

重庆市工程建设标准

城轨快线施工质量验收标准

Criteria for constructional quality acceptance of urban rail express

DBJ50/T-398-2021

主编单位:重庆市铁路(集团)有限公司
上海市隧道工程轨道交通设计研究院
批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会
施行日期:2022年1月1日

2021 重 庆

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2021〕32号

重庆市住房和城乡建设委员会
关于发布《城轨快线施工质量验收标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设局,有关单位:

现批准《城轨快线施工质量验收标准》为我市工程建设地方标准,编号为DBJ50/T-398-2021,自2022年1月1日起施行。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市铁路(集团)有限公司负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2021年9月27日

重庆工程建设

前 言

为推动重庆大都市区轨道交通一体化发展,提升中心城区、中心城区与外围核心功能组团间的出行效率和能力,根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于印发〈都市快线技术标准体系研究工作计划〉的通知》(渝建[2017]155号文)及《关于完善城轨快线技术标准的通知》的要求,标准编制组在收集和研究国内外城市轨道交通和铁路建设的技术基础之上,经广泛调查研究,认真总结实践经验,并参考国内外有关标准,广泛吸取全国有关单位和专家意见,制定本标准。

本标准由 25 章组成,内容包括总则、术语、基本规定、路基、轨道、桥涵结构、隧道结构、车站结构、装饰装修及导向工程、通风与空调、给水、排水及水消防、供电、通信、信号、综合监控系统、自动售检票系统、安防、乘降设备、站台门、车辆基地工艺设备、气体灭火、信息化、综合联调。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市铁路(集团)有限公司负责标准技术内容的解释。本标准在执行过程中,请各单位认真总结经验,积累技术资料。如发现需要修改和补充完善之处,请将修改意见和建议邮寄至重庆市铁路(集团)有限公司技术管理部(地址:重庆市渝北区龙头寺泰山大道东段梧桐路 6 号交通开投大厦 18 层,邮政编码:401122,电话:023-88602711,邮箱:1329582996@qq.com),以供今后修订时使用和参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主编单位：重庆市铁路(集团)有限公司

上海市隧道工程轨道交通设计研究院

参编单位：重庆市轨道交通设计研究院有限责任公司

中铁二局集团有限公司

中铁电气化局集团有限公司

中铁隧道局集团有限公司

中车建设工程有限公司

中国铁建大桥工程局集团有限公司

中铁二院工程集团有限责任公司

重庆市市政设计研究院有限公司

主要起草人：王 猛 陈文艳 郑晋丽 王 璇 郭劲松 牟 兵 高英林 付 鹏 钱文波
周宴成 周灿伟 黄小国 贺 观 何拥军 余 欢 赵学建 王兴彬 刘德欣
刘 志 雷 霆 于 岐 邢 江 邢晓辉 奚 峰 黄 伟 冯 爽 张正彬
谭红波 成 钢 周建军 陈耿豪 王 振 王安宇 管攀峰 夏剑锋 余 红
郭 建 朱蓓玲 殷 爽 周晓玲 徐国华 钟南川 何勇华 赵 鑫 张洪达
秦久运 李明峰 李 炜 蒲永峰 何明德 祝 平 石慧麟 卞跃威 罗智刚
陈韵舟 夏 雨 王剑楠 王巧珍 辛佐先 李春龙 丁鹏飞 李 慕 叶志刚
审查专家：仲建华 徐明杰 林 莉 吴建忠 王明年 李小珍 何希和 负 虎 刘居柱

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
3.1	一般规定	4
3.2	工程施工质量验收单元的划分	5
3.3	工程施工质量验收要求	6
3.4	工程施工质量验收程序和组织	7
4	路基	9
4.1	一般规定	9
4.2	填料	13
4.3	基床以下路堤	16
4.4	基床表层以下过渡段	18
4.5	路堑	21
4.6	基床	23
4.7	变形观测与评估	26
4.8	单位工程验收	27
5	轨道	29
5.1	一般规定	29
5.2	施工控制网	30
5.3	普通无砟道床	31
5.4	双块式无砟道床	34
5.5	预制轨道板无砟道床	36
5.6	钢弹簧浮置板无砟道床	38
5.7	减振垫浮置板无砟道床	41
5.8	有砟道床铺轨前铺砟	42
5.9	无砟道岔	44
5.10	有砟道岔	46
5.11	无缝线路轨道	48
5.12	有缝线路轨道	51
5.13	钢轨伸缩调节器	52
5.14	钢轨预打磨	54
5.15	线路标志	55
5.16	轨道附属设施	55
5.17	单位工程验收	57
6	桥涵结构	59
6.1	一般规定	59
6.2	明挖基础	62
6.3	桩基础	64
6.4	承台	65
6.5	墩台	67

6.6	锥体及排水设施	69
6.7	预应力混凝土简支梁	70
6.8	结合梁	74
6.9	支座	77
6.10	桥面附属设施	78
6.11	涵洞	83
6.12	单位(子单位)工程验收	84
7	隧道结构	86
7.1	一般规定	86
7.2	明挖法隧道	90
7.3	盖挖法隧道	98
7.4	矿山法隧道	99
7.5	盾构(TBM)法隧道	105
7.6	单位(子单位)工程验收	111
8	车站结构	113
8.1	一般规定	113
8.2	地下车站(暗挖)	115
8.3	地下车站(明挖)	117
8.4	地面车站	120
8.5	高架车站	120
8.6	单位(子单位)工程验收	120
9	装饰装修及导向工程	122
9.1	一般规定	122
9.2	抹灰工程	124
9.3	外墙防水	124
9.4	门窗工程	124
9.5	楼地面工程	125
9.6	室内防水工程	129
9.7	吊顶工程	132
9.8	轻质隔墙工程	133
9.9	饰面板工程	133
9.10	饰面砖工程	133
9.11	幕墙工程	135
9.12	涂饰工程	136
9.13	导向工程	136
9.14	细部工程	139
9.15	单位(子单位)工程验收	140
10	通风与空调	142
10.1	一般规定	142
10.2	风管及部件制作	144
10.3	风管及部件安装	144
10.4	空调水系统	145
10.5	设备安装	145
10.6	防腐与绝热	146
10.7	系统调试	146

11	给水、排水及水消防	148
11.1	一般规定	148
11.2	阀门及管道通用要求	148
11.3	给水与水消防系统	149
11.4	室内排水系统	152
11.5	室内热水系统	153
11.6	室外给水系统	154
11.7	室外排水系统	155
11.8	自动喷水灭火系统	156
11.9	卫生器具	157
12	供电	159
12.1	一般规定	159
12.2	基础预埋与接地装置安装	161
12.3	变电所设备安装	161
12.4	变电所调试与送电	163
12.5	系统电缆敷设	163
12.6	柔性架空接触网	164
12.7	刚性架空接触网	167
12.8	均回流电缆及设备安装	169
12.9	接触网冷热滑及送电开通	169
12.10	低压配电及动力照明	170
12.11	防雷及接地装置	171
12.12	电力监控	172
12.13	供电系统联调	172
13	通信	174
13.1	一般规定	174
13.2	光、电缆线路	176
13.3	设备安装	181
13.4	设备配线	183
13.5	接地装置	185
13.6	传输系统性能检测及功能检验	186
13.7	电源及接地系统性能检测及功能检验	186
13.8	公务电话系统性能检测及功能检验	186
13.9	专用电话系统性能检测及功能检验	186
13.10	专用无线系统性能检测及功能检验	186
13.11	视频监控系统性能检测及功能检验	187
13.12	广播系统性能检测及功能检验	187
13.13	时钟系统性能检测及功能检验	187
13.14	乘客信息系统性能检测及功能检验	187
13.15	办公自动化系统性能检测及功能检验	187
13.16	集中告警系统性能检测及功能检验	188
14	信号	189
14.1	一般规定	189
14.2	光电缆敷设	191
14.3	固定信号机、发车指示器及按钮装置	191

14.4	转辙设备	193
14.5	列车检测与车地通信设备	196
14.6	车载设备	200
14.7	室内设备	202
14.8	防雷及接地	206
14.9	单项试验	206
14.10	子系统功能检验	207
14.11	综合试验	210
14.12	试车线设备	210
14.13	车辆基地	210
15	综合监控系统	211
15.1	一般规定	211
15.2	管线敷设	212
15.3	设备安装	213
15.4	电源及接地	217
15.5	系统调试	218
16	自动售检票系统	225
16.1	一般规定	225
16.2	管槽安装及检验	226
16.3	线缆敷设及检验	227
16.4	设备安装与配线	228
16.5	电源与接地	230
16.6	车票与读卡机具	230
16.7	车站终端设备单机调试	231
16.8	系统调试	231
17	安防	233
17.1	一般规定	233
17.2	管线敷设	234
17.3	设备安装	235
17.4	设备检测和功能测试	236
18	乘降设备	238
18.1	一般规定	238
18.2	设备安装	238
18.3	调整试验	242
19	站台门	244
19.1	一般规定	244
19.2	管线敷设	244
19.3	门体安装	245
19.4	门机系统检验与调试	247
19.5	控制室设备安装	247
19.6	控制系统及接口调试	247
20	车辆基地工艺设备	250
20.1	一般规定	250
20.2	各类及台套金属切削机床及通用设备(带安装)	251
20.3	各类及台套的小型通用设备(无需安装)	251

20.4	专用设备	251
20.5	自动化立体仓库设备	258
20.6	车辆基地专用检测试验设备	259
20.7	起重机及叉车	264
21	气体灭火	266
21.1	一般规定	266
21.2	系统组件及安装	267
21.3	系统调试	268
21.4	系统验收	268
22	信息化	269
22.1	一般规定	269
22.2	设备安装及配线	269
22.3	综合运维系统功能检验	269
22.4	建设及运营管理系统功能检验	269
22.5	建筑信息系统功能检验	269
22.6	大数据服务系统功能检验	270
22.7	云计算平台性能检测及功能检验	270
22.8	接地装置	270
23	综合联调	271
23.1	一般规定	271
23.2	接口调试	271
23.3	灾害模式下多系统联动功能调试	275
23.4	系统关键能力测试	275
23.5	线网 AFC 系统互联互通测试	276
附录 A	施工现场质量管理检查记录	277
附录 B	检验批质量验收记录	278
附录 C	分项工程质量验收记录	279
附录 D	分部(子分部)工程质量验收记录	280
附录 E	单位(子单位)工程质量验收记录	281
附录 F	单位(子单位)工程质量控制资料核查记录	282
附录 G	单位(子单位)工程实体质量和主要功能核查记录	288
附录 H	单位(子单位)工程观感质量检查记录	293
	本标准用词说明	298
	引用标准名录	299
	条文说明	303

重庆工程建设

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	4
3.1	General requirements	4
3.2	Unit construction quality acceptance	5
3.3	Project quality acceptance	6
3.4	Project quality inspection procedures and organization	7
4	Subgrade	9
4.1	General requirements	9
4.2	Filler	13
4.3	Embankment under foundation bed	16
4.4	Transition section under the surface layer of foundation bed	18
4.5	Cutting	21
4.6	Foundation bed	23
4.7	Deformation observation and evaluation	26
4.8	Unit project(subunit project) acceptance	27
5	Track	29
5.1	General requirements	29
5.2	Base-post of route	30
5.3	Ordinary ballastless bed	31
5.4	Double block ballastless bed	34
5.5	Precast track slab ballastless track bed	36
5.6	Steel spring floating slab track bed	38
5.7	Cushion floating slab track bed	41
5.8	Ballast laying before laying track	42
5.9	Ballastless track laying	44
5.10	Ballast track laying	46
5.11	Seamless line	48
5.12	Seam line	51
5.13	Rail stretching regulator	52
5.14	Rail pregrinding	54
5.15	Route signs	55
5.16	Track safety equipment	55
5.17	Unit project acceptance	57
6	Bridge and culvert structure	59
6.1	General requirements	59
6.2	Open cut foundation	62
6.3	Pile foundation	64
6.4	Pile caps	65
6.5	Pier and abutment	67

6.6	Bridge abutment cone and drainage facility	69
6.7	Prestressed concrete simply supported beam	70
6.8	Steel and concrete combined beam	74
6.9	Bearing	77
6.10	Bridge's appurtenant works	78
6.11	Culvert	83
6.12	Unit project acceptance	84
7	Tunnel structure	86
7.1	General requirement	86
7.2	Tunnel with cut and cover method	90
7.3	Tunnel with covered excavation method	98
7.4	Tunnel with mining method	99
7.5	Tunnel with shield (tbn) method	105
7.6	Unit project(subunit project)acceptance	111
8	Station structure	113
8.1	General requirements	113
8.2	Underground station(subsurface excavation)	115
8.3	Underground station(cut and cover)	117
8.4	Ground station	120
8.5	Elevated station	120
8.6	Unit project(subunit project)acceptance	120
9	Building decoration and guidance engineering	122
9.1	General requirements	122
9.2	Plastering engineering	124
9.3	Waterproof engineering of wall plastering engineering	124
9.4	Inspection engineering of door and windows	124
9.5	Floor level engineering	125
9.6	Waterproof of interior engineering	129
9.7	Ceiling engineering	132
9.8	Light weight partition engineering	133
9.9	Tapestry plate engineering	133
9.10	Tapestry brick engineering	133
9.11	Curtain wall engineering	135
9.12	Painting engineering	136
9.13	Guidance engineering	136
9.14	Detail engineering	139
9.15	Unit project(subunit project)acceptance	140
10	Ventilation and air condition	142
10.1	General requirements	142
10.2	Production of air ducts and parts	144
10.3	Installation of air ducts and parts	144
10.4	Air condition water system	145
10.5	Installation of equipment	145
10.6	Anticorrosion and heat insulation	146
10.7	System debugging	146

11	Water supply, drainage and fire fighting system	148
11.1	General requirements	148
11.2	Valves and pipeline requirements	148
11.3	Water supply and fire fighting system	149
11.4	Indoor drainage system	152
11.5	Indoor hotwater system	153
11.6	Outdoor water supply system	154
11.7	Outdoor drainage system	155
11.8	Sprinkler system	156
11.9	Plumbing fixtures	157
12	Power supply	159
12.1	General requirements	159
12.2	Basic pre embedding and grounding device installation	161
12.3	Substation device installation	161
12.4	Substation commissioning and power supply	163
12.5	System cable laying	163
12.6	Flexible overhead contact net	164
12.7	Rigid overhead contact net	167
12.8	Flow return cable and equipment installation	169
12.9	Contact net cold slide hot slide and power supply	169
12.10	Low voltage power distribution and power lighting	170
12.11	Lightning protection and grounding device	171
12.12	Power monitoring	172
12.13	Power supply system associated debugging	172
13	Communication	174
13.1	General requirements	174
13.2	Optical and electrical cable line	176
13.3	Equipment installation	181
13.4	Equipment wiring	183
13.5	Earthing equipment	185
13.6	Performance & function test of transmission system	186
13.7	Performance & function test of power supply system and earthing	186
13.8	Performance & function test of official telephone system	186
13.9	Performance & function test of specialized telephone system	186
13.10	Performance & function test of radio system	186
13.11	Performance & function test of closed circuit television system	187
13.12	Performance & function test of broadcasting system	187
13.13	Performance & function test of clock system	187
13.14	Performance & function test of passenger information system	187
13.15	Performance & function test of office automatiom system	187
13.16	Performance & function test of centralized communication alarm system	188
14	Signal	189
14.1	General provisions	189
14.2	Electrical(optical)cable laying	191
14.3	Fixed signal,train departure indicator and button device	191

14.4	Switch machine	193
14.5	Train detection and train wayside communication	196
14.6	Vehicle equipment	200
14.7	Indoor equipment	202
14.8	Lightning protection and grounding	206
14.9	Single commissioning	206
14.10	Subsystem commissioning	207
14.11	System test	210
14.12	Testing line equipment	210
14.13	Depot equipment	210
15	Integrated supervision and control system	211
15.1	General requirements	211
15.2	Pipeline installation and cable laying	212
15.3	Equipment installation and wiring	213
15.4	Power and grounding	217
15.5	System detection evaluation	218
16	Automatic fare collection system	225
16.1	General requirement	225
16.2	Pipe channel installation and inspection	226
16.3	Optical(electric)cable line laying	227
16.4	Equipment installation and wiring	228
16.5	Power and grounding	230
16.6	Ticket and card reader	230
16.7	Equipment commissioning	231
16.8	System commissioning	231
17	Security and protection system	233
17.1	General requirements	233
17.2	Pipeline installation and cable laying	234
17.3	Equipment installation	235
17.4	Equipment inspection and function test	236
18	Passenger traffic equipment in stations	238
18.1	General requirements	238
18.2	Equipment installation	238
18.3	Adjustment test	242
19	Platform screen doors	244
19.1	General requirements	244
19.2	Pipeline installation and cable laying	244
19.3	Door installation	245
19.4	System inspection and commissioning	247
19.5	Control room equipment and cable installation	247
19.6	Control system and interface commissioning	247
20	Vehicle base and process equipment	250
20.1	General requirements	250
20.2	All kinds and sets of metal cutting machine tools and general equipment (with installation)	251

20.3	Small general equipment of various types and sets (without installation)	251
20.4	Special equipment	251
20.5	Automatic stereoscopic warehouse equipment	258
20.6	Special inspection and test equipment for vehicle base	259
20.7	Crane and forklift	264
21	Gas fire extinguishing	266
21.1	General requirements	266
21.2	System components and installation	267
21.3	System commissioning	268
21.4	System acceptance	268
22	Informatization	269
22.1	General requirements	269
22.2	Equipment installation and wiring	269
22.3	System performance test and function test	269
22.4	Construction and operation management system function test	269
22.5	Building information system function test	269
22.6	Big data service system function test	270
22.7	Cloud computing platform performance test and function test	270
22.8	Earthing device	270
23	System commissioning	271
23.1	General requirements	271
23.2	Interface debugging	271
23.3	Multi system linkage function debugging in disaster mode	275
23.4	System key capability test	275
23.5	Interconnection test of afc system of line network	276
Appendix A	Records of quality management inspection in construction site	277
Appendix B	Records of inspection lots for quality acceptance	278
Appendix C	Records of sub-item projects for quality acceptance	279
Appendix D	Records of part (sub-part) projects for quality acceptance	280
Appendix E	Records of unit (sub-unit) projects for quality acceptance	281
Appendix F	Records of unit (sub-unit) projects for quality control data verification	282
Appendix G	Records of unit (sub-unit) projects for physical quality and main functions verification	288
Appendix H	Records of unit (sub-unit) projects for appearance quality inspection	293
	Explanation of Wording in this standard	298
	List of quoted standards	299
	Explanation of provisions	303

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为加强重庆市城轨快线工程施工质量管理,统一工程施工质量的验收要求,保障工程质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于 AC 25kV 牵引供电制式、最高运行速度 120km/h~160km/h 的钢轮钢轨城轨快线新建工程施工质量验收,改扩建工程可参照执行。

1.0.3 重庆市城轨快线工程施工质量管理除应符合本标准规定外,尚应符合国家现行标准及重庆市相关标准的规定。

重庆工程建設

2 术 语

2.0.1 城轨快线 urban rail express

在城市行政管辖区域内,为中心城区及中心城区与外围核心功能组团之间提供快速、大容量、公交化的轨道交通系统。

2.0.2 项目工程 project

单独立项、具备独立使用功能和运营能力的城轨快线工程。

2.0.3 单位工程 unit project

具备独立施工条件或具备独立专业功能的建(构)筑物或专用设备系统。

2.0.4 子单位工程 subunit project

单位工程中具备阶段施工条件或施工内容相对独立的建(构)筑物及专用设备子系统。

2.0.5 分部工程 part project

按系统设备专业性质或设备组别等建(构)筑物的一个完整部位或按主要结构及施工阶段划分的工程实体及专业设备安装工程。

2.0.6 子分部工程 subpart project

分部工程中按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别等划分的工程实体及专业设备安装子工程。

2.0.7 分项工程 item project

按工种、工序、材料、施工工艺、设备类别等划分的工程实体及专业设备安装工程。

2.0.8 检验批 inspection lot

按同一生产条件或按规定的方式汇总起来供检验用的,由一定数量样本组成的检验体。

2.0.9 主控项目 dominant item

对质量、安全、卫生、环境保护和公众利益起决定性作用的检验项目。

2.0.10 一般项目 general item

除主控项目以外的检验项目。

2.0.11 综合质量评定 overall quality assessment

在检验批、分项、分部工程质量验收的基础上,对单位工程的质量控制资料、实体质量和主要功能以及观感质量进行的核查及评定。

2.0.12 综合联调 system commissioning

在各专业系统完成调试的基础上进行的、旨在检验各专业系统间的协调性、统一性的综合调试活动。

2.0.13 单位工程验收 unit project acceptance

在单位工程完工后,检查工程设计文件和合同约定内容的执行情况,评价单位工程是否符合有关法律法规、工程技术标准、设计文件及合同要求,对各参建单位的质量管理进行评价的验收。

2.0.14 项目工程验收 project acceptance

各项单位工程验收后、试运行之前,确认建设项目工程是否达到设计文件及标准要求,是否满足试运行要求的验收。

2.0.15 专项验收 special acceptance

为保证建设工程质量和运行安全,依据相关法律法规由政府有关部门负责的验收。

2.0.16 竣工验收 project final acceptance

项目工程验收合格后、初期运营之前,结合试运行效果,确认建设项目是否达到设计目标及标准要求的验收。

2.0.17 试运行 trial running

冷、热滑试验成功,完成设备系统综合联调,通过不载客列车运行,对运营组织管理和设施设备系统的可用性、安全性和可靠性进行检验。

2.0.18 初期运营 preliminary operation

所有设施设备验收合格,整体系统可用性、安全性和可靠性经过试运行检验合格后,在正式运营前所从事的载客运营活动。

重庆工程建設

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 施工现场质量管理应具有健全的质量管理体系、相应的施工技术标准 and 施工质量检验制度。

3.1.2 施工现场质量管理检查记录应由施工单位在项目开工前按附录 A 的规定填写,总监理工程师组织检查,并做出检查结论。

3.1.3 施工质量控制应符合下列规定:

1 工程采用的原材料、成品、半成品、构配件的材质、规格及性能,应符合以下规定:

- 1) 应符合设计文件、招标文件和国家现行有关技术标准的规定,不得采用国家明令禁止使用或淘汰的材料与设备;
- 2) 产品应有合格证和出厂说明书(进口设备应提供海关报关材料、中英文对照的商检合格证明、说明书和操作手册等文件);
- 3) 强制认证的消防产品应具备相应的合格报告及认证书;
- 4) 施工单位应进行进场检验;凡涉及安全、节能、环境保护和主要使用功能的重要材料、产品,应按各专业规定进行复验,并应经监理工程师检查认可,检验合格的才能应用于工程施工。

2 设备开箱检查应符合下列规定:

- 1) 设备型号、规格及配件等应符合设计和设备技术文件的规定;
- 2) 设备合格证、说明书等随箱技术文件应齐全;
- 3) 设备及配件不得损伤、变形和锈蚀;
- 4) 设备的涂装颜色应符合设计要求,涂层应均匀、牢固、无损伤,安全和警示标识应符合相关规范和标准的要求。

3 各工序应按施工技术标准进行过程控制,施工单位和监理单位应按本标准的规定进行全面检查,并形成记录;

4 工序之间应进行交接检验,上道工序应满足下道工序的施工条件和技术要求;

5 相关专业工序之间的交接检验应经相关专业施工及监理检查认可,未经检查或经检查不合格者不得进入下道工序施工;

6 设备安装前应对相关的土建工程进行检查,并应符合下列规定:

- 1) 结构分部(子分部)工程验收合格;
- 2) 预留预埋位置正确、牢靠,基础尺寸规格和混凝土强度符合设计要求。

3.1.4 施工质量验收应符合下列规定:

1 应符合工程勘察、设计文件和相关规范的要求;

2 工程施工质量验收应在施工单位自检合格的基础上进行;

3 参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格;

4 检验批的质量应按主控项目和一般项目进行验收,承担见证取样检测及有关安全检测的单位应具有相应的资质;

5 分项工程应根据实际情况,采用一次或多次验收,检验批的批次、样本数量可根据工程的实物数量与分布情况而定,并应覆盖整个分项工程;

6 各设备系统单位工程验收时,应完成系统调试,并可正常运行;

7 涉及安全和使用功能的部分工程应进行全面检验;

8 涉及结构安全的试块、试件和现场检验项目,监理单位应按规定进行见证取样送检和见证检测;

9 隐蔽工程在隐蔽前,施工单位应通知监理单位进行验收及确认,应留下影像资料,并形成验收

文件；

- 10 工程的观感质量应由验收人员通过现场检查并共同确认；
- 11 若设备安装侵入设备限界或车载设备安装超出车辆限界的,不得验收；
- 12 竣工验收前,应由第三方完成轮轨关系检测工作并提交正式检测报告。
- 13 综合联调应在单位工程验收通过后进行,试运行应在项目工程质量验收通过后进行,初期运营应在竣工验收通过后进行。

3.1.5 工程施工质量验收使用的检验设备、仪器等的检定、精度和管理要求应符合相关专业规范的规定,且不应超期使用。

3.2 工程施工质量验收单元的划分

3.2.1 施工质量验收单元应划分为项目工程、单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程和检验批。

3.2.2 单位工程的划分原则上按照专业系统功能进行,见下表。单位工程也可根据工程合同进行适当调整。

表 3.2.2 单位(子单位)工程划分表

序号	单位工程	子单位工程
1	路基	/
2	轨道	/
3	桥涵结构	桥梁
		涵洞
4	隧道结构	明挖法隧道结构
		盖挖法隧道结构
		矿山法隧道结构
		盾构(TBM)掘进法隧道结构
5	车站结构	地下车站结构
		地面车站结构
		高架车站结构
6	装饰装修及导向工程	一个车站工程或车辆段、停车场中的装修工程
7	通风与空调	/
8	给水、排水及水消防	/
9	供电	/
10	通信	/
11	信号	正线设备集中区
		场段
		控制中心
		培训中心
12	综合监控系统	综合监控主体系统
		火灾自动报警系统
		环境与设备监控系统
		灾害监测系统
13	自动售检票系统	/

续表 3.2.2

序号	单位工程	子单位工程
14	安防工程	门禁系统(出入口控制系统)
		入侵报警系统
		安检系统
		电子巡更
		安防集成平台
15	升降设备	/
16	站台门	/
17	车辆基地工艺设备	/
18	气体灭火	/
19	信息化	/

注:本标准未涉及的常规工程(如房屋建筑和结构、绿化、道路等)按国家相关规范验收。

3.3 工程施工质量验收要求

3.3.1 检验批的质量验收应包括下列内容:

- 1 对工程实体和原材料、构配件和设备的实物检验;
- 2 对工程实体和原材料、构配件和设备的资料检查。

3.3.2 检验批质量验收合格应符合下列规定:

- 1 主控项目的质量经抽样检验应全部合格;
- 2 一般项目的质量经抽样检验合格;除有特定要求外,应有不少于 80% 的抽查点控制在规定允许偏差内,土建工程不合格点的最大偏差值不应大于规定允许偏差的 1.5 倍,钢结构工程不合格点的最大偏差值不应大于规定允许偏差的 1.2 倍;
- 3 应具有完整的施工操作依据、质量检查验收记录。

3.3.3 分项工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 所含检验批的质量均应验收合格;
- 2 所含检验批的质量验收记录应完整。

3.3.4 分部(子分部)工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 所含分项工程的质量均应验收合格;
- 2 质量控制资料应完整;
- 3 重要分部工程中有关安全及主要使用功能的项目检测结果应符合专项规定;
- 4 观感质量验收应符合要求。

3.3.5 单位(子单位)工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 完成工程设计和合同约定的各项内容,对不影响运营安全及使用功能的缓建、缓验项目应已取得相关部门同意;
- 2 所含分部(子分部)工程的质量均应验收合格;
- 3 质量控制资料应完整;
- 4 实体质量、安全及主要使用功能应符合相关标准规定和设计要求,必要的检测、测试和认证资料完整;
- 5 观感质量验收应符合要求;
- 6 工程质量监督机构等有关部门责令整改的问题整改完毕。

3.3.6 项目工程验收应符合下列规定:

- 1 所含单位(子单位)工程均已完成合同约定的内容,对不影响运营安全及使用功能的缓建、缓验项

目应已取得相关部门同意；

2 所含单位工程质量均应验收合格；

3 单位(子单位)工程质量验收中提出的问题和工程质量监督机构责令整改的问题均已全部整改完成；

4 设备系统完成综合联调,符合试运行功能要求,并已取得相关认可文件；

5 应完成人防等对试运行有影响的相关专项验收。

3.3.7 完成项目工程验收且合格后,即可投入不载客试运行;试运行要求应符合交通运输部交办运〔2019〕17号文《城市轨道交通初期运营前安全评估技术规范 第1部分:地铁和轻轨》相关条文要求,并编制试运行总结报告。

3.3.8 竣工验收应符合下列规定:

1 项目工程质量验收中提出的问题应已整改完成；

2 应已完成至少3个月的试运行,且运行过程中发现的问题应已整改完成,并应有试运行总结报告；

3 应完成全部专项验收,且完成轮轨关系检测并合格；

4 缓建、缓验工程应已取得相关部门同意。

3.3.9 检验批质量不符合要求时,应按下列规定进行处理:

1 返工重做或更换构配件、设备的检验批,应重新进行验收；

2 对试块试件的试验结果有怀疑时,或因试块试件丢失损坏,试验资料缺失等无法判断实体质量时,应由有资质的检测单位对实体质量进行检测鉴定,达到设计要求的检验批可予以验收；

3 经返修或加固处理后满足安全及使用功能要求,可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。

3.3.10 通过返修或加固处理仍不能满足安全和使用功能要求的分部(子分部)工程、单位(子单位)工程,严禁验收。

3.4 工程施工质量验收程序和组织

3.4.1 城轨快线施工质量验收应按检验批、分项工程、分部(子分部)工程、单位(子单位)工程、项目工程、竣工验收的顺序进行。

3.4.2 检验批的验收程序和组织应符合下列规定:

1 检验批应由施工单位自检合格后报监理单位,由监理工程师组织施工单位专职质量检查员等进行验收；

2 施工单位应对全部主控项目和一般项目自检；

3 监理单位应对全部主控项目进行检查,对一般项目的检查内容和数量可根据具体情况确定；

4 检验批质量验收记录应按附录B填写;对于主控项目,施工单位检查评定记录及监理单位验收记录应填写详细具体;对于一般项目,可填写概括性结论。

3.4.3 分项工程应由专业监理工程师组织施工单位分项工程技术负责人等进行验收,并按附录C填写记录。

3.4.4 分部(子分部)工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人等进行验收,并按附录D填写记录。

勘察、设计单位项目负责人应参加地基与基础分部工程的验收。

设计单位项目负责人应参加主体结构、变电所等重要分部工程验收。

3.4.5 单位工程完工后,施工单位应组织有关人员进行自检。总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行单位工程预验收。存在施工质量问题时,应由施工单位整改。整改完毕后,由施工单位向建设单位提交单位工程验收报告,申请单位工程验收。验收报告须经总监理工程师签署意见。除应提供各单位工程要求提供的资料外还需提供如下资料:

1 原材料、成品、半成品、设备质量合格证及说明书;

- 2 各种试验报告和质量评定记录；
- 3 隐蔽工程验收记录；
- 4 工程测量定位记录；
- 5 监控量测记录；
- 6 测试与调试记录；
- 7 图纸会审记录、变更设计或工程洽商记录；
- 8 相关工程质量事故报告；
- 9 检验批、分项工程、分部工程、单位工程自检记录；
- 10 开工报告。

3.4.6 建设单位收到单位工程验收申请后，应由建设单位项目负责人组织监理、施工、勘察、设计等单位项目负责人进行单位工程质量验收，并按附录 E~附录 H 填写记录；建设单位应组织召开单位工程验收会议，对单位工程验收是否合格做出判定。工程质量监督机构见证监督，并出具项目工程验收监督意见。当参加验收各方对工程施工质量验收意见不一致时，可请建设行政主管部门或其委托的质量监督部门协调处理。

3.4.7 项目工程验收应由建设单位项目负责人组织施工、监理、勘察、设计等单位项目负责人以及运营单位、负责专项验收的政府有关部门代表形成验收组进行项目工程验收。工程质量监督机构见证监督，并出具项目工程验收监督意见。

3.4.8 竣工验收应由建设单位项目负责人组织施工、监理、勘察、设计等单位项目负责人以及运营单位、负责规划条件核实和专项验收的城市政府有关部门代表形成验收委员会进行竣工验收。工程质量监督机构见证监督，并出具竣工验收监督意见。

3.4.9 建设单位应在竣工验收合格之日起 15 个工作日内，将竣工验收报告和相关文件，报城市建设主管部门备案。

4 路基

4.1 一般规定

4.1.1 区间、车场路基工程的填料、基床以下路堤、基床表层以下过渡段、路堑、基床、车场路基、变形观测与评估等分部工程质量验收应符合本章的规定；地基处理、路基支挡结构工程、路基防护、路基防排水、路基相关工程及设施等分部工程质量验收应符合现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414 的规定；超出本标准范围的路基工程，其质量验收应符合相关现行国家和行业的标准。

4.1.2 路基单位工程宜按一个完整工程或一个相当规模的施工范围划分，并按下列原则确定：

- 1 一个区间路基或一个车场的路基可作为一个单位工程；
- 2 一个施工单位承担的路基施工范围可作为一个单位工程；
- 3 相对独立或技术复杂的特大型支挡结构可作为一个单位工程。

4.1.3 路基单位工程应包括地基处理、填料、基床以下路堤、路堑、基床表层以下过渡段、基床、车场路基、路基支挡结构工程、路基防护、路基防排水、路基相关工程及设施、变形观测与评估等分部工程。

4.1.4 施工排水设施不得破坏原有地面排水系统，且宜与现况地面排水系统及道路工程永久排水系统相结合。

4.1.5 路基范围内遇有软土地层或土质不良、边坡易被雨水冲刷的地段，当设计未做处理规定时，应按程序办理变更设计，并据此制定专项施工方案。

4.1.6 一切建筑物、设备在任何情况下均不得侵入城轨快线路基范围内的建筑接近限界。

4.1.7 临近线路两侧山坡地段不应进行采石弃渣，确需开展的，应按设计位置和容量规模弃置，不得超量堆弃，陡坡路基和深路堑地段应于山坡下侧弃方，应编制相应的专项施工方案，并按程序上报建设单位审批。

4.1.8 各项临时设施、机具、材料的堆放不得侵入轨行区设备限界，施工完毕后应全部安全撤离人员、材料、机具，做到工完、料尽、场地清。

4.1.9 路基的地基处理分部工程应包括原地面处理、换填、垫层、强夯（重锤夯实）、强夯置换、碎石桩、搅拌桩、旋喷桩、素混凝土桩、混凝土灌注桩、托梁（承载板）、筏板结构、桩帽、隔断层、岩溶洞穴、陷穴处理等分项工程，其施工质量验收应符合现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414 的规定。

4.1.10 路基支挡结构工程分部工程应包括重力式挡土墙、预应力锚索、抗滑桩、桩板式挡土墙、锚杆挡土墙、悬臂式和扶壁式挡土墙等子分部工程，其施工质量验收应符合现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414 的规定。

4.1.11 路基防护分部工程应包括绿色防护、骨架护坡、实体护坡（墙）、锚杆（锚索）框架梁防护、柔性防护网防护、孔窗式护墙、包坡防护、护岸、导流堤等子分部工程，其施工质量验收应符合现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414 的规定。

4.1.12 路基防排水分部工程应包括地表排水、地下排水、支撑渗沟、渗井、过渡段排水、河床开挖与冲刷防护等子分部工程，其施工质量验收应符合现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414 的规定。

4.1.13 路基相关工程及设施分部工程应包括过轨管、综合接地、检查井、检查栏杆、防护栅栏等子分部工程，其施工质量验收应符合现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414 的规定。

4.1.14 路基工程的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 4.1.14 的规定。

表 4.1.14 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
路基	地基处理	原地面处理	连续长度每≤400m	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414
		换填	连续长度每≤400m		
		砂垫层	连续长度每≤400m		
		碎石垫层	连续长度每≤400m		
		水泥土垫层	连续长度每≤400m		
		土工合成材料加筋垫层	连续长度每≤400m		
		强夯(重锤夯实)	连续长度每≤400m		
		强夯置换	连续长度每≤400m		
		碎石桩	每≤1000根		
		粉体喷射搅拌桩	每≤1000根		
		浆体喷射搅拌桩	每≤1000根		
		旋喷桩	每≤1000根		
		素混凝土桩	每≤1000根		
		混凝土预制桩	每≤1000根桩		
		钢筋混凝土灌注桩	每≤10根桩		
		托梁(承载板)、筏板桩基结构	每一浇筑批		
		筏板	每一浇筑批		
		桩帽	每≤1000个		
		隔断层	连续长度每≤400m		
	岩溶洞穴、陷穴处理	每个岩溶洞穴、陷穴			
	填料	普通填料	每≤1.0×10 ⁴ m ³	4.2.5~4.2.8	/
		物理改良土填料	每≤1.0×10 ⁴ m ³	4.2.9~4.2.12	/
		级配碎石填料	每≤5000m ³	4.2.13~4.2.18	/
	基床以下路堤	普通填料及物理改良土填筑	连续长度≤400m 每检测层	4.3.3~4.3.7	4.3.8~4.3.9
		软土地基上路堤填筑	连续长度≤400m 每检测层	4.3.12	/
		路堤边坡成型	连续长度≤400m	4.3.15、4.3.16	4.3.17
	基床表层以下过渡段	基坑回填	每个过渡段	4.4.3~4.4.5	4.4.6
		过渡段填层及锥体填土	每个过渡段	4.4.10~4.4.16	4.4.17、4.4.18
		过渡段混凝土填层	每个过渡段	4.4.20~4.4.22	4.4.23
		路堤与路堑过渡段填层	每个过渡段	4.4.27~4.4.31	4.4.32~4.4.34
	路堑	路堑开挖	连续长度≤400m	4.5.6~4.5.9	4.5.10
		路堑基床底层	连续长度≤400m 每检测层	4.5.14~4.5.20	4.5.21
		路堑基床表层	连续长度≤400m 每检测层	4.5.25~4.5.27	4.5.28
	基床	基床底层	连续长度≤400m 每检测层	4.6.4~4.6.8	4.6.9
		基床表层	连续长度≤400m 每检测层	4.6.14、4.6.15	4.6.16

续表 4.1.14

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号		
				主控项目	一般项目	
路基	车场路基	软基处理	正线区域每 $\leq 5000\text{m}^2$ 、到发线区域每 $\leq 1.0 \times 10^4\text{m}^2$	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414	
		路基填筑	正线区域每 $\leq 5000\text{m}^2$ 、到发线区域每 $\leq 1.0 \times 10^4\text{m}^2$ 的每一压实检测层	第 4.3、4.4、4.6 节	第 4.3、4.4、4.6 节	
		路堑开挖	沿线路纵向连续路堑边坡,且不大于 400m	第 4.5 节	第 4.5 节	
	路基 支撑 结构 工程	重力式 挡土墙	明挖基坑	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414
			挡土墙基础	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段		
			墙身钢筋	每个安装段		
			墙身混凝土	每个浇筑(砌筑)段		
			墙背填筑及反滤层	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段		
			沉降缝(伸缩缝)、泄水孔	每座挡土墙		
		悬臂式 和扶壁 式挡 土墙	明挖基坑	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段		
			挡土墙基础	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段		
			钢筋	每个安装段		
			墙身混凝土	每个浇筑段		
			墙背填筑及反滤层	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段		
			沉降缝(伸缩缝)、泄水孔	每座挡土墙		
		锚杆挡 土墙	明挖基坑	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段		
			挡土墙基础	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段		
			锚杆	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段		
			肋柱、墙面板	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段		
			墙背反滤层	长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段		
			沉降缝(伸缩缝)、泄水孔	每座挡土墙		
		抗滑桩	成孔	每 ≤ 10 根桩		
			钢筋	每 ≤ 10 根桩		
			混凝土	每 ≤ 10 根桩		
		预应力 锚索	锚索孔	每 ≤ 30 个孔		
			锚索制作	每施工批		
			注浆锚固	每 ≤ 30 个孔		
	锚索张拉		每 ≤ 30 个孔			
	桩板式 挡土墙	垫块及混凝土封闭	每个预应力锚索工点			
		成孔	每 ≤ 10 根桩			
钢筋		每 ≤ 10 根桩				
混凝土		每 ≤ 10 根桩				
挡土板安装		长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段				
墙后填筑		长度 $\leq 50\text{m}$ 每个施工段				
	路堑挡土墙顶面及周围封闭	每个挡土墙工点				

续表 4.1.14

单位工程	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号			
					主控项目	一般项目		
路基	路基防护	绿色防护	植物护坡	连续护坡长度每≤500m	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414		
			客土植生护坡	连续护坡长度每≤500m				
			喷混植生护坡	连续护坡长度每≤500m				
			植被混凝土护坡	连续护坡长度每≤500m				
			土工合成材料植被护坡	连续护坡长度每≤500m				
		骨架护坡	浆(干)砌片石骨架护坡	连续护坡长度每≤500m				
			现浇混凝土骨架	连续护坡长度每≤500m				
			混凝土预制件骨架	连续护坡长度每≤500m				
			植草	连续护坡长度每≤500m				
		实体护坡(墙)	挂网喷浆(喷锚)护坡(墙)	连续护坡长度每≤500m				
			现浇混凝土护坡(墙)	连续护坡长度每≤500m				
			浆砌片(料)石护坡(墙)	连续护坡长度每≤500m				
			浆砌预制块(件)护坡(墙)	连续护坡长度每≤500m				
		锚杆(锚索)框架梁防护	框架梁	连续护坡长度每≤500m				
			锚杆(锚索)	连续护坡长度每≤500m				
			植草	连续护坡长度每≤500m				
		柔性防护网防护	主动防护网防护	连续长度≤500m 每个施工段				
			被动防护网防护	连续长度≤500m 每个施工段				
		孔窗式护墙	浆砌片石孔窗式护墙	连续护坡长度≤500m				
			浆砌预制块(件)孔窗式护墙	连续护坡长度≤500m				
			现浇混凝土孔窗式护墙	连续护坡长度≤500m				
			植草	连续护坡长度≤500m				
		包坡防护	黏土、卵(砾、碎)石包坡	连续长度≤500m 每个施工段				
			骨架沟槽	连续长度≤500m 每个施工段				
		护岸	浆砌片石护岸	连续长度≤500m 每个施工段				
			预制件护岸	连续长度≤500m 每个施工段				
			现浇混凝土护岸	连续护坡长度≤500m				
			抛掷物、石笼护岸	连续护坡长度≤500m				
			基坑	连续长度≤100m				
		导流堤	堤身	堤连续长度≤100m				
			基坑	连续长度≤100m				
		路基防排水	地表排水	现浇混凝土水沟			每浇筑段	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414
	预制水沟制作			每批				
	预制水沟安装			连续长度≤100m				
	砌筑水沟			连续长度≤100m				
	现浇挡水墙			连续长度≤100m				
	基坑			连续长度≤100m				

续表 4.1.14

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号				
				主控项目	一般项目			
路基	路基防排水	基坑	连续长度≤100m	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414			
		现浇混凝土水沟	每浇筑段					
		预制水沟制作	每批					
		预制水沟安装	连续长度≤100m					
		砌筑水沟	连续长度≤100m					
		检查井	每座井					
		仰斜排水孔	连续长度≤100m					
		支撑渗沟	基底			连续长度≤100m		
			渗沟			连续长度≤100m		
		渗井	基坑			每座井		
			井身			每座井		
		渗水、泄水隧洞	开挖			每一开挖段		
			支护			每一衬砌浇筑段		
		过渡段排水	无砂透水混凝土块(渗水板)			每个过渡段		
	透水管		每个过渡段					
	渗水盲沟		每个过渡段					
	河床开挖与冲刷防护	河床开挖	直线地段连续长度≤100m,曲线地段连续长度≤40m					
		冲刷防护	直线地段连续长度≤100m,曲线地段连续长度≤40m					
	路基相关工程及设施	过轨管	过轨管			沿线路每≤10处	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414	见现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414
		综合接地	综合接地			沿线路连续长度≤400m		
		检查井	检查井			每处检查井		
		检查栏杆	检查栏杆			沿线路连续长度≤500m		
		防护栅栏	防护栅栏			沿线路连续长度≤500m		
变形观测与评估	变形观测与评估	观测装置安装	沿线路连续长度≤1000m	4.7.10	/			
		变形观测与评估	同一类型路基连续长度≤1000m	4.7.11、4.7.12	4.7.13、4.7.14			

4.2 填料

1 一般规定

- 4.2.1 路基填筑前应按规定对填料进行抽样检验,不符合设计要求的填料不得使用。
- 4.2.2 当取土场或填料性质发生变化时应重新按规定抽样检验,并报相关单位。
- 4.2.3 路基填料的生产设备和工艺应满足施工质量和环境保护等相关要求。
- 4.2.4 路基填料在运至现场后,应按规定进行相关检测工作。

II 普通填料

4.2.5 普通填料的种类、质量应满足设计要求,最大粒径应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 路基填料最大粒径要求(单位:mm)

城轨快线等级/设计速度		基床表层	基床底层	基床底层以下路堤
有砟轨道	160、140、120km/h	≤100	≤200	不大于 300*
无砟轨道		≤60	≤60	≤75

注:表中带*项目需同时满足“不应大于摊铺厚度 2/3”的条件。

检验数量:施工单位每一料场每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验 1 次,监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验,且同一土源不少于 1 次。

检验方法:料场抽样,按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的方法进行检验。

4.2.6 普通填料出场前应进行最大干密度试验。

检验数量:施工单位每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验 1 次。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:料场抽样,按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的方法试验。

4.2.7 普通填料出场后压实前的含水率应符合工艺性试验确定的含水率要求。

检验数量:施工单位每工班检验含水率 1 次。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:料场抽样,按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的方法试验。

4.2.8 设计有渗透性要求的渗水填料,其渗透指标应符合设计要求。

检验数量:施工单位填筑压实工艺性试验时检验一次;大面积填筑时抽检一次。监理单位全部见证检验。

检验方法:按现行《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414 附录 H 的试验方法进行。

III 物理改良土填料

4.2.9 通过破碎、筛分、掺入不同粒径填料或外掺碎石、砾石、砂等措施改良后的填料质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位每一料场每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验 1 次,监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:料场抽样,按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的方法进行检验。

4.2.10 物理改良土的外掺料的掺量比应符合设计或试验确定的配合比要求。

检验数量:施工单位每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验 1 次。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:料场抽样,按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的方法试验。

4.2.11 物理改良土最大干密度质量检验应符合本标准第 4.2.6 条的规定。

4.2.12 物理改良土出场后压实前的含水率检验应符合本标准第 4.2.7 条的规定。

IV 级配碎石填料

4.2.13 基床表层级配碎石应满足设计要求,并应符合下列规定:

- 1 粒径大于 1.7mm 颗粒的洛杉矶磨耗率不应大于 30%,硫酸钠溶液浸泡损失率不应大于 6%;
- 2 粒径小于 0.5mm 的细颗粒的液限不应大于 25%,塑性指数不应大于 6;
- 3 不均匀系数 C_u 不小于 15,曲率系数 C_c 为 1~3;
- 4 颗粒中细长及扁平颗粒含量不应超过 20%,压碎指标应小于 16;
- 5 黏土团及其他杂质含量不应大于 2%;
- 6 I 型级配碎石的粒径级配应符合表 4.2.13-1 的规定,0.02mm 以下粒径质量百分率不应大于 3%;在压实系数为 0.97 情况下,其渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-6} \text{m/s}$;

7 II型级配碎石的粒径级配应符合表4.2.13-2的规定,0.075mm以下粒径质量百分率不得大于3%;压实后0.075mm颗粒含量不得大于5%;持水率不应大于5%;渗透系数应大于 5.0×10^{-5} m/s。

表4.2.13-1 基床表层I型级配碎石粒径级配要求

方孔筛孔边长(mm)	0.075	0.5	1.7	7.1	22.4	31.5	45
过筛质量百分率(%)	0~7	19~32	33~46	53~75	79~91	89~100	100

表4.2.13-2 基床表层II型级配碎石粒径级配要求

方孔筛孔边长(mm)	0.075	0.5	1.7	7.1	22.4	31.5	45	60
过筛质量百分率(%)	0~3(5)	8~20	16~33	37~53	63~79	73~89	85~100	100

注:表中括号内数值为压实后的颗粒含量。

检验数量:施工单位每一料场抽样检验洛杉矶磨耗率、硫酸钠溶液浸泡损失率、液限、塑性指数、不均匀系数和曲率系数2次,监理单位每一料场见证检验1次;施工单位每工班抽样检验1次粒径级配、细长及扁平颗粒含量、压碎指标、黏土团及其他杂质含量,监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验;施工单位每一料场抽样检验2次压实后的持水率(II型)和渗透系数,监理单位每一料场见证检验1次。

检验方法:料场抽样,按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102规定的方法检验。

4.2.14 基床表层以下过渡段级配碎石的质量应满足设计要求,并符合下列规定:

- 1 碎石颗粒中针状和片状碎石含量不应大于20%;
- 2 质软和易破碎的碎石含量不应大于10%;
- 3 黏土团及有机物含量不应大于2%;
- 4 过渡段用级配碎石的粒径级配范围应符合表4.2.14的要求。

表4.2.14 过渡段用级配碎石粒径级配范围

级配编号	通过筛孔(mm)质量百分率(%)									
	50	40	30	25	20	10	5	2.5	0.5	0.075
1	100	95~100			60~90		30~65	20~50	10~30	2~10
2		100	95~100		60~90		30~65	20~50	10~30	2~10
3			100	95~100		50~80	30~65	20~50	10~30	2~10

注:颗粒中针状、片状碎石含量不大于20%;质软、易破碎的碎石含量不得超过10%。

检验数量:施工单位每工班抽样检验1次颗粒级配、针状和片状碎石含量、质软和易破碎的碎石含量、黏土团及其他杂质含量。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法:料场抽样,按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102规定的方法检验。

4.2.15 级配碎石出场前应进行最大干密度试验。

检验数量:施工单位每5000m³检验1次,级配碎石材质发生变化或更换石场时应重新进行检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法:料场抽样,按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102规定的方法检验。

4.2.16 级配碎石含水率质量检验应符合本标准第4.2.7条的规定。

4.2.17 过渡段级配碎石中掺入水泥的品种、规格及质量应符合设计要求,其质量验收项目和检验方法应符合表4.2.17的规定。

表4.2.17 过渡段级配碎石所掺水泥的检验数量及检验方法

外掺料名称	检验项目	施工单位检验数量	监理单位检验数量	检验方法
水泥	安定性、凝结时间	同一产地、厂家、品种且连续进场的水泥每500t检验1次	按施工单位检验数量的20%见证检验,且不少于1次	现行《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T 1346
	胶砂强度			现行《水泥胶砂强度检验方法(ISO法)》GB/T 17671

4.2.18 过渡段级配碎石中水泥掺量应满足设计要求且不小于3%，其允许偏差为试验配合比确定的水泥掺量的0~+1.0%。

检验数量：施工单位每工班检验1次。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：料场抽样，采用滴定法或仪器法检验。

4.3 基床以下路堤

I 普通填料、物理改良土路堤填筑

4.3.1 填筑施工前，应根据地形条件和设备组合选取代表性地段进行填筑压实工艺性试验，确定摊铺厚度、碾压遍数及填料最优含水率等主要施工参数，并报监理单位确认。

4.3.2 基床以下路堤填筑应符合下列规定：

- 1 每一水平层的全宽应用同一种填料填筑；
- 2 碾压时，填料的含水率应控制在由工艺性试验确定的最优含水率-3%~+2%范围内；
- 3 上下相接的填筑层使用不同种类及颗粒条件的填料时，其粒径应满足 $D_{15} < 4d_{85}$ 的要求；
 D_{15} 较粗一层土小于该粒径的质量占总质量的15%的颗粒粒径(mm)；
 d_{85} 较细一层土小于该粒径的质量占总质量的85%的颗粒粒径(mm)。
- 4 块石类填料填筑路基时，石块应大小搭配，嵌塞紧密，摊铺厚度均匀，边坡码砌应随路堤施工同步进行；
- 5 渗水土填在非渗水土上时，非渗水土层顶面应向两侧设4%的“人”字形排水横坡。

4.3.3 路堤填料的种类、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位和监理单位每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验1次出场填料的试验报告。

检验方法：查验填料出场试验报告，并在每层的填筑过程中目测检查级配有无明显变化。

4.3.4 基床以下路堤普通填料的压实质量应符合设计要求和表4.3.4的规定。车场路基基床以下路堤的压实质量应符合设计和相关验收标准的要求。

表 4.3.4 基床以下路堤普通填料压实标准

轨道类别	设计速度(km/h)	填料	压实标准	
			压实系数 K	地基系数 K_{30} (MPa/m)
有砟轨道	160、140、120	细粒土、砂类土	≥ 0.90	≥ 80
		砾石类、碎石土	≥ 0.90	≥ 110
		块石类	≥ 0.90	≥ 130
无砟轨道	-	砂类土及细砾土	≥ 0.92	≥ 110
		碎石土及粗砾土	≥ 0.92	≥ 130

注：1 K为重型击实试验的压实系数；

2 K_{30} 为直径30cm平板载荷试验的地基系数，取下沉量为0.125cm的荷载强度。

检验数量：区间路基施工单位沿线路纵向连续长度每400m、车场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，每压实层均匀抽样检验压实系数6点，每填高约90cm按大致均匀分布抽样检验地基系数4点。其中：正线路基距路基边线2m处左、右各1点，路基中部2点；车场路基按填筑分块分区段情况参照正线路基取点方法取样检验。监理单位按施工单位抽检数量的20%见证检验压实系数，按施工单位抽样数量的20%见证检验地基系数，且均不少于1次。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102规定的试验方法进行检验。

4.3.5 物理改良土压实质量检验应符合本标准第4.3.4条的规定。

4.3.6 按过渡段设计的短路基基床以下路堤填料种类、质量应符合本标准第4.2节第II、III、IV部分的相关规定。

4.3.7 按过渡段设计的短路基基床以下路堤压实标准应符合本标准表4.4.15的规定。

检验数量:施工单位每段短路基每压实层,按大致均匀分布抽样检验压实系数 3 点;每填高约 90cm 按大致均匀分布抽样检验地基系数 2 点。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

4.3.8 浸水路堤浸水与不浸水分界防护高程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 4.3.8 的规定。

表 4.3.8 浸水路堤浸水与不浸水分界防护高程的允许偏差、检验数量及检验方法

检验项目	允许偏差	检验数量	检验方法
分界防护高程	+100mm,0	沿线路纵向每 200m 抽样检验 2 点	水准仪测量

4.3.9 基床以下路堤顶面宽度、横坡、中线至边缘距离的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 4.3.9 的规定。

表 4.3.9 基床以下路堤顶面宽度、横坡、中线至边缘距离的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	顶面宽度	不小于设计宽度	区间路基沿线纵向连续长度每 200m, 车站路基每 1.0 × 10 ⁴ m ² 抽样检验 3 个断面	钢卷尺量
2	顶面横坡	+1%		坡度尺量
3	中线至边缘距离	+50mm		钢卷尺量

II 软土地基上路堤填筑

4.3.10 软土地基上进行填筑施工前,应根据地基条件和设备组合进行路堤填筑压实工艺性试验,确定主要施工参数,并报监理单位确认。

4.3.11 软土地基上路堤填筑高度接近临界高度时,应按设计要求加密沉降观测频次,严格控制填筑速率,并应随施工过程及时分析观测数据以指导施工。

4.3.12 软土地基上填筑路堤时,所用填料应符合本标准第 4.2 节的规定,其填筑速率应符合设计要求。地面中心竖向位移和边桩横向位移的昼夜变形限值应符合设计要求。

检验数量:施工单位按设计要求的观测精度和观测频次进行观测;监理单位每 5d 检查 1 次观测情况,每 10d 见证观测 1 次。

检验方法:查验质量检验报告;水准仪或全站仪测量。

III 路堤边坡成型

4.3.13 路堤边坡宜采用加宽超填施工,超填宽度按设计要求执行。

4.3.14 路基边坡宜采用机械刷坡。刷坡时应采取挂线法控制边坡平整度和坡率,控制线间距宜为 10m ~ 15m。

4.3.15 路堤边坡超填部分应按路基的设计宽度、边坡坡率完全刷坡,坡率应符合设计要求,偏陡量不应大于设计值的 3%。

检验数量:施工单位沿线路纵向每 200m,每侧边坡抽样检验 3 处,在两座桥梁、桥隧或隧道结构之间每侧边坡抽样检验 3 处。监理单位见证检验 1 处。

检验方法:水平尺或坡度尺测量。

4.3.16 路堤边坡应平顺、密实、稳固。

检验数量:施工单位沿线路纵向每 400m 每侧边坡抽样检验 3 处,在两座桥梁、桥隧或隧道结构之间每侧边坡抽样检验 3 处。监理单位见证检验 1 处。

检验方法:观察,钢钎探查。

4.3.17 路堤变坡点位置、平台位置及宽度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 4.3.17 的规定。

表 4.3.17 路堤变坡点位置、平台位置及宽度的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	变坡点位置	+200mm	沿线路纵向每 200m 每侧各抽样检验 3 点	水准仪测量或钢卷尺量
2	平台位置	+100mm		水准仪测量或钢卷尺量
3	平台宽度	+50mm		钢卷尺量

注:变坡点、平台位置以位于路肩下的高度计。

4.4 基床表层以下过渡段

I 基坑回填

4.4.1 桥台后基坑及横向结构物基坑应在基底验收合格后进行基坑回填施工。

4.4.2 桥台后基坑及横向结构物基坑开挖后,应及时回填并分层压实,采用混凝土回填时,混凝土应连续浇筑并振捣密实。

4.4.3 基坑回填所用填料的种类、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 4.2 节的相关规定。

4.4.4 基坑采用混凝土回填时,混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量:每个基坑施工单位抽样检验 1 组。每个基坑监理单位见证检验 1 组。

检验方法:在浇筑地点抽样制作混凝土试件,标准养护 28d 后进行抗压强度试验。

4.4.5 基坑采用级配碎石回填时,应分层回填,并采用小型振动机械压实,压实质量应满足动态变形模量 $E_{vd} \geq 30\text{MPa}$ 。

检验数量:每个基坑施工单位抽样检验 2 点,监理单位每个基坑见证检验 1 点。

检验方法:按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

4.4.6 基坑回填顶面高程的允许偏差为 $\pm 50\text{mm}$ 。

检验数量:施工单位每个基坑抽样检验 2 点。

检验方法:水准仪测量。

II 过渡段填层及锥体填土

4.4.7 施工前应根据地形条件和设备组合选择有代表性的过渡段作为试验段,进行基床表层以下过渡段填层及锥体填土的填筑压实工艺性试验,确定施工工艺参数,并报监理单位确认。

4.4.8 过渡段填筑前,应根据场地情况,采取相应的施工临时排水措施。桥台背后排水系统应与过渡段填筑协调施工。

4.4.9 基床表层以下过渡段填层及锥体填筑应符合下列规定:

1 过渡段及锥体填筑前应确认地基处理应已完成并验收合格;

2 过渡段应与相邻的路堤及锥体同步施工,并将过渡段与连接路堤的碾压面按大致相同的水平分层高度同步填筑并均匀压实;

3 桥台后 2.0m 范围外及涵背等大型压路机能碾压到的部位,应采用大型压路机机械碾压;大型压路机碾压不到的部位或在台后 2.0m 范围内、横向结构物的顶部填土厚度小于 1m 时,应采用小型振动压实设备进行压实;

4 横向结构物两侧的过渡段填筑必须对称同步填筑,并与相邻路堤同时施工;

5 掺水级配碎石应在填筑压实工艺性试验确定的延迟时间内填筑压实完毕。

4.4.10 基床表层以下过渡段填料种类、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位和监理单位每 5000m³ 检验 1 次出场填料的试验报告。

检验方法:查验填料出场试验报告,并在每层的填筑过程中目测检查级配有无明显变化。

4.4.11 基床表层以下过渡段两侧及锥体填料种类、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位和监理单位每个过渡段两侧及锥体每 5000m³ 检验 1 次出场填料的试验报告。

检验方法:查验填料出场试验报告,并在每层的填筑过程中目测检查级配有无明显变化。

4.4.12 基床表层以下过渡段采用级配碎石掺水泥填筑时,级配碎石中掺入水泥的品种、规格及质量应符合设计要求,其检验应符合现行《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 和《预拌混凝土生产与施工质量控制规程》DBJ 50-038 的相关规定。

4.4.13 基床表层以下过渡段采用级配碎石掺水泥填筑时,水泥掺加量应符合设计要求且不小于 3%,其允许偏差为试验配合比确定的水泥掺量的 0%~+1.0%。

检验数量:施工单位每过渡段每填高约 90cm 按大致均匀分布抽样检验 3 处。监理单位按施工单位抽检次数的 20% 见证检验。

检验方法:按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

4.4.14 在填筑压实过程中,应保证桥台、横向结构物稳定,无损伤。

检验数量:全数检验。

检验方法:观察。

4.4.15 采用掺水泥级配碎石混合料填筑的过渡段应内在密实、板结良好。基床表层以下过渡段填层的压实质量应符合表 4.4.15 的规定。

表 4.4.15 基床表层以下过渡段填层压实标准

轨道类别	设计速度 (km/h)	填料	压实标准		
			压实系数 K	地基系数 K ₃₀ (MPa/m)	动态变形模量 E _{vd} (MPa)
有砟轨道	160,140	砾石类、碎石类	≥0.93	≥130	—
		砂类土(粉细砂除外)	≥0.93	≥100	—
	A 组	砾石类、碎石类	≥0.93	≥130	—
		砂类土、细粒土	≥0.93	≥100	—
120	级配碎石	≥0.95	≥150	≥50	

注:1 K 为重型击实试验的压实系数;

2 K₃₀为直径 30cm 平板载荷试验的地基系数,取下沉量为 0.125cm 的荷载强度。

检验数量:施工单位每过渡段每压实层按大致均匀分布抽样检验压实系数 2 点;每填高约 90cm 按大致均匀分布抽样检验地基系数 1 点。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的方法进行检验。

4.4.16 基床表层以下过渡段两侧及锥体填筑压实质量应符合表 4.4.16 的规定。

表 4.4.16 基床表层以下过渡段两侧及锥体填筑压实标准

轨道类型	设计速度 (km/h)	填料	压实标准			
			压实系数 K	地基系数 K ₃₀ (MPa/m)	动态变形模量 E _{vd} (MPa)	
有砟轨道	160,140	A、B 组	砾石类、碎石类	≥0.93	≥130	—
			砂类土(粉细砂除外)	≥0.93	≥100	—
	120	A、B、C1、C2 组	砾石类、碎石类	≥0.93	≥130	—
			砂类土、细粒土	≥0.93	≥100	—
无砟轨道	A、B 组	粗砾土、碎石类	≥0.95	≥150	≥40	
		砂类土(粉细砂除外)、细砾土	≥0.95	≥130	≥40	

注:1 K 为重型击实试验的压实系数;

2 K₃₀为直径 30cm 平板载荷试验的地基系数,取下沉量为 0.125cm 的荷载强度。

检验数量:施工单位有砟轨道每过渡段每压实层按大致均匀分布抽样检验压实系数 2 点,其中左、右

各 1 点;每压实约 90cm 按大致均匀分布抽样检验地基系数 2 点,其中左、右各 1 点。施工单位无砟轨道每过渡段每压实层检验压实系数 2 点,其中左、右各 1 点,以及动态变形模量 2 点,其中左、右各 1 点,每压实约 90cm 厚抽样检验地基系数 1 点;每锥体部位每压实层施工单位检验压实系数和动态变形模量各 1 点。每个检验指标监理单位见证检验 1 点。

检验方法:按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

4.4.17 基床表层以下过渡段填层及锥体的纵向填筑长度、填筑宽度,顶面路基宽度、边坡坡率的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 4.4.17 的规定。

表 4.4.17 基床表层以下过渡段填层及锥体各部的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	基床表层以下过渡段填层纵向填筑长度	不小于设计值	每层抽样检验 3 点,左、中、右各 1 点	钢卷尺量
2	基床表层以下过渡段填层填筑宽度	不小于设计值	每层抽样检验 2 点	钢卷尺量
3	顶面路基宽度	不小于设计值	每过渡段抽样检验 2 点	钢卷尺量
4	边坡坡率(偏陡量)	3%设计值	每过渡段每侧抽样检验 4 点	坡度尺量

4.4.18 基床表层以下过渡段两侧及锥体各部的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 4.4.18 的规定。

表 4.4.18 基床表层以下过渡段两侧及锥体各部的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	浸水路堤防护高程	+100mm 0	每个过渡段抽样检验 2 点	水准仪测量或钢卷尺量
2	路堤顶面宽度	不小于设计值	每个过渡段每填层抽样检验 2 点	钢卷尺量
3	边坡坡率	3%设计值	每个过渡段每侧抽样检验 3 点	坡度尺量

III 过渡段混凝土填层

4.4.19 混凝土坍落度应按工艺性试验确定的参数进行控制,同一过渡段的混凝土应连续浇筑,并应在底层混凝土初凝前将上一层混凝土浇筑完毕。

4.4.20 混凝土施工前,应按设计要求进行基底处理,基底应平整、密实、无积水,处理后的基底压实质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位每个过渡段抽样检验 2 点。监理单位每个过渡段见证检验 1 点。

检验方法:观察基底外观,轻型动力触探检验基底压实质量。

4.4.21 混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量:施工单位每 100m³ 混凝土取试件 1 组,不足 100m³ 亦制取 1 组试件。监理单位按施工单位检验数量的 20%见证检验。

检验方法:现场制作试件,标准养护 28d 后进行混凝土抗压强度试验。

4.4.22 过渡段混凝土填层应密实、平整,不应有蜂窝麻面等缺陷。

检验数量:全数检验。

检验方法:观察。

4.4.23 过渡段混凝土填层各部的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 4.4.23 的规定。

表 4.4.23 过渡段混凝土填层各部的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	过渡段混凝土填层中线高程	+10mm	每过渡段抽样检验 3 点	水准仪测量
2	过渡段混凝土填层中线位置	+20mm	每过渡段抽样检验 3 处	水准仪测量或钢卷尺量
3	过渡段混凝土填层纵向长度	不小于设计值	每过渡段抽样检验 3 处,左、中、右各 1 处	钢卷尺量
4	过渡段混凝土填层横向宽度	不小于设计值	每过渡段抽样检验 3 处	钢卷尺量
5	过渡段混凝土填层厚度	+10mm	每过渡段抽样检验 3 个断面,沿过渡段纵向均匀分布	水准仪测量或钢卷尺量
6	过渡段混凝土填层平整度	不大于 15mm	每过渡段抽样检验 3 处	3.0m 靠尺和塞尺量

IV 路堤与路堑过渡段填层

4.4.24 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床以下路堤填筑应符合本标准第 4.3.1 条和第 4.3.2 条的规定。

4.4.25 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床底层填筑应符合本标准第 4.6.1 条~第 4.6.3 条的规定。

4.4.26 路堤与硬质岩石路堑过渡段基床表层以下填筑应符合本标准第 4.4.7 条~第 4.4.9 条的规定。

4.4.27 路堤与路堑过渡段基床表层以下填层的填料质量检验应符合本标准第 4.2 节的规定。

4.4.28 路堤与路堑连接处应按设计要求顺原地面纵向开挖台阶,开挖坡面的纵向坡度、每级台阶的开挖宽度和高度应符合设计要求。

检验数量:每过渡段施工单位抽样检验 3 点,监理单位见证检验 1 点。

检验方法:观察,钢卷尺量。

4.4.29 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床以下路堤,普通填料、物理改良土填筑及压实质量应符合本标准第 4.3.4 条和第 4.3.5 条的规定。

4.4.30 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床底层路堤填筑及压实质量应符合本标准第 4.6.4 条~第 4.6.8 条的规定。

4.4.31 路堤与路堑连接处为硬质岩石路堑过渡段基床表层以下填筑及压实质量应符合本标准第 4.4.10 条~第 4.4.16 条的规定。

4.4.32 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床以下路堤填筑应符合本标准第 4.3.8~第 4.3.9 条的规定。

4.4.33 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床底层路堤填筑应符合本标准第 4.6.9 条的规定。

4.4.34 路堤与硬质岩石路堑过渡段基床表层以下填筑应符合本标准第 4.4.17 条~第 4.4.18 条的规定。

4.5 路 堑

I 路堑开挖

4.5.1 路堑施工前应完善排水系统,做好堑顶截、排水天沟。临时排水设施应与原有排水系统及永久性排水设施相结合。堑顶为土质或含有软弱夹层的岩层时,天沟应及时铺砌或采取其他防渗措施。

4.5.2 路堑开挖应符合下列规定:

- 1 路堑开挖应保持排水系统畅通;
- 2 路堑开挖应自上而下纵向、水平分层开挖,纵向坡度不应小于 4%,严禁掏底开挖;
- 3 多级边坡应开挖一级防护一级,上级边坡未验收,下级边坡不得开挖施工。

4.5.3 路基路堑开挖爆破施工应符合国家现行《爆破安全规程》GB 6722 及环境保护的相关规定。

4.5.4 在设有渗水盲沟的路堑地段,应做好路堑开挖与盲沟施工的协调和组织,尽早施工盲沟,防止渗水浸泡路堑。

4.5.5 路堑开挖时应逐层核对地质资料,地质情况与设计文件不符时,应及时反馈。

4.5.6 采用机械开挖或光面、预裂爆破应保证开挖后大面完整、无危石和坑穴。边坡坡面应稳定、无隐患,局部凹凸差不大于 15cm。硬质岩石边坡炮孔痕迹率不宜小于 50%。

检验数量:沿线路纵向每 400m 施工单位抽样检验 5 处,监理单位见证检验 1 处。

检验方法:观察、钢卷尺量。

4.5.7 路堑开挖边坡坡率不应陡于设计值。

检验数量:沿线路纵向每 400m 单侧边坡,施工单位抽样检验 8 点(上、下部各 4 点),监理单位见证检验 4 点(上、下部各 2 点)。

检验方法:吊线尺量计算或坡度尺量。

4.5.8 半挖半填路基的开挖范围,台阶的宽度、高度及坡度应符合设计要求。

检验数量:区间路基纵向连续长度每 400m,施工单位抽样检验开挖范围内台阶的宽度、高度及坡度各 5 处,监理单位见证检验 1 处。

检验方法:钢卷尺量或水准仪测量。

4.5.9 路堑边坡开挖至设计标高后,基底承载力应符合设计要求。

检验数量:区间路基纵向连续长度每 100m、车场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$,施工单位抽样检验 3 处,监理单位见证检验 1 处。

检验方法:标准贯入。

4.5.10 路堑边坡变坡点位置、平台高程、平台宽度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 4.5.10 的规定。

表 4.5.10 路堑边坡变坡点位置、平台高程、平台宽度的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	变坡点位置	+200mm	沿线路纵向每 200m 单侧边坡各抽样检验 4 点	水准仪测量或钢卷尺量
2	平台高程	+200mm		水准仪测量或钢卷尺量
3	平台宽度	±100mm		钢卷尺量

注:变坡点按路肩以上高度计,平台位置以平台顶面标高计。

II 路堑基床底层

4.5.11 路堑基床底层换填施工前,应根据地形及设备组合选取有代表性的地段进行填筑压实工艺性试验,确定主要施工参数,并报监理单位确认。

4.5.12 路堑与路堤连接处应按设计要求,顺原地面纵向开挖台阶。

4.5.13 路堑基床底层换填的分层填筑应符合本标准第 4.3.2 条的规定。

4.5.14 路堤与硬质岩石路堑基床底层连接处,填料的种类、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 4.6.4 条的规定。

4.5.15 路堤与硬质岩石路堑基床底层连接处,其填筑及压实质量的检验应符合本标准第 4.4.15 条、第 4.4.16 条的规定。

4.5.16 路堤与软质岩石或土质路堑基床底层连接处,填料的种类、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 4.6.4 条的规定。

4.5.17 路堤与软质岩石或土质路堑基床底层连接处,其填筑及压实质量的检验应符合本标准第 4.4.15 条的规定。

4.5.18 路堑基床底层换填的填料种类、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 4.2.5 条、第 4.2.9 条、第 4.2.13 条及第 4.2.14 条的规定。

4.5.19 路堑基床底层按设计换填时,换填深度及宽度应符合设计要求。

检验数量:沿线路纵向每 400m,施工单位抽样检验 3 个断面,监理单位见证检验 1 个断面。

检验方法:水准仪测量、钢卷尺量。

4.5.20 路堑基床底层按设计要求采取开挖回填、碾压夯实、换填、地基改良或加固措施时,分层压实质量及检验应符合本标准第 4.4.15 条的规定。

4.5.21 路堑基床底层顶面高程、顶面宽度、顶面横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本标准第 4.6.9 条的规定。

III 路堑基床表层

4.5.22 路堑基床表层换填施工前,应根据地形及设备组合选择试验段进行填筑压实工艺性试验,确定施工工艺参数,并报监理单位确认。

4.5.23 路堑与路堤连接处应按设计要求,顺原地面纵向开挖台阶。

4.5.24 路堑基床表层换填,分层填筑应符合本标准第 4.6.12 条的规定。

4.5.25 路堑基床表层换填的填料种类、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 4.6.14 条的规定。

4.5.26 路堑基床表层按设计换填时,换填深度及宽度应符合设计要求。

检验数量:沿线路纵向每 400m 施工单位抽样检验 3 个断面,监理单位见证检验 1 个断面。

检验方法:水准仪测量、钢卷尺量。

4.5.27 路堑基床表层按设计要求换填时,分层压实质量及检验应符合本标准第 4.4.15 条的规定。

4.5.28 路堑基床表层表面中线高程、路肩高程、中线至路肩边缘距离、宽度、横坡、平整度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本标准第 4.6.16 条的规定。

4.6 基床

I 基床底层

4.6.1 填筑施工前,应根据地形和设备组合选取有代表性的地段进行填料填筑压实工艺性试验,确定主要施工参数,并报监理单位确认。

4.6.2 在软土、松软土地基上填筑基床底层时,应符合本标准第 4.3.12 条的规定。

4.6.3 路堑开挖至基床换填底面标高时,开挖表面应平整,并按设计要求做成向两侧的横向排水坡,换填底面以下不应扰动和泥化。

4.6.4 基床底层普通填料及物理改良土分层填筑应符合下列规定:

1 每一水平层的全宽应用同一种填料填筑;

2 碾压时,填料的含水量应控制在由工艺试验确定的允许含水量范围内;每层填料的摊铺厚度及碾压遍数,应按工艺性试验确定的参数进行控制;

3 上下相接的填筑层使用不同种类及颗粒条件的填料时,其粒径应符合 $D_{15} < 4d_{55}$ 的要求;

4 碾压时,各区段交接处应互相重叠压实,纵向搭接长度不应小于 2.0m,纵向行与行之间的轮迹重叠不小于 40cm,上下两层填筑接头应错开不小于 3.0m。

检验数量:施工单位区间正线路基沿线路纵向连续长度每 400m、车场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$,每层按大致均匀分布抽样检验 3 处。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:观察、钢卷尺量。按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法检验含水量。查验该层和下承层土工试验报告的筛分结果,比较其粒径是否符合 $D_{15} < 4d_{55}$ 的要求。

4.6.5 基床底层填料的种类、质量应符合设计要求,并符合表 4.6.5 的要求。

表 4.6.5 基床底层的填料要求

轨道类型	设计速度 (km/h)	填料要求	
		粒径限值	填料类别
有砟轨道	160、140	≤200mm	砾石类、碎石类及砂类土中的 A、B 组填料
	120		砾石类、碎石类及砂类土中的 A、B、C1、C2 组填料
无砟轨道		≤60mm	砾石类、砂类土中的 A、B 组填料

注:1 无砟轨道基床底层填料的细粒含量不应大于 5%。渗透系数应大于 $5 \times 10^{-5} \text{m/s}$;

2 在有可靠资料和工程经验的情况下,采取加固或封闭措施,设计速度 160km/h 有砟轨道基床底层可采用 C 组填料。

检验数量:施工单位和监理单位每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验 1 次出场填料的试验报告。

检验方法:查验填料出场试验报告,并在每层的填筑过程中目测检查级配有无明显变化。

4.6.6 基床底层压实质量应符合表 4.6.6 的规定。

表 4.6.6 基床底层填料的压实标准

轨道类型	设计速度 (km/h)	填料	压实标准		
			压实系数 K	地基系数 $K_{30}(\text{MPa/m})$	动态变形模量 $E_{vd}(\text{MPa})$
有砟轨道	160、140	砾石类、碎石类	≥0.93	≥130	
		砂类土(粉细砂除外)	≥0.93	≥100	
	120	砾石类、碎石类	≥0.93	≥130	
		砂类土、细粒土	≥0.93	≥100	
无砟轨道	A、B 组	粗砾土、碎石类	≥0.95	≥150	≥40
		砂类土(粉细砂除外)、细砾土	≥0.95	≥130	≥40

注:1 K 为重型击实试验的压实系数;

2 K_{30} 为直径 30cm 平板载荷试验的地基系数,取下沉量为 0.125cm 的荷载强度。

检验数量:施工单位沿线路纵向连续长度每 400m、车场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3$,每压实层按大致均匀分布抽样检验压实系数 6 点,每填高约 90cm 按大致均匀分布抽样检验地基系数 4 点,无砟轨道铁路每填高约 60cm 还需按大致均匀分布抽样检验动态变形模量 4 点。监理单位按施工单位抽检数量的 20% 见证检验,且不少于 1 次。

检验方法:在填筑完成后及时按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

4.6.7 按过渡段设计的短路基,基床底层填料种类、质量应本标准第 4.2 节的规定。

4.6.8 按过渡段设计的短路基,基床底层压实标准应符合本标准表 4.4.15 的规定。

检验数量:施工单位每段短路基每压实层,按大致均匀分布抽样检验压实系数 3 点;每填高约 90cm 按大致均匀分布抽样检验地基系数 2 点。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

4.6.9 基床底层厚度、顶面宽度、顶面横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 4.6.9 的规定。

表 4.6.9 基床底层的顶面高程、顶面宽度、顶面横坡的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	顶面高程	-20mm	沿线路纵向每≤200m 抽样检验 3 点	水准仪测量
2	顶面宽度	不小于设计值	沿线路纵向每≤200m 抽样检验 3 个断面	钢卷尺量
3	顶面横坡	+0.5%	沿线路纵向每≤200m 抽样检验 3 个断面	坡度尺量

II 基床表层

4.6.10 填筑施工前,应根据地形和设备组合选取有代表性的地段进行填料填筑压实工艺性试验,确定

主要施工参数,并报监理单位确认。

4.6.11 按设计要求只换填基床表层的路堑,路堑开挖至基床表层换填底面标高时,开挖表面应平顺整齐,并按设计要求做成由路基中心向两侧的横向排水坡,换填底面以下不应被扰动。

4.6.12 基床表层填筑应符合下列规定:

1 碾压时,填料的含水量应控制在由填筑压实工艺性工艺试验确定的施工允许含水率范围内;每层填料的摊铺厚度及碾压遍数,应按填筑压实工艺性试验确定的参数进行控制;

2 基床表层与下部填土之间应符合 $D_{15} < 4d_{85}$ 的要求。

4.6.13 接触网支柱基础、渗水暗沟及电缆槽等施工时,应做好路基保护工作。

4.6.14 基床表层填料种类、质量应符合设计要求,并符合表 4.6.14 的要求。

表 4.6.14 基床表层的填料要求

轨道类型	设计速度 (km/h)	填料要求	
		粒径限值	填料类别
有砟轨道	160、140	$\leq 100\text{mm}$	砾石类、碎石类中的 A1、A2 组填料,当缺乏 A1、A2 组填料时,经济比选后可选用级配碎石
	120	$\leq 100\text{mm}$	优先选用砾石类、碎石类中的 A1、A2 组填料,其次为砾石类、碎石类及砂类土中的 B1、B2 组填料。
无砟轨道		$\leq 60\text{mm}$	级配碎石

注:多雨地区无砟轨道基床表层采用 II 型级配碎石。

检验数量:场(厂)拌时,施工单位和监理单位每 5000m^3 检验一次出场填料的试验报告。路拌时,施工单位每层大致均匀分布抽样检验 2 处;监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

4.6.15 基床表层压实质量应按表 4.6.15 的规定。

表 4.6.15 基床表层压实标准

轨道类型	设计速度 (km/h)	填料	压实标准		
			压实系数 K	地基系数 K_{30} (MPa/m)	动态变形模量 E_{vd} (MPa)
有砟轨道	160、140	级配碎石	≥ 0.95	≥ 150	
		A1、A2 组 砾石类、碎石类	≥ 0.95	≥ 150	
	120	A1、A2 组 砾石类、碎石类	≥ 0.95	≥ 150	—
		砾石类、碎石类	≥ 0.95	≥ 150	—
		B1、B2 组 砂类土(粉细砂除外)	≥ 0.95	≥ 110	—
无砟轨道	—	级配碎石	≥ 0.97	≥ 190	≥ 55

注:1 K_h 为重型击实试验的压实系数;

2 K_{30} 为直径 30cm 平板载荷试验的地基系数,取下沉量为 0.125cm 的荷载强度;

检验数量:施工单位沿线路纵向连续长度每 400m、车场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$,每压实层按大致均匀分布抽样检验压实系数 12 点,每填高约 60cm 按大致均匀分布抽样检验地基系数 8 点,无砟轨道铁路每压实层还需按大致均匀分布抽样检验动态变形模量 12 点。监理单位按施工单位抽检数量的 20% 见证检验,且不少于 1 次。

检验方法:按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

4.6.16 基床表层顶面中线高程、路肩高程、中线至路肩边缘距离、宽度、横坡、平整度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 4.6.16 的规定。

表 4.6.16 基床表层顶面各部的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	顶面中线高程	-20mm	沿线路纵向每 $\leq 200\text{m}$ 抽样检验 3 点	水准仪测量
2	路肩高程	-20mm	沿线路纵向每 $\leq 200\text{m}$ 抽样检验 5 点	水准仪测量

续表 4.6.16

序号	检验项目	允许偏差	检验数量	检验方法
3	中线至路肩边缘距离	0,+100mm	沿线路纵向每≤200m 抽样检验 5 处	钢卷尺量
4	宽度	不小于设计值	沿线路纵向每≤200m 抽样检验 5 处	钢卷尺量
5	横坡	+0.5%	沿线路纵向每≤200m 抽样检验 5 个断面	坡度尺量
6	平整度	不大于 20mm	沿线路纵向每≤200m 抽样检验 5 点	3.0m 直尺量

4.7 变形观测与评估

4.7.1 路基施工应按设计要求进行变形观测与评估。沉降变形观测与评估工作应由建设单位组织,施工单位、评估单位实施,勘察设计单位、监理单位配合。区域地面沉降地区应由建设单位组织进行专项观测与评估。

4.7.2 路基工后沉降控制限值应符合设计要求。设计无要求时,应符合下列规定:

1 有砟轨道一般地段工后沉降不应大于 200mm,桥台台尾过渡段工后沉降(差异沉降)不应大于 100mm,沉降速率不大于 50mm/年;

2 无砟轨道一般地段工后沉降不应大于 15mm,路基与桥梁、隧道或横向结构物交界处的工后沉降(差异沉降)不应大于 5mm 且不均匀沉降造成的折角不应大于 1/1000;无砟轨道路基沉降比较均匀且调整轨面高程后的竖曲线半径不小于 0.4 倍设计速度的平方,其工后沉降控制值为 30mm。

4.7.3 城轨快线工程施工前应根据城轨快线等级、轨道类型、结构型式、地质条件等制定沉降变形观测与评估细则,编制沉降变形观测实施方案及平行观测实施方案。

4.7.4 路基沉降观测断面的设置及观测内容应根据地形地貌、地质条件、地基处理方法、路基结构、路堤高度等具体情况,结合沉降观测方法和工期要求确定。

4.7.5 沉降变形观测基准网、观测仪器和元器件、观测点以及观测等级、精度和方法,应符合设计及相关规范要求。

4.7.6 沉降变形观测期间,应对观测标志采取有效保护措施保证其正常使用。

4.7.7 观测期内,路基沉降实测值超过设计预估值 20% 及以上时,应及时会同建设、勘察设计等单位查明原因,必要时进行地质核查。

4.7.8 工程沉降变形观测时间应持续至工程验收,观测资料、评估成果、观测标志及元器件应移交运营单位。

4.7.9 工程交验时,沉降观测相关设备和资料应与工程同步移交给工程接收单位。

4.7.10 沉降观测装置和位移边桩的构造、结构尺寸和制作材料的规格、材质等应符合设计及相关规范要求,且无影响观测精度的缺陷。

检验数量:施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:观察,钢卷尺量。

4.7.11 观测断面数量及每一断面观测点布设数量应符合设计及相关规范要求。

检验数量:全数检验。

检验方法:观察,清点数量。

4.7.12 路基沉降观测的频次应不低于表 4.7.12 的规定。环境条件发生变化或数据异常时,应加密观测。沉降水准测量的重复精度不应低于 +1mm,读数取位至 0.1mm;剖面沉降观测的重复精度不应低于 +4mm/30m。

表 4.7.12 路基沉降观测频次

观测阶段		观测频次
填筑	一般	1次/天
	沉降量突变	2~3次/天
	两次填筑间隔时间较长	1次/3天
路基填筑完成	第1~3个月	1次/周
	第4~6个月	1次/2周
	6个月以后	1次/月
大型运架设备	全程	首次通过前1次,首次通过后前3天1次/天,以后1次/周。

检验数量:施工单位按表 4.7.12 规定的观测频次进行路基沉降观测。监理单位一般地段见证检验总测点的 20%,地质复杂、沉降变化大等区段,见证检验总测点的 50%。

检验方法:水准仪测量、查验观测记录。

4.7.13 观测断面的位置允许偏差不应大于 50cm。

检验数量:施工单位全部检验。

检验方法:钢卷尺量。

4.7.14 观测断面上观测点埋设位置的允许偏差不应大于 20cm。

检验数量:施工单位全部检验。

检验方法:钢卷尺量。

4.8 单位工程验收

4.8.1 单位工程质量控制资料应齐全完整,全面反映工程施工质量状况。

4.8.2 单位工程质量控制资料核查应由监理单位组织施工单位进行,并按附表 F 填写记录。

4.8.3 单位工程完成后,应由建设单位组织勘察设计、监理、施工单位对单位工程实体质量和主要功能进行核查,并按附表 G 填写记录。

4.8.4 单位工程实体质量和主要功能核查方法和数量应符合下列规定:

- 1 沉降观测采用核查观测点(或观测断面)方法,全数检查;
- 2 路基竣工高程、中线、宽度实测,全部实测;
- 3 边坡坡率实测,每 100m 检测一次;
- 4 排水沟槽位置、高程、尺寸实测,每 100m 检查一个断面;
- 5 支档结构混凝土裂缝宽度,采用观察或刻度放大镜检查,全数检查;
- 6 支档结构钢筋的保护层厚度,采用满足精度要求的钢筋保护层厚度检测仪现场测定,每支档结构不少于 3 处,每处不少于 10 个点;
- 7 支档结构无损检测墙体厚度实测,每 100m 检查一次;
- 8 支档结构无损检测墙后回填密实度实测,每 100m 检查一次。

4.8.5 结构实体质量和主要使用功能达不到设计要求的单位工程严禁验收。

4.8.6 观感质量评定应由建设单位组织设计、监理、施工单位共同进行现场评定,并按附表 H 填写记录。

4.8.7 观感质量检查项目评定达不到合格标准,应进行返修。

4.8.8 路基面观感质量合格标准应满足以下规定:

路肩线条平直、肩棱整齐、路拱线条清晰,路拱面平整,路拱横坡及路拱形式清晰、无明显凹凸,穿越路基面的管线部位回填规范、无明显凹凸,路基外观整洁。

4.8.9 路堤边坡观感质量合格标准应满足以下要求:

坡脚、路肩线条清晰、顺直,边坡坡面平顺、无较大凹凸,各种检查设备(检查梯、栏杆等)与路堤边坡协调。

4.8.10 路堑边坡观感质量合格标准应满足以下要求:

路堑边坡坡脚线条清晰、坡面平整、圆顺,坡面无悬凸、浮石,光面(预裂)炮孔痕迹清晰,高边坡平台清晰、平顺。各种检查设备(检查梯、栏杆等)线型基本顺直,与边坡协调。

4.8.11 挡土墙砌筑(安装)观感质量合格标准应满足以下要求:

砌体(混凝土)轮廓清晰、大面平整、色泽基本一致,无蜂窝、麻面现象,砌体嵌缝紧密、片石(砌体)间咬接良好;安装构件间接缝紧密、大面平整、无明显错台。伸缩缝缝宽一致、整齐顺直,泄水孔外观整齐。

4.8.12 浆砌(干砌)护坡观感质量合格标准应满足以下要求:

护坡砌体大面平整、轮廓清晰、砌体嵌缝紧密、片石(砌块)间咬接良好;护坡大面无明显凹陷。

4.8.13 植物防护观感质量合格标准:

边坡植株均匀、长势较好,无局部漏植;边坡草皮表面平整、植株均匀、长势较好、基本无露土现象。

4.8.14 排水沟槽观感质量合格标准应满足以下要求:

排水沟、天沟、侧沟等沟沿、沟顶线条基本清晰、顺直,流水面平顺、无淤积现象,砌体嵌缝紧密、大面平整、片石(砌块)间咬接良好。沟槽盖板基本无破损、安装牢固、无明显安装错台。

4.8.15 防护栅栏观感质量合格标准应满足以下要求:

防护栅栏安装牢固、立面竖直、圆顺,与地形及路基排水系统协调,整个隔离栅栏系统色泽一致。

4.8.16 电缆沟、接触网支柱基础、声屏障、线路标志等路基相关工程观感质量合格标准应满足以下要求:

电缆槽、接触网支柱基础、声屏障、线路标志等线条基本清晰、顺直,沟槽盖板基本无破损、安装牢固、无明显安装错台。

5 轨道

5.1 一般规定

5.1.1 线下工程施工完成后,建设单位组织勘察设计、施工、监理和第三方测量单位等单位对轨道铺设条件进行评估,明确各方职责,密切配合,确保观测数据及评估结果的真实、可靠。

5.1.2 轨道工程施工测量应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T 50308 的有关规定,精密控制网(CPIII)设计应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T 50308 的有关规定。

5.1.3 减振轨道结构在线路开通之前,应进行减振效果测试评估,并提供减振测试报告,测试结论应满足设计要求。

5.1.4 轨道工程的单位工程、分部工程、分项工程划分、检验批划分和检验项目应符合表 5.1.4 的规定。

表 5.1.4 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批规模	检验批检验项目条文号		
				主控项目	一般项目	
轨道	施工控制网	基标测设	正线每个区间、 车场线每股道	5.2.1~5.2.3	5.2.4	
		CPIII 控制网	正线每个区间	5.2.5~5.2.7	5.2.8	
	普通无砟道床	道床钢筋	安装段	5.3.5~5.3.9	5.3.10~5.3.11	
		轨排铺设	安装段	5.3.12~5.3.17	5.3.18~5.3.20	
		道床混凝土	浇筑段	5.3.21~5.3.22	5.3.23~5.3.28	
	双块式无砟道床	支承层		浇筑段	5.3.21~5.3.22	5.4.8~5.4.11 5.3.24~5.3.27
		混凝土底座	钢筋	安装段	5.3.5~5.3.9	5.3.10~5.3.11
			混凝土	浇筑段	5.3.21~5.3.22	5.3.24、5.3.27、 5.3.28、5.4.12
		隔离层、弹性层铺设		安装段	5.4.13~5.4.15	5.4.16
		轨排铺设		安装段	5.3.12~5.3.17	5.3.18~5.3.20
		混凝土道床板	钢筋	安装段	5.3.5~5.3.9	5.3.10~5.3.11
	混凝土		浇筑段	5.3.21~5.3.22	5.3.24~5.3.26	
	预制轨道板无砟道床	混凝土底座	钢筋	安装段	5.3.5~5.3.9	5.3.10~5.3.11
			混凝土	浇筑段	5.3.21~5.3.22	5.3.24~5.3.26、5.4.12
		隔离层、弹性层铺设		安装段	5.4.13~5.4.15	5.4.16
		轨道板铺设		安装段	5.5.6~5.5.10	5.5.11~5.5.14
		板下填充层		浇筑段	5.5.15~5.5.21	5.5.22~5.5.23
	钢弹簧浮置板无砟道床	混凝土基底	钢筋	安装段	5.3.5~5.3.9	5.3.10~5.3.11
			混凝土	浇筑段	5.3.21~5.3.22 5.6.9、5.6.10	5.3.24~5.3.26 5.6.11、5.6.12
		隔离层铺设与隔振器套筒定位		安装段	5.6.13	5.6.14~5.6.17
		轨排铺设		安装段	5.3.12~5.3.17	5.3.18~5.3.20
		混凝土道床板	钢筋	安装段	5.3.5~5.3.9	5.3.10~5.3.11
			混凝土	浇筑段	5.3.21~5.3.22 5.6.20	5.3.23~5.3.26 5.6.21
		钢弹簧浮置板道床顶升		安装段	5.6.22	5.6.23~5.6.25

续表 5.1.4

单位工程	分部工程	分项工程		检验批规模	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
轨道	减振垫浮置板无砟道床	混凝土基底	基底钢筋	安装段	5.3.5~5.3.9	5.3.10~5.3.11
			基底混凝土	浇筑段	5.3.21~5.3.22	5.3.23~5.3.26,5.6.6~5.6.12
		减振垫铺设		安装段	5.7.10,5.7.11	5.7.12~5.7.14
		轨排铺设		安装段	5.3.12~5.3.17	5.3.18~5.3.20
		混凝土道床板	道床钢筋	安装段	5.3.5~5.3.9	5.3.10~5.3.11
			道床混凝土	浇筑段	5.3.21~5.3.22 5.7.16	5.7.17 5.3.24~5.3.26
	有砟道床铺轨前铺砟	双层道床铺底砟		安装段	5.8.6~5.8.8	5.8.9
		预铺道砟		安装段	5.8.10~5.8.12	5.8.13~5.8.14
	无砟道岔	道岔组装、调整		每组	5.9.7~5.9.11	5.9.12~5.9.17
		混凝土道岔道床板	道床钢筋	安装段	5.9.18	5.9.19,5.9.20
			道床混凝土	浇筑段	5.9.21	5.9.22~5.9.24
		道岔钢轨焊接		每组	5.11.3~5.11.10	5.11.11~5.11.12
		道岔精调整理		每组	5.9.25,5.9.26	5.9.27~5.9.31
	有砟道岔	铺岔前预铺道砟		每组	5.8.6~5.8.8,5.8.10~5.8.12	5.8.9,5.8.13~5.8.14
		道岔组装调整		每组	5.9.7~5.9.11	5.9.12~5.9.17
		道岔铺砟整道		每组	5.10.5	5.10.6
		道岔钢轨焊接		每组	5.11.3~5.11.10	5.11.11~5.11.12
		道岔精调整理		每组	5.10.7~5.10.9	5.10.10~5.10.12
	无缝线路	工地钢轨焊接		每个区间	5.11.3~5.11.10	5.11.11~5.11.12
		无缝线路应力放散及锁定		单元轨节	5.11.13~5.11.16	5.11.17,5.11.18
		轨道精调整理		每个区间	5.11.19~5.11.23	5.11.24
	有缝线路	轨道整理		每个区间	5.12.1~5.12.5	5.12.6~5.12.9
	钢轨伸缩调节器	钢轨伸缩调节器铺设		每组	5.13.5~5.13.10	5.13.11~5.13.14
	钢轨预打磨	钢轨预打磨		施工段	5.14.5~5.14.9	5.14.10
	线路标志	线路、信号标志		每个区间	5.15.1,5.15.2	5.15.3,5.15.4
	轨道附属设施	轨道加强设备		每个区间	5.16.1~5.16.3	5.16.4~5.16.8
		平交道口		施工段	5.16.9~5.16.11	5.16.12~5.16.14
过轨管线		施工段	5.16.15~5.16.16	5.16.17		
综合接地端子		施工段	5.16.18~5.16.19	/		

5.2 施工控制网

5.2.1 基标的形式、设置位置及数量均应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.2.2 铺轨控制基标及加密基标的测设精度应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T 50308 的有关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:仪器测量。

5.2.3 基标标志应设置牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.2.4 基标标识应设置齐全、清晰完整。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.2.5 CPIII控制点的埋设应稳固。埋设位置应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T 50308 的有关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、尺量。

5.2.6 CPIII控制点的预埋件加工和安装精度应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T 50308 的有关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、尺量。

5.2.7 CPIII控制网测量使用的仪器、测量方法、精度和平差方法应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T 50308 的有关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量检查。

5.2.8 CPIII控制点的标志、标识、编号应全线统一,并应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T 50308 的有关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.3 普通无砟道床

I 一般规定

5.3.1 轨排精调合格后应安装轨排固定装置,轨排固定装置应有足够的强度、刚度和稳定性,能防止混凝土浇筑时轨排出现纵、横向移位及上浮。

5.3.2 道床板混凝土浇筑前,应复测轨排几何形位、钢筋保护层厚度,满足要求后方可进行混凝土浇筑。轨排精调完成后,应及时浇筑混凝土。当间隔时间过长,或环境温度变化超过 15℃,或受到外部条件影响时,应重新复测或调整轨排。

5.3.3 道床混凝土应采用商品混凝土,并符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的有关规定。

5.3.4 道床混凝土未达到设计强度 75%之前,严禁在道床上行车或碰撞轨道部件。

II 道床钢筋

5.3.5 钢筋进场时,应对其质量指标进行全面检查,钢筋直径、物理性能等指标检验应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的有关规定。

5.3.6 钢筋应平直、无损伤,表面无裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.3.7 钢筋加工及允许偏差应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的有关规定。

5.3.8 钢筋的连接方式、接头的技术要求应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的有关规定。

5.3.9 钢筋安装质量应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的有关规定。

5.3.10 钢筋应按设计要求焊接钢筋和引出端子。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、钢尺丈量。

5.3.11 钢筋绑扎安装及保护层允许偏差应符合表 5.3.11 的规定。

表 5.3.11 钢筋绑扎安装及保护层允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)
1	钢筋间距		+20
2	钢筋保护层厚度 c	$c \geq 30\text{mm}$	+10 0
		$c < 30\text{mm}$	+5 0

检验数量：施工单位按钢筋编号各抽检 10%，且各不少于 3 件。

检验方法：观察、钢尺丈量。

III 轨排铺设

5.3.12 钢轨、轨枕、扣件及其连接配件进场时，应对其类型、规格、外观进行验收，其质量应符合设计文件要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：核对设计文件，查验产品合格证、质量证明文件。

5.3.13 轨枕的规格、型号应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5.3.14 轨枕螺旋套管抗拔力应符合设计文件要求。

检验数量：每 1km 抽检 3 个轨枕。

检验方法：抗拔力试验。

5.3.15 轨排组装用工具轨应采用与正线轨型相同的钢轨，工具轨应无磨损、变形、损伤、毛刺等。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位见证检验数量为施工单位检验数量的 10%。

检验方法：施工单位观察、专用工具测量；监理单位见证检验。

5.3.16 轨排支撑架应有足够的强度、刚度和稳定性，其材料质量及结构应符合施工工艺设计要求。支撑架应架设牢固，并与钢轨垂直，间距及安装应便于调整、拆卸和混凝土浇筑。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查相关工艺设计资料及材料质量证明文件，观察、测量。

5.3.17 轨排精调后允许偏差应符合表 5.3.17 的规定。

表 5.3.17 轨排精调后允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	备注
1	轨距	+2mm,变化率不大于 1%	相对于标准轨距 1435mm
2	轨向	2mm	弦长 10m
3	高低	2mm	弦长 10m

续表 5.3.17

序号	项目	允许偏差(mm)	备注
4	水平	2mm	不包含曲线、缓和曲线上的超高值
5	扭曲	2mm	基长 3m 不包含缓和曲线上由于超高顺坡所造成的扭曲量
6	轨面高程	一般情况	+2mm
		紧靠站台	+2 0mm
7	轨道中线	5mm	/
8	线间距	+5 0mm	/
9	轨底坡	1/35~1/45	

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位采用全站仪及轨道几何状态测量仪连续检测,监理单位见证检验。

5.3.18 轨枕表面应无碰损。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察、专用工具测量。

5.3.19 轨排左右两根工具轨端部接缝应相对,偏差不应大于 100mm。轨枕应方正,间距允许偏差不应大于+5mm。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察、钢尺测量。

5.3.20 扣件应安装正确,无缺少、无损坏、无污染,扭力矩达到设计标准。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:测力扭力扳手。

IV 道床混凝土

5.3.21 混凝土到达施工现场后,应确认其强度等级、配合比等符合设计及现行《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的有关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照委托单核对拌和站提供的混凝土质量证明文件。

5.3.22 混凝土浇筑施工及养护应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的有关规定。

5.3.23 道床外形尺寸允许偏差应符合表 5.3.23 的规定。

表 5.3.23 道床外形尺寸允许偏差

序号	检查项目	允许偏差(mm)
1	顶面宽度	+10
2	中线位置	2
3	道床顶面与承轨台面相对高差	-5~0
4	平整度	3mm/1m
5	伸缩缝位置	10
6	伸缩缝宽度	+5
7	承轨面高程	-3
		+2

续表 5.3.23

序号	检查项目	允许偏差(mm)
8	道床板表面排水坡	-1%~+3%
9	水沟位置	+20
10	水沟宽度	+10

注:1 表中道床顶面宽度在地下线不需要检查;
2 表中水沟位置和宽度在高架线不需要检查。

检验数量:施工单位每施工段至少抽检 10 处。

检验方法:测量。

5.3.24 混凝土结构表面应密实、平整、颜色均匀,不得有露筋、蜂窝、孔洞疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.3.25 车场立柱检查坑无枕式道床的顶面应平整光滑,扣件垫板不得嵌入立柱混凝土结构。

检验数量:施工单位全数检查,监理见证。

检验方法:观察检查。

5.3.26 车场立柱检查坑立柱垂直度偏差应小于 1/200,立柱轴线偏差不应大于 10mm。

检验数量:施工单位全数检查,监理见证 10%。

检验方法:经纬仪、吊线、尺量检查。

5.3.27 混凝土结构表面裂缝宽度不得大于 0.20mm。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察或刻度放大镜检查。

5.3.28 道床板表面应平整、抹光,并按设计做好排水坡,表面排水应顺畅,不得积水。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.4 双块式无砟道床

I 一般规定

5.4.1 底座混凝土强度达到设计强度的 75%,清理干净底座表面后,方可按设计要求铺设隔离层和弹性垫层。

5.4.2 道床混凝土应采用商品混凝土,并符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的有关规定。

5.4.3 轨排铺设相关施工验收要求参照本标准第 5.3.1~5.3.2,5.3.12~5.3.20 条的规定。

5.4.4 支承层、混凝土底座、混凝土道床板的混凝土进场检验及浇筑施工质量应符合本标准第 5.3.21~5.3.22 条的规定。

5.4.5 支承层、混凝土底座、混凝土道床板的混凝土施工和表面质量检验应符合本标准第 5.3.24~5.3.26 条的规定。

5.4.6 混凝土底座、混凝土道床板工程的钢筋原材料进场检验应符合本标准第 5.3.5~5.3.6 条的规定。

5.4.7 混凝土底座、混凝土道床板工程的钢筋加工允许偏差、钢筋连接方式、接地设置、绑扎质量及安装允许偏差应符合本标准第 5.3.7~5.3.11 条的规定。

II 支承层

5.4.8 支承层表面应平整、颜色均匀,不得有疏松和缺棱掉角等缺陷。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察。

5.4.9 支承层外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 5.4.9 的规定。

表 5.4.9 支承层外形尺寸允许偏差及检验方法

序号	检查项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	厚度	+20	尺测
2	中线位置	10	全站仪
3	宽度	+15 0	尺测
4	顶面高程	+5 -15	水准仪
5	平整度	10/3m	3m 直尺
6	两侧排水坡宽度	+15 0	尺测
7	排水坡	-1%~+3%	坡度尺

检验数量:施工单位每 50m 各检查 1 次。

检验方法:使用专用仪器测量。

5.4.10 支承层横向切缝深度不应小于支承层厚度的 1/3,一般情况下沿线路方向每不大于 5m 设一横向切缝,且与线下构筑物结构缝对齐,防止过多的施工横切缝,造成道床板上裂纹。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察、钢尺丈量。

5.4.11 道床板宽度范围内的支承层表面应进行拉毛处理,拉毛纹路应均匀、清晰、整齐。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察。

III 混凝土底座

5.4.12 底座外形尺寸允许偏差应符合本标准表 5.4.12 的规定。

表 5.4.12 底座外形尺寸允许偏差

序号	检验项目	允许偏差值(mm)	检验数量
1	长度	+10	每个底座检查 1 次
	宽度	+10	每个底座检查 3 处
	顶面高度	+10	每个底座检查 1 次
	厚度	+10%设计厚度	每个底座检查 3 处
	中线位置	3	每个底座检查 3 处
	平整度	10/3m	每个底座检查 1 次
2	中线位置	3	每个底座检查 1 个凹槽
	相邻凹槽中心间距	+10	每个底座检查 1 个凹槽
	横向宽度	+5	每个底座检查 1 个凹槽
	纵向宽度	+5	每个底座检查 1 个凹槽
	深度	+10	每个底座检查 1 个凹槽

检验数量:每施工段至少抽检 10 处。

检验方法:施工单位使用专用仪器测量。

IV 隔离层、弹性垫层铺设

5.4.13 隔离层及弹性垫层规格、材质、质量应符合设计和相关技术规定。

检验数量：检验项目及频次应符合相关技术规定的要求。

检验方法：检查产品质量证明文件，观察检查和试验检验。

5.4.14 隔离层应铺贴平整，无破损，接缝处及边沿无翘起、空鼓、皱折、脱层或封口不严等缺陷。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5.4.15 弹性垫层与凹槽侧面应粘贴牢固，顶面与底座表面平齐，接缝处及周边无翘起、空鼓、皱折、脱层或封口不严等缺陷。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

5.4.16 隔离层、弹性垫层的基底应平整清洁、干燥，不得有空鼓、空洞、蜂窝、麻面、浮砂、浮土和油污。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察检查。

5.5 预制轨道板无砟道床

I 一般规定

5.5.1 预制轨道板应工厂化生产，其质量要求、检验规则、标识、存放、运输、装卸等应符合设计文件和技术规格书的相关规定，出厂时工厂应提供轨道板制造质量证明文件。

5.5.2 轨道板的铺设和精调应采用专用设备、仪器和工装。精调完成后应尽快进行自密实混凝土灌注。当间隔时间过长，或环境温度变化超过 15℃，或受到使轨道板形位发生变化的外部条件影响时，应重新复测或调整轨道板。

5.5.3 混凝土底座相关施工验收应满足本标准第 5.4 节的相关规定。

5.5.4 隔离层和弹性垫层相关施工验收应满足本标准第 5.4 节相关规定。

5.5.5 板下填充层混凝土施工应符合下列规定：

1 板下填充层混凝土的原材料技术要求及储存、混凝土配置、施工、试验方法及检验应符合设计及相关规范的规定；

2 板下填充层混凝土应采用拌和站拌制，并根据现场原材料、温度、湿度等相关条件做配合比试验并及时修正理论配合比，试验结果满足要求后应通过工艺性试验和揭板试验确定施工配合比和灌注工艺，在现场工艺性试验满足要求后方可进行批量灌注；

3 板下填充层混凝土灌注前，应检查确认轨道板的形位符合要求，模板封边和轨道板固定装置应牢固可靠，底座无积水符合要求方可灌注；

4 每块板的板下填充层混凝土应一次灌注完成，当所有排气孔排出的混凝土与板下填充混凝土本体一致时，方可停止灌注；

5 板下填充层混凝土终凝后方可拆除轨道板扣压装置；当强度达到 10MPa 以上，且表面及棱角不因拆模而受损时，方可拆除模板和支撑装置；

6 拆模后，应在板下填充层混凝土强度达到 80%设计强度后，方可进行下一道工序。

II 轨道板铺设

5.5.6 轨道板进场时，应对其编号、规格、尺寸、外观、标识、质量等进行检查验收，应符合设计规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:核对设计文件,查验质量证明文件,观察检查。

5.5.7 轨道板进场时,厂家应提供轨道板生产型式检验报告,并查验其有效性,检验项目应满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:查验型式检验报告。

5.5.8 轨道板铺设时预埋钢筋必须完好无损,且钢筋位置正确。轨道板中防杂散电流连接端子的材质、规格、位置应满足设计文件的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查接地端子的质量证明文件,必要时送检测机构检验。观察、尺量检查。

5.5.9 轨道板精调后应安装限位及压板装置,确保自密实混凝土施工过程中轨道板不出现上浮和移位,轨道板与底座间隙应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、钢尺测量。

5.5.10 直线段轨道板铺设定位精调测量偏差应符合表 5.5.10 的规定,曲线段按设计要求确认:

表 5.5.10 轨道板铺设定位精调测量偏差(mm)

序号	检查项目	允许偏差
1	高程	+1
2	中线	1
3	相邻轨道板接缝处承轨台顶面相对高差	0.5
4	相邻轨道板接缝处承轨台顶面平面位置	0.5

检验数量:全数检查。

检验方法:专用仪器测量。

5.5.11 轨道板外观质量应符合如下规定:

- 1 轨道板外观质量肉眼可见裂纹不大于 0.3mm,且无贯通裂纹;
- 2 承轨台表面气孔直径不大于 1mm,边缘破损或掉角深度不大于 5mm,面积不大于 50cm²;
- 3 表面龟纹宽度不大于 0.25mm;
- 4 表面颜色一致,无油污。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量、专用仪器检测。

5.5.12 轨道板应按布板图给定的型号、位置进行铺设。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照布板图,现场核查轨道板型号。

5.5.13 轨道板起吊位置应无断裂、破损露筋,当破损长度不大于 15mm 时可修复使用。

检验数量:全部检验。

检验方法:钢尺测量。

5.5.14 轨道板浇筑填充层后其位置偏差应符合表 5.5.14 的规定。

表 5.5.14 轨道板位置允许偏差(mm)

序号	检查项目	允许偏差	备注
1	高程	+2	
2	中线	2	
3	相邻轨道板接缝处承轨台顶面相对高差	1	不允许连续 3 块以上轨道板出现同向偏差
4	相邻轨道板接缝处承轨台顶面平面位置	1	

检验数量:全数检查。

检验方法:用专用仪器测量。

III 板下填充层

5.5.15 板下填充层混凝土层的钢筋进场检验、加工、安装等施工质量应符合本标准第 5.3.5~5.3.11 条的规定。

5.5.16 板下填充层混凝土到达现场后,应确认混凝土强度等级、配合比等符合设计及相关要求。

检验数量:全数检查

检查方法:对照委托单核对拌站提供的自密实混凝土质量证明文件。

5.5.17 板下填充层混凝土拌合物性能应满足设计要求,施工前应进行配合比选定试验。

检验数量:同一基本配合比的自密实混凝土检验一次。

检验方法:试验检验。

5.5.18 板下填充层混凝土抗压强度应符合设计要求。

检验数量:每班或拌制 50m³ 制作 1 组试件。

检验方法:试验检测。

5.5.19 板下填充层混凝土耐久性能和收缩性能符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验检测。

5.5.20 板下填充层混凝土灌注后应保持与中间隔离层和轨道板密贴,不应有离缝。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

5.5.21 板下填充层混凝土外露面不应有蜂窝、麻面、裂纹等观感缺陷。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

5.5.22 填充层混凝土尺寸偏差应符合表 5.5.22 的规定,最小厚度应满足设计要求。

表 5.5.22 填充层混凝土尺寸偏差(mm)

序号	检查项目	允许偏差
1	厚度	0~10
2	与轨道板边缘对齐	+2

检验数量:每块轨道板两侧各检查 3 处(两端和中间各 1 处)。

检验方法:尺量检查。

5.5.23 灌注孔、观察孔混凝土表面应高出轨道板表面,且不宜超过 10mm,并应抹光与轨道板平顺衔接,不积水,表面应无裂纹、离缝。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.6 钢弹簧浮置板无砟道床

1 一般规定

5.6.1 道床混凝土应采用商品混凝土,并符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的有关规定。

- 5.6.2 每块钢弹簧浮置板应一次连续浇筑完成。
- 5.6.3 道床混凝土强度达到设计强度后,方可进行浮置板顶升。轨道整理应在弹簧浮置板道床顶升到设计位置后再进行。
- 5.6.4 轨排铺设相关施工验收要求参照本标准第 5.3.12~5.3.20 条的规定。
- 5.6.5 混凝土基底、混凝土道床板的混凝土进场检验及浇筑施工质量应符合本标准第 5.3.21~5.3.23 条的规定。
- 5.6.6 混凝土基底、混凝土道床板的施工和表面质量检验应符合本标准第 5.3.24~5.3.26 条的规定。
- 5.6.7 混凝土基底、混凝土道床板的钢筋原材料进场检验应符合本标准第 5.3.5~5.3.6 条的规定。
- 5.6.8 混凝土基底、混凝土道床板的钢筋加工允许偏差、钢筋连接方式、接地设置、绑扎质量及安装允许偏差应符合本标准第 5.3.7~5.3.11 条的规定。

II 混凝土基底

- 5.6.9 浮置板基底标高允许偏差 $-5\sim 0\text{mm}$ 。
 检验数量:每 200m 抽检 10 个点。
 检验方法:测量。
- 5.6.10 基底排水沟设置及与其他道床段的排水过渡段应符合设计要求。
 检验数量:全数检查。
 检验方法:观察检查、钢尺丈量。
- 5.6.11 基底外形尺寸允许偏差应符合表 5.6.11 的规定。
 检验数量:施工单位每 200m 抽检 10 个点。
 检验方法:钢尺丈量。

表 5.6.11 基底外形尺寸允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)
1	地下线	水沟位置	+20
2		水沟宽度	+10
3	平整度		3mm/1m

- 5.6.12 水沟表面应平顺,并按设计做好排水坡,排水应顺畅。
 检验数量:施工单位全数检查。
 检验方法:观察检查。

III 隔离层铺设与隔振器套筒定位

- 5.6.13 隔振器进场时,应对其规格、型号、外观进行验收,其质量应符合设计及产品标准的规定。
 检验数量:全数检查。
 检验方法:查验质量证明文件、观察检查。
- 5.6.14 隔离层材料应满足设计要求,无设计规定时,厚度不应小于 2mm。
 检验数量:施工单位全数检查。
 检验方法:钢尺丈量。
- 5.6.15 隔离层应铺贴平整,无破损,接缝处搭接应严密不漏浆,两侧应高出设计道床面 20cm,并固定在结构边墙上。
 检验数量:施工单位全数检查。
 检验方法:观察检查,钢尺丈量。

5.6.16 隔振器套筒按设计位置进行定位测量,隔振器套筒位置允许偏差 $+5\text{mm}$,放置隔振器套筒的位置表面应平整,允许偏差 $+2\text{mm}/\text{m}^2$ 。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.6.17 隔振器套筒底部采用硅胶等胶凝材料与隔离层固定密封。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

IV 轨排铺设

5.6.18 当使用钢筋笼轨排法进行浮置板施工时,钢筋笼就位后钢筋笼中心与线路中心允许偏差不应超过 10mm 。

检验数量:每个基标处检查。

检验方法:钢尺丈量。

5.6.19 预制浮置板安装铺设时,需考虑弹簧在板荷载作用下的弹性变化值。预制轨道板的就位精度应符合表 5.6.19 的规定。

表 5.6.19 预制浮置板安装允许偏差

允许偏差项目	左右允许偏差(mm)	前后允许偏差(mm)	高低允许偏差(mm)
允许偏差值	+3	+3	+3 -5

检验数量:每个基标处检查。

检验方法:仪器测量、钢尺丈量。

IV 混凝土道床板

5.6.20 钢弹簧浮置板道床与其它类型道床连接的过渡段应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件观察检查,钢尺丈量。

5.6.21 钢弹簧浮置板无砟道床施工允许偏差,应符合表 5.6.21 的规定。

检验数量:施工单位每 200m 抽检 10 个点。

检验方法:钢尺丈量。

表 5.6.21 钢弹簧浮置板无砟道床外形尺寸允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)
1	宽度	+6
2	长度(沿线路方向)	+12
3	道床顶面与承轨台相对高差	-5~0
4	平整度	3mm/1m

VI 钢弹簧浮置板道床顶升

5.6.22 浮置板顶升高度应符合设计要求。

检验数量:施工单位全数检查,监理单位检查施工单位检查记录。

检验方法:用仪器测量。

5.6.23 浮置板安装内套筒,检查是否存在漏浆,并应将隔振器套筒内清理干净。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.6.24 安装内套筒时,隔振器外套筒内不得有杂物。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.6.25 浮置板顶升作业前,应将钢弹簧浮置板道床之间、与其它类型道床之间的缝隙及预留孔洞及道床两侧与土建结构之间采用柔性密封材料密封。

检验数量:施工单位全数检查,监理单位抽查 10%。

检验方法:观察检查。

5.7 减振垫浮置板无砟道床

I 一般规定

5.7.1 道床混凝土应采用商品混凝土,并符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的有关规定。

5.7.2 轨排铺设相关施工验收要求参照本标准第 5.3.12~5.3.20 条的规定。

5.7.3 混凝土基底、混凝土道床板的混凝土进场检验及浇筑施工质量应符合本标准第 5.3.21~5.3.22 条的规定。

5.7.4 混凝土基底、混凝土道床板的施工和表面质量检验应符合本标准第 5.3.24~5.3.28 条的规定。

5.7.5 混凝土基底、混凝土道床板的钢筋原材料进场检验应符合本标准第 5.3.5~5.3.6 条的规定。

5.7.6 混凝土基底、混凝土道床板的钢筋加工允许偏差、钢筋连接方式、接地设置、绑扎质量及安装允许偏差应符合本标准第 5.3.7~5.3.11 条的规定。

II 混凝土基底

5.7.7 减振垫道床基底及挡墙或限位凹槽(凸台)允许偏差应符合本标准第 5.4.12 条的规定。

5.7.8 基底排水沟设置及与其它道床段的排水过渡段应符合设计要求。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查,钢尺丈量。

5.7.9 水沟表面应平顺,并按设计做好排水坡,排水应顺畅。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察。

III 减振垫铺设

5.7.10 减振垫进场时,应对其规格、型号、外观进行验收,其质量应符合设计及产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:查验质量证明文件、观察检查。

5.7.11 减振垫应铺设平整,搭接应牢固、密封。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.7.12 限位凹槽(凸台)隔离层的设置应满足设计要求,密封严实。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.7.13 减振垫道床两侧密封应符合设计要求。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.7.14 在遇截面改变或过渡、检查坑、隔离墙、凹槽等特殊结构铺设情况时,减振垫的铺设满足设计要求。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

IV 轨排铺设

5.7.15 当使用钢筋笼轨排法进行减振垫道床施工时,钢筋笼就位后钢筋笼中心与线路中心偏差不应超过 10mm。

检验数量:施工单位每个基标处检查,监理单位查看施工单位的检查记录。

检验方法:钢尺丈量。

V 混凝土道床板

5.7.16 减振垫道床与其他类型道床连接的过渡段应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

建议方法:对照设计文件观察检查、钢尺丈量。

5.7.17 减振垫无砟道床施工允许偏差应满足第 5.6.21 条的规定。

5.8 有砟道床铺轨前铺砟

I 一般规定

5.8.1 铺砟前应取得线下施工单位线路测量资料、测量控制网成果、中桩和水准点,并进行铺砟前基础面检查,复测线路中桩、基础面高程、宽度等,形成交接记录。

5.8.2 施工单位在选择道砟生产厂家时,应检查厂家建场资源性材质检验、营业执照等资质资信文件。

道砟应采用一级碎石道砟,质量应符合现行行业标准《铁路碎石道砟》TB/T 2140 的有关规定。

5.8.3 路基与桥梁、路基与隧道、无砟道床与有砟道床,以及新筑路基与既有路基连接地段的预铺道砟应加强碾压,长度不应少于 30m。

5.8.4 双层道床底砟碾压后应满足设计厚度。

5.8.5 铺轨后应及时分层补充道砟并整道。

II 双层道床铺底砟

5.8.6 底砟进场时,应对其品种、外观等进行验收,其质量应符合现行行业标准《铁路碎石道床底砟》TB/T 2897 的有关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查生产及出厂检验合格报告和产品合格证。

5.8.7 底砟品种、外观应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.8.8 底砟应采用机械碾压,压实密度不低于 $1.7\text{g}/\text{cm}^3$ 。

检验数量:施工单位压实密度每 10km 抽检 5 处,每处测 2 个点位;监理单位见证检验次数为施工单位抽检次数的 10%,但每单位工程不少于一次。

检验方法:施工单位用灌水法检测压实密度;监理单位检查施工单位检算资料,并见证检验。

5.8.9 底砟厚度允许偏差为 $+50\text{mm}$,半宽允许偏差为 $0, +50\text{mm}$ 。

检验数量:施工单位每 500m 抽检 1 处。

检验方法:钢尺丈量。

III 预铺道砟

5.8.10 道砟进场时应对其粒径级配、颗粒形状及清洁度进行检验,其质量应符合现行行业标准《铁路碎石道砟》TB/T 2140 的规定。

检验数量:同一产地、品种且连续进场的道砟,每 50000m^3 为一批,不足 50000m^3 时按一批计。施工单位每批抽检一次,监理单位全数见证取样检测。

检验方法:施工单位按现行行业标准《铁路碎石道砟试验方法》TB/T 2328 规定的方法进行检验,监理单位见证取样检测。

5.8.11 道砟材质应符合现行行业标准《铁路碎石道砟》TB/T 2140 的有关规定。

检验数量:同一产地、同一级别的道砟,每 $1.5 \times 10^5\text{m}^3$ 为一批,不足 $1.5 \times 10^5\text{m}^3$ 时亦按一批计。施工单位每批抽检一次,监理单位全数见证取样检测。

检验方法:施工单位按现行行业标准《铁路碎石道砟试验方法》TB/T 2328 中规定的方法进行检验,监理单位见证取样检测。

5.8.12 道砟进场时应对其外观、粒径级配、颗粒形状进行检验。

1 一级道砟粒径级配应符合表 5.8.12 的规定;

表 5.8.12 道砟粒径级配

方孔筛孔边长(mm)	16	25	35.5	45	56	63
过筛质量百分率(%)	0~5	5~15	25~40	55~75	92~97	97~100

2 道砟针状指数和片状指数按现行行业标准《铁路碎石道砟试验方法》TB/T 2328 进行试验,针状指数、片状指数均不得大于 20%。

检验数量:同一产地、同一级别且连续进场的道砟,每 30000m^3 为一批,不足 30000m^3 时亦按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位道砟粒径级配平行检验次数为施工单位抽检次数的 10%,道砟针状指数、片状指数监理单位见证检验次数为施工单位抽检次数的 20%,但每单位工程不少于一次。

检验方法:施工单位进行粒径级配、针状指数、片状指数试验;监理单位检查施工单位试验报告,并进行见证检验。

5.8.13 单层道床轨道,铺轨前每股钢轨下预铺砟带宽度应不小于 800mm,厚度 150~200mm。

检验数量:施工单位每 500m 抽检 1 处。

检验方法:钢尺丈量。

5.8.14 单层道床铺轨前,道砟摊铺应按中线铺设,并采用机械碾压,压实密度不得低于 $1.7\text{g}/\text{cm}^3$ 。砟面平整度用 3m 靠尺检查不得大于 30mm,厚度 150~200mm。

检验数量:施工单位砟面平整度每 10km 抽检 10 处,压实密度每 10km 抽检 5 处,每处测 2 个点位。

检验方法:用灌水法检测压实密度,用 3m 靠尺检查砟面平整度,厚度采用钢尺丈量。

5.9 无砟道岔

I 一般规定

- 5.9.1 道岔钢轨件、混凝土岔枕、扣件及各类垫板等部件应工厂化生产,其质量要求、检验标准、标识、存放、运输、装卸等应符合相关技术条件的规定,出厂时工厂应提供产品制造技术说明书。
- 5.9.2 道岔应在工厂内组装、调试,并由建设单位组织验收。出厂时,制造厂应依据相关条件进行检验,并提供产品质量证明文件、铺设图、铺设说明和发货明细表等。道岔厂内组装验收后,转辙器及辙叉部位宜组装出厂发运。
- 5.9.3 道岔在运输、装卸、存放和铺设过程中,应确保道岔部件不受损,不发生塑性变形。
- 5.9.4 道岔正式铺设施工前应进行首组道岔铺设施工,首组道岔铺设质量评估合格后,方可进行全线道岔的铺设施工。
- 5.9.5 道岔内钢轨焊接及道岔与两端无缝线路锁定焊联宜采用铝热焊,道岔内焊接宜在设计锁定轨温范围内进行。
- 5.9.6 道岔钢轨焊接质量验收应符合设计要求。

II 道岔组装、调整

- 5.9.7 道岔的规格、型号应符合设计要求。道岔钢轨件应无碰伤、擦伤、掉块、凹陷、硬弯、扭曲等缺陷。
检验数量:全数检查。
检验方法:观察检查。
- 5.9.8 岔枕的规格、型号应符合设计要求。岔枕的表面应无裂纹;预埋套管内不应有混凝土淤块。
检验数量:全数检查。
检验方法:观察检查。
- 5.9.9 道岔静态铺设精度应符合表 5.9.9 的规定。

表 5.9.9 正线道岔无砟轨道静态铺设精度标准(mm)

设计速度	高低	轨向		水平	扭曲	轨距	
		直线	支距			尖轨尖端	其他
$V \leq 120\text{km/h}$	2	2	2	2	3	+1	+3 -2
$120\text{km/h} < V \leq 160\text{km/h}$	2	2	2	2	2	+1	+2
测量弦长		10m			3m	10m	

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位用轨道几何状态测量仪及弦线检测;监理单位见证检验。

- 5.9.10 尖(心)轨第一牵引点前与基本轨(翼轨)的间隙应小于 0.5mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺丈量。

- 5.9.11 查照间隔不得小于 1391mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺丈量。

- 5.9.12 岔枕端部碰损和掉角长度不应大于 30mm;岔枕桁架钢筋应无锈蚀掉块、扭曲变形,并不得有开焊或松脱。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查、钢尺丈量。

5.9.13 道岔应按铺设图进行铺设,道岔主要结构尺寸允许偏差应符合表 5.9.13 的规定。

表 5.9.13 道岔铺设内部结构尺寸允许偏差(mm)

检验项目		正线	车场线
轨距	尖轨尖端	+1	+1
	其他	-2,+3	-2,+3
支距		+2	+2
尖(心)轨其余部分与基本轨密贴缝隙(除尖(心)轨第一牵引点前)		<1.0	<1.0
顶铁与尖(心)轨轨腰的缝隙		<1.0	<1.0
尖轨限位器两侧缝隙差		+1.0	-
可动心轨其余部位与翼轨密贴缝隙		<1.0	-
护轨轮缘槽宽度		平直段-0.5,+1.0;其余+2.0	-1,+3
可动心轨辙叉第一牵引点处开口值		+3.0	-
岔枕位置偏差		+10,累计误差+20mm	+20
轨缝实测值与设计值差		+2	+2
错台、错牙		≤1	≤2
道岔全长		+20mm	+20mm

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:钢尺丈量。

5.9.14 零配件应安装正确、齐全。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:施工单位观察检查。

5.9.15 道岔各部位螺栓扭矩应达到设计要求。

检验数量:每组道岔抽检扣件、紧固螺栓各 3 个。

检验方法:施工单位测力扳手检测,观察检查。

5.9.16 道岔各类螺栓丝扣均应按规定涂专用长效油脂。

检验数量:施工单位全数检查、监理单位见证检验。

检验方法:观察检查。

5.9.17 道岔标记应正确、齐全、清晰。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

III 混凝土道岔道床板

5.9.18 钢筋原材料进场检验应符合本标准第 5.3.5~5.3.6 条的规定。

5.9.19 钢筋加工允许偏差、接头设置、绑扎质量及安装允许偏差应符合本标准第 5.3.7~5.3.11 条的规定。

5.9.20 底座预埋连接钢筋的位置、规格、数量及状态应符合设计要求,并与道床板钢筋绑扎牢固。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察、钢尺丈量。

5.9.21 混凝土进场检验及浇筑施工质量应符合本标准第 5.3.21~5.3.22 条的规定。

5.9.22 混凝土施工和表面质量检验应符合本标准第 5.3.23~5.3.28 条的规定。

5.9.23 转换设备基础外形尺寸允许偏差应符合表 5.9.23 的规定。

表 5.9.23 转换设备基础外形尺寸允许偏差表

序号	检查项目	允许偏差(mm)
1	深度	+10
2	宽度	+5
3	轴线位置	2
4	轴线偏斜	5
5	平整度	2mm/m

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:钢尺丈量。

5.9.24 转辙机基坑的防排水施工应符合设计要求,转辙机基坑范围应干燥,无积水。

检验数量:施工单位全数检查,监理单位全数检查。

检验方法:观察检查。

IV 道岔精调整理

5.9.25 道岔直股方向与其连接的线路应一致,远视平顺,导曲线应圆顺,不得有反超高。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、仪器测量。

5.9.26 精调整后,正线道岔静态铺设精度应符合表 5.9.9 的规定。

5.9.27 道岔侧股方向与其连接曲线应连接圆顺。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:施工单位观察检查、仪器测量。

5.9.28 道岔钢轨表面不得有碰伤、擦伤、掉块、低陷、压溃飞边等缺陷。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.9.29 道岔钢轨编号及标记应正确齐全,字体端正,字迹清晰。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.9.30 道岔轨面高程应符合设计要求,其轨面应与线路平顺连接。道岔轨面高程允许偏差为+10mm。

检验数量:施工单位每组道岔抽检 5 处。

检验方法:仪器测量。

5.9.31 扣件的轨距块与相邻部件应密贴,最大离缝不应大于 1mm;扣压力均符合设计规定值;胶垫无缺损,偏斜量大于 5mm 的不应大于 8%。

检验数量:施工单位每 1km 抽检 100m。

检验方法:钢尺丈量、观察检查。

5.10 有砟道岔

I 一般规定

5.10.1 道岔订购、厂内组装验收、运输、装卸、存放和岔区施工要求等应符合本标准第 5.9.1~5.9.5 条的规定。

5.10.2 正线道岔铺设时应设置组装平台,采用原位铺设法或移位铺设法进行铺设。

5.10.3 正线有砟道岔宜采用先铺设临时轨排过渡,待线路道床达到初期稳定后,再换铺正式道岔的方法组织施工。岔位临时轨排应与区间线路同时进行分层上砟整道作业。

5.10.4 道岔组装调整应符合本标准第 5.9.7~5.9.17 条的规定。道岔铺设前铺砟应符合本标准第 5.8.6~5.8.14 条的相关规定。

II 道岔铺砟整道

5.10.5 道砟的品种、级别、质量及外观等应符合第 5.8 节的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.10.6 预留起道量宜为 50~80mm。

检验数量:施工单位每组道岔抽检 4 处。

检验方法:钢尺丈量。

III 道岔精调整理

5.10.7 有砟道岔道床应饱满、清洁无杂物,砟肩、边坡和中部砟面应整齐,道床断面应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、钢尺丈量。

5.10.8 道床厚度、砟肩宽度及堆高允许偏差应符合第 5.11.24 条的规定。

检验数量:每组道岔抽检 5 处。

检验方法:钢尺丈量。

5.10.9 调整后正线道岔静态铺设精度应符合本标准第 5.10.9 条的规定。

表 5.10.9 正线道岔(直向)有砟轨道静态铺设精度标准(mm)

设计速度	高低	轨向		水平	扭曲	轨距	
		直线	支距			尖轨尖端	其他
$V \leq 120\text{km/h}$	4	4	2	4	3	+1	+3 -2
$120\text{km/h} < V \leq 160\text{km/h}$	4	4	2	4	3	+1	+3 -2
测量弦长	10m				6.25m	10m	

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位用轨道几何状态测量仪及弦线检测;监理单位见证检验。

5.10.10 导曲线不得有反超高。

检验数量:施工单位全数检查;监理单位按施工单位抽检次数的 10%进行见证检验。

检验方法:万能道钢尺丈量。

5.10.11 钢轨接头、尖轨尖端、跟部、辙叉心等部位不得有空吊板;其它部位不得有连续空吊板,空吊板率不得大于 8%。

检验数量:施工单位全数检查;监理见证检验。

检验方法:观察检查、捶击。

5.10.12 道岔转辙器及尖轨安装应符合下列规定:

- 1 转辙器(或可动心轨辙叉)应扳动灵活;
- 2 尖轨无损伤,尖轨顶面宽 50mm 及以上断面处,不低于基本轨顶面 2mm;
- 3 在静止状态下,尖轨尖端(或可动心轨辙叉)至第一牵引点应与基本轨密贴,间隙小于 0.5mm;其

它地段小于 1mm。

检验数量:施工单位全数检查;监理见证检验。

检验方法:观察检查、钢尺丈量,仪器检查。

5.11 无缝线路轨道

5.11.1 工地焊接接头不应设置在不同轨道结构过渡段以及不同线下基础过渡段范围内,并距离桥梁梁缝不应小于 2m。

5.11.2 位移观测桩应设置齐全、牢固可靠、易于观测和不易破坏。

I 工地钢轨焊接

5.11.3 待焊钢轨的类型、规格、质量应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:查验产品合格证、质量证明文件,观察检查。

5.11.4 工地钢轨焊接接头的型式检验和周期性生产检验应符合现行行业标准《钢轨焊接》TB/T 1632 的有关规定。

检验数量:按《钢轨焊接》TB/T 1632 规定的数量检查。

检验方法:按《钢轨焊接》TB/T 1632 规定的检验方法检验。

5.11.5 钢轨焊头应进行超声波探伤检查。超声波探伤应符合现行行业标准《钢轨焊接第 1 部分:通用技术条件》TB/T 1632.1 的有关规定。

检验数量:施工单位全数检查;监理单位见证检验。

检验方法:施工单位观察检查、探伤仪检查;监理单位检查施工单位探伤检查记录。

5.11.6 钢轨焊接接头平直度应符合表 5.11.6 规定。

表 5.11.6 工地钢轨焊接接头平直度允许偏差

序号	项目	单位	允许偏差
1	轨顶面	mm/m	+0.3 0
2	轨头内侧工作面	mm/m	+0.3
3	轨底(焊筋)	mm	+0.5 0

注:1 轨顶面中,符号“+”表示高出钢轨母材规定基准面;

2 轨头内侧工作面中,符号“+”表示凹进;

3 轨底(焊筋)中,符号“+”表示凸出。

检验数量:施工单位全数检查。监理单位见证检验数量为施工单位检验数量的 20%。

检验方法:用 1m 直尺测量。

5.11.7 钢轨焊缝两侧各 100mm 范围内不应有明显压痕、碰痕、划伤等缺陷,焊头不应有电击伤。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.11.8 轨底上表面焊缝两侧各 150mm 范围内及距两侧轨底角边缘各 35mm 范围内应打磨平整,不应打亏。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺丈量。

5.11.9 单元轨节左右两股钢轨的焊接接头宜相对,相错量不应大于 100mm。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:钢尺丈量。

5.11.10 工地钢轨焊接接头编号应标记齐全,字迹清楚,记录完整。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.11.11 钢轨冻结接头的类型、规格、质量应符合设计文件要求。

检验数量:施工单位全数检查、监理单位见证。

检验方法:查验产品合格证,观察检查。

5.11.12 钢轨冻结接头的安装应符合设计文件要求及产品规格的规定。

检验数量:施工单位、监理单位全数检查。

检验方法:观察检查,扭力扳手检测。

II 无缝线路应力放散及锁定

5.11.13 单元轨节锁定前应按设计文件要求设置好钢轨位移观测桩,位移观测桩应设置齐全、牢固、不易损坏并易于观测。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.11.14 线路锁定轨温应在设计文件锁定轨温范围内。

检验数量:全数检查。

检验方法:用轨温计测定并记录。

5.11.15 左右两股钢轨及相邻单元轨节的锁定轨温差均不应大于 5°C 。同一区间内各单位元轨条的最高与最低锁定轨温差不得大于 10°C 。同一单元轨节左右股钢轨锁定轨温差不超过 5°C 。

检验数量:全数检查。

检验方法:用轨温计测定并记录。

5.11.16 线路锁定后的钢轨上应设置纵向位移观测的“零点”标记。定期观测钢轨位移量并做好记录。任何一个位移观测桩处位移量不应超过 20mm 。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺丈量。

5.11.17 位移观测桩应编号,每对位移观测桩基准点连线与线路中线应垂直。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查、方钢尺丈量。

5.11.18 轨道纵向位移“零点”标记应齐全,标记大小应适当、一致,色泽均匀、清晰。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

III 轨道精调整理

5.11.19 经精调整理后,正线无砟轨道静态铺设精度标准应符合表 5.11.19-1 和表 5.11.19-2 的规定。

表 5.11.19-1 正线无砟轨道静态铺设精度标准 (mm)

序号	项目		容许偏差		备注
			$V \leq 120\text{km/h}$	$120\text{km/h} < V \leq 160\text{km/h}$	
1	轨距	相对于标准轨距	+3 -2	+2	-
2	轨向	弦长 10m	2	2	

续表 5.11.19-1

序号	项目		容许偏差		备注
			$V \leq 120\text{km/h}$	$120\text{km/h} < V \leq 160\text{km/h}$	
3	高低	弦长 10m	2	2	—
4	水平	2	2	不包含超高值	—
5	扭曲(基长 3m)		3	2	不包含超高顺坡
6	轨面高程		+2	+2	—
7	轨道中线		5	5	—

表 5.11.19-2 无砟轨道曲线静态圆顺度(mm)

曲线半径 R(m)	实测正矢与计算正矢差		圆曲线正矢连续差	圆曲线最大最小正矢差
	缓和曲线	圆曲线		
$R \leq 1600$	2	4	4	6
$1600 < R \leq 2800$	2	3	4	6
$2800 < R \leq 3500$	2	3	4	5
$R > 3500$	1	2	3	4
测量弦长	20m			

检验数量:施工单位连续检查;监理单位见证检验。

检验方法:施工单位采用全站仪及轨道几何状态测量仪检测;监理单位全数见证检验。

5.11.20 经精调整后,有砟轨道静态铺设精度标准应符合表 5.11.20 的规定。

表 5.11.20 有砟轨道静态铺设精度标准

序号	项目		容许偏差		备注
			$V \leq 120\text{km/h}$	$120\text{km/h} < V \leq 160\text{km/h}$	
1	轨距	相对于标准轨距	+4	+4	—
			-2	-2	
2	轨向	弦长 10m	4	4	—
3	高低	弦长 10m	4	4	—
4	水平		4	4	不包含超高值
5	扭曲(基长 3m)		3	3	不包含超高顺坡
6	高程		+2	+2	—
7	中线		5	5	—

检验数量:施工单位连续检查;监理单位见证检验。

检验方法:施工单位采用全站仪及轨道几何状态测量仪检测;监理单位全数见证检测。

5.11.21 钢轨表面不得有碰伤、擦伤、掉块、低陷、压溃飞边等缺陷。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.11.22 线间距允许偏差为 $0 \sim +10\text{mm}$ 。

检验数量:施工单位每 1km 抽检 2 处,每处各抽检 10 个测点;监理单位按施工单位抽检数量的 10% 进行见证检测。

检验方法:施工单位钢尺尺量,监理单位见证检验。

5.11.23 有砟道床道床状态参数指标应符合表 5.11.23 的规定。

表 5.11.23 道床状态参数指标

序号	项目	参数指标	
		Ⅱ型枕	Ⅲ型枕
1	道床支承刚度(kN/mm)	≥70	≥100
2	道床横向阻力(kN/枕)	≥9	≥10
3	道床纵向阻力(kN/枕)	≥10	≥12

检验数量:施工单位以 5km 作为一个检验批,每 1km 检测 2 根轨枕,求平均值,要求每一实测值与平均值之差不超过平均值的 20%,有桥梁和隧道的区间应在桥隧范围内至少抽检 10 根轨枕;监理单位全数见证检测。

检验方法:施工单位仪器检测;监理单位见证检验。

5.11.24 道床厚度、砟肩宽度及堆高允许偏差应符合表 5.11.24 的规定。

表 5.11.24 道床厚度、砟肩宽度及堆高允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)
1	道床厚度	+50
2	砟肩宽度	-20~+50
3	砟肩堆高	不得有负偏差

检验数量:施工单位每 1km 抽检 5 处。

检验方法:钢尺丈量。

5.12 有缝线路轨道

5.12.1 钢轨、轨枕轨道部件进场检验应符合本标准第 5.3.13~5.3.15 条的规定。

5.12.2 钢轨绝缘接头的类型、规格、质量应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:查验产品合格证,观察检查。

5.12.3 钢轨绝缘接头的安装应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:查验产品合格证,观察检查。

5.12.4 绝缘接头轨缝不应小于 6mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺丈量。

5.12.5 有缝线路钢轨普通(绝缘)接缝宜设于两轨枕中间,距扣件垫板边缘不应小于 100mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺丈量。

5.12.6 轨枕间距、扣件螺栓扭矩应符合本标准第 5.3.19 条和第 5.3.20 条的规定。

5.12.7 有缝线路钢轨接头轨顶及工作边应平顺、正线错台、错牙允许偏差不应大于 1mm,车场线错台、错牙不应大于 2mm。

检验数量:施工单位每 1km 测 10 个点。

检验方法:钢尺丈量。

5.12.8 有缝线路轨道,每检查段内实际轨缝的平均值,应以计算轨缝为标准,允许偏差应为 +2mm,不应出现最大构造轨缝。

检验数量:施工单位每施工段检查 10 个点。

检验方法:钢尺丈量。

5.12.9 有缝线路轨道整理后,轨道静态几何尺寸允许偏差值和检验方法应符合表 5.12.9-1 和表 5.12.9-2 的要求。

表 5.12.9-1 有缝线路轨道静态铺设精度标准

序号	项目	允许偏差(mm)		备注	
		V≤120 及到发线	其他站线		
1	轨距	-2,+6	-2,+6		
2	轨向	直线	4	5	弦长 10m
		曲线	见表 5.12.9-2		
3	高低	4	5	弦长 10m	
4	水平	4	5	不包含曲线、缓和曲线上的超高值	
5	扭曲	4	5	基线长 6.25m,不包含缓和曲线上由于超高顺坡所造成的扭曲量	

检验数量:施工单位正线每 2km 各项均抽检 10 个测点,站线每股道各项均抽检 5 个测点,但各单位工程至少抽检一个曲线 10 个测点,监理单位按施工单位抽检次数的 10% 进行见证检验,但至少一次。

检验方法:观察检查、钢尺丈量。

表 5.12.9-2 有砟轨道曲线静态圆顺度(mm)

项目	实测正矢与计算正矢差		圆曲线正矢连续差	圆曲线最大最小正矢差
	缓和曲线	圆曲线		
$R \leq 250$	6	7	12	18
$250 < R \leq 350$	5	6	10	15
$350 < R \leq 450$	4	5	8	12
$450 < R \leq 800$	3	4	6	9
$800 < R \leq 1600$	2	4	4	6
$1600 < R \leq 2800$	2	3	4	6
$2800 < R \leq 3500$	2	3	4	5
$R > 3500$	1	2	3	4
测量弦长	20m			

注:曲线起迄点位置应符合设计要求,曲线应圆顺,曲线头尾不得有反弯或“鹅头”。

检验数量:施工单位每 5km 抽检两处,每处各抽检 10 个测点。监理单位见证检测数量为施工单位检测数量的 20%。

检验方法:仪器测量。

5.13 钢轨伸缩调节器

I 一般规定

5.13.1 钢轨伸缩调节器应在工厂内组装并验收。出厂时,制造厂应依据钢轨伸缩调节器相关技术条件进行检验,并提供出厂合格证、铺设图和发货明细表。

5.13.2 铺设前应确认基本轨始端距梁缝不应少于 2m。

5.13.3 铺设钢轨伸缩调节器应根据锁定时的轨温计算并准确预留伸缩量。

5.13.4 铺设钢轨伸缩调节器时,应以线路上已有轨道作基准控制方向,先铺单股,另一股以此为基准控

制轨距。

II 钢轨伸缩调节器铺设

5.13.5 钢轨伸缩调节器的规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件,观察、检查、钢尺丈量、清点。

5.13.6 钢轨外观不得有碰伤、擦伤、掉块、低陷、压溃飞边等缺陷。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.13.7 钢轨伸缩调节器铺设位置应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位对照设计图纸、钢尺丈量;监理单位见证检验。

5.13.8 钢轨伸缩调节器铺设时应考虑温度变化对梁体、钢轨的伸缩影响,准确预留伸缩量,铺设后应做好伸缩起点标志,并应留存影像资料。

检验数量:全数检查。

检验方法:轨温计测量、钢尺丈量。

5.13.9 钢轨伸缩调节器的尖轨刨切范围内应与基本轨密贴;尖轨尖端至其后 400mm 处,缝隙不得大于 0.5mm,其余部分不得大于 1.0mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位钢尺丈量;监理单位见证检验。

5.13.10 钢轨伸缩调节器铺设调整后,应达到基本轨伸缩无障碍,尖轨锁定不爬行。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.13.11 钢轨伸缩调节器铺设应符合以下规定:

1 垫板、轨撑及螺栓安装齐全,螺母达到规定扭矩;

2 伸缩调节器两端、尖轨尖端、尖轨轨头刨切起点处,轨距允许偏差均为+1mm。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:钢尺丈量、塞尺及扭矩扳手检测。

5.13.12 轨枕应方正,间距及偏斜允许偏差为+20mm。

检验数量:施工单位每组抽检 10 根轨枕。

检验方法:观察检查、钢尺丈量。

5.13.13 钢轨伸缩调节器轨道中线与设计中线允许偏差 10mm。

检验数量:施工单位每组抽检 3 处。

检验方法:钢尺丈量

5.13.14 钢轨伸缩调节器整道应符合表 5.13.14 的规定。

表 5.13.14 钢轨伸缩调节器整道允许偏差及检验数量与方法

序号	检查项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	轨向	尖轨尖端至尖轨顶宽 5mm 处范围内允许有 4mm 的空线,其余范围内允许有 2mm 的空线,不允许抗线	单向调节器用 12.5m 弦、双向调节器用 25m 弦测量,每隔 1m 检查一处,
2	高低	4	12.5m 弦,每组抽检 3 处
3	水平	4	每组抽检 3 处
4	扭曲	4	6.25m 测量基线

检验数量:施工单位每组全数检查。

检验方法:观察检查、钢尺丈量。

5.14 钢轨预打磨

I 一般规定

5.14.1 根据设计文件,需要进行钢轨预打磨时,钢轨预打磨应在轨道整理后线路开通前完成。

5.14.2 雨雪天气不宜进行钢轨预打磨作业。

5.14.3 预打磨前应进行打磨车打磨参数调整试验,确认打磨廓形达到要求后方可进行正式打磨。

5.14.4 道岔打磨时,岔前、岔后各不小于 20m 范围内轨道应利用道岔打磨车进行打磨过渡。

II 钢轨预打磨

5.14.5 钢轨预打磨后,应消除以下缺陷:

1 消除轨头表面在铺设作业时产生的碰伤、机具夹伤、锈蚀等缺陷,优化轨头廓形,改善焊接接头平顺性;

2 消除轨头表面约 0.3mm 厚的脱碳层。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.14.6 钢轨预打磨后,轨顶表面粗糙度不应大于 $10\mu\text{m}$ 。

检验数量:打磨列车测量仪器检测时,施工单位、监理单位全数检查。便携式粗糙度检测仪检测时,每 5km 检测 1 次,监理单位全数见证检验。

检验方法:施工单位用打磨列车测量仪器或便携式粗糙度检测仪检测;监理单位见证检验。

5.14.7 打磨平面最大宽度在轨顶纵向中心线两侧 10mm 区域为 10mm,10~25mm 区域为 7mm,其余打磨区域为 5mm。沿钢轨纵向 100mm 范围内,打磨平面宽度最大变化量不应大于打磨平面最大宽度的 25%。

检验数量:打磨列车测量仪器检测时,施工单位、监理单位全数检查。钢板尺检测时,每 5km 检测 1 次,监理单位全数见证检验。

检验方法:用打磨列车测量仪器或钢轨波纹磨耗测量仪检测。

5.14.8 打磨后轮轨接触光带直线和曲线下股钢轨应基本居中,宽度为 20~30mm,曲线上股钢轨应偏向内侧。

检验数量:施工单位每 5km 检测 10 处;监理单位见证检验。

检验方法:观察检查,钢尺丈量。

5.14.9 钢轨预打磨后,轨头廓形允许偏差应满足表 5.14.9 的要求:

表 5.14.9 钢轨打磨轨头廓形允许偏差

序号	检测范围	允许偏差(mm)
1	轨头横向 -25mm~+25mm	+0.4/-0.4
2	轨头横向 25mm~32mm	+0.3/-0.7

注:廓形验收范围为钢轨轨头横向 -25mm 至 32mm,表中+、-分别表示所测廓形高于或低于目标廓形的量值。

检验数量:打磨列车测量仪器检测时,施工单位、监理单位全数检查。便携式钢轨廓形仪检测时,每 5km 检测 1 次,监理单位全数见证检验。

检验方法:用打磨列车测量仪器或便携式钢轨廓形仪检测。

5.14.10 轨头打磨区无连续发蓝带。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.15 线路标志

5.15.1 线路标志的材质、规格、图案字样均应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位对照设计文件、观察检查、钢尺丈量;监理单位见证检验。

5.15.2 各种标志的数量、位置、高度及标志的方向应符合设计要求,标志应设置牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位对照设计文件、点数、观察检查、钢尺丈量;监理单位见证检验。

5.15.3 各种标志应设置端正,涂料色泽鲜明,图像字迹清晰、完整。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.15.4 标志设置应牢固,标示方向应正确。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.16 轨道附属设施

1 轨道加强设备

5.16.1 防脱护轨及连接配件、扣件的规格、型号、质量应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:查验产品合格证,观察检查。

5.16.2 防脱护轨铺设位置及长度应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.16.3 防脱护轨应在轨道整理达标后方能进行安装,其安装尺寸应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,钢尺丈量。

5.16.4 护轨支架及绝缘缓冲垫片安装位置应符合设计文件要求。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察检查。

5.16.5 护轨方向平顺,接头螺栓应涂油拧紧。

检验数量:施工单位全数检查、监理单位见证检验。

检验方法:观察检查。

5.16.6 护轨与基本轨头部间距应符合设计文件要求,其允许偏差不应大于 5mm。

检验数量:施工单位全数检查、监理单位见证检验。

检验方法:钢尺丈量。

5.16.7 车挡及连接配件的规格、型号、质量应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:查验产品合格证,观察检查。

5.16.8 车挡安装位置、固定螺栓扭矩应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺丈量,扭力扳手检测。

II 平交道口

5.16.9 道口铺面板及其结构件材质应符合设计规定及产品质量标准。

检验数量:全数检查。

检验方法:查验质量证明文件,观察检查,丈量。

5.16.10 道口位置应符合设计规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件、丈量。

5.16.11 道口范围内不得有钢轨接头,不能避免时,应予焊接。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.16.12 道口面板应与轨面一致,允许偏差为+5mm。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.16.13 道口铺设几何尺允许偏差应符合表 5.6.13 的规定:

表 5.6.13 道口铺设允许偏差

序号	检验项目	允许偏差(mm)	检验方法及数量
1	板面接缝宽	<10	丈量,抽查 10%
2	相邻板面高差	<3	
3	道口宽度	+50	丈量,测量两端及中央共计 3 个断面
4	铺面板厚度	+10	丈量,抽查 10%

检验数量:全部检查。

检验方法:丈量。

5.16.14 轨道内侧轮缘槽宽度应为 70mm~100mm,曲线里股应为 90mm~100mm,深度应为 45mm~60mm。

检验数量:全部检查。

检验方法:丈量。

III 过轨管线

5.16.15 过轨管线的规格、型号应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察检查、用钢尺、检查质量证明文件。

5.16.16 过轨管线的预埋位置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:丈量。

5.16.17 过轨管线应做好现场保护,并做好防堵塞保护。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察检查。

IV 综合接地端子

5.16.18 接地端子的规格、型号应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察检查、用钢尺、检查质量证明文件。

5.16.19 综合接地端子顶面埋设深度应符合设计规定。接地端子与道床钢筋的连接应采用焊接,焊接必须牢固无虚焊。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察检查。

5.17 单位工程验收

I 单位工程质量控制资料核查

5.17.1 单位工程质量控制资料核查应由监理单位组织施工单位进行,并按附录 F 填写记录。

II 单位工程实体质量和主要功能核查

5.17.2 单位工程完成后,应由建设单位组织设计、监理、施工单位对单位工程实体质量和主要功能进行核查,并按附录 G 填写记录。

5.17.3 单位工程实体质量和主要功能核查方法和数量:

1 轨道静态铺设精度:检验数量为每个单位工程抽查 300m 线路,质量要求及检验方法应符合本标准第 5.11 节和第 5.12 节的规定;

2 道岔(直向)静态铺设精度:检验数量为每个单位工程抽查一组道岔,质量要求及检验方法应符合本标准第 5.9.9 条和 5.10.9 条的规定;

3 扣件缺损:检验数量为每个单位工程抽查 200m 线路,扣件应无缺损,检验方法为观察;

4 扣件扣压力:检验数量为每个单位工程抽查 200m 线路,质量要求及检验方法应符合本标准第 5.3.20 条的规定;

5 钢轨焊接接头平直度:检验数量为每个单位工程抽查 300m 线路,质量要求及检验方法应符合本标准第 5.11.6 条的规定;

6 无砟轨道表面裂纹:检验数量为每个单位工程抽查 200m 线路,质量要求及检验方法应符合本标准第 5.3.27 条的规定;

7 道砟质量:检验数量为每个单位工程抽查 200m 线路,质量要求及检验方法应符合本标准第 5.8.6~5.8.8 条的规定;

8 有砟道床断面尺寸:检验数量为每个单位工程抽查 200m 线路,质量要求及检验方法应符合本标准第 5.8 节的规定;

9 伸缩调节器静态铺设精度:检验数量为每个单位工程抽查一组伸缩调节器,质量要求及检验方法应符合本标准第 5.13 节的规定。

III 单位工程观感质量评定

5.17.4 线路开通前由建设单位组织有关单位开展线路检查和清理工作。观感质量评定由建设单位组织设计、监理、施工单位共同进行现场评定,并按附录 H 填写记录。

5.17.5 单位工程观感质量检查项目评定达不到合格标准,应进行返修。

- 5.17.6 控制基标观感质量合格标准:标识齐全,色泽鲜明、清晰完整。
- 5.17.7 无砟道床观感质量合格标准:表面平整,清洁,无污染,线条顺直,美观,无碰损。
- 5.17.8 有砟道床观感质量合格标准:道床饱满,均匀,无杂物,断面正确,边坡整齐、美观,路肩上无散落道砟,无杂草。
- 5.17.9 钢轨观感质量合格标准:远视平顺,轨向直线平顺,曲线圆顺,头尾不得有反弯或“鹅头”。
- 5.17.10 扣件观感质量合格标准:扣件齐全,清洁,无杂物。
- 5.17.11 轨枕观感质量合格标准:轨枕应方正,表面平整,清洁,无污染,无缺棱掉角等缺陷。
- 5.17.12 道岔观感质量合格标准:直股方向与其连接的线路一致,远视顺直;侧股方向与其连接曲线连接圆顺。道岔轨面及扣件清洁、无杂物。道岔内各种标识齐全、清晰。
- 5.17.13 钢轨伸缩调节器观感质量合格标准:表面平整、棱线平直、无飞边。标识齐全、准确、清晰。
- 5.17.14 位移观测桩设置应便于观测,标识应齐全、清晰。
- 5.17.15 线路标志埋设应端正,涂料应均匀、色泽鲜明,图像字迹应清晰、完整。

城市轨道交通工程验收

6 桥涵结构

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于预应力混凝土简支梁、结合梁及涵洞工程。混凝土连续梁、连续刚构、拱桥、钢桁梁、斜拉桥施工质量验收应按照《铁路桥涵工程施工质量验收标准》TB 10415 执行；若采用其他类型的桥涵结构，施工质量验收应按照相应的国家、行业标准执行。

6.1.2 桥涵结构工程施工质量验收单元划分为单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程和检验批。

6.1.3 子单位工程应按一个完整工程或一个相当规模的施工范围划分，并按以下原则确定：

- 1 每座特大桥、大桥为一个子单位工程；
- 2 对于特别长大的桥梁，一个施工单位担负的桥梁施工范围为一个子单位工程；
- 3 中桥、小桥不超过 5 座为一个子单位工程；
- 4 涵洞不超过 10 座为一个子单位工程。

6.1.4 分部工程按一个完整部位或主要结构及施工阶段划分。

6.1.5 分项工程应按工种、工序、材料、施工工艺等划分。

6.1.6 检验批可根据施工及质量控制和验收需要按施工段或部位等划分。

6.1.7 勘察设计单位应参加以下重要分项工程的验收：

- 1 桥梁的顶推架设、转体施工和桥台、涵洞的排水设施等；
- 2 系统接口检验。

6.1.8 建设单位、勘察设计单位应参加以下分部工程的验收：

- 1 桥涵结构的地基及基础；
- 2 系统接口检验。

6.1.9 桥涵结构工程的单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 6.1.9 的规定。

表 6.1.9 单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	子单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程	检验批	主控项目	一般项目	
桥涵结构	桥梁	地基及基础	明挖基础	地基处理	每个基坑	6.2.1	6.2.1	
				基坑及支护	每个基坑	6.2.2~6.2.4	6.2.5	
				混凝土基础	模板及支架	每个安装段	6.2.6	6.2.9
					钢筋	每个安装段	6.2.7	
					混凝土	每个浇筑段	6.2.8	
				基坑回填	每个基坑	6.2.10~6.2.11	/	
			钻孔、挖孔桩	钻孔	每根桩	6.3.2~6.3.4	6.3.5	
				挖孔	每根桩	6.3.6~6.3.7	6.3.8	
				钢筋	每根桩	6.3.9	6.3.10	
				混凝土	每根桩	6.3.11~6.3.16	/	
			承台	钢围堰	每个承台	6.4.1~6.4.4	6.4.5~6.4.6	
				模板及支架	每个承台	6.4.7	/	
				钢筋	每个承台	6.4.8	/	
				混凝土	每个承台	6.4.9~6.4.10	6.4.11	
				基坑回填	每个承台	6.4.12	/	

续表 6.1.9

单位工程	子单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程	检验批	主控项目	一般项目	
桥涵结构	桥梁	墩台	墩台	模板及支架	每个安装段	6.5.2	6.5.3	
				钢筋	每个安装段	6.5.4	/	
				混凝土	每个浇筑段	6.5.5~6.5.7	6.5.8	
				防水层和保护层	每个墩台	6.5.9	6.5.10	
			混凝土索塔	模板及支架	每个安装段	/	/	
				钢筋	每个安装段			
				混凝土	每个浇筑段			
				预应力	每个施工段			
				索塔锚固区	每座索塔			
			锥体及排水设施	锥体填筑	每个桥台	6.6.1~6.6.3	6.6.4	
					每个桥台	6.6.5~6.6.8	6.6.9	
				排水设施	模板及支架	每个桥台	6.6.10	/
		钢筋			每个桥台	6.6.11	/	
		混凝土			每个桥台	6.6.12	/	
		砌体			每个桥台	6.6.13~6.6.17	6.6.18~6.6.19	
		预应力混凝土简支箱梁上部结构	支架法现浇	模板及支架	每孔(件)梁	6.7.2	6.7.3	
				钢筋	每孔(件)梁	6.7.4	6.7.5	
				混凝土	每孔(件)梁	6.7.6	6.7.7~6.7.8	
				预应力	每孔(件)梁	6.7.9	6.7.10	
				防水层及保护层	每孔梁	6.7.11~6.7.19	6.7.20	
	预制		模板及支架	每片梁	6.7.21	6.7.22~6.7.23		
			钢筋	每片(件)梁	6.7.24	6.7.25		
			混凝土	每(件)梁	6.7.26	6.7.27~6.7.28		
			预应力	每孔(件)梁	6.7.29	6.7.30		
			防水层及保护层	每孔梁	6.7.31	6.7.31		
	架桥机架设		架梁	每孔(件)梁	6.7.32~6.7.35	/		
				组合箱梁横向连接	模板及支架	每孔梁	/	6.7.36~6.7.37
					钢筋	每孔梁	6.7.38	6.7.39
					混凝土	每孔梁	6.7.40	6.7.41
			预应力		每孔梁	6.7.42	6.7.43	
			防水层及保护层	每孔梁	6.7.44	/		
			混凝土连续梁、连续刚构上部结构	悬臂浇筑	模板及支架	每个安装段	/	/
					钢筋	每个安装段		
	混凝土	每个浇筑段						
	预应力	每个施工段						
	防水层及保护层	每联梁						

续表 6.1.9

单位工程	子单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程	检验批	主控项目	一般项目
桥涵结构	桥梁	混凝土拱桥上部结构	钢管混凝土拱	钢管拱肋制作	每个安装段		
				钢管拱肋架设	每个安装段		
				钢管内混凝土	每个浇筑段		
				涂装	每个安装段		
				吊杆及系杆	每孔梁		
				梁部	每孔梁		
				防水层和保护层	每孔梁		
			钢筋混凝土拱	模板及支架	每个浇筑段		
				钢筋	每个浇筑段		
				混凝土	每个浇筑段		
				桥面板	每个施工段		
				防水层及保护层	每孔梁		
			钢拱	杆件预拼	每个施工段		
				拼装架设	每个施工段		
				涂装	每孔梁		
		桥面板		每个施工段			
		防水层及保护层		每孔梁			
		钢桁梁上部结构	钢桁梁	杆件预拼	每个施工段	/	/
				拼装架设	每个施工段		
				涂装	每孔梁		
				桥面板	每个施工段		
				防水层及保护层	每孔梁		
		结合梁上部结构	钢梁	拼装架设	每个施工段	6.8.2~6.8.8	6.8.9~6.8.10
				涂装	每个施工段	6.8.11	/
			混凝土桥面板	模板及支架	每个安装段	6.8.12	6.8.13
				钢筋	每个安装段	6.8.14	/
				混凝土	每个浇筑段	6.8.15	6.8.16
				预应力	每个施工段	6.8.17	6.8.18
				桥面板安装	每孔(联)梁	6.8.19	6.8.20~6.8.21
				防水层及保护层	每联梁	6.8.22	6.8.22
		斜拉桥上部结构	混凝土主梁	模板及支架	每个安装段	/	/
				钢筋	每个安装段		
				混凝土	每个浇筑段		
				预应力	每个施工段		
				防水层及保护层	每联梁		
			钢主梁	拼装架设	每个施工段		
				桥面板	每孔梁		
				防水层及保护层	每联梁		
			斜拉索	斜拉索制作和安装	每个安装段		
		支座	支座安装	每孔梁	6.9.1~6.9.7	6.9.8	

续表 6.1.9

单位工程	子单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程	检验批	主控项目	一般项目
桥涵结构	桥梁	桥面附属设施	防护墙接触网支柱基础	模板及支架	每座桥	6.10.3	6.10.4
				钢筋	每座桥	6.10.5~6.10.7	/
				混凝土	每座桥	6.10.8	6.10.9
			遮板、声(风)屏障基础、栏杆、电缆槽盖板	模板	每座桥	6.10.10	6.10.11
				钢筋	每座桥	6.10.12	/
				混凝土及砂浆	每座桥	6.10.13	6.10.14
				安装	每座桥	6.10.15~6.10.21	6.10.22
			伸缩装置防落梁挡块	每座桥	6.10.23~6.10.26	/	
			桥面排水设施	每座桥	6.10.27~6.10.32	/	
			围栏、吊篮	每座桥	6.10.33~6.10.37	/	
			桥上救援疏散设施	每处	6.10.38~6.10.45	/	
			检修车	每座桥	6.10.46~6.10.47	/	
			检验、检测标注	每处	6.10.48	/	
	涵洞	地基与基础	地基处理	每个基坑	6.11.3	/	
			基坑及支护	每个基坑			
			模板及支架	每个安装段			
			钢筋	每个安装段			
			混凝土	每个浇筑段			
		涵身及端翼墙	模板及支架	每个安装段	6.11.4	/	
			钢筋	每个安装段	6.11.5	/	
			混凝土	每个浇筑段	6.11.6~6.11.7	6.11.8	
			沉降缝	每座涵	6.11.9~6.11.12	/	
			防水层及保护层	每座涵	6.11.13	/	
		附属工程	锥体、铺砌及排水设施	模板及支架	每座涵	6.11.14	/
				钢筋	每座涵		
				混凝土	每座涵		
			栏杆	砌体	每座涵	6.11.15	/
模板	每座涵						
钢筋	每座涵						
混凝土及砂浆	每座涵						
安装	每座涵						

6.1.10 桥梁验收荷载试验应符合相关设计和规范要求。

6.2 明挖基础

I 地基处理

6.2.1 地基处理的施工和检验应符合设计要求和本标准第 4 章相关规定。

II 基坑及支护

6.2.2 基坑平面位置、坑底尺寸应满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和丈量。

6.2.3 基坑开挖方法及支护形式应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.2.4 基底地质条件及承载力必须符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位观察、标准贯入、触探仪检测,监理单位观察和见证检验,勘察设计单位现场确认。

6.2.5 基底高程的允许偏差和检验方法应符合表 6.2.5 的规定。

检验数量:施工单位对每个基坑检查不少于 5 处。

表 6.2.5 基底高程的允许偏差和检验方法

序号	地质类别	允许偏差(mm)	检验方法
1	土质	+50	测量检查
2	岩石	+50,-200	

III 混凝土基础

6.2.6 模板及支架安装和拆除的检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.2.7 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.2.8 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.2.9 基础施工的允许偏差和检验方法应符合表 6.2.9 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.2.9 基础施工的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	基础前后、左右边缘距设计中心线	+50	测量检查每边不少于 2 处
2	基础顶面高程	+30	测量检查不少于 5 处

IV 基坑回填

6.2.10 基坑回填填料类别和压实度应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,施工单位试验检验,监理单位检查试验报告。

6.2.11 基坑回填顶面高程应符合设计要求,表面应平整密实。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

6.3 桩基础

I 一般规定

6.3.1 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力的施工应符合设计要求及《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的相关规定。

II 钻孔

6.3.2 钻孔达到设计深度后,必须核实地质情况。

检验数量:全数检查,勘察设计单位对代表性的桩现场确认。

检验方法:检查施工记录、观察。

6.3.3 孔径、孔深不得小于设计值,孔型应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、检孔器、成孔检测仪检测等。

6.3.4 浇筑水下混凝土前应清底,孔底沉渣允许厚度:摩擦桩不应大于 300mm,柱桩不应大于 100mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、填写记录。

6.3.5 钻孔桩钻孔允许偏差和检验方法应符合表 6.3.5 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.3.5 钻孔桩钻孔允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	护筒	顶面位置	测量检查
		倾斜度	
2	孔位中心	50mm	测量或超声波检查
3	倾斜度	1%	

III 挖孔

6.3.6 挖孔达到设计深度后,必须核实地质情况。孔底应平整,无松渣、淤泥、沉淀或扰动过的软层。

检验数量:全数检查,勘察设计单位对代表性的桩进行现场确认。

检验方法:检查施工记录、观察。

6.3.7 孔径、孔深不得小于设计值,孔型应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、检孔器、成孔检测仪检测。

6.3.8 挖孔允许偏差和检验方法应符合表 6.3.8 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.3.8 挖孔允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	孔位中心	50mm	测量检查
2	倾斜度	0.5%	测量或超声波检查

IV 钢筋

6.3.9 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合本标准第 6.2.7 条的规定。

6.3.10 钻(挖)孔桩钢筋骨架的允许偏差和检验方法应符合表 6.3.10 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.3.10 钻(挖)孔桩钢筋骨架的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	钢筋骨架在承台底以下长度	+100mm	尺量检查
2	钢筋骨架直径	+20mm	
3	主钢筋间距	+0.5d	尺量检查不少于 5 处
4	加强筋间距	+20mm	
5	箍筋间距或螺旋筋间距	+20mm	
6	钢筋骨架垂直度	1%	吊线尺量检查
7	钢筋保护层厚度	不小于设计值	检查垫块

注:d为钢筋直径(mm)。

V 混凝土

6.3.11 混凝土原材料、配合比设计、施工的检验应符合本标准第 6.2.8 条的规定。

6.3.12 水下混凝土浇筑必须符合施工工艺设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位观察和测量、监理单位旁站监理。

6.3.13 桩的混凝土强度等级必须符合设计要求。水下混凝土标准养护试件强度必须符合设计强度等级的 1.15 倍。

检验数量:施工单位每根桩应在混凝土的浇筑地点随机抽样制作混凝土试件不得少于 2 组,每个桩基础监理单位见证取样检测数量为施工单位检查数量的 20%不少于 2 组。

检验方法:施工单位进行混凝土强度试验、监理单位检查混凝土强度试验报告和进行见证取样检测。

6.3.14 桩身顶端上层浮浆必须清理,露出新鲜混凝土面,桩顶高程和主筋伸入承台的长度必须符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

6.3.15 桩身混凝土应匀质、完整,应全部进行无损检测,检测方法必须符合《铁路工程基桩无损检测规程》TB 10218 的规定。对桩身混凝土质量有疑问和设计有要求的桩,还应采用钻芯取样进行检测。检测方法应符合《铁路工程结构混凝土强度检测规程》TB 10426 的规定。

检验数量:全数检查,委托具备相应资质的检测单位检测。

检验方法:施工单位检查检测报告、监理单位见证检测并检查检测报告。

6.3.16 桩承载力试验必须符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位按设计要求数量检验。

检验方法:施工单位进行静载试验、监理单位见证检验、勘察设计单位进行现场确认。

6.4 承台

I 钢围堰

6.4.1 钢板桩围堰、钢套筒围堰和钢吊箱围堰所用材料、围堰结构刚度、强度及稳定性必须符合施工工

艺设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位检查原材料的出厂合格证和施工工艺设计资料,监理单位对施工工艺设计资料进行审查。

6.4.2 钢板桩围堰必须符合下列规定:

- 1 桩尖高程符合设计要求;
- 2 经过整修或焊接的钢板桩应做锁口通过试验;
- 3 钢板桩接长时,应采取等强度焊接接长,相邻钢板桩接头上下错开 2m 以上。

检验数量:全数检查。

检验方法:采取观察、测量和检查施工记录的方法。

6.4.3 钢套筒围堰必须符合下列规定:

- 1 围堰底面平均高程符合设计要求;
- 2 围堰壁板及隔舱板的焊缝,应进行抗渗透试验;
- 3 上下隔舱板对齐,各相邻水平环形板对齐,上下竖向肋角必须与水平环形板焊牢。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位采取测量、观察和抗渗透试验,监理单位采取观察和检查测量、试验记录、对抗渗透试验进行见证的方法。

6.4.4 吊箱围堰必须符合下列规定:

- 1 箱体高程符合设计要求;
- 2 围堰结构应满足整体吊装、浇注封底混凝土、围堰抽水、浇筑承台混凝土等工况受力要求;当围堰施工期水位与设计水位不一致时,应按实际水位对围堰结构进行复核计算;
- 3 吊箱围堰底板、边板和封板的接缝,应有可靠的防漏水措施。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和测量、监理单位采取观察和检查测量记录。

6.4.5 钢板桩插打和就位质量应符合下列规定:

- 1 合龙时楔形桩上下口宽度差不应大于桩长 2%;
- 2 到达设计高程后的倾斜度不应大于 1%。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:测量。

6.4.6 围堰拼装及就位允许偏差和检验方法应符合表 6.4.6 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.4.6 围堰拼装及就位允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差	检验方法
1	内侧平面尺寸	长、宽或直径	1/700	丈量检查不少于 4 处
2		对角线	1/500	
3	顶平面相对高差	井箱相邻点高差	10mm	测量检查
4		全节围堰最大高差	20mm	
5	围堰平面扭角		1°	
6	围堰倾斜度		箱体高的 1/500	
7	围堰轴线偏位		50mm	

II 模板及支架

6.4.7 模板及支架安装和拆除的检验应符合本标准第 6.2.6 条的规定。

III 钢筋

6.4.8 钢筋原材料、加工和连接和安装的检验应符合本标准第 6.2.7 条的规定。

IV 混凝土

6.4.9 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合本标准第 6.2.8 条的规定。

6.4.10 桩头与承台连接必须符合设计要求。当设计无要求时,承台边缘与桩外缘净距必须符合下列规定:

- 1 桩径 $\leq 1\text{m}$ 时,承台边缘与桩外缘净距不小于 0.5 倍桩径,且不小于 250mm;
- 2 桩径 $> 1\text{m}$ 时,承台边缘与桩外缘净距不小于 0.3 倍桩径,且不小于 500mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、丈量。

6.4.11 承台的允许偏差和检验方法应符合表 6.4.11 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.4.11 承台的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	结构尺寸	+30	丈量长、宽、高各 2 点
2	顶面高程	+20	测量 5 点
3	轴线偏位	15	测量纵、横各 2 点

V 基坑回填

6.4.12 基坑回填填料和填筑质量应符合本标准第 6.2.10-6.2.11 条有关规定。

6.5 墩台

1 一般规定

6.5.1 模板及支架、钢筋、混凝土及砌体的施工应符合设计要求和《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的相关规定。

II 模板及支架

6.5.2 模板及支架安装和拆除的检验应符合本标准第 6.2.6 条的规定。

6.5.3 模板及支架的允许偏差和检验方法应符合表 6.5.3 的规定。

检验数量:每安装段全数检查。

表 6.5.3 墩台模板允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	前后、左右距中心线尺寸	+10	测量检查每边不少于 2 处
2	表面平整度	3	1m 靠尺检查不少于 5 处
3	相邻模板错台	1	丈量检查不少于 5 处

续表 6.5.3

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
4	空心墩壁厚	+3	尺量检查不少于5处
5	同一梁端两垫石高差	2	测量检查
6	墩台支承垫石顶面高程	0,-5	
7	预埋件和预留孔位置	5	

III 钢筋

6.5.4 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合本标准第 6.2.7 条的规定。

IV 混凝土

6.5.5 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合本标准第 6.2.8 条的规定。

6.5.6 墩台混凝土宜连续浇筑。当分段浇筑时,混凝土施工接缝设置应符合设计要求,当设计无要求时应符合下列规定:

1 施工缝的平面应与结构的轴线相垂直,边缘应处理平整;

2 周边应设直径不小于 16mm 的钢筋,钢筋埋入深度和露出长度均不应小于钢筋直径的 15 倍,间距不应大于 20cm(设计有连接或护面钢筋时可不另设)。使用光圆钢筋时两端应设半圆形标准弯钩,使用带肋钢筋时可不设弯钩。连接钢筋的混凝土保护层厚度应符合有关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量。

6.5.7 墩台顶面排水坡应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

6.5.8 混凝土墩台允许偏差和检验方法应符合表 6.5.8 的规定。

检验数量:每个墩台施工单位全数检查。

表 6.5.8 混凝土墩台允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	墩台前后、左右边缘距设计中心线尺寸	+20	测量检查不少于5处
2	空心墩壁厚	+5	
3	桥墩平面扭角	2°	
4	表面平整度	5	1m 靠尺检查不少于5处
5	支承垫石顶面高程	0,-10	测量检查
6	预埋件和预留孔位置	5	

V 防水层和保护层

6.5.9 防水层和保护层的检验应符合本标准第 6.7.12-6.7.20 条的规定。

6.5.10 桥台泄水管和防水层应衔接良好。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察。

6.6 锥体及排水设施

I 锥体填筑

6.6.1 桥台锥体填料种类、规格和地基处理质量应符合设计要求和本标准第4章相关规定。

检验数量:全数检查

检验方法:观察。

6.6.2 桥台锥体填筑范围应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、观察。

6.6.3 桥台锥体填筑压实度应符合设计要求和本标准第4章相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位进行仪器检查、监理单位检查检测报告。

6.6.4 锥体填筑后应刷坡,坡面应平整、密实、圆顺。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察。

II 护坡及基础

6.6.5 砌体原材料和砌筑的检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.6.6 护坡及基础的结构形式、位置、基底高程及基础埋深应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量和测量。

6.6.7 护坡应与边坡密贴,无空洞。

检验数量:施工单位每桥台抽样检验2处、监理单位按同样抽检数量进行平行检验。

检验方法:挖开观察。

6.6.8 桥台锥体护坡及边坡防护应完整并符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.6.9 砌体允许偏差和检验方法应符合表6.6.9的规定。

检验数量:每个砌筑段施工单位检查5处。

表 6.6.9 砌体允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	顶面高程	+50	测量检查
2	表面平整度	30	2m靠尺检查不少于5处
3	砌体厚度	+50	尺量检查
4	底面高程	+50	测量检查

III 排水设施

6.6.10 模板及支架安装和拆除的检验应符合本标准第6.2.6条的规定。

6.6.11 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合本标准第6.2.7条的规定。

6.6.12 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合本标准第 6.2.8 条的规定。

6.6.13 砌体原材料和砌筑的检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.6.14 排水设施应置于稳定的地基上,基底应密实平整,且无草皮、树根等杂物,无积水,压实质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位每连续 100m 排水设施抽检 3 处,监理单位按施工单位抽检数量的 20% 进行平行检验,每条沟检验不少于 1 处。

检验方法:观察和检测。

6.6.15 水沟垫层、反滤层、封闭层、沉降缝和泄水孔的材料、结构形式、尺寸、位置等应符合设计要求,并保证排水通畅。

检验数量:每 50m 水沟施工单位抽检 3 个断面,监理单位平行检验 1 个断面。

检验方法:观察、丈量。

6.6.16 水沟铺砌应密实、平顺、整齐、接缝严密、无渗漏水,沟内不积水,无淤塞。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察。

6.6.17 水沟与既有沟渠的衔接应满足设计要求,排水系统应完整且排水通畅。路基与桥台衔接处的排水沟应与天然沟渠衔接,不得直接冲刷桥台锥体。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察、丈量。

6.6.18 排水沟各部允许偏差、检查数量及检验方法应符合表 6.6.18 的规定。

表 6.6.18 排水沟各部允许偏差、检查数量及检验方法

序号	项目	允许偏差	施工单位检查数量	检验方法
1	沟底中心尺寸	+100mm	每 100m 抽样检验各 5 处	丈量
2	沟底高程	+20mm		水准测量
3	净空尺寸	+20mm		丈量
4	沟底坡度	+5%设计坡度		坡度丈量
5	厚度	-10mm		丈量
6	沟底平整度	20mm		2.5m 长直尺与钢尺量
7	沟顶尺寸	0, -20mm		水准测量

6.6.19 预制水沟及盖板各部允许偏差、检查数量及检验方法应符合表 6.6.19 的规定。

表 6.6.19 预制水沟及盖板各部允许偏差、检查数量及检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	施工单位检查数量	检验方法	
1	预制水沟厚度	-10	抽样检验 2%	丈量	
2	盖板	边长			+3, -2
3		对角线长			+4, -2
4		厚度			+4, -2

6.7 预应力混凝土简支梁

I 一般规定

6.7.1 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力的施工应符合设计要求和《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 及有关技术标准的规定。

II 支架现浇

6.7.2 模板及支架安装的检验应符合本标准第 6.2.6 条的规定。

6.7.3 梁模板安装允许偏差和检验方法应符合表 6.7.3 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。监理单位平行检查 10%。

表 6.7.3 梁模板尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	侧、底模板全长	+10	尺量检查各不少于 3 处
2	底模板宽	+5,0	尺量检查不少于 5 处
3	底模板中心线与设计位置偏差	2	拉线尺量检查不少于 5 处
4	桥面板中心线与设计位置偏差	10	
5	腹板中心线位置偏差	10	尺量检查
6	隔板中心线位置偏差	5	
7	模板垂直度	每米高度 3mm	
8	侧、底模板平整度	每米长度 2mm	1m 靠尺和塞尺检查各不少于 5 处
9	桥面板宽度	+10	
10	腹板厚度	+10,0	
11	底板厚度	+10,0	
12	顶板厚度	+10,0	
13	隔板厚度	+10,-5	尺量检查不少于 5 处
14	端模板预留预应力孔道偏离设计位置	3	尺量检查

6.7.4 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合本标准第 6.2.7 条的规定。

6.7.5 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合表 6.7.26 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.7.5 钢筋安装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	桥面主筋间距及位置偏差(拼装后检查)	15	尺量检查不少于 5 处
2	底板钢筋间距及位置偏差	8	
3	箍筋间距及位置偏差	15	
4	腹板箍筋的垂直度(偏离垂直位置)	15	
5	钢筋保护层厚度与设计值偏差	+5,0	
6	其他钢筋偏移量	20	

注:表中钢筋保护层厚度的实测偏差不得超出允许偏差范围。

6.7.6 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合本标准第 6.2.8 条的规定。

6.7.7 梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 6.7.7 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.7.7 梁体外形尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	△梁全长	+20mm	检查桥面及底板两侧,终张拉 30 天后测量
2	△梁跨度	+20mm	尺量检查支座中心至中心,终张拉 30 天后测量

续表 6.7.7

序号	项目		允许偏差	检验方法
3	桥面及防护墙内侧宽度		+10mm	检查 1/4 跨、跨中、3/4 跨和梁两端
4	腹板厚度		+10mm, -5mm	通风孔测量, 跨中、1/4 跨、3/4 跨各 2 处
5	底板宽度		+5mm	专用测量工具测量, 跨中、1/4 跨、3/4 跨和梁两端
6	桥面偏离设计位置		10mm	从支座螺栓中心放线, 引向桥面
7	梁高度		+10mm, -5mm	尺量检查梁两端
8	梁上拱		L/3000	测量检查跨中, 终张拉 30 天时
9	顶板厚		+10mm, 0mm	专用工具测量, 1/4 跨、跨中、3/4 跨、梁两端各 2 处
10	底板厚		+10mm, 0mm	
11	防护墙厚度		+5mm	尺量检查不少于 5 处
12	表面垂直度		每米高度偏差 3mm	测量检查不少于 5 处
13	表面平整度		5mm 底板顶面 10mm	1m 靠尺检查不少于 15 处
14	钢筋保护层厚度		合格率不小于 90%	专用仪器测量, 跨中和梁端的顶板顶底面、底板顶底面、腹板内外侧、挡碴墙侧面和顶面以及梁端面各 2 处(每处不少于 10 点)
15	上支座板	每块边缘高差	1mm	尺量
		支座中心线偏离设计位置	3mm	
		螺栓孔	垂直梁底板	
		△螺栓孔中心偏差	2mm	
		外露底面	平整无损、无飞边、防腐处理	观察
16	接触网支柱基础	预埋螺栓距桥面中心线偏差	+10mm, 0mm	观察、尺量
		钢筋	齐全设置、位置正确	
	电缆槽竖墙、伸缩装置钢筋		齐全设置、位置正确	
	泄水管、管盖		齐全完整, 安装牢固, 位置正确	
	桥牌		标志正确, 安装牢固	

注:表中“△”项实测偏差不得超出允许偏差范围

6.7.8 梁体及封锚(端)混凝土外观质量应平整密实、颜色均匀、整洁,无露筋、空洞、石子堆垒,桥面流水畅通。对空洞、蜂窝、漏浆、硬伤掉角等缺陷应修整并养护到规定强度。蜂窝深度不大于 5mm,长度不大于 10mm,不多于 5 个/m²。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察、尺量。

6.7.9 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封锚(端)的检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.7.10 现浇梁预留孔道位置允许偏差为 4mm。

检验数量:施工单位检查预应力孔道总数的 3%且不少于 5 根。

检验方法:梁端、跨中、1/4 跨、3/4 跨各尺量一处。

6.7.11 防水层所用原材料的品种、规格、质量等应符合设计要求和现行有关标准的规定。检验数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件、施工单位按有关标准的规定进行抽样检验、监理单位检查检验报告。

6.7.12 防水层的铺设范围、构造形式等应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量。

6.7.13 防水层的基面应平整、清洁、干燥,不得有浮渣、浮土和油污等杂物,满足防水层铺设有关技术标准的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.7.14 防水层的搭接宽度、铺设工艺和细部做法应符合设计要求和有关技术标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、丈量。

6.7.15 防水层的铺设质量应符合设计要求和有关技术标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和试验、施工单位按有关标准的规定进行抽样检验、监理单位见证检验。

6.7.16 防水层的表面质量应厚薄一致、粘贴牢固、搭接封口正确,不得有滑移、翘边、起泡、损伤等缺陷,不得渗水。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.7.17 保护层混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合本标准第 5.2.8 条的规定。

6.7.18 保护层施工部位、厚度、坡度和断缝处理应符合设计要求,表面裂缝宽度不得大于 0.2mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量和用刻度放大镜检查。

6.7.19 保护层应与防水层粘结牢固、结合紧密,并与周边混凝土密贴。混凝土表面应平整密实,不得有疏松、起砂、脱皮、损伤等现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

6.7.20 保护层的允许偏差和检验方法应符合表 6.7.20 的规定。

检验数量:施工单位每孔梁、每座涵洞检查应不少于 10 处。

表 6.7.20 保护层的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	表面平整度	3	1m 靠尺检查
2	厚度	+5	测量检查
3	断缝深度	+10,0	

III 预制

6.7.21 模板及支架安装的检验应符合本标准第 6.2.6 条的规定。

6.7.22 模板安装允许偏差和检验方法应符合第 6.7.3 条的规定。

6.7.23 预埋件和预留孔洞的检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.7.24 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合本标准第 6.2.7 条的规定。

6.7.25 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.7.5 条的规定。

6.7.26 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合本标准第 6.2.8 条的规定。

6.7.27 梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.7.7 条的规定。

6.7.28 梁体及封锚(端)混凝土应符合本标准第 6.7.8 条的规定。

6.7.29 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封锚(端)的检验应符合本标准第 6.7.9 条的规定。

6.7.30 预留孔道位置允许偏差为 4mm。施工单位检查预应力孔道总数的 3%且不少于 5 根,采取梁

端、跨中、1/4 跨、3/4 跨各尺寸一处的方法。

6.7.31 防水层和保护层的应符合本标准第 6.7.11-6.7.20 条的规定。

IV 架设

6.7.32 梁体规格和质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证、张拉、压浆记录和对外观检查。

6.7.33 预制梁架设后的相邻梁跨梁端桥面之间、梁端桥面与相邻桥台胸墙顶面之间的相对高差不得大于 10mm。预制梁桥面高程不得高于设计高程,也不得低于设计高程 20mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

6.7.34 梁体架设后应稳固,梁缝均匀,梁体无损伤。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、丈量。

6.7.35 梁体横向连接的模板及支架安装的检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.7.36 模板安装允许偏差、预埋件和预留孔的检验应符合本标准第 6.7.23 条的规定。

6.7.37 梁体横向连接的钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合本标准第 6.2.7 条的规定。

6.7.38 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.7.5 条的规定。

6.7.39 梁体横向连接的混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.7.40 混凝土的允许偏差:截面尺寸 $+10,0\text{mm}$,表面平整度 $5\text{mm}/\text{m}$ 。

检验数量:每部位施工单位检查不少于 3 处。

检验方法:丈量。

6.7.41 混凝土表面质量的检验应符合本标准第 6.7.28 条的规定。

6.7.42 梁体横向连接的预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封锚(端)的检验应符合本标准第 6.7.9 条的规定。

6.7.43 同一孔梁的横向预应力预留孔道应在同一轴线上,水平及垂直方向的偏差应不大于 4mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:丈量。

6.7.44 防水层及保护层的检验应符合本标准第 6.7.11-6.7.20 条的规定。

6.8 结合梁

I 一般规定

6.8.1 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力施工应符合设计要求和《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的相关规定。

II 钢梁

6.8.2 厂制钢梁的结构尺寸、焊缝质量、底层涂装质量、剪力联结器数量及质量、工地栓接头位置的栓接面、工地焊接接头板端坡口等外观质量应符合设计和相关标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查钢梁出厂合格证、焊缝检查记录、栓接接头抗滑移系数试验记录、剪力联结器弯曲检验合格证、钢梁试拼记录、观察和尺量。

6.8.3 钢板梁(或开口钢箱梁)架设施工应符合相关标准的规定和施工设计的要求。吊装过程中钢梁不得扭转、翘曲、倾倒,应注意梁体同步、支垫平稳、正确就位。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量。

6.8.4 钢板梁(或开口箱梁)梁段工地焊接焊缝质量应符合设计文件和焊接工艺要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量、施工单位超声波探伤并对 25%工地焊接横向受拉对接焊缝做射线检查、监理单位见证检验。

6.8.5 钢梁梁段(杆件)栓接拼装前应对工厂随梁发送的栓接板面抗滑移系数试件进行检验,抗滑移系数必须符合设计要求方能进行拼装。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位对随梁试件进行试验、监理单位见证检验。

6.8.6 高强度螺栓连接副的规格、质量及扭矩系数应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量:连接副的规格、质量施工单位和监理单位全数检查,扭矩系数施工单位和监理单位按生产厂家提供批号每批不少于 8 套分批检查。

检验方法:观察、尺量和检查工厂按批提供的产品质量证明文件,施工单位作扭矩系数试验,监理单位检查试验报告和见证检验。

6.8.7 高强度螺栓连接副施拧应符合设计要求和相关技术标准规定。施拧使用的扳手在使用前、后必须标定,使用前扭矩偏差不得大于+3%,使用后标定扭矩偏差不得大于+5%。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位进行标定检查、监理单位检查标定记录。

6.8.8 工地焊接剪力联结器的焊接质量应符合设计要求。当设计无要求时,应符合下列规定:

- 1 栓钉周边焊缝长度、宽度、高度、饱满度及栓钉与钢板的垂直度和结合程度应符合焊接工艺规定;
- 2 栓钉沿轴线方向焊缝平均高度不小于 0.2 倍栓钉直径;
- 3 栓钉沿轴线方向焊缝最小高度不小于 0.15 倍栓钉直径;
- 4 栓钉周边焊缝平均直径不小于 1.25 倍栓钉直径;
- 5 栓钉焊接位置偏差:沿杆件的纵向,栓钉根部和顶部应严格控制在+3mm,沿杆件的横向,栓钉根部为+3mm,顶部为+5mm;
- 6 每台班开始生产前应按规定的焊接工艺试焊 2 个栓钉,沿栓钉轴线弯曲 30°,焊缝应完好无损伤方为合格。

检验数量:施工单位、监理单位抽检 5%,但每工作班不小于 2 个。

检验方法:观察和尺量,施工单位进行弯曲试验、监理单位见证检验。

6.8.9 钢板梁(或开口钢箱梁)尺寸允许偏差和检验方法应符合表 6.8.9 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.8.9 钢板梁(开口钢箱梁)尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	梁高(H)	$H \leq 2m$	+2
		$H > 2m$	+4
2	主梁中心距	+3	尺量两端腹板中心线距
3	相邻梁段上下翼缘错边量	焊接 ≤ 1 ,栓接 ≤ 2	尺量
4	相邻梁段腹板错边量	焊接 ≤ 1 ,栓接 ≤ 2	
5	拼接梁段两端边孔中心距	1.0(采用工地扩孔 2.0)	尺量

续表 6.8.9

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
6	连续梁长度	+15	拼接后量全长
7	主梁上拱度	+10, -3	尺量或测量跨中
8	横断面对角线差	4	尺量两端断面
9	腹板平面度	板梁 h/350 且不大于 8mm	尺量
		箱梁 h/250 且不大于 8mm	
10	旁弯	板梁 L/5, 箱梁 3+0.1L, 且均不大于 8	
11	支点高差	5	测量
12	主梁、纵横梁盖板对腹板的垂直度	0.5(有孔部位) 1.5(其他部位)	直角尺测量

注:L为跨中(m),腹板平面度h为盖板与加劲肋或加劲肋与加劲肋之间的距离(mm)。

6.8.10 钢梁位置和节点位置允许偏差和检验方法应符合现行国家标准《高速铁路桥梁工程施工质量验收标准》TB 10752 的规定。

6.8.11 钢梁涂装的检验应符合现行国家标准《高速铁路桥梁工程施工质量验收标准》TB 10752 的规定。

III 混凝土桥面板

6.8.12 模板及支架安装和拆除的检验应符合本标准第 6.2.6 条的规定。

6.8.13 模板安装的允许偏差和检验方法应符合表 6.8.13 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.8.13 模板安装尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	侧、底模板全长	+10	尺量检查各不少于 3 处
2	底模板宽	+5, 0	尺量检查不少于 5 处
3	底模板中心线与设计位置偏差	2	拉线量测
4	桥面板中心线与设计位置偏差	5	
5	侧、底模板平整度	2	1m 靠尺和塞尺检查各不少于 5 处
6	模板预留预应力孔道偏离设计位置	3	尺量检查

6.8.14 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合本标准第 6.2.7 条的规定,预制板钢筋位置与设计位置允许偏差 3mm。

检验方法:尺量检查。

6.8.15 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合本标准第 6.2.8 条的规定。

6.8.16 混凝土外观质量的检验应符合本标准第 6.7.8 条的规定。

6.8.17 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封锚(端)的检验应符合本标准第 6.7.9 条的规定。

6.8.18 预应力预留孔道位置允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.7.10 条的规定。

6.8.19 钢筋混凝土桥面板的规格和质量、现浇桥面板混凝土分段浇筑顺序及方法、预应力张拉顺序等应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证、验收记录、观察、尺量。

6.8.20 桥面板现场安装时钢梁与桥面板的结合面及剪力联结器表面应清理干净,剪力联结器应无变

形、锈蚀等缺陷。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.8.21 结合梁的允许偏差和检验方法应符合表 6.8.21 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.8.21 结合梁允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	桥梁全长	+15	尺量,检查桥面及钢梁
2	梁高	+15,-5	尺量,检查梁端桥面板顶至钢梁底
3	桥面板厚度	+10,-5	尺量检查跨中及两端
4	桥面板中心线与钢梁中心线	10	尺量,检查梁端和跨中
5	桥面挡碴墙内侧宽度	+10,-5	
6	桥面平整度	5	1m靠尺检查不少于5处
7	接触网支柱基座钢筋位置	5	尺量
8	上拱度(与设计值相比)	+10,-8	测量,检查跨中

6.8.22 防水层和保护层的检验应符合本标准第 6.7.11-6.7.20 条的规定。

6.9 支座

6.9.1 支座品种、规格、质量和调高量应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和检查质量证明文件。

6.9.2 支座的安装位置及方向应符合设计要求。同一座桥梁上固定支座和纵向活动支座应安装在梁的同一侧,横向活动支座与多向活动支座应安装在梁的另一侧。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.9.3 固定支座上下座板应互相对正,活动支座上下座板横向应对正,纵向预偏量应根据支座安装施工温度与设计安装温度之差和梁体混凝土未完成收缩、徐变量及弹性压缩量计算确定,并在各施工阶段进行调整,当体系转换全部完成时梁体支座中心应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量。

6.9.4 支座锚栓应拧紧,其埋置深度和外露长度应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量。

6.9.5 支座砂浆的类别和质量应符合设计要求,其施工及检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.9.6 支座的螺栓、防尘罩等部件应齐全。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.9.7 阻尼装置的品种、规格、质量和安装应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件、观察、尺量。

6.9.8 支座安装允许偏差和检验方法应满足表 6.9.8 规定。

检验数量:全数检查。

表 6.9.8 支座安装允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差(mm)	检验方法	
1	支座中心纵向位置偏差		20	全站仪测量	
2	支座中心横向位置偏差		10		
3	同端支座中心横向距离		+15, -10		
4	盆式橡胶支座	支座板四角高差	1		
		固定支座上下座板及中线的纵、横错动量	1		
		活动支座中线的纵横错动量(按设计气温定位后)	3		
5	钢支座	下座板中心十字线偏转	下座板尺寸 < 2000mm		1
			下座板尺寸 ≥ 2000mm		1‰边宽
		固定支座十字线中心与全桥贯通测量后墩台中心线纵向偏差	连续梁或跨度 60m 以上简支梁		20
			跨度小于 60m 简支梁		10
		固定支座上下座板中线的纵横错动量		3	
		活动支座中心线的纵向错动量(按设计气温定位后)		3	
		支座底板四角相对高差		2	
		活动支座的横向错动量		3	

6.10 桥面附属设施

I 一般规定

6.10.1 模板及支架、钢筋、混凝土的施工应符合设计要求和《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的相关规定。

6.10.2 防水卷材纵向宜整幅铺设,当防水卷材进行搭接时,应先进行纵向搭接,再进行横向搭接,纵向搭接接头应错开。

II 防护墙、电缆槽竖墙、接触网支柱基础

6.10.3 模板及支架安装的检验应符合本标准第 6.2.6 条的规定。

6.10.4 防护墙、电缆槽竖墙、接触网支柱基础模板安装的检验应符合表 6.10.4 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.10.4 防护墙、电缆槽竖墙、接触网支柱基础模板安装允许偏差及检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	中心位置	3	尺量
2	长度	+10	尺量
3	厚度	+3	尺量
4	平整度	2	1m 靠尺、塞尺
5	垂直度	2mm/1m	吊线尺量
6	预留孔中心位置	10	尺量

6.10.5 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合本标准第 6.2.7 条的规定。

6.10.6 防护墙、电缆槽竖墙、接触网支柱基础接地系统焊接长度、质量、位置应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察测量。

6.10.7 接触网支柱基础上预埋螺栓、预埋钢板的材质及其防腐处理应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.8 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合本标准第 6.2.8 条的规定。

6.10.9 防护墙、电缆槽竖墙、接触网支柱基础允许偏差及检验方法应符合表 6.10.9 的规定。

检验数量:施工单位应 100m 每侧各抽检 5 处。

表 6.10.9 防护墙、电缆槽竖墙、接触网支柱基础允许偏差及检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法	
1	中心位置	5	丈量	
2	长度	+15	丈量	
3	厚度	+5	丈量	
4	顶面高程	+10	水准仪	
5	顶面及侧面平整度	3	1m 靠尺、塞尺	
6	垂直度	3mm/1m	吊线丈量	
7	预留孔中心位置	15	丈量	
8	接触网支柱基础	螺栓外露长度	+20,0	丈量
		螺栓相互间距	+2	
		螺栓中心位置	+2	
		螺栓埋深	+20,0	

III 遮板、声(风)屏障基础、栏杆、电缆槽盖板

6.10.10 遮板、声(风)屏障基础、栏杆、电缆槽盖板等小型构件模板安装的检验应符合本标准第 6.2.6 条的规定。

6.10.11 遮板、声(风)屏障基础、栏杆、电缆槽盖板等小型构件模板安装允许偏差及检验方法应符合表 6.10.11 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 6.10.11 小型构件模板安装允许偏差及检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	长度、宽度	+2	丈量
2	厚度	+1	丈量
3	对角线	+3	丈量
4	平整度	2	1m 靠尺、塞尺
5	预留孔中心位置	10	丈量

6.10.12 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合本标准第 6.2.7 条的规定。

6.10.13 混凝土及砂浆的原材料、配合比设计和施工的检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.10.14 小型预制构件的结构外形尺寸和检验方法应符合表 6.10.14 的规定。

检验数量:施工单位应抽样检验 2%。

表 6.10.14 小型预制构件结构外形尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差(mm)	检验方法
1	表面平整度		2	1m 靠尺检查
2	长、宽		+3	尺量
3	厚度		+2	
4	预留孔洞	中心位置	15	
		尺寸	+15,0	
5	预埋螺栓	中心位置	3	
		外露长度	+3	

6.10.15 安装前应对遮板、栏杆、电缆槽盖板等小型预制构件进行外观检查,不得有蜂窝、孔洞、疏松、露筋、缺棱掉角、断裂等缺陷。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.16 遮板、声(风)屏障基础上预埋螺栓、预埋钢板的材质及其防腐处理应符合设计要求。检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.17 遮板、声(风)屏障基础上预埋螺栓间距的允许偏差为+3mm、外露长度的允许偏差为+3mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量。

6.10.18 栏杆(挡板)内侧间距应满足设计要求。栏杆的连接、安装应牢固顺直,高度应保持一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量。

6.10.19 盖板安装应符合设计要求,铺设应齐全、稳固、无损坏,板间空隙均匀一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.20 声(风)屏障基础上的预埋螺栓应螺纹完整,无锈蚀和水泥浆等污物。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.21 声(风)屏障基础上的预埋钢板应无锈蚀和水泥浆等污物,凹槽底高程允许偏差为+5mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.22 遮板、声(风)屏障基础、栏杆(挡板)安装允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.10.14 条的规定。

IV 桥梁伸缩装置、防落梁挡块

6.10.23 桥梁伸缩装置和防落梁挡块所用原材料和部件的品种、规格、质量等应符合设计要求和现行有关标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量、检查质量证明文件。

6.10.24 桥梁伸缩装置和防落梁挡块的安装位置和范围应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、观察。

6.10.25 桥梁伸缩装置和防落梁挡块的部件应齐全完整,且连接可靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.26 桥梁伸缩装置的安装质量应能满足梁体位移及转动需要,并能可靠防水。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

V 桥面排水设施

6.10.27 桥面排水设施所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量、检查质量证明文件。

6.10.28 桥面泄水孔处的细部处理应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量。

6.10.29 泄水管接头的连接方式应符合设计要求,接头应严密、连接牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.30 水平方向的泄水管应有一定的排水坡度,保证流水通畅。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

6.10.31 泄水管的设置范围和位置应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量。

6.10.32 桥面排水设施应部件齐全,固定牢靠,无破损,无漏水。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

VI 围栏、吊篮

6.10.33 围栏、吊篮所用原材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量、检查质量证明文件。

6.10.34 围栏、吊篮的结构尺寸和安装位置应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量。

6.10.35 围栏、吊篮的连接应牢固可靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.36 围栏、吊篮的涂装质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.37 吊篮步板的安装应齐全、完整、稳固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

Ⅶ 桥上救援疏散设施

6.10.38 桥上救援疏散设施所用原材料的品种、规格质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和检查质量证明文件。

6.10.39 基础和立柱的结构形式、位置、质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和测量、检查施工记录。

6.10.40 疏散通道的梁、板、踏步和栏杆的结构形式、位置、质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和测量、检查施工记录。

6.10.41 防护罩的结构形式、设置范围、安装质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和测量、检查施工记录。

6.10.42 安全门的结构形式、安装位置、开启方向及安装质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和测量、检查施工记录。

6.10.43 钢部件的涂装质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.44 指示标志的设置位置、规格、数量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.10.45 桥上救援疏散设施的部件应齐全、完整、有效。

检验数量:全数检查

检验方法:观察。

Ⅷ 检修车

6.10.46 检修车所用原材料的品种、规格质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和检查质量证明文件。

6.10.47 检修车的结构形式、安装位置及安装质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和测量、检查施工记录。

Ⅸ 检验、检测标志

6.10.48 桥涵检验、检测标志的结构形式、安装位置及安装质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和测量、检查施工记录。

6.11 涵洞

I 一般规定

6.11.1 模板及支架、钢筋、混凝土和砌体的施工应符合设计要求和《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的相关规定。

6.11.2 过渡段施工质量和检验应符合本标准第 4 章相关规定。

II 地基及基础

6.11.3 涵洞地基及基础的检验应符合本标准第 6.2 节的规定。

III 涵身及端翼墙

6.11.4 模板及支架安装和拆除的检验应符合本标准第 6.2.6 条的规定。

6.11.5 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合本标准第 6.2.7 条的规定。

6.11.6 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合本标准第 6.2.8 条的规定。

6.11.7 框架涵身应先浇筑底板(包括下梗肋),当底板混凝土强度达到设计强度 50%后,再施工中、边墙及顶板混凝土。分次浇筑时,边墙的施工缝不应设在同一水平面上。

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位进行一组同条件养护试件强度试验、监理单位观察、和检查试验报告。

6.11.8 混凝土涵洞允许偏差和检验方法应符合表 6.11.8 的规定。施工单位应每座涵洞全数检查。

表 6.11.8 混凝土涵洞允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	边翼墙、中墩距设计中心线位置	20	测量检查不少于 5 处
2	墙顶、拱座顶面高程	+15	
3	孔径	+20	尺量检查不少于 5 处
4	涵长	+100,-50	
5	厚度	+10,-5	顶板、底板、边墙、盖板、拱圈各检查 2 处
6	涵身接头错台	10	尺量检查不少于 5 处

6.11.9 沉降缝所用原材料的品种、规格、质量等应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件和观察。

6.11.10 沉降缝位置、尺寸、构造型式和止水带的安装等应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量。

6.11.11 沉降缝不得渗水。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.11.12 沉降缝应垂直、宽度均匀,环向贯通。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

6.11.13 防水层和保护层的检验应符合本标准第 6.7.12-6.7.20 条的规定。

IV 附属工程

6.11.14 锥体、铺砌及排水设施的检验应符合本标准第 6.6.1-6.6.9 条的规定。

6.11.15 栏杆的质量检验应符合本标准第 6.10.10-6.10.22 条的规定。

6.12 单位(子单位)工程验收

I 单位工程质量控制资料核查

6.12.1 单位工程质量控制资料应齐全完整,全面反映工程施工质量状况。

6.12.2 单位工程质量控制资料核查应由监理单位组织施工单位进行,并按附录 E、附表 F 填写记录。

II 单位工程实体质量和主要功能核查

6.12.3 单位工程完成后,应由建设单位组织勘察设计、监理、施工单位对单位工程实体质量和主要功能进行核查,并按附录 E、附表 G 填写记录。

6.12.4 单位工程实体质量和主要功能核查方法和数量应符合下列规定:

1 混凝土表面裂缝采用观察或刻度放大镜检查,全数检查;

2 钢筋的混凝土保护层厚度采用满足精度要求的钢筋保护层厚度检测仪现场测定,每孔梁不少于 3 处,每个墩台不少于 3 处,每座涵洞不少于 3 处,每处不少于 10 个点。90%测点的实测厚度不得小于设计值;

3 桥台、涵洞排水功能采用对照设计文件检查和现场观察,全数检查;

4 桥梁根据需要做动、静载试验。

6.12.5 结构实体质量和主要使用功能达不到设计要求的单位工程严禁验收。

III 单位工程观感质量评定

6.12.6 观感质量评定应由建设单位组织设计、监理、施工单位共同进行现场评定,并按附录 E、附表 H 表填写记录。

6.12.7 观感质量检查项目评定达不到合格标准,应进行返修。

桥 梁

6.12.8 墩台观感质量合格标准:

墩台身混凝土表面平整,色泽均匀,接茬处无较大错台、跑模现象。局部蜂窝麻面已修补,外形整体轮廓清晰,线角基本顺直。拉筋孔处理符合要求。

墩、台帽与墩、台身衔接基本平顺,表面轮廓比较清晰,排水流畅,基本不积水,支承垫石方正平整,不空鼓,预埋件和预留孔位置正确。

6.12.9 混凝土梁和预应力混凝土梁观感质量合格标准:

表面平整、色泽均匀,阴阳角线条顺直,无明显的表面缺陷,泄水管排水通畅,全桥整体基本平顺,梁缝基本均匀。

6.12.10 钢梁涂装观感质量合格标准:

涂装表面平整,颜色均匀,无明显的涂层漏涂、剥落、起泡、划伤以及流挂等现象。

6.12.11 桥面及附属设施观感质量合格标准：

表面无明显损伤,布设符合规定,接缝基本严密。栏杆外观色泽均匀,安装牢固。电缆槽盖板平整、无损伤,排列均匀,铺装平稳,嵌缝基本密实。栏杆配件齐全,栏杆、扶手无明显缺陷,安装牢固,扶手基本顺直。涂装符合合格标准。

6.12.12 检查设施观感质量合格标准：

配件齐全,联结牢固,涂装符合合格标准,疏散通道、检查爬梯符合设计要求,检查车走行灵活。

6.12.13 桥台锥体及排水设施观感质量合格标准：

坡度基本顺直,勾缝无明显缺陷,泄水孔排水流畅。排水沟槽线条基本清晰、顺直,流水面平顺、无淤积现象,沟槽盖板基本无破损、安装牢固。锥体、墩台施工开挖边坡防护完整并符合设计要求。排水系统完善、通畅。

涵 洞

6.12.14 涵身及端翼墙观感质量合格标准：

混凝土大面平整,色泽均匀,接茬处无较大错台、跑模现象。砌体选料得当,组砌整体均匀,砌面基本平整,砌缝符合规定,勾缝无明显缺陷。各涵节间相接基本顺直,排水通畅。

6.12.15 沉降缝观感质量合格标准：

缝身竖直、缝宽基本均匀,环向贯通,填塞密实。无漏水。

6.12.16 锥体、铺砌及排水设施观感质量合格标准：

砌体选料得当,砌面基本平整,砌缝符合规定,勾缝无明显缺陷。出入口铺砌与上下游河床、排水设施连接平顺、稳固。排水设施完整,排水畅通。

6.12.17 栏杆观感质量合格标准：

配件齐全,栏杆、扶手无明显缺陷,预制组装构件表面平整,安装牢固,线条顺直,涂装符合合格标准。

7 隧道结构

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于明挖法、盖挖法、矿山法、盾构(TBM)掘进法修建的隧道结构施工质量的检验。若采用其他方法修建的隧道结构,施工质量检验应符合现行的国家、行业标准。本标准应与现行《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 和《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 配套使用。

7.1.2 隧道结构工程施工质量检验划分为单位工程、子单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

7.1.3 隧道工程为一个单位工程。子单位工程应按一个完整工程或一个相当规模的施工范围划分,并按下列原则确定:

- 1 同种工法的一个区间隧道宜作为一个单位工程,同一区间采用不同工法的区段宜分别划为子单位工程;
- 2 长隧道和特长隧道可按施工标段划分为若干子单位工程;
- 3 独立明洞(或棚洞)可作为一个子单位工程;
- 4 隧道的辅助坑道(平导、横洞、斜井)、独立通风巷道、独立引水洞(泄水洞)、独立救援(交通)隧道可作为一个子单位工程。

7.1.4 隧道结构工程的单位(子单位)工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目宜符合表 7.1.4 的规定。

表 7.1.4 单位(子单位)工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
隧道结构	明挖法隧道结构	基坑围护	灌注桩	不大于 20 根	见第 6 章桥涵	见第 6 章桥涵
			旋喷桩	不大于 20 根	见第 4 章路基	见第 4 章路基
			搅拌桩	不大于 20 根	见第 4 章路基	见第 4 章路基
			板肋式锚杆挡土墙	每 50m 节段	见第 4 章路基	见第 4 章路基
			冠梁	每一浇筑段	7.2.3(1)	7.2.3(2)
			支撑	每 10 根	7.2.4(1~3)	7.2.4(4)
			锚杆(索)	每 20 根	7.2.5(1~5)	7.2.5(6)
			网喷支护	每一施工段	见第 4 章路基	见第 4 章路基
			桩间网喷混凝土	每 20 根桩间	7.2.6(1)	7.2.6(2)
		基坑开挖	基坑开挖	每一施工段	7.2.7(1)	7.2.7(2)
		地基处理	坑底换填	每一处理段	7.2.8	7.2.8
			桩基础	每一处理段	见第 6 章桥涵	见第 6 章桥涵
			岩溶、洞穴处理	每一处理段	见第 4 章路基	见第 4 章路基
		主体结构	模板及支架	每一结构段	7.2.9(1)	7.2.9(2)
			钢筋	每一结构段	7.2.10(1~3)	7.2.10(4)
			混凝土	每一结构段	7.2.11(1~5)	7.2.11(6~10)
		防水和排水	洞口防排水	每个洞口	7.2.12(1~3)	7.2.12(4)
			排水沟(槽)	每 200m	7.2.13(1~3)	7.2.13(4~5)
			检查井	每 5 个	7.2.14(1~2)	7.2.14(3~4)

续表 7.1.4

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号		
					主控项目	一般项目	
隧道结构	明挖法隧道结构	防水和排水	施工缝	每 5 浇筑段	7.2.15	7.2.15(2)	
			变形缝	每道	7.2.16	7.2.16(3)	
			防(排)水板	每 5 个浇筑段	7.2.17	7.2.17(2)	
			涂料、喷涂防水层	每 5 个浇筑段	7.2.18	7.2.18(2)	
			防水混凝土	每 5 个浇筑段	7.2.19	/	
			注浆防水	每个处理段	7.2.20(1~3)	7.2.20(4)	
		附属设施	运营通风土建工程	每处	7.2.21	7.2.21(2)	
			救援通道紧急出口	每处	7.2.22	7.2.22	
			电缆槽与综合接地	每 200m	7.2.23	7.2.23	
			附属洞室	每处	7.2.24(1~2)	7.2.24(3)	
			弃渣场	每处	7.2.25	7.2.25(3)	
	基坑回填	基坑回填	每 200m	7.2.26(1~2)	7.2.26(3)		
	盖挖法隧道结构	基坑围护	参照明挖法隧道结构工程				
		基坑开挖	参照明挖法隧道结构工程				
		地基处理	参照明挖法隧道结构工程				
		支承柱	钻孔灌注桩	每根桩	见第 6 章桥涵	见第 6 章桥涵	
			立柱加工、安装	每根柱	7.3.4~7.3.7	7.3.8~7.3.9	
		盖板结构	支承梁、盖板制做	每块	7.3.10~7.3.13	7.3.10,7.3.15	
			支承梁安装	每根	7.3.14,7.3.20	7.3.18	
			盖板安装	每 5 块	7.3.20	7.3.15	
		逆筑土模	基面平整、压实、土模制作	每施工段	7.3.19	7.3.21	
		主体结构	参照明挖法隧道结构工程				
		防水和排水	参照明挖法隧道结构工程				
		附属设施	参照明挖法隧道结构工程				
	基坑回填	参照明挖法隧道结构工程					
	矿山法隧道结构	洞口及明洞	洞口开挖	每个洞口	7.4.2(1~2)	7.4.2(3)	
			明洞(棚洞)结构	每个洞口	7.4.3	7.4.3(3)	
			洞门结构	每个洞口	7.4.4(1~4)	7.4.4(5~6)	
			回填	每个洞口	7.4.5(1~2)	7.4.5(3)	
			洞口防护	每个洞口	7.4.6	7.4.6(2)	
			洞门检查设施	每个洞口	7.4.7	7.4.7	
		洞身开挖	洞身开挖	同一围岩段且不大于 20m	7.4.8(1~2)	7.4.8(3)	
			超前支护	管棚	每一作业段	7.4.9(1~4)	7.4.9(5)
超前小导管				同一围岩段且不大于 20m	7.4.10(1~2)	7.4.10(3)	
超前预注浆				每个循环	7.4.11(1~3)	7.4.11(4)	
支护	喷射混凝土	同一围岩段且不大于 20m	7.4.12	/			
	钢筋网	同一围岩段且不大于 20m	7.4.13	7.4.13			

续表 7.1.4

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号		
					主控项目	一般项目	
隧道结构	矿山法隧道结构	支护	锚杆	同一围岩段且不大于20m	7.4.14	7.4.14(2)	
			钢架	同一围岩段且不大于20m	7.4.15(1~2)	7.4.15(3~4)	
			初支背后注浆	每一处理段	7.4.18	7.4.18	
			隧底注浆	每一处理段	7.2.8	7.2.8	
			隧底加固桩	每一处理段	见第6章桥涵	见第6章桥涵	
			岩溶、洞穴处理	每一处理段	见第4章路基	见第4章路基	
		二次衬砌	填充、调平层	同一围岩且不大于5个浇筑段	7.4.16	7.4.16	
			模板	同一围岩且不大于5个浇筑段	7.4.17(1)	7.4.17(2~3)	
			钢筋	同一围岩且不大于5个浇筑段	7.2.10(1~3)	7.2.10(4)	
			混凝土	同一围岩且不大于5个浇筑段	7.2.11(1~5)	7.2.11(6~10) 7.4.17(4)	
			背后注浆	同一围岩段且不大于60m	7.4.18	7.4.18	
		防水和排水	洞口防排水	每个洞口	7.2.12(1~3)	7.2.12(4)	
			排水沟(槽)	每200m	7.2.13(1~3)	7.2.13(4~5)	
			检查井	每5个	7.2.14(1~2)	7.2.14(3~4)	
			施工缝	每5浇筑段	7.2.15	7.2.15(2)	
			变形缝	整座隧道	7.2.16	7.2.16(3)	
			防(排)水板	每5个浇筑段	7.2.17	7.2.17(2)	
			涂料、喷涂防水层	每5个浇筑段	7.2.18	7.2.18(2)	
			排水盲管	每5个浇筑段	7.1.10	7.1.10	
			防水混凝土	每5个浇筑段	7.2.19	/	
		附属设施	注浆防水	每个处理段	7.2.20(1~3)	7.2.20(4)	
			运营通风、土建工程	每处	7.2.21	7.2.21(2)	
			救援通道与紧急出口	每处	7.2.22	7.2.22	
			电缆槽与综合接地	每200m	7.2.23	7.2.23	
			附属洞室	每处	7.2.24(1~2)	7.2.24(3)	
		盾构(TBM)掘进法隧道结构	洞口工程	弃渣场	每处	7.2.25	7.2.25(3)
				洞口开挖	每个洞口	7.4.2(1~2)	7.4.2(3)
	洞门结构			每个洞口	7.4.4(1~4)	7.4.4(5~6)	
	回填			每个洞口	7.4.5(1~2)	7.4.5(3)	
	洞口防护			每个洞口	7.4.6	7.4.6(2)	
	工作井		洞门检查设施	每个洞口	7.4.7	7.4.7	
			管棚	一个工作井(洞)	7.4.9(1~4)	7.4.9(5)	
			超前小导管	一个工作井(洞)	7.4.10(1~2)	7.4.10(3)	
			超前预注浆	一个工作井(洞)	7.4.11(1~3)	7.4.11(4)	
				开挖	一个工作井(洞)	7.4.8(1~2)	7.4.8(3)

续表 7.1.4

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号		
					主控项目	一般项目	
隧道结构	盾构(TBM)掘进法隧道结构	工作井	喷射混凝土	一个工作井(洞)	7.4.12	/	
			钢筋网	一个工作井(洞)	7.4.13	7.4.13	
			锚杆	一个工作井(洞)	7.4.14	7.4.14(2)	
			钢架	一个工作井(洞)	7.4.15(1~2)	7.4.15(3)	
			混凝土	一个工作井(洞)	7.2.11(1~6)	7.2.11(8~10)	
			灌注桩	不大于 20 根	见第 6 章桥涵	见第 6 章桥涵	
			支撑结构	一个工作井(洞)	7.2.4(1~3)	7.2.4(4)	
			衬砌结构	一个工作井(洞)	7.5.4(1)	7.5.4(3)	
			洞口土体加固	一个洞口加固段	7.5.4(4~5)		
			洞门密封制安	一个洞门	7.5.4(2)		
	始发接收洞	参照矿山法隧道结构工程					
	管片衬砌	管片预制	每 10 环	7.5.5(1~2)	7.5.5(3)	7.5.6(4~5)	
				7.5.6(1~3)			
				7.5.7(1)			
				7.5.8			
	管片衬砌	管片安装	每 10 环	7.5.9(1~3,6)	7.5.9(4~5)		
				同步注浆		7.5.10	/
				二次注浆			/
				管片背后充填及注浆			7.5.12(1~4)
	结构防水	管片防水	7.5.13(1)	7.5.13	/		
				接缝防水	每 30 环	7.5.14(1~5)	7.5.14(6~7)
	附属设施	运营通风土建工程	每处	7.2.21	7.2.21(2)		
				救援通道与紧急出口		7.2.22	7.2.22
				电缆槽与综合接地		每 200m	7.2.23
附属洞室				每处		7.2.24(1~2)	7.2.24(3)

7.1.5 隧道初期支护及二次衬砌结束后,应采取相应的无损检测手段进行检测,并形成记录。初期支护应检测喷射混凝土强度、厚度、背后密实情况、锚杆长度、锚杆间距、钢架型号、钢架间距;隧道衬砌检测标准应符合现行行业标准《铁路工程结构混凝土强度检测规程》TB 10426 和《铁路隧道衬砌质量无损检测规程》TB 10223 的相关规定,检测结果纳入竣工文件。

7.1.6 隧道及相关基坑工程等施工阶段监控量测点位布置、监测频率、预警值等应执行设计规定,并符合现行标准《铁路隧道监控量测技术规程》Q/CR 9218、《建筑基坑工程监测技术标准》GB 50497 和《城市轨道交通工程监测技术规范》GB 50911 的规定。

7.1.7 结构钢筋、模筑混凝土、防水混凝土、喷射混凝土施工及其所用原材料的技术标准和检验应符合国家现行标准《铁路工程结构混凝土强度检测规程》TB 10426 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的相关规定。

7.1.8 钢拱架、格栅钢架、锚杆(索)、钢筋网等半成品(构件)及其所用原材料质量检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的相关规定。型钢的物理、力学性能和工艺性能应符合现行国家标准《热轧型钢》GB/T 706、《热轧 H 型钢和剖分 T 型钢》GB/T 11263 的相关规定。格栅钢架、钢筋网所用钢筋检验应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

7.1.9 管棚、超前小导管构件及其原材料检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》

TB 10417 的规定。所用钢管的物理、力学性能指标应符合现行国家标准《结构用无缝钢管》GB/T 8162 的相关规定。

7.1.10 防水板、排水板、土工复合材料、止水带、止水条、排水盲管、嵌缝板、密封材料、涂料及涂料防水层、粘贴类卷材及胶粘剂、管片用防水密封条、螺栓孔密封圈、嵌缝材料及胶粘剂等防水原材料质量检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.2 明挖法隧道

7.2.1 本章适用于明挖法隧道基坑围护、开挖、基底处理、主体结构、防排水工程、附属设施等分部分项工程的质量检验。

I 基坑围护

7.2.2 灌注桩质量检验应符合本标准第 6 章相关规定；旋喷桩、搅拌桩、板肋式锚杆挡土墙、锚喷支护、锚索质量检验应符合本标准第 4 章相关规定。

7.2.3 冠梁质量检验应符合下列规定：

- 1 模板及支架、钢筋、混凝土的原材料和施工质量检验应符合本标准 7.1.7 的规定；
 - 2 冠梁结构平面位置、断面尺寸允许偏差、检验频率和检验方法应符合表 7.2.3 的规定。
- 检验数量：全数检查。

表 7.2.3 冠梁允许偏差、检验频率和检验方法

序号	检查项目	允许偏差(mm)	检验频率	检验方法
1	顶面高程	+50	每 20m 测量 1 点	水准仪测量
2	平面位置	+100	每 20m 测量 1 点	全站仪测量

7.2.4 支撑结构质量检验应符合下列规定：

- 1 模板及支架、钢筋、混凝土的原材料和施工质量检验应符合本标准 7.1.7 的规定；
- 2 临时钢管支撑的规格、材质和安装应符合设计要求，施工质量应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定；
检验数量：全数检查。
检验方法：观察，检查质量证明文件，钢尺量。
- 3 钢支撑预应力施加允许偏差+50KN，并应符合设计要求；
检验数量：全数检查。
检验方法：检查施工记录。
- 4 钢筋混凝土支撑结构的位置、断面尺寸允许偏差、检验频率及检验方法应符合表 7.2.4 的规定。
检验数量：全数检查。

表 7.2.4 支撑体系允许偏差、检验数量和检验方法

项目	允许偏差(mm)	检验数量		检验方法
		范围	点数	
横支撑高程	+30	每根	/	水准仪测量
横支撑水平间距	+30	每根	/	钢尺量
围檩标高	+30	每施工段	5	水准仪测量
立柱位置	标高	+30	每立柱	水准仪测量
	平面	+50		全站仪测量
	垂直度	1/150		测斜仪

续表 7.2.4

项目	允许偏差(mm)	检验数量		检验方法
		范围	点数	
开挖超深(开槽安设支撑不在此范围)	<200	每支护面	1	水准仪测量
支撑安装时间	符合设计文件要求	每道支撑	1	查施工记录
混凝土支撑截面尺寸	+5	每道支撑	2	钢尺量

7.2.5 锚杆(索)质量检验应符合下列规定:

- 1 锚杆(索)原材料检验应符合本标准 7.1.8 的规定;
- 2 砂浆及其原材料应符合本标准 7.1.7 的规定;
- 3 预应力锚杆(索)的张拉值及锁定值应符合设计文件要求;
检验数量:全数检查。
检验方法:查看压力记录表。
- 4 锚杆(索)应进行抗拉试验和抗拔试验,并应符合设计文件要求;
检验数量:抗拔检验数量宜为总量 3%,且不应少于 3 根。
检验方法:锚杆(索)拉拔计检测。
- 5 锚杆(索)杆体插入孔中长度的允许偏差应为 +30mm;
检验数量:全数检查。
检验方法:钢尺量杆体外露长度。
- 6 锚杆(索)允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.2.5 的规定。

表 7.2.5 锚杆(索)允许偏差、检验数量和检验方法

项目	允许偏差	检验数量		检验方法
		范围	点数	
锚杆位置	+100mm	根锚杆	1	测量检查
钻孔倾斜度	3%			测量钻孔角度
钻孔深度	0mm~+100mm			钢尺量
孔位高程	+50mm	每孔		水准仪

7.2.6 桩间网喷混凝土质量检验应符合下列规定:

- 1 钢筋网、喷射混凝土的原材料及强度应符合本标准第 7.1.7 条的规定;
- 2 桩间网喷混凝土厚度的允许偏差应为不小于 -10mm。
检验数量:每施工段且不大于 5 个桩间、每个断面检查点间距不大于 2m。
检验方法:凿孔实测或预埋厚度标志。

II 基坑开挖

7.2.7 基坑开挖质量检验应符合下列规定:

- 1 基底承载力及基底处理应符合设计要求;
检验数量:全数检查。
检验方法:观察,基底承载力检验应符合现行行业标准《铁路工程地质原位测试规程》TB 10018 的规定。
- 2 基坑轴线位置、长度、宽度、边坡坡率及基底标高允许偏差应符合表 7.2.7 的规定。

表 7.2.7 基坑开挖允许偏差、检验数量和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	轴线位置	+5mm	纵、横轴线抽查 4 处。	测量
2	长、宽	不小于设计值	整个基坑抽查 8 处。	测量
3	基底高程	+10mm -20mm	每个基底每 5m 检查一个断面,每个断面检验 5 处。	测量
4	边坡坡度	不大于设计值	每 5m 抽查断面 1 处。	观察、坡度尺

III 地基处理

7.2.8 各种地基处理施工的工程质量验收应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202 的规定。

IV 主体结构

7.2.9 模板及支架质量检验应符合下列规定：

1 明挖结构的模板及支架工程质量检验应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定；

2 当采用单侧支模的墙体模板时,围护结构及防水层侵入墙体结构尺寸应小于 5mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:吊垂线,钢尺量。

7.2.10 钢筋质量检验应符合下列规定：

1 钢筋原材料、制作、连接、施工应符合设计要求及本标准 7.1.7 的规定；

2 钢筋机械连接用套筒及锁母的材料、品种、规格必须符合设计要求,设计无要求时应符合型式试验确定采用的套筒技术要求。套筒的外观质量和尺寸检查应符合现行标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定；

检验数量:套筒及锁母的材料、品种、规格全数检查。外观质量和尺寸以同批、同材料、同型式、同规格的每 2000 个套筒或锁母为一个检验批,不足 2000 个也按批计。施工单位每批抽检 2%,且不少于 20 个。

检验方法:观察和量规检查,并全数检查质量证明文件,内螺纹尺寸及公差采用专用的螺纹塞规检测。

3 机械连接接头的力学性能检验以同一施工条件下同批材料、同等级、同规格、同型式的每 500 个接头为一批,不足 500 个按一批计。施工单位每批抽检一次；

检验方法:钢筋接头外观检验,观察和钢尺量。焊接接头和机械连接接头力学性能检验,施工单位做拉伸试验。

4 当结构采用钢筋焊接片形骨架时,应按设计文件要求施焊,其尺寸允许偏差应满足表 7.2.10 规定。

表 7.2.10 钢筋焊接片形骨架尺寸允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)
1	钢筋骨架高度	+5
2	钢筋骨架宽度	+10
3	主筋间距	+10
4	箍筋间距	+5
5	钢筋网片长和宽	+10
6	钢筋网眼尺寸	+10

7.2.11 混凝土质量检验应符合下列规定：

- 1 混凝土原材料及施工符合本标准 7.1.7 的规定；
- 2 混凝土的抗渗等级应符合设计要求，试配时其抗渗指标应比设计值提高 0.2MPa；
检验数量：每 5 个浇筑段；
检验方法：抗渗试验报告。
- 3 混凝土浇筑施工完毕后，应及时对主体结构净空断面进行测量，并应符合设计要求；
检验数量：全数检查。
检验方法：采用断面仪等仪器测量。
- 4 混凝土强度应进行现场实体无损检测，强度应符合设计要求；
检验数量：每浇筑段检验一次，左右边墙、拱顶各取不少于 2 个测区。
检验方法：采用回弹法检测，当回弹检测结果小于设计值时，对该组混凝土进行钻芯取样检测。
- 5 混凝土的厚度、密实度、背后脱空、钢筋间距、保护层厚度应符合设计要求；
检验数量：顶板、侧墙各不少于 2 条测线。
检验方法：地质雷达法配合敲击法、钢筋保护层检测仪。
- 6 预埋件和预留孔洞的留置允许偏差和检验方法应符合 7.2.11-1 条的规定；

表 7.2.11-1 预埋件和预留孔洞的允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	
1	预留孔洞	中心线位置	15
		尺寸	+15,0
2	预埋件	中心线位置	5
		外露长度	+10,0

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：钢尺量。

- 7 接触网槽道设置应符合设计要求，距离施工缝不小于 1m，其安装定位允许偏差应符合表 7.2.11-2 的规定；

表 7.2.11-2 接触网槽道安装允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)
1	槽道嵌入混凝土	-5,0
2	环向位置	30
3	纵向位置	+500
4	与纵向、环向平行(每米)	+5
5	单独槽道倾斜	3
6	槽道组间距	+10

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，钢尺量，留存影像资料。

- 8 混凝土表面的非受力裂缝最大宽度不得大于 0.20mm；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量。

- 9 混凝土结构外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 7.2.11-3 的规定；

表 7.2.11-3 结构外形尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	边墙平面位置	+10	尺量
2	拱部高程	+30,0	水准测量
3	边墙、拱部表面平整度	15	2m 直尺检查或自动断面仪测量

注:平面位置以隧道设计中线为准进行测量。

检验数量:施工单位每一浇筑段检查一个断面。

10 混凝土结构表面应平整、颜色均匀,不得有露筋、蜂窝缺陷。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

V 防水和排水

7.2.12 洞口防排水质量检验应符合下列规定:

1 隧道及辅助坑道等洞内排水系统与洞外排水系统的连接必须符合设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:查对设计图,现场观察。

2 隧道及辅助坑道的洞口的截水沟、排水沟结构形式和位置应符合设计要求,排水顺畅,无淤积阻塞;

检验数量:全数检查。

检验方法:查对设计图,现场观察。

3 钢筋、混凝土的原料和施工符合本标准 7.1.7 的规定;

4 洞口排水沟、截水沟的设置范围、高程和尺寸的允许偏差和检验方法应符合表 7.2.12 的规定。

检验数量:施工单位全数检查。

表 7.2.12 排水沟、截水沟混凝土尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	设置范围	+200	测量每条水沟不少于 2 处
2	沟底高程	+20	
3	水沟纵坡	设计坡度的 0.5%,且无积水	
4	水沟宽度	+30,0	测量每条水沟不少于 4 处
5	水沟净高	0,-10	
6	水沟厚度	+5	

7.2.13 洞内排水沟(槽)质量检验应符合下列规定:

1 洞内水沟布置、结构形式、沟底高程、纵向高程满足设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,仪器量测,钢尺量。

2 洞内排水沟沟身、盖板的钢筋、混凝土的原材料和施工应符合本标准 7.1.7 的规定;

3 进水孔、泄水孔、泄水槽、横向排水管、排水盲管的位置、间距和尺寸满足设计要求,无堵塞、无淤积、排水顺畅;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,钢尺量。

4 水沟断面尺寸的允许偏差应符合表 7.2.13 的规定;

表 7.2.13 水沟断面尺寸允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	平面位置	+20
2	结构净空	+10
3	沟身壁厚	不小于设计值

检验数量:每 100m 检验 3 处。

检验方法:测量,钢尺量。

5 洞内排水沟盖板铺设应平稳顺直。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

7.2.14 检查井质量检验应符合下列规定:

1 检查井数量、位置和结构形式应符合设计要求,检查井设置的纵向间距不得大于 30m,并距变形缝及不同结构衔接处不小于 2m;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,测量。

2 井身钢筋、混凝土的原材料及施工应符合本标准 7.1.7 的规定;

3 检查井的允许偏差应符合表 7.2.14 的规定;

表 7.2.14 检查井的允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	平面位置(横向)	+50
2	断面尺寸	+20
3	井身壁厚	-10
4	高程	+20

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:钢尺量。

4 检查井井盖安装应平稳顺直。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察。

7.2.15 施工缝防水质量检验应符合下列规定:

1 施工缝止水带、遇水膨胀止水条的品种、规格应符合设计要求及本标准 7.1.10 的规定;

2 止水带、遇水膨胀止水条的施工应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.2.16 变形缝防水质量检验应符合下列规定:

1 变形缝所用止水条、止水带、嵌缝材料的品种、规格应符合设计要求及本标准 7.1.10 的规定;

2 变形缝位置、宽度和构造形式等应符合设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,钢尺量,留存影像资料。

3 变形缝止水带、止水条、嵌缝板、密封材料的施工应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.2.17 防(排)水板质量检验应符合下列规定:

1 防(排)水板、自粘材料、土工复合材料品种、规格应符合设计要求及本标准 7.1.10 的规定;

2 铺设防(排)水层的施工应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.2.18 涂料、喷涂防水层质量检验应符合下列规定：

- 1 涂料、喷涂防水层所用材料品种、规格应符合设计要求及本标准 7.1.10 的规定；
- 2 涂料、喷涂防水层的施工应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.2.19 防水混凝土质量验收应符合下列规定：

- 1 防水混凝土所用材料应符合设计及现行行业标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 相关要求；

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：检查产品合格证、进场材料检验报告、产品性能检测报告。

- 2 防水混凝土配合比及坍落度应符合设计要求；

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：计量措施，现场实测、丈量。

- 3 防水混凝土的抗压强度和抗渗性能应符合设计要求；

检验数量：每浇筑段全数检查。

检验方法：检查混凝土抗压强度、抗渗性能检验报告。

- 4 防水混凝土结构的施工缝、变形缝、预埋件等设置和构造应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

- 5 防水混凝土结构表面应密实、平整，不得有露筋、蜂窝等缺陷，预埋件位置应准确；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

- 6 防水混凝土结构表面的裂缝宽度应满足设计文件要求，且不得贯通；

检验数量：全数检查。

检验方法：用刻度放大镜检查。

- 7 防水混凝土结构厚度不应小于 250mm，其允许偏差为 +8mm、-5mm；主体结构迎水面钢筋保护层厚度不应小于 50mm，其允许偏差为 +5mm。

检验数量：全数检查。

检验方法：丈量检查和检查隐蔽工程记录。

7.2.20 注浆防水质量验收应符合下列规定：

- 1 注浆所用原材料的品种、规格应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，检查原材料检测报告。

- 2 注浆范围应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、丈量。

- 3 注浆后每延米每昼夜出水量应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、计量。

- 4 注浆孔布设、孔深及角度应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、丈量。

VI 附属设施

7.2.21 运营通风土建工程质量检验应符合下列规定：

1 隧道通风土建相关运营设施安装不应侵入隧道建筑限界；

检验数量：全数检查。

检验方法：测量。

2 运营通风土建工程施工质量检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.2.22 救援通道、疏散平台、紧急出口、通风排烟质量检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.2.23 电缆槽、综合接地质量检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.2.24 附属洞室质量检验应符合下列规定：

1 各附属设施的支护、衬砌和防排水工程施工质量检验应分别符合本标准相关章节的规定，各类附属构筑物与土建相关运营设施安装均不应侵入隧道建筑限界。各附属相关机械和设备的进场、功能检验及安装应符合设计和国家及行业现行标准规定；

检验数量：全数检查。

检验方法：测量。

2 照明灯具、电源箱、配线支架及附件应符合与接触网的带电安全距离要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：测量。

3 隧道各类附属洞室设置位置、支护结构、断面尺寸应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：测量，钢尺量。

7.2.25 弃渣场质量检验应符合下列规定：

1 弃渣场的位置、弃渣高度、堆渣坡度、各级平台宽度应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，测量。

2 排水沟、截水沟等排水系统应符合设计要求及本标准 7.2.13 的规定；

3 支挡及防护工程的位置、结构等应符合设计要求，施工质量检验应符合现行行业标准《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414 的规定；

4 绿化或复垦应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

5 对有污染（水污染、辐射污染）弃渣的隔离、渣坝堆筑等防渗、防辐射处理措施应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，试验检验，检查施工记录和试验报告。

Ⅶ 基坑回填

7.2.26 基坑回填质量检验应符合下列规定：

1 基坑回填的土质、含水率应符合设计文件要求；

检验数量：回填土源全数检查。

检验方法：检查土质试验报告，实地查看。

2 基坑回填应分层、水平机械压实，压实后的厚度应根据压实机械确定，且不应大于 0.3m；结构两侧应水平、对称同时填压；基坑分段回填接茬处，已填土坡应挖台阶，其宽度不应小于 1.0m，高度不应大于 0.5m；

检验数量：全数检查。

检验方法:观察检查,钢尺量。

3 基坑回填分层厚度应符合设计文件要求。

检验数量:每层每 50m 抽查 10 点。

检验方法:钢尺量或检查施工记录。

7.3 盖挖法隧道

7.3.1 本章适用于盖挖法施工的围护结构、铺盖体系、地基基础、主体结构和内部结构等分部分项工程的质量检验。

┆ 竖向支撑桩、墙和柱

7.3.2 盖挖法围护结构、土方工程和地基处理的施工质量检验应符合本标准 7.2 节明挖法隧道中的相关规定。

7.3.3 支承柱的钻孔桩施工质量检验应符合本标准第 6 章相关规定。

7.3.4 作为永久结构的支撑柱钢管制作和安装质量检验应符合本标准第 8 章相关规定,其他钢结构支撑柱加工、安装应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定。

7.3.5 支承柱灌注混凝土强度应符合设计文件要求。

检验数量:直径大于 1m 或单柱混凝土量超过 25m³ 的柱,每根柱应留置一组试件;直径小于 1m 或单柱混凝土量不超过 25m³ 的柱,每根柱不应少于一组试件。

检验方法:检查抗压强度试验报告。

7.3.6 支承柱的钻孔桩成孔垂直度的允许偏差应不大于 0.3%。

检验数量:全数检查。

检验方法:测斜仪检查。

7.3.7 临时支承柱垂直度的允许偏差应不大于 0.3%,作为结构永久立柱支撑柱的垂直度允许偏差应不大于 0.1%,且应小于 15mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:吊线坠用钢尺量。

7.3.8 临时钢支承柱制作允许偏差及检验数量符合表 7.3.8 的规定。

表 7.3.8 临时钢支承柱制作允许偏差及检验数量

序号	项目	允许偏差	检验范围	点数
1	长度	+20mm	每根	1
2	截面几何尺寸	+20mm	每根	2
3	柱身弯曲矢高	20mm	每根	1
4	柱身扭曲	符合设计	每根	1

检验方法:挂线后用钢尺量。

7.3.9 临时钢支承柱安装允许偏差及检验数量符合表 7.3.9 的规定。

表 7.3.9 临时钢支承柱安装允许偏差及检验数量

序号	项目	允许偏差	检验范围	点数	检验方法
1	顶标高	+20mm	每根	1	水准仪、钢尺量
2	位置偏差	+10mm	每根	1	拉线测量、钢尺量
3	垂直度	0.3%	每根	1	吊线坠、钢尺量

II 盖板体系

7.3.10 采用临时铺盖体系的支承梁、钢盖板的制作和拼装质量检验应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定。

7.3.11 利用结构顶板作为铺盖体系的结构顶板施工质量检验应符合本标准 7.2 节的相关规定。

7.3.12 支承梁和盖板的结构形式、尺寸、安装方式应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,核对设计文件,钢尺量。

7.3.13 结构顶板的支架体系预拱应符合设计文件要求,并应不小于 10mm。

检验数量:每浇筑段全数检查。

检验方法:钢尺量。

7.3.14 支承梁安装水平位置允许偏差为+20mm,高程允许偏差为+10mm,表面平整度允许偏差为 10mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:水准仪量测,钢尺量。

7.3.15 盖板表面平整度允许偏差为 10mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:3m 靠尺,钢尺量。

7.3.16 临时路面标高应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:水准仪量测。

III 土方工程及支撑

7.3.17 基坑土方开挖与回填的质量检验应符合本标准 7.2 节的相关规定。

7.3.18 基坑内支撑的质量检验应符合本标准 7.2 节的相关规定。

IV 盖挖结构

7.3.19 盖挖结构采用土模时,土模的承载力、土质、含水量及土模结构应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查和检查试验报告。

7.3.20 支承柱与梁板、逆筑墙与梁板等节点处的做法应符合设计要求,混凝土应密实、接缝整齐。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查和检查施工记录。

7.3.21 土模的高程允许偏差应为+10mm,表面平整度允许偏差为 10mm。

检验数量:每 200m² 检查一处。

检验方法:水准仪量测和 2m 靠尺量。

7.4 矿山法隧道

7.4.1 本章适用于矿山法隧道洞口及明洞、洞身开挖、支护、二次衬砌、防排水工程、附属设施及交叉洞室等分部分项工程的质量检验。

7.4.2 洞口开挖质量检验应符合下列规定：

1 洞口边、仰坡的范围及形式应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，测量。

2 洞口边、仰坡的坡度应不大于设计坡度；

检验数量：按不大于 10m 检查一个断面。

检验方法：测量。

3 洞口开挖尺寸允许偏差应符合表 7.4.2 的规定。

表 7.4.2 洞口开挖允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)
1	开挖边缘距线路中线距离	+50,0
2	开挖长度、宽度	+100,0
3	开挖底面高程	0,-100

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：测量，钢尺量（每边测点不少于 5 处）。

7.4.3 明洞（棚洞）结构质量检验应符合下列规定：

1 明洞（棚洞）结构基础的地质情况和基底承载力应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，地基承载力检验应符合现行《铁路工程地质原位测试规程》TB 10018 的规定。

2 明洞（棚洞）结构断面尺寸不小于设计值；

检验数量：每 5m 检查一个断面。

检验方法：测量，钢尺量。

3 明洞（棚洞）衬砌结构应符合本标准 7.2.11 的规定。

7.4.4 洞门端翼墙及挡土墙质量检验应符合下列规定：

1 洞门端翼墙及挡土墙基础的地质情况和基底承载力应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。地基承载力检验应符合现行行业标准《铁路工程地质原位测试规程》TB 10018 规定。

2 洞门端翼墙及挡土墙结构的断面尺寸不应小于设计值；

检验数量：按每 5m 检查一个断面。

检验方法：测量，尺量。

3 隧道洞门端翼墙结构钢筋安装、混凝土强度应符合设计要求，验收数量和验收方法应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定；

4 洞门端翼墙及挡土墙变形缝的位置和处理应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

5 洞门端翼墙和挡土墙结构的泄水孔位置、间距、孔径应符合设计要求，泄水通畅；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

6 预埋件和预留孔洞位置设置允许偏差符合表 7.2.11-1 的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法:尺量。

7.4.5 回填质量检验应符合下列规定:

1 回填材料、粒径应符合设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,检测。

2 压实质量应符合设计要求;

检验数量:按同区段、同填层检验不少于3处。

检验方法:压实度检测。

3 分层回填厚度符合设计要求,回填总厚度允许偏差为0cm~+50cm,排水坡度允许偏差为0~+1%。

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察,测量。

7.4.6 洞口及明洞边仰坡防护应符合下列要求。

1 边、仰坡防护形式及范围应符合设计要求,同时应符合环境保护、水土保持的有关规定;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,测量。

2 洞口及明洞挡墙、抗滑桩、锚杆(索)框架梁、预应力锚索、主被动防护网等防护工程施工质量检验应符合本标准第4章的规定。

7.4.7 洞门检查设施质量检验应符合行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

II 洞身开挖

7.4.8 洞身开挖质量检验应符合下列规定:

1 隧道开挖断面的中线和高程必须符合设计要求;

检验数量:施工单位每6m检查一次,监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法:施工单位采用仪器测量,监理单位平行检验。

2 隧道开挖断面净空必须符合设计要求。隧道开挖应严格控制超欠挖,石质坚硬岩石个别突出部分(每1m²不大于0.1m²)侵入衬砌应小于5cm。拱脚和墙脚以上1m内断面严禁欠挖;

检验数量:每一开挖循环检查一次。

检验方法:施工单位采用自动断面仪等仪器测量周边轮廓断面,绘断面图与设计断面核对。监理单位见证测量,现场核对开挖断面。

3 光面爆破的炮眼痕迹保存率,硬岩不应小于80%,中硬岩不应小于60%,并在开挖轮廓面上均匀分布。

检验数量:施工单位每一爆破开挖循环检查一次。

检验方法:观察、计数检验炮眼痕迹保存率。

III 支护

7.4.9 管棚质量检验应符合下列规定:

1 管棚所用钢管的品种、规格、型号应符合设计要求,原材料质量检验应符合本标准7.1.9的规定;

2 管棚位置、长度、搭接长度和数量应符合设计要求;

检验数量:每循环全数检查。

检验方法:钢尺量,计数,留存影像资料。

3 管棚钢管接头采用丝扣连接,同一断面内的钢管接头数不大于50%,且相邻钢管接头至少错开1m;

检验数量:每循环全数检查。

检验方法:观察,钢尺量。

4 管棚注浆浆液的配合比、注浆压力、注浆量应符合设计要求;

检验数量:每循环全数检查。

检验方法:观察,检查施工记录。

5 管棚钻孔的允许偏差应符合表 7.4.9 的规定。

表 7.4.9 管棚钻孔允许偏差

序号	项目	允许偏差
1	方向角	1°
2	孔口距	+30mm
3	孔深	+50mm

检验数量:施工单位全数检查

检验方法:测量,钢尺量。

7.4.10 超前小导管质量检验应符合下列规定:

1 超前小导管所用钢管的品种、规格、型号应符合设计要求,原材料质量检验应符合本标准 7.1.9 的规定;

检验数量:每循环检验不少于 3 根。

检验方法:观察,钢尺量。

2 超前小导管长度、搭接长度、数量应符合设计要求;

检验数量:每循环全数检查。

检验方法:观察,钢尺量、留存影像资料。

3 超前小导管施工允许偏差应符合表 7.4.10 的规定。

表 7.4.10 超前小导管施工允许偏差

序号	项目	允许偏差
1	方向角	2°
2	孔口距	+50mm
3	孔深	+50mm,0

检验数量:施工单位每环抽查 3 根。

检验方法:仪器测量、钢尺量。

7.4.11 超前预注浆质量检验应符合下列规定:

1 超前预注浆范围、注浆孔数量、布置及止浆墙应符合设计要求;

检验数量:每循环全数检查。

检验方法:观察,钢尺量。

2 浆液配合比设计应根据试验确定并符合设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:施工单位进行配合比试验,监理单位检查配合比试验单并见证试验。

3 超前预注浆效果必须符合设计要求。以钻孔、物探法检测,检查孔的设置和日均出水量应符合设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:钻孔检查,每循环不少于 2 孔;出水量采用集水称量。

4 超前预注浆钻孔施工允许偏差应符合表 7.4.11 的规定。

表 7.4.11 超前预注浆钻孔施工允许偏差

序号	项目	允许偏差
1	钻孔偏斜率	+0.5%
2	孔口距	+50mm
3	孔深	不小于设计值

检验数量:施工单位按钻孔总数的 20% 抽样检验。

检验方法:测量,钢尺量。

7.4.12 喷射混凝土质量检验应符合下列规定:

1 喷射混凝土的 24h 强度不应小于 10MPa;

检验数量:同标号、每级连续围岩检验不少于一次。

检验方法:拔出法或无底试模。

2 喷射混凝土强度应符合设计要求;

检验数量:施工单位同标号、每级连续围岩 12m 检验不少于一次,监理单位按施工单位检验次数的 10% 平行试验。

检验方法:符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

3 喷射混凝土平均厚度应满足设计要求,且 90% 以上的检测点应不小于设计厚度值,超挖部分应采用同强度等级混凝土回填。

检验数量:全断面开挖每循环检验一个断面;分部开挖每 3~5m 检验一个断面。

检验方法:埋钉法或凿孔法,断面检查点间距不大于 2m。

7.4.13 钢筋网质量检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.4.14 系统锚杆质量检验应符合下列规定:

1 锚杆类型、规格、长度应符合设计要求,原材料检验应符合本标准 7.1.8 的规定;

2 锚杆施工质量检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.4.15 钢架质量检验应符合下列规定:

1 钢架及其连接螺栓的种类和材料规格应符合设计要求;

检验数量:每循环全数检查。

检验方法:观察,钢尺量,留存影像资料。

2 钢架应置于牢固的基础上,钢架锁脚锚杆(管)、钢架节段间连接、钢架纵向间连接应符合设计要求;

检验数量:每循环全数检查。

检验方法:观察,钢尺量,留存影像资料。

3 钢架加工允许偏差和检验数量应符合表 7.4.15-1 的规定;

表 7.4.15-1 钢架加工允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验数量		
			范围	点数	
1	拱架(包括顶拱和边墙拱)	拱架矢高及弧长	每幅	1	
		墙架长度			1
		墙架横断面尺寸(高宽)			2
2	钢筋格栅	高度	每幅	3	
		宽度			
		扭曲度			

检验方法:测量,钢尺量。

4 钢架安装允许偏差的检验应符合表 7.4.15-2 的规定。

表 7.4.15-2 钢架安装允许偏差

序号	项目	允许偏差
1	横向位置	+20mm
2	垂直度	1°
3	钢架间距	+50mm

检验数量：施工单位每循环全数检查。

检验方法：测量，钢尺量。

IV 二次衬砌

7.4.16 仰拱(底板)和填充质量检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

7.4.17 模板、钢筋、混凝土质量检验应符合现行行业标准《铁路工程结构混凝土强度检测规程》TB 10426 的相关规定以及本标准 7.2 节相关规定。

1 衬砌模板台车、移动台架设计制造时必须以隧道设计断面为准，应考虑施工误差、贯通测量调差、预留沉落等因素。钢结构及钢模必须具有足够的强度、刚度和稳定性；

检验数量：检查每台衬砌模板台车、移动台架。

检验方法：检查设计资料、产品检验合格证明。

2 模板安装允许偏差和检验方法应符合表 7.4.17-1 的规定；

表 7.4.17-1 模板安装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法	
1	边墙脚平面位置及高程	+15	尺量	
2	起拱线高程	+10		
3	拱顶(顶板)高程	+10,0	水准测量	
4	模板表面平整度	组合式	5	2m 直尺和塞尺
		整体式台车	3	
5	相邻浇筑段表面高低差	+10	尺量	

检验数量：施工单位全数检查。

3 隧道模板预埋件和预留孔洞的允许偏差应符合表 7.4.17-2 的规定；

检验数量：施工单位全数检查。

表 7.4.17-2 预埋件和预留孔洞的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法	
1	预留孔洞	中心线位置	10	尺量
		尺寸	+10,0	
2	预埋件中心线位置	3		

4 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不得有露筋、蜂窝缺陷。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

7.4.18 初支和二衬背后回填注浆质量检验应符合《铁路工程结构混凝土强度检测规程》TB 10426 的相

关规定。回填注浆后,拱墙衬砌与初期支护之间应密实、无空洞。

检验数量:全数检查。

检验方法:地质雷达检测辅以钻孔验证。

V 防水和排水

7.4.19 矿山法隧道防排水工程质量检验应符合本标准 7.2 节的相关规定。

VI 附属设施

7.4.20 附属设施质量检验应符合本标准 7.2 节的相关规定。

VII 变形监测

7.4.21 矿山法隧道变形监测的项目和方法符合设计要求,变形值不大于设计值和有关规定。

检验数量:洞口段、浅埋段、地表有建筑物、构筑物地段及Ⅴ级围岩地段每 5~10m 一个断面,Ⅳ级围岩地段 10~20m 一个断面,Ⅲ级围岩地段 20~30m 一个断面,Ⅱ级围岩地段 50m 一个断面。

检验方法:查看监测记录及分析报告。

VIII 交叉洞室

7.4.22 分离式隧道的联络通道等交叉洞室工程施工质量应作为分项工程验收,施工质量标准应符合本标准 7.4~7.21 的规定。

7.5 盾构(TBM)法隧道

7.5.1 本章适用于盾构(TBM)法隧道洞口工程、工作井、管片衬砌、结构防水、附属设施等分部分项工程的质量检验。

I 洞口工程

7.5.2 盾构(TBM)法隧道洞口工程质量检验应符合本标准 7.4 节的相关规定。

II 工作井

7.5.3 围护及支撑、支护、主体结构质量检验应符合本标准 7.2 节的相关规定。

7.5.4 工作竖井质量检验应符合下列规定:

1 工作井预留洞门直径应满足盾构始发和接收的要求;

2 洞门圈、密封及其他预埋件等应在盾构始发或接收前按要求安设完成,洞口圈、密封及预埋钢环制作试拼装和定位安装允许偏差、检验方法及频率符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的相关规定;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、钢尺量。

3 始发工作井的长度应大于主机长度 3m,宽度应大于盾构直径 3m;接收工作井的平面内净尺寸应满足盾构接收、解体、调头或整体移位的要求。始发、接收工作井的井底板宜低于进、出洞洞门底标高,应

满足相关装备安装和拆卸所需的最小作业空间要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、钢尺量。

4 始发和接收洞口段地层加固或止水处理范围、加固体强度和渗透系数指标应符合设计文件要求；

检验数量：每个加固段检查 3 点。

检验方法：检查施工记录或加固范围内钻孔取样抽检。

5 采用灌注桩、旋喷桩、搅拌桩方法加固的盾构始发和接收段的桩位、桩长、桩径、垂直度允许偏差应符合本标准第 4 章的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：水准仪测量、尺量、无损检测。

III 管片衬砌

7.5.5 钢筋混凝土管片模具质量检验应符合下列规定：

1 管片钢模具设计制造时的规格尺寸、强度、刚度和稳定必须以隧道符合设计断面管片分块为标准要求，应考虑加工精度，初验其允许制造偏差应符合表 7.5.5 的规定值；

表 7.5.5 合模检验允许偏差及检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法	检查数量
1	宽度	+0.4	内径千分尺	6 点/片
2	弧弦长	+0.4	样板	2 点/片,每点 2 次
3	边模夹角	≤0.2	直尺、塞尺	4 点/片
4	对角线	+0.8	钢卷尺、刻度放大镜	2 点/片,每点 2 次
5	内腔高度	-1~+2	高度尺	4 点/片

检验数量：全数检查。

检验方法：查设计资料、产品检验合格证明。试生产管片，随机抽取三环进行水平拼装检验，合格后方可正式生产。

2 管片出模强度应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：拆模前进行一组同条件养护试件强度试验。

3 模具每周转 100 次或停用超过 3 个月，必须进行系统检验，其允许偏差应符合本标准表 7.4.5 规定值。

检验数量：每周转 100 次或停用 3 个月检查一次。

检验方法：观察、钢尺量。

7.5.6 管片钢筋质量检验应符合下列规定：

1 钢筋的品种、级别、规格和位置应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

2 钢筋原材料、连接、安装的检验应符合本标准 7.1.7 的规定；

3 纵向受力钢筋不得采用绑扎接头；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

4 钢筋混凝土管片的钢筋骨架连接应符合设计要求，并应在标准胎具上制作成型。钢筋加工允许偏差及检验方法符合表 7.5.6-1 规定；

表 7.5.6-1 钢筋加工允许偏差及检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法	检验数量
1	主筋和构造筋长度	+10	钢尺量	抽检≥5件/班,同类型、同设备且≤15环
2	主筋折弯点位置	+10	钢尺量	抽检≥5件/班,同类型、同设备且≤15环
3	箍筋内净尺寸	+5	钢尺量	抽检≥5件/班,同类型、同设备且≤15环

检验数量:施工单位全数检查,监理单位抽查 20%。

5 混凝土管片浇筑时,要保证钢筋骨架的稳定位置,钢筋骨架安装的允许偏差和检验方法应符合表 7.5.6-2 规定。

表 7.5.6-2 钢筋安装允许偏差及检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法	检验数量	
1	钢筋骨架	长	+5, -10	钢尺量	每环检查 1 片、 每片骨架检查 4 点
		宽	+5, -10	钢尺量	
		高	+5, -10	钢尺量	
2	受力主筋	间距	+8	钢尺量	
		层距	+8	钢尺量	
		保护层厚度	+5, -3	钢尺量	
3	箍筋间距	+10	钢尺量		
4	分布筋间距	+5	钢尺量		
5	预埋件中心位置偏差	+1	钢尺量		
6	环、纵向螺栓孔和中心吊装孔	畅通、内圆面平整			

检验数量:施工单位全数检查,监理单位抽查 20%。

7.5.7 混凝土质量检验应符合下列规定:

- 1 管片混凝土的原材料和混凝土强度应符合设计要求及本标准 7.1.7 的规定;
- 2 混凝土浇筑成型后至开模前,应对混凝土进行保湿,管片出模后应进行养护,养护不得少于 14d;
- 3 当采用蒸汽养护时,应经试验确定养护制度,并应监控和记录温度变化。混凝土冬季施工宜采用低温蒸养。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,检查施工记录。

7.5.8 钢筋混凝土管片质量检验应符合下列规定:

1 管片混凝土外观质量不应有严重缺陷;当出现一般缺陷时,应采取技术措施进行处理,管片外观缺陷等级划分应符合表 7.5.8-1 规定;

表 7.5.8-1 钢筋混凝土管片外观质量缺陷等级划分

名称	现象	缺陷等级
露筋	管片内钢筋未被混凝土包裹而外露	严重缺陷
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	严重缺陷
孔洞	混凝土出现深度和最大长度均超过保护层厚度的孔穴	严重缺陷
	混凝土中有少量深度和最大长度未超过保护层厚度的孔穴	一般缺陷
夹渣	混凝土内夹有杂物且深度达到或超过保护层厚度	严重缺陷
	混凝土内夹有少量杂物且深度小于保护层厚度	一般缺陷
疏松	混凝土中局部不密实	严重缺陷

续表 7.5.8-1

名称	现象	缺陷等级
裂缝	从管片混凝土表面延伸至内部且超过设计给出的允许宽度或深度的裂缝	严重缺陷
	其他少量不影响管片结构性能或使用功能的裂缝	一般缺陷
预埋部位缺陷	管片预埋件松动	严重缺陷
	预埋部位存在少量麻面、掉皮或掉角	一般缺陷
外形缺陷	外弧面混凝土破损到密封槽位置	严重缺陷
	存在少量且不影响性能或使用功能的棱角磕碰、翘曲不平、飞边凸肋等	一般缺陷
外表缺陷	密封槽及平面转角部位的混凝土有剥落缺陷	严重缺陷
	其他部位的混凝土表面少量麻面、掉皮、起砂或少量气泡等	一般缺陷

检验数量：逐环全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

2 预制钢筋混凝土管片外形尺寸检验标准应符合表 7.5.8-2 的规定；

表 7.5.8-2 预制成型管片允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)
1	宽度	+1
2	弧、弦长	+1
3	厚度	+3, -1

检验数量：每生产 15 环管片抽检 1 环管片进行几何尺寸和主筋保护层厚度检验。

检验方法：观察、钢尺量。

3 每套模具每生产 200 环做一组(3 环)水平拼装检验。其水平拼装检验标准应符合表 7.5.8-3 的规定；

表 7.5.8-3 预制成型管片水平拼装允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率	检验方法
1	环向缝间距	±2	每环测 6 点	塞尺
2	纵向缝间距	±2	每条缝测 2 点	塞尺
3	成环后内径	+2	测 4 条(不放衬垫)	用钢卷钢尺量
4	成环后外径	+6, -2	测 4 条(不放衬垫)	用钢卷钢尺量

检验数量：每生产 200 环检查一次。

检验方法：观察、钢尺量。

4 预埋件和预留孔洞的设置应符合设计要求。允许偏差和检验方法应符合表 7.5.8-4 的规定。

表 7.5.8-4 预埋件及预留孔洞允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)
1	预留孔洞	中心位置	10
		尺寸	+10, 0
2	预埋件中心线位置		3

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、钢尺量。

7.5.9 钢筋混凝土管片拼装质量检验应符合下列规定：

1 管片拼装应严格按设计要求进行,管片无内外贯穿裂缝,无大于 0.2mm 的推顶裂缝及混凝土剥落现象;

检验数量:施工单位逐片检查,监理单位抽查 10%。

检验方法:先观察,发现问题再用刻度放大镜检查。

2 管片防水条质量应符合设计要求,无缺损,粘结牢固,平整,防水垫圈无遗漏;

检验数量:施工单位逐片检查,监理单位抽查 10%。

检验方法:检查施工日志;检查材料合格证和试验报告。

3 螺栓应拧紧且质量必须符合设计要求。螺栓孔橡胶密封圈安装应符合设计要求,不应遗漏,且不宜外露;

检验数量:施工单位逐根检查,监理单位抽查 10%。

检验方法:扳手紧固检查;检查材料合格证或试验报告。

4 管片拼装允许偏差和检验方法应符合表 7.5.9-1 的规定;

表 7.5.9-1 管片拼装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法	检验数量
1	衬砌环直径椭圆度	+3%D	钢尺量后计算	4 点/环
2	隧道圆环平面位置	50mm	用经纬仪测中线	1 点/环
3	隧道圆环高程	+50	用水准仪测高程	1 点/环
4	相邻管片的径向错台	4mm	用钢尺量,取最大点	4 点/环
5	相邻管片的环向错台	4mm	用钢尺量,取最大点	1 点/环

注:D指隧道的外直径,单位:mm。

5 成型隧道其允许偏差值应符合表 7.5.9-2 的规定;

表 7.5.9-2 成型隧道允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验方法	检验数量
1	衬砌环直径椭圆度	+5%D	钢尺量后计算	4 点/环
2	隧道圆环平面位置	50mm	用经纬仪测中线	1 点/环
3	隧道圆环高程	+100	用水准仪测高程	1 点/环
4	相邻管片的径向错台	6mm	用钢尺量,取最大点	4 点/环
5	相邻管片的环向错台	6mm	用钢尺量,取最大点	1 点/环

注:D指隧道的外直径,单位:mm。

6 衬砌结构不得侵入建筑限界。

检验数量:逐环检查。

检验方法:全站仪、水准仪测量。

7.5.10 同步注浆质量检验应符合下列规定:

1 注浆材料及配合比应符合设计和工艺要求及本标准 7.1.7 的规定;

检验数量:同性能、同工艺、同原材料试验不少于 1 次。

检验方法:检查试验报告。

2 浆液胶凝时间宜为 3~10h。固体结 1d 强度应不小于 0.2MPa,28d 强度不小于 2.5MPa,浆液结石率应大于 95%,浆液稠度宜为 8~12cm,浆液倾析率应小于 5%;

检验数量:每段注浆时检查一次。

检验方法:浆液试验。

3 注浆压力和注浆量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察压力表及流量计。

7.5.11 二次注浆质量检验应符合下列规定：

1 二次补强注浆施工应符合检测结果和设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：检查压力表和流量计。

2 二次补强注浆宜采用 1:1 水泥单液浆。但在地下水丰富地段进行注浆堵水的情况下，也可在局部地段采用水泥—水玻璃双液浆；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、检查配合比。

3 二次补强注浆应控制压力，宜为 0.5~0.6MPa。注浆量应根据管片外间隙和量测结果确定。

检验数量：每段注浆检查一次。

检验方法：检查压力表和流量计。

7.5.12 TBM 法隧道管片背后填充及注浆质量检验应符合下列规定：

1 隧道管片背后的填充材料宜选用易吹填的豆砾石等；

检验数量：同性能、同原材料、同批次不少于一次。

检验方法：原材料试验。

2 充填的注浆浆液性能指标应符合设计要求，施工配合比应符合工艺试验要求；

检验数量：同性能、同原材料、同工艺检验不少于一次。

检验方法：检查配合比试验报告。

3 隧道管片与围岩之间的空隙应在每环管片安装完成后及时充填并注浆，注浆压力和注浆量应符合工艺试验要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察压力表和流量计，检查注浆施工记录。

4 注浆体固结强度应符合设计要求；

检验数量：施工单位每 10 环检验一次，监理单位按施工单位检验 10% 平行检验。

5 注浆时应控制注浆压力，宜为 0.2~0.3MPa，注浆量符合设计要求。

检验数量：每一注浆段检查一次。

检验方法：检查压力表和流量计。

IV 结构防水

7.5.13 管片防水质量检验应符合下列规定：

1 同一配合比的管片混凝土，每 30 环留置抗渗试件一组，试验结果必须符合设计要求。混凝土抗渗试件应在浇筑地点随机取样；

检验数量：每浇筑 30 环，试验一次。

检验方法：检查试件抗渗试验报告。

2 管片混凝土防水性能应符合《铁路混凝土结构耐久性设计规范》TB 10005 的要求。管片成品应按要求进行检漏测试。检漏标准按设计抗渗压力恒压 2h，渗水深度不超过管片厚度的 1/5 为合格。

检验数量：每生产 50 环应抽查 1 块管片做检漏测试，连续三次达到检测标准，则改为每生产 100 环抽查 1 块管片，再连续三次达到检测标准，按最终检测频率为 200 环抽查 1 块管片做检漏测试。如出现一次不达标，则恢复每 50 环抽查 1 块管片的最初检测频率，再按上述要求进行抽检。当检漏频率为每 50 环抽查 1 块管片时，如出现不达标，则双倍复检，如再出现不达标，须逐块检测。

检验方法：观察、钢尺量。

7.5.14 接缝防水质量检验应符合下列规定：

1 变形缝、柔性接头等接缝防水的处理方式及使用材料应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法:检验报告。

2 防水密封条、嵌缝材料、胶黏剂、螺栓孔密封圈品种、规格、性能必须满足设计要求及本标准 7.1.10 的规定;

3 粘贴管片防水密封条前应将管片密封条槽清理干净,粘贴后的防水密封条应牢固,平整,严密,位置正确,不得有起鼓、超长和缺口现象,达到粘贴时间要求后方可拼装,拼装时不得损坏密封条;

检验数量:逐块检查;

检验方法:观察检查。

4 隧道与工作井、联络通道等附属构筑物的接缝处,应按设计要求进行防水处理;

检验数量:全数检查;

检验方法:观察检查,检查施工日志

5 螺栓孔密封胶圈安装应符合设计要求,无遗漏、不外露;

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察。

6 管片嵌缝防水应符合设计要求;

检验数量:施工单位全数检查。

检验方法:观察。

7 隧道防水效果应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

V 敞开式 TBM

7.5.15 敞开式 TBM 初期支护质量检验应符合本标准 7.4 节的相关规定。

7.5.16 敞开式 TBM 二次衬砌质量检验应符合本标准 7.4 节的相关规定。

7.5.17 敞开式 TBM 防水层质量检验应符合本标准 7.4 节的相关规定。

VI 附属设施

7.5.18 附属设施质量检验应符合本标准 7.2 节的相关规定。

VII 变形监测

7.5.19 盾构法隧道变形监测的项目和方法符合设计要求,变形值不大于设计值和有关规定。

检验数量:周边环境监测、隧道结构监测等施工监测项目、频率、控制值及预警应符合现行国家标准《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446 的相关要求。

检验方法:查看监测记录及分析报告。

7.6 单位(子单位)工程验收

7.6.1 隧道限界、衬砌厚度、强度、衬砌背后回填及防水的检验和抽样检测结果涉及结构安全和使用功能,其分部工程质量检验应符合有关规定。

7.6.2 矿山法隧道结构完工后应每 20m 一个断面对隧道结构的中线、高程、净空进行竣工测量,净空测量每个断面测量点为拱顶、两侧拱腰、轨面标高两侧、建筑限界控制点处,结构允许偏差值应符合表 7.6.2 规定。

表 7.6.2 隧道竣工测量允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法	备注
1	隧道中线	+20	全站仪测量	
2	隧道底高程	+20	水准测量	
3	净空	+30 0	全站仪配合钢尺量	
4	隧道长度	+50	全站仪测量	

7.6.3 矿山法隧道完工后,应对衬砌厚度、衬砌背后空洞进行无损检测。若背后有空洞,应采用注浆方式处理,处理完后应重新检测。应符合表 7.6.3 的规定。

表 7.6.3 隧道衬砌厚度、衬砌背后空洞质量要求和检验方法

序号	项目	质量要求	检验方法	备注
1	衬砌厚度	不小于设计	地质雷达	拱顶、拱腰(两侧)、边墙(两侧),共五条线测线
2	衬砌背后空洞	无		

检验数量:全数检查。

7.6.4 盾构法隧道结构完工后应直线段每 6m、曲线的每 5m 一个断面对隧道结构的中线、高程、净空进行竣工测量,净空测量每个断面测量点为拱顶、拱底、两侧拱腰、轨面标高两侧、建筑限界控制点处,共计 10 个点位。

7.6.5 隧道工程完工后应按设计要求进行防水检验,结构防(排)水应符合下列要求:

- 1 限量排水的隧道排水量不大于设计,排水畅通,排出口与既有管网或沟渠衔接良好;
- 2 防水应满足设计标准,拱墙混凝土应达到二级防水标准。即隧道顶部不滴水、隧道边墙无流淌,结构表面可有少量湿渍,总湿渍面积不应大于总防水面积的 2/1000,任意 100m² 防水面积上的湿渍不应超过 3 处,单个湿渍的最大面积不应大于 0.2m²。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,钢尺量。

7.6.6 贯通测量应符合下列要求:

- 1 分段施工的隧道在隧道开挖贯通后进行区间隧道的贯通测量;
- 2 道床施工前还应进行段落贯通测量,分段长度不得小于 2 座车站夹 1 个区间或 2 个段区间夹 1 座车站;
- 3 平面控制网和高程控制技术标准满足现行行业标准《铁路工程测量规范》TB 10101 的相关要求。

7.6.7 轨行区净空检验应符合下列要求:

- 1 根据贯通测量确定的核实方案,检验轨行区建筑限界净空;
- 2 任何一处的净空不得侵入建筑限界。

检验数量:5m 断面和轨行区范围内的每一处结构梁、柱。

检验方法:激光断面仪、无反射棱镜测距仪。

8 车站结构

8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于地下车站(含明挖法、矿山法的车站)、地面车站、高架车站的结构工程施工质量验收。若采用其他方法修建的地下车站结构,施工质量验收应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的相关规定。

8.1.2 车站结构工程施工质量的检验检测工作取得的质量数据应真实可靠,全面反映工程质量状况。所用方法和仪器设备应符合相关标准的规定,对暗挖车站混凝土强度、厚度、衬砌背后回填密实情况,应符合现行行业标准《铁路工程结构混凝土强度检测规程》TB 10426 和《铁路隧道衬砌质量无损检测规程》TB 10223 的相关规定,优先采用成熟、可靠、先进的无损检测技术。

8.1.3 车站结构工程的单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 8.1.3 的规定。

表 8.1.3 单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	子单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号			
						主控项目	一般项目		
车站结构	地下车站结构	明挖	基坑围护及地基处理	灌注桩	不大于 20 根	见第 6 章桥涵	见第 6 章桥涵		
				冠梁	每一浇筑段	7.2.3(1)	7.2.3(2)		
				支撑	每 10 根	7.2.4(1~3)	7.2.4(4)		
				锚杆(索)	每 20 根	7.2.5(1~5)	7.2.5(6)		
				网喷支护	每一施工段	见第 4 章路基	见第 4 章路基		
				桩间网喷混凝土	每 20 根桩间	7.2.6(1)	7.2.6(2)		
			土(石)方工程	基坑开挖	每一开挖段	7.2.7(1)	7.2.7(2)		
				基坑回填	每一回填段	7.2.26(1~2)	7.2.26(3)		
				抗底换填	每一处理段	7.2.8	/		
			地基处理	桩基础	每一处理段	见第 6 章桥涵	见第 6 章桥涵		
				岩溶、洞穴处理	每一处理段	见第 4 章路基	见第 4 章路基		
				主体结构(含出入口、站台及站内用房)	混凝土结构	模板及支架	每一结构段	7.2.9(1)	7.2.9(2)
						钢筋	每一结构段	7.2.10(1~3)	7.2.10(4)
			钢管混凝土结构		混凝土	每一结构段	7.2.11(1~5)	7.2.11(6~10)	
				钢管制作	每 10 根	8.3.14(1~2)	8.3.14(3)		
				钢管安装	每根	8.3.16(1)	8.3.16(2)		
			砌体结构	混凝土	每浇筑根	8.3.15	/		
				填充墙砌体	每一砌筑段	8.3.17	8.3.17		
		防水与排水		/	施工缝	每 2 个浇筑段	7.2.15(1)	7.2.15(2)	
			变形缝		整座车站	7.2.16(1~3)	7.2.16(3)		
			防(排)水板		每 2 个浇筑段	7.2.17(1~2)	7.2.17(2)		
			涂料、喷涂防水层		每 2 个浇筑段	7.2.18(1~2)	7.2.18(2)		
		附属设施	/	运营通风土建工程	每处	7.2.21(1~2)	7.2.21(2)		
				电缆槽与综合接地	车站范围	7.2.23	7.2.23		
				附属洞室	每处	7.2.24(1~2)	7.2.24(3)		

续表 8.1.3

单位工程	子单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号			
						主控项目	一般项目		
车站结构	地下车站结构	暗挖	竖井	竖井工程	灌注桩	不大于 20 根	见第 6 章桥涵	见第 6 章桥涵	
					土(石)方开挖	每 20m	7.4.8(1~2)	7.4.8(3)	
					钢格栅(型钢)	每 20m	7.4.15(1~2)	7.4.15(3~4)	
					喷射混凝土	每 20m	7.4.12	/	
					模板	每 20m(或 4 浇筑节)	7.2.9(1)	7.2.9(2)	
					钢筋	每 20m(或 4 浇筑节)	7.2.10(1~3)	7.2.10(4)	
					混凝土	每 20m(或 4 浇筑节)	7.2.11(1~5)	7.2.11(6~10)	
			主体结构 (含站台及站 内用房)	开挖与 支护(含 出入口)	超前小导管、 管棚、注浆	每 20m 或 10 循环	7.4.9(1~4)、 7.4.10(1~2)、 7.4.11(1~3)	7.4.9(5)、 7.4.10(3)、 7.4.11(4)	
					洞身开挖	同一工法(围岩等级)的每 分部(导坑),且不大于 30m	7.4.8(1~2)	7.4.8(3)	
					格栅钢架(型钢)	同一工法(围岩等级)的每 分部(导坑),且不大于 30m	7.4.15(1~2)	7.4.15(3~4)	
					喷射混凝土	同一工法(围岩等级)的每 分部(导坑),且不大于 30m	7.4.12	/	
					钢筋网	同一工法(围岩等级)的每 分部(导坑),且不大于 30m	7.4.13	7.4.13	
					锚杆	同一工法(围岩等级)的每 分部(导坑),且不大于 30m	7.4.14(1~2)	7.4.14(2)	
					混凝土	同一支护型式且不大于 2 个衬砌段	7.2.11(1~5) 8.2.11~8.2.16	7.2.11(6~10)	
					模板	同一支护型式且不大于 2 个衬砌段	7.2.9(1)	7.2.9(2)	
					钢筋	同一支护型式且不大于 2 个衬砌段	7.2.10(1~3)	7.2.10(4)	
					背后注浆	每个注浆段	7.4.18	7.4.18	
					混凝土 内部结构 (含中柱)	模板	一个施工段(层)	7.2.9(1)	7.2.9(2)
						钢筋	一个施工段(层)	7.2.10(1~3)	7.2.10(4)
						混凝土	一个浇筑段(层)	7.2.11(1~5)	7.2.11(6~10)
					砌体结构	填充墙砌体	每一砌筑段(层)	8.3.17	8.3.17
						防水和排水	/	施工缝	每 5 个浇筑段
			变形缝	每车站				7.2.16(1~3)	7.2.16(3)
			防(排)水板	每 5 个浇筑段				7.2.17(1~2)	7.2.17(2)
			排水盲管	每 2 个浇筑段	7.1.10			7.1.10	
			附属设施	/	运营通风土建工程	每处	7.2.21(1~2)	7.2.21(2)	
					电缆槽与综合接地	每车站	7.2.23	7.2.23	
					附属洞室	每处	7.2.24(1~2)	7.2.24(3)	

续表 8.1.3

单位工程	子单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
						主控项目	一般项目
车站结构	地面车站结构	地基与基础	地基处理	基底换填	每一处理段	7.2.8	/
				基底加固桩	每一处理段	见第6章桥涵	见第6章桥涵
				岩溶、洞穴处理	每一处理段	见第4章路基	见第4章路基
			桩基	灌注桩	每根	见第6章桥涵	见第6章桥涵
			砼基础	模板、钢筋、混凝土	每一浇筑段	7.2.9、7.2.10、7.2.11(1~6)	7.2.10(4) 7.2.11(8~10)
		主体结构(含站台及站内用房)	混凝土结构	模板	一个施工段(层)	7.2.9(1)	7.2.9(2)
				钢筋	一个施工段(层)	7.2.10(1~3)	7.2.10(4)
				混凝土	一个浇筑段(层)	7.2.11(1~5)	7.2.11(6~10)
			砌体结构	填充墙砌体	每一砌筑段(层)	8.3.17	8.3.17
			钢结构	制作、安装、涂装、连接件	每一安装段	8.4.3	8.4.3
	高架车站结构	地基与基础	地基处理	基底换填	每一处理段	7.2.8	/
				基底加固桩	每一处理段	见第6章桥涵	见第6章桥涵
				岩溶、洞穴处理	每一处理段	见第4章路基	见第4章路基
			桩基	灌注桩	每根	见第6章桥涵	见第6章桥涵
			砼基础	模板、钢筋、混凝土	每一浇筑段	7.2.9、7.2.10、7.2.11(1~5)	7.2.10(4) 7.2.11(6~10)
		桥梁结构	承台	钢筋	每个	见第6章桥涵	见第6章桥涵
				混凝土	每个	见第6章桥涵	见第6章桥涵
			墩柱	钢筋	每个	见第6章桥涵	见第6章桥涵
				模板	每个	见第6章桥涵	见第6章桥涵
				混凝土	每个	见第6章桥涵	见第6章桥涵
				预应力	每座	见第6章桥涵	见第6章桥涵
			盖梁、轨道梁	钢筋	每座	见第6章桥涵	见第6章桥涵
				模板	每座	见第6章桥涵	见第6章桥涵
				混凝土	每座	见第6章桥涵	见第6章桥涵
			其他主体结构(含站台及站内用房)	混凝土结构	模板及支架	一个施工段(层)	7.2.9(1)
		钢筋			一个施工段(层)	7.2.10(1~3)	7.2.10(4)
		混凝土			一个浇筑段(层)	7.2.11(1~5)	7.2.11(6~10)
砌体结构	填充墙砌体	每一砌筑段(层)		8.3.17	8.3.17		
钢结构	制作、安装、涂装、连接件	每一安装段		8.4.3	8.4.3		

8.2 地下车站(暗挖)

8.2.1 本节适用于地下车站(暗挖)的竖井、主体结构(含站台及站内用房)、防水与排水、附属设施等分部分项工程的质量检验。

I 竖井

8.2.2 灌注桩质量检验应符合本标准第 6 章的相关规定;旋喷桩、搅拌桩、板肋式锚杆挡土墙、锚喷支护、锚索质量检验应符合本标准第 4 章的相关规定。

8.2.3 土(石)方开挖、格栅钢架(型钢)、网喷混凝土的质量验收应符合本标准第 7.4 节的相关规定。

8.2.4 竖井净空不小于设计,模板、钢筋、混凝土的质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

II 开挖与支护(含出入口)

8.2.5 超前小导管、管棚、注浆、洞身开挖、格栅钢架(型钢)、网喷混凝土、锚杆的质量验收应符合本标准第 7.4 节的相关规定。

8.2.6 结构钢筋、喷射混凝土施工及其所用原材料的技术标准和施工检验应符合现行《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

8.2.7 钢拱架、格栅钢架、锚杆、钢筋网等半成品(构件)及其所用原材料质量检查检验应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。型钢的物理、力学性能和工艺性能标准应符合现行国家标准《热轧型钢》GB/T 706、《热轧 H 型钢和剖分 T 型钢》GB/T 11263 等相关标准的规定。

8.2.8 管棚、超前小导管构件及其原材料检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。所用钢管物理、力学性能指标应符合现行国家标准《结构用无缝钢管》GB/T 8162 的相关规定。

8.2.9 初期支护施作完毕后,应及时进行初期支护背后回填注浆,确保密实。

检验数量:全数检查。

检验方法:雷达、钻孔、查看注浆记录。

III 衬砌混凝土

8.2.10 衬砌混凝土、支架及模板、钢筋的质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.2.11 衬砌混凝土、防水结构混凝土所用原材料技术标准应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175、《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596、《混凝土用复合掺合料》JG/T 486、《建设用卵石、碎石》GB/T 14685、《建设用砂》GB/T 14684、《混凝土用水标准》JGJ 63 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的相关规定。原材料及施工检验应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的相关规定。

8.2.12 衬砌混凝土、防水结构混凝土使用碱活性骨料时,混凝土中各类材料的总碱量(Na_2O 当量)不得大于 $3\text{kg}/\text{m}^3$;氯离子含量应符合国家现行标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定。

检验数量:每一配合比。

检验方法:查看试验报告。

8.2.13 防水混凝土的水胶比不得大于 0.5,有侵蚀性介质时水胶比不宜大于 0.45。胶凝材料用量应根据混凝土的抗渗等级和强度等级等选用,其总用量不宜小于 $320\text{kg}/\text{m}^3$ 。

检验数量:每一配合比。

检验方法:查看试验报告。

8.2.14 防水混凝土的水胶比、胶凝材料用量应根据混凝土的抗渗等级、强度等级及环境作用等级等按现行国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 中的相关要求执行。

检验数量:每一配合比。

检验方法:查看试验报告。

8.2.15 防水混凝土结构表面的裂缝宽度应满足设计文件要求,且不得贯通。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、裂缝计、高清数码摄像机。

8.2.16 二次衬砌混凝土达到设计强度后,应对防水层和二衬之间的空隙进行回填注浆。衬砌背后注浆应确保衬砌背后密实不留空隙。

检验数量:全数检查。

检验方法:雷达、钻孔、查看注浆记录。

IV 内部结构混凝土(含中柱)

8.2.17 模板及支架、钢筋、混凝土质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

V 防水与排水

8.2.18 施工缝、沉降缝、防水板、排水盲管质量验收应符合本标准 7.1 节、7.2 节的相关规定。

8.2.19 防水板、排水板、土工复合材料、止水带、止水条、排水盲管、嵌缝板、密封材料、涂料及涂料防水层、粘贴类卷材及胶粘剂等防水原材料质量检验应符合现行行业标准《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。

8.2.20 卷材及其胶粘剂应具有良好的耐水性、耐久性、耐穿刺性、耐腐蚀性和耐菌性,其胶粘剂的粘结质量应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的规定。

VI 附属设施

8.2.21 运营通风土建工程、电缆槽与综合接地、附属洞室质量验收应符合本标准 7.2 节的相关规定。

VII 变形监测

8.2.22 暗挖车站变形监测的项目和方法符合设计要求,变形值不大于设计值和相关标准规定。

检验数量:导坑每 5~10m 一个断面;支护全断面成型后每 10m 一个断面;二衬后每 50m 一个断面,且每车站不少于三个断面。

检验方法:查看监测记录及分析报告。

8.3 地下车站(明挖)

8.3.1 本节适用于地下车站(明挖)的基坑围护及地基处理、主体结构(含站台及站内用房)、防水与排水、附属设施等分部分项工程的质量检验。

I 基坑围护

8.3.2 钻孔灌注桩质量验收应符合本标准第 6 章的相关规定。

8.3.3 冠梁、横撑质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.3.4 锚杆、桩间喷混凝土质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.3.5 放坡开挖的坡面喷混凝土应符合本标准第 4 章的相关规定。

II 基坑开挖及回填

8.3.6 基坑开挖质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.3.7 基坑回填质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

III 地基处理

8.3.8 各种地基处理施工的工程质量验收应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202 的规定。

IV 混凝土结构

8.3.9 模板及支架质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.3.10 钢筋工程质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.3.11 结构混凝土质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.3.12 结构混凝土的原材料质量、配合比设计要求的检查验收应符合本标准第 8.2 节的相关规定。

8.3.13 结构混凝土的防水指标及质量检查验收应符合本标准第 8.2 节的相关规定。

V 钢管混凝土结构

8.3.14 钢管制作

1 钢管柱原材料(钢管或钢板、连接件)的质量必须符合设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:查材料出厂合格证和检验报告。

2 钢管制作应在有资质的工厂进行。钢管端平面应与管轴线相垂直。当钢管对接时,竖焊缝要错位,焊缝质量应达到二级标准,并应达到与母材等强的要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:查材料出厂合格证和超声波检查焊缝质量。

3 钢管柱加工制作允许偏差应符合表 8.3.14 的规定。

表 8.3.14 钢管柱加工制作允许偏差

序号	检查项目	允许值(mm)	说明
1	钢管纵向弯曲矢高	$f \leq L/1000$ 且 $f \leq 10$	L 钢管长度 f 矢高
2	管径椭圆度	$\leq 3D/1000$	D 钢管柱设计直径
3	管端不平度	$\leq D/1500$ 且 ≤ 0.3	D 钢管柱设计直径
4	钢管长度	$\Delta L \leq +3$	ΔL 钢管设计长度与实际长度之差

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺量。

8.3.15 钢管混凝土

钢管内混凝土浇筑宜用微膨胀混凝土,混凝土浇筑不得中断。混凝土的配合比、水灰比、坍落度应经试验确定,混凝土强度必须满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查试件试验报告或无损检测报告。

8.3.16 钢管安装

1 钢管柱定位器安装允许偏差应符合以下规定:

- 1) 定位器中心线偏差不大于 2mm;
- 2) 定位器标高与管底设计标高偏差: +4, -2mm。

检验数量:施工单位、监理单位全数检查。

检验方法:钢尺量。

2 钢管柱安装允许偏差应符合表 8.3.16 的规定。

表 8.3.16 钢管柱安装允许偏差

序号	检查项目	最大允许偏差(mm)
1	钢管柱不垂直度	柱长的 1/1000,且 ≤ 15
2	钢管柱中心线	5
3	钢管柱顶面标高	+10 0
4	钢管柱顶面不平度	5
5	钢管柱间距	设计柱距的 1/1000

检验数量:全数检查。

检验方法:用仪器量测。

VI 砌体结构

8.3.17 填充墙砌体结构施工质量验收应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的规定。

VII 内部结构

8.3.18 模板及支架质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.3.19 钢筋工程质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.3.20 结构混凝土质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

VIII 防水与排水

8.3.21 施工缝防水施工质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定;原材料质量指标及验收应符合本标准第 8.2 节的相关规定。

8.3.22 沉降缝防水施工质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定;原材料质量指标及验收应符合本标准第 8.2 节的相关规定。

8.3.23 防水板质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定;原材料质量指标及验收应符合本标准第 8.2 节的相关规定。

8.3.24 涂料防水层质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定;原材料质量指标及验收应符合本标准第 8.2 节的相关规定。

8.3.25 结构混凝土质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

IX 附属设施

8.3.26 运营通风土建工程施工质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.3.27 电缆槽与综合接地施工质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.3.28 附属洞室施工质量验收应符合本标准第 7.2 节的相关规定。

8.4 地面车站

8.4.1 地基与基础工程中的地基处理、桩基、砼基础，混凝土结构中的模板及支架、钢筋、混凝土的质量验收标准应符合本标准第 4 章、第 6 章及第 7 章的相关规定。

8.4.2 砌体结构的填充墙砌体质量验收标准应符合本标准第 8.3 节相关规定。

8.4.3 钢结构的制作、拼装、涂装、连接件等质量验收标准应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的相关规定。

8.5 高架车站

8.5.1 地基与基础工程中的地基处理、桩基、砼基础，混凝土结构中的模板及支架、钢筋、混凝土质量验收标准应符合本标准第 4 章、第 6 章及第 7 章的相关规定。

8.5.2 高架车站可分为“桥-建”分离、“桥-建”结合两种形式，施工检验应符合下列要求：

1 “桥-建”分离车站的桥梁结构质量验收标准应符合本标准第 6 章相关规定；建筑结构质量验收应符合本标准第 7 章相关规定；

2 “桥-建”结合车站的轨道梁及其支承结构验收标准应符合本标准第 6 章相关规定；其他结构验收标准应符合本标准第 7 章的相关规定。

8.5.3 砌体结构的填充墙砌体质量验收标准应符合本标准第 8.3 节相关规定。

8.5.4 钢结构的制作、拼装、涂装、连接件等质量验收标准应符合本标准第 8.4 节相关规定。

8.5.5 钢结构车站质量检验应符合下列要求：

1 钢结构的制作、拼装、涂装、连接件等质量验收标准应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的相关规定；

2 “桥-建”分离车站的桥梁结构、“桥-建”结合车站的轨道梁及其支承结构的质量验收标准应符合本标准第 6 章的相关规定。

8.6 单位(子单位)工程验收

8.6.1 车站工程土建部分完工时应对其单位工程、子单位工程进行验收。

8.6.2 地下车站(含明挖、暗挖车站)工程验收应符合下列要求：

1 车站结构完工后应对车站洞身长度、洞身净空、站台侵入建筑限界情况验收，符合表 8.6.2 规定。净空测量 20m 一个断面，每个断面测量点为拱顶、两侧拱腰、轨面标高两侧、建筑限界控制点处。站台侵入人行限界情况 20m 一个测点，拉线验收；

表 8.6.2 车站工程验收允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 mm	检验方法	备注
1	洞身长度	+50	全站仪测量	
2	洞身净空	+30 0	全站仪测量加尺检查	
3	站台侵限	+20 0	全站仪测量、拉线验收	

2 暗挖车站的验收应对车站全长进行无损检测，对隧道衬砌厚度、衬砌背后空洞的检测应符合本标准第 7 章的相关规定；

3 观感质量评定应符合下列要求：

- 1) 顶板、中板、底板、侧墙、支承柱等表面色泽均匀、曲线圆顺，整体轮廓清晰。混凝土接茬处无较大错台、跑模现象。无较大面积的蜂窝麻面，局部蜂窝麻面已修补。无0.3mm以上宽度从表面延伸至内部的、影响结构安全和使用功能的裂缝。施工缝、变形缝缝身竖直，缝宽基本均匀，填塞密实无漏水；
- 2) 防水观感质量合格标准：防水效果符合设计及规范要求。排水沟流水坡面平顺，流淌畅通，不淤积堵塞。穿墙管件无渗漏。

8.6.3 地面、高架车站工程验收应符合下列要求：

- 1 站台侵入行车限界情况 20m 一个测点，拉线验收，符合本标准第 8.6.2 条第 1 款的相关规定；
- 2 高架车站下方有净空要求时应满足要求；
- 3 外观验收

- 1) 砌体工程混凝土表面平整，色泽均匀，棱角、线条顺直；
- 2) 钢结构涂装表面平整，颜色均匀，无明显的涂层漏涂、剥落、起泡、划伤以及流挂等现象；
- 3) 顶板、楼板、侧墙、支承柱等表面色泽均匀、曲线圆顺，整体轮廓清晰；
- 4) 混凝土接茬处无较大错台、跑模现象。无较大面积的蜂窝麻面，局部蜂窝麻面已修补。无从表面延伸至内部的、影响结构安全和使用功能的裂缝；
- 5) 变形缝缝身竖直，缝宽基本均匀。

8.6.4 车站工程完工后应进行防水验收，防水等级符合下列要求：

- 1 地下车站、人行通道和机电设备集中区段的防水等级应为一級，即不允许渗水，结构表面无湿渍；
- 2 风道、风井等附属结构的防水等级应为二級，即不允许漏水，结构表面可有少量湿渍，总湿渍面积不应大于总防水面积的 2/1000，任意 100m² 防水面积上的湿渍不应超过 3 处，单个湿渍的最大面积不应大于 0.2m²。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、钢尺量。

8.6.5 贯通测量应符合下列要求：

- 1 贯通测量不得小于 2 座车站夹 1 个区间或 2 个区间夹 1 座车站；
- 2 平面控制网和高程控制技术标准满足现行行业标准《铁路工程测量规范》TB 10101 的规定。

8.6.6 轨行区净空检测应符合下列要求：

- 1 根据贯通测量确定的轨道布置性方案，检测轨行区建筑限界净空；
- 2 任何一处的净空不得侵入建筑限界。

检验数量：5m/断面和每一处结构梁、柱。

检验方法：激光断面仪、无反射棱镜测距仪。

9 装饰装修及导向工程

9.1 一般规定

9.1.1 本章适用于装饰装修及导向工程的抹灰、外墙防水、门窗、地面、吊顶、轻质隔墙、饰面板、饰面砖、幕墙、涂饰、导向、和细部工程的施工质量验收。

9.1.2 装饰装修及导向工程施工质量验收应划分为单位工程、子单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

9.1.3 装饰装修及导向工程中的单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 9.1.3 的规定。

表 9.1.3 单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	子单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
						主控项目	一般项目
装饰装修及导向工程	一个车站工程或车辆段、停车场中的装修工程	一个车站公共区或设备区的装饰装修或车辆段、停车场每个单体建筑的装饰装修工程	抹灰工程	一般抹灰	1 相同材料、工艺和施工条件的室外抹灰工程每 1000m ² 应划分为一个检验批,不足 1000m ² 也应划分为一个检验批。	9.2.4	
				保温层薄抹灰	2 相同材料、工艺和施工条件的室内抹灰工程每 50 个自然间(大面积房间和走廊抹灰面积 30m ² 为一间)应划分为一个检验批,不足 50 间也应划分为一个检验批。		
				装饰抹灰			
			外墙防水工程	砂浆防水工程	相同材料、工艺和施工条件的外墙防水工程每 1000m ² 应划分为一个检验批,不足 1000m ² 也应划分为一个检验批。	9.3.4	
				涂膜防水工程			
				透气膜防水工程			
			门窗工程	金属门窗安装	1 同一品种、类型的金属门窗及门窗玻璃每 100 樘应划分为一个检验批,不足 100 樘也应划分为一个检验批。 2 同一品种、类型的特种门每 50 樘应划分为一个检验批,不足 50 樘也应划分为一个检验批。	9.4.5	
				门窗玻璃安装			
			建筑地面工程	基层铺设工程	1 相同材料的基层和各类面层的地面工程每 1000m ² 应划分为一个检验批,不足 1000m ² 时也应划分为一个检验批; 2 相同材料基层和各类面层的地面工程每 50 个自然间应划分为一个检验批,不足 50 间也应划分为一个检验批,其中大面积地面按 30m ² 为一间,走廊及出入口通道应以 10 延长米为 1 间,站厅站台公共区、车场及车辆段厂房(按单跨计)应以两轴线为 1 间计算。 3 相同材料的绝缘层一个站划分为一个检验批。	9.5.7~9.5.10	9.5.11~9.5.13
				整体面层铺设工程		9.5.14~9.5.22	9.5.23~9.5.27
				板块面层铺设工程		9.5.28~9.5.30	9.5.31~9.5.36
				绝缘层铺设工程		9.5.37~9.5.38	9.5.39
				地面防滑工程		9.5.40~9.5.45	9.5.46~49
			室内防水工程	防水基层	1 相同材料、工艺和施工条件的室内防水工程每 1000m ² 应划分为一个检验批,不足 1000m ² 也应划分为一个检验批。 2 相同材料、工艺和施工条件的室内防水工程每 30 个自然间应划分为一个检验批,不足 30 间也应划分为一个检验批,大面积房间可按防水面积 30m ² 计为一间。	9.6.7~9.6.8	9.6.9~9.6.11
				防水保护层		9.6.12~9.6.14	9.6.15~9.6.18
				防水涂料防水层		9.6.19~9.6.22	9.6.23~9.6.25
				防水卷材防水层		9.6.26~9.6.28	9.6.29~9.6.31
				防水砂浆防水层		9.6.32~9.6.35	9.6.36~9.6.37

续表 9.1.3

单位工程	子单位工程	分部工程	子分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
						主控项目	一般项目
装饰 装修及 导向 工程	一个 车站 工程 或车 辆段、 停车 场中 的装 修工 程	一个 车站 公共 区或 设备 区的 装饰 装修 或车 辆段、 停车 场每 个单 体建 筑的 装饰 装修 工程	吊顶 工程	整体面层吊顶	同一品种的吊顶工程每 50 间应划分为一个检验批,不足 50 间也应划分为一个检验批,大面积房间和走廊可按吊顶面积每 30m ² 计为 1 间。	9.7.7	
				块板面层吊顶			
				格栅吊顶			
			隔墙 工程	板材隔墙	同一品种的轻质隔墙工程每 50 间应划分为一个检验批,不足 50 间也应划分为一个检验批,大面积房间和走廊可按轻质隔墙面积每 30m ² 计为 1 间。	9.8.6	
				骨架隔墙			
			饰面板 工程	石板安装	1 相同材料、工艺和施工条件的室内饰面板工程每 50 间应划分为一个检验批,不足 50 间也应划分为一个检验批,大面积房间和走廊可按饰面板面积每 30m ² 计为 1 间。 2 相同材料、工艺和施工条件的室外饰面板工程每 1000m ² 应划分为一个检验批,不足 1000m ² 也应划分为一个检验批。	9.9.7	
				陶瓷板安装			
				金属板安装			
			饰面砖 工程	内墙饰面砖粘贴	1 相同材料、工艺和施工条件的室内饰面砖工程每 50 间应划分为一个检验批,不足 50 间也应划分为一个检验批,大面积房间和走廊可按饰面砖面积每 30m ² 计为 1 间。 2 相同材料、工艺和施工条件的室外饰面砖工程每 1000m ² 应划分为一个检验批,不足 1000m ² 也应划分为一个检验批。	9.10.9	
				外墙饰面砖粘贴			
			幕墙 工程	玻璃幕墙	1 相同材料、工艺和施工条件的幕墙工程每 1000m ² 应划分为一个检验批,不足 1000m ² 也应划分为一个检验批。 2 同一个单位工程不连续的幕墙工程应单独划分检验批。 3 对于异形或有特殊要求的幕墙,检验批的划分应根据幕墙的结构、工艺特点及幕墙工程规模,由监理单位(或建设单位)和施工单位协商确定。	9.11.9	
				金属幕墙			
				石材幕墙			
				人造板材幕墙			
			涂饰 工程	水性涂料涂饰	1 室外涂饰工程每一栋楼的同类涂料涂饰的墙面每 1000m ² 应划分为一个检验批,不足 1000m ² 也应划分为一个检验批。 2 室内涂饰工程同类涂料涂饰的墙面每 50 间应划分为一个检验批,不足 50 间也应划分为一个检验批,大面积房间和走廊按涂饰面积每 30m ² 为 1 间。	9.12.4	
				溶剂型涂料涂饰			
				美术涂饰			
			导向 标志 工程	悬挂式导向标志安装	同一品种的导向标志每一个车站划分为一个检验批	9.13.7~9.13.10	9.13.11~9.13.13
				附着式标志安装		9.13.14~9.13.17	9.13.18~9.13.20
				落地式标识安装		9.13.21~9.13.25	9.13.26~9.13.28
嵌入式标识安装	9.13.29~9.13.34	9.13.35~9.13.37					
细部 工程	护栏和扶手制作与安装	1 同类制品每 50 间(处)应划分为一个检验批,不足 50 间(处)也应划分为一个检验批。 2 每部楼梯应划分为一个检验批。	9.14.4~9.14.8	9.14.9~9.14.10			

9.1.4 装饰装修及导向工程的质量验收应符合现行《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209、《玻璃幕墙工程质量验收标准》JGJ/T 139 和《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 的相关规定。

9.1.5 室内环境质量应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 的规定。

9.1.6 无障碍设施的验收应符合现行国家标准《无障碍设施施工验收及维护规范》GB 50642 的规定。

9.1.7 材料的防火性能指标应符合设计文件要求及现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 和《地铁设计防火标准》GB 51298 的相关规定。

9.1.8 建筑装饰装修工程应与施工图设计文件一致,不得违反设计文件擅自改动建筑主体、承重结构或主要使用功能。

9.1.9 装饰装修及导向工程验收时应检查下列文件和记录:

- 1 工程的施工图、设计说明及其他设计文件;
- 2 材料的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告;
- 3 隐蔽工程验收记录、施工记录;
- 4 技术交底、图纸会审及相关设计的归档资料。

9.1.10 未经竣工验收合格的建筑装饰装修及导向工程不得投入使用。

9.1.11 装饰工程中如采用本规范未收入的材料和工艺进行装修,应根据该材料或工艺的专项技术及验收标准或技术规程进行验收,如无标准可执行,应组织专家对该材料工艺进行评审,并出具书面结论报告以作为施工验收方案的附件。

9.2 抹灰工程

9.2.1 抹灰工程包含一般抹灰、保温层薄抹灰和装饰抹灰,一般抹灰工程分为普通抹灰和高级抹灰。一般抹灰包括水泥砂浆、水泥混合砂浆、聚合物水泥砂浆、粉刷石膏等抹灰;保温层薄抹灰包括保温层外面聚合物砂浆薄抹灰;装饰抹灰包括水刷石、斩假石、干粘石和假面砖等装饰抹灰。

9.2.2 抹灰工程应对下列隐蔽工程项目进行验收:

- 1 抹灰总厚度大于或等于 35mm 时的加强措施;
- 2 不同材料基体交接处的加强措施。

9.2.3 各分项工程的检验批应按第 9.1.3 条的要求划分。

9.2.4 抹灰工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

9.3 外墙防水

9.3.1 本节适用于建筑的外墙砂浆防水、涂膜防水和透气膜防水等分项工程的质量验收。

9.3.2 各分项工程的检验批应按本标准第 9.1.3 条的要求划分。

9.3.3 检查数量应符合下列规定:

每个检验批每 100m² 应至少抽查一处,每处检查不得小于 10m²,节点构造应全数进行检查。

9.3.4 外墙防水工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

9.4 门窗工程

9.4.1 本节适用于金属门窗安装以及门窗玻璃安装等分项工程的质量验收。金属门窗包括钢门窗、铝合金门窗和涂色镀锌钢板门窗等;门窗玻璃包括平板、吸热、反射、中空、夹层、夹丝、磨砂、钢化、防火和压花玻璃等。

9.4.2 各分项工程的检验批应按第 9.1.3 条的要求划分。

9.4.3 检查数量应符合下列规定：

金属门窗及门窗玻璃，每个检验批应至少抽查5%，并不得少于3樘，不足3樘时应全数检查；建筑的外窗，每个检验批应至少抽查10%，并不得少于6樘，不足6樘时应全数检查。

9.4.4 建筑外门窗安装必须牢固。在砌体上安装门窗严禁采用射钉固定。

9.4.5 门窗工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

9.5 楼地面工程

9.5.1 本节适用于建筑地面工程中基层、整体面层、板块面层等分项工程的质量验收。基层铺设工程分为垫层和找平层，垫层包括水泥混凝土垫层和陶粒混凝土垫层，水泥混凝土垫层的厚度不应小于60mm。陶粒混凝土垫层的厚度不应小于80mm，找平层包括水泥砂浆找平层和水泥混凝土找平层。整体面层包括水泥混凝土面层、水泥砂浆面层、硬化耐磨面层、自流平等面层。板块面层包括砖面层、大理石和花岗石面层、预制板块面层、料石面层、活动地板面层、金属板面层等面层。

9.5.2 建筑地面各分项工程的检验批应按第9.1.3条的要求划分。

9.5.3 检查数量应符合下列规定：

1 检验同一施工批次、同一配合比水泥混凝土和水泥砂浆强度的试块，应按每一层（或检验批）建筑地面工程不少于1组。当每一层（或检验批）建筑地面工程面积大于1000m²时，每增加1000m²应增做1组试块，小于1000m²按1000m²计算，取样1组；

2 每个检验批应至少抽查10%，不得少于3间，不足3间应全数检查。

9.5.4 建筑地面工程的分项工程施工质量检验的主控项目，应达到本标准规定的质量标准，认定为合格；一般项目80%以上的检查点（处）符合本标准规定的质量要求，其他检查点不得有明显影响使用，且最大偏差值不超过允许偏差值的50%为合格。凡达不到质量标准时，应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定处理。

9.5.5 水泥混凝土、陶粒混凝土施工质量检验尚应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《轻骨料混凝土技术规程》JGJ 51 的相关规定。

9.5.6 用于电子信息系统的机房的活动地板面层，其施工质量检验尚应符合现行国家标准《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462 的相关规定。

I 基层铺设工程

9.5.7 基层采用的粗骨料粒径不应大于垫层厚度的2/3，含泥量不应大于2%；砂为中粗砂，其含泥量不应大于3%。陶粒中粒径小于5mm的颗粒含量应小于10%；粉煤灰陶粒中大于15mm的颗粒含量不应大于5%；陶粒中不得混夹杂物或粘土块。陶粒宜选用粉煤灰陶粒、页岩陶粒等。

检验数量：按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法：观察检查和检查质量合格证明文件。

9.5.8 基层水泥砂浆体积比或水泥混凝土强度等级应符合设计要求，且水泥砂浆体积比不应小于1:3（或相应强度等级）；水泥混凝土强度等级不应小于C15。陶粒混凝土的密度应在800kg/m³~1400kg/m³之间。

检验数量：按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法：观察检查和检查配合比试验报告、强度等级检测报告。

9.5.9 有防水要求的建筑地面工程的立管、套管、地漏处不应渗漏，坡向应正确、无积水。

检验数量：按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法：观察检查和蓄水、泼水检验及坡度尺检查。

9.5.10 在有防静电要求的整体面层的找平层施工前，其下敷设的导电地网系统应与接地引下线和地下接电体有可靠连接，经电性能检测且符合相关要求后进行隐蔽工程验收。

检验数量:按本标准第 9.5.3 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查和检查质量合格证明文件。

9.5.11 基层与其下一层结合应牢固,不应有空鼓。

检验数量:按本标准第 9.5.3 条规定的数量检查。

检验方法:用小锤轻击检查。

9.5.12 基层表面应密实,不应有起砂、蜂窝和裂缝等缺陷。

检验数量:按本标准第 9.5.3 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查。

9.5.13 基层铺设的允许偏差和检验方法应符合表 9.5.13 的规定。

表 9.5.13 基层铺设的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差(mm)		检验方法
		垫层	找平层	
1	表面平整度	8	4	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	标高	+8	+6	用水准仪检查
3	坡度	不大于房间相应尺寸的 2/1000,且不大于 25		用坡度尺检查
4	厚度	在个别地方不大于设计厚度的 1/10,且不大于 20		用钢尺检查

II 整体面层铺设工程

9.5.14 整体面层粗骨料的最大粒径不应大于面层厚度的 2/3,细石混凝土面层采用的石子粒径不应大于 16mm;不同品种、不同强度等级的水泥不应混用;砂应为中粗砂,当采用石屑时,其粒径应为 1mm~5mm,且含泥量不应大于 3%;防水水泥砂浆采用的砂或石屑,其含泥量不应大于 1%。

检验数量:同一工程、同一强度等级、同一配合比检查一次。

检验方法:观察检查和检查质量合格证明文件。

9.5.15 防水整体面层中掺入的外加剂的技术性能应符合国家现行有关标准的规定,外加剂的品种和掺量应经试验确定。

检验数量:同一工程、同一品种、同一掺量检查一次。

检验方法:检查外加剂合格证明文件和配合比试验报告。

9.5.16 强度等级应符合设计要求,混凝土强度等级不应小于 C20;水泥砂浆的体积比应为 1:2,强度等级不应小于 M15。

检验数量:配合比试验报告按同一工厂、同一强度等级、同一配合比检查一次;强度等级检测报告按本标准第 9.5.3 条的规定检查。

检验方法:检查配合比试验报告和强度等级检测报告。

9.5.17 硬化耐磨面层、自流平面层采用的材料应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检验数量:同一工程、同一材料、同一生产厂家、同一型号、同一规格、同一批号检查一次。

检验方法:观察检查和检查质量合格证明文件。

9.5.18 硬化耐磨面层采用拌和料铺设时,水泥的强度不应小于 42.5MPa。金属渣、屑、纤维不应有其他杂质,使用前应去油除锈、冲洗干净并干燥;石英砂应用中粗砂,含泥量不应大于 2%。

检验数量:同一工程、同一强度等级检查一次。

检验方法:观察检查和检查质量合格证明文件。

9.5.19 硬化耐磨面层的厚度、强度等级、耐磨性能应符合设计要求。

检验数量:厚度按本标准第 9.5.3 条的规定数量检查;配合比按同一工程、同一强度等级、同一配合比检查一次;强度等级检测报告按本标准第 9.5.3 条的规定检查;耐磨性能检测报告按同一工程抽样检

查一次。

检验方法:用钢尺检查和检查配合比试验报告、强度等级检测报告、耐磨性能检测报告。

9.5.20 自流平面层的涂料进入施工现场时,应有以下有害物质限量批合格的检测报告:

- 1 水性涂料中的挥发性有机化合物(VOC)和游离甲醛;
- 2 溶剂型涂料中的苯、甲苯+二甲苯、挥发性有机化合物(VOC)和游离甲苯二异氰酸酯(TDI)。

检验数量:同一工程、同一材料、同一生产厂家、同一型号、同一规格、同一批号检查一次。

检验方法:检查检测报告。

9.5.21 有排水要求的整体地面,坡向应正确、排水通畅,整体面层不应渗漏。

检验数量:按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法:观察检查和蓄水、泼水检验或坡度尺检查及检查检验记录。

9.5.22 面层与下一层应结合牢固,且应无空鼓和开裂。当出现空鼓时空鼓面积不应大于400cm²,且每自然间或标准间不应多于2处。

检验数量:按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法:观察和用小锤轻击检查。

9.5.23 面层表面应色泽均匀、一致、洁净,不应有裂纹、脱皮、麻面、起砂、起泡等缺陷。

检验数量:按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法:观察检查。

9.5.24 面层表面的坡度应符合设计要求,不应有倒泛水和积水现象。

检验数量:按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法:观察和采用泼水或用坡度尺检查。

9.5.25 踢脚线与柱、墙面应紧密结合,踢脚线高度和出柱、墙厚度应符合设计要求且均匀一致。当出现空鼓时,局部空鼓长度不应大于300mm,且每自然间或标准间不应多于2处。

检验数量:按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法:用小锤轻击、钢尺和观察检查。

9.5.26 楼梯、台阶踏步的宽度、高度应符合设计要求。楼层梯段相邻踏步高度差不应大于10mm;每踏步两端宽度差不应大于10mm,旋转楼梯梯段的每踏步两端宽度的允许偏差不应大于5mm。踏步面层应做防滑处理,齿角应整齐,防滑条应顺直、牢固。

检验数量:按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法:观察和用钢尺检查。

9.5.27 整体面层铺设的允许偏差和检验方法应符合表9.5.27的规定。

表9.5.27 整体面层铺设的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差(mm)				检验方法
		水泥混凝土面层	水泥砂浆面层	硬化耐磨面层	自流平	
1	表面平整度	4	3	3	1.5	拉5m线和用钢尺检查
2	踢脚线上口平直	3	3	3	2	
3	缝格顺直	2	2	2	1.5	

检验数量:按本标准第9.5.3条的规定数量检查。

III 板块面层铺设工程

9.5.28 板块面层所用板块产品应符合设计要求和国家现行有关标准的规定;活动地板应具有耐磨、防潮、阻燃、耐污染、耐老化和防静电等性能。

检验数量:同一工程、同一材料、同一生产厂家、同一品种检查一次。

检验方法:观察、检查产品合格证书、进场验收记录、性能检验报告和复验报告。

9.5.29 板块面层所用板块产品进入施工现场时,应有放射性限量合格的检测报告。

检验数量:同一工程、同一材料、同一生产厂家、同一品种检查一次。

检验方法:检查检测报告。

9.5.30 板块面层与下一层的结合(粘结)应牢固,无空鼓(单块砖边角允许有局部空鼓,但每自然间或标准间的空鼓砖不应超过总数的5%);活动地板面层应安装牢固,无裂纹、掉角和缺棱等缺陷。

检验数量:按本标准第9.5.3条的规定数量检查。

检验方法:用小锤轻击检查;活动地板面层采用观察和行走检查。

9.5.31 板块面层的表面应洁净、图案清晰,色泽应一致,接缝应平整,深浅应一致,周边应顺直。板块应无裂纹、掉角和缺棱等缺陷。大理石、花岗石面层铺设前,板块的背面和侧面应进行防碱处理。

检验数量:按本标准第9.5.3条的规定数量检查。

检验方法:观察检查。

9.5.32 板块面层邻接处的镶边用料及尺寸应符合设计要求,边角应整齐、光滑。

检验数量:按本标准第9.5.3条的规定数量检查。

检验方法:观察和用钢尺检查。

9.5.33 踢脚线表面应洁净,与柱、墙面的结合应牢固。踢脚线高度及出柱、墙厚度应符合设计要求,且均匀一致。

检验数量:按本标准第9.5.3条的规定数量检查

检验方法:观察和用小锤轻击及钢尺检查。

9.5.34 楼梯、台阶踏步的宽度、高度应符合设计要求。踏步板块的缝隙宽度应一致;楼层梯段相邻踏步高度差不应大于10mm;每踏步两端宽度差不应大于10mm。踏步面层应做防滑处理,齿角应整齐,防滑条应顺直、牢固。

检验数量:按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法:观察和用钢尺检查。

9.5.35 面层表面的坡度应符合设计要求,不倒泛水、无积水;与地漏、管道结合处应严密牢固,无渗漏。

检验数量:按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

检验方法:观察、泼水或用坡度尺及蓄水检查。

9.5.36 板块面层安装的允许偏差和检验方法应符合表9.5.36的规定。

表9.5.36 板块面层安装的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差(mm)			检验方法
		砖面层	大理石、花岗石面层	活动地板面层	
1	表面平整度	2	1	1.5	用2m靠尺和楔形塞尺检查
2	缝格平直	2	1	2	拉5m线和用钢尺检查
3	接缝高低差	0.5	0.5	0.4	用钢尺和楔形塞尺检查
4	踢脚线上口平直	2	1	—	拉5m线和用钢尺检查
5	板块间隙宽度	1	1	0.3	用钢尺检查

检验数量:按本标准第9.5.3条规定的数量检查。

IV 绝缘层铺设工程

9.5.37 绝缘层产品应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检验数量:同一工程、同一材料、同一生产厂家、同一品种检查一次。

检验方法:观察、检查产品合格证书、进场验收记录、性能检验报告和复验报告。

9.5.38 地面绝缘层区域内任一点,其对地绝缘电阻值不应小于 0.5MΩ。

检验数量:全数检查。

检验方法:用 500V 兆欧表测量。

9.5.39 站台绝缘层各接口设置应美观、可靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

V 地面防滑工程

9.5.40 对室内外各类地面工程防滑性能进行现场检验。

检验数量:按本标准第 9.5.3 条规定的数量检查。

检验方法:检验方法符合《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 的规定。

9.5.41 防滑地面面层厚度应符合设计要求。

检验数量:按本标准第 9.5.3 条规定的数量检查。

检验方法:整体面层采用针刺法或超声波法;板块面层采用钢尺量。

9.5.42 防滑地面工程所用材料的各项性能及防滑性能应符合设计要求和国家现行标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查合格证明文件和进场复验报告。

9.5.43 天然石材、陶瓷地砖、混凝土用材料、水泥自流平砂浆等无机材料环保性能应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

检验数量:同一工程、同一材料、同一生产厂家、同一批号、同一规格检查一次。

检验方法:检查产品检验报告。

9.5.44 聚合物(树脂)类、防滑地面涂料、地板用胶粘剂、混凝土密封固化剂或渗透型液体硬化剂和防滑剂等室内用的地面材料应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 的相关规定。

检验数量:按本标准第 9.5.3 条规定的数量检查。

检验方法:检查产品检验报告。

9.5.45 地面和楼梯踏步所用各类防滑面层应与基层结合牢固、无空鼓,防滑条应顺直、牢固。

检验数量:按本标准第 9.5.3 条规定的数量检查。

检验方法:观察,用小锤轻击检查。

9.5.46 整体防滑地面和板块材料防滑地面的外观应表面平整、清洁、无气泡、无裂纹、无砂眼、表面颜色均匀一致、无划痕、板块接缝严密、无错缝,符合设计要求。

检验数量:按本标准第 9.5.3 条规定的数量检查。

检验方法:观察。

9.5.47 板块地面接缝应平直,宽窄一致,填缝应连续、塞实,擦缝饱满、颜色过渡自然。

检验数量:按本标准第 9.5.3 条规定的数量检查。

检验方法:观察、尺量。

9.5.48 楼梯踏步和台阶铺贴位置正确、缝隙严密、擦缝饱满、平整洁净,防滑条位置准确平直、排列均匀、镶嵌牢固。

检验数量:按本标准第 9.5.3 条规定的数量检查。

检验方法:观察、尺量。

9.5.49 防滑地面面层允许偏差和检查方法应符合 9.5.27 和 9.5.36 的要求。

9.6 室内防水工程

9.6.1 本节适用于建筑室内墙、地面防水工程的施工质量验收。

9.6.2 防水材料应有产品合格证书和性能检测报告。材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。严禁使用国家明令禁止使用及淘汰的材料。

9.6.3 防水材料进场应对材料的品种、规格、包装、外观和尺寸等进行检查验收,并经监理工程师(建设单位代表)确认,形成验收记录。对材料应按有关规定抽样复验,并提供复验报告。

9.6.4 在防水层和保护层完成后应分别进行平面蓄水试验,时间应不少于 24h。轻质隔墙用于卫生间时,应进行立面淋水试验,时间应不少于 2h。

9.6.5 各分项工程的检验批应按本标准第 9.1.3 条的要求划分。

9.6.6 检查数量应符合下列规定:

- 1 每个检验批每 100m³ 应至少抽查一处,每处检查不得小于 10m³,节点构造应全数进行检查;
- 2 以自然间划分检验批应按总量的 20%抽查,少于 3 间全数检查,节点构造应全数检查。

I 防水基层

9.6.7 防水基层所用材料的质量及配合比,应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证、质量检验报告和计量措施。

9.6.8 防水基层的排水坡度,应符合设计要求。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:用坡度尺检查。

9.6.9 防水基层应抹平、压光,不得有疏松、起砂、起皮等现象。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查。

9.6.10 阴阳角处宜按设计要求做成圆弧形,且正确平顺。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察和尺量检查。

9.6.11 防水基层表面平整度的允许偏差不大于 5mm。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:用 2m 靠尺和楔形塞尺检查。

II 防水保护层

9.6.12 保护层所用材料的质量及配合比应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证、质量检验报告和计量措施。

9.6.13 水泥砂浆、混凝土的强度应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查砂浆、混凝土的抗压强度试验报告。

9.6.14 保护层表面的坡度应符合设计要求,不得有倒坡或积水现象。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:用坡度尺检查和淋水检验。

9.6.15 水泥砂浆、混凝土保护层应表面平整,不得有裂缝、起壳、起砂等缺陷。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查。

9.6.16 水泥砂浆、混凝土保护层表面平整度应不大于 5mm。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:用 2m 靠尺和楔形塞尺检查。

9.6.17 保护层厚度的允许偏差应为设计厚度的 $\pm 10\%$,且不大于 5mm。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:用钢针插入和尺量检查。

9.6.18 保护层应与涂料防水层粘结牢固,结合紧密,不得有空鼓现象。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查,用小锤轻击检查。

III 防水涂料防水层

9.6.19 防水涂料和胎体增强材料的质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证、计量措施、质量检验报告和进场检验报告。

9.6.20 防水层不得有渗漏。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:在防水层表面作蓄水试验,蓄水高度要求高于最高点 20mm,蓄水试验的时间不少于 24h。

9.6.21 防水层的平均厚度应符合设计要求,最小厚度应不小于设计厚度的 90%。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:用涂层测厚仪量测或现场取样 20×20mm 用卡尺测量。

9.6.22 在转角、地漏、伸出基层的管道等部位,防水层的细部构造应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

9.6.23 防水层与基层应粘结牢固,表面平整,涂刷均匀,不得有流淌、皱折、鼓泡、露胎体和翘边等缺陷。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查。

9.6.24 防水层的胎体增强材料应铺贴平整,每层的短边搭接缝应错开。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查。

9.6.25 在防水层上直接粘贴饰面时,粘结剂与防水层应相容,不得出现空鼓、脱落。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查、涂层附着力测试仪检测。

IV 防水卷材防水层

9.6.26 防水卷材、配套材料的质量及防水层厚度应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证、质量检验报告和进场检验报告。

9.6.27 卷材防水层不得有渗漏。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:在防水层表面作蓄水试验,蓄水高度要求高于最高点 20mm,蓄水试验的时间不少于 24h。

9.6.28 在转角、地漏、伸出基层的管道等部位,防水层的细部构造应符合设计要求。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

9.6.29 防水卷材的搭接缝应牢固,不得有皱折、开裂、翘边和鼓泡等缺陷。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查。

9.6.30 卷材在立面上的收头应与基层粘贴牢固或采用固定措施。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查。

9.6.31 卷材铺贴方向应正确,搭接宽度的允许偏差为 -10mm 。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察和尺量检查。

V 防水砂浆防水层

9.6.32 防水砂浆质量应符合设计要求,配比应准确。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证、质量检验报告、计量措施和现场抽样试验报告。

9.6.33 防水砂浆各层之间必须结合牢固,无空鼓现象。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察和用小锤轻击检查。

9.6.34 防水层的厚度应符合设计要求,最小厚度不得小于设计厚度的 90%。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查和尺量检查。

9.6.35 防水层不得有渗漏水现象。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:在防水层表面作蓄水试验,蓄水高度要求高于最高点 20mm,蓄水试验的时间不少于 24h。

9.6.36 防水层表面应密实、平整、不得有开裂、起砂、麻面等缺陷;阴阳角部位应做圆弧状。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查。

9.6.37 防水层施工缝留槎位置应正确,接槎应搭接紧密。

检验数量:按本标准第 9.6.6 条规定的数量检查。

检验方法:观察检查。

9.7 吊顶工程

9.7.1 本节适用于整体面层吊顶、板块面层吊顶、格栅吊顶等分项工程的质量验收。整体面层吊顶包括以轻钢龙骨、铝合金龙骨等为骨架,以石膏板、水泥纤维板等为整体面层的吊顶;板块面层吊顶包括以轻钢龙骨、铝合金龙骨等为骨架,以石膏板、金属板、矿棉板、玻璃板和复合板等为板块面层的吊顶;格栅吊顶包括以轻钢龙骨、铝合金龙骨等为骨架,以金属和复合材料等为格栅面层的吊顶。

9.7.2 检验批应按 9.1.3 条的要求划分。

9.7.3 检查数量应符合下列规定:

每个检验批应至少抽查 10%,并不得少于 3 间,不足 3 间时应全数检查。

9.7.4 吊杆距主龙骨端部距离不得大于 300mm。当吊杆长度大于 1500mm 时,应设置反支撑。当吊杆与设备相遇时,应调整并增设吊杆或采用型钢支架。吊杆上部为网架、钢屋架或吊杆长度大于 2500mm 时,应设钢结构转换层。

9.7.5 重型设备和有振动荷载的设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上。

9.7.6 吊顶埋件与吊杆的连接、吊杆与龙骨的连接、龙骨与面板的连接应安全可靠。

9.7.7 吊顶工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

9.8 轻质隔墙工程

9.8.1 本节适用于板材隔墙、骨架隔墙等分项工程的质量验收。板材隔墙包括复合轻质墙板、石膏空心板、增强水泥板和混凝土轻质板等隔墙；骨架隔墙包括以轻钢龙骨为骨架，以纸面石膏板、水泥纤维板等为墙面板的隔墙。

9.8.2 各分项工程的检验批应按第 9.1.3 条的要求划分。

9.8.3 板材隔墙和骨架隔墙每个检验批应至少抽查 10%，并不得少于 3 间，不足 3 间时应全数检查。

9.8.4 轻质隔墙与顶棚和其他墙体的交接处应采取防开裂措施。

9.8.5 民用建筑轻质隔墙工程的隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。

9.8.6 轻质隔墙工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

9.9 饰面板工程

9.9.1 本节适用于内墙饰面板安装工程和高度不大于 24m 的外墙饰面板安装工程的石板安装、陶瓷板安装、金属板安装等分项工程的质量验收。

9.9.2 饰面板工程应对下列材料及其性能指标进行复验：

- 1 室内用花岗石板的放射性；
- 2 水泥基粘结料的粘结强度；
- 3 外墙陶瓷板的吸水率；
- 4 严寒和寒冷地区外墙陶瓷板的抗冻性。

9.9.3 饰面板工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

- 1 预埋件(或后置埋件)；
- 2 龙骨安装；
- 3 连接节点；
- 4 防水、保温、防火节点；
- 5 外墙金属板防雷连接节点。

9.9.4 各分项工程的检验批应按第 9.1.3 条的要求划分。

9.9.5 检查数量应符合下列规定：

- 1 室内每个检验批应至少抽查 10%，并不得少于 3 间，不足 3 间时应全数检查；
- 2 室外每个检验批每 100m² 应至少抽查一处，每处不得小于 10m²。

9.9.6 饰面板工程的防震缝、伸缩缝、沉降缝等部位的处理应保证缝的使用功能和饰面的完整性。

9.9.7 饰面板工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

9.10 饰面砖工程

9.10.1 本节适用于内墙饰面砖粘贴和采用满粘法施工的高架站外墙饰面砖粘贴等分项工程的质量验收。

9.10.2 饰面砖工程验收时应检查下列文件和记录：

- 1 饰面砖工程的施工图、设计说明及其他设计文件；
- 2 材料的产品合格证书、性能检验报告、进场验收记录和复验报告；
- 3 外墙饰面砖施工前粘贴样板和外墙饰面砖粘贴工程饰面砖粘结强度检验报告；

- 4 隐蔽工程验收记录；
 - 5 施工记录。
- 9.10.3 饰面砖工程应对下列材料及其性能指标进行复验：
- 1 室内用花岗石和瓷质饰面砖的放射性；
 - 2 水泥基粘结材料与所用外墙饰面砖的拉伸粘结强度；
 - 3 外墙陶瓷饰面砖的吸水率。
- 9.10.4 饰面砖工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：
- 1 基层和基体；
 - 2 防水层。
- 9.10.5 各分项工程的检验批应按第 9.1.3 条的要求划分。
- 9.10.6 检查数量应符合下列规定：
- 1 室内每个检验批应至少抽查 10%，并不得少于 3 间，不足 3 间时应全数检查；
 - 2 室外每个检验批每 100m² 应至少抽查一处，每处不得小于 10m²。
- 9.10.7 外墙饰面砖应符合现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110 的规定。
- 9.10.8 饰面砖工程的防震缝、伸缩缝、沉降缝等部位的处理应保证缝的使用功能和饰面的完整性。
- 9.10.9 饰面砖工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

I 内墙饰面砖粘贴工程

- 9.10.10 内墙饰面砖工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。
- 9.10.11 内墙饰面砖粘贴的允许偏差和检验方法应符合表 9.10.11 的规定。

表 9.10.11 内墙饰面砖粘贴的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	立面垂直度	2	用 2m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	2	用 2m 垂直检测尺检查
3	阴阳角方正	3	用 200mm 直角检测尺检查
4	接缝直线度	1.5	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查
5	接缝高低差	1	用钢直尺和塞尺检查
6	接缝宽度	1	用钢直尺检查

II 外墙饰面砖粘贴工程

- 9.10.12 外墙饰面砖工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。
- 9.10.13 外墙饰面砖粘贴的允许偏差和检验方法应符合表 9.10.13 的规定。

表 9.10.13 外墙饰面砖粘贴的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	立面垂直度	3	用 2m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	4	用 2m 垂直检测尺检查
3	阴阳角方正	3	用 200mm 直角检测尺检查

续表 9.10.13

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
4	接缝直线度	3	拉 5m 线,不足 5m 拉通线,用钢直尺检查
5	接缝高低差	1	用钢直尺和塞尺检查
6	接缝宽度	1	用钢直尺检查

9.10.14 外墙饰面砖粘贴工程的找平、防水、粘结、填缝材料及施工方法应符合设计要求和现行行业标准《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126 的规定。

9.10.15 外墙饰面砖粘贴应牢固。

9.11 幕墙工程

9.11.1 本节适用于玻璃幕墙、金属幕墙、石材幕墙、人造板材幕墙等分项工程的质量验收。玻璃幕墙包括构件式玻璃幕墙、单元式玻璃幕墙、全玻璃幕墙和点支承玻璃幕墙。

9.11.2 幕墙工程验收时应检查下列文件和记录：

- 1 幕墙工程的施工图、结构计算书、热工性能计算书、设计变更文件、设计说明及其他设计文件；
- 2 建筑设计单位对幕墙工程设计的确认文件；
- 3 幕墙工程所用材料、构件、组件、紧固件及其他附件的产品合格证书、性能检验报告、进场验收记录和复验报告；
- 4 幕墙工程所用硅酮结构胶的抽查合格证明；国家批准的检测机构出具的硅酮结构胶相容性和剥离粘结性检验报告；石材用密封胶的耐污染性检验报告；
- 5 后置埋件和槽式预埋件的现场拉拔力检验报告；
- 6 封闭式幕墙的气密性能、水密性能、抗风压性能及层间变形性能检验报告；
- 7 注胶、养护环境的温度、湿度记录；双组分硅酮结构胶的混匀性试验记录及拉断试验记录；
- 8 幕墙与主体结构防雷接地点之间的电阻检测记录；
- 9 隐蔽工程验收记录；
- 10 幕墙构件、组件和面板的加工制作检验记录；
- 11 幕墙安装施工记录；
- 12 张拉杆索体系预拉力张拉记录；
- 13 现场淋水检验记录。

9.11.3 幕墙工程应对下列材料及其性能指标进行复验：

- 1 铝塑复合板的剥离强度；
- 2 石材、瓷板、陶板、微晶玻璃板、木纤维板、纤维水泥板和石材蜂窝板的抗弯强度；严寒、寒冷地区石材、瓷板、陶板、纤维水泥板和石材蜂窝板的抗冻性；室内用花岗石的放射性；
- 3 幕墙用结构胶的邵氏硬度、标准条件拉伸粘结强度、相容性试验、剥离粘结性试验；石材用密封胶的污染性；
- 4 中空玻璃的密封性能；
- 5 防火、保温材料的燃烧性能；
- 6 铝材、钢材主受力杆件的抗拉强度。

9.11.4 幕墙工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

- 1 预埋件或后置埋件、锚栓及连接件；
- 2 构件的连接节点；
- 3 幕墙四周、幕墙内表面与主体结构之间的封堵；
- 4 伸缩缝、沉降缝、防震缝及墙面转角节点；
- 5 隐框玻璃板块的固定；

- 6 幕墙防雷连接节点；
- 7 幕墙防火、隔烟节点；
- 8 单元式幕墙的封口节点。

9.11.5 各分项工程的检验批应按第 9.1.3 条的要求划分。

9.11.6 检查数量应符合下列规定：

1 每个检验批每 100m^2 应至少抽查一处，每处不得小于 10m^2 ；

2 对于异型或有特殊要求的幕墙工程，应根据幕墙的结构和工艺特点，由监理单位（或建设单位）和施工单位协商确定检查数量。

9.11.7 幕墙及其连接件应具有足够的承载力、刚度和相对于主体结构的位移能力，幕墙各构件间采用螺栓连接时，应有防止螺栓松动的措施。

9.11.8 幕墙与主体结构连接的各种预埋件数量、规格、位置和防腐处理必须符合设计要求。

9.11.9 幕墙工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

9.12 涂饰工程

9.12.1 本节适用于水性涂料涂饰、溶剂型涂料涂饰、美术涂饰等分项工程的质量验收。水性涂料包括乳液型涂料、无机涂料、水溶性涂料等；溶剂型涂料包括丙烯酸酯涂料、聚氨酯丙烯酸涂料、有机硅丙烯酸涂料、交联型氟树脂涂料等；美术涂饰包括套色涂饰、滚花涂饰、仿花纹涂饰等。

9.12.2 各分项工程的检验批应按第 9.1.3 条的要求划分。

9.12.3 检查数量应符合下列规定：

1 室外涂饰工程每 100m^2 应至少检查一处，每处不得小于 10m^2 ；

2 室内涂饰工程每个检验批应至少抽查 10%，并不得少于 3 间；不足 3 间时应全数检查。

9.12.4 涂饰工程的质量验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

9.13 导向工程

9.13.1 本节适用于车站内外悬挂式标识、附着式标识、落地式标识、嵌入式标识施工质量验收。

9.13.2 导向标识安装工程验收时应检查下列资料：

1 导向标识安装工程的施工图、设计说明及其他设计文件；

2 饰面材料的样板及确认文件；

3 设备及材料的产品合格证书、性能检验报告、进场验收记录和复验报告；

4 施工记录。

9.13.3 各分项工程的检验批应按第 9.1.3 条的要求划分。

9.13.4 每个检验批应至少抽查 10%，并不得少于 3 件，不足 3 件时应全数检查。

9.13.5 导向系统标识应满足醒目原则、便利原则、安全原则。

9.13.6 各类导向标志设置规范、材料应符合设计要求，并有出厂合格证，经检验符合要求后方可安装使用。

1 悬挂式导向标志安装工程

9.13.7 面版信息图文雕刻清晰，边缘整齐，信息发光均匀；贴膜无划伤，无气泡等现象。

检验数量：按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。

检验方法：观察。

- 9.13.8** 标志牌的吊挂型材应与结构梁板或钢结构转换层有可靠连接,不得直接吊挂在天花龙骨上。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.9** 导向标志牌下边缘距地面装饰完成面不应小于 2400mm,距墙面装饰完成面不应小于 100mm。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察;尺量检查。
- 9.13.10** 导向标志牌应与吊顶、地面装饰完成面平行,保持整齐美观。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察;尺量检查。
- 9.13.11** 标志外框边缘应平直,无凹坑、毛边、锋利边、尖角等现象。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察,手摸检验。
- 9.13.12** 型材间连接牢固,拼合处整齐、平整,外框喷漆要求漆膜饱满,无起皮、干裂等现象;面板与型材间粘接牢固。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察;手扳检查。
- 9.13.13** 导向标志牌与其他设备间无遮挡现象。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。

II 贴附式标志安装工程

- 9.13.14** 表面信息膜边缘整洁,表面无划伤、起泡、翻边等现象。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.15** 信息部分要求清晰,色彩饱和。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.16** 消防疏散平面图及科室牌制作时要求图文清晰,色彩饱和,无偏色等现象。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.17** 贴附式标志牌体需与装修墙面完成面板材缝对齐或板材居中。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察,尺量检查。
- 9.13.18** 标志版面制作精细,型材连接牢固,无松动现象;
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察,手摸检验。
- 9.13.19** 标志牌外观要求整洁,边缘平直,无尖角、毛刺、锋利边等现象。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察,手摸检验。
- 9.13.20** 贴附式警示标志要求制作精细,印刷清晰,色彩饱和和无偏色等现象。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。

III 落地式标志安装工程

- 9.13.21** 标志制作牢固、底部平整、外观整齐、无任何锋利边或尖角。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察,手摸检验。
- 9.13.22** 信息膜边缘整洁,表面无划伤、起泡、翻边等现象。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.23** 信息部分要求清晰,色彩饱和。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.24** 标志牌体与其他设备对齐,前后水平,保证整齐美观。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.25** 站外落地式导向标志牌体与地面结构预埋件连接稳固,与地面完成面保持垂直,且无晃动现象,标志边角无造成危险的可能。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察;手推检查;检查施工记录。
- 9.13.26** 外框型材拼接处要求平齐,连接牢固;
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察;手扳检查。
- 9.13.27** 表面喷漆要求漆膜饱满,无起皮、干裂等现象;
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.28** 标志底部配重需保证标识放置稳固,不晃动。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察;手扳检查。

IV 嵌入式标志安装工程

- 9.13.29** 信息喷绘清晰,色彩饱和,无偏色现象。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.30** 安装位置与车站装修相协调,做到标志在各个方向不相互影响、遮挡。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.31** 标志牌体正面与墙面装饰完成面平齐,无凸起或凹陷。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察。
- 9.13.32** 标志牌体与装饰完成面材质拼缝对齐上下水平,保证整齐美观。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。
检验方法:观察;尺量检查。
- 9.13.33** 标志牌体侧边与墙体装饰完成面缝隙应小于 10mm。
检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。

检验方法:观察;尺量检查。

9.13.34 标志牌体中心线距装饰地面完成面高度宜为 1500mm~1800mm 范围内。

检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。

检验方法:观察;尺量检查。

9.13.35 安装要求牢固、可靠、安全;无松动现象。

检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。

检验方法:观察;手扳检查。

9.13.36 面板无划伤等现象。

检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。

检验方法:观察;

9.13.37 标志安全牢固,外观无锋利边、尖角。

检验数量:按本标准第 9.13.4 条规定的数量检查。

检验方法:观察,手摸检验。

9.14 细部工程

I 一般规定

9.14.1 本节适用于楼梯及坡道扶手、栏杆和临边、洞口周边及分区栏杆的制作与安装等分项工程的质量验收。

9.14.2 各分项工程的检验批应按第 9.1.3 条的要求划分。

9.14.3 检查数量应符合下列规定:

护栏和扶手每个检验批应全数检查。

II 护栏和扶手制作与安装工程

9.14.4 护栏和扶手制作与安装所使用材料的材质、规格、数量和木材、塑料的燃烧性能等级应符合设计要求。

检验数量:护栏和扶手每个检验批应全数检查。

检验方法:观察;检查产品合格证书、进场验收记录和性能检验报告。

9.14.5 护栏和扶手的造型、尺寸及安装位置应符合设计要求。

检验方法:观察;尺量检查;检查进场验收记录。

护栏和扶手每个检验批应全数检查。

9.14.6 护栏和扶手安装预埋件的数量、规格、位置以及护栏与预埋件的连接节点应符合设计要求。

检验数量:护栏和扶手每个检验批应全数检查。

检验方法:检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

9.14.7 护栏高度、栏杆间距、安装位置应符合设计要求。护栏安装应牢固。

检验数量:护栏和扶手每个检验批应全数检查。

检验方法:观察;尺量检查;手扳检查。

9.14.8 栏板玻璃的使用应符合设计要求和现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的规定。

检验数量:护栏和扶手每个检验批应全数检查。

检验方法:观察;尺量检查;检查产品合格证书和进场验收记录。

9.14.9 护栏和扶手转角弧度应符合设计要求,接缝应严密,表面应光滑,色泽一致,不得有裂缝、翘曲及损坏。

检验数量:护栏和扶手每个检验批应全数检查。

检验方法：观察；手摸检查。

9.14.10 护栏和扶手安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.14.10 的规定。

表 9.14.10 护栏和扶手安装的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	护栏垂直度	3	用 1m 垂直检测尺检查
2	栏杆间距	0,-6	用钢尺检查
3	扶手直线度	4	拉通线,用钢直尺检查
4	扶手高度	+6,0	用钢尺检查

检验数量：护栏和扶手每个检验批应全数检查。

9.15 单位(子单位)工程验收

9.15.1 建筑装饰装修工程质量验收程序和组织应符合本标准规定,未涉及的内容执行现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。

9.15.2 单位(子单位)工程质量控制资料核查应由监理单位组织施工单位进行,并按附录 F 填写记录。

9.15.3 单位(子单位)工程完成后,应由建设单位组织勘察、设计、监理、施工单位对单位工程实体质量和主要功能进行核查,并按附录 G 填写记录。

9.15.4 单位(子单位)工程实体质量和主要功能核查方法和数量按本标准规定的检验批的合格判定应符合下列规定：

1 抽查样本均应符合本标准主控项目的规定；

2 抽查样本的 80%以上应符合本标准一般项目的规定。其余样本不得有影响使用功能或明显影响装饰效果的缺陷,其中有允许偏差的检验项目,其最大偏差不得超过本标准规定允许偏差的 1.5 倍。

9.15.5 实体质量和主要使用功能达不到设计要求的单位工程严禁验收。

9.15.6 观感质量评定由建设单位组织设计、监理、施工单位共同进行现场评定,并按本标准附录 H 填写记录。

9.15.7 建筑装饰装修工程验收应满足以下观感质量要求：

表 9.15.7 观感质量要求

1	地面	面层与下一层应结合牢固,且应无空鼓和开裂,板块面层的表面应洁净,图案清晰,色泽应一致,接缝应平整,深浅应一致,周边应顺直。板块应无裂纹、掉角和缺棱等缺陷,有防水要求的建筑地面工程的立管、套管、地漏处不应渗漏,坡向应正确、无积水,防滑条应顺直、牢固。
2	抹灰	抹灰表面应光滑、洁净、颜色均匀、无抹纹,分格缝或线应清晰、美观,阴阳角方正,滴水线应整齐、顺直。
3	门窗	门窗配件的型号、规格、数量应符合设计要求,安装应牢固,位置应正确,窗扇必须安装牢固,并应开关灵活,关闭严密,无倒翘。密封胶表面应光滑、顺直,无裂纹。
4	吊顶	面层材料表面应洁净、色泽一致,不得有翘曲、裂缝及缺损。压条应平直、宽窄一致。金属龙骨的接缝应均匀一致,角缝应吻合,表面应平整,应无翘曲和锤印。面板上的灯具、烟感器、喷淋头、风口算子和检修口等设备设施的位置应合理、美观,与面板的交接应吻合、严密。
5	轻质隔墙	安装隔墙板材所需预埋件、连接件的位置、数量及连接方法应符合设计要求,隔墙板材安装应位置正确,板材不应有裂缝或缺损。表面应光洁、平顺、色泽一致,接缝应均匀、顺直。
6	饰面板(砖)	表面应平整、洁净、色泽一致,应无裂痕和缺损。表面应无泛碱等污染。填缝应密实、平直,宽度和深度应符合设计要求,填缝材料色泽应一致。墙面凸出物周围的外墙饰面砖应整砖套割吻合,边缘应整齐。墙裙、贴脸突出墙面的厚度应一致。
7	幕墙	幕墙四周、幕墙内表面与主体结构之间的连接节点、各种变形缝、墙角的连接节点应符合设计要求和技术的规定。幕墙开启窗的配件应齐全,安装应牢固,安装位置和开启方向、角度应正确;开启应灵活,关闭应严密。幕墙结构胶和密封胶的打注应饱满、密实、连续、均匀、无气泡。

续表 9.15.7

8	涂饰工程	涂饰工程应涂饰均匀、粘结牢固,不得漏涂、透底、开裂、起皮和掉粉。涂层与其他装修材料和设备衔接处应吻合,界面应清晰。
9	细部构造	护栏高度、栏杆间距、安装位置应符合设计要求。护栏安装应牢固。护栏和扶手转角弧度接缝应严密,表面应光滑,色泽一致,不得有裂缝、翘曲及损坏。
10	导向标志	面版信息图文雕刻清晰,色彩饱和,边缘整齐,信息发光均匀;贴膜无划伤,无气泡等现象。标志牌的吊挂型材料应与结构梁板或钢结构转换层有可靠连接。标志外框边缘应平直,无凹坑、毛边、锋利边、尖角等现象。导向标志牌与其他设备间无遮挡现象。

9.15.8 建筑装饰装修工程施工过程中,应按本标准的要求对隐蔽工程进行验收,并按本标准表 9.15.8 的格式记录。

表 9.15.8 隐蔽工程验收记录

装饰工程名称			项目经理
分项工程名称			专业工长
隐蔽工程项目			
施工单位			
施工标准名称及代号			
施工图名称及编号			
隐蔽工程部位	质量要求	施工单位自查记录	监理单位验收意见
施工单位自查结论	专业工长	年月日	质量检查员 年月日
监理单位验收结论	专业监理工程师		年月日

9.15.9 当建筑工程只有装饰装修分部工程时,该工程应作为单位工程验收。

9.15.10 有特殊要求的建筑装饰装修工程,竣工验收时应按合同约定加测相关技术指标。

10 通风与空调

10.1 一般规定

10.1.1 通风与空调工程的质量验收,除应执行本标准外,尚应符合设计施工图纸、产品安装使用说明书的要求,凡未作规定的,应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的相关规定,并应符合设计文件和合同约定的内容。

10.1.2 通风与空调工程的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 10.1.2 的规定。

表 10.1.2 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
通风与空调	送风系统	风管及部件制作	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	10.2.1~10.2.3	10.2.5
		风管及部件安装		10.3.1~10.3.3	10.3.4
		设备安装		10.5.2、10.5.3	10.5.4、10.5.5
		防腐与绝热		10.6.1	
		系统调试		10.7.1、10.7.2	10.7.4、10.7.5
	排风系统	风管及部件制作	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	10.2.1~10.2.3	10.2.5
		风管及部件安装		10.3.1~10.3.3	10.3.4
		设备安装		10.5.2、10.5.3	10.5.4、10.5.5
		防腐与绝热		10.6.1	
		系统调试		10.7.1、10.7.2	10.7.4、10.7.5
	防排烟系统	风管及部件制作	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	10.2.1~10.2.4	10.2.5
		风管及部件安装		10.3.1~10.3.3	10.3.4
		设备安装		10.5.2、10.5.3	10.5.5
		防腐与绝热		10.6.1	
		系统调试		10.7.1、10.7.3	10.7.4、10.7.5
	空调风系统	风管及部件制作	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	10.2.1~10.2.3	10.2.5
		风管及部件安装		10.3.1~10.3.3	10.3.4
		风机、空调机组及末端设备安装		10.5.2、10.5.3	10.5.4
		防腐与绝热		10.6.1	
		系统调试		10.7.1、10.7.2	10.7.4、10.7.5
	隧道通风系统	风管(包括土建风道)及部件制作	车站/中间风井	10.2.1~10.2.4	10.2.5
		风管及部件安装		10.3.1~10.3.3	10.3.4
		设备安装		10.5.1、10.5.3	10.5.4、10.5.5
		防腐与绝热		10.6.1	
系统调试		10.7.1、10.7.2、10.7.3		10.7.4、10.7.5	
地下人防通风系统	风管(包括土建风道)及部件制作	车站/中间风井	10.2.1~10.2.3	10.2.5	
	风管及部件安装		10.3.1~10.3.3	10.3.4	
	风机、空气处理设备及专业设备安装		10.5.2、10.5.3	10.5.4、10.5.5	
	防腐与绝热		10.6.1		
	系统调试		10.7.1、10.7.2	10.7.4、10.7.5	

续表 10.1.2

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
通风与空调	空调冷、热水系统	管道系统及部件安装	车站/控制中心/ 车辆基地	/	10.4.1
		水泵及附属设备安装		/	/
		防腐与绝热		10.6.1	
		系统压力试验及调试		10.7.1、10.7.2	10.7.4
	冷凝水系统	管道系统及部件安装	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	/	10.4.1
		水泵及附属设备安装		/	/
		防腐与绝热		10.6.1	
		管道冲洗		/	/
		系统灌水渗漏及排放试验		/	/
	冷却水系统	管道系统及部件安装	车站/控制中心/ 车辆基地	/	10.4.1
		水泵及附属设备安装		/	/
		管道冲洗与管内防腐		10.6.1	
		冷却塔与水处理设备安装		/	/
		防腐与绝热		10.6.1	
		系统压力试验及调试		10.7.1、10.7.2	10.7.4
	压缩式制冷(热)设备系统	制冷机组及附属设备安装	车站/控制中心/ 车辆基地	/	/
		制冷剂管道及部件安装		/	/
		制冷剂灌注		/	/
		防腐与绝热		10.6.1	
		系统压力试验及调试		10.7.1、10.7.2	10.7.4
	多联机空调系统	室外机组安装	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	/	/
		室内机组安装		/	/
		制冷剂管路连接及控制开关安装		/	/
		风管安装		10.3.2、10.3.3	/
		冷凝水管道安装		/	10.4.1
		制冷剂灌注		/	/
		防腐与绝热		10.6.1	
		系统压力试验及调试		10.7.2	/
设备自控系统	执行机构安装调试	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	/	10.3.4	
	防排烟系统功能测试		10.7.3	/	

注:1 风管系统的末端设备包括风机盘管机组、排烟风阀(口)与地板送风单元、中效过滤器、高效过滤器等,其他设备包括消声器、静电除尘器、加热器、紫外线灭菌设备和排风热回收器等;

2 水系统末端设备包括风机盘管机组、空调箱内盘管等;

3 设备自控系统包括执行机构、自控与智能系统设备及软件等。

10.1.3 施工质量的保修期限,应自竣工验收合格日起计算两年。在保修期内发生施工质量问题的,施工企业应履行保修职责。

10.1.4 当空调系统验收时因季节原因无法进行带冷或热负荷的试运转与调试时,可仅进行不带冷(热)源的试运转,建设、监理、设计、施工等单位应按工程具备验收的时间给予办理验收手续。带冷(热)源的试运转应待条件成熟后,再施行。

10.2 风管及部件制作

10.2.1 风管应进行强度和严密性检测或验证,并应符合下列规定:

1 风管的强度应满足在 1.5 倍工作压力下保持 5min 及以上时,接缝处无开裂,整体结构应无永久性的变形及损伤;

2 矩形风管的允许漏风量应符合下列规定:

1) 低压系统风管允许漏风量应小于或等于 $0.1056P^{0.65}$;

2) 中压系统风管允许漏风量应小于或等于 $0.0352P^{0.65}$;

3) 高压系统风管允许漏风量应小于或等于 $0.0117P^{0.65}$;

3 低压、中压圆形金属风管、复合材料风管以及采用非法兰形式的非金属风管的允许漏风量,应为矩形风管规定值的 50%;

4 砖、混凝土风道的允许漏风量不应大于矩形低压系统风管规定值的 1.5 倍;

5 排烟、低温送风及变风量空调系统应符合中压系统风管的规定。

检验数量:按风管系统的类别和材质分别抽查,不应少于 3 件或 15m^2 。

检验方法:查验试验记录。

10.2.2 防火风管的本体、框架与固定材料、密封垫料等必须采用不燃材料,防火风管的耐火极限时间应符合系统防火设计的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:查阅材料质量合格证明文件 and 性能检测报告,观察检查与点燃试验。

10.2.3 制作复合风管的材料必须为不燃且对人体无害的材料。

检验数量:全数检查。

检验方法:查验材料质量合格证明文件、性能检测报告,观察检查与点燃试验。

10.2.4 防排烟系统的柔性短管必须采用不燃材料。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、检查材料燃烧性能检测报告。

10.2.5 制作风管所使用的镀锌钢板,应对其镀锌量进行检查验收,进行检测,并应按镀锌钢板的生产批次进行。

检验数量:按批次抽样检查。

检验方法:查验检测报告。

10.3 风管及部件安装

10.3.1 防火阀门、排烟阀(口)的安装方向、位置正确,防火分区隔墙两侧的防火阀距墙表面不应大于 200mm。

检验数量:按数量抽查 20%,不应少于 5 件。

检验方法:钢尺量测,观察检查,动作试验。

10.3.2 当风管穿过防火、防爆的墙体或楼板时,必须设置厚度不小于 1.6mm 的钢制防护套管,风管与防护套管之间应采用不燃柔性材料封堵严密。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

10.3.3 风管安装必须符合下列规定:

1 风管内严禁其他管线穿越;

2 输送含有易燃、易爆气体或安装在易燃、易爆环境的风管系统必须设置可靠的防静电接地装置;

3 输送含有易燃、易爆气体的风管系统通过生活区或其他辅助生产房间时不得设置接口;

4 室外风管系统的拉索等金属固定件严禁与避雷针或避雷网连接；

5 风管穿越墙体时,不应在墙体或孔洞区域设置接缝。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

10.3.4 各类风阀及配套的执行机构应安装在便于操作及检修的部位,安装后的手动或电动操作装置应灵活、可靠,阀板关闭应保持严密。防火阀门应设独立支、吊架。排烟阀、排烟口及包括预埋套管的手控装置的位置应符合设计文件要求。预埋套管不应有死弯及瘪陷。

检验数量:按数量抽查防火阀门、排烟口不小于 30%,其他 10%;且不应少于 5 件。

检验方法:钢尺量测,观察检查。

10.4 空调水系统

10.4.1 金属管道焊接材料的品种、规格、性能应符合设计文件要求,管道焊接对口的平直度允许偏差应为 1/100,全长允许偏差不应大于 10mm;管道的固定焊口应远离设备,且不宜与设备接口中心重合。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺量测,观察检查。

10.5 设备安装

10.5.1 隧道风机、射流风机的储存运输及安装工序,均应符合设计文件及设备技术文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,查验测试记录。

10.5.2 通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进、出风口,必须装设防护罩、防护网或采取其他安全防护措施。

检验数量:全数检查。

检验方法:依据设计图纸核对,观察检查。

10.5.3 风机和空气处理设备安装支架的结构尺寸、预埋件、安装方位、安装间距等应符合设计要求,悬挂安装的射流风机预埋件应进行荷载试验,荷载试验的试验负荷应为风机重力与风机支架重力之和的 15 倍,试验时间 5min。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

10.5.4 消声器安装前应保持干净,做到无油污和浮尘。现场安装的组合式消声器,消声组件的排列、方向和位置应符合设计文件要求;安装在土建风道内的消声器,其周边与土建结构体之间的间隙应按设计要求封堵。单个消声器组件的固定应牢固。消声器、消声弯管均应设独立支、吊架。

检验数量:整体安装的消声器,按总数抽查 10%,不应少于 5 台。现场组装的消声器全数检查。

检验方法:手扳和观察检查,核对安装记录。

10.5.5 大型轴流风机、射流风机的安装应符合下列规定:

1 风机基础、消声装置和防振装置应符合设计文件要求;

2 叶轮、机壳和其他部位的尺寸应符合设计文件要求;

3 风机进口和出口的方向(或角度)应与设计文件要求相符;叶轮旋转方向和定子导流叶片的导流方向应符合设备技术文件的规定;

4 安装的水平度和垂直度应在底座和风筒上进行测量,其允许偏差均不应大于 1/1000。

检验数量:全数检查。

检验方法:扭力扳手,观察检查,用水平仪和塞尺测量或查阅设备安装记录。

10.6 防腐与绝热

10.6.1 防腐与绝热工程的施工质量验收应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的相关规定。

10.7 系统调试

10.7.1 设备单机试运转及调试应符合下列规定：

1 通风机、空调机组中的风机，叶轮旋转方向应正确，运转应平稳，应无异常振动及声响，其电机运行功率及噪声应符合设备技术文件的规定。在额定转速下连续运转 2h 后，滑动轴承外壳最高温度不应超过 70℃，滚动轴承温度不应超过 80℃；

检验数量：隧道风机、射流风机应全数检查。其余按风机数量抽查 10%，且不应少于 1 台。

2 水泵叶轮旋转方向应正确，应无异常振动和声响，紧固连接部位应无松动，其电机运行功率及噪声应符合设备技术文件的规定。水泵连续运转 2h 后，滑动轴承外壳最高温度不应超过 70℃，滚动轴承温度不应超过 75℃；

检验数量：全数检查。

3 冷却塔本体应稳固、无异常振动，其噪声应符合设备技术文件的规定。风机试运转应符合本条第 1 款的规定，冷却塔风机与冷却水系统循环试运行不应少于 2h，运行应无异常情况；

检验数量：全数检查。

4 制冷机组、单元式空调机组的运转，应符合设备技术文件和现行国家标准《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274 的规定，正常运转不应少于 8h；

检验数量：全数检查。

5 防火阀门、防排烟风阀(口)的手动、电动操作应灵活、可靠，信号输出应正确。

检验数量：按系统中风阀的数量抽查不小于 30%，且不应少于 5 件。

检验方法：观察检查，旁站，用声级计测定、查阅试运转记录及有关文件。

10.7.2 系统无生产负荷的联合试运转及调试应符合下列规定：

1 系统总风量调试结果与设计文件风量的偏差不应大于 10%；

2 空调冷水、冷却水总流量测试结果与设计文件流量的偏差不应大于 10%；

3 舒适空调的温度、相对湿度应符合设计文件的要求。

检验数量：风管系统按数量抽查 10%，最少检查 1 个系统。

检验方法：观察检查，旁站，查阅调试记录。

10.7.3 防排烟系统联合试运行与调试后的结果应符合下列规定：

1 系统总风量调试结果与设计文件风量的正偏差不应大于 10%，不应出现负偏差；

2 防排烟系统经过平衡调整，各风口之间风量的偏差不应大于 15%；

3 防排烟系统加压送风口、排烟阀、排烟口、补风口及风管的风速及风量应符合设计文件要求；

4 防排烟系统联合试运行与调试的结果应符合设计文件要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，旁站，查阅调试记录。

10.7.4 设备单机试运转及调试应符合下列规定：

1 水泵运行时不应有异常振动和声响，壳体密封处不应渗漏，紧固连接部位不应松动，轴封的温升应正常。普通填料泄露量不应大于 60mL/h，机械密封的泄露量不应大于 5mL/h；

2 风机、制冷机组、空调机组、风冷热泵等设备运行时，产生的噪声不宜超过产品性能说明书的规定值；

检验数量：抽查 20%，且不应少于 5 台。

检验方法:观察检查,查阅试运转记录。

3 风机盘管机组的三速、温控开关的动作应正确,并与机组运行状态一一对应。

检验数量:抽查 10%,且不应少于 5 台。

检验方法:观察检查,查阅试运转记录。

10.7.5 通风工程系统无生产负荷联动试运转及调试应符合下列规定:

1 系统联动试运转中,设备及主要部件的联动应符合设计文件要求,动作应正确,应无异常现象;

2 系统经过平衡调整,各风口或吸风罩的风量与设计文件要求风量的允许偏差不应大于 15%。

检验数量:全数检查。

检验方法:实际操作检查。

重庆工程建設

11 给水、排水及水消防

11.1 一般规定

11.1.1 给水、排水及水消防系统的验收,除应执行本标准外,尚应符合设计施工图纸、产品安装使用说明书的要求,以及现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 和《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261 标准的相关规定。

11.1.2 给水、排水及水消防工程验收的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 11.1.2 的规定。

表 11.1.2 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
给水、排水及水消防	室内给水系统	给水管道及配件安装	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	11.3.6~11.3.7	11.3.2~11.3.5 11.3.9~11.3.11 11.3.23
		室内消火栓系统安装		11.3.8	11.3.12
		给水设备安装		11.3.14~11.3.15	11.3.13,11.3.16~11.3.22
	室内排水系统	排水管道及配件安装	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	11.4.4~11.4.6	11.4.2,11.4.12~11.4.15
		雨水管道及配件安装		11.4.9~11.4.11	11.4.3
		排水设备安装		11.4.7	/
	室内热水系统	管道及配件安装	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	11.5.2~11.5.4	/
		热水设备安装		/	11.5.5
	室外给水管网	给水管道及配件安装	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	11.6.2~11.6.4	11.6.1,11.6.5
		消防水泵接合器及室外消火栓安装		11.6.6~11.6.7	11.6.8~11.6.9
		管沟与井室		11.6.10	11.6.11~11.6.15
	室外排水管网	室外排水管道安装	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	11.7.2~11.7.3	11.7.1
		排水管沟与井池		11.7.5	11.7.4
	自动喷水灭火系统	供水设施安装与施工	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	/	11.8.1
		管网及系统组件安装		11.8.2,11.8.4, 11.8.5~11.8.7	11.8.3
		水压、气压试验		11.8.8~11.8.9	11.8.10
		系统调试和验收		11.8.11~11.8.14	/
	卫生器具	卫生器具及其给水、排水管件安装	车站/中间风井/ 控制中心/车辆基地/ 主变电所	11.9.1~11.9.2	11.9.3

11.2 阀门及管道通用要求

11.2.1 阀门安装前,应进行强度和严密性试验。试验应在每批(同牌号同型号同规格)数量中抽查 10%,且不少于一个。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门,应逐个做强度和严密性试验。

11.2.2 地下室或地下构筑物外墙有管道穿过的,应采取防水措施。对有严格防水要求的建筑物和与振

动源连接的管道,必须采用柔性防水套管。

11.2.3 管道穿过结构伸缩缝、抗震缝及沉降缝敷设时,应采取软连接或其他保护措施。

11.2.4 给水、排水及水消防工程管道支吊架优先采用成品支吊架。

11.2.5 管道支、吊架要求,当设计图纸有明确要求时按照设计图纸要求制作及安装,当设计图纸无明确要求时,按照以下做法:

1 隧道曲线半径大于 500m 时,每根管道长度为 6 米,柔性接头连接,需要安装 3 个三角形支架,距离管道两端接口部位 500mm 处各安装 1 个、管道中间部位安装 1 个支架,管道支架间距为 2.5 米,支架用 L75 镀锌角钢制作,支架焊接处需除锈、防腐及喷面漆处理。支架固定采用后切底锚栓;

2 隧道曲线半径小于或等于 500m 时,每根管道长度为 3 米,柔性接头连接,需要安装 2 个三角形支架,距离管道两端接口部位 500mm 处各安装 1 个,管道支架间距为 2 米,支架用 L75 镀锌角钢制作,支架焊接处需除锈、防腐及喷面漆处理。支架固定采用后切底锚栓;

3 当采用综合支、吊架时,相邻两组支、吊架的间距一般为 2 米,拐弯处的管道,根据管道的管径、材质、保温与否适当增加支、吊架,综合支、吊架的选用要满足承重要求,并要求有载荷计算公式,并按规范要求安装抗震支架;

4 在车站站台层、站厅层等公共区的给、排水管道支、吊架,一般间距为 2 米,最大间距不超过 2.5 米,根据管道管径的大小及承重选用相应规格槽钢或角钢制作;

5 不得在隧道壁或管片的接缝处打锚栓孔洞,当遇到其接缝处时应合理避开,锚栓孔洞与接缝处距离不应小于 100mm,支架采用双螺母固定,管道抱箍采用平垫、弹垫和双螺母固定。

11.2.6 管道穿过墙壁和楼板,应设置金属或塑料套管。安装在楼板内的套管,其顶部应高出装饰地面 20mm;安装在卫生间及厨房内的套管,其顶部应高出装饰地面 50mm,底部应与楼板底面相平;安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平。穿过楼板的套管与管道之间缝隙应用阻燃密实材料和防水材料填实,端面光滑。穿墙套管与管道之间缝隙宜用阻燃密实材料填实,且端面应光滑。管道的接口不得设在套管内。

11.2.7 各种承压管道系统和设备应做水压试验,非承压管道系统和设备应做灌水试验。

11.2.8 管道及设备保温层的厚度和平整度的允许偏差应符合表 11.2.8 的规定。

表 11.2.8 管道及设备保温的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	厚度	+0.1 δ -0.05 δ	用钢针刺入
2	表面平整度	卷材	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
		涂抹	

注: δ 为保温层厚度

11.3 给水与水消防系统

11.3.1 本节适用于工作压力不大于 1.6MPa 的室内给水和消火栓系统管道安装工程的质量检验与验收。

11.3.2 管径小于或等于 DN50 的镀锌钢管应采用螺纹连接,套丝扣时破坏的镀锌层表面及外露螺纹部分应做防腐处理;管径大于 DN50 的镀锌钢管应采用法兰或卡套式专用管件连接。

11.3.3 给水塑料管和复合管可以采用粘接接口、热熔连接、专用管件连接及法兰连接等形式。塑料管和复合管与金属管件、阀门等的连接应使用专用管件连接,不得在塑料管上套丝。

11.3.4 生活给水管在设计文件无要求情况下,宜采用符合生活饮用水卫生标准的薄壁不锈钢管,管径大于或等于 DN100 时采用法兰或沟槽连接,管径小于 DN100 时采用挤压式、螺纹式连接。

11.3.5 给水立管和装有 3 个或 3 个以上配水点的支管始端,均应安装可拆卸的连接件。

11.3.6 室内给水管道的的水压试验必须符合设计要求。当设计未注明时,各种材质的给水管系统试验

压力均为工作压力的 1.5 倍,但不得小于 0.6MPa。

检验数量:全数检查。

检验方法:金属及复合管给水管道系统在试验压力下观测 10min,压力降不应大于 0.02MPa,然后降到工作压力进行检查,应不渗不漏;塑料管给水系统应在试验压力下稳压 1h,压力降不得超过 0.05MPa,然后在工作压力的 1.15 倍状态下稳压 2h,压力降不得超过 0.03MPa,同时检查各连接处不得渗漏。

11.3.7 生活给水系统管道在交付使用前必须冲洗和消毒,并经有关部门取样检验,符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求方可使用。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查有关部门提供的检测报告。

11.3.8 室内消火栓系统安装完成后应取顶层(或其它最不利点)试验消火栓和首层取两处消火栓做试射试验,达到设计要求为合格。

检验数量:两处。

检验方法:实地试射检查。

11.3.9 给水水平管道应有 2‰~5‰的坡度坡向泄水装置。

检验数量:全数检查。

检验方法:水平尺和尺量检查。

11.3.10 水表应安装在便于检修、不受曝晒、污染和冻结的地方。安装螺翼式水表,表前与阀门应有不小于 8 倍水表接口直径的直线管;安装电磁流量计时,通常要求表前与阀门要有不小于 10 倍水表接口直径的直管段,表后要有不小于 3 倍水表接口直径的直管段。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量检查。

11.3.11 设备用房、吊顶及走廊内的生活给水管道需做防结露保温。

11.3.12 箱式消火栓的安装应符合下列规定:

- 1 栓口应朝外,并不应安装在门轴侧;
- 2 栓口中心距地面为 1.1m,允许偏差+20mm;
- 3 阀门中心距箱侧面为 140mm,距箱后内表面为 100mm 允许偏差+5mm;
- 4 消火栓箱体安装的垂直度允许偏差为 3mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量检查。

11.3.13 室内给水设备安装的允许偏差应符合表 11.3.13 的规定。

表 11.3.13 室内给水设备安装的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	坐标	15	经纬仪或拉线、尺量
	标高	+5	用水准仪、拉线和尺量检查
	垂直度(每米)	5	吊线和尺量检查
2	立式泵体垂直度(每米)	0.1	水平尺和塞尺检查
	卧式泵体水平度(每米)	0.1	水平尺和塞尺检查

11.3.14 水泵就位前的基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置必须符合设计规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照图纸用仪器和尺量检查。

11.3.15 敞口水箱的满水试验和密闭水箱(罐)的水压试验必须符合设计与现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:满水试验静置 24h 观察,不渗不漏;水压试验在试验压力下 10min 压力不降,不渗不漏。

11.3.16 所有车站、车辆段及停车场的设备吊装固定,宜采用热浸镀锌倒锥形定型化学锚栓,使用化学锚栓前要进行拉拔试验。

检验数量:全数检查

检验方法:观察检查。

11.3.17 消防水泵的安装,应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231、《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量和观察检查。

11.3.18 消防泵吸水管及其附件的安装应符合下列要求:

1 吸水管上可设过滤器,并应安装在控制阀后;

2 吸水管上的控制阀应在消防水泵固定于基础上之后进行安装,且采用直径不应小于消防水泵吸水口直径的明杆闸阀;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

3 当消防水泵和消防水池位于独立的两个基础上且相互为刚性连接时,吸水管上应加设柔性连接管;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

4 吸水管水平管段上不应有气囊和漏气现象。变径连接时,应采用偏心异径管件并应采用管顶平接。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

11.3.19 消防水池、消防水箱的施工和安装,应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量和观察检查。

11.3.20 钢筋混凝土消防水池或消防水箱的进水管、出水管应加设防水套管,对有振动的管道应加设柔性接头。组合式消防水池或消防水箱的进水管、出水管接头宜采用法兰连接,采用其他连接时应做防锈处理。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

11.3.21 水箱溢流管和泄放管应设置在排水地点附近,但不得与排水管直接连接。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

11.3.22 消防水箱、消防水池的容积、安装位置应符合设计要求。安装时,池(箱)外壁与建筑本体结构墙面或其他池壁之间的净距,应满足施工或装配的需要。无管道的侧面,净距不宜小于 0.7m;安装有管道的侧面,净距不宜小于 1.0m,且管道外壁与建筑本体墙面之间的通道宽度不宜小于 0.6m;设有人孔的池顶,顶板面与上面建筑本体板底的净空不应小于 0.8m。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照图纸,尺量检查。

11.3.23 给水引入管与排水排出管的水平净距不得小于 1m。室内给水与排水管道平行敷设时两管间的最小水平净距不得小于 0.5m,交叉铺设时垂直净距不得小于 0.15m,给水管应铺在排水管上面,若给水管必须铺在排水管的下面时,给水管应加套管,其长度不得小于排水管管径的 3 倍。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量检查。

11.4 室内排水系统

11.4.1 本节适用于室内排水管道、雨水管道安装工程的质量检验与验收。

11.4.2 重力排水管在设计文件无要求情况下,宜采用低噪声阻燃型 UPVC 排水管,粘接连接,室内塑料排水管材质应为阻燃性材质。穿楼板时带阻火圈;压力排水管道,均采用热浸镀锌钢管,沟槽式或法兰连接;连接防爆地漏的排水管应采用热浸镀锌钢管。

11.4.3 虹吸式雨水系统管道宜采用 HDPE 材质,雨水斗采用下沉式不锈钢雨水斗。

11.4.4 隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前必须做灌水试验,其灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度。

检验数量:全数检查。

检验方法:满水 15min 水面下降后,再灌满观察 5min,液面不降,管道及接口无渗漏为合格。

11.4.5 生活污水塑料管道的坡度必须符合设计或本标准表 11.4.5 的规定。

表 11.4.5 生活污水塑料管道的坡度

项次	管径(mm)	标准坡度(‰)	最小坡度(‰)
1	50	25	12
2	75	15	8
3	110	12	6
4	125	10	5
5	160	7	4

检验数量:全数检查。

检验方法:水平尺、拉线尺量检查。

11.4.6 排水主立管及水平干管管道均应做通球试验,通球球径不小于排水管道管径的 2/3,通球率必须达到 100%。

检验数量:全数检查。

检验方法:通球检查。

11.4.7 废水系统采用自耦式潜污泵时,安装的螺栓、垫片、提升链与导轨应采用不锈钢材质;主废水泵房应设反冲洗管,选用自带反冲洗装置的废水泵时,可不设置反冲洗管。

11.4.8 安装在室内的雨水管道安装后应做灌水试验,灌水高度必须到每根立管上部的雨水斗。

检验数量:全数检查。

检验方法:灌水试验持续 1h,不渗不漏。

11.4.9 悬吊式雨水管道的敷设坡度不得小于 5%,埋地雨水管道的最小坡度,应符合表 11.4.9 的规定。

表 11.4.9 地下埋设雨水排水管道的最小坡度

项次	管径(mm)	最小坡度(‰)
1	50	20
2	75	15
3	100	8
4	125	6
5	150	5
6	200~400	4

检验数量:全数检查。

检验方法:水平尺、拉线尺量检查。

11.4.10 虹吸雨水悬吊管不设坡度,应水平安装。

11.4.11 虹吸雨水管道不宜穿越对安静要求较高的房间。当受条件限制必须穿越时,应采取隔声措施。

11.4.12 在生活污水管道上设置的检查口或清扫口,当设计无要求时应符合下列规定:

1 在立管上应每隔一层设置一个检查口,且在最底层和有卫生器具的最高层必须设置。如为两层建筑时,可仅在底层设置立管检查口;检查口中心高度距操作地面一般为 1m,允许偏差+20mm;检查口的朝向应便于检修。暗装立管,检查口处应安装检修门;

2 在连接 2 个及 2 个以上大便器或 3 个及 3 个以上卫生器具的污水横管上应设置清扫口。当污水管在楼板下悬吊敷设时,可将清扫口设在上一层楼地面上,污水管起点的清扫口与管道相垂直的墙面距离不得小于 200mm;若污水管起点设置堵头代替清扫口时,与墙面距离不得小于 400mm;

3 在转角小于 135°的污水横管上,应设置检查口或清扫口;

4 污水横管的直线管段,应按设计要求的距离设置检查口或清扫口。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量检查。

11.4.13 排水塑料管道支、吊架间距应符合表 11.4.13 的规定。

表 11.4.13 排水塑料管道支吊架最大间距

管径(mm)	50	75	110	160
立管(m)	1.2	1.5	2.0	2.0
横管(m)	0.5	0.75	1.10	1.6

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量检查。

11.4.14 通向室外的排水管穿过墙壁或基础必须下翻时应采用 45°三通和 45°弯头连接,并应在垂直管段顶部设置清扫口。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量检查。

11.4.15 用于室内排水的水平管道与水平管道、水平管道与立管的连接,应采用 45°三通或 45°四通和 90°斜三通或 90°斜四通。立管与排出管端部的连接,应采用两个 45°弯头或曲率半径不小于 4 倍管径的 90°弯头。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量检查。

11.5 室内热水系统

11.5.1 本章适用于工作压力不大于 1.0MPa 热水温度不超过 75℃的室内热水供应管道安装工程的质量检验与验收。

11.5.2 热水供应系统的管道在设计文件无要求情况下,宜采用薄壁不锈钢管。

11.5.3 热水供应系统安装完毕,管道保温之前应进行水压试验。试验压力应符合设计要求,当设计未注明时,热水供应系统水压试验压力应为系统顶点的工作压力加 0.1MPa,同时在系统顶点的试验压力不小于 0.3MPa。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验压力下 10min 内压力降不大于 0.02MPa,然后降至工作压力检查,压力应不降,且不渗不漏。

11.5.4 热水供应管道应尽量利用自然弯补偿热伸缩,直线段过长则应设置补偿器。补偿器型式、规格、位置应符合设计要求,并按相关规定进行预拉伸。

检验数量:全数检查

检验方法:对照设计图纸检查。

11.5.5 电辅助加热设备安装要求:

1 电辅助加热设备应具有下列安全装置:

- 1) 必须有安全可靠的接地措施;
- 2) 电源的线路上必须设有短路、过载、接地故障等保护;
- 3) 应有过热安全保护措施;
- 4) 应有电源开关指示、水温指示等信号装置;
- 5) 应有功率调节功能。

2 当设备为容积式电热水器时,应具有压力或温度安全阀;

3 电热水器必须具有自动控制功能,并具有高温保护装置;

4 电热水器内胆必须表面光洁、抗冲击、具防腐抗垢性能;

5 电热水器通过运行开关可手动接通或切断控制电路电源,来启停电加热,具有运行指示灯用于指示控制电路的通断状态。

11.6 室外给水系统

11.6.1 室外给水管道采用直埋形式敷设;如果采用室外综合管廊形式,应结合实际综合考虑。架空或在地沟内敷设的室外给水管道按室内给水管道的安装要求执行。塑料管道不得露天架空敷设,必须露天架空敷设时应有保温和防晒等措施。

11.6.2 给水管道不得直接穿越污水井、化粪池、公共厕所等污染源。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

11.6.3 给水系统各种井室内的管道安装,如设计无要求,井壁距法兰或承口的距离:管径小于或等于450mm时,不得小于250mm,管径大于450mm时,不得小于350mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量检查。

11.6.4 室外给水管网必须进行水压试验,试验压力为工作压力的1.5倍,但不得小于0.6MPa。

检验数量:全数检查。

检验方法:管材为钢管时,试验压力下10min内压力降不应大于0.05Mpa,然后降至工作压力进行检查,压力应保持不变,不渗不漏;管材为塑料管时,试验压力下,稳压1h压力降不大于0.05MPa,然后降至工作压力进行检查压力应保持不变,不渗不漏。

11.6.5 给水管道与污水管道在不同标高平行敷设,其垂直间距在0.5m以内时,给水管管径小于或等于200mm的,管壁水平间距不得小于1.5m;管径大于200mm的,不得小于3m。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量检查。

11.6.6 消防水泵接合器的安装应符合下列规定:

1 应安装在便于消防车接近的人行道或非机动车行驶地段,距室外消火栓或消防水池的距离宜为15m~40m;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

2 自动喷水灭火系统的消防水泵接合器应设置与消火栓系统的消防水泵接合器区别的永久性固定标志;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

3 地下消防水泵接合器应采用铸有“消防水泵接合器”标志的铸铁井盖,并在附近设置指示其位置的永久性固定标志。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

11.6.7 墙壁消防水泵接合器的安装应符合设计要求。设计无要求时,其安装高度距地面宜为 0.7m;与墙面上的门、窗、孔、洞的净距离不应小于 2.0m,且不应安装在玻璃幕墙下方。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查和尺量检查。

11.6.8 地下消防水泵接合器的安装,应使进水口与井盖底面的距离不大于 0.4m,且不应小于井盖的半径。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量检查。

11.6.9 地下消防水泵接合器井的砌筑应有防水和排水措施。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

11.6.10 各类井室的井盖应符合设计要求,应有明显的文字标识,各种井盖不得混用。

检验数量:全数检查。

检验方法:现场观察检查。

11.6.11 地下式消火栓的顶部出水口与消防井盖底面的距离不得大于 0.4m,井内应有足够的操作空间。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量检查。

11.6.12 设在通车路面下或小区道路下的各种井室必须使用重型井圈和井盖,井盖上表面应与路面相平,允许偏差为 5mm,绿化带上和不通车的地方可采用轻型井圈和井盖,井盖的上表面应高出地坪 50mm,并在井口周围以 2%的坡度向外做水泥砂浆护坡。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量检查。

11.6.13 重型铸铁或混凝土井圈,不得直接放在井室的砖墙上,砖墙上应做不少于 80mm 厚的细石混凝土垫层。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量检查。

11.6.14 管沟的沟底层应是原土层,回填区一般采用砂垫层基础。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

11.6.15 井室的砌筑应按设计或给定的标准图施工。井底标高在地下水位以下时,基层应浇筑 100mm 厚的混凝土底板。砌筑应采用防水的水泥砂浆,内表面抹灰后应严密不透水。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察和尺量检查。

11.7 室外排水系统

11.7.1 室外埋地重力流排水管在设计文件无要求情况下,宜采用不小于 SN8 级的 HDPE 双壁波纹管(180°砂石基础),柔性橡胶圈接口。其规格及质量必须符合现行国家标准及设计要求。

11.7.2 排水管道的坡度必须符合设计要求,严禁无坡或倒坡。

检验数量:全数检查。

检验方法:用水准仪、拉线和尺量检查。

11.7.3 管道埋设前必须做灌水试验和通水试验,排水应畅通,无堵塞,管接口无渗漏。

检验数量:全数检查。

检验方法:按排水检查井分段试验,试验水头应以试验段上游管顶加 1m,时间不少于 30min 逐段观察。

11.7.4 排水沟形式如设计文件无要求,宜采用 C30 钢筋混凝土和高强度复合盖板。

11.7.5 井盖选用应正确,标志应明显,应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

11.8 自动喷水灭火系统

11.8.1 消防供水管直接与市政供水管、生活供水管连接时,连接处应安装倒流防止器。

11.8.2 热镀锌钢管安装应采用螺纹、沟槽式管件或法兰连接。管道连接后不应减小过水横断面面积。

检验数量:抽查 20%,且不得少于 5 处。

检验方法:观察检查。

11.8.3 管道的安装位置应符合设计要求。当设计无要求时,管道的中心线与梁、柱、楼板等的最小距离应符合表 11.8.3 的规定。

表 11.8.3 管道的中心线与梁、柱、楼板的最小距离

公称直径(mm)	25	32	40	50	70	80	100	125	150
距离(mm)	40	40	50	60	70	80	100	125	150

检验数量:抽查 20%,且不得少于 5 处。

检验方法:尺量检查。

11.8.4 喷头安装时,不得对喷头进行拆装、改动,并严禁给喷头附加任何装饰性涂层。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

11.8.5 报警阀组的安装应在供水管网试压、冲洗合格后进行。报警阀组安装的位置应符合设计要求,当设计无要求时,报警阀组应安装在便于操作的明显位置,距室内地面高度宜为 1.2m;两侧与墙的距离不应小于 0.5m;正面与墙的距离不应小于 1.2m;报警阀组凸出部位之间的距离不应小于 0.5m。安装报警阀组的室内地面应有排水设施。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查系统试压、冲洗记录表,观察和尺量检查。

11.8.6 报警阀组附件的安装应符合下列要求:

1 压力表应安装在报警阀上便于观测的位置;

2 排水管和试验阀应安装在便于操作的位置;

3 水源控制阀安装应便于操作,且应有明显开闭标志和可靠的锁定设施;

4 在报警阀与管网之间的供水干管上,应安装由控制阀、检测供水压力、流量用的仪表及排水管道组成的系统流量压力检测装置,其过水能力应与系统过水能力一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

11.8.7 湿式报警阀组的安装应符合下列要求:

- 1 应使报警阀前后的管道中能顺利充满水；压力波动时，水力警铃不应发生误报警；
检验数量：全数检查。
检验方法：观察检查和开启阀门以小于一个喷头的流量放水。
- 2 报警水流通路上的过滤器应安装在延迟器前，且便于排渣操作的位置。
检验数量：全数检查。
检验方法：观察检查。
- 11.8.8** 当系统设计工作压力等于或小于 1.0MPa 时，水压强度试验压力应为设计工作压力的 1.5 倍，并不应低于 1.4MPa；当系统设计工作压力大于 1.0MPa 时，水压强度试验压力应为该工作压力加 0.4MPa。
检验数量：全数检查。
检验方法：观察检查。
- 11.8.9** 水压严密性试验应在水压强度试验和管网冲洗合格后进行。试验压力应为设计工作压力，稳压 24h 应无泄漏。
检验数量：全数检查。
检验方法：观察检查。
- 11.8.10** 气压试验的介质宜采用空气或氮气。
检验数量：全数检查。
检验方法：观察检查。
- 11.8.11** 系统调试应具备下列条件：
1 消防水池、消防水箱已储存设计要求的水量；
2 系统供电正常；
3 消防气压给水设备的水位、气压符合设计要求；
4 湿式喷水灭火系统管网内已充满水；管网内的压力符合设计要求，阀门均无泄漏；
5 与系统配套的火灾自动报警系统处于工作状态。
- 11.8.12** 系统调试应包括下列内容：
1 水源测试；
2 消防水泵调试；
3 稳压泵调试；
4 报警阀调试；
5 排水设施调试；
6 联动试验。
- 11.8.13** 消防水泵调试应符合下列要求：
1 以自动或手动方式启动消防水泵时，消防水泵应在 55s 内投入正常运行；
检验数量：全数检查。
检验方法：用秒表检查。
2 以备用电源切换方式或备用泵切换启动消防水泵时，消防水泵应在 1min 或 2min 内投入正常运行。
检验数量：全数检查。
检验方法：用秒表检查。
- 11.8.14** 系统验收时应进行模拟灭火功能试验，试验要求按现行国家标准《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261 的相关规定执行。

11.9 卫生器具

- 11.9.1** 卫生器具交工前应做满水和通水试验。

检验数量:全数检查。

检验方法:满水后各连接件不渗不漏;通水试验给、排水畅通。

11.9.2 采用中水、回用雨水供水的卫生器具,不得与生活饮用水管道连接。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

11.9.3 生活饮用水管配水件出水口不得被任何液体或杂质所淹没,出水口高出承接用水容器溢流边缘的最小空气间隙,不得小于出水口直径的 2.5 倍。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

重庆工程建设

12 供电

12.1 一般规定

12.1.1 供电工程的施工质量验收,除应执行本标准外,凡未作规定的,尚应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150 和《铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准》TB 10421 的相关规定,并应符合设计文件和合同约定的内容。

12.1.2 本供电工程施工质量验收适用于交流供电制式、设计速度 120km/h~160km/h 的钢轮钢轨城轨快线系统,接触网标称电压应为 25kV,持续最高电压应为 27.5kV。

12.1.3 城轨快线供电系统工程应包括电源、牵引供电、接触网、电力监控、防雷与接地、低压配电及动力照明等子系统工程。

12.1.4 供电工程的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 12.1.4 的规定。

表 12.1.4 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
供电	变电所	基础预埋安装	每一座变电所	12.2.1~12.2.2	12.2.3
		接地装置安装	每一座变电所	12.2.4	12.2.5
		电缆桥支架安装	每一座变电所	12.5.1~12.5.3	/
		变压器安装	每一座变电所	12.3.1	/
		中压交流开关柜安装	每一座变电所	12.3.1、12.3.2	/
		低压开关柜安装	每一座变电所	12.3.2~12.3.4	/
		盘、柜及二次接线安装	每一座变电所	12.3.5	/
		有源滤波装置安装	每一座变电所	12.3.6	/
		交直流配电屏安装	每一座变电所	12.3.7	/
		电力及控制电缆敷设	每一座变电所	12.5.4	/
		变电所调试与送电	每一座变电所	12.4.1~12.4.4	/
	系统电缆敷设	电缆支架安装及接地	每一座变电所、每一区间	12.5.1~12.5.3	/
		电缆敷设及电缆头制作	每一座变电所、每一区间	12.5.4~12.5.9	/
	柔性架空接触网	基础施工	每一个区间、车场线	12.6.1	/
		支柱、接地及拉线安装	每一个区间、车场线	12.6.2	/
		门型架安装	每一个区间、车场线	12.6.3	/
		硬横跨固定索安装	每一个区间、车场线	12.6.4	/
		支柱装配	每一个区间、车场线	12.6.5	/
		承力索架设	每一个区间、车场线	12.6.6	/
		接触线架设	每一个区间、车场线	12.6.7	/
		附加线架设	每一个区间、车场线	12.6.7	/
		中心锚结安装	每一个区间、车场线	12.6.8	/
		吊弦及吊索安装	每一个区间、车场线	12.6.9	/
		接触悬挂安装	每一个区间、车场线	12.6.10	/
		线岔安装	每一个区间、车场线	12.6.10、12.6.12	/
		补偿装置安装	每一个区间、车场线	12.6.11	/
		电连接安装	每一个区间、车场线	12.6.12	/

续表 12.1.4

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
供电	刚性架空接触网	隧道内锚栓安装	每一个区间、车场线	12.7.1	/
		隧道内锚栓检验	每一个区间、车场线	12.7.2	/
		汇流排安装	每一个区间、车场线	12.7.3	/
		接触线安装	每一个区间、车场线	12.7.4	/
		架空地线安装	每一个区间、车场线	12.7.4	/
		刚性接触网安装	每一个区间、车场线	12.7.5	/
		接触网电连接安装	每一个区间、车场线	12.7.6	/
		接触网终端安装	每一个区间、车场线	12.7.7	/
		中心锚结安装	每一个区间、车场线	12.7.8	/
	均回流电缆及设备安装	均流、回流电缆及箱体安装	每一个区间、车场线	12.8.1	/
		设备安装	每一个区间、车场线	12.8.2	/
	接触网冷、热滑及送电开通	冷滑试验及送电	每一个区间、车场线	12.9.1	/
		限界检测	每一个区间、车场线	12.9.2	/
		热滑试验	每一个区间、车场线	12.9.3	/
	低压配电及动力照明	环控电控柜	每一座车站	12.10.1	12.10.2
		配电箱安装	每一座车站或每一个区间	12.10.3	12.10.4
		灯具及配件安装	每一座车站或每一个区间	12.10.5~12.10.6	/
		开关、插座安装	每一座车站	12.10.7	12.10.8
		应急照明电源装置安装	每一座车站	12.10.9	/
		建筑等电位连接	每一座车站	12.10.10	/
		动力照明系统送电	每一座车站或每一个区间	12.10.11	/
	防雷及接地装置	防雷及接地装置	每一车站或每一座变电所	12.11.1	/
	电力监控	电力监控系统硬件安装	每一座车站、每一座控制中心	12.12.1	/
		电力监控系统软件安装	每一座车站、每一座控制中心	12.12.2	/
		电力监控设备接地安装	每一座车站、每一座控制中心	12.12.6	/
		系统调试	每一座车站、每一座控制中心	12.12.3~12.12.5	/
	供电系统联调	供电系统联调	每一座车站、每一座控制中心	12.13.1~12.13.6	12.13.7

12.1.5 施工质量的保修期限,应自竣工验收合格日起计算两年。在保修期内发生施工质量问题的,施工企业应履行保修职责。

12.1.6 主变电所及其高压交流配电装置的施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》GB 50147、《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GB 50148、《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GB 50149、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171、《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》GB 50172、《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》GB 50255、《电气装置安装工程-低压电器施工及验收规范》GB 50254 的相关规定;上述标准中无规定的,应符合现行行业标准的规定。

12.1.7 整体安装的箱式变电所的质量应符合现行国家标准《铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准》TB 10421 的相关规定。

12.2 基础预埋与接地装置安装

12.2.1 设备基础预埋件的安装施工质量应符合以下规定：

1 预埋件的材质、型号、规格、尺寸、制作应符合设计文件要求，基础预埋件表面防腐处理应符合设计文件要求；

2 预埋件应可靠接地，接地方式和数量应符合设计文件要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量检查。

12.2.2 设备基础预埋件安装允许偏差应符合表 12.2.2 的规定。

表 12.2.2 设备基础预埋件安装允许偏差

项目		允许偏差(mm)	
基础型钢	顶部平直度	每米	1
		全长	5
	侧面平直度	每米	1
		全长	5

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量检查。

12.2.3 基础表面平整光洁、棱角完整，无跑浆、露筋等缺陷，地面以上裸露的基础不应进行装修。

检验数量：全数检查。

检验方法：钢尺量测。

12.2.4 接地干线至少应在不同的两点与接地网相连接，每一设备的工作接地和保护接地应单独与接地干线或接地网可靠连接，严禁将几个部件串联接地。接地支线或干线在做隐蔽工程前，应按要求做好相应的验收和记录。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量检查。

12.2.5 接地体的连接应采用电焊搭接连接，搭接长度：扁钢为其宽度的 2 倍（至少焊接三个楞边）；圆钢为其直径的 6 倍（两侧焊接）。扁钢与钢管或角钢连接时，除在扁钢两侧焊接外，还应将扁钢本体弯成弧形或直角形（或加焊 L 型扁钢）与钢管或角钢焊接成一个整体。所有焊接处应牢固，不得有虚焊或假焊现象。焊接处应做防腐处理。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量检查。

12.3 变电所设备安装

12.3.1 干式变压器、中压交流开关柜的安装施工质量应符合设计要求，并应符合现行行业标准《铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准》TB 10421 的相关规定。

12.3.2 变电所屏、柜单独或成列安装时，其垂直度、水平面偏差、屏柜侧面偏差和屏、柜间接缝的允许偏差应符合本标准表 12.3.2 的规定。

表 12.3.2 盘、柜安装的允许偏差

序号	项目	允许偏差	
1	垂直度(mm/m)	<1.5	
2	水平面偏差(mm)	相邻两屏、柜顶部	<2
		成列屏、柜顶部	<5
3	屏、柜侧面偏差(mm)	相邻两屏、柜边	<1
		成列屏、柜面	<5
4	屏、柜间接缝(mm)	<2	

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

12.3.3 低压开关柜(屏、盘、台、箱)的安装质量应符合下列规定:

- 1 手车、抽出式成套配电柜应推拉灵活,无卡阻碰撞现象;
- 2 动触头与静触头的中心线应一致,且触头接触紧密,投入时,接地触头应先于主触头接触;退出时,接地触头应后于主触头脱离;
- 3 辅助开关切换应与主开关动作一致;
- 4 相同型号规格的手车式断路器应能互换;
- 5 闭锁装置应动作准确可靠;
- 6 柜、屏、盘、台、箱上应标明被控设备编号及名称或操作位置。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、操作检查。

12.3.4 低压开关柜(屏、盘、台、箱)的各路控制开关、仪器仪表及保护装置的规格、型号、参数设置及保护设定值应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.3.5 变电所内盘、柜及二次回路接线的安装质量应符合下列规定:

- 1 变电所内盘、柜的规格、型号、观感质量应符合设计要求和相关产品技术文件的规定;
- 2 盘、柜、附属装置等设备无锈蚀或机械损伤;
- 3 盘、柜等设备上安装的元、器件应完好无损,固定牢靠;
- 4 盘、柜安装位置符合设计要求;盘、柜本体应按设计要求进行可靠接地;
- 5 电器功能元件标签齐全,规格一致;
- 6 二次回路接线排列整齐,连接牢固可靠;
- 7 二次回路线号标识牌/管的字迹清晰,字迹面朝向一致且位置易于观察;
- 8 二次回路电缆采用带屏蔽或铠装时,应将屏蔽层或铠装层可靠接地。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

12.3.6 有源滤波装置安装质量应符合下列规定:

- 1 有源滤波装置与低压开关柜成列安装时宜与低压开关柜同柜型,并满足表 12.3.2 对盘、柜成列安装允许偏差的要求;

- 2 有源滤波装置内各控制开关、仪器仪表及保护装置的规格、型号、参数设置应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

12.3.7 交直流电源装置的安装质量应符合下列规定:

- 1 蓄电池外壳应密封完好,无裂纹和机械损伤;数量、型号、尺寸和布置应符合设计要求;蓄电池极

性连接正确,并牢固可靠;

- 2 电源模块插接、固定良好,配件及防松动装置齐全,电气接触点可靠、连接紧密;
- 3 绝缘监测装置、智能保护模块、各电量表状态及电量显示正确。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

12.4 变电所调试与送电

12.4.1 变电所设备的调试、试验报告应符合设计要求,并应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查交接试验报告。

12.4.2 变电所受电启动前应具备下列条件:

- 1 外部供电电源已经落实;
- 2 变电所已经达到受电的条件,开通送电方案已得到主管部门批准,供电各相关专业均已得到有关送电的通知,有关送电范围和日期的公告已发布;
- 3 有关图纸、资料、继电保护整定书应齐全,有关的试验报告及继电保护整定报告应齐全;
- 4 与变电所相关的建筑及安装工程施工已完成;
- 5 变电所受电启动时所需的临时电源、照明等已准备就绪;
- 6 变电所“四遥”或“五遥”功能及程序控制功能已正常投入使用;
- 7 电力调度电话已开通使用,通信线路应可靠且通话清晰,并应具有录音功能;
- 8 所有启动设备的编号与调度台编号应一致,且齐全、正确、清楚;
- 9 变电所受电启动前,与设备运行相关的工具、安全工器具、设备绝缘垫已按相关要求准备完毕。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

12.4.3 变电所受电启动时,变压器、环网电缆线路应进行三次全电压空载合闸冲击试验,每次合闸时间间隔宜为 5min。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

12.4.4 变电所受电启动后应空载运行 24h,方可向接触网和动力照明线路送电。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

12.5 系统电缆敷设

12.5.1 电缆支架的施工质量应符合下列规定:

- 1 电缆支架的固定方式应符合设计文件要求,安装位置正确,连接可靠,固定牢固。各支架的层向横档应在同一水平面上,托架支吊架沿桥架走向左右的偏差不应大于 10mm;
- 2 电缆转弯处安装的电缆支架,能拖住电缆平滑均匀地过渡;在有坡的电缆沟内或建筑物上安装的电缆支架,应有与电缆沟或建筑物相同的坡度;
- 3 钢支架应焊接牢固,各横撑间的垂直净距偏差不应大于 5mm;
- 4 组装后的钢结构竖井,其垂直偏差不应大于其长度的 2%,支架横撑的水平偏差不应大于其宽度的 2%,竖井对角线的偏差不应大于其对角线的 5%。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

12.5.2 电缆桥架的施工质量应符合下列规定：

1 当直线段钢制电缆桥架超过 30m,铝合金制、玻璃钢制电缆桥架超过 15m 时,应有伸缩连接处,并装配伸缩连接板,电缆桥架跨越建筑物伸缩缝处应设置伸缩缝;

2 电缆桥架转弯处的转弯半径,不应小于该桥架上的电缆最小允许弯曲半径的最大者。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

12.5.3 金属电缆桥、支架,电缆槽、管本体之间连接端应跨接保护联接导体,保护联接方式及导体的截面积应符合设计及规范要求,且整体应可靠接地。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

12.5.4 电缆在支架或桥架上的敷设应符合下列规定：

1 电缆在支架上的排列层次自上而下宜按照:电压等级由高至低的电力电缆,强电至弱电的控制和信号电缆、通信电缆的顺序排列;

2 控制电缆在每层支架上的排序不宜超过 1 层,在桥架上的排列不宜超过 2 层;

3 电缆在支架或桥架上排列整齐,绑扎牢固;

4 电缆的终端处及位于电缆穿墙板处、夹层处或电缆竖井进出口处的显著部位均应挂有标志牌,标识牌规格统一,字迹清晰,挂装牢固;

5 不同电压等级电缆应分层敷设在电缆支架上。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.5.5 当三相交流电缆敷设采用单芯电缆时,应采用“品字形”布置进行电缆敷设。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.5.6 电缆敷设安装质量应满足以下要求:

1 电缆敷设不得存在绞拧、铠装压扁、护层断裂和表面严重划伤等缺陷;

2 电缆的型号、规格、数量及敷设路径应符合设计文件的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.5.7 环网电缆终端头、中间头预留长度宜满足再次接头要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.5.8 单相交流电缆的保护管及固定金具不得构成闭合磁路。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.5.9 电缆出入电缆沟、槽、建筑物及保护管时,应按设计要求对出入口进行封堵。电缆的转弯半径应满足《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168 相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、测量检查。

12.6 柔性架空接触网

12.6.1 基础施工应符合下列规定:

1 运达现场的水泥、砂、石料、钢筋地脚螺栓等材料应按批次进行检验。商品混凝土应有合格试验报告。在混凝土施工前,应根据设计基础强度等级进行混凝土配合比试验,并取得配合比试验报告。在同条件养护下,基础(含拉线基础)的混凝土试块的抗压极限强度不得小于设计值;

2 基础、拉线基础位置距基础面的距离应符合设计要求。同一组软、硬横跨两基础中心连线应垂直于车站正线,软横跨施工偏差不应大于 3° ,硬横跨施工偏差不应大于 2° ;

3 同一组软、硬横跨的基础底面高程应相等,相对误差不超过50mm。同组硬横跨两基础中心间距允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$ 。硬横跨两基础间距应符合横梁跨长的要求,施工偏差 $\pm 20\text{mm}$ 且每个基础的位置符合侧面限界要求;

4 拉线基础质量应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:仪器测量检查、送检检测。

12.6.2 支柱、接地及拉线安装应符合下列规定:

1 钢柱、吊柱及支持悬挂装置运达现场按批次进行进场验收,其规格、型号、质量应符合设计要求,并应符合现行行业标准《电气化铁路接触网钢柱》TB/T 2921 的相关规定;

2 钢柱和吊柱及支持悬挂装置型号、规格及安装位置应符合设计要求;

3 硬横跨支柱应垂直于线路中心线,允许偏差不得大于 2° 。软横跨两根钢柱中心连线均应垂直于车站正线,偏差不应大于 3° 。同一组门型架两钢柱间距应符合横梁跨长,施工允许偏差 $\pm 20\text{mm}$;

4 独立接地极接地方式及接地电阻应符合设计要求,且独立接地极的接地电阻最大允许值应符合表的规定。接地极埋入地下深度不应小于0.6m,地面部分涂防锈漆,连接处应除锈涂电力复合脂,连接牢固可靠;

5 锚柱拉线宜设在锚支的延长线上,拉线与地面的夹角宜为 45° ,当受地形限制时,应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:仪器测量检查。

12.6.3 门型架安装应符合下列规定:

1 门型架应按批次进行进场验收,其规格、型号、质量应符合设计要求,并应符合现行行业标准《电气化铁路接触网硬横跨》TB/T 2920 的相关规定;

2 门型架的安装高度应符合设计要求,施工允许偏差为 $0\text{mm}\sim 100\text{mm}$ 。门型架与支柱、门型架各梁段结合密贴,连接牢固可靠,螺栓紧固力矩应符合设计要求。门型架承载前的预拱度应符合设计要求,门型架承载全部荷载后,横梁不得有正拱度。

检验数量:全数检查。

检验方法:仪器测量,尺量检查。

12.6.4 硬横跨固定索安装应符合下列规定:

1 硬横跨固定索安装应符合设计要求,各部件连接牢固可靠,紧固力矩应符合设计要求,可调部件应有调节余地;

2 硬横跨固定索安装应符合设计要求,固定索水平无倾斜;

3 硬横跨固定索带电部分与硬横跨及跨线建筑物的空气绝缘距离应符合现行行业标准《电气化铁路接触网硬横跨》TB/T 2920 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:仪器测量,尺量检查。

12.6.5 支柱装配应符合下列规定:

1 全补偿、半补偿链形悬挂的腕臂安装位置及连接螺栓紧固力矩符合设计要求。在平均温度时应垂直于线路中心,温度变化时的偏移不得大于计算值。腕臂无弯曲,承力索悬挂点距轨面的高度符合设计要求,允许偏差 $\pm 100\text{mm}$;

2 腕臂安装位置及连接螺栓紧固力矩应符合设计要求。腕臂宜水平安装,允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ 。在平均温度时应垂直于线路中心,温度变化时的偏移不应大于计算值;

3 腕臂安装后各项长度尺寸允许偏差 $\pm 5\text{mm}$,各连接螺栓紧固力矩应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法：仪器测量，尺量检查，力矩扳手检查。

12.6.6 承力索架设应符合下列规定：

1 承力索应按批次进行进场验收，其规格、型号、质量应符合设计要求和《电气化铁路用铜及铜合金绞线》TB/T 3111 的规定；

2 承力索应按设计锚段长度进行配盘，工作区段不得有接头，张力应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、仪器测量，尺量检查。

12.6.7 接触线、附加线架设应符合下列规定：

1 接触线、附加线应按批次进行进场验收，其规格、型号、质量应符合设计要求，并应符合现行行业标准《电气化铁路用铜及铜合金接触线》TB/T 2809 的相关规定；

2 接触线、附加线应按设计锚段长度进行配盘，接触线工作区段不得有接头；

3 站场正线及重要线的接触线应在下方，张力应符合设计要求；

4 附加线的弛度应符合安装曲线规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、仪器测量，尺量检查。

12.6.8 中心锚结安装应符合下列规定：

1 中心锚结器材应按批次进行进场验收，其规格、型号、质量应符合设计要求，并应符合现行行业标准《电气化铁路接触网零部件》TB/T 2075 和《电气化铁路用铜及铜合金绞线》TB/T 3111 的相关规定；

2 全补偿链形悬挂接触线中心锚结线夹两边锚结绳张力相等并符合设计要求，接触线中心锚结线夹处接触线高度与相邻吊弦处接触线高度等高，允许偏差 0mm~10mm；

3 中心锚结辅助绳的长度符合设计要求，允许偏差+20mm。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、仪器测量，尺量检查、力矩扳手检查。

12.6.9 吊弦及吊索安装应符合下列规定：

1 器材应按批次进行进场验收，其规格、型号、质量应符合设计要求及《电气化铁路接触网零部件》TB/T 2075、《电气化铁路用铜及铜合金绞线》TB/T 3111 相关标准的规定；

2 整体吊弦布置应符合设计要求，位置偏差应在+50mm 范围内。吊弦应无散股和断股现象。线夹连接螺栓紧固力矩符合设计要求；

3 平均温度时吊弦顺线路方向垂直安装，承力索吊弦线夹和接触线吊弦线夹在垂直方向的相对允许偏差+20mm。直线区段吊弦线夹应端正牢固，曲线区段吊弦线夹应垂直于接触线工作面；

4 吊索安装应符合设计要求，吊索以吊索座为中心，两侧平分，允许偏差+100mm，两端受力均匀。悬挂点接触线高度应符合设计要求，允许偏差+30mm。吊索座、高吊索座受力方向正确，直线区段吊索线夹端正、牢固，曲线地段吊索线夹应垂直于接触线工作面。螺栓紧固力矩应符合要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、仪器测量，尺量检查、力矩扳手检查。

12.6.10 接触悬挂安装应符合下列规定：

1 接触悬挂工作支改变方向时，该线与原方向的水平夹角符合设计要求；

2 接触线悬挂点距轨面的高度应符合设计要求，允许偏差+30mm。定位点两侧第一吊弦处接触线高度应等高，相对该定位点的接触线高度允许偏差+10mm，但不得出现“V”字形；

3 接触线拉出值的布置应符合设计要求，允许偏差+30mm；

4 锚段关节内两接触线间接触悬挂与其他各带电部分的绝缘距离应符合设计要求，允许偏差+20mm。关节转换跨各悬挂点两接触线高度应符合设计要求，允许偏差+10mm；

5 简单链形悬挂同一跨内相邻吊弦处的接触线高度差应符合设计预留弛度的要求，允许偏差不得大于 5mm；

6 双线并行电气化区段，上、下行接触网支持结构带电体间距离，正常情况下不应小于 2000mm，因

难时不应小于 1600mm；

7 锚段关节两承力索接触线水平间距应符合设计要求，允许偏差+30mm；垂直方向抬升量应符合设计要求；

8 绝缘锚段关节转换柱处绝缘子串距悬挂点的距离应符合设计要求，允许偏差+50mm，承力索、接触线的绝缘子串应对齐，允许偏差+50mm；

9 在平均温度时，线岔的中点应位于接触线的交叉点，接触线在线岔里应随温度变化而自由纵向移动；

10 静态时，交叉点处上、下方接触线的间隙宜为 1mm~3mm；

11 线岔始触区不应安装任何线夹。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、仪器测量，尺量检查、力矩扳手检查。

12.6.11 补偿装置安装应符合下列规定：

1 补偿装置应按批次进行进场验收，其规格、型号、质量应符合设计要求和《电气化铁路接触网零部件》TB/T 2075 的规定；

2 补偿装置安装应符合设计及相关标准要求；

3 张力补偿装置应符合设计要求，补偿绳应无磨支柱或拉线现象，坠砣完整；

4 补偿装置与温度匹配值要进行检查确认。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、仪器测量，尺量检查。

12.6.12 电连接、线岔安装应符合下列规定：

1 器材应按批次进行进场验收，其规格、型号、质量应符合设计要求和《电气化铁路接触网零部件》TB/T 2075、《电气化铁路用铜及铜合金绞线》TB/T 3111 的规定；

2 电连接线所用材质、线夹规格型号及安装形式应符合设计要求，并预留因温度变化而产生的位移长度；

3 电连接线的安装位置应符合设计要求，偏差不大于+500mm，在任何情况下均应满足带电距离要求；

4 铜线夹与铝线夹或铝线夹与铜线夹连接时，应按设计要求采用铜铝过渡措施，严禁直接连接；

5 电连接线与线夹、线夹与承力索、线夹与接触线接触应良好，并涂电力复合脂，电连接线夹应端正牢固，螺栓紧固力矩应符合设计要求；

6 电连接线夹处接触线高度应与最近吊弦处高度相等，施工允许偏差 0~5mm；

7 多股道的电连接线在平均温度时应垂直于正线或重要线。平均温度时，全补偿承力索、接触线采用同材质时应垂直安装；

8 电连接线不应有断股和松股现象；

9 交叉线岔道岔定位柱位置及拉出值应保证两接触线交叉点位于设计规定的范围内，交叉点处拉出值应符合设计要求。非工作支抬升量应符合设计要求；

10 平均温度时线岔中心与接触线交叉点一致。线岔与非工作支之间有 2mm 空隙。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、仪器测量，尺量检查、力矩扳手检查。

12.7 刚性架空接触网

12.7.1 隧道内锚栓安装质量应符合下列规定：

1 隧道内锚栓安装应符合产品安装技术文件要求，安装前应复测孔位、孔径和孔深，并应将锚栓孔清理干净。锚栓螺纹及镀锌层应完好；

2 锚栓锚固后应进行拉拔试验，抗拔力不应小于设计文件要求值。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、查阅锚栓拉力测试记录。

12.7.2 隧道内锚栓检验应符合下列规定:

- 1 锚栓的类型、规格、埋设位置、埋设深度应符合设计文件要求;
- 2 锚栓锚固后应进行拉拔试验,抗拔力不应小于设计文件要求值。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,查阅锚栓拉力测试记录。

12.7.3 汇流排安装的位置及截面应符合下列规定:

- 1 锚段长度应符合设计文件要求,汇流排终端至相邻悬挂点的距离应符合设计文件要求;
- 2 汇流排间连接的接触面应清洁,汇流排连接端缝平均宽度不应大于 1mm,紧固件应齐全,螺栓紧固力矩值应符合产品安装技术文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

12.7.4 刚性接触线、架空地线安装应符合下列规定:

- 1 刚性架空接触网的接触线应可靠嵌入汇流排内,在锚段内应无接头;
- 2 刚性接触线截面应符合设计文件要求值;
- 3 架空地线的弛度应符合安装曲线规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

12.7.5 刚性接触网安装应符合下列规定:

1 膨胀元件安装时要严格按产品技术要求施工,安装位置设置合理,补偿间隙按设计文件要求预留,膨胀元件与汇流排连接呈直线状态,膨胀元件不受外力弯曲,伸缩滑动自由,保证与受电弓的接触面过渡平顺;

- 2 悬挂点处的绝对高度值、相邻悬挂点间的相对高度值、坡度变化均要符合设计文件要求;
- 3 锚段关节两端非工作支比工作支抬高 1mm~3mm;
- 4 关节处刚柔过渡处,刚性悬挂接触线比相邻柔性悬挂接触线抬高 30mm~50mm;
- 5 在汇流排终端处顺延留出适当接触线长度,并锁固终端螺栓,防止接触线松脱滑出汇流排;
- 6 在道岔处,受电弓同时接触两支接触线范围内两支接触线应等高。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、仪器测量、尺量检查。

12.7.6 刚性接触网电连接线安装的位置及截面应符合下列规定:

1 刚性接触网电连接线安装的位置及截面应符合设计要求,连接应牢固,并应预留温度变化的位移长度;

- 2 刚性接触网电连接线截面应符合设计文件要求值。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

12.7.7 接触网终端安装应符合下列规定:

- 1 刚性架空接触网接触线在汇流排终端外宜留有余长 100mm~150mm;
- 2 汇流排终端紧固螺栓应锁紧,紧固力矩应符合产品技术文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

12.7.8 中心锚结安装应符合下列规定:

- 1 刚性架空接触网的中心锚结两侧拉线应受力均匀,与汇流排的夹角宜为 30°~45°;
- 2 中心锚结形式、安装位置应符合设计文件要求,底座中心线偏离汇流排中心不应大于 30mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

12.8 均回流电缆及设备安装

12.8.1 均流、回流引电缆及箱体安装应符合下列规定:

1 回流引线安装应符合设计要求,回流引线与交流变压器中性点连接应牢固可靠;

2 回流引线采用扁钢连接时,应措接封闭电焊,回流引线扁钢与设备线夹连接处应挂锡处理。埋入地下的扁钢涂沥青或防腐油,地上部分除锈涂防锈漆;

3 回流引线采用电缆连接时,电缆的规格、型号和固定方式应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

12.8.2 隔离开关安装、分段绝缘器安装、避雷器安装应符合《铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准》TB 10421 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查、操作检查。

12.9 接触网冷热滑及送电开通

12.9.1 冷滑试验及送电应符合下列规定:

1 冷滑试验及送电前,应用受电弓动态包络线检查尺,对接触网进行检测。检查尺应按照设计给定的营业电力机车受电弓动态最大抬升量和最大摆动量或按 $v \leq 120\text{km/h}$ 时,最大抬升量为 100mm 左右、最大摆动量为 200mm, $120\text{km/h} \leq v \leq 160\text{km/h}$ 时,最大抬升量为 120mm 左右、最大摆动量 250mm,支持装置及定位装置任何部位均应在受电弓动态包络线范围以外;

2 拉出值最大不应大于 400mm,接触线线面正确、无弯曲、碰弓、脱弓现象。常速冷滑无不允许的硬点;

3 受电弓在正常情况下距接地体瞬时间隙不应小于 200mm,困难情况下不应小于 160mm;

4 吊弦线夹、定位线夹、接触线接头线夹、中心锚结线夹、电连接线夹、分段绝缘器、分相绝缘器、线岔等无碰弓现象和不允许的硬点;

5 送电区段接触网绝缘良好。接触网送电后,各供电臂始、终端确有电。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查,使用冷滑检测车进行检测。

12.9.2 限界检测应符合下列规定:

1 检查正线车站及区间的土建结构空间尺寸应满足限界设计文件值;

2 检查各系统设备、设施安装后空间距离应符合《地铁限界标准》CJJ/T96 的相关规定要求及维修空间要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:限界检测专用车检查。

12.9.3 热滑试验应符合下列规定:

1 列车按照设计允许速度运行条件下,检验线路、接触网设备在动荷载作用下几何尺寸、结构牢固、可靠程度满足设计标准;应符合《铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准》TB 10421 的相关规定;

2 进行弓网燃弧检测,包括燃弧次数、一次燃弧最大时间和燃弧率,检测指标应符合相关要求,燃弧次数应小于 1 次/160m,一次燃弧最大时间应小于 100ms,燃弧率应小于 5%;

3 检验供电系统设备满足列车运行及各系统带电设备运营的需求,继电保护与运行方式配置是否合理,稳定性、可靠性达到设计要求;

4 检验地面信号设备的性能符合设计要求;

5 检验通信、机电设备在使用中各项功能符合设计要求,为进行各专业系统综合调试和空载试运行提供条件。

检验数量:全数检查。

检验方法:热滑车辆检查。

12.10 低压配电及动力照明

12.10.1 环控电控柜、控制箱应符合下列规定:

1 柜、台、箱的金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接;对于装有电器的可开启门,门和金属框架的接地端子间应选用截面积不小于 4mm^2 的黄绿色绝缘铜芯软导线连接,并应有标识;

2 手车、抽出式成套配电柜推拉应灵活,无卡阻碰撞现象。动触头与静触头的中心线应一致,且触头接触应紧密,投入时,接地触头先于主触头接触;退出时,接地触头应后于主触头脱开;

3 对于环控电控柜、控制箱间线路的线间和线对地间绝缘电阻值应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.10.2 环控电控柜、控制箱应安装牢固,且不应设置在水管的正下方。环控电控柜安装垂直度允许偏差不应大于 1.5% ,相互间接缝不应大于 2mm ,成列盘面偏差不应大于 5mm 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、线坠尺量检查、塞尺检查、拉线尺量检查。

12.10.3 配电箱应符合下列规定:

1 配电箱的规格、型号、安装位置应符合设计文件要求,固定在结构上时应绝缘安装;

2 箱(盘)内配线应整齐,连接牢固可靠;导线连接应紧密,不伤线芯,不断股;垫圈下螺丝两侧压的导线截面积应相同,同一电器器件端子上的导线连接不应多于2根,防松垫圈等零件应齐全;

3 箱(盘)内宜分别设置中性导体(N)和保护接地导体(PE)汇流排,汇流排上同一端子不应连接不同回路的N或PE。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.10.4 配电箱内的回路编号应齐全,标识应正确;箱体开孔应与导管管径适配,暗装配电箱箱盖应紧贴墙面,箱(盘)涂层应完整;安装牢固、位置正确、部件齐全,安装高度应符合设计要求,垂直度允许偏差不应大于 1.5% 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.10.5 灯具安装应符合下列规定:

1 灯具固定应牢固可靠,在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞或塑料塞固定;质量大于 10kg 的灯具,固定装置及悬吊装置应按灯具重量的5倍恒定均布载荷做强度试验,且持续时间不得少于 15min ;

2 普通灯具外露可导电部分应采用铜芯软导线与保护导体可靠连接,连接处应设置接地标识,铜芯软导线的截面积应与进入灯具的电源线截面积相同;

3 当采用非安全电压时,敞开式灯具的灯头对地面距离应大于 2.5m ;安装于线槽底部的荧光灯具应紧贴线槽底部,采用专用固定件,并应固定牢固;

4 LED灯具安装应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、尺量检查。

12.10.6 应急照明灯具安装应符合下列规定:

1 疏散照明应由安全出口标志灯和疏散标志灯组成。安全出口标志灯距地高度不应低于 2m,且应安装在疏散出口和楼梯口里侧的上方;

2 疏散标志灯应安装在安全出口的顶部,楼梯间、疏散走道及其转角处宜安装在 1m 以下的墙面上。疏散通道上的标志灯间距不应大于 10m。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、尺量检查。

12.10.7 开关、插座应符合下列规定:

1 当交流、直流或不同电压等级的插座安装在同一场所时,应有明显的区别,插座不得互换;配套的插头应按交流、直流或不同电压等级区别使用。不间断电源插座及应急电源插座应设置标识。暗装的插座盒或开关盒应与饰面平齐,盒内干净整洁,无锈蚀,绝缘导线不得裸露在装饰层内;面板应紧贴饰面、四周无缝隙、安装牢固,表面光滑、无碎裂、划伤,装饰帽(板)齐全;

2 插座接线应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.10.8 同一建筑物、构筑物内,开关的通断位置应一致,操作灵活、接触可靠。同一室内安装的开关有序不错位,相线应经开关控制。开关安装位置应便于操作,开关边缘距门框边缘的距离宜为 0.15m~0.20m;开关面板底边距地面高度宜为 1.3m~1.4m;无障碍场所开关底部距地面高度宜为 0.9m~1.1m。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、尺量检查。

12.10.9 应急照明电源装置应符合下列规定:

1 应急照明电源装置的整流、逆变、静态开关、储能电池或蓄电池组的规格、型号应符合设计要求。内部接线应正确、可靠不松动,紧固件应齐全;

2 应急照明电源装置应按设计或产品技术文件的要求进行检查并符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.10.10 建筑等电位连接干线应从与接地装置有不少于 2 处直接连接的接地干线或总电位箱引出,等电位连接干线或局部等电位箱间的连接线应形成环形网路,环形网路应就近与等电位连接干线或局部等电位箱连接。支线间不应串联连接。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.10.11 动力照明系统通电连续试运行时间应为 24h。所有照明灯具均应开启,且每 2h 记录运行状态 1 次,连续试运行时间内应无故障。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

12.11 防雷及接地装置

12.11.1 防雷及接地装置的安装施工质量除应符合《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定外,还应符合下列规定:

1 建筑物防雷等级、接地电阻实测值应符合设计文件值;应经有资质的第三方实测并出具相关报告;

2 主要设备和系统的防雷接地、保护接地、工作接地、等电位连接以及设计文件有要求的接地电阻应有电阻测试记录;

3 隐蔽工程应提交相应的实施记录、实测记录及影像资料;

4 设备应有合格证、使用说明书、保修证书。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、检查记录文件、实测检查。

12.12 电力监控

12.12.1 控制中心电力监控设备硬件安装应符合下列规定:

1 服务器、工作站、网络设备及打印机安装应符合设计文件及产品技术文件要求;各种插接件的规格与设备接口连接可靠;

2 设备应有合格证、使用说明书、保修证书。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、操作检查。

12.12.2 电力监控设备软件安装应符合下列规定:

1 操作系统软件、监控系统软件、系统响应时间、数据传输率的技术指标应符合设计文件要求;

2 模拟盘或大屏幕及其驱动单元的性能应符合设计文件要求;

3 软件应运行稳定可靠,功能应正常;

4 软件应具有一定的可扩展性,且易于操作。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、操作检查。

12.12.3 电力监控系统设备应做 144h 连续运行试验,并应符合现行国家标准《地区电网调度自动化系统》GB/T 13730 的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:随变电所启动试运行期间进行检测。

12.12.4 变电所其他监测系统,如电气火灾监控系统、能源管理系统、复示系统等功能应符合设计要求,相应通信接口畅通,协议转换单元安装位置应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、操作检查。

12.12.5 各种信号装置反映的信息应能够完整准确地向上级控制中心传输,并正确再现。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、操作检查。

12.12.6 电力监控设备接地应符合下列规定:

1 独立设计文件的逻辑地和保护地应分别布设,不应混接或串接;

2 接地线、连接件及接地电阻应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

12.13 供电系统联调

12.13.1 模拟母联开关自投及闭锁条件,中压开关柜进线断路器和母联断路器的自投逻辑及闭锁功能应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:模拟测试、观察、操作检查。

12.13.2 400V 开关柜进线断路器和母联断路器的自投、自复功能及逻辑应符合设计文件要求,相应开关动作应正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:模拟测试、观察、操作检查。

12.13.3 环网电缆保护装置试验应符合下列规定:

- 1 保护装置应通信正常,进出线应互相对应;
- 2 断路器动作应可靠,信号应正确,装置动作逻辑应正确。

检验数量:全数检查。

检验方法:模拟测试、观察、操作检查。

12.13.4 列车起动试验应在每个变电所内观测列车起动电流对供电系统的影响,供电系统不应发生误动作。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

12.13.5 电力监控系统功能应符合设计文件要求,模拟点对点及端对端测试结果应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:模拟测试、观察、操作检查。

12.13.6 主要电气设备和动力、照明线路及其他应摇测绝缘电阻,配管及管内穿线分项质量验收前和单位工程质量竣工验收前,应分别按系统回路进行测试。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、操作检查。

12.13.7 电气工程施工完毕后应对低压配电系统进行调试,调试合格后应对低压配电电源质量进行检测,并应符合设计文件要求的额定值和现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查检测报告。

13 通信

13.1 一般规定

13.1.1 通信系统的施工质量验收,除应执行本标准外,凡未作规定的,应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定,并应符合设计文件和合同约定的内容。

13.1.2 通信系统的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 13.1.2 的规定。

表 13.1.2 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
通信	通信线路	支吊架及桥架安装	一个站/区间	13.2.7~13.2.12	13.2.13~13.2.14
		保护管安装	一个站	13.2.15~13.2.20	13.2.21~13.2.24
		光电缆敷设	一个区间	13.2.25~13.2.29	13.2.30
		光缆接续及引入终端	一个站	13.2.31~13.2.37	13.2.38~13.2.41
		电缆接续及引入终端	一个站	13.2.42~13.2.46	13.2.47~13.2.48
		光、电缆线路特性检测	一个中继段/区间	13.2.49~13.2.51	13.2.52~13.2.53
		漏缆敷设、连接及引入	一个区间/站	13.2.54~13.2.59	/
		漏缆线路检测	一个中继段/区间	13.2.60~13.2.62	/
	接地装置	接地安装	一个区间/站	13.5.1~13.5.5	/
		接地测试	一个区间/站	13.5.6	/
	传输系统	传输设备安装	一个站	13.3.1~13.3.10	13.3.17
		传输设备配线	一个站	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17
		传输系统性能检测	一个系统	13.6.1	/
		传输系统功能检验	一个系统	13.6.1	/
		传输系统网管检验	一个系统	13.6.1	/
	电源及接地系统	电源设备安装	一个站	13.3.11~13.3.16	13.3.18~13.3.20
		电源设备配线	一个站	13.4.9~13.4.13	13.4.18~13.4.19
		电源系统性能检测	一个系统	13.7.1~13.7.2	/
		电源系统功能检验	一个系统	13.7.1	/
		电源集中监控系统检验	一个系统	13.7.1	/
	公务电话系统	公务电话设备安装	一个站	13.3.1~13.3.10	13.3.17
		公务电话设备配线	一个站	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17
		公务电话系统性能检测	一个系统	13.8.1	/
		公务电话系统功能检验	一个系统	13.8.1~13.8.2	/
		公务电话系统网管检验	一个系统	13.8.1	/
	专用电话系统	专用电话设备安装	一个站	13.3.1~13.3.10	13.3.17
		专用电话设备配线	一个站	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17
		专用电话系统性能检测	一个系统	13.9.1	/
专用电话系统功能检验		一个系统	13.9.1~13.9.2	/	
专用电话系统网管检验		一个系统	13.9.1	/	

续表 13.1.2

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
通信	专用无线系统	无线设备安装	一个站	13.3.1~13.3.10	13.3.17
		无线设备配线	一个站	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17
		无线系统区间设备安装	一个区间	13.3.21~13.3.24	/
		无线系统区间设备配线	一个区间	13.4.20	/
		无线通信车载设备安装	一列车	13.3.26	/
		无线系统性能检测	一个系统	13.10.1	/
		无线系统功能检验	一个系统	13.10.1	/
		无线系统网管检验	一个系统	13.10.1	/
	视频监视系统	视频监视设备安装	一个站	13.3.1~13.3.10	13.3.17
		视频监视设备配线	一个站	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17
		视频监视车载设备安装	一列车	13.3.26	/
		视频监视系统性能检测	一个系统	13.11.1	/
		视频监视系统功能检验	一个系统	13.11.1~13.11.2	/
		视频监视系统网管检验	一个系统	13.11.1	/
	广播系统	广播设备安装	一个站	13.3.1~13.3.10	13.3.17
		广播设备配线	一个站	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17
		广播系统性能检测	一个系统	13.12.1	/
		广播系统功能检验	一个系统	13.12.1~13.12.2	/
		广播系统网管检验	一个系统	13.12.1	/
	时钟系统	时钟设备安装	一个站	13.3.1~13.3.10	13.3.17
		时钟设备配线	一个站	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17
		时钟系统性能检测	一个系统	13.13.1	/
		时钟系统功能检验	一个系统	13.13.1	/
		时钟系统网管检验	一个系统	13.13.1	/
	乘客信息系统	乘客信息设备安装	一个站	13.3.1~13.3.10	13.3.17
		乘客信息设备配线	一个站	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17
		乘客信息系统区间设备安装	一个区间	13.3.25	/
		乘客信息系统区间设备配线	一个区间	13.4.20	/
		乘客信息系统车载设备安装	一列车	13.3.26	/
		乘客信息系统性能检测	一个系统	13.14.1	/
乘客信息系统功能检验		一个系统	13.14.1~13.14.2	/	
乘客信息系统网管检验		一个系统	13.14.1	/	
办公自动化系统	数据网络设备安装	一个站	13.3.1~13.3.10	13.3.17	
	数据网络设备配线	一个站	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17	
	综合布线	一个单体建筑	13.15.1	/	
	数据网络性能检测	一个系统	13.15.2	/	
	数据网络功能检验	一个系统	13.15.2	/	
	数据网网管检验	一个系统	13.15.2	/	

续表 13.1.2

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
通信	集中告警系统	集中告警设备安装	一个站/中心	13.3.1~13.3.10	13.3.17
		集中告警设备配线	一个站/中心	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17
		集中告警系统性能检测	一个系统	13.16.1	/
		集中告警系统功能检验	一个系统	13.16.1	/
		集中告警系统网管检验	一个系统	13.16.1	/

13.1.3 通信系统工程的施工质量验收应按下列顺序进行：

- 1 各系统应分别以车站、区间、车辆基地为单位进行通信管线、通信线路和各种设备安装的质量验收；
- 2 各系统应分别进行系统功能和性能的调试及验收；
- 3 各相关联的系统之间应分别进行系统间接口功能和性能联调及验收；
- 4 通信系统整体应进行系统功能和性能的联合调试及验收；
- 5 通信系统与相关的其他系统应分别进行系统间接口功能和性能的联合调试及验收；
- 6 通信系统应在综合联调中进行调试及验收。

13.1.4 通信系统工程的施工质量验收应满足全自动驾驶运营场景要求的通信各子系统功能要求，并符合全自动驾驶相关国家规范及设计要求。

13.1.5 通信系统工程各子系统信息安全功能和可靠性应符合现行国家相关信息安全管理及等级保护相关规范要求。

13.2 光、电缆线路

I 一般规定

13.2.1 通信线路包含支吊架及桥架安装、光电缆敷设、光缆接续及引入、电缆接续及引入、光电缆线路检测、漏缆敷设、连接及引入、漏缆线路检测。

13.2.2 材料到达现场应进行检查，其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的要求；合格证、质量检验报告等质量证明文件齐全。

13.2.3 通信线路施工前应按照施工图进行径路复测。

13.2.4 光电缆敷设前应按长度及特性进行配盘。

13.2.5 光缆、电缆、漏缆的低烟无卤阻燃特性，应由具有相应资质的检测单位出具检测报告。

13.2.6 光电缆的接续、测试人员必须经过专业培训，考核合格后持证上岗。

II 支吊架及桥架安装

13.2.7 支吊架及桥架安装位置应符合设计要求，并固定牢固，安装在有坡度(弧度)的建筑物构架上时，其安装坡度(弧度)应与建筑物构架的坡度(弧度)相同。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量、随工检验或检查随工检验记录。

13.2.8 支吊架及桥架安装在区间时，严禁超出设备限界。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量、随工检验或检查随工检验记录。

13.2.9 支吊架及桥架宜经过热镀锌处理,其耐腐性应满足规范及设计要求,切口处不应有卷边,表面应光洁、无毛刺、尺寸应准确,应符合设计要求。

检验数量:抽验 10%。

检验方法:观察、测量、随工检验或检查随工检验记录。

13.2.10 支吊架及桥架安装时应固定牢固、横平竖直、整齐美观。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、随工检验或检查随工检验记录。

13.2.11 桥架终端应进行封堵,并可靠接地。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、随工检验或检查随工检验记录。

13.2.12 支架、吊架和桥架观感质量应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、随工检验或检查随工检验记录。

13.2.13 当供电电缆与通信电缆在同一径路用桥架敷设时,宜分桥架敷设。若需要敷设在同一桥架内,应采用带金属隔板的金属桥架,分开敷设。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、随工检验或检查随工检验记录。

13.2.14 安装在经过建筑沉降缝或伸缩缝时应预留变形间距,间距应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、随工检验或检查随工检验记录。

III 保护管安装

13.2.15 保护管及配件到达现场应进行检查,其型号、规格和质量应符合设计和相关国家规范要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查出厂合格证等质量证明文件,并观察、测量、检查外观及形状。

13.2.16 保护管煨管应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:随工检查。

13.2.17 保护管管口应采用防火材料进行密封处理。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

13.2.18 金属保护管应可靠接地,金属保护管连接后应保证整个系统的电气连通性。

检验数量:全数检查。

检验方法:用万用表检查。

13.2.19 埋入墙或混凝土内的保护管宜采用整根材料;当需连接时,应在连接处进行防水处理。预埋保护管管口应进行防护处理。

检验数量:全数检查。

检验方法:随工检查。

13.2.20 保护管安装在经过建筑沉降缝或伸缩缝时应预留变形间距,间距应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

13.2.21 保护管不应有变形及裂缝,管口应光滑、无锐边,内外壁应光洁、无毛刺,尺寸应准确;金属保护管的镀锌要求应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、检查。

13.2.22 保护管增设接线盒或拉线盒的位置应符合设计要求,接线盒或拉线盒开口朝向应方便施工。预埋箱、盒位置应正确,并应固定牢固。与预埋保护管连接的接线盒(底盒)的表面应与墙面平齐,误差应小于2mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

13.2.23 预埋保护管应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.2.24 保护管应排列整齐、固定牢固。用管卡固定或水平吊挂安装时,管卡间距或吊杆间距应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、检查。

IV 光电缆敷设

13.2.25 光、电缆敷设前应进行单盘测试,测试指标应符合产品技术条件及设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:用仪器测试、监理单位见证、随工检验或检查随工检验记录。

13.2.26 光、电缆线路的径路、敷设位置应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、对照设计文件检查、敷设时随工检验或检查随工检验记录。

13.2.27 光、电缆外护层(套)不得有破损、变形或扭伤,接头处应密封良好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.28 光电缆敷设、接续或固定安装时的弯曲半径应符合设计要求及国家相关规范要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.29 光、电缆敷设观感质量应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.30 光、电缆线路余留的设置位置和长度应符合设计要求及国家相关规范要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

V 光缆接续及引入

13.2.31 光纤接续时应按光纤色谱、排列顺序,一一对应接续;光纤接续部位应用热缩加强管保护,加强管收缩应均匀,无气泡;光纤收容时的弯曲半径不应小于40mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.2.32 光缆的金属外护套和加强芯应紧固在接头盒内。两侧的金属外护套、金属加强芯应绝缘。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.33 光缆接头的固定方式、位置应符合设计要求。光缆接头盒盒体应安装牢固、密封良好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.34 光缆引入室内时,应在引入间或室内上架前做绝缘节,室内、室外金属护层及金属加强芯应断开,并彼此绝缘分别接地。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.35 光缆引入室内应终端在光配线架或光终端盒上,并标识清晰准确;光配线架或光终端盒的安装位置及面板排列应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.36 光配线架型号、规格和安装位置应符合设计要求。架体安装应牢固可靠,紧固件应齐全且安装牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.37 光缆接续及引入观感质量应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.38 光配线架上的标志应齐全、清晰、耐久可靠;光缆终端区光缆进、出应有标识。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.39 光纤收容盘内,光纤的盘留弯曲半径应大于 40mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.2.40 余留尾纤应按单元进行盘留,盘留弯曲半径应大于 50mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.2.41 光缆接续后的光纤收容余长单端引入引出不应小于 0.8m,两端引入引出不应小于 1.2m。光缆接续后应余留 2m~3m。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

VI 电缆接续及引入

13.2.42 电缆接续时应芯线线位准确、连接可靠;接续完成后应检查无错线、断线,绝缘良好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.43 电缆接头的固定方式、位置应符合设计要求,电缆接头盒盒体应安装牢固、密封良好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.44 电缆引入室内时,其室内、外两侧的屏蔽钢带及金属护套应电气绝缘。电缆引入防护应符合设计要求和相关技术标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、测试。

13.2.45 人(手)孔内的电缆接头应固定在托板架上,相邻接头放置位置应错开。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.46 电缆引入室内应终端在配线架或分线盒上,并标识清晰准确。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.47 数字配线架的安装应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证试验。

13.2.48 总配线架、音频配线架的安装应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证测试。

Ⅶ 光电缆线路检测

13.2.49 光缆线路在一个区间(中继段)内,每根光纤的背向散射曲线应平滑,无阶跃反射峰,1310nm、1550nm 波长时,接续损耗平均值应符合下列指标:单模光纤 $\alpha \leq 0.08\text{dB}$;多模光纤 $\alpha \leq 0.2\text{dB}$ 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证测试。

13.2.50 光缆线路区间(中继段)光纤线路衰减测试值应小于设计计算值。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证测试。

13.2.51 光缆线路区间(中继段)S点的最小回波损耗指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证测试。

13.2.52 区间通信电缆低频四线组音频段电特性指标应符合设计要求及相关国家规范的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证测试。

13.2.53 市话电缆直流电特性指标应符合设计要求及相关国家规范的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证测试。

Ⅷ 漏缆敷设、连接及引入

13.2.54 漏缆敷设前应进行单盘测试,测试指标应符合产品技术条件及设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、核对、监理单位见证测试。

13.2.55 漏缆夹具的安装位置、间隔以及漏缆吊挂采用吊线敷设时的安装方式应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.56 漏缆敷设位置、漏缆的开口方向、弯曲半径应符合设计要求及国家相关规范要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.57 漏缆连接应可靠,固定接头必须保持原漏缆结构及开槽间距不变;接头装配后接头外部应按设计要求进行防护。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.58 单根馈线中间不得有接头;馈线在室外与漏缆、功分器、耦合器等无线器件连接应可靠,接头处应做防水处理,并固定可靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.2.59 漏缆敷设、连接及引入观感质量应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

IX 漏缆线路检测

13.2.60 漏缆电气特性应符合设计要求及国家相关规范要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证测试。

13.2.61 馈线、漏缆连接后驻波比在工作频段内应小于 1.5。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证测试。

13.2.62 按馈线、漏缆长度及功分器、耦合器、合路器等无线器件计算的总衰减应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证测试。

13.3 设备安装

13.3.1 设备安装前应根据设计文件核对预埋管线、预留孔洞等,应符合设备安装要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.3.2 机柜(架)和设备到达现场应进行检查,其数量、型号、规格和质量应符合设计要求及相关技术标准的规定;合格证和质量检验报告等质量证明文件应齐全。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证核对。

13.3.3 机柜(架)、设备及附件应无变形、表面应无损伤,镀层、漆饰应完整无脱落,铭牌、标识应完整清晰。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.4 机柜(架)、设备内的部件应整齐完好,连接应无松动;应无受潮、发霉和锈蚀。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.5 机柜(架)安装位置及安装方式应符合设计要求;底座应对地牢固;安装应稳定牢固;接地可靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.6 子架安装位置应符合设计要求,安装整齐一致,接触良好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.7 设备安装应排列整齐、漆饰完好,铭牌和标记应清楚准确。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.8 机柜(架)应垂直,倾斜度偏差应小于机柜(架)高度的1%;相邻机柜(架)间隙不应大于3mm;相邻机柜(架)正立面应平齐。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.3.9 接地装置及材料的型号、规格、质量、安装位置、安装及引入方式等应符合设计要求,接地保护或接零保护应可靠,且应有标识。接地配线与接地装置连接应可靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.10 终端设备及支吊架等配件的安装位置与安装方式应符合设计要求。安装应牢固、稳定。防水、防尘、防护功能、防雷接地等要求应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查,试验检验。

13.3.11 电源设备、蓄电池、防雷器及附属器件等到达现场应进行检查,其型号、规格、数量、质量均应符合设计要求及相关技术标准的规定;合格证和质量检验报告等质量证明文件应齐全。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证核对。

13.3.12 配电设备的配电开关及保护装置的数量、规格应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.13 配电设备机柜、蓄电池架(柜)及底座的形式、规格尺寸和安装布置、抗震加固方式应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.14 电源机柜各单元应插接良好,电气触点应接触可靠、连接紧密;输入电源的相线和零线不得接错,不得虚接或断开。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.15 电源设备的防雷等级、防雷器件的安装位置及数量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.16 直流电源工作地应采用单点接地方式,并应就近从地线盘上引入。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.17 设备安装观感质量应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.18 电源设备及蓄电池柜各种零件不得脱落或碰坏,各种标志应准确、清晰、齐全,机柜漆面应完好、漆色一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.19 蓄电池柜(架)螺栓、螺母应经过防腐处理。蓄电池安装应排列整齐,距离应均匀一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.20 蓄电池安装观感质量应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.3.21 基站和直放站的避雷器安装应串接于天线、馈线和室内同轴馈线之间。避雷装置安装应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

13.3.22 高架及地面区间直放站的地线设置及接地电阻应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:用接地电阻测试仪测接地电阻。

13.3.23 直放站的安装方式及防护等级应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

13.3.24 区间设备安装不得侵入设备限界。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.3.25 乘客信息系统区间设备的安装位置和安装方式应符合设计要求,安装应牢固。区间设备安装不得侵入设备限界。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.3.26 车载设备的安装、布线,以及防震、防电磁干扰等要求应符合设计和车辆专业的要求。车载设备安装不得超出车辆限界。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.4 设备配线

13.4.1 配线线缆及配套器材等到达现场应进行检查,其数量、型号、规格和质量应符合设计要求及相关技术标准的规定;合格证和质量检验报告等质量证明文件应齐全。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证核对。

13.4.2 缆线外皮应无破损、挤压变形,缆线应无受潮、扭曲。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.3 配线电缆和电线的芯线应无错线或断线、混线,中间不得有接头。配线电缆芯线间的绝缘电阻应符合设计要求,配线标识齐全、清晰、不易脱落。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、检查。

13.4.4 光缆尾纤应按标定的纤序连接设备。光缆尾纤应单独放并用垫衬固定,不得挤压、扭曲、捆绑。弯曲半径不应小于 50mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.5 电源端子配线应正确,配线两端的标志应齐全;配线电缆的屏蔽护套应接地可靠,设备地线必须连接良好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.6 配线电缆的走向、路由应符合设计要求。在电缆走道上应顺序平直排列;电缆槽道内配线应顺直;电缆芯的编扎应按色谱顺序分线,余留的芯线长度应符合更换编扎线最长芯线的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.7 设备电源配线中间不得有接头,电源端子接线应正确,配线两端的标志应齐全。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.8 连接器的组装应符合相应的工艺要求。应配件齐全,线位正确,装配可靠,连接牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.9 电源设备配线用电源线应采用整段线,中间禁止有接头。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.10 连接柜(箱)面板上的电器及控制板等可动部位的电源线应采用多股铜芯软电源线敷设长度应有适当余留。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.11 引入或引出交流不间断电源装置的电源线缆和控制线缆应分开敷设,在电缆支架上平行敷设时应保持 150mm 的距离或采用金属保护管、金属隔板隔离。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.4.12 直流电源线必须以线色区别正、负极性,直流电源正负极严禁错接与短路,接触必须牢固;交流电源线必须以线色区别相线、零线、地线,严禁错接与短路,接触必须牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.13 电源设备的输出电源线缆应成束绑扎,不同电压等级,交流直流线缆及控制线缆应分别绑扎并有标识。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.14 各种线缆在防静电地板下、走线架或槽道内、机柜(架)内应均匀绑扎固定、松紧适度,其中软光纤应加套管或线槽保护。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.15 线缆两端的标签,其型号、序号、长度及起止设备名称等标识信息应准确。当线缆接入设备或配线架时,应留有余长。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.16 当设备配线采用卡接时,卡口与线径应匹配,电缆芯线的卡接端子应接触牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.17 设备配线观感质量应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.18 所有电源设备线缆绑扎固定后不应妨碍手动开关或抽出式部件的拉出或推入。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.19 在地槽内布放电源配线应平直并拢,地槽应清洁,盖板应严密。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.4.20 区间设备配线应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.5 接地装置

I 接地安装

13.5.1 接地装置及材料等到达现场应进行检查,其数量、型号、规格和质量应符合设计要求及相关技术标准的规定;合格证和质量检验报告等质量证明文件应齐全。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证核对。

13.5.2 接地装置的安装位置、安装方式及引入方式应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.5.3 接地装置的焊接方式应符合设计要求;焊接工艺应符合相应的工艺技术要求;焊接处应进行防腐处理。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.5.4 地线盘(箱)、接地铜排安装应符合下列规定:

- 1 接地铜排和螺栓应结合紧密、导电性能良好;
- 2 接地铜排端子分配应符合设计要求;
- 3 地线盘(箱)端子应连接紧密。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

13.5.5 接地安装观感质量应符合下列规定:

- 1 接地体金属镀层应均匀、无锈蚀;
- 2 焊接应可靠,防腐处理应良好;
- 3 连接线应无腐蚀,接触应良好。

检验数量:全数检查。

检验方法：观察、检查。

II 接地测试

13.5.6 独立设置接地装置的接地电阻值应符合设计要求。室外综合接地体接地电阻不应大于 1Ω 。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、检查、监理单位见证测试。

13.6 传输系统性能检测及功能检验

13.6.1 传输系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查、测试、监理单位见证试验。

13.7 电源及接地系统性能检测及功能检验

13.7.1 电源及接地系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查、测试、监理单位见证试验。

13.7.2 蓄电池外壳阻燃性能指标应符合相关国家规范及设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：测试检验、监理单位见证试验、检查第三方检测报告。

13.8 公务电话系统性能检测及功能检验

13.8.1 公务电话系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查、测试、监理单位见证试验。

13.8.2 换乘车站不同线路车控室之间应具备通话功能。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查、测试、监理单位见证试验。

13.9 专用电话系统性能检测及功能检验

13.9.1 专用电话系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查、测试、监理单位见证试验。

13.10 专用无线系统性能检测及功能检验

13.10.1 专用无线系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工

程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

13.11 视频监视系统性能检测及功能检验

13.11.1 视频监视系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

13.11.2 换乘车站换乘区域视频图像应具备调看功能,并满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

13.12 广播系统性能检测及功能检验

13.12.1 广播系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

13.12.2 换乘车站的换乘区域广播和事故工况广播指令应具备互送功能,并满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

13.13 时钟系统性能检测及功能检验

13.13.1 时钟系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

13.14 乘客信息系统性能检测及功能检验

13.14.1 乘客信息系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

13.14.2 换乘站的换乘区域乘客信息发布和事故工况下信息发送应具备互送功能,并满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

13.15 办公自动化系统性能检测及功能检验

13.15.1 办公自动化网络综合布线的验收要求,应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

13.15.2 办公自动化系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

13.16 集中告警系统性能检测及功能检验

13.16.1 集中告警系统系统性能检测及功能检验各项验收指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试、监理单位见证试验。

城市轨道交通建设

14 信号

14.1 一般规定

14.1.1 信号系统的施工质量验收,除应执行本标准外,凡未作规定的,应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 和《高速铁路信号工程施工质量验收标准》TB 10756 的相关规定。

14.1.2 信号工程的单位工程(子单位工程)、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 14.1.2 的规定。

表 14.1.2 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
信号系统	正线设备集中区	光、电缆线路	支吊架及桥架安装	一个站/区间	13.2.7~13.2.12	13.2.13~13.2.14
			保护管安装	一个站	13.2.15~13.2.20	13.2.21~13.2.24
			光电缆敷设	一个站	13.2.25~13.2.29	13.2.30
			光缆接续及引入终端	一个站	13.2.31~13.2.37	13.2.38~13.2.41
			电缆接续及引入终端	一个站	13.2.42~13.2.46	13.2.47~13.2.48
			箱、盒安装	一个联锁站/区间	14.2.2~14.2.4	/
		信号机、发车指示器及按钮装置	固定信号机	一个联锁站/区间	14.3.1~14.3.6	14.3.7~14.3.9
			发车指示器	一个联锁站/区间	14.3.10~14.3.12	/
			按钮装置安装	一个联锁站/区间	14.3.13~14.3.19	14.3.20
		转辙设备	安装装置	一个联锁站/区间	14.4.2~14.4.7	14.4.8~14.4.10
			外锁闭装置	一个联锁站/区间	14.4.11~14.4.13	14.4.14
			转辙机	一个联锁站/区间	14.4.15~14.4.19	14.4.20
			缺口检查装置	一个联锁站/区间	14.4.21~14.4.24	/
			密贴检查装置	一个联锁站/区间	14.4.25~14.4.28	/
		列车检测与车地通信设备	计轴设备	一个联锁站/区间	14.5.1~14.5.3	14.5.4
			轨道电路	一个联锁站/区间	14.5.5~14.5.11	14.5.12~14.5.14
			漏缆安装	一个联锁站/区间	14.5.15~14.5.17	/
			应答器安装	一个联锁站/区间	14.5.18~14.5.21	14.5.22
			天线安装	一个联锁站/区间	14.5.23~14.5.26	14.5.27~14.5.28
			无线接入单元安装	一个站间	14.5.29~14.5.30	14.5.31~14.5.32
			波导管安装	一个站间	14.5.33~14.5.34	14.5.35~14.5.38
			LTE~M 室外设备安装	一个站间	14.5.39~14.5.45	/
		车载设备	机柜及设备、人机界面安装	一列车	14.6.1~14.6.6	14.6.7~14.6.9
			天线及测速装置安装	一列车	14.6.10~14.6.12	14.6.13~14.6.14
			车载设备配线	一列车	14.6.15~14.6.17	14.6.18
		室内设备	控制设备	一个站	14.7.1~14.7.3	14.7.4~14.7.6
			机柜(架)	一个站	14.7.7	14.7.8~14.7.11
			分线柜	一个站	14.7.12	14.7.13~14.7.14

续表 14.1.2

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
信号系统	正线设备集中区	室内设备	电源屏	一个站	14.7.15~14.7.18	14.7.19
			其他电源设备	一个站	14.7.20~14.7.24	14.7.25
			室内设备配线	一个站	14.7.29~14.7.31	14.7.32~14.7.33
			光电缆引入及安装	一个站	14.7.34~14.7.36	14.7.37~14.7.40
			防雷及接地	一个站	14.8.1~14.8.3	14.8.4~14.8.5
		单项试验	单项试验	一个站	14.9.1~14.9.12	/
		子系统功能检验	联锁子系统	一个系统	14.10.1~14.10.5	/
			自动监控子系统	一个系统	14.10.6~14.10.11	/
			列车自动控制子系统	一个系统	14.10.12~14.10.16	/
		综合试验	综合试验	一个系统	14.11.1~14.11.4	/
	场段	光、电缆线路	支吊架及桥架安装	一个站/区间	13.2.7~13.2.12	13.2.13~13.2.14
			保护管安装	一个站	13.2.15~13.2.20	13.2.21~13.2.24
			光电缆敷设	一个区间	13.2.25~13.2.29	13.2.30
			光缆接续及引入终端	一个站	13.2.31~13.2.37	13.2.38~13.2.41
			电缆接续及引入终端	一个站	13.2.42~13.2.46	13.2.47~13.2.48
			箱、盒安装	一个联锁站/区间	14.2.2~14.2.4	/
		信号机、发车指示器及按钮装置	固定信号机	一个联锁站/区间	14.3.1~14.3.6	14.3.7~14.3.9
			发车指示器	一个联锁站/区间	14.3.10~14.3.12	/
			按钮装置安装	一个联锁站/区间	14.3.13~14.3.19	14.3.20
		转辙设备	安装装置	一个场(段)	14.4.2~14.4.8	14.4.9~14.4.10
			外锁闭装置	一个场(段)	14.4.11~14.4.14	14.4.14
			转辙机	一个场(段)	14.4.15~14.4.20	/
		列车检测设备	计轴设备	一个场(段)	14.5.1~14.5.3	14.5.4
			轨道电路安装	一个场(段)	14.5.5~14.5.11	14.5.12~14.5.14
		室内设备	控制设备	一个场(段)	14.7.1~14.7.3	14.7.4~14.7.6
			机柜(架)	一个场(段)	14.7.7	14.7.8~14.7.11
			分线柜	一个场(段)	14.7.12	14.7.13~14.7.14
			电源屏	一个场(段)	14.7.15~14.7.18	14.7.19
			其他电源设备	一个场(段)	14.7.20~14.7.24	14.7.25
			室内设备配线	一个	14.7.29~14.7.31	14.7.32~14.7.33
			光电缆引入及安装	场(段)	14.7.34~14.7.36	14.7.37~14.7.40
			防雷及接地	一个场(段)	14.8.1~14.8.3	14.8.4~14.8.5
		试车线设备	安装	一条线	14.12.1	/
			系统功能检验	一个系统	14.12.2	/
		单项试验	单项试验	一个场(段)	14.9.1~14.9.12	/
		子系统功能检验	联锁子系统	1个系统	14.10.1~14.10.5	/
			微机监测子系统	1个系统	14.10.13~14.10.15	/
		综合试验	综合试验	1个系统	14.11.1~14.11.4	/

续表 14.1.2

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
信号系统	控制中心	室内设备	综合显示设备	一套	14.7.26~14.7.28	/
			机柜(架)	一套	14.7.7	14.7.8~14.7.11
			电源屏	一套	14.7.15~14.7.18	14.7.19
			其他电源设备	一套	14.7.20~14.7.24	14.7.25
			防雷及接地	一套	14.8.1~14.8.3	14.8.4~14.8.5
		单项实验	单项试验	一个站	14.9.1~14.9.12	/
		子系统功能检验	自动监控子系统	一个系统	14.10.6~14.10.11	/
		综合试验	一个系统	14.11.1~14.11.4	/	
	培训中心	室内设备	控制设备	一个站	14.7.1~14.7.3	14.7.4~14.7.6
			机柜(架)	一个站	14.7.7	14.7.8~14.7.11
			分线柜	一个站	14.7.12	14.7.13~14.7.14
			电源屏	一个站	14.7.15~14.7.18	14.7.19
			其他电源设备	一个站	14.7.20~14.7.24	14.7.25
			防雷及接地	一个站	14.8.1~14.8.3	14.8.4~14.8.5
		单项试验	单项实验	一个站	14.9.1~14.9.12	/
		子系统功能检验	联锁子系统	一个系统	14.10.1~14.10.5	/
			自动监控子系统	一个系统	14.10.6~14.10.11	/
			列车自动控制子系统	一个系统	14.10.12,14.10.16	/

14.1.3 工程竣工验收时除应提供本标准第3章所需资料外,还应提供系统安全认证书。

14.1.4 信号系统工程的施工质量验收应满足全自动驾驶运营场景要求的信号各子系统功能要求,并符合全自动驾驶相关国家规范及设计要求。

14.2 光电缆敷设

14.2.1 支吊架及桥架安装、保护管安装、光电缆敷设、光缆接续及引入和电缆接续及引入的验收应符合本标准第13章的相关规定。

14.2.2 箱、盒进场后应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.2.3 箱、盒的安装位置、安装高度及距线路中心的距离应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

14.2.4 箱、盒安装及箱、盒配线应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578的相关规定,箱、盒的名称应写在箱盖铭牌上,字迹应清晰、端正。

14.3 固定信号机、发车指示器及按钮装置

I 固定信号机

14.3.1 信号机构的型号、规格和灯光配列应符合设计要求。部件应齐全,不得有破损、裂纹现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.3.2 信号机柱或支架宜使用热浸锌材料,材质符合国家标准,接缝焊接达到设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、核对。

14.3.3 信号机的设置位置应符合设计规定,其显示方向应保证从车上不致误认为邻线的信号机。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、核对。

14.3.4 信号机的建筑限界应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量检查。

14.3.5 高柱信号机机柱应垂直安装,信号机在安装面上 4.5m 处,其倾斜量不应大于 36mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.3.6 当信号机采用混凝土基础安装方式时,混凝土基础强度及基础埋深应满足设计要求。基础螺栓应垂直,螺栓间距应准确,外露部分应有防锈措施,基础表面应平整光洁并应无缺边掉角现象。当信号机采用金属基础支架安装方式时,支架安装应平稳、牢固,支架顶面应水平,金属基础支架使用前应经热镀锌等防腐处理。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

14.3.7 信号机的配线应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:抽验 30%。

检验方法:观察、核对。

14.3.8 信号机设于土质地面时,机柱底部应有安装基础和防松动措施。

检验数量:抽验 30%。

检验方法:旁站记录检查、现场检查。

14.3.9 信号机应在机柱或机构上对信号机名称进行标注,标注的字体应清晰醒目,且应与竣工图一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、核对。

II 发车指示器

14.3.10 发车指示器的部件应齐全,不得有破损、裂纹现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.3.11 发车指示器配线的型号、规格应符合设计规定,线头应连接牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.3.12 发车指示器的安装位置、方式、高度应符合设计要求,高架段应有防雨、防阳光措施。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

III 按钮装置

14.3.13 紧急关闭按钮盒的型号、规格应符合设计规定。部件应齐全,不得有破损、裂纹。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.3.14 紧急关闭按钮盒外部配线规格、型号应符合设计规定,线头固定牢固,绑扎整齐。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

14.3.15 紧急关闭按钮盒应固定牢固并安装方正,固定位置及高度符合设计规定,按钮装置安装高度应距地面 1.5-1.7m。安装在站台上的按钮箱不得妨碍旅客通行。按钮箱封印应完整。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.3.16 轨道应急盘安装位置、安装高度应符合设计要求。应急盘应紧贴墙面垂直安装,并固定牢固、封印完整。盘面指示灯应显示正确、清晰,按钮操作应灵活、无卡阻。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

14.3.17 全自动运行区域设置人员防护开关(SPKS)时,开关、配线的规格、型号应符合设计规定,部件应齐全。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.3.18 SPKS 开关的安装位置、安装高度应满足设计要求,安装位置不得妨碍行人通行。开关应操作灵活、无卡阻,灯光显示应明亮。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

14.3.19 SPKS 开关装置配线引入管口处应加防护,防护管槽应固定牢固,防护可靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

14.3.20 按钮(开关)装置应安装平顺、牢固,各部件组装应完整,箱(盘)体应无破损、裂纹、脱焊和锈蚀现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

14.4 转辙设备

I 一般规定

14.4.1 转辙设备应包括安装装置、外锁闭装置、转辙机等设备,安装应符合本标准的要求,尚应符合现行行业标准《铁路信号工程施工质量验收标准》TB 10419 的相关规定。

II 安装装置

14.4.2 安装装置进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.4.3 安装装置的安装位置、安装方式应符合设计要求和相关产品的技术规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.4.4 安装装置采用侧式安装方式时应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标

准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、旁站记录检查、现场检查。

14.4.5 安装装置采用轨枕式安装时应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.4.6 固定尖轨接头铁的螺栓头部与基本轨不得相碰。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.4.7 密贴调整杆动作时,其空动距离不得小于 5mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.4.8 安装装置应经热镀锌、涂漆等防腐处理,或涂刷防锈漆,并无脱皮、反锈、鼓泡现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.4.9 各种连接杆的调整丝扣余量不应小于 10mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.4.10 各零部件安装应正确和齐全;螺栓应紧固、无松动;开口销应齐全,其双臂对称劈开角度应为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

III 外锁闭装置

14.4.11 外锁闭装置进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.4.12 外锁闭装置的安装位置、安装方式应符合设计要求和相关产品的技术规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.4.13 外锁闭装置的安装应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.4.14 各零部件安装应正确和齐全;螺栓应紧固、无松动;开口销应齐全,其双臂对称劈开角度应为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

IV 转辙机

14.4.15 转辙机进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.4.16 各种动力转辙机的安装位置、安装方式应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.4.17 转辙机动作杆与密贴调整杆应在一条直线上,并与表示杆、道岔第一连接杆平行。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.4.18 液压转辙机的液压站应固定牢固,油管两端应连接紧密。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.4.19 转辙机的内部配线应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.4.20 各零部件安装应正确和齐全;螺栓应紧固、无松动;开口销应齐全,其双臂对称劈开角度应为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

V 缺口检查装置

14.4.21 缺口检查装置进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.4.22 缺口检测设备能有效及时反馈缺口信息,当缺口间隙 $\geq 2.4\text{mm}$ 或 $\leq 0.6\text{mm}$ 时,应及时发出报警信息,实现监测转辙机表示缺口间隙变化状态。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.4.23 缺口检测装置配线应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.4.24 缺口检测设备安装在转辙机上的设备应符合转辙机振动标准。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测试。

VI 密贴检查装置

14.4.25 密贴检查装置进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.4.26 密贴检查装置运动部件和表示杆应动作灵活,运动部件及螺纹部分应清洁、润滑。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.4.27 密贴检查装置各开关组件接通、断开良好,连接线连接牢固可靠,各部绝缘良好,无破损。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测试。

14.4.28 道岔转换时,表示连接杆应运行平顺,无卡、别现象,不应阻碍道岔转换。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测试。

14.5 列车检测与车地通信设备

I 计轴设备

14.5.1 计轴设备进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.5.2 计轴设备应无损伤、裂纹、脱焊、锈蚀,密封作用良好。元器件齐全,无破损,电气特性符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.5.3 计轴设备安装牢固,固定支架应有防腐蚀措施,箱体安装横平竖直,不得侵入限界,引入防护管固定走向合理、美观。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.5.4 磁头安装牢固,不得松脱,尺寸标准,具有可调余量。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

II 轨道电路

14.5.5 轨道电路设备进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.5.6 轨道电路设备的安装位置、安装方法应符合设计和相关技术要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

14.5.7 轨道电路限流装置的调整应满足轨道电路性能要求,严禁拆除变阻器的止挡。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

14.5.8 轨道电路设备配线应符合下列要求:

1 配线型号及规格应符合设计和相关技术要求;

2 配线不得有破损、老化和中间接头现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

14.5.9 钢轨绝缘安装应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

14.5.10 各类轨道连接线的安装应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

14.5.11 回流线的安装应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

14.5.12 轨道电路设备采用支架安装时应平稳牢固,支架应经热镀锌、涂漆等防腐处理。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

14.5.13 钢轨绝缘配件应安装正确、齐全、无破损。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

14.5.14 各类连接线的金属裸露部分,在安装完后应涂刷机械油。钢绞线应无断股、锈蚀现象。塞钉不得打弯,打入深度应为露出钢轨 1mm~4mm,塞钉头与钢轨的接缝处应涂漆封闭。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

III 漏缆安装

14.5.15 漏缆进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.5.16 漏缆敷设前应进行单盘测试,其内外导体的直流电阻、绝缘介电强度、绝缘电阻等直流电气指标;其特性阻抗、电压驻波比、标称耦合损耗、传输衰耗等交流电气指标应符合设计规定及产品技术要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

14.5.17 漏缆的设置位置、安装方式应符合设计规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

IV 应答器安装

14.5.18 应答器进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.5.19 应答器的设置位置、安装方式应符合设计规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.5.20 应答器的安装高度,以及纵向、横向偏移量应符合设计和相关技术要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.5.21 有源应答器馈电盒的安装应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.5.22 有源应答器馈电盒应安装平稳、牢固,螺栓应紧固、无松动。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

V 天线安装

14.5.23 天线进场时应进行检查,其型号、规格应符合设计规定。天线无损伤、裂纹、脱焊、锈蚀,密封作用良好,电气特性应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.5.24 天线支柱应垂直安装,在安装面上 3m 处用吊线坠测量,与安装面的倾斜量不应大于 24mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.5.25 天线安装位置应符合设计要求以及限界要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.5.26 天线安装的纵向、横向偏移量应符合设计和相关技术要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.5.27 天线的安装应符合下列要求:

- 1 不得损伤芯线及绝缘;
- 2 电缆采用螺栓固定;
- 3 天线采用螺栓固定,天线防水性能应良好,且螺栓应紧固无松动。

检验数量:抽验 20%。

检验方法:观察。

14.5.28 电缆终端头制作应符合下列要求:

- 1 不得损伤芯线及绝缘;
- 2 电缆引入箱盒时,固定螺栓应拧紧,内部橡胶垫无缝隙。

检验数量:抽验 20%。

检验方法:观察。

VI 无线接入单元安装

14.5.29 无线接入单元进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.5.30 无线接入单元箱体应无损伤、裂纹、脱焊、锈蚀,密封作用良好。元器件齐全,无破损,电气特性符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.5.31 无线接入单元配线应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:抽验 20%。

检验方法:观察。

14.5.32 无线接入单元箱体安装应符合下列要求:

- 1 箱体安装牢固,固定基础应有防腐蚀措施,固定支架应采用热镀锌支架;
- 2 箱体要求可靠、紧固的安装在隧道壁上,水平、纵向、垂向三个方向均应无晃动。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

VII 波导管安装

14.5.33 波导管及安装附件进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.5.34 波导管的安装位置、安装方法应符合设计和相关技术要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.5.35 波导管的安装应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.5.36 波导管及各种安装配件应热镀锌、涂漆等防腐处理;支架安装应端正、牢靠,螺栓应紧固、无松动。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.5.37 波导管保护膜应保护完好。

检验数量:施工单位全数检查,监理单位抽查10%。

检验方法:观察。

14.5.38 波导管防护罩强度应符合设计要求,安装应端正、牢固。

检验数量:施工单位全数检查,监理单位抽查。

检验方法:观察、测量。

VIII LTE-M 室外设备安装

14.5.39 射频拉远单元 RRU 及附属设备进场验收应符合下列规定:

- 1 数量、型号、规格应满足设计要求;
- 2 图纸、说明书、合格证、质量检验报告等质量证明文件应齐全;
- 3 设备及附件应无变形,表面应无损伤,镀层、漆饰应完整无脱落,铭牌、标识应完整清晰;
- 4 设备内部件应完好,连接应无松动,应无受潮发霉、锈蚀现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查实物和质量证明文件,并观察检查外观。

14.5.40 RRU 及附属设备的安装方式、安装位置应满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件观察检查。

14.5.41 室外设备安装应符合下列规定:

- 1 设备安装应牢固、稳定;

2 抗风、防雨、防震、防结露及散热功能应满足设计要求；

3 接地应满足设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：对照设计文件观察检查。

14.5.42 室外设备缆线布放应走向合理、绑扎牢固，馈线弯曲半径应满足最小弯曲半径的要求，设备的电源线、馈线、光缆应接地良好，防水及机械防护应满足设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测试检查。

14.5.43 LTE-M 的天线杆塔及天馈安装应按现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB50382 的规定执行。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量。

14.5.44 当 LTE-M 采用波导管传输时，安装应符合本标准第 14.5.33-14.5.38 节的规定。

14.5.45 LTE-M 的漏缆敷设应符合本标准第 14.5.15-14.5.17 节的规定。

14.6 车载设备

I 机柜及设备、人机界面安装

14.6.1 机柜及设备、人机界面进场时应进行检查，其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：对照设计文件检查产品相关质量证明文件，并观察检查外观。

14.6.2 机柜的安装位置、方式应符合设计要求，安装平稳、牢固，排列整齐。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

14.6.3 设备的配线型号、规格应符合设计要求，线缆中间不得有接头，线头应连接牢固，屏蔽线屏蔽完整、作用良好，网线端头压接时，芯绞排序应符合相关规定。

检验数量：抽验 20%。

检验方法：观察、测量。

14.6.4 人机界面安装应符合驾驶人员使用要求。屏幕显示应正确、清晰，各种操作手柄、扳键和按钮应动作可靠、灵活。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、试验。

14.6.5 各种配线线缆进场时应进行检查，其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：对照设计文件检查产品相关质量证明文件，并观察检查外观。

14.6.6 车载设备配线应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

14.6.7 机柜及人机界面应安装牢固，并无歪斜、变形、损伤、腐蚀现象，封印应完整。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、检查。

14.6.8 各部件应安装端正、牢靠，螺栓应紧固、无松动。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.6.9 各类配线应标志清晰、正确。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

II 天线及测速装置安装

14.6.10 天线及测速设备进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.6.11 天线及测速装置的安装位置、安装方式应符合设计和相关技术要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.6.12 测速装置安装应符合下列要求:

1 测速装置安装应位置精确、固定牢固;

2 测速装置的接线端子盒固定牢固、引线管出线部分封闭良好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.6.13 车体外部敷设线缆应用金属管防护,并与车体固定牢固。防护管的内壁、管口应光滑无毛刺,管口应防护。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.6.14 各类金属安装支架、防护管均应经过热镀锌、涂漆等防腐处理。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

III 车载设备配线

14.6.15 配线线缆进场时应进行检查,其型号、规格、质量应满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品质量证明文件,并观察、检查外观。

14.6.16 车载设备配线应符合下列规定

1 电源线、信号线应分开布放;线缆布放应避免周围热管路;

2 配线应无中间接头、背扣或绝缘破损现象;

3 当配线采用压接方式时应使用专用工具操作,配线应连接正确、绑扎整齐;

4 配线电缆应连接牢固,并应防护良好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

14.6.17 馈线长度应满足设计要求;馈线敷设应平顺、牢固,弯曲半径应满足馈线最小弯曲半径的要求。车载天馈系统驻波比应满足设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、测试。

14.6.18 各类配线应标识正确、清晰。

检验数量:全部检查
检验方法:观察、检查。

14.7 室内设备

I 控制设备

14.7.1 控制设备进场应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.7.2 控制台、显示设备等控制设备的安装位置应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、核对。

14.7.3 控制设备的配线型号、规格应符合设计要求,线条中间不得有接头,线头应连接牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、核对。

14.7.4 控制设备的安装应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.7.5 表示灯、发光二极管应明亮均匀,颜色正确。电铃音响适宜。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.7.6 鼠标、键盘等操作灵活。显示器显示良好,画面完整。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

II 机柜(架)

14.7.7 机柜(架)进场应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.7.8 机柜(架)安装应符合下列要求:

机柜(架)与底座、机柜(架)与机柜(架)、机柜(架)与走线架、走线架与走线架及预埋螺栓连接牢固、密贴、平直,底座着地不悬空。机柜(架)安装应横平竖直,排间距离符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.7.9 机柜(架)配线应符合下列要求:

配线的型号、规格应符合设计规定。线条中间不得有接头或破损现象。配线电缆排列整齐,配线端部应留有2~3次做头量,配线有明确标识,标识内容应正确、清晰。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.7.10 配线焊接(压接)应符合下列要求:

焊接必须牢固,不得有虚焊、假焊、毛刺、脱股、断股现象,焊接端子片应套塑料管。采用万可端子压接方式时要选用与芯线线径配套的压接端子,芯线剥头长短适宜,不得有压绝缘外皮现象,且压接牢固。

检验数量:抽验10%。

检验方法:观察。

14.7.11 机柜(架)上设备的安装位置应符合下列要求:

组合、继电器安装位置应符合设计规定,安装平稳、牢固,插接件连接可靠。组合名称应在框架正面的左侧。组合、继电器名称书写正确,继电器鉴别销正确。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、核对。

III 分线柜

14.7.12 分线柜的型号、规格、端子配置及安装位置应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、核对。

14.7.13 分线柜的安装应符合下列要求:

分线柜应安装牢固,横平竖直。分线柜编号铭牌应在正面的上方居中,层号应在左侧,端子上有去向铭牌,标识内容应正确、清晰。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.7.14 配线电缆及配线焊接(压接)的要求应符合本标准14.7.9和14.7.10条的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

IV 电源屏

14.7.15 电源屏进场应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.7.16 各屏排列顺序应符合设计规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.7.17 信号两路电源应经专用防雷箱后再引至信号电源屏,引入电源相序与电源屏的相序、屏与屏之间的相序应一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、核对。

14.7.18 电源屏的额定电压、电流、功率、调压范围、稳压精度及输出电压、电流、闪光电源频率等均应符合设备技术指标的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测试。

14.7.19 电源屏安装应平直、牢固,排列整齐。电源屏外壳无变形,无损伤,面板、侧板的漆层光滑、无脱落,行程按钮、电表、表示灯无裂纹、伤痕。备件齐全、完整。元器件连接牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

V 其他电源设备

14.7.20 UPS、电池柜设备的型号、规格及安装位置应符合设计规定,具备维护、测试空间,各元器件完

好、齐全,下部应设置承重支架支撑,地板承重不超过房屋地板规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

14.7.21 电源后备时间及断电转换时间应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:断电观察。

14.7.22 UPS、电池柜的输出电压、电流、稳压精度应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

14.7.23 各级保险、空开容量应逐级减小,具有分级保护功能。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、测量。

14.7.24 UPS的输出短路保护、过载保护、电池过充过放电保护、输入低压高压保护、防雷击、突波、杂波保护、内部过温保护等保护功能应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、测量。

14.7.25 UPS、电池柜的安装应平直、牢固,排列整齐。外壳无变形、无损伤,面板、侧板的漆层光滑、无脱落,显示面板无裂痕损伤,元器件连接牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

VI 综合显示设备

14.7.26 综合显示设备进场时应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.7.27 综合显示设备的安装位置、方式应符合设计要求,布局合理,安装平直、牢固,排列整齐。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

14.7.28 综合显示设备安装应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

VII 室内设备配线

14.7.29 室内设备配线线缆进场时应进行检查,其型号、规格、质量应满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品质量证明文件,并观察检外观。

14.7.30 配线线缆布放应符合下列规定:

- 1 配线线缆不得有中间接头或绝缘破损;
- 2 信号线、电源线应分开布放,交流和直流配线应分开绑扎;
- 3 配线线缆布放应留有余量,不同用途的载频配线布放方式应满足设计要求;
- 4 配线线缆布放弯曲半径应满足线缆最小弯曲半径的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量。

14.7.31 线缆终端连接应符合下列规定

1 当线缆采用接线端子方式连接时,每个端子上的配线不宜超过两个线头;连接时,各线间应采用金属垫片隔开;端子根部螺帽应紧固无松动;配线接头根部应采用塑料套管防护,套管长度应均匀一致;

2 当线缆采用焊接方式连接时,不得使用带腐蚀性的焊剂;焊接应牢固,焊点应饱满光滑、无毛刺,配线应无脱焊、断股现象;

3 当线缆采用压接方式连接时,应使用与芯线截面相适应的专用压线工具;压接时接点片与导线应压接牢固、长度适当,配线应无脱股、断股现象;

4 当线缆采用插接方式连接时,应一孔一线,严禁一孔插接多根导线;插接时应采用专用工具操作,多股铜芯线插接前应压接接线帽;

5 屏蔽线的屏蔽层应与屏蔽端子连接良好。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、检查。

14.7.32 电缆终端应固定在机架上,排列应整齐美观,引出端应标识正确、清晰。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、检查。

14.7.33 电缆芯线在连接端子前的扭绞状态应满足设计要求;线头剥切部分芯线不得有伤痕;绕制线环时,线环应按顺时针方向旋转。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、检查。

Ⅷ 光电缆引入及安装

14.7.34 当电缆引入信号设备室时不得有硬弯或背扣,电缆的弯曲半径应符合设计要求及国家相关规范要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

14.7.35 分线盘柜上的接线端子排列编号应与施工图纸相符,接线端子上的标识应正确、清晰。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查。

14.7.36 光缆引入及光配线架检验项目及质量要求、检验数量、检验方法应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382 的规定。

14.7.37 分线盘应固定牢固,其安装高度应满足设计要求。分线柜安装应符合本标准第 14.7.13 条的规定。

检验数量:全数检查。

检验方式:观察、测量。

14.7.38 引至信号设备室的电缆余留量应符合设计要求。电缆引入孔应采用防火材料封堵。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、测量。

14.7.39 引入室内的每条电缆均应进行标识,标识内容应正确、清晰。

检验数量:全数检查。

检验方式:观察、检查。

14.7.40 从引入口到分线盘柜的电缆应进行防护。引入电缆应排列整齐,并应分段固定。

检验数量:全部检查。

检验方式:观察、检查。

14.8 防雷及接地

14.8.1 信号设备防雷元件进场应进行检查,其型号、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查产品相关质量证明文件,并观察检查外观。

14.8.2 信号设备应按设计规定加装防雷及接地装置。信号设备的防雷接地装置不应与强电专业接地装置合用。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测量。

14.8.3 信号干线屏蔽电缆的接地采用单端接地,始端连接至屏蔽(综合)地线。接地电阻应符合下列要求:

1 当采用综合接地时,接地电阻不应大于 1Ω ;

2 分设接地的接地电阻不应大于 4Ω 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.8.4 信号设备的防雷元件安装应符合下列要求:

防雷元件的安装应牢固可靠、便于检测,其它设备不得借用防雷设备的端子。防雷元件与被防护设备之间的连接线路宜短。

检验数量:抽验 60%。

检验方法:检查、观察。

14.8.5 室内设备接地应符合下列要求:

室内机柜等电子设备的地线与控制台、机柜(架)、分线柜、电源屏等设备的安全地线,应用不小于 4mm^2 多股铜芯塑料软线或编织软铜线跨接后,接至综合接地箱内端子,接地线中间不得有接头。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.9 单项试验

14.9.1 地面固定信号显示正确,显示距离符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:各方人员现场测量,监理见证。

14.9.2 计轴设备应按设计和技术规格书规定的项目进行测试。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.9.3 发车指示器显示良好,字迹清晰、醒目、完整,便于司机确认。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,核对。

14.9.4 应答器收发数据准确、稳定。

检验数量:全数检查。

检验方法:测试,核对。

14.9.5 紧急停车功能稳定、可靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:测试,核对。

14.9.6 轨旁无线设备收发数据准确、可靠,带宽、衰耗满足要求。

检验数量:全验。

检验方法:测试,核对。

14.9.7 轨道区段可靠检测列车占用、出清,保证轨道继电器可靠吸起、落下,与显示器完全一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:测试,核对。

14.9.8 电源设备调试应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,测试,核对。

14.9.9 控制设备应进行下列项目的调试,并符合设计和技术规格书规定:

- 1 设备性能指标测试;
- 2 设备功能性测试;
- 3 稳定可靠性试验;
- 4 设计规定的其他项目。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察,测试,核对。

14.9.10 无线轨旁设备的发射功率、工作频率符合产品技术规格书要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.9.11 无线轨旁设备的无线信号应无缝覆盖并实现完全冗余,场强指标符合设计要求和规格书规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.9.12 转辙设备调试,应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:排列进路、单操及现场操作试验,监理见证。

14.10 子系统功能检验

1 联锁子系统

14.10.1 联锁子系统设备操作对象的采集、驱动单元应与相对应的采集、执行元器件的状态相一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.10.2 联锁子系统所辖设备符合相关标准及设计要求,显示终端上表示的道岔位置、区段占用/空闲状态、信号机状态信息应与相应的采集、执行元器件状态一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.10.3 联锁子系统的区段、道岔、信号机、进路之间及其他系统接口间的联锁关系应符合设计规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.10.4 系统采用 CBTC 制式时,联锁子系统应进行以下两种运营模式的调试:

- 1 在 CBTC 模式下,联锁子系统接收来自于 ATP 设备提供的以虚拟分区为单位的列车位置在线信

息,实现道岔、进路、信号机的联锁控制,并将进路信息发送给 ATP 设备;

2 在降级模式下,联锁子系统接收来自于列车位置监测装置提供的列车位置在线信息,实现道岔、进路、信号机的联锁控制。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.10.5 联锁子系统的现地/集中、CBTC/降级模式转换应符合设计要求和规格书规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

II 自动监控子系统

14.10.6 自动监控子系统设备的采集、驱动与相对应的采集对象、执行元器件的状态一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.10.7 控制中心与各车站自动监控子系统设备间各种显示、控制对象状态一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.10.8 自动监控子系统传输通道畅通、参数满足设计要求、双通道冗余功能试验正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.10.10 自动监控子系统服务器、工作站、终端设备的单机运行符合产品规格书要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.10.11 自动监控子系统应实现下列功能:

运行图管理;进路控制;列车运行监视;调度命令下达和签收;发车指示器控制;运输报表统计;系统维护;演示培训;司机派班功能。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

III 列车自动控制子系统

14.10.12 列车自动控制子系统应符合现行国家标准《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

IV 微机监测子系统

14.10.13 微机监测设备显示功能应符合设计和相关技术要求。微机监测显示功能应验证监测的信息与现场设备状态的一致性。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.10.14 微机监测设备报警功能应符合设计和相关技术要求。微机监测报警功能主要验证下列内容:报警及时性;报警准确性;实时记录。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

- 14.10.15** 微机监测设备性能应符合设计和相关技术要求。微机监测性能应验证下列内容：
监测数据分析；监测精度校验。
检验数量:全数检查。
检验方法:测试。

V 列车运行控制系统(CTCS2、CBTC)

- 14.10.16** 列车运行控制系统设备应符合下列要求：

- 1 设备安装和配线完成并合格；
- 2 设备供电电源稳定可靠；
- 3 设备接地良好；
- 4 通信通道稳定可靠；
- 5 列车占用检测及列车完整性检查检查正确。

检验数量:全数检查。
检验方法:测试。

VI 培训系统

一般规定

- 14.10.17** 培训系统验收应包括培训系统设备安装和培训系统功能检验的内容。

- 14.10.18** 培训系统设备应能模拟全线信号系统的运行,并应模拟实现单列或多列列车的运行情况,还应具备对信号各子系统设备进行单点或多点故障设置的功能。

I 设备安装

- 14.10.19** 培训系统设备的安装应符合 14.3-14.7 的规定。

- 14.10.20** 培训系统的服务器及终端的网络接口配置及地址、软件配置应满足设计要求。

II 功能检验

- 14.10.21** 培训系统轨旁及车载模拟软件应与现场使用的系统软件相匹配,且应能模拟实现单列或多列列车的正常运行。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、试验检查。

- 14.10.22** 培训系统轨旁模拟软件应能实现轨旁 ATP、ATS 子系统的全部功能,且应能模拟设置单点或多点系统设备故障。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、试验检查。

- 14.10.23** 培训系统车载模拟软件应能实现车载 ATO 子系统的全部功能,且应能模拟设置列车子系统设备故障。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、试验检查。

- 14.10.24** 培训系统操作终端软件应能正确获取系统模拟服务器的信息,且应能提供 ATS 子系统的全

部功能及操作。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、试验检查。

14.11 综合试验

14.11.1 自动监控子系统、联锁子系统、列车自动控制子系统等之间的接口关系正确,控制动作、表示状态一致,符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.11.2 系统联调与外部接口的测试应至少包括车辆、时钟、广播、无线、PIS、PSD、道岔、ISCS 和低压配电等,测试结果符合设计规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.11.3 系统联调试验(含列车车门安全防护、站台紧急关闭按钮安全防护、站台门安全防护、车门与站台门联动、车门与站台门相互对位隔离功能测试、列车折返能力测试等)应验证功能或指标达到设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:试验。

14.11.4 全自动驾驶场景验证达到设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:场景试验。

14.12 试车线设备

14.12.1 试车线轨旁设备的安装应符合本标准 14.3~14.5 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.12.2 试车线设备的系统功能检验应符合本标准 14.9~14.11 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测试。

14.13 车辆基地

14.13.1 轨旁设备的安装应符合本标准第 14.3~14.5 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

14.13.2 设备的系统功能检验应符合本标准 14.9~14.11 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测试。

15 综合监控系统

15.1 一般规定

15.1.1 综合监控系统的验收除应执行本章规定外,还应满足设计施工图纸、产品安装使用说明书要求,并符合现行国家标准《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》GB/T 50636、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 等有关标准的规定。

15.1.2 火灾自动报警系统的验收除应执行本标准外,尚应符合设计施工图纸、产品安装使用说明书的要求及现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166 的相关规定。

15.1.3 综合监控系统的单位工程、子单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 15.1.3 的要求。

表 15.1.3 单位工程、子单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
综合监控系统	综合监控主体系统	管线敷设	支吊架及桥架安装	一个中心/车站/基地/主变等	13.2.7~13.2.12	13.2.13~13.2.14
			保护管安装		13.2.15~13.2.20	13.2.21~13.2.24
			光电缆敷设		13.2.25~13.2.29	13.2.30
			接地		13.5.1~13.5.5、15.4.4	/
		设备安装及配线	控制箱、柜、盘安装		15.3.1~15.3.6	15.3.10
			操作控制台安装		15.3.7	/
			服务器设备安装		15.3.7	/
			通信及接口设备安装		15.3.7	/
			计算机设备及附属设备安装		15.3.7	/
			大屏幕系统安装		一个中心	15.3.8
		设备配线	一个中心/车站/基地/主变等		13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17
		单机系统调试			15.5.3	15.5.1~15.5.2
		车站级调试			15.5.4~15.5.5、15.5.7、15.5.11~15.5.12	15.5.6
		系统调试	中央级调试		一个系统	15.5.7~15.5.10、15.5.12
	火灾自动报警系统	管线敷设	支吊架及桥架安装	一个中心/车站/基地/主变等	13.2.7~13.2.12、15.2.2~15.2.3	13.2.13~13.2.14
			保护管安装		13.2.15~13.2.20、15.2.2~15.2.3	13.2.21~13.2.24
			光电缆敷设		13.2.25~13.2.29、15.2.2~15.2.4	13.2.30
		火灾自动报警及联动系统设备安装及配线	探测器类设备安装		15.3.11~15.3.14	15.3.10
			控制器类设备安装		15.3.15	15.3.10
			手动报警按钮安装		15.3.16	15.3.10
			模块安装		15.3.17	15.3.10
消防电话安装			15.3.18		15.3.10	
火灾警报设备安装			15.3.19		15.3.10	
设备配线			13.4.1~13.4.8		13.4.14~13.4.17	

续表 15.1.3

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号			
					主控项目	一般项目		
综合监控系统	火灾自动报警系统	火灾应急广播系统设备安装及配线	广播设备安装	一个中心/车站/基地/主变等	15.3.19	15.3.10		
			广播设备接线		13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17		
		电源及接地	电源设备安装		15.4.1~15.4.2	15.3.10		
			电源设备配线		15.4.3	/		
			接地		13.5.1~13.5.5,15.4.4	/		
		系统调试	报警系统调试		15.5.16~15.5.20	15.5.13~15.5.15		
			消防联动调试		15.5.21	/		
			中央级调试		15.5.22~15.5.24	/		
		环境与设备监控系统	管线敷设		支吊架及桥架安装	一个中心/车站/基地/主变等	13.2.7~13.2.12	13.2.13~13.2.14
	保护管安装			13.2.15~13.2.20	13.2.21~13.2.24			
	光电电缆敷设			13.2.25~13.2.29	13.2.30			
	设备安装及配线		主控制器安装	15.3.1~15.3.6	15.3.10			
			现场控制箱安装	15.3.1~15.3.6	15.3.10			
			传感器类设备安装	15.3.20~15.3.24	15.3.10			
			设备配线	13.4.1~13.4.8	13.4.14~13.4.17			
	电源及接地		电源系统设备安装	15.4.2	/			
			电源系统设备配线	15.4.3	/			
			接地	13.5.1~13.5.5,15.4.4	/			
	系统调试		单机系统调试	15.5.26	15.5.25			
			联动系统调试	15.5.27~15.5.28	/			
			中央级调试	15.5.29~15.5.30	/			
	灾害监测系统		管线敷设	支吊架及桥架安装	一个中心/车站/基地/主变等		13.2.7~13.2.12	13.2.13~13.2.14
				保护管安装			13.2.15~13.2.20	13.2.21~13.2.24
				光电电缆敷设			13.2.25~13.2.29	13.2.30
				接地			13.5.1~13.5.5	/
			设备安装及配线	控制箱、柜、盘安装			15.3.1~15.3.6	15.3.10
		灾害监测、异物侵限设备安装		15.3.25~15.3.27		15.3.10		
		设备配线		13.4.1~13.4.8		13.4.14~13.4.17		
		系统调试		15.5.31~15.5.32		/		
		一个系统						

15.2 管线敷设

15.2.1 支吊架及桥架、保护管和光电电缆敷设的安装质量验收应符合本标准第 13 章的相关规定。

15.2.2 管路敷设及布线除应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定外,尚应满足下列要求:

- 1 采用明敷的线路应使用金属管道、线槽和金属软管保护,不应有裸线;
- 2 暗埋线管应敷设在非燃烧体的结构层内,保护层厚度不宜小于 30mm;
- 3 火灾自动报警系统应单独布线,系统内不同电压等级、不同电流类别的线路,不应布在同一管内或线槽的同一槽孔内;

- 4 敷设在多尘或潮湿场所管路的管口和管道连接处,均应作密封处理;
 - 5 管道入盒时,盒外侧应用锁紧螺母锁紧,内侧应有护口;在吊顶内敷设时,盒的内外侧均应用锁紧螺母锁紧;
 - 6 采用接线盒连接的金属管道,其外壁应用可靠、牢固的连线连接,并应可靠接地;
 - 7 金属线槽应有槽盖;线槽盖安装后应平整,无翘角;在线路连接、转角、分支及终端处应采用相应的附件连接;
 - 8 金属线槽垂直或倾斜敷设时,应防止电线或电缆在线槽内滑动;
 - 9 三根及以上绝缘导线穿于同一管道时,其导线总截面积不应超过管内截面积的40%;
 - 10 在线槽内布线时,其线缆的总截面积不应超过槽内截面积的50%;
 - 11 电线、电缆在金属管或金属线槽内不应有接头或扭结;导线接头应在接线盒内焊接或利用端子连接,并应留有适当余量;
 - 12 报警控制器线路总线采用屏蔽绝缘线时,其屏蔽金属层应相互连接,并应单点接地;
 - 13 火灾自动报警系统导线敷设后,用500V兆欧表测试每回路对地绝缘电阻值时不应小于20MΩ。
- 检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、仪表测量。

15.2.3 线槽、线缆、钢管、金属软管、阻燃塑料管、防火涂料以及安装附件等的防火要求应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查材质证明书及检测报告。

15.2.4 车辆基地及主变电所的火灾自动报警系统电缆与通信线缆同沟敷设时,应排列整齐,不应损伤,不应与通信线缆交叉、扭绞。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

15.3 设备安装

15.3.1 控制箱、柜、盘的安装应符合下列要求:

1 应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303及《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093的相关规定;

2 应根据施工图纸及产品设计图对控制箱、柜、盘进行全面检查,应数量准确、漆饰良好、内部部件齐全、安装稳固、配线正确;

3 控制箱、柜、盘的安装位置与方式应满足维修和维护要求,并应符合设计要求;

4 控制箱、柜、盘在安装完成后,应进行有效防护。

检验数量:抽检比例不应低于20%且不应少于10套,少于10套时应全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.2 控制箱、柜、盘应避开送风口、管道阀门等下方位置安装。当无法避开时,应采取防水保护措施。

检验数量:抽检比例不应低于20%且不应少于10套,少于10套时应全数检查。

检验方法:观察检查。

15.3.3 安装在防静电地板上的控制柜、盘应设置专用安装底座,底座表面应保持水平。

检验数量:抽检比例不应低于20%且不应少于10套,少于10套时应全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.4 控制箱、柜、盘安装应垂直、平直、牢固。成排安装的控制箱、柜的正面宜平齐,高度宜一致,相邻箱、柜之间的接缝间隙不应大于2mm。

检验数量:抽检比例不应低于20%且不应少于10套,少于10套时应全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.5 挂墙安装的控制箱应悬挂在承重墙上或采取措施加固安装,高度应符合设计要求。

检验数量:抽检比例不应低于20%且不应少于10套,少于10套时应全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.6 控制箱、柜、盘的线缆孔应设置为敲落孔,线缆敷设接续完成后应对线缆孔进行密封处理。

检验数量:抽检比例不应低于20%且不应少于10套,少于10套时应全数检查。

检验方法:观察检查。

15.3.7 操作控制台及所属设备安装应符合下列规定:

1 操作控制台安装应垂直、平正、牢固,规格应符合设计要求;

2 设备和器材到达现场后应做进场验收检查,型号、规格应符合设计文件要求,设备应无损伤,附件备件应齐全,产品的技术文件应齐全;

3 计算机、服务器、通信及接口设备、打印机、UPS等设备位置应合理,放置应整齐,安装应牢固,设备间的连线应排列整齐、无绞接。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

15.3.8 大屏幕系统安装应采用支架方式固定安装,安装应牢固可靠,大屏幕安装的水平、垂直度允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ 。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.9 大屏幕系统安装拼缝应均匀、平整,拼缝宽度应符合设计文件要求,十字拼缝处应无明显错位、凸凹。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.10 设备铭牌字迹应清晰完整、参数正确。

检验数量:抽检20%。

检验方法:观察检查。

15.3.11 点型火灾探测器安装位置应符合下列要求:

1 探测器宜水平安装在被保护空间的中央部位,安装后指示灯应朝向房间入口;当倾斜安装时,倾斜角不应大于 45° ;

2 探测器周围水平距离0.5m内不应有遮挡物,探测器至墙壁、梁的边缘水平距离不应小于0.5m;

3 探测器至空调送风口边的水平距离不应小于1.5m,并宜接近回风口安装;探测器至多孔送风顶棚孔门的水平距离不应小于0.5m;

4 在宽度小于3m的内走道顶棚上安装探测器时,宜居中布置;点型感烟探测器的安装间距不应超过15m;点型感温探测器的安装间距不应超过10m;探测器至端墙的距离,不应大于探测器安装间距的一半。

15.3.12 线形感温探测器应以连续方式布设,宜用接触式按正弦波形状或用承缆索固定悬挂方式固定,不得抽头或分支;当采用接触式布设时,每隔1.8m应布设一个正弦波形状,并应用阻燃扎带牢固绑扎于电力电缆上。

15.3.13 红外光束感烟探测器不得安装在易受环境温度变化或因其他物体振动而产生物理变形的物体上;发射器和接收器间光路上不应有遮挡物或干扰源,并应符合不同生产厂家、不同产品的安装要求。

15.3.14 管路采样吸气式感烟火灾探测器的采样管应固定牢固,采样管(含支管)的长度和采样孔应符合产品说明书的要求;安装在大空间时,每个采样孔的保护面积应符合点型感烟火灾探测器的保护面积要求。

检验数量:数量在100只以下者,抽验20只(每个回路都应抽验);数量超过100只,每个回路按实际安装数量10%~20%的比例进行抽验,但抽验总数应不少于20只。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.15 火灾自动报警控制器安装应符合下列规定：

- 1 安装应牢固，不得倾斜；当安装在轻质墙上时，应采取加固措施，其显示单元距地（楼）面高度宜为 1.6m~1.8m；
- 2 主电源应直接与消防专用电源连接，不得使用电源插头，并应有明显标志；
- 3 引入的管线、缆应符合下列要求：
 - 1) 配线应整齐，避免交叉，并应绑扎成束、固定牢靠；配线长度应留有不小于 200mm 的余量；线、缆的端部应标明编号；
 - 2) 端子板的每个接线端子，接线不应超过两根；
 - 3) 导线引入管在穿线后管口应封堵。

检验数量：全数检查。

检验方法：尺量、观察检查。

15.3.16 手动报警按钮的安装应符合下列规定：

- 1 手动报警按钮宜安装在墙上；在通透的高架站站台层可安装在车站建筑立柱或消防栓箱外壳上，其底边距地面高度宜为 1.3m~1.5m；
- 2 手动报警按钮应安装在明显和便于操作的部位，并应有明显标志；
- 3 手动报警按钮安装应牢固，不得倾斜，其外接导线应留有不小于 150mm 的余量，且端部应有明显标志。

检验数量：数量在 100 只以下者，抽验 20 只（每个回路都应抽验）；数量超过 100 只，每个回路按实际安装数量 10%~20% 的比例进行抽验，但抽验总数应不少于 20 只。

检验方法：尺量、观察检查。

15.3.17 输入、输出模块及模块箱安装应符合下列规定：

- 1 模块宜安装在模块箱内，严禁设置在配电（控制）柜（箱）内；只有一个模块时，可安装在模块盒内；模块箱和模块盒宜设置在被监控对象附近且便于操作维修的部位，并应有清晰标志和铭牌，未集中设置的模块附近应有尺寸不小于 100mm×100mm 的标识；
- 2 模块的功能应符合设计要求；模块在模块箱内排列应整齐、美观，固定应牢固，内配接线排列应整齐，其接线应有不小于 150mm 的余量，接线端部应有明显标志；
- 3 模块的终端电阻应安装在最远端被监控设备的信号端子上；
- 4 模块箱宜安装在墙上，其底边距地高度宜为 1.3~1.5m；若需安装在吊顶内时，应在吊顶设维修孔；
- 5 模块箱尺寸应满足箱内模块安装的要求，防护等级不应低于 IP54。

检验数量：抽检比例不应低于 20% 且不应少于 10 套，少于 10 套时应全数检查。

检验方法：尺量、观察检查。

15.3.18 消防电话安装应符合下列规定：

- 1 每个车站应设置一套独立消防电话系统；电话总机、电话分机、电话插孔安装位置应符合设计要求；
- 2 每个分机电话应具有独立号码，电话插孔应按区域或回路分配号码；
- 3 消防电话安装应牢固，不得倾斜，便于操作，当在墙面上安装时，其底边距地（楼）面高度宜为 1.3~1.5m，外接导线应留有不小于 150mm 的余量；
- 4 消防电话、电话插孔应有明显的永久性标志。

检验数量：消防电话总机、分机应全数检查；电话插孔抽检比例不应低于 20% 且不应少于 10 只，少于 10 只时应全数检查。

检验方法：尺量、观察检查。

15.3.19 消防应急广播扬声器、火灾警报器的安装应符合下列规定：

- 1 扬声器和火灾声警报装置宜在报警区域内均匀安装，扬声器在走道内安装时，距走道末端的距离不应大于 12.5m；

2 火灾光警报装置应安装在楼梯口、消防电梯前室、建筑内部拐角等处的明显部位,且不宜与消防应急疏散指示标志灯具安装在同一面墙上,确需安装在同一面墙上时距离不应小于 1m;

3 当采用壁挂方式安装时,其底边距地面高度应大于 2.2m;

4 应安装牢固,表面不应有破损。

检验数量:抽检比例不应低于 20%且不应少于 10 只,少于 10 只时应全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.20 温、湿度传感器安装除应符合产品的说明要求外,尚应符合下列规定:

1 各类传感器应安装在能正确反应其功能、便于调试和维护的位置;

2 并列安装的传感器距地高度应保持一致,高度差不宜大于 5mm;

3 温、湿度传感器的安装位置应远离有较强振动、电磁干扰的区域,离窗、门和出风口的距离不应小于 2m,安装在室外的温、湿度传感器应有防风雨防护罩;

4 在风管保温层完成后,风管型温、湿度传感器、变送器应安装在风管直管段、风速平稳并便于调试、维修的地方;

5 水管温度传感器应安装在水流温度变化灵敏的水管处,不宜安装在阀门附近、水流流束死角、振动较大、管道焊缝和焊缝边缘处;感温段大于管道口径的一半时,可安装在管道顶面,小于管道口径一半时,应安装在管侧或底面;当开孔或焊接时,应在管道的防腐、衬里、吹扫和压力试验前进行。

检验数量:抽检比例不应低于 10%且不应少于 10 只,少于 10 只时应全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.21 压力、压差传感器及压差开关的安装应符合下列规定:

1 风管型的应在风管保温层完成之后进行,并应安装在风管的直管段,温、湿度传感器的前端及便于调试、维修的位置;

2 水管型的应与管道安装同时进行,直压段大于管径的 2/3 时,可安装在管道顶面;小于管径 2/3 时,可安装在管侧或底面;不宜安装在阀门附近、水流流束死角、振动大或焊缝处。

检验数量:抽检比例不应低于 10%且不应少于 10 只,少于 10 只时应全数检查。

检验方法:观察检查。

15.3.22 流量传感器的安装应符合下列规定:

1 电磁流量计安装应满足下列要求:

1) 安装位置应避免有较强的电磁场或有剧烈振动;

2) 流量计、被测介质及管道之间应等电位连接,并应接地;

3) 应设置在流量调节阀的前端,且前端应有长度为 $L-10D$ (D 为管径)的直管段,后端应有 $L-4D\sim 5D$ 的直管段;

4) 在安装垂直管道时,液体应自下而上流向;水平安装时,电极应处在水平方向。

2 涡轮式流量传感器安装应满足下列要求:

1) 安装位置应便于维修和避免管道振动,并应避免强磁场及热辐射;

2) 应水平安装;流体的流动方向应与传感器壳体上所示的流向标志一致。

3 传感器的信号传输线宜采用具有屏蔽和绝缘保护层的电缆。

检验数量:抽检比例不应低于 10%且不应少于 10 只,少于 10 只时应全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.23 电量变送器可安装在被监测的高低电压开关柜内,也可安装在供配电设备附近装设的电量变送器专柜内;当变送器接线时,其电压输入端不得短路和电流输入端不得开路,并应注意变送器的输入、输出端的范围与设计 and 相应的控制器所要求的信号相符。

检验数量:抽检比例不应低于 10%且不应少于 10 只,少于 10 只时应全数检查。

检验方法:观察检查。

15.3.24 空气质量传感器应安装在避开出风口的风管直管段,并应在风管保温层完成之后安装;空气质量传感器应按气体比重选择安装位置,比重轻的应安装在风管、房间的上部或站厅、站台的侧墙上部,比

重重的应安装在下部。

检验数量:抽检比例不应低于 10%且不应少于 10 只,少于 10 只时应全数检查。

检验方法:观察检查。

15.3.25 灾害监测系统风速、雨量、雪深计设备的安装应符合下列规定:

- 1 设备的安装位置、安装方式应符合产品及设计要求;
- 2 设备应采用专用托架安装在接触网等支柱上,托架材质、设备安装高度、倾斜角度必须满足设计要求;
- 3 设备与托架的固定应牢固,设备本身应结实美观,无明显划痕;
- 4 设备安装应满足限界要求。

检验数量:抽检比例不应低于 10%且不应少于 10 只,少于 10 只时应全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.26 异物侵限监测设备的安装应符合下列规定:

- 1 设备的安装位置、安装方式应符合产品及设计要求;
- 2 双电网传感器的安装应牢固,整体外观美观,无明显损伤、划痕等,U型卡无锈蚀。L型支架整体美观,表面热镀锌处理,无划痕、锈蚀现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.27 灾害监测及异物监测现场箱盒的安装应符合下列规定:

- 1 箱盒的安装位置、安装方式应符合产品及设计要求,具有防盗功能,不得侵入限界;
- 2 箱盒应具备较强的防水能力,开、关门应灵活,无较大扭曲变形;
- 3 各种箱盒外观应美观大方,应无明显损伤、划痕、裂纹等,箱内应整洁、无锈蚀;
- 4 各种箱盒与地面应保持垂直,倾斜角度不超过 $\pm 5^\circ$ 。

检验数量:抽检比例不应低于 20%且不应少于 10 套,少于 10 套时应全数检查。

检验方法:尺量、观察检查。

15.3.28 设备配线的质量验收应符合本标准第 13 章的相关规定。

15.4 电源及接地

15.4.1 火灾自动报警系统的电源应为系统专用电源,不应接入其他用电设备。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

15.4.2 消防设备应急电源和备用电源蓄电池的安装应符合下列规定:

- 1 应安装在通风良好的场所,当安装在密封环境中时应有通风措施,电池安装场所的环境温度不应超过电池标称的工作温度范围;
- 2 不应安装在火灾爆炸危险场所;
- 3 酸性电池不应安装在带有碱性介质的场所,碱性电池不应安装在带有酸性介质的场所。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

15.4.3 电源配线应符合下列规定:

- 1 直流电源线应以线色区别正、负极性,正极应为红色,负极应为蓝色或黑色;
- 2 直流电源正负极不得错接与短接,接触应牢固;
- 3 交直流电源线应分开布放,并应单独绑扎;
- 4 配线编号应齐全,标识应正确。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

15.4.4 接地除应符合本标准第 13 章的相关规定外,尚应满足下列要求:

- 1 设备及管线应与工程综合接地网连接,接地电阻值不应大于 1Ω ;
- 2 电缆管、槽、设备外壳均应等电位连接,并应牢固接至综合接地箱的端子上,其端子连接方式应采用压接或焊接。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、仪表测量。

15.5 系统调试

15.5.1 系统安装完成后,应进行单机调试,单机调试前应进行上电测试。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

15.5.2 设备上电前应进行以下检查测试:

- 1 设备室内温度、湿度和空气清洁度应符合设计要求;
- 2 控制电缆、通信电缆应进行对线测试;
- 3 应进行各回路的绝缘检查,绝缘电阻值应符合设计要求,并应做好记录;绝缘电阻测量时,应有防止电子元件或设备被损坏的措施;
- 4 应进行设备接地保护线可靠性检查。对带有漏电保护装置的线路应做模拟动作试验,并应做好记录;漏电保护装置的動作应正常;
- 5 设备输入的交流电源、直流电源的电压等级应符合设计要求;
- 6 设备内的所有开关均应置于断开位置,开关的通断电状态均应有显示或警示标识。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

15.5.3 单机调试应包括以下内容:

- 1 上电后各设备、模块工作指示灯状态应正常;
- 2 设备的硬件配置、软件配置、网络地址设置、预置参数应符合设计要求;
- 3 设备中预装的软件登录应正常,应用程序、调试工具软件应运行正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

15.5.4 单机调试完成后,应进行综合监控集成子系统调试。

- 1 集成子系统调试应包括综合监控系统的网络调试、集成子系统与现场监控对象的接口调试、集成子系统现场级监控设备的功能测试、集成子系统与综合监控系统的接口调试、综合监控系统的集成子系统专业功能测试;
- 2 集成子系统调试应按照经建设方和设计方代表确认的调试大纲进行;
- 3 综合监控系统的网络调试应包括集成子系统现场总线、车站局域网、骨干网和中央局域网的联网调试;
- 4 冗余设备应实现无扰动自动切换功能;
- 5 集成子系统与现场监控对象的接口应属于外部接口,外部接口调试应按照接口调试规范文件要求进行;
- 6 集成子系统与综合监控系统的接口应属于内部接口,内部接口调试应按照接口调试规范文件要求进行;
- 7 集成子系统的接口调试应从人机界面至现场监控对象一次完成,点到点测试和端到端测试应同时进行;
- 8 集成子系统与现场监控对象的点对点测试应按测点清单进行 100%测试;
- 9 综合后备盘硬线接口应在现场进行 100%端到端测试;

10 集成子系统现场级监控设备的功能和综合监控系统的集成子系统专业功能应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、模拟试验。

15.5.5 集成子系统调试完成后,应进行综合联调。

1 综合联调应按照经建设方和设计方代表确认的调试大纲进行;

2 综合联调应包括综合监控系统与互联系统接口调试、综合监控系统的互联专业功能调试以及联动功能调试;

3 综合监控系统与互联系统的接口调试应在参与综合联调的各互联系统已经完成本系统调试后进行;

4 综合监控系统与互联系统的接口调试应按照接口调试规范文件要求进行;

5 测点对应性测试应按测点清单进行抽样测试,并应符合下列要求:

1) 经过 100%模拟点到点测试的,抽样测试应覆盖所有设备类型,抽样测试点数不应低于该接口专业总点数的 10%,抽样测试中如发现任何错误,应增加抽样测试比例至 20%;

2) 模拟测试后有设计变更的情况下,对变更部分应进行 100%测试;

3) 控制类测点应在现场进行 100%端到端测试,不得进行抽样测试;

4) 综合后备盘硬线接口应在现场进行 100%端到端测试,不得进行抽样测试。

6 综合监控系统与互联系统的端到端测试应符合下列规定:

1) 应在点对点测试完成后进行;

2) 控制类测点应进行 100%测试;

3) 非控制类测点应覆盖所有设备类型,每种设备类型宜采用抽测方式,抽测的数量不应低于该类型设备总数的 10%,每个抽测设备应 100%测试。

7 综合联调应验证各系统联动功能符合设计要求;

8 系统调试过程应做好记录。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、模拟试验。

15.5.6 综合监控系统功能验收应按中央级功能、车站级功能和互联系统功能分别验收,功能验收项及验收标准应符合设计文件和合同要求。

15.5.7 在中央级功能、车站级功能和互联系统功能验收中都应按以下要求验收综合监控系统的基本功能:

1 应具有文件和报表管理、生成和打印功能,应授权用户定制所需的报表及定制报表格式;

2 应具有对各类操作记录、事件、报警、日志、历史数据和文件进行记录、保存、分析处理和归档功能;

3 应通过应用配置组态工具修改组态,实现用户所需要功能;组态应在线、离线工作;

4 应实现全线与车站的操作权限管理功能;

5 应具有操作指导功能;

6 宜具有设备维护管理系统的功能,提供系统设备运行及设备维护、维修和管理信息;

7 应具有培训管理系统功能,宜包括运行管理、操作、以及日常维护、故障排除等业务培训,可在线和离线模式下进行,两种模式应具有相同的人机界面及功能。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

15.5.8 综合监控系统中央级的功能验收应符合现行国家标准《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》GB/T 50636 的相关要求。

15.5.9 当采用全自动运行时,综合监控系统功能应符合设计要求,并应补充实现下列功能:

1 应实现车辆设备、车站设备和区间设备的联动;

2 应实现对车载闭路电视系统、车站乘客信息系统的监控;

- 3 应实现对车辆运行状态的监视；
- 4 应实现对车载设备运行状态的监视。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查、操作检查。

15.5.10 中央级综合监控系统应接收时钟系统提供的毫秒级时钟信号，并应下传时钟信号给车站级综合监控系统，且应在综合监控系统工作站的人机界面、控制中心综合显示屏及综合后备盘上显示时钟信息。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查、软件测试。

15.5.11 综合监控系统车站级的功能验收应符合现行国家标准《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》GB/T 50636 的相关要求。

15.5.12 综合监控系统的信息安全应符合现行国家标准《工业控制系统信息安全 第1部分：评估规范》GB/T 30976.1 和《工业控制系统信息安全 第2部分：验收规范》GB/T 30976.2 的相关规定。信息安全保护等级应符合设计要求，并通过相应第三方测评。

检验数量：全数检查。

检验方法：测评报告。

15.5.13 火灾自动报警系统调试宜在建筑内部装修和系统施工结束后进行；调试宜分车站、中央两级调试。火灾自动报警系统的调整试验应按下列顺序进行：1 设备单机通电检查；2 车站级联动调试；3 中央级联动调试。

15.5.14 调试开通负责人应由专业技术人员担任。

15.5.15 火灾自动报警系统调试开通前应作下列检查：

- 1 系统接线应正确，并应无错线、开路、虚焊和短路现象；

- 2 应分别对集中报警控制器、区域报警控制器、火灾报警装置和消防控制设备按厂家产品说明书的要求进行单机通电检查试验。

检验数量：系统接线按 20% 抽检，通电检查按全数检查。

检验方法：观察检查、操作检查。

15.5.16 火灾自动报警控制器应按现行国家标准《火灾报警控制器》GB 4717 的相关规定进行功能检查，包括火灾报警自检、消声、复位、故障报警、火灾优先、报警记忆、主备电源自动转换和备用电源的自动充电、备用电源的欠压和过压报警等功能。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查、操作检查。

15.5.17 火灾自动报警系统车站级调试宜以火灾报警控制器为主，并应符合下列规定：

- 1 对探测器、手动报警按钮应逐个或逐段试验；对区域报警控制器应逐台试验，试验动作应可靠，显示应准确；

- 2 火灾报警控制器应能接收、存储、打印火灾报警及故障信息，并应显示具体报警部位，且应能向控制中心转发火灾报警及故障信息和接收控制中心发布的消防控制指令。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查、模拟试验。

15.5.18 消防专用电话调试时，电话分机、电话插孔或手提电话机应逐个分别与电话总机互相呼叫，电话总机、电话分机、电话插孔应灯亮、响铃，回铃音及通话应清晰、无噪声，呼叫回路应正确。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查、操作检查。

15.5.19 火灾应急广播调试应符合下列规定：

- 1 车站火灾应急广播可与通信系统合用；当火灾确认试验时，应能自动启动火灾应急广播控制设备或手动切换方式将通信系统的广播设备强制转入火灾应急广播状态；

2 控制中心大楼、车辆基地火灾应急广播系统调试时应符合下列要求：

- 1) 人工与自动转换应正确、可靠，工作状态不得中断；
- 2) 应能自动启动或人工操作火灾应急广播，进行人工播音或播放录音，扬声器播放语音应清晰、无噪声、音量一致。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查、操作检查。

15.5.20 火灾复示盘应能在 3S 内正确接收并清楚地显示火灾报警设备报警位置和故障。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

15.5.21 火灾自动报警系统与相关专业的消防联动调试应符合下列规定或设计要求：

1 与建筑专业联合调试应满足下列要求：

- 1) 火灾自动报警系统应能控制防火卷帘门、常开防火门按设计要求的方式可靠下降或释放关闭，并应正确显示卷帘门、防火门位置状态；
- 2) 防火分区内的电梯应强制迫降到安全层并停止使用，电梯门在火灾报警信号消除前应敞开；火灾自动报警控制器及工作站应能正确显示其位置状态。

2 与给排水专业联合调试应满足下列要求：火灾确认试验时，应能启动消防泵、喷淋泵；按压每个消火栓按钮时，火灾自动报警控制器及工作站应能正确显示工作位置、启动消防泵的信号和泵的工作状态；

3 与气体灭火专业联合调试应满足下列要求：火灾自动报警控制器应能接收并正确显示气体灭火系统保护区的报警、放气、故障、风阀状态以及手动/自动放气开关所处位置；

4 与环境与设备监控系统环控防烟、排烟系统联合调试时应满足下列要求：

- 1) 与环境与设备监控系统系统通信接口应可靠；通信临时中断时，1min 内应能在火灾自动报警系统和环境与设备监控系统人机界面上报警，并应能记录，在通信恢复后 1min 内应能自动恢复；
- 2) 火灾确认试验时，应能按设定的工况，对消防专用风机和阀门进行直接控制，并向环境与设备监控系统发布指令，由环境与设备监控系统执行共用环控设备联动控制；火灾自动报警控制器及工作站应能正确显示并直接控制专用环控设备工作及故障状态。

5 火灾确认试验与其他系统联合调试应满足下列要求：

- 1) 应能直接切断或向供电系统提供火灾信号，由供电系统切断车站有关部位的非消防电源，并应能监视其状态；
- 2) 应能向自动售检票系统提供火灾信号，由其释放所有闸机，并监视其状态；
- 3) 应能向门禁系统提供火灾信号，由门禁系统对车站级全部门禁电子锁解禁。

6 换乘车站火灾确认试验时，应能按设计要求的方式得到对方火灾报警信息，并应给予确认信号；

7 车站及相连商业建筑火灾确认试验时，应能按设计要求的方式得到对方火灾报警信息，并应给予确认信号；

8 手动直接控制调试，应试验下列内容并满足要求：应能可靠控制消防泵及喷淋泵、防烟和排烟风机、正压风机开启和关闭，并应正确显示其工作状态。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查、模拟试验。

15.5.22 火灾自动报警系统中央级调试应以控制中心报警控制器(网络型)或工作站为主体进行，调试应包括下列项目：

1 车站级火灾确认试验，中央级应能接收各级火灾报警信息、有声光报警，模拟屏或投影仪上应能正确反映报警位置；

2 应能接收全线火灾自动报警系统设备运行状态、故障信息，并应在报警控制器及工作站上正确反映。

检验数量：全数检查。

检验方法:观察检查、模拟试验。

15.5.23 中央级火灾自动报警系统应能接收通信主时钟信息,并能使全线火灾自动报警系统的时钟与主时钟同步。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

15.5.24 火灾自动报警系统网络与系统设备调试应符合下列规定:

1 中央级和车站级操作工作站与报警控制器的信息显示应一致,通信应可靠;在排除信息中断故障后,应能自动恢复通信,并应能继续输送未曾传输的数据;

2 中央级与某车站工作站间发生通信故障时,不应影响中央级与其他车站工作站间正常通信;当故障排除后,应能自动传送因故障未曾传输的数据;

3 不应因设备单点开路、短路、接地不良等影响整个系统正常运转;

4 中央级网络和设备故障,不应影响车站级设备正常工作。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、模拟试验。

15.5.25 环境与设备监控系统调试应在系统安装施工完成后进行,并应具备下列条件:

1 工程合同、设计文件、变更说明文件、技术标准、相关图纸应齐全,调试大纲应经主管部门批准;

2 基本软件编程、组态、各单元的逻辑与地址的设定应完成;

3 设备外观、安装、配线、接口、外线连线应经检查合格;

4 调试环境温度应为 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$,相对湿度应为 $10\%\sim 85\%$,并应无结露。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、仪表测量。

15.5.26 环境与设备监控系统与受控设备的单体调试应符合下列要求:

1 相应的控制器、I/O 模块、监控点元件与软件的地址名称、型号,状态图形、平面图形应一致;

2 通信接口的性能和功能应满足设计要求;

3 模拟量信号的检测显示值与实际值在量程范围内的相对误差不应大于 5% ;

4 环境与设备监控系统控制调试应满足合同、设计、规范的功能要求;

5 工作站或服务器在启动或停止现场设备运行时,不应出现数据错误产生干扰;插件带电插拔时,相应的控制器应能正常工作;切断供电电源转为 UPS 供电时,系统数据不应丢失或出现数据混乱;

6 应用软件应具有在线编程和修改功能,并应具有设备、网络通信故障的自检测,报警功能、自动恢复功能。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查、仪表测量。

15.5.27 环境与设备监控系统与火灾自动报警系统的功能检测,应符合下列规定:

1 环境与设备监控系统与火灾自动报警主机通信畅通;

2 环境与设备监控系统应能正常接收火灾自动报警主机发送的火灾报警信息;

3 各运行工况下,现场联动模式应与设计文件要求一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查、模拟试验。

15.5.28 环境与设备监控系统车站级联调,应符合下列规定或设计要求:

1 环境与设备监控系统联调应在各被控系统调试完成后进行;

2 与车站及区间隧道通风空调系统设备的调试应满足下列要求:

1) 应能对通风空调设备的运行参数、状态、故障进行监视、记录及报警和连锁控制,应能对室内、外空气的温湿度与室内空气品质进行监视、记录与报警,并应能遥控通风空调设备;

2) 各类工况下的模式运行应能满足模式设计要求;

3) 应能对空调系统进行温湿度调节、时间表、节能优化控制。

- 3 与冷冻冷却水系统设备的调试应满足下列要求：
 - 1) 应能对冷水机组启停控制、二通阀开度控制、电动蝶阀的开关控制,并接收信号反馈;
 - 2) 应能实现或监视冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔及电动阀门等的联动控制、供回水压差或供水温度的自动控制;
 - 3) 应能实现对设备进行运行参数、状态、故障等的监视、记录与报警,并应能实现对设备的运行指导与参数调整。
- 4 与给排水系统设备的调试应满足下列要求：
 - 1) 应能对水泵运行状态显示、启停控制、故障报警、水池液位监视;
 - 2) 应能对污水处理系统运行状态显示、水池高低液位报警、系统故障报警及监视。
- 5 环境与设备监控系统应能对每一台自动扶梯和电梯的启停、运行状态、故障报警等信号进行监视;
- 6 与动力照明系统设备的调试应满足下列要求：
 - 1) 应能对照明进行控制,并应能接受其状态反馈信号、手自动信号;
 - 2) 应能对事故照明电源 UPS 的工作状态、告警信号进行监视;
 - 3) 应能实现照明预设程序控制灯组的开关,并应以节能方式运行。
- 7 环境与设备监控系统应能用通信接口监视屏蔽门/安全门的工作状态和故障情况;
- 8 与火灾自动报警系统的调试应符合本标准第 15.4.10 条的相关规定;
- 9 环境与设备监控系统软件功能的联合调试应能实现下列基本功能：
 - 1) 实现正常运营模式的判定、转换及联动;
 - 2) 实现防灾排烟模式和列车区间阻塞模式联动;
 - 3) 实现设备顺序启停与连锁保护;
 - 4) 节能控制;
 - 5) 实现设备运行时间、故障停机、启停、故障次数等统计及数据显示;
 - 6) 工作站可利用不同的操作密码,实现用户和相应权限的操作,并写入数据库;
 - 7) 监测车站管辖范围内的环境质量;
 - 8) 接受本站火灾自动报警系统发送的报警信息指令,能执行相关的消防联动模式;
 - 9) 接受控制中心级环境与设备监控系统或综合监控系统下达的同步时钟信号;
 - 10) 应逐一测试手动应急控制盘(IEP 盘),设备控制及显示功能应正确。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查、模拟试验。

15.5.29 环境与设备监控系统中央管理级工作站的调试应满足下列要求:

- 1 具有对所有监控点进行监视的功能;
- 2 对部分控制点具有远程遥控功能;
- 3 采用汉化图形界面,界面应友好,图形切换流程清楚易懂、便于操作;
- 4 能实时、准确记录各种运行状态信息、故障报警信息、统计数据,应能自动调出显示报警系统的画面或数据,存储的历史数据时间应满足设计要求;
- 5 参数显示除图形显示外,尚应具备曲线、直方图、颜色显示等方式;
- 6 具有故障事件记录文件的记录及打印功能;
- 7 具有统计功能。报警信号等可按平均值、极限值、累计值、预报值等方式统计;
- 8 调试应测试下列项目：
 - 1) 计算机在操作系统控制下,撤除或投入外围设备测试时,不应出错或产生干扰;
 - 2) 切断系统电源转为 UPS 供电测试时,在此过程中系统数据不应丢失;
 - 3) 计算机系统抗干扰能力测试;
 - 4) 操作权限的测试。
- 9 车站级工作站的功能及调试应与中央管理工作站相同,但监控与管理的范围仅限于授权的本车

站级设备。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

15.5.30 中央级环境与设备监控系统应能接收通信主时钟信息,并应能使车站级环境与设备监控系统的时钟和主时钟同步。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

15.5.31 灾害监测系统现场监测设备的调试应满足下列要求:

1 监控单元应实时接收、处理其管辖范围内各类现场采集设备的数据,并将监测、报警数据传送至运营控制中心系统;

2 异物侵限报警时,监控单元应能联动触发信号系统动作;地震监测报警时,监控单元应能联动触发信号系统、牵引变电系统动作;

3 监控单元应具有自检功能及对现场采集设备工作状态的监测功能。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查、模拟试验。

15.5.32 灾害监测系统中心级系统功能应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查、模拟试验。

16 自动售检票系统

16.1 一般规定

16.1.1 自动售票系统的施工质量验收,除应执行本标准外,凡未做规定的,应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收标准》GB/T 50381 和重庆现行相关标准的相关规定,并应符合设计文件和合同约定的内容。

16.1.2 自动售检票系统工程的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 16.1.2 的规定。

表 16.1.2 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批项目	
				主控项目	一般项目
自动售检票系统工程	管槽安装及检验	线槽安装及检验	每个车站/中心	16.2.1~16.2.2	/
		导管安装及检验	每个车站/中心	16.2.3~16.2.4	/
		桥架安装及检验	每个车站/中心	16.2.5	16.2.6
	线缆敷设及检验	线缆敷设	每个车站/中心	16.3.1~16.3.2	16.3.3~16.3.4
		线缆接续	每个车站/中心	16.3.5~16.3.7	16.3.8
		线缆特性检测	每个车站/中心	16.3.9~16.3.11	/
	设备安装与配线	设备进场检验	每个车站/中心	16.4.1	/
		车站终端设备安装	每个车站	16.4.2~16.4.4	16.4.5
		机房设备安装	每个车站/中心	16.4.6~16.4.9	16.4.10
		设备配线	每个车站/中心	16.4.11~16.4.15	16.4.16
	电源与接地	电源与接地	每个车站/中心	16.5.1~16.5.2	/
	车票与读卡机具	车票与读卡机具检测	每个批次	16.6.1~16.6.4	/
	车站终端设备单机调试	自动售票机	每个车站	16.7.1	/
		半自动售票机	每个车站	16.7.2	/
		综合服务终端	每个车站	16.7.3	/
		自动检票机	每个车站	16.7.4	/
		便携式检/验票机	每个车站	16.7.5	/
	系统调试	车站计算机系统	每个车站	16.8.1	/
		线网中央计算机系统	一个中心	16.8.2	/
		票务清分系统	一个中心	16.8.3	/
互联网票务系统		一个中心	16.8.4	/	

16.1.3 自动售检票系统与土建、装修、通信、供电、动照、综合监控、FAS 接口专业的施工界面、施工范围和接口要求应符合设计要求。

16.1.4 车票与读卡机具的物理特性、电气性能应由具有国家级计量认证合格资质单位提供第三方检测报告。

16.1.5 车站终端设备的电磁兼容性、环境适应性、安全、电源适应能力、防护等级应由具有国家级计量认证合格资质单位提供第三方检测报告。

16.2 管槽安装及检验

I 线槽安装及检验

16.2.1 金属线槽的安装质量应符合下列规定：

- 1 规格、型号、数量、安装方式及路径应符合设计要求；
- 2 内部应光洁、无毛刺，连接应牢固，应无明显变形；
- 2 穿越不同防火分区时，应进行防火封堵；
- 3 经过建筑物伸缩缝、沉降缝时，应设置伸缩节；
- 4 预埋在地坪内的金属槽、接线盒、分线盒宜密闭防水；安装完成后，宜进行密封性测试，其整体防护等级不宜低于 IPX7。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测试检查。

16.2.2 金属线槽、分线盒、接线盒间应电气可靠接地，接地电阻值应符合设计要求。

检验数量：抽验 10%。

检验方法：观察、测量检查。

II 导管安装及检验

16.2.3 金属导管的安装质量应符合下列规定：

- 1 不应采用对口熔焊连接。镀锌和壁厚小于或等于 2mm 的金属导管，不应采用套管熔焊连接；
- 2 当金属导管采用螺纹连接时，连接处的两端应电气连通；
- 3 镀锌金属导管、可挠性导管不应熔焊跨接接地线，当以专用接地卡跨接的两卡间连线为铜芯软导线时，其截面面积不应小于 4mm^2 ；
- 4 与金属线槽、接线盒连接处应光洁、无毛刺，连接应牢固，应无明显变形；
- 5 穿越不同防火分区时，应进行防火封堵；
- 6 经过建筑物伸缩缝、沉降缝时，应进行补偿处理。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

16.2.4 金属导管与金属线槽、分线盒、接线盒间应电气可靠接地，接地电阻值应符合设计要求。

检验数量：抽验 10%。

检验方法：观察、测量检查。

III 桥架安装及检验

16.2.5 桥架的安装质量应符合下列规定：

- 1 与引入、引出的金属导管应可靠接地；
- 2 桥架间的接地连接可采用金属连接板可靠连接。当采用跨接铜芯接地线连接时，其截面不应小于 4mm^2 ；
- 3 与接地干线连接不应少于 2 处；
- 4 敷设在竖井内和穿越不同防火分区的桥架，应进行防火封堵；
- 5 当桥架经过伸缩缝、沉降缝或直线段桥架长度超过 30m 时，应设伸缩节。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

16.2.6 桥架与其它专业管槽之间的最小间距应符合设计要求。

检验数量:抽检 10%。

检验方法:观察检查。

16.3 线缆敷设及检验

I 线缆敷设

16.3.1 线缆的规格、型号、质量、敷设路径及敷设方式应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查质量证明文件。

16.3.2 数据线缆、控制电缆与电源电缆应分管、分槽敷设。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

16.3.3 电源布线应符合下列规定:

1 交流电源线缆和直流电源线缆应分开布放,不应绑在同一线束内;

2 电源线缆与数据线缆交叉敷设时宜成直角;当平行敷设时,电源线缆与数据线缆的间距应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

16.3.4 线缆在管槽内敷设的质量应符合下列规定:

1 管槽内线缆敷设应平直,无扭绞、打圈、表面护层划伤、断裂等现象。线缆在管槽内应无接头;

2 管槽敷设截面利用率应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收标准》GB/T 50381 的规定;

3 对于明敷线槽,敷设于水平线槽内的线缆,每隔 3m~5m 宜绑扎固定;敷设于垂直线槽内的线缆,每隔 2m 宜绑扎固定;

4 线缆两端及经过分线盒应有标识和标签,并应标明线缆的起始和终端位置,标识和标签应齐全、清晰、准确、牢固,标签应选用防水、防刮和防撕的材料。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

II 线缆接续

16.3.5 光缆接续应符合下列规定:

1 芯线应按光纤色谱排列顺序对应接续;光纤接续部位应采用热缩加强管保护,加强管收缩应均匀、无气泡;

2 光缆接头盒盒体安装应牢固、密封良好;

3 光缆的金属外护套和加强芯应紧固在接头盒内。同一侧的金属外护套与金属加强芯在电气上应连通;两侧的金属外护套、金属加强芯应绝缘;

4 光纤收容时其弯曲半径应符合下列规定:

1) 光缆的弯曲半径不应小于 40mm;

2) 光缆接头处的弯曲半径不应小于护套外径的 20 倍。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

16.3.6 数据线缆终接应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的规定。

检验数量:抽验 30%。

检验方法:观察、测量检查。

16.3.7 电源电缆接续应符合下列规定:

1 应以线色区分,不得错接与短路;

2 电源电缆的芯线与电器设备的连接应符合下列规定:

1) 截面面积不大于 10mm^2 的单股铜芯线,应直接与设备的端子连接;

2) 截面面积不大于 2.5mm^2 的多股铜芯线,应拧紧搪锡或压接端子后再与设备端子连接;

3) 截面面积大于 2.5mm^2 的多股铜芯线,除设备自带插接式端子外,应焊接或压接端子后再与设备端子连接;多股铜芯线与插接式端子连接前,端部应拧紧搪锡。

3 每个设备的端子接线不应多于 2 根电线。

检验数量:抽验 30%。

检验方法:观察、测量检查。

16.3.8 在同一单位工程中,电线绝缘层颜色选择应一致。

检验数量:抽验 30%。

检验方法:观察检查。

III 线缆特性检测

16.3.9 数据线缆的特性指标应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:采用仪器测量检查。

16.3.10 光缆链路、光纤跳线的特性指标应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收标准》GB/T 50381 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:采用仪器测量检测。

16.3.11 控制电缆线间以及对地间的绝缘电阻值应大于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

检验数量:全数检查。

检验方法:采用仪器测量检查。

16.4 设备安装与配线

I 设备进场检验

16.4.1 设备进场检验应符合下列规定:

1 设备安装前应进行开箱检查,设备的规格、型号、数量应符合设计要求;

2 设备及附件应完好无缺,随机资料应齐全;

3 设备内部构建连接应可靠、牢固,无受潮发霉、锈蚀现象;

4 设备活动模块、门的接地连接应可靠、牢固,接地点应有清晰标志。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查到货清单和随机资料。

II 车站终端设备安装

16.4.2 车站终端设备应包括自动售票机、半自动售票机、综合服务终端、自动检票机、便携式检/验票机

等,车站终端设备的规格、型号、数量和质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

16.4.3 车站终端设备应安装牢固,安装位置应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

16.4.4 车站终端设备应可靠接地,接地电阻值应不大于 1Ω 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

16.4.5 车站终端设备的安装质量应符合下列规定:

- 1 自动检票机设备安装的通道宽度应符合设计要求;
- 2 车站终端设备周围应按设计要求留出操作和维护空间;
- 3 落地安装的车站终端设备,其底座与地面间应进行防水处理;
- 4 安装用的紧固件应有防锈层,固定螺栓连接应牢固;
- 5 设备安装垂直偏差和水平偏差不应大于 3%,自动检票机水平间隔偏差不应大于 5%。

检验数量:抽检 30%。

检验方法:观察、测量检查。

III 机房设备安装

16.4.6 机房设备应包括服务器、工作站、网络设备、存储设备、电源设备、打印机和编码分拣机等,机房设备的规格、型号、数量和质量应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

16.4.7 机房设备应安装牢固,安装位置应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

16.4.8 机房设备应可靠接地,接地电阻值应不大于 1Ω 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

16.4.9 机房设备安装完成后,应设置标识牌,包括设备的名称和编号,位置应醒目。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

16.4.10 机柜的安装质量应符合下列规定:

- 1 机柜应固定牢固,机柜安装的垂直偏差和水平偏差均不应大于 3%;
- 2 同列机柜正面应位于同一平面,允许偏差不应大于 5%;
- 3 机柜应采用不小于 6mm^2 的接地线,接地应牢固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

IV 设备配线

16.4.11 设备配线线缆的规格、型号应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

16.4.12 设备内部线缆应设置在走线槽内;设备间线缆应设置在线槽、导管或桥架内。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

16.4.13 设备配线线缆不得破损、受潮、扭曲、折皱;配线转弯的弯曲半径不得小于线缆直径的5倍。在进出设备的部位和转弯处应固定牢固。

检验数量:抽验10%。

检验方法:观察、测量检查。

16.4.14 设备线缆布放应平直整齐,绑扎应牢固,不得有裸露导电部分。

检验数量:抽验10%。

检验方法:观察检查。

16.4.15 设备配线线缆两端的标签形式和内容应符合设计要求。

检验数量:抽验10%。

检验方法:观察检查。

16.4.16 接入设备的配线线缆应留有一定的余量,预留长度应符合设计要求。

检验数量:抽验10%。

检验方法:观察、测量检查。

16.5 电源与接地

16.5.1 电源设备的安装和检测应符合下列规定:

1 电源设备的规格、型号、安装位置及高度、进出线方式等应符合设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

2 电源设备带电部分与金属外壳间的绝缘电阻应大于5MΩ;

3 当人工或自动转换双路电源时,电源切换时间应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测试检查。

16.5.2 设备接地应符合下列规定:

1 接地方式、接地电阻、接地端子排列、接地线引入及连接应符合设计要求;

2 屏蔽接地时数据电缆屏蔽层应单端接地。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量检查。

16.6 车票与读卡机具

16.6.1 车票的类型、尺寸、封装材料及制造工艺等应符合设计要求。

检验数量:抽验本批车票总量的1%。

检验方法:观察、测量检查。

16.6.2 读卡机具的类型、尺寸、结构及制造工艺等应符合设计要求。

检验数量:抽验本批读卡机具总量的10%。

检验方法:观察、测量检查。

16.6.3 车票和读卡机具的物理特性、电气特性、应用文件、安全机制应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907 的规定。

检验数量:抽验本批车票总量的1%;抽验本批读卡机具总量的10%。

检验方法:观察、测试检查。

16.6.4 车票和读卡机具的应用检测应符合现行行业标准《城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程》CJJ/T 162 的相关规定。

检验数量:抽验本批车票总量的 1%;抽验本批读卡机具总量的 10%。

检验方法:观察、测试检查。

16.7 车站终端设备单机调试

16.7.1 自动售票机调试应符合下列规定:

- 1 自动售票机的功能、性能和人机界面等应符合设计要求;
- 2 自动售票机与车站计算机系统间的双向通信应正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:逐项测试检查。

16.7.2 半自动售票机调试应符合下列规定:

- 1 半自动售票机的功能、性能和人机界面等应符合设计要求;
- 2 半自动售票机与车站计算机系统间的双向通信应正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:逐项测试检查。

16.7.3 综合服务终端调试应符合下列规定:

- 1 综合服务终端的功能、性能和人机界面等应符合设计要求;
- 2 综合服务终端与车站计算机系统间的双向通信应正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:逐项测试检查。

16.7.4 自动检票机调试应符合下列规定:

- 1 自动检票机的功能、性能和人机界面等应符合设计要求;
- 2 自动检票机与车站计算机系统间的双向通信应正常;
- 3 紧急状态下,所有自动检票机应立即全部解锁处于开放状态。

检验数量:全数检查。

检验方法:逐项测试检查。

16.7.5 便携式检/验票机的功能、性能和人机界面等应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:逐项测试检查。

16.8 系统调试

16.8.1 车站计算机系统调试应符合下列规定:

- 1 系统功能、性能等应符合设计要求;

2 当与线网中央计算机系统通信中断时,应在离线模式下独立运行;在通信恢复正常后,应自动上传未上传的数据;

3 车站监控工作站应具有设备故障及运行状态监视功能,收集和显示各种故障、状态信息及维修记录,并生成相应的维修报告、报表。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件逐项测试检查。

16.8.2 线网中央计算机系统调试应符合下列规定:

- 1 系统功能、性能等应符合设计要求;

- 2 备用中心的灾备系统应符合设计规定;

- 3 应进行大客流压力测试和联网走票测试,测试结果应符合设计要求;
- 4 当与票务清分系统通信中断时,应在离线模式下独立运行;在通信恢复正常后,应自动上传离线模式时的数据。

检验数量:全检。

检验方法:对照设计文件逐项测试检查。

16.8.3 票务清分系统调试应符合下列规定:

- 1 系统功能、性能等应符合设计要求;
- 2 备用中心的灾备系统应符合设计规定;
- 3 应具有车票收益清分、结算和对帐功能;
- 4 与一卡通系统、互联网票务系统等其他系统间的双向通信应正常;
- 5 应进行大客流压力测试和联网走票测试,测试结果应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件逐项测试检查。

16.8.4 互联网票务系统以下功能应符合设计规定:

- 1 乘客管理系统的用户实名制管理、账户管理功能;
- 2 支付管理系统的用户支付管理、支付机构接口管理、资金对账管理功能;
- 3 业务管理系统的互联网票务平台业务,包含互联网售/取票及充值业务、互联网检票业务、互联网充值业务、互联网异常处理业务、互联网设备管理、票务对账、行程管理功能。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件检查。

17 安 防

17.1 一般规定

17.1.1 本章适用于安防系统的质量验收,凡未作规定的,尚应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《安全防范工程技术标准》GB 50348、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的相关规定,并应符合设计文件要求。

17.1.2 安防系统的单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 17.1.2 的规定。

表 17.1.2 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号			
					主控项目	一般项目		
安防系统工程	门禁系统 (出入口控制系统)	管线敷设	支吊架及桥架安装	一个中心/车站/基地/主变等	13.2.7~13.2.12	13.2.13~13.2.14		
			保护管安装		13.2.15~13.2.20	13.2.21~13.2.24		
			线缆敷设		17.2.7	17.2.2~17.2.6,17.2.8		
		电源与接地	电源布线		17.2.12,17.2.14	17.2.9~17.2.11,17.2.13		
			接地		17.2.16~17.2.18	/		
			电源检测		17.2.15	/		
			接地检测		17.2.19	/		
		设备安装	就地控制器		17.3.33	17.3.1~17.3.2		
			考勤机、门禁读卡器、紧急破玻按钮、出门按钮、电子锁		17.3.4	17.3.1~17.3.2		
			门禁主控制器		17.3.5	17.3.1~17.3.2		
			设备检测和功能测试		17.4.1,17.4.2	/		
		入侵报警系统	管线敷设		支吊架及桥架安装	一个中心/车站/基地/主变等	13.2.7~13.2.12	13.2.13~13.2.14
					保护管安装		13.2.15~13.2.20	13.2.21~13.2.24
					线缆敷设		17.2.7	17.2.2~17.2.6,17.2.8
			电源与接地		电源布线		17.2.12,17.2.14	17.2.9~17.2.11,17.2.13
	接地			17.2.16~17.2.18	/			
	电源检测			17.2.15	/			
	接地检测			17.2.19	/			
	设备安装		入侵报警设备安装	17.3.6~17.3.7	17.3.1~17.3.2			
			设备检测和功能测试	17.4.1,17.4.3	/			
	安检系统		管线敷设	支吊架及桥架安装	一个车站		13.2.7~13.2.12	13.2.13~13.2.14
				保护管安装			13.2.15~13.2.20	13.2.21~13.2.24
				线缆敷设			17.2.7	17.2.2~17.2.6,17.2.8
			电源与接地	电源布线			17.2.12,17.2.14	17.2.9~17.2.11,17.2.13
				接地			17.2.16~17.2.18	/
				电源检测			17.2.15	/
		接地检测		17.2.19		/		
		设备安装	安检设备安装	17.3.9		17.3.1~17.3.2		
			设备检测和功能测试	17.4.1,17.4.4		/		

续表 17.1.2

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
安防系统工程	电子巡更	电源与接地	电源布线	一个车站/基地	17.2.12,17.2.14	17.2.9~17.2.11,17.2.13
			接地		17.2.16~17.2.18	/
			电源检测		17.2.15	/
			接地检测		17.2.19	/
		设备安装	电子巡更设备安装		17.3.8	17.3.1~17.3.2
			设备检测和功能测试		17.4.1,17.4.5	/
	安防集成平台	电源与接地	电源布线	一个车站/基地	17.2.12,17.2.14	17.2.9~17.2.11,17.2.13
			接地		17.2.16~17.2.18	/
			电源检测		17.2.15	/
			接地检测		17.2.19	/
		设备安装	安防集成平台设备安装		17.3.10~17.3.11	17.3.1~17.3.2
			设备检测和功能测试		17.4.1,17.4.6	/

17.2 管线敷设

17.2.1 支吊架及桥架、保护管的质量验收应符合本标准第 13 章的相关规定。

17.2.2 电缆在线槽里敷设,应整齐,无扭绞、交叉现象,其固定方式符合设计要求。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查、尺量检查。

17.2.3 电缆线槽内每根电缆隔 50m 处、电缆的首段、尾端及转弯处应标记,注明电缆编号、型号、规格、起点和终点,标示方法应得当。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查。

17.2.4 从线槽、支架引至设备、墙外表面或屋内行人容易接近处和其他可能受到机械损伤的地方,电缆应有一定机械强度的保护管保护,采用电缆穿管敷设方式。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查。

17.2.5 管道内部应无积水且无杂物堵塞。穿电缆时不得损伤保护层,应采用无腐蚀性的润滑剂(粉),管道表面的防腐层应完好。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查。

17.2.6 电缆芯线连接时,其连接管和线鼻子的规格应与线芯规格相符。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查。

17.2.7 电缆敷设前必须进行绝缘电阻试验,控制电缆线间以及对地间的绝缘电阻值应大于 0.5MΩ。

检验数量:全数检查。

检验方法:仪表测量。

17.2.8 光缆穿墙或穿楼层时,应加带保护口的保护管,并应使用阻燃的填充物填满保护管。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查。

17.2.9 电源设备的输出电源线、缆应成束绑扎,不同电压等级,交流、直流线路及控制线路应分别绑扎并有标识,标识齐全、正确、字迹清晰且不易褪色;交、直流配线宜分开布放;电源线与信号线应分开布放。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查。

17.2.10 电源设备配线用电源线应采用整段线料,中间禁止有接头。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查。

17.2.11 管槽内线缆不应有接头,其接头应在接线盒内连接,并应符合设计要求。

检验数量:抽检 95%。

检验方法:观察检查。

17.2.12 电源线与信号线交叉应成直角敷设;当平行敷设时,相互间的距离应符合设计要求。

检验数量:抽检 95%。

检验方法:观察检查。

17.2.13 电源线、缆不得破损、受潮、扭曲、折皱,接线前应校线,剥绝缘层时不应损伤线芯;线缆与端子的连接应均匀牢固、导电良好;多股线芯端头宜采用接线片,电缆与接线片的连接应压接。

检验数量:抽检 95%。

检验方法:对照设计文件检查出厂合格证等质量证明文件,并观察检查外观及形状。

17.2.14 直流电源必须以线色区别正、负极性,直流电源正负极不得错接与短路,接触必须牢固;交流电源线必须以线色区别相线、零线、地线,不得错接与短路,接触必须牢固。

检验数量:抽检 95%。

检验方法:观察检查。

17.2.15 电源设备的绝缘性能应满足以下规定:

1 电源设备的带电部分与金属外壳间的绝缘电阻,不应小于 $5M\Omega$;

2 电源配线的芯线对地绝缘电阻不应小于 $1M\Omega$ 。

检验数量:抽检 95%。

检验方法:用兆欧表测试绝缘电阻,见证试验。

17.2.16 机架、机壳、金属桥架、金属线管、金属框架、金属底座、电源接地、防雷接地及线、缆的金属护套和屏蔽层等均应做保护接地。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查。

17.2.17 系统的雷电防护等级、防雷设施的设置位置、方式及数量应符合设计要求。

检验数量:抽检 95%。

检验方法:对照设计文件观察检查。

17.2.18 电源系统接地保护或接零保护应可靠,并应有标识。

检验数量:抽检 95%。

检验方法:观察检查。

17.2.19 系统接地电阻值应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查、监理单位见证测试。

17.3 设备安装

17.3.1 应根据施工图纸及产品设计图全面检查控制柜、盘、箱的数量、设备部件、模块是否齐全、设备配线是否正确;控制箱、柜、盘的安装位置应符合设计图纸要求;进出控制箱、柜、盘的电缆数量不宜过多,以便于设备的检修和维护。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

17.3.2 设备安装牢固,排列整齐,漆饰完好,铭牌、标识清楚正确,并符合设计要求。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查。

17.3.3 门禁系统的就地控制箱安装在有门禁系统的房间内或通道内,车站付费区栏杆处门禁就地控制器安装在临近的票务处,应安装稳固,进出线标识清楚,走线规范,安装高度满足设计要求。门禁就地控制器与读卡器间的距离宜 $\leq 50\text{m}$ 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、尺量检查。

17.3.4 考勤机、门禁读卡器、紧急破玻按钮及出门按钮宜安装于底距装修完成面 1.4m 处,或与照明开关齐平,且紧急破玻按钮及出门按钮宜平行安装。电子锁的受力应符合设计要求,安装牢固、启闭灵活。

检验数量:抽检 20%。

检验方法:观察检查。

17.3.5 门禁主控制器应安装稳固,进出线标识清楚,走线规范,符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

17.3.6 入侵报警系统立杆(承重杆或支撑杆)间距符合设计要求,警戒范围内无盲区。

检验数量:抽检 50%。

检验方法:对照设计文件观察检查。

17.3.7 入侵报警系统设备安装位置符合设计要求,设备接地良好,数据线的传输距离符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

17.3.8 电子巡更点按要求放置,安装高度符合设计要求,巡更主机摆放在设计指定位置。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

17.3.9 安检设备摆放在设计指定位置,网络接口、电源接口及布线符合要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量检查。

17.3.10 安防集成平台联动主机摆放在设计指定位置,走线规范,美观。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量检查。

17.3.11 服务器、工作站、交换机、安防控制器及配套箱/柜、防爆球、防爆毯、安检机、入侵报警系统主机、视频联动平台等设备到达现场应进行检查,其型号、规格和质量应符合设计要求及相关产品标准的规定。

检验数量:抽检 95%。

检验方法:对照设计文件检查出厂合格证等质量证明文件,并观察检查外观及形状。

17.4 设备检测和功能测试

17.4.1 安防系统设备和系统功能应符合设计要求和相关规范要求。

17.4.2 车站门禁系统检测应符合下列规定:

1 正常工况下,控制功能检测、信息存储功能检测、门禁卡应用数据功能检测;

2 在与车站控制器通信中断的情况下,门禁控制器应转为离线工况运行,离线工况下数据存储功能正常;

- 3 应测试门禁系统与火灾自动报警系统的联动功能；
- 4 应测试综合后备控制盘(IBP)上的紧急开门控制功能；
- 5 应测试电子锁断电释放功能,紧急开门按钮功能正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

17.4.3 入侵报警系统检测应符合下列规定:

1 应能准确、及时地探测入侵行为或触发紧急报警装置,并发出入侵报警信号或紧急报警信号;防区内无盲区;

- 2 具备防拆、防破坏及故障识别功能。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

17.4.4 安检系统检测应符合下列规定:

- 1 安检设备应能对危险物品进行实时、有效地检测、显示、记录和报警;
- 2 安检系统的探测率、误报率和人员物品的通过率不低于国家相关要求和设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

17.4.5 电子巡更系统应能实现巡检计划编制、数据采集、数据导入、数据处理、人员选择、刷卡记录、信息查询、统计报表等功能;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

17.4.6 安防集成平台系统集成各安防子系统,应提供统一的安防管理和应用界面,实现统一安防功能;应与视频监视系统连接,实现视频实时调取和回放功能。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、操作检查。

18 乘降设备

18.1 一般规定

18.1.1 本章适用于自动扶梯、自动人行道、曳引式电梯和轮椅升降机等乘降设备安装工程的验收,凡未做规定的尚应符合现行国家标准《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》GB 16899、《电梯制造与安装安全规范》GB 7588、《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310、《电梯监督检验和定期检验规则 自动扶梯与自动人行道》TSG T7005、《电梯监督检验和定期检验规则 曳引与强制驱动电梯》TSG T7001 的相关规定,并应符合重庆市现行相关标准的规定。

18.1.2 乘降设备的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 18.1.2 的规定。

表 18.1.2 单位工程、分部工程、分项工程、检验批和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
乘降设备	自动扶梯、自动人行道	设备进场验收	每部自动扶梯/ 自动人行道	18.2.1	/
		土建交接检验		18.2.2	/
		整机安装验收		18.2.3~18.2.10、 18.3.1、18.3.2	18.2.11~18.2.16
	电梯	设备进场验收	每部电梯	18.2.1	/
		土建交接检验		18.2.17、18.2.18、18.2.19	/
		驱动主机		/	/
		导轨			
		门系统			
		轿厢			
		对重(平衡重)			
		安全部件			
		悬挂装置、随行电缆、补偿装置			
		电气装置			
		整机安装验收			
	轮椅升降机	设备进场验收	每部轮椅升降机	18.2.1	/
		土建交接检验		18.2.20	/
		导轨及支架		18.2.21~18.2.32	18.2.33
		钢丝绳及驱动箱			
		螺栓及旋转托架			
		升降平台			
		安全保护		18.3.6	18.3.7、18.3.8
电气装置					
整机安装验收					

18.2 设备安装

18.2.1 设备进场验收应符合下列规定:

- 1 设备安装前,应进行开箱检查,设备的规格、型号、质量应符合设计文件要求;
- 2 随机资料应齐全;
- 3 设备外观不应存在明显的损坏。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、检查到货清单和随机资料。

I 自动扶梯和自动人行道

18.2.2 土建交接应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 以及设计文件的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查相关资料、现场测量检查。

18.2.3 桁架两端支承角钢与混凝土基础(或土建预埋钢板)的连接、固定应符合设计文件要求和设备技术文件的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,核对设计文件。

18.2.4 桁架拼接时,螺栓的拧紧力矩数值应符合设备技术文件的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查施工记录。

18.2.5 梯级安装应符合下列规定:

1 梯级或踏板偏离其导向系统的侧向位移在任何一侧不应大于 4mm,两侧总和不应大于 7mm,梯级和踏板的垂直位移不应大于 4mm;

2 梳齿板梳齿与踏板面齿槽的啮合深度不应小于 4mm,间隙不应大于 4mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺测量。

18.2.6 供电电源应单独敷设,动力和控制线路应分别敷设;桁架和电气设备金属外壳应与保护地线(PE线)连接;各种安全保护开关应接线正确,标志清晰,动作灵活,准确可靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

18.2.7 自动扶梯与自动人行道各种安全装置的调整固定应符合设计文件的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

18.2.8 自动扶梯与自动人行道有下列情况之一时,应自动停止运行并发出报警信号:

1 无控制电压;

2 电路接地故障;

3 运行速度超过额定速度的 1.2 倍;

4 控制装置在超速和运行方向非操纵逆转下动作;

5 驱动链、牵引链和扶手带的断链与断带保护开关动作;

6 附加制动器动作;

7 梯级进入梳齿板处有异物卡住导致梳齿开关动作;

8 扶手带入口保护装置动作;

9 梯级下陷保护开关动作;

10 安全电路的断路器和保护电动机的断路器动作;

11 多台连续且无中间出口的自动扶梯(自动人行道)中的一台停止运行或自动扶梯(自动人行道)的出口被建筑物(例如:闸门、防火门)阻挡;

12 梯级或踏板缺失;

13 扶手带速度偏离梯级、踏板的实际速度超过 15%且持续时间超过 15s;

14 打开桁架区域的检修盖板,移去或打开楼层板;

15 装上可拆卸的手动盘车装置。

检验数量:全数检查。

检验方法:操作检查。

18.2.9 防滑行装置的安装应符合下列规定:

1 自动扶梯或倾斜式自动人行道和相邻的墙之间有接近扶手带高度的扶手盖板,且建筑物或墙与扶手带中心线之间的距离大于 300mm 时,应在扶手盖板上装设防滑行装置;

2 对相邻自动扶梯或倾斜式自动人行道,扶手带中心线之间的距离大于 400mm 时,应在扶手盖板上装设防滑行装置。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,钢尺测量。

18.2.10 垂直防护挡板安装应符合下列规定:

1 自动扶梯或自动人行道扶手带外缘与任何障碍物之间距离小于或等于 400mm 时,与楼板交叉处以及各交叉设置的自动扶梯或自动人行道之间,在楼板处以及自动扶梯或自动人行道桁架上应装设垂直防护挡板;

2 在扶手带上方设置一个无锐利边缘的垂直防护挡板,其高度不应小于 300mm,且应至少延伸至扶手带下缘 25mm 处。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查、钢尺测量。

18.2.11 扶手带表面应无伤痕。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

18.2.12 梯级安装应符合下列规定:

1 主滚轮转动应灵活;

2 扶梯出入口水平梯级导向段长度应符合设计文件的要求;

3 梯级踏板表面在工作区段内应水平;

4 在工作区内的任何位置,从踏面测得的两个相邻梯级或两个相邻踏板之间的间隙不应超过 6mm;

5 在自动人行道过渡曲线区段,踏板的前缘和相邻踏板的后缘啮合,其间隙允许偏差应小于 8mm;

6 梯级运行应平稳,横向无明显游动。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,操作检查、钢尺测量。

18.2.13 围裙板、内外盖板和外装饰板应无孔洞或破边,安装时接头应对接,接缝应直顺、平整、光滑;接缝处的凸台不应大于 0.5mm;外装饰板不应用木板或其他可燃材料支撑或加固。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,钢尺测量。

18.2.14 护壁板安装应平整,两护壁板之间的缝隙不应大于 4mm,其边缘应呈圆角或倒角。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,钢尺测量。

18.2.15 外装饰板应有足够的强度和刚度,在其表面任何部位垂直施加一个 250N 的力(非冲击力)于 25cm² 的面积上,不应出现深度大于 4mm 的凹陷或永久变形。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

18.2.16 钥匙开关、急停开关、停止按钮等安全开关和维修、照明等专用插座旁应有开关功能、操作方向

永久性中文标志。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

II 电梯

18.2.17 电梯机房(如果有)内部、井道土建(钢架)结构及布置应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 以及电梯土建布置图的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:电梯施工前审查相应资料、现场观察检查。

18.2.18 无机房曳引电梯井道顶部应设置吊钩,吊钩承重载荷及布置应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:查验质量证明文件及施工记录。

18.2.19 当相邻两层门地坎间的距离大于 11m 时,其间必须设置井道安全门,井道安全门严禁向井道内开启,且必须装有安全门处于关闭时电梯才能运行的电气安全装置。当相邻轿厢间有相互救援用轿厢安全门时,可不设井道安全门。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

III 轮椅升降机

18.2.20 轮椅升降机安装位置的土建条件应符合设计文件的要求。

检验数量:全数检查。

检验防范:检查相关资料、现场测量检查。

18.2.21 轮椅升降机运载装置的任何部分或边缘与固定件的最小安全距离应符合设计文件的要求。

检验数量:全数检查。

检验防范:测量检查,钢尺测量。

18.2.22 采用螺杆螺母驱动的轮椅升降机,螺母的螺纹端头应涂防松胶。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

18.2.23 轮椅升降机防护臂安装高度的允许范围应为 900mm~1200mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺测量。

18.2.24 轮椅升降平台安装应符合下列规定:

1 轮椅平台入口边缘坡板打开后的上表面边缘距层站地面的垂直高度不应大于 15mm;

2 坡板处于抬起位置时,坡板上边缘高出轮椅平台地面不应小于 100mm;

3 在轮椅车平台的非入口边缘处应设置防滚离挡板,其上边缘距轮椅车平台不应小于 75mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:钢尺测量。

18.2.25 安全钳与限速器安装应符合下列规定:

1 安全钳动作后座椅式轮椅升降机的倾斜不应大于 10° ;

2 限速器在运载速度大于 0.3m/s 前,其机械装置应触发安全钳动作。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,操作检查。

18.2.26 上下端保护装置应符合下列规定:

- 1 端站限位开关动作后,轮椅升降机应只允许向相反方向运行;
 - 2 端站极限开关动作后,轮椅升降机应在两个方向均不能运行,直到被人工复位。
- 检验数量:全数检查。
检验方法:操作检查。

18.2.27 限速器轮旋转停止,旋转检测装置应在 10s 或 1m 行程内断开驱动电动机和制动器的供电。

检验数量:全数检查。
检验方法:操作检查。

18.2.28 承载螺母失效时,电气安全装置应动作,并切断电动机和制动器电源。

检验数量:全数检查。
检验方法:操作检查。

18.2.29 制动器应平稳制停 125% 的额定载重量,并保持停止状态。满载时制动距离不应大于 20mm。

检验数量:全数检查。
检验方法:操作检查。

18.2.30 钢丝绳应保持在绳槽内,不应与滑轮或卷筒挤夹在一起。

检验数量:全数检查。
检验方法:观操作检查。

18.2.31 驱动电动机应设置过载保护。

检验数量:全数检查。
检验方法:操作检查。

18.2.32 感知边和感知面安装应符合下列规定:

- 1 感知边动作所需的平均作用力不大于 30N 时,测量点应设在两端和中心点上;
 - 2 感知面动作所需的平均作用力不大于 50N 时,测量点应设在两条对角线的两端和中心线上,表面面积不应大于 0.15mm²。
- 检验数量:全数检查。
检验方法:测量检查,操作检查。

18.2.33 正常不带电的金属外壳、金属构件应接地,接地电阻应小于 1Ω。

检验数量:全数检查。
检验方法:观察检查,电阻值检测。

18.3 调整试验

18.3.1 自动扶梯和自动人行道

18.3.1 设备调试前应进行检查,并应符合下列规定:

- 1 机房及设备间应清洁无杂物;
- 2 应无漏装零件,紧固件应无松动;
- 3 润滑部位应注入润滑油;
- 4 电气控制及机械保护装置动作应正确可靠。

检验数量:全数检查。
检验方法:观察检查。

18.3.2 调整试验应符合下列规定:

- 1 驱动机构运行平稳,应无震颤和异常声响,减速机不应漏油,空载运行时在高于上梳齿板 1m 处所测得的噪声值不应大于 65dB(A);
- 2 在额定电压下,空载运行速度与名义速度允许偏差应为 +5%;
- 3 扶手带在正常运行中不应卡阻和脱离导轨,其运行速度相对于梯级实际运行速度的允许偏差应

为 0%~+2%;

- 4 各类链条运行应符合设计文件要求;
- 5 制动器制动时,停车应平稳,空载和负载的制动距离应符合表 18.3.2 的规定;

表 18.3.2 自动扶梯和自动人行道制动距离范围

名义速度	制动距离范围
0.5m/s	0.20m~1.00m
0.65m/s	0.30m~1.3m

6 试运转中,操纵、联锁、制动等各种安全保护装置动作应准确可靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,操作检查。

II 电梯

18.3.3 应进行消防联动功能试验,当车站出现紧急情况时,电梯应接受 FAS 的紧急指令,停靠疏散层站开门并停止运行。

检验数量:全数检查。

检验方法:操作检查。

18.3.4 应进行停电应急救援功能试验,电梯在行驶过程中发生故障、电源被切断或中途停电时,轿厢内应急照明、通风以及断电再平层等应急功能应满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:操作检查。

18.3.5 应进行五方通话功能试验,车站控制室、轿厢、轿顶、底坑、控制柜或机房之间的五方通话应清晰正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:操作检查。

III 轮椅升降机

18.3.6 应进行轮椅升降机速度试验,当电源为额定频率,电动机施以额定电压时,承载 0.5 倍额定载重量,向下运行至行程中段(除去加速和减速段)时的速度,不应大于额定速度的 105%,不宜小于额定速度的 92%。

检验数量:全数检查。

检验方法:操作检查。

18.3.7 应分别进行空载、满载运行试验,以额定速度上、下运行,呼梯、运行等信号系统功能应有效、指示正确、动作无误,平台应平层良好,无异常现象发生。

检验数量:全数检查。

检验方法:操作检查。

18.3.8 应进行轮椅升降机与车站控制室通话功能试验,通话应清晰正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:操作检查。

19 站台门

19.1 一般规定

19.1.1 本章适用于站台门安装工程的验收,凡未做规定的尚应符合现行行业标准《城市轨道交通站台屏蔽门系统技术规范》CJJ 183、《城市轨道交通站台屏蔽门》CJ/T 236 的相关规定,并应符合重庆现行相关标准的规定。

19.1.2 站台门的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 19.1.2 的要求。

表 19.1.2 单位工程、分部工程、分项工程、检验批和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
站台门	管线敷设	支吊架及桥架安装	每站	13.2.7~13.2.12	13.2.13~13.2.14
		保护管安装	每站	13.2.15~13.2.20	13.2.21~13.2.24
		光电缆敷设	每站	13.2.25~13.2.29	13.2.30
		接地测试	每站	13.5.6、19.2.2	/
	门体安装	基础放线及钻孔	每站	19.3.1	/
		站台门门体安装检查及门体间隙检测	每站	19.3.2~19.3.5	/
		站台门开门尺寸检测	每站	19.3.6	/
		站台门限界检查	每站	19.3.7	/
		站台门等电位及绝缘检查	每站	19.3.8	/
	门机系统检验与调试	站台门滑动门性能检验	每站	19.4.1	/
	控制室设备安装	控制设备安装	每站	13.3.1~13.3.10、 19.5.1、19.5.2	/
		电源设备安装	每站	13.3.11~13.3.16、 19.5.1、19.5.2	13.3.18~13.3.19
		电源系统测试	每站	19.5.3、19.5.4	/
	控制系统及接口调试	PSL 功能调试	每站	19.6.1	19.6.8
		IBP 功能调试	每站	19.6.2	19.6.8
		PSC 功能调试	每站	19.6.3	19.6.8
		系统接口检测	每站	19.6.4、19.6.5	/
		系统调试	每站	19.6.6、19.6.7	/

19.2 管线敷设

19.2.1 支吊架及桥架、保护管和光电缆敷设的安装质量验收应符合本标准第 13 章的相关规定。

19.2.2 接地除应符合本标准第 13.5 节的相关规定外,尚应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、检查施工记录。

19.3 门体安装

19.3.1 基础放线及钻孔检验应符合下列要求：

- 1 站台门安装孔位辅助线横向实测值偏差应为 $+20\text{mm}$ ，纵向实测值偏差应为 $0\text{mm}\sim+5\text{mm}$ ；
- 2 钻孔孔位偏差应为 $+3\text{mm}$ ，直径偏差应为 $0\text{mm}\sim+5\text{mm}$ ，垂直度偏差应小于 3% 。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量、检查施工记录。

19.3.2 低站台门的固定门、应急门和端门的安装应符合下列要求：

- 1 安装螺栓紧固力及植筋螺栓拉拔力应符合相关规定；
- 2 站台侧相邻门体的平面度误差不应大于 2mm ；
- 3 门体安装垂直度误差不应大于 1.5mm ；
- 4 长短顶盒装配间隙不应大于 1.5mm ；
- 5 相邻门体间隙尺寸应为 $10\text{mm}+3\text{mm}$ 。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量、检查施工记录。

19.3.3 低站台门的滑动门体安装应符合下列要求：

- 1 滑动门间隙应符合下列要求(图 19.3.3)：
 - 1) $A1-A2$ (绝对差值)、 $B1-B2$ (绝对差值)和 D 值均不应大于 3mm ；
 - 2) 两扇滑动门关闭后错位、扭曲或平面度 E 的绝对差值不应大于 2mm 。
- 2 门体行程和门体距站台面高度与设计值的偏差应符合下列要求：
 - 1) 左、右门行程与设计值的偏差应不大于 $+2.5\text{mm}$ ；
 - 2) 左、右门距站台面高度与设计值的偏差应不大于 $+4\text{mm}$ 。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、测量、检查施工记录。

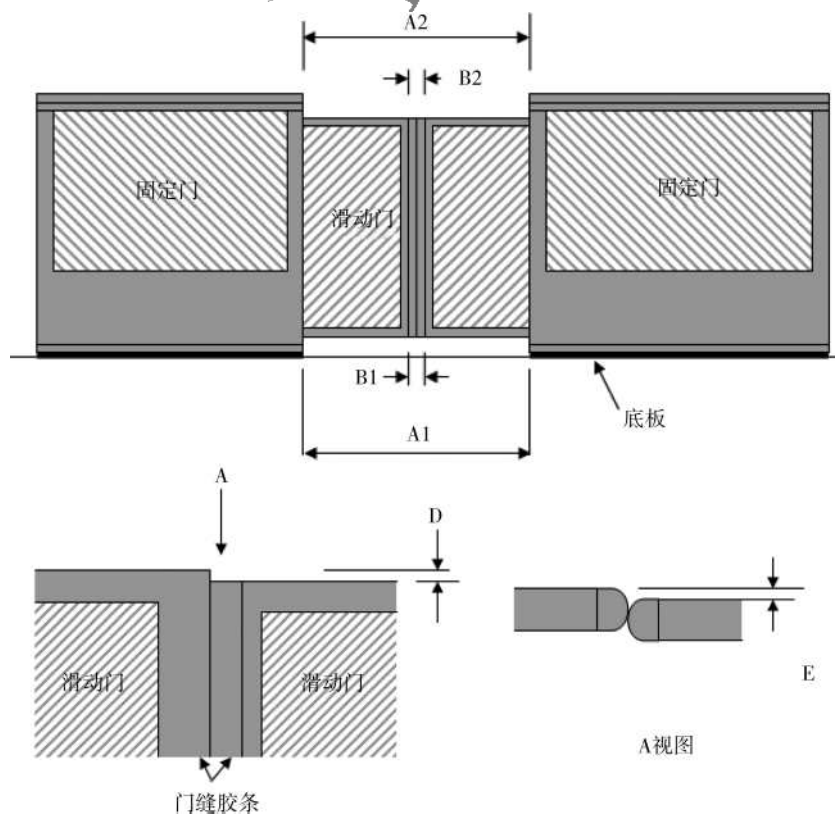


图 19.3.3 低站台门的滑动门间隙

19.3.4 高站台门基础安装误差应符合下列要求：

- 1 上部与土建连接件的横向(站台长度方向)误差为 $+10\text{mm}$,纵向(站台宽度方向)误差为 $0\text{mm}\sim+10\text{mm}$,高度方向误差为 $+20\text{mm}$;
- 2 下部与土建连接件的横向误差为 $+10\text{mm}$,纵向误差为 $0\text{mm}\sim+10\text{mm}$,高度方向误差为 $-20\text{mm}\sim 0\text{mm}$;
- 3 安装螺栓紧固力及植筋螺栓拉拔力应符合相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、检查施工记录。

19.3.5 高站台门间隙检验应符合下列要求(图 19.3.5)：

- 1 滑动门(ASD)安装间隙从 A 到 D 应为 $10\text{mm}+3\text{mm}$,从 a 到 c 应为 $4\text{mm}+1\text{mm}$;
- 2 应急门(EED)和端头门(MSD)的安装间隙 A 和 B 应为 $10\text{mm}+3\text{mm}$ 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、检查施工记录。

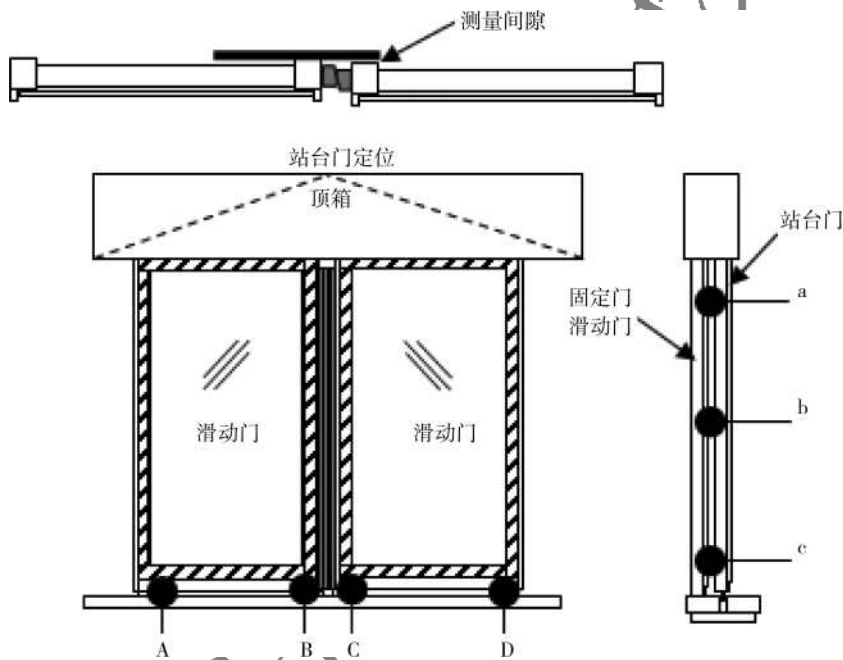


图 19.3.5 高站台门间隙

19.3.6 站台门开门尺寸检验应符合下列要求：

- 1 滑动门(ASD)开门尺寸应为设计值 $+5\text{mm}$;
- 2 应急门(EED)和端门的开门角度应为 $90^\circ(0^\circ\sim+5^\circ)$,并能在 90° 时定位。其中端门小于 90° 能自动关闭。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、检查施工记录。

19.3.7 站台门安装限界应符合下列要求：

- 1 站台门所有构件与轨道中心线的水平距离应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、测量、检查施工记录。

19.3.8 站台门的等电位连及绝缘接应符合下列要求：

- 1 站台门在站台区域的不带电外露金属部分应进行等电位连接,单侧站台门的整体电阻值不应大于 0.4Ω ;

- 2 站台门与建筑结构应绝缘,单侧站台门体在 500VDC 下进行测试时,绝缘电阻应大于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

检验数量:全数检查。

检验方法:测试仪器测量检查。

19.4 门机系统检验与调试

19.4.1 系统检验与调试应符合下列要求:

- 1 当匀速运动时,阻止滑动门关门力不应大于 150N;
- 2 滑动门、应急门、端门手动解锁力不应大于 67N;
- 3 解锁后手动开启单扇滑动门的动作力不应大于 133N;
- 4 每扇滑动门最大动能不应大于 10J,关门的最后 100mm 行程最大动能应不大于 1J;
- 5 滑动门最大变形量不应大于 10mm;
- 6 滑动门开门时间应在 $2.5s+0.1s\sim 3.5s+0.1s$ 范围内可调,关门时间应在 $3.0s+0.1s\sim 4.0s+0.1s$ 范围内可调;
- 7 滑动门障碍物检测用 $5mm\times 40mm$ 钢板应分别在离地 300mm、650mm、1150mm 处重复 3 次(次数可调整)进行检验,并向 PSC 发送报警信号;
- 8 光电障碍物探测功能正常;
- 9 门锁解锁、锁闭功能正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:场内实验或检查场内实验报告及施工记录。

19.5 控制室设备安装

19.5.1 控制室内的支吊架、桥架、保护管、电缆的安装应符合本标准第 13 章的相关要求。

19.5.2 设备接地应符合下列要求:

- 1 室内接地配线的线种、线色和截面应符合设计要求,多股接地线应加装相应规格的铜线鼻子或线卡子,焊接及压接应牢固,应与端子连接;
- 2 设备接地应连接良好,中间无接头;
- 3 控制室内的设备应采用综合接地,接地电阻值不应大于 1Ω 。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、现场检查,用摇表测量设备接地部分对地电阻。

19.5.3 电源系统电性能应符合下列要求:

- 1 额定负荷时,其输出电压和电流值应符合设计要求;
- 2 UPS 输入电压应为 380V/220V,波动率应为 $\pm 10\%$,输出电压波动率应为 $\pm 5\%$;
- 3 额定负荷时,蓄电池备用时间应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测试、检查施工记录。

19.5.4 电源系统功能试验应符合下列要求:

- 1 当外电停电或故障时,电源系统应能自动转换,不得在规定时间内中断;
- 2 当输出电压和电流超限时,保护电路的动作应准确;
- 3 报警信号应正常输出。

检验数量:全数检查。

检验方法:功能试验及现场检查。

19.6 控制系统及接口调试

19.6.1 PSL(就地控制盘)的功能应符合下列要求:

1 当灯测试按钮被按下时,滑动门(ASD)关闭指示灯、ASD 解除互锁指示灯、开门按钮和关门按钮应点亮,释放灯测试按钮,恢复原状态;

2 当转动长/短编组转换开关到“短编组”位置时,按动 PSL 的开门按钮,短编组车辆车门对应的滑动门(ASD)应能正常打开,报警信号应能正常显示,站台门关门状态指示灯应熄灭,开门状态指示灯应点亮,PSC上的所有滑动门(ASD)关闭确认灯关闭;

3 当转动长/短编组转换开关到“短编组”位置时,按动 PSL 的关门按钮,短编组车辆车门对应的滑动门(ASD)应能正常关闭,报警信号应能正常显示,站台门开门状态指示灯应熄灭,关门状态指示灯应点亮,PSC上的所有滑动门(ASD)关闭确认灯打开;

4 当转动长/短编组转换开关到“长编组”位置时,按动 PSL 的开门按钮,长编组车辆车门对应的滑动门(ASD)应能正常打开,报警信号应能正常显示,站台门关门状态指示灯应熄灭,开门状态指示灯应点亮,PSC上的所有滑动门(ASD)关闭确认灯关闭;

5 当转动长/短编组转换开关到“长编组”位置时,按动 PSL 的关门按钮,长编组车辆车门对应的滑动门(ASD)应能正常关闭,报警信号应能正常显示,站台门开门状态指示灯应熄灭,关门状态指示灯应点亮,PSC上的所有滑动门(ASD)关闭确认灯打开;

6 当 PSL 的“互锁解除”钥匙开关转动到“有效”位置时,“互锁解除”指示灯应点亮,信号系统(SIG)和站台门联锁控制应被解除,列车可以驶离站台;关闭“互锁解除”钥匙开关后,“互锁解除”指示灯应熄灭。

检验数量:全数检查。

检验方法:功能试验、现场检查。

19.6.2 IBP(紧急控制盘)的功能应符合下列要求:

1 当灯测试按钮被按下时,IBP 上指示灯应能全部点亮,释放灯测试按钮,恢复原状态;

2 转动 IBP 控制开关至长/短编组时,按下开门按钮,长/短编组车门对应的滑动门(ASD)应能正常打开,报警信号应能正常显示,站台门关门状态指示灯应熄灭,开门状态指示灯应点亮,PSC上的所有滑动门(ASD)关闭指示灯熄灭;

3 转动 IBP 控制开关至长/短编组时,按下关门按钮,长/短编组车门对应的滑动门(ASD)应能正常关闭,报警信号应能正常显示,PSC上的所有滑动门(ASD)关闭指示灯点亮。

检验数量:全数检查。

检验方法:功能试验、现场检查。

19.6.3 PSC(中央控制盘)的功能应符合下列要求:

1 滑动门(ASD)、应急门(EED)和端门的状态应与 PSC 显示一致;

2 站台门的报警信息及监控状态应与 PSC 显示一致;

检验数量:全数检查。

检验方法:功能试验、现场检查。

3 PSC 可监控对所有滑动门的开/关,具有自动驾驶功能时 PSC 还应实现站台门与列车门的对位隔离功能;

4 PSC 应能存储本车站站台门不少于 7 天的信息数据。

19.6.4 信号系统应能向站台门系统发送各类开/关门指令以及其它状态信号,并应能接收站台门系统传送的开/关门状态信号、互锁解除信号。

检验数量:全数检查。

检验方法:功能试验、现场检查。

19.6.5 站台门系统应能向车站综合监控系统发送门状态信息和系统故障报警信息。

检验数量:全数检查。

检验方法:功能试验、现场检查。

19.6.6 站台门安装完成后,应进行系统联合调试,调试应符合下列要求:

1 站台门的可用性指标不应低于 99.99%;

- 2 系统接口、控制、报警、信息发送能正常运行且符合设计要求；
- 3 站台门连续开/关五千次，系统能正常运行无故障，PSC 能全程记录调试过程无错漏；
- 4 无影响列车运行延误的故障。

检验数量：全数检查。

检验方法：测试、现场检查。

19.6.7 五千次系统调试过程站台门工作流程应符合下列要求：

- 1 站台门收到信号模拟器发出的开门信号，站台门应打开；
- 2 站台门收到信号模拟器发出的关门信号，站台门应关闭；
- 3 如五千次系统调试过程出现错误，应整改后重新进行五千次系统调试。

检验数量：全数检查。

检验方法：功能试验、现场检查。

19.6.8 信号系统、PSL、IBP 的功能试验优先级应符合下列要求。

- 1 控制优先级从低到高应是，信号系统对站台门的开关控制、PSL 对站台门的开关控制、IBP 盘对站台门的开关控制。

检验数量：全数检查。

检验方法：功能试验、现场检查。

城市轨道交通工程验收

20 车辆基地工艺设备

20.1 一般规定

20.1.1 本章节适用于车辆基地各类工艺设备安装工程,从开箱起至设备的空负荷试运转为止的验收,对必须带负荷才能试运转的设备,可至负荷试运转。凡未作规定的,尚应符合设计文件和合同约定的要求,以及相关国家标准的规定。

20.1.2 车辆基地工艺设备的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 20.1.2 的规定。

表 20.1.2 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
车辆基地工艺设备	各类及台套金属切削机床及通用设备(需安装)	设备进场验收	车辆基地	20.2.2~20.2.4	
		设备就位安装			
		检测调试			
	各类及台套的小型通用设备(无需安装)	设备进场验收	车辆基地	20.3.1	20.3.2
		检测调试		/	20.3.3
	移车台、地下架车机、列车清洗机、转向架清洗装置、移动式除尘、不落轮镗床、轮对受电弓检测、限界门设备等专用设备	设备进场验收	车辆基地	20.4.2、20.4.3、20.4.8	20.4.4、20.4.9
		设备就位安装		20.4.5、20.4.6、20.4.11、20.4.13、20.4.15、20.4.17、20.4.19、20.4.21、20.4.25、20.4.27、20.4.29	20.4.10、20.4.12、20.4.14、20.4.16、20.4.18、20.4.20、20.4.22、20.4.26、20.4.28、20.4.30、20.4.31
		检测调试		20.4.7、20.4.23、	20.4.24
	自动化立体仓库	设备进场验收	车辆基地	20.5.1	20.5.2
		检测调试		20.5.3、20.5.5、20.5.7、20.5.9	20.5.4、20.5.6、20.5.8、20.5.10
	电器综合试验台、辅助电机试验台、受电弓试验台、牵引电机性能试验台、主断路器试验装置、移动式耐压试验台、空压机试验台、转向架空载试验台等	设备进场验收	车辆基地	20.6.2	20.6.3、20.6.4、20.6.5、20.6.6
		检测调试		20.6.7、20.6.8、20.6.9、20.6.10、20.6.11、20.6.12、20.6.13、20.6.14	/
	各类起重机	设备进场验收及轨道交验		车辆基地	20.7.1
行车组装及安装就位					
安全装置及电气系统					
检测调试					
各类叉车	设备进场验收	车辆基地	20.7.2	20.7.3	
	动作试验				

20.1.3 车辆基地工艺设备的型号、规格、数量应符合设计文件及合同约定的要求,并提供相应的技术文件包括试验大纲、合格证、使用说明书等。

20.1.4 设备及其零部件和专用工具,均应妥善保管,不应使其变形、损坏、锈蚀、错乱或丢失。

20.1.5 应按照经审查批准的施工组织设计和作业指导书进行施工安装。宜与供电、给排水、信号、通信、轨道等施工协同进行。每道工序完成后,应进行检查,确认合格后方可进行下道工序作业。

20.1.6 安装设备前,应对车辆基地工艺设备所需的基础等土建工程按照设计图纸和接口要求进行质量检查和交接,其土建施工质量应满足车辆基地工艺设备安装要求,同时设备基础的施工应满足现行《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的要求;检查验收应在土建、设备监理、安装承包商和设备供货商等参与下进行,并应经各方签字确认。

20.1.7 起重设备、压力容器及管道、电梯等特种设备安装及验收应符合现行国家标准的规定,电器设备应符合现行国家标准《机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》GB 5226.1的相关规定,通用机械设备的安装应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231的相关规定。

20.1.8 工程车和特种车以出厂验收文件、上线调试大纲、上线调试数据要求作为验收标准。

20.1.9 非标准设备和引进设备必须在供货商的专业指导下进行安装调试。

20.2 各类及台套金属切削机床及通用设备(带安装)

20.2.1 各类及台套金属切削机床及通用设备(带安装)包括普通车床、钻镗床、立式升降台铣床、摇臂钻床、台式钻床、单柱校正压装液压机、剪板机、空气压缩机等。

20.2.2 各类及台套金属切削机床安装工程除应符合现行国家标准《金属切削机床安装工程施工及验收规范》GB 50271的相关规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

20.2.3 单柱校正压装液压机、剪板机等安装工程除应符合现行《锻压设备安装工程施工及验收规范》GB 50272的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

20.2.4 空气压缩机安装工程除应符合现行《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

20.3 各类及台套的小型通用设备(无需安装)

20.3.1 设备或仪器仪表的型号、规格和数量应符合设计和技术文件的要求,应有出厂合格证及必要的出厂试验记录。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查设备随机技术文件。

20.3.2 设备及仪器仪表进场验收,应满足外观无损伤,附件及随机文件无缺损。

20.3.3 设备及仪器仪表的安置位置应符合设计的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:依据工艺设计布置图。

20.4 专用设备

20.4.1 专用设备包括移车台、列车清洗机、地下架车机、移动式架车机、转向架清洗装置、移动式除尘、轮对受电弓检测、不落轮镗床、限界门设备等,专用设备的工程质量验收除应符合本章条文的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

20.4.2 列车清洗机、地下架车机、移动式架车机、不落轮镗床等专用设备的型号、规格、数量应符合设计和技术文件的要求,应有出厂合格证和必要的出厂试验记录。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查专用设备随机技术文件。

20.4.3 移车台进场验收应符合下列规定:

1 使用的角钢、型钢、钢板等材料应符合国家相关标准和技术规范的要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:检测。

2 移车台的机电外构件应符合设计要求和规范规定。

检验数量:各抽查 10%,且不得少于 3 份。

检验方法:检查合格证、质量证明书或复(校)验记录。

20.4.4 移车台各连接处的连接应牢固可靠;各元件表面无残余喷漆等杂质、污物;各输入、输出信号应正确;各指示灯动作应正确;按钮、开关输入动作应正确。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

20.4.5 移车台轨道安装应符合下列规定:

1 轨道使用的角钢、型钢、钢板等材料应符合国家相关标准和技术规范的要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:检查材料验收合格记录。

2 轨道直线度和平面度:允差 0.5/1000;

检测数量:全数检查。

检验方法:平口尺、塞尺。

3 轨道中心线的平行度:允差 $\leq 2\text{mm}$ 。

检测数量:全数检查。

检验方法:长度测量尺测量。

20.4.6 移车台设备安装应符合下列规定:

1 移车台需涂饰的表面应做防锈除油处理,涂层应包括防锈底漆、中间涂层、表面涂层,应无变形、损伤和锈蚀;

2 主动轮机构、从动轮机构运行要平稳;

3 移车台联锁检查:过桥、大车、牵车机构的动作相互联锁;

4 插销定位机构插拔的准确性和可靠性;

5 限位机构翻转灵活,限位可靠;

检测数量:全数检查。

检验方法:观察。

6 承载梁尺寸精度要求应符合表 20.4.6 的规定。

表 20.4.6 承载梁尺寸精度要求

序号	检查项目	检验方法	允差
1	移车平台长度误差	用标准米尺	+L/1000mm
2	移车平台宽度误差	用标准米尺	+2mm
3	移车平台高度误差	用标准米尺	+2mm
4	移车平台走行面水平度	纵向	$\leq 3\text{mm}$
		横向	$\leq 5\text{mm}$
5	移车平台走行面与轨道面的垂直度	角尺检查	5/1000rad
6	移车台大梁挠度		L/1000mm
7	移车台轨道轨距	用标准米尺	+2mm
8	车轮间距误差	游标卡尺	+4mm
9	左右轨顶高低差	游标卡尺	2mm
10	移车台承载能力检查:车辆转向架处于移车台 2 车轮之间,主梁下挠度	百分表	4mm
11	移车台承载能力检查:车辆转向架位于移车台车架端部,主梁端部下挠度	百分表	2mm

20.4.7 移车台检测应符合下列规定:

- 1 车架装置机构应运转平稳性；
- 2 机械系统各机构装置能够平稳运转，定位插销动作准确，翻盖机构灵活无干涉，旋转机构运转良好；

3 液压系统压力不超过额定最大压力，系统无泄漏；

4 电气系统能够达到系统功能要求。

检测数量：全数检查。

检验方法：观察。

20.4.8 列车清洗机设备应符合本标准第 20.4.2 条，列车清洗机的主要结构件表面应热浸锌，护栏应采用不锈钢。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

20.4.9 列车清洗机设备进场验收应符合下列规定：

1 外观及表面油漆应符合设计要求，并应无损伤；

2 主要器件的随机资料，如水泵、电机的合格证或说明书应齐全、完好；

3 结构件焊点应牢固平整；

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

4 列车清洗机设备的结构尺寸应符合技术文件的要求。

检验数量：抽查 2 个。

检验方法：测量。

20.4.10 列车清洗机现场设备安装应符合设计要求，并应符合下列规定：

1 端洗平台位置应保证立柱中心位置正确，并应符合限界要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：检查安装资料。

2 端洗平台组装、结构尺寸、垂直度应符合设计要求；

检验数量：全数检查。

检验方法：检查制造过程资料。

3 端洗平台传动装置的转动方向正确，行程限位有效；

检验数量：全数检查。

检验方法：检查调试过程资料。

4 应符合国家现行标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 和《铁道客车清洗技术条件》TB/T 24059.2.3 的相关规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查调试过程资料。

20.4.12 列车清洗机端洗装置安装应符合下列规定：

1 内部连接螺栓及地脚螺栓的材质应符合设计要求，连接牢固；地脚螺栓二次灌浆应符合设计要求；

检验数量：抽查 2 处。

检验方法：查安装记录。

2 表面油漆涂层应均匀、光滑、无明显色差；焊缝平直美观。

检验数量：全数检查。

检验方法：目测。

20.4.13 列车清洗机门柱应符合下列规定：

1 应保证立柱安装中心正确，横向中心距离满足限界要求及设备相对位置关系；

检验数量：全数检查。

检验方法:查安装记录。

2 门柱结构尺寸及垂直度应能满足设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查制造及安装资料。

20.4.14 列车清洗机门柱安装应符合下列规定:

1 内部连接螺栓及地脚螺栓的材质应符合设计要求,连接牢固;地脚螺栓二次灌浆应符合设计要求;

检验数量:抽查2处。

检验方法:检查安装记录。

2 表面油漆涂层应均匀、光滑、无明显色差;焊缝平直、美观。

20.4.15 列车清洗机水泵及配套设备应符合下列规定:

1 水泵及阀门安装位置应符合设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:查安装资料。

2 水泵进出水管口位置和方向应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:查安装资料。

20.4.16 列车清洗机水泵及配套设备安装应符合下列规定:

1 地脚螺栓规格符合设计要求,安装牢固,二次灌浆符合要求;

检验数量:抽查2处。

检验方法:查安装资料。

2 水泵附属管路连接牢固,管路走向符合设计要求;

检验数量:抽查2处。

检验方法:查安装资料。

3 在满足使用的条件下,泵体安装位置允差 $\pm 10\text{mm}$ 。

20.4.17 列车清洗机管路系统应符合下列规定:

1 管路连接、走向均符合设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件。

2 阀门等管件位置正确,管件型号规格正确。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件。

20.4.18 列车清洗机管路系统安装应符合下列规定:

1 管道连接可靠无渗漏;

检验数量:抽查3处。

检验方法:目测。

2 管路水清洗的流速不小于 1.5m/s ,出水与入水清澈透明一致。

检验数量:抽查3处。

检验方法:目测。

20.4.19 列车清洗机电气系统应符合下列规定:

1 设备外体要与接地网可靠连接,接地电阻不大于1欧姆;

检验数量:全数检查。

检验方法:查安装资料及测试记录

2 控制台、接线盒进出线端口编号与设计要求一致。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件。

20.4.20 列车清洗机电气系统安装应符合下列规定:

1 机电设备要有防水设施;

检验数量:抽查3处。

检验方法:目测。

2 电缆配管要求、电缆规格应符合设计要求,必要处设防水措施,穿钢管;

检验数量:抽查3处。

检验方法:目测。

3 控制台离墙不小于500mm,方便维修。

检验数量:抽查3处。

检验方法:钢尺丈量。

20.4.21 列车清洗机信号系统应符合下列规定:

1 信号装置功能应满足设备运行及安全需要;

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件。

2 信号装置安装位置应符合设计要求,且传递信息无阻碍。

检验数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件。

20.4.22 列车清洗机信号系统安装应符合下列规定:

1 信号显示清晰、明了,能明显辨认;

检验数量:抽查3处。

检验方法:试机。

2 信号线路安装应配钢管,埋地敷设进入信号装置。

检验数量:抽查3处。

检验方法:目测。

20.4.23 列车清洗机应符合下列规定:

1 洗车工位、端洗平台及现场控制屏应能实现清洗泵、洗涤液泵启停控制正确,各工位洗涤及清洗枪开关灵活,动作及连锁性能应符合设计要求,能实现现场控制,端洗装置动作安全可靠;

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

2 红外柱应能实现位置信号传感准确可靠;

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

3 洗涤液擦洗门柱、清洗门柱刷辊旋转正常,刷毛展开后能实现对列车侧面的机械刷洗;

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

4 控制系统及管路系统应操作性能良好,列车侧面清洗过程自动控制,安全连锁控制功能正常。通过0.8MPa压力密封性试验测管路强度和密封性能。清洗过程中能按设计供水,管路通断及泵的启停运行应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

20.4.24 列车清洗机检测调试应符合下列规定:

1 预湿门柱、喷洗涤液门柱、回收水冲洗门柱、喷清水管喷嘴位置、喷射覆盖面合理;

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

2 设备外体带电检测,清洗全过程中设备外体均不应带电;

检验数量:全数检查。

检验方法:检测。

3 水池水位根据现场实际位置上限为 1700mm,允许偏差+200mm;下限位为 400mm,允许偏差+200mm。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

20.4.25 地下架车机设备应符合下列规定:

1 设备进场验收应符合第 20.4.2 条的规定;

2 应进行现场安装检验,负载条件下在起始零位测量,且架升柱纵向(轨向)柱距极限偏差应符合以下要求:

1) 对应转向架固定轨距尺寸: +5mm

2) 对应转向架中心距尺寸: +5mm

3) 对应邻车两相邻转向架中心距尺寸: +5mm

4) 架升柱横向柱距极限偏差: +2mm

5) 架升柱(架升轨)顶面设定标志线纵向直线度(全长): +2mm

6) 辅助轨内侧距极限偏差: +2mm

7) 辅助轨纵向直线度(全长): +2mm

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

3 架车机的起重能力、起升高度、升降速度和驱动功率应符合设计和合同的要求,并符合以下要求:

1) 升降同步误差: 6mm~12mm

2) 与相邻架车机的高度偏差: +4mm

3) 同一套系统任意架车机之间的高度偏差: +12mm

4) 每条轨道的两端点间的水平偏差: +6mm

5) 每台架车机的两条轨道中心线间的水平偏差: +6mm

6) 架车机每条轨道在满负载下的最大挠度: 6mm

7) 降下后的架车机轨道与走行轨平齐: 纵向间隙 $\leq 5\text{mm}$, 接头高低差 $\leq 1\text{mm}$, 接头侧向错位:
 $\leq 2\text{mm}$

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

20.4.26 地下架车机设备外观无损伤,附件及随机技术文件应齐全、完好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

20.4.27 移动式架车机设备应符合下列规定:

1 设备进场验收应符合第 20.4.2 条的规定;

2 现场安装检查、试验验收应符合表 20.4.27-1、20.4.27-2 的规定。

表 20.4.27-1 移动式架车机安装检查要求

序号	项目	技术要求	检验方法
1	电机、联轴器、减速器、丝杠、螺母等传动装置	安装正确,动作灵活	目测
2	托架、滚轮及立柱导轨面	空载时四个承载轮中只允许一个轮子不接触,最大间隙应小于 2mm	塞尺检测
3	各零部件的安装联结	牢固可靠	扳手、起子轻度扳扭
4	润滑	各相对运动面的润滑应良好	观察

续表 20.4.27-1

序号	项目	技术要求	检验方法
5	限位开关及电器接线	位置正确、牢固	目测、轻动
6	各金属外表面	无缺损、漆层均匀	目测
7	全部证书	已经过审核	目测
8	空载运行	各部位工作正常	全程 2~3 次

表 20.4.27-2 移动式架车机试验验收要求

项目	技术要求	检验方法
静载试验	检查各部承载能力	
1. 托头承载额定载荷 托头处加载 15t	从最低位 600 处加载,从 800 处加载,停 10 分钟各结构无可见变形	目测
2. 超载试验 托头处加载 18t	从最低位 600 处加载,从 800 处加载,停 10 分钟各结构无可见变形,卸载后无永久变形、裂纹及其他影响安全的损坏	目测
动载荷试验	验证架车机功能	
1.1 倍载荷试验 托头处加载 16.5t	运动中各部件正常,电机及运动件温升不超过 40℃	由最低位置升至最高位置再回到最低位置,反复两次
同步试验(成组进行)	试验同步运行功能	
1. 显示功能	显示功能正确	文本显示器与实际升程比较,卷尺实测
2. 同步控制试验	同套设备中任意两台高度差达到 6mm 时设备自动调整,超过 10mm 时自动停机并报警	观测

20.4.28 移动式架车机设备外观无损伤,附件及随机技术文件应齐全、完好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

20.4.29 不落轮镟床设备应符合下列规定:

- 1 设备进场验收应符合第 20.4.2 条的规定;
- 2 现场安装检验应符合以下要求:
 - 1) 不落轮镟床起始状态各部件尺寸测量应符合车辆限界要求;
 - 2) 设备电气保护等级、绝缘等级应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

3 现场验收应符合以下要求:

- 1) 不落轮镟床空载运行正常到位,装夹平稳、可靠,并符合设计文件要求;
- 2) 机床最大切削量应符合设计文件要求;
- 3) 排屑装置无异响。

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

20.4.30 不落轮镟床设备外观无损伤,附件及随机技术文件应齐全、完好。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

20.4.31 不落轮镟床与轨道接口尺寸应符合设计文件要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

20.5 自动化立体仓库设备

20.5.1 立体仓库设备的型号、规格和数量应符合设计和技术文件的要求,应有出厂合格证和必要的出厂试验记录。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查立体仓库随机技术文件。

20.5.2 立体仓库设备外观无损伤,附件及随机技术文件应齐全、完好。

20.5.3 货架就位应符合下列规定:

1 横梁式货架、滑触线的规格和数量及位置正确度应符合设计和设备技术文件的要求,并应有出厂合格证和出厂检测自检记录;

检验数量:各抽查 30%。

检验方法:JB/T 5353。

2 横梁式货架立柱的偏移度和横梁的下挠度应符合立体仓库焊接式钢结构货架的技术条件;

检验数量:各抽查 5%。

检验方法:JB/T5353。

3 滑触线规格、型号、安装位置应符合设计和设备技术文件的要求。

检验数量:各抽查 30%。

检验方法:保证有轨巷道堆垛机运行供电要求。

20.5.4 货架就位组装应符合下列规定:

1 横梁式货架涂漆前应清除焊接部位的铁锈、焊渣等污物;

检验数量:应各类型抽查 5%,且不得少于 5 件。

检验方法:观察。

2 允许偏差应符合立体仓库焊接式钢结构货架技术要求;

3 轨道和滑触线安装偏差应满足设计要求。

20.5.5 堆垛机应符合下列规定:

1 有轨巷道堆垛机起重机轨道采用地面膨胀螺栓、压板坚固,轨道坐标位置、标高、跨度和表面的平面度均应符合工程设计图纸规定的要求;

检验数量:应各类型抽查 10%,且不得少于 3 份。

检验方法:检查钢板和膨胀螺栓是否牢固。

2 有轨巷道堆垛机起重机的机、电设备应无变形、损伤和锈蚀,其中钢丝绳不得有锈蚀、损伤、弯折、打环、扭结、裂嘴和松散现象;

检验数量:应各类型抽查 10%,且不得少于 3 份。

检验方法:观察。

3 有轨巷道堆垛机起重机金属结构保护接地应可靠,轨道通过接地排与地面可靠接地;

检验数量:应各类型抽查 10%,且不得少于 1 份。

检验方法:检查轨道接地电阻测试记录。

4 有轨巷道堆垛机起重机的试运转要求应做 500kg 满负载试验。

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

20.5.6 堆垛机安装调试应符合下列规定:

1 有轨巷道堆垛机起重机涂漆前应清除焊接部位的铁锈、焊渣等污物;

检验数量:应各类型抽查 5%,且不得少于 5 件。

检验方法:观察。

2 有轨巷道堆垛机起重机应按设备技术文件的要求确定各部分机构油的材质,有轨巷道堆垛机起

重机的动力部分上油,确认运行机构润滑;

检验数量:应各类型抽查 5%,且不得少于 1 件。

检验方法:观察。

3 有轨巷道堆垛机起重机安装组装立柱及下横梁、货叉运行机构的允许偏差应符合现行《巷道堆垛起重机》JB/T 7016 的要求。

检验数量:应各类型抽查 10%,且不得少于 1 份。

检验方法:见《巷道堆垛起重机》JB/T 7016 的要求。

20.5.7 检测与调试应符合下列规定:

1 入库材料的尺寸检测及称重装置能实施超大超重报警;

检验数量:不少于 3 次。

检验方法:开机检查。

2 载货台设有货架货位虚实探测器,发现货位有货时,停止送货并报警;

检验数量:不少于 3 次。

检验方法:开机检查。

3 堆垛机有运行安全联锁功能;

检验数量:不少于 3 次。

检验方法:开机检查。

4 存储自动化要求全自动出/入库作业。堆垛机关键件为安全可靠的先进产品。堆垛机的故障率应符合设计文件要求。

检验数量:不少于 3 次。

检验方法:进行自动化存取作业。

20.5.8 货架及堆垛机检查应符合下列规定:

1 立体仓库货架表面应进行防腐处理,货位数、颜色、安装规范符合要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

2 堆垛机两端设有缓冲器,确保运行安全。

检验数量:全数检查。

检验方法:现场检查。

20.5.9 计算机管理监控系统应符合计算机网络、管理及电气系统执行标准,符合用户在技术协议中规定的相关条款。

检验数量:全数检查。

检验方法:管理系统发出指令后与堆垛机电气装置、控制系统联动准确、可靠,监控系统执行命令操作准确可靠。

20.5.10 计算机管理监控系统系统配置应符合设计和设备技术文件的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:清点。

20.6 车辆基地专用检测试验设备

20.6.1 车辆基地专用检测试验设备包括电器综合试验台、辅助电机试验台、受电弓试验台、牵引电机性能试验台、主断路器试验装置、移动式耐压试验台、空压机试验台、转向架空载试验台、列车动态检测等。

20.6.2 车辆基地专用检测试验设备进场验收应满足下列规定:

1 设备的型号、规格、数量应符合设计和技术文件的要求,应有出厂合格证和必要的出厂记录;

检验数量:全数检查。

检验方法:检查设备随机技术文件。

2 主要外购件、外协件应符合相关标准、技术协议书的要求,应有部件产品合格证;

检验数量:全数检查。

检验方法:检查合格证、技术协议书。

3 需涂饰的表面应做除油防锈处理。设备表面应无缺损、变形和锈蚀。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

20.6.3 在第 20.6.2 条基础上电器综合试验台、辅助电机试验台、主断路器试验台、移动式耐压试验台、容压机试验台的进场验收应满足下列规定:

1 设备外形尺寸及安装尺寸应符合设备安装图的要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:检查记录或现场实测。

2 电气间隙及爬电距离应符合相关标准的要求;

3 电缆线、控制导线应符合相应的原理图、接线图要求。导线规格应符合相应资料。接线应正确无误。接线点应无松动现象;

4 设备各运动机构件应工作正常;

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

5 设备的仪表精度应符合要求,所有数字式仪表精度 0.5 级。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

20.6.4 在第 20.6.2 条基础上,受电弓试验台进场验收应满足下列规定:

1 设备外观,附件及随机技术文件应无损伤和缺损;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

2 检查各指示仪表动作是否正确;检查各按钮、开关输入动作是否正确。通电自检,检查各输入、输出信号是否正确,检查各相电压和电流值是否正确。确认各连接处是否牢固、可靠,检查各指示灯动作是否正确。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

20.6.5 在第 20.6.2 条基础上,牵引电机性能试验台进场验收应满足下列规定:

1 检查各指示仪表动作是否正确,检查各按钮、开关输入动作是否正确;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

2 通过自检,检查各输入、输出信号量是否正确,检查各相电压和电流值是否正确;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

3 确认各连接处的连接是否牢固可靠;确认各元件表面有无残余喷漆等杂质、污物;

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

4 在设备运行过程中,各个安全互锁功能正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

20.6.6 在第 20.6.2 条基础上,转向架空载试验台进场验收应满足下列规定:

1 试验台的主要器件的随机材料,如变频装置、计算机、显示器、打印机的随机材料无缺损;

2 随机备品备件按装箱清单清点;

检验数量:全数检查。

检验方法:检查。

3 试验台的内部制作要求应做到元件代号、线号、线鼻子、端子齐全,走线整齐;

检验数量:全数检查。

检验方法:检查。

4 试验台外形尺寸允许偏差 $\pm 20\text{mm}$;

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

5 设备基础表面和地脚螺栓预留孔中的油污、碎石、泥土、积水等应清理干净;

检验数量:按类型各抽查 5%,并且不少于 1 件。

检验方法:观察。

6 设备基础几何尺寸的偏差应符合 GB 50231 附录的一般规定;

检验数量:抽查 10%,并且不少于 3 份。

检验方法:卷尺测量检查。

7 试验台台架的台面水平度及纵向不对称度的允许偏差应符合设计要求。台面水平度不小于 1mm,纵向不对称度允许偏差 $\pm 2\text{mm}$ 。

检验数量:按类型各抽查 5%,并且不少于 1 件。

检验方法:水平仪测量水平度,拉钢丝法测量不对称度。

20.6.7 电器综合试验台试验应满足下列规定:

1 设备试验应按以下方法进行:

输出交流电源“AC0~250V 或 0~10A”。对该电源范围内各种型号的交流接触器、中间继电器进行吸合、释放动作试验。测试在规定的电压范围内电磁铁是否可靠吸合,在规定的低电压范围内是否可靠释放。对交流过流继电器、热继电器进行保护动作试验,测试继电器的动作电流、返回电流是否满足标准整定值的要求。微机自动采集、处理并打印测试数据。

固有动作时间测量:将试品(电磁接触器、继电器、小型空气断路器等)的触头接入试验台侧面相应的连接器上,产品的控制线圈通入额定电压,测试各触点是否正常及微机测定出被试元件的固有吸合时间,并判断试验结果。在上述试验情况下,断开控制电源线圈时由微机测定出被试电器元件的固有释放时间及测试各触点是否正常,并判断试验结果。面板上发光二极管能显示各触点分合是否正常。微机自动采集、处理并打印测试数据。

2 系统指标应进行检测;

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

设备输入工频三相四线制电压 380V,最高输出电压应能达到直流 250V。

3 耐压指标应进行检测。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

交流电源输入端对地施加工频交流 2000V,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象。

20.6.8 辅助电机试验台试验应满足下列规定:

1 设备试验方法应符合以下要求:

1) 试验前接线从电源柜 X1 端子排 U7a、V5a、W7a 号连接到交流电机 U、V、W 三相;

试验电源合闸;

2) 电机启动运行时,根据电机电压表读数把电机电压调整到电机额定电压;

3) 根据工控机显示提示进行数据采集和报表生成、打印;

4) 运行停止及制动时,按运行停(SB14)按钮,如需制动则按制动合(SB18),制动状态有交流电机制动(HIL7)信号灯指示。如制动效果不明显,则按制动分/电阻测量分(SB17)按钮,然后

- 将 SA1 调到 II 档或 III 档,再按制动合(SB18),制动结束后制动分/电阻测量分(SB17)按钮;
- 5) 系统恢复试验结束后,调压器输出调到 20~40V;
 - 6) 交流电机绝缘电阻的测量试验时,合上 QS、QF4,操作台侧面的 7 孔插座 XS2 可作为电阻测量仪的电源。测量的数据输入电脑并处理报表;
 - 7) 交流电机绕组电阻的测定时,按提示接线到电机相应部位,根据电压表、电流表的读数计算电阻值。最高通入超 20% 额定电流。

2 应进行系统指标的检测,设备输入工频三相四线制电压 380V,最高交流输出电压应能达到 500V,最高直流输出电压应能达到 300V;

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

3 应进行耐压指标检测,并符合以下要求:

- 1) 直流输出端对地施加工频交流 1500V 电压,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象;
- 2) 交流电源输入端对地施加工频交流 2000V,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象;
- 3) 交流 220V 控制回路连线对地施加工频交流 1500V 电压,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

20.6.9 受电弓试验台试验应符合表 20.6.9 的规定。

表 20.6.9 受电弓试验台试验要求

序号	试验项目与方法	技术要求
一	直观检查	
1	几何尺寸	符合设计图纸要求
2	表面检查	无损伤、变形
3	油漆检查	色泽均匀,无脱漆
4	布线检查	器件整齐、线路牢固
5	标识检查	准确、清晰
二	性能检查	
1	测量最大升弓高度	高度测量范围 0~3200mm,显示分辨率 1mm
2	受电弓静态压力测试	压力测量范围 0~200N,显示分辨率 0.1N
3	升降弓时间测试	显示分辨率 0.1S
4	气压显示	0~1.6MPa,显示分辨率 0.01MPa

检验数量:全数检查。

检验方法:测量。

20.6.10 主断路器试验台试验应满足下列规定:

1 设备试验应按如下方法进行:

- 1) 断路器整定值测定:将试品主触头通过软联结与直流电源柜右侧的母排相连。然后将试品的控制电源接通,即试品的控制线圈与 X6 插头的 260、261 号接触柱相连,让试品触头闭合。调节电流上升到试品主触头断开,此时,PV2、PA2(试验台面板上)及 PA1、PV1(电源柜上)显示出断开时的电压、电流值,计算机记录下此时的电流值,即为主断路器的整定值。重复动作三次,三次数值都符合产品整定值范围则为合格品;
- 2) 断路器过载脱扣时间整定:同前操作要求,让试品触头闭合后,人为不让触头断开,测定 3 位额定电流后,计算机测定出试品过载到断开的时间,并记录打印出来。该时间即为断路器过载脱扣时间;

- 3) 断路器的固有吸合时间测定:断路器控制线圈通入额定电压 110V 吸合后,计算机记录下从线圈得电到主触头闭合的时间,即为断路器的固有吸合时间;
- 4) 断路器的固有释放时间测定:同前一样,断开断路器,计算机记录下从线圈失电到主触头断开的时间,即为断路器的固有释放时间;
- 5) 断路器最低吸合电压测定:控制线圈通电,从 0 开始向上调节电压,直到断路器刚好吸合。记录电压值,此值就是断路器最低吸合电压;
- 6) 断路器最高释放电压测定:按前要求使主触头闭合后,将吸合线圈的电压调至 132V,然后降低控制电压至断路器释放。此时显示的电压值即为断路器最高释放电压。

2 应进行系统指标的检测,设备输入工频三相四线制电压 380V,输出电压应能达到 DC12V、输出电流应能达到 3000A;

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

3 应进行耐压指标检测,并符合以下要求:

- 1) 直流输出端对地施加工频交流 750V 电压,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象;
- 2) 交流电源端对地施加工频交流 2000V,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象;
- 3) 交流电源连线对地施加工频交流 2000V 电压,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

20.6.11 移动式耐压试验台试验应满足下列规定:

1 应进行系统指标的检测,设备输入工频单相电压 220V,设备应能输出交流 6000V 电压;

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

2 应进行耐压指标检测,并符合以下要求:

- 1) 电源端对地施加工频交流 2000V,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象;
- 2) 交流电源连线对地施加工频交流 2000V 电压,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

20.6.12 空压机试验台试验应满足下列规定:

1 空压机试验台可进行的试验项目有磨合试验、泄漏试验、排量测试、超负荷试验、保护装置整定等,试验方法如下:

- 1) 磨合试验时,机组不起动,确认各部件无卡滞现象。开机低速转动,润滑油压力应很快建立;当转速为 1420r/s 时,润滑油压力应稳定在 0.4~0.5MPa。由低到高逐渐提高机组转速(由调节逆变器输出频率实现)。磨合试验的时间不少于 90 秒;
- 2) 泄漏试验时,机组不启动,储风缸、缓冲器内气体压力达到规定值 0.9MPa;测量储风缸压力下降的过程。10 分钟内,储风缸压力下降不超过 0.1MPa;
- 3) 排气量测试时启动机组达到额定转速 1420r/s,通过调整 YM 调整缓冲器内压力达到额定压力。缓冲器压力稳定后,记录储风缸的温度和压力。计算空压机的排气量;
- 4) 超负荷试验时,启动机组达到额定转速 1420r/s,使稳压风缸压力保持 0.99~1.0MPa,运转 2 秒,不出现异常现象;
- 5) 温度试验时,启动机组达到额定转速 1420r/s,使稳压风缸压力保持 0.9MPa 运转 90 秒;试验结束时曲轴箱轴温不超过 80℃;环境温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ 时,排气温度 $\leq 185^{\circ}\text{C}$;环境温度 $> 30^{\circ}\text{C}$ 时,排气温度 $\leq 190^{\circ}\text{C}$ 。

2 耐压指标检测应符合以下要求:

- 1) 直流 110V 输出端对地施加工频交流 1500V 电压,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象;
- 2) 交流电源端对地施加工频交流 1500V 电压,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象;

3) 控制回路接线对地施加工频交流 1500V 电压,历时 1 秒,系统应无放电及闪络现象。

检验数量:全数检查。

检验方法:测量、测试。

20.6.13 牵引电机性能试验台试验应满足下列规定:

1 设备使用的角钢、型钢、板材等材料应符合国家标准和技术规范的要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:检查材料验收合格记录。

2 设备所使用的软件工作正常,功能符合设计要求,数据采集和输入准确、方便,处理迅速,报表输出参数齐全。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

20.6.14 转向架空载试验台试验应符合下列规定:

1 转向架空载试验台就位位置及方向与设计施工图的要求一致;

检验数量:全数检查。

检验方法:参照施工图。

2 设备供气管路走向及连接应符合设计要求。供气管路采用镀锌钢管丝接,生丝带密封无泄漏;

检验数量:抽查 10%,并且不少于 3 份。

检验方法:对照图纸检查。

3 电气系统电缆走向敷设及型号、材质应符合设计要求;接线端口编号与设计一致,电机进线相序及转向正确;

检验数量:抽查 10%,并且不少于 3 份。

检验方法:对照图纸检查电气系统。

4 设备金属结构保护接地应可靠,通过接地排与大地可靠连接;

检验数量:抽查 10%,并且不少于 3 份。

检验方法:检查接地电阻测试记录。

5 计算机检测功能应正常,具有实时显示及报表打印输出功能;

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

6 具有空载试验、正反转运行试验/制动机构动作试验功能;

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

7 操作功能正常。开机、关机、各项控制性能良好,设备中各元器件工作正常。

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

20.7 起重机及叉车

20.7.1 起重机设备的验收除应符合《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278 的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

20.7.2 各类叉车的验收应符合下列规定:

1 设备的型号、规格、数量应符合设计和技术文件的要求,应有出厂合格证和必要的出厂记录;

检验数量:全数检查。

检验方法:检查设备随机技术文件。

2 设备的试运转应做空负荷、静负荷、动负荷调试;

检验数量:全数检查。

检验方法:试运转。

3 设备的传动装置应完好无损,各传动部件的动作应灵敏可靠有效。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

20.7.3 各类叉车的设备外观无损伤,附件及随机技术文件无缺损,设备控制系统应工作正常有效。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察。

重庆工程建設

21 气体灭火

21.1 一般规定

21.1.1 气体灭火系统的验收除应执行本章规定外,尚应符合设计施工图纸、产品安装使用说明书的要求以及现行国家标准《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 的相关规定。

21.1.2 气体灭火系统工程验收的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 21.1.2 要求。

表 21.1.2 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
气体灭火系统工程	系统组件及安装	材料进场检验	车站/区间及中间风井/控制中心/车辆基地/主变电所	21.2.1~21.2.2	/
		系统组件进场检验		21.2.3	/
		灭火剂储存装置的安装		21.2.4~21.2.5	/
		选择阀及信号反馈装置的安装		21.2.6~21.2.7	/
		阀驱动装置的安装		21.2.8	/
		灭火剂输送管道的安装		21.2.9	/
		喷嘴的安装		21.2.10	/
		预制灭火系统的安装		21.2.11	/
		控制组件的安装		21.2.12	/
	系统调试	模拟启动试验		21.3.1	/
		模拟喷气试验		21.3.2	/
		模拟切换操作试验		21.3.1 21.3.2	/
	系统验收	保护区或保护对象与储存装置间验收		21.4.1	/
		设备和灭火剂输送管道验收		21.4.1	/
		系统功能验收		21.4.1~21.4.5	/

21.1.3 气体灭火系统材料和组件进场前应按现行国家标准《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 进行检验,进场检验抽样检查有 1 处不合格时,应加倍抽样;加倍抽样仍有 1 处不合格,判定该批为不合格。

21.1.4 气体灭火系统阀门、管道及支、吊架的安装应符合现行国家标准《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 和《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 的相关规定。

21.1.5 气体灭火系统工程施工质量不符合要求,且经返工或更换系统组件、成套装置工程仍不符合要求时,严禁验收。

21.2 系统组件及安装

21.2.1 管材、管道连接件的品种、规格、性能等应符合相应产品标准和设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:核查出厂合格证与质量检验报告。

21.2.2 对属于下列情况之一的灭火剂管材及管道连接件应抽样复验,其复验结果应符合国家现行产品标准和设计要求。

1 设计有复验要求的;

2 对质量有疑义的。

检验数量:按送检需要量。

检验方法:核查复验报告。

21.2.3 灭火剂储存容器及容器阀、单向阀、连接管、集流管、安全泄放装置、选择阀、阀驱动装置、喷嘴、信号反馈装置、检漏装置、减压装置等系统组件应符合下列规定:

1 品种规格性能等应符合国家现行产品标准和设计要求;

检验数量:全数检查。

检验方法:核查产品出厂合格证和市场准入制度要求的法定机构出具的有效证明文件。

2 设计有复验要求或对质量有疑义时应抽样复验,复验结果应符合国家现行产品标准和设计要求。

检验数量:按送检需要量。

检验方法:核查复验报告。

21.2.4 灭火剂储存装置安装后,储存装置和集流管上泄压装置的泄压方向均不应朝向操作面。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

21.2.5 储存容器和集流管外表面宜涂红色油漆,储存容器正面应标明设计规定的灭火剂名称和储存容器的编号,连接储存容器和集流管间的单向阀的流向指示箭头应指向介质流动方向。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

21.2.6 采用螺纹连接的选择阀,其与管网连接处宜采用活接;选择阀上应设置标明防护区或保护对象名称或编号的永久性标志牌,阀上的流向指示箭头应指向介质流动方向。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

21.2.7 信号反馈装置的安装应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

21.2.8 气动驱动装置的管道安装后应做气压严密性试验,并应合格。

检验数量:全数检查。

检验方法:执行《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 附录中关于试验方法的要求。

21.2.9 灭火剂输送管道安装完毕后,应进行强度试验和气压严密性试验,并应合格。

检验数量:全数检查。

检验方法:执行《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 附录中关于试验方法的要求。

21.2.10 安装喷嘴时,应按设计要求逐个核对其型号、规格及喷孔方向,并应避免直接安装在电气设备正上方。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

21.2.11 柜式气体灭火装置等预制灭火系统及其控制器、声光报警器的安装位置和周围空间环境均应

符合设计要求,设备应固定牢靠。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

21.2.12 灭火控制装置的安装应符合设计要求,防护区内火灾探测器的安装应符合现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166 的相关规定。

21.3 系统调试

21.3.1 气体灭火系统的调试应在系统安装完毕,并宜在相关的火灾报警系统和开口自动关闭装置、通风机械和防火阀等联动设备的调试完成后进行。

21.3.2 调试项目应包括模拟启动试验、模拟喷气试验和模拟切换操作试验,并应填写试验过程检查记录。调试完成后应将系统各部件及联动设备恢复正常状态。

21.4 系统验收

21.4.1 系统工程验收应按《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 附录 D 表格的要求进行资料核查和工程质量验收,验收项目有 1 项为不合格时判定系统为不合格。

21.4.2 系统功能验收时,应进行模拟启动试验,并应合格。

检验数量:按防护区或保护对象总数(不足 5 个按 5 个计)的 20% 检查。

检验方法:按《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 附录 E 中关于试验方法的要求执行。

21.4.3 系统功能验收时,应进行模拟喷气试验,并应合格。

检验数量:组合分配系统不应少于 1 个防护区或保护对象,柜式气体灭火装置等预制灭火系统应各取一套。

检验方法:按《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 附录 E 或按产品标准中关于联动试验的规定执行。

21.4.4 系统功能验收时,应对设有灭火剂备用量的系统进行模拟切换操作试验,并应合格。

检验数量:全数检查。

检验方法:按《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 附录 E 中的要求执行。

21.4.5 系统功能验收时,应对主用、备用电源进行切换试验,并应合格。

检验数量:全数检查。

检验方法:将系统切换到备用电源。

22 信息化

22.1 一般规定

22.1.1 信息化系统的单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 22.1.1 的规定。

表 22.1.1 单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
				主控项目	一般项目
信息化	设备安装及配线	设备安装	一个站/中心	13.3.1~13.3.8	13.3.17
		设备配线	一个站/中心	13.4.1~13.4.19	/
	综合运维系统	系统功能检验	一个系统	22.3.1	/
	建设及运营管理系统	系统功能检验	一个系统	22.4.1	/
	建筑信息模型数据管理系统	系统功能检验	一个系统	22.5.1	/
	大数据服务系统	系统功能检验	一个系统	22.6.1	/
	云计算平台	系统性能检测	一个系统	22.7.1~22.7.2	/
		系统功能检验	一个系统	22.7.3~22.7.6	/
		系统网管检验	一个系统	22.7.7	/
	接地装置	接地安装	一个站	13.5.1~13.5.5	/
接地测试		一个站	13.5.6	/	

22.1.2 信息化系统安全功能和可靠性应符合现行国家相关信息安全管理及等级保护相关规范要求。

22.2 设备安装及配线

22.2.1 设备安装和设备配线的质量验收应符合本标准第 13 章相关条文要求。

22.3 综合运维系统功能检验

22.3.1 综合运维系统相关功能应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试。

22.4 建设及运营管理系统功能检验

22.4.1 建设及运营管理系统相关功能应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查、测试。

22.5 建筑信息系统功能检验

22.5.1 建筑信息模型数据管理系统相关功能应符合设计要求,还应符合《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212 等现行相关国家标准的规定。

检验数量:全数检查。
检验方法:检查、测试。

22.6 大数据服务系统功能检验

22.6.1 大数据服务系统相关功能应符合设计要求。

检验数量:全数检查。
检验方法:检查、测试。

22.7 云计算平台性能检测及功能检验

22.7.1 云计算平台所使用的路由器、以太网交换机、服务器、防火墙等设备的各类指标应符合设计要求。

检验数量:全数检查。
检验方法:检查、测试。

22.7.2 云计算平台数据网业务端到端的各项指标应符合设计要求。

检验数量:全数检查。
检验方法:检查、测试。

22.7.3 云计算平台所使用的路由器、以太网交换机、服务器、防火墙等设备的各项功能应符合设计要求。

检验数量:全数检查。
检验方法:检查、测试。

22.7.4 云计算平台设备主备冗余配置、热备份、热插拔相关功能应符合设计要求;当软件更新时,设备应能正常工作。

检验数量:全数检查。
检验方法:检查、测试。

22.7.5 云计算平台不同线路间互联互通相关功能应符合设计要求。

检验数量:全数检查。
检验方法:检查、测试。

22.7.6 云计算平台相关功能应符合设计要求。

检验数量:全数检查。
检验方法:检查、测试。

22.7.7 网管的配置管理、监控管理、故障管理、性能管理、资源计量管理、信息管理、日志报表统计、采集分析功能、安全管理功能应符合设计要求。

检验数量:全数检查。
检验方法:检查、测试。

22.8 接地装置

22.8.1 接地安装和接地测试的质量验收应符合本标准第 13 章的相关条文要求。

23 综合联调

23.1 一般规定

23.1.1 综合联调应验证设备系统的全功能目标,包括设备系统在正常与非正常情况下的各项性能指标、整体运行的稳定性和可靠性。

23.1.2 设备承包商应根据施工图编制并提供综合联调所需的各专业设备清单、点表、技术规格书、设计文件等技术文件,建设管理部门督促,并经监理确认,作为联合调试的基础资料。

23.1.3 综合联调前,应完成各系统设备单体调试和系统调试、系统之间接口调试,经监理检查确认后向联调单位提供单体调试和系统调试、系统之间接口调试报告;应完成轨行区限界检查,所有侵限已全部处理完毕,冷、热滑试验按照相关规范完成,并满足相关参数要求。

23.1.4 综合联调单位应编制完整的综合联调实施方案,并提交监理和建设单位确认,综合联调过程建设单位、监理单位、设计单位以及设备供货商应全程参与,由综合联调单位负责。

23.1.5 综合联调内容应包括行车设备类、非行车设备类、线网联动及互通类以及系统能力验证等四大类,具有接口关系的专业间调试应包括接口功能调试、集成调试和安全性调试等内容,涵盖机电设备应包括车辆、供电、通信、信号、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、综合监控系统、乘客信息系统、自动售检票系统、门禁、车辆基地工艺设备、电扶梯、站台门、通风与空调、给水与排水、防淹门等。

23.1.6 系统联调应符合下列规定:

- 1 应分别完成车辆与行车设备联调,以及车辆与车站设备联调;
- 2 应完成车辆、行车设备、车站设备系统联调。

23.2 接口调试

I 信号系统接口功能调试

23.2.1 信号与车辆接口应满足以下规定:

- 1 车载 ATP 激活、切除等应满足工程相关技术文件要求;
- 2 信号车载 HMI 显示状态与列车车门状态及列车完整性状态等信息应一致;
- 3 列车实际执行与信号控制指令应一致;
- 4 车载广播报站、电子地图、车载 PIS 屏显示内容应与列车运行状态相符;
- 5 全自动运行系统中列车唤醒/休眠、远程控制、触发启动时机执行情况应符合工程相关技术文件要求。

23.2.2 信号与综合监控接口应满足以下规定:

- 1 列车设备状态信息、列车实时位置信息、列车识别信息、列车计划信息、列车到发站信息及区间超时信息、牵引供电信息及火灾信息等综合监控工作站和信号系统 ATS 工作站应显示一致;
- 2 系统之间正常通信,工作站显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

23.2.3 信号与防淹门系统的显示及处理应符合工程相关技术文件要求。

23.2.4 信号与通信传输子系统接口应满足以下条件:

- 1 通道性能参数应符合工程相关技术文件要求;
- 2 运营控制中心与各车站、车辆段、停车场节点间设备通信应正常,传输信息应正确;
- 3 系统之间应正常通信;当工作站显示告警信息的过程中,不应出现系统通信中断。

23.2.5 信号 ATS 子系统时间应与一级母钟自动同步,同步时延应符合工程相关技术文件要求。

23.2.6 信号与无线通信子系统接口应满足以下条件:

- 1 车辆段、停车场行车调度台、运营控制中心行车调度台、车站固定台及 ATS 工作站显示信息应一致;
- 2 系统之间应正常通信;当工作站显示告警信息的过程中,不应出现系统通信中断。

23.2.7 信号与通信广播子系统接口应满足以下条件:

- 1 列车到站提示、运行方向等语音信息的自动广播应与信号系统的到站信息保持一致性,抽检车站数不应少于车站总数的 20%;
- 2 系统之间应正常通信;当工作站显示告警信息的过程中,不应出现系统通信中断;
- 3 全自动运行系统站台门故障隔离车门状态触发车站广播功能。

23.2.8 信号与站台门系统接口应满足以下条件:

- 1 ATS 工作站上站台门状态显示与站台门实际状态一致;
- 2 车门的开/关与站台门的联动及站台门旁路功能应符合工程相关技术文件要求;
- 3 全自动运行系统下对位隔离功能应符合工程相关技术文件要求。

23.2.9 信号与 PIS 系统接口应满足以下条件:

- 1 车站站台 PIS 屏显示内容与列车运行状态相符;
- 2 系统之间正常通信,工作站显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

23.2.10 信号与人防门接口中信号系统、人防门系统的显示及处理应符合工程相关技术文件要求。

23.2.11 信号与洗车机接口中列车自动洗车应符合工程相关技术文件要求。

23.2.12 信号与车库门接口应满足以下条件:

- 1 库门执行情况应与信号系统指令一致;
- 2 信号系统显示及处理应符合工程相关技术文件要求。

23.2.13 信号与人员防护开关(SPKS)接口中列车执行情况应符合工程相关技术文件要求。

23.2.14 信号与间隙防护设备接口应满足间隙防护设备检测到障碍物时,信号系统应禁止列车启动。

II 通信系统接口功能调试

23.2.15 通信传输子系统与综合监控系统接口应满足以下条件:

- 1 通道性能参数应符合工程相关技术文件要求;
- 2 运营控制中心与各车站、车辆段、停车场节点间设备通信正常,传输信息正确;
- 3 系统之间正常通信,工作站显示告警信息,期间不应出现系统通信中断;
- 4 综合监控工作站(运营控制中心与车站、车辆段、停车场)与现场的通信传输子系统设备状态一致。

23.2.16 通信传输子系统与 AFC 系统接口应满足以下条件

- 1 通道性能参数应符合工程相关技术文件要求;
- 2 运营控制中心与各车站节点间设备通信正常,传输信息正确;
- 3 系统之间正常通信,工作站显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

23.2.17 通信广播子系统与综合监控系统接口应满足以下条件

- 1 综合监控工作站(运营控制中心、车站、车辆段、停车场)显示与现场的通信广播子系统设备状态一致;
- 2 通信广播子系统设备执行情况与综合监控工作站控制命令相符。

23.2.18 火灾情况下,应能自动触发相应广播分区播报火灾信息。

23.2.19 综合监控系统时间与一级母钟应自动同步,同步时延应符合工程相关技术文件要求。

23.2.20 AFC 系统时间与一级母钟应自动同步,同步时延应符合工程相关技术文件要求。

23.2.21 控制中心调度员使用无线操作终端对某列列车进行人工广播功能,列车上应及时收到并播出语音,抽检列车数不应少于本工程配置列车数的 10%。

III 综合监控系统接口功能调试

23.2.22 综合监控系统与变电所综合自动化系统接口应满足以下条件:

- 1 综合监控工作站和电力监控系统工作站显示一致;
- 2 供电系统设备执行情况与综合监控工作站控制命令相符;
- 3 电力监控系统时间与综合监控系统自动同步,同步时延应符合工程相关技术文件要求;
- 4 系统之间通信正常,接口冗余,切换功能正常,当一路接口中断,工作站应显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

23.2.23 综合监控系统与 AFC 系统接口应满足以下条件:

- 1 综合监控工作站(运营控制中心、车站)显示设备状态与 AFC 工作站显示一致;
- 2 系统之间通信正常,接口冗余,切换功能正常,当一路接口中断,工作站应显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

23.2.24 综合监控系统与站台门系统接口应满足以下条件:

- 1 综合监控工作站(运营控制中心和车站)显示与站台门状态一致;
- 2 站台门系统时间与综合监控系统自动同步,同步时延应符合工程相关技术文件要求;
- 3 系统之间通信正常,接口冗余,切换功能正常,当一路接口中断,工作站应显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

23.2.25 综合监控系统与 FAS 系统接口应满足以下条件:

- 1 综合监控工作站(运营控制中心、车站、车辆段、停车场)显示与现场的 FAS 系统设备状态一致;具有火灾报警自动推图功能;
- 2 系统之间通信正常,接口冗余,切换功能正常,当一路接口中断,工作站应显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

23.2.26 综合监控系统与门禁系统接口应满足以下条件:

- 1 综合监控工作站(运营控制中心、车站、车辆段、停车场)显示与现场的门禁系统设备状态一致;
- 2 门禁系统设备执行情况与综合监控工作站控制命令一致;
- 3 系统之间通信正常,接口冗余,切换功能正常,当一路接口中断,工作站应显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

23.2.27 综合监控系统与防淹门接口应满足以下条件:

- 1 综合监控工作站(运营控制中心、车站)的显示与现场的防淹门设备状态一致;
- 2 防淹门系统时间与综合监控系统自动同步,同步时延应符合工程相关技术文件要求;
- 3 系统之间通信正常,接口冗余,切换功能正常,当一路接口中断,工作站应显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

23.2.28 综合监控系统与 PIS 系统接口应满足以下条件:

- 1 综合监控工作站(运营控制中心、车站)显示与现场的 PIS 系统设备状态及报警信息一致;
- 2 PIS 系统设备显示情况、优先级及火灾模式响应情况应符合工程相关技术文件要求;
- 3 系统之间通信正常,接口冗余,切换功能正常,当一路接口中断,工作站应显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

IV BAS 系统接口功能调试

23.2.29 BAS 系统与 FAS 系统接口应满足以下条件:

- 1 BAS 及综合监控工作站(运营控制中心、车站)显示状态与 FAS 系统发送的指令一致;
- 2 系统之间通信正常,接口冗余切换功能正常,当一路接口中断,工作站应显示告警信息,期间不应出现系统通信中断。

23.2.30 BAS 及综合监控工作站显示状态与电梯/自动扶梯运行状态一致。

23.2.31 BAS 系统与给排水设备接口应满足以下条件：

- 1 BAS 及综合监控工作站显示给排水设备状态信息一致；
- 2 水泵执行 BAS 及综合监控工作站控制指令相符。

23.2.32 BAS 系统与通风空调设备接口应满足以下条件：

- 1 BAS 及综合监控工作站显示通风空调设备状态信息一致；
- 2 通风空调设备执行 BAS 及综合监控工作站控制指令相符。

23.2.33 BAS 系统与动力照明设备接口应满足以下条件：

- 1 BAS 及综合监控工作站显示动力照明设备状态信息一致；
- 2 动力照明设备执行 BAS 及综合监控工作站控制指令相符。

V FAS 系统接口功能调试

23.2.34 电梯执行 FAS 指令情况及向 FAS 反馈信息应符合工程相关技术文件要求。

23.2.35 全站所有自动检票机应打开,并向 FAS 系统反馈联动信息。

23.2.36 FAS 系统与消防给水系统接口应满足以下条件：

- 1 FAS(综合监控)系统工作站显示消防给水系统设备运行状态与现场设备状态一致；
- 2 消防给水系统设备执行情况与 FAS 系统控制命令一致。

23.2.37 FAS 系统与防排烟系统接口应满足以下条件：

- 1 FAS(综合监控)系统工作站显示防排烟系统设备运行状态与现场设备状态一致；
- 2 防排烟系统设备执行情况及向 FAS 系统反馈联动信息应符合工程相关技术文件要求。

23.2.38 FAS 系统与动力照明接口应满足以下条件：

- 1 低压配电柜切除非消防电源回路情况及反馈信息应符合工程相关技术文件要求；
- 2 应急电源启动情况与 FAS 系统控制命令一致,反馈联动信息正确。

23.2.39 防火卷帘门、电动挡烟垂帘 FAS 控制指令执行情况及向 FAS 系统反馈联动信息应符合工程相关技术文件要求。

23.2.40 门禁系统 FAS 控制指令执行情况及向 FAS 系统反馈联动信息应符合工程相关技术文件要求。

23.2.41 广播系统 FAS 控制指令执行情况及向 FAS 系统反馈联动信息应符合工程相关技术文件要求。

23.2.42 FAS(综合监控)系统工作站显示气体灭火系统运行状态信息应符合工程相关技术文件要求。

23.2.43 FAS(综合监控)系统工作站与换乘站 FAS 系统及相邻物业 FAS 显示互通信息应符合工程相关技术文件要求。

VI IBP 接口功能调试

23.2.44 IBP 显示自动扶梯状态信息应与现场设备运行状态信息一致。

23.2.45 门禁对 IBP 控制指令执行情况应符合工程相关技术文件要求。

23.2.46 AFC 系统对 IBP 控制指令执行情况,状态信息显示正确。

23.2.47 站台门对 IBP 控制指令执行情况,状态信息显示正确。

23.2.48 对 IBP 控制指令执行情况,状态信息显示正确。

23.2.49 消防泵(喷淋泵)对 IBP 控制指令执行情况,状态信息显示正确。

23.2.50 消防专用风机对 IBP 控制指令执行情况,状态信息显示正确。

23.2.51 防淹门对 IBP 控制指令执行情况,状态信息显示正确。

23.2.52 ATO/ATP 模式下,列车在车站应正确获取开门授权,实现自动开、关门功能,对中范围应符合设计文件要求。

23.2.53 列车控制及故障诊断系统与车载信息设备的信息交换应符合设计文件要求。

23.2.54 列车与运营控制中心的无线通信功能应符合设计文件要求。

23.2.55 列车应实现全自动广播和信息显示功能。

23.2.56 列车受电设备与供电系统的匹配性调试应符合下列规定:

- 1 列车受电设备应与供电网良好接触,满足列车不同运行状态下的用电要求;
- 2 按设计文件规定的运营密度,列车高速断路器的整定值应与变电所直流开关的整定值相匹配;
- 3 列车电器各级保护值和电器主回路的参数应与供电系统相匹配。

23.3 灾害模式下多系统联动功能调试

23.3.1 车站火灾模式应符合以下条件:

1 FAS 系统与应急电源、电梯、排烟风机、电动防火阀/电动排烟口、防火卷帘门、电动挡烟垂帘、消防电源切除等联动功能应符合相关工程技术文件要求;

2 BAS 应执行相应火灾模式;

3 门禁及自动检票机应释放,广播应播报火灾信息,PIS 屏应显示火灾信息,视频监视系统应切换至火灾区域画面;

4 FAS 系统应联动消防泵;

5 自动灭火系统联动功能应符合工程相关技术文件要求;

6 换乘站联动功能应符合工程相关技术文件要求;

7 综合监控/FAS 系统应实现火灾报警自动推图。

23.3.2 隧道火灾模式应符合以下条件:

1 综合监控系统应具备下发区间隧道火灾模式功能;

2 相邻车站 BAS 系统应执行相应排烟模式;

3 应启动区间应急照明;

4 应切除区间非消防电源;

5 广播播报区间火灾信息;

6 FAS 系统应联动消防泵及相应阀门;

7 信号系统联动功能应符合相关工程技术文件要求。

23.4 系统关键能力测试

23.4.1 列车追踪能力、折返能力、出入段能力应符合工程相关技术文件要求。

23.4.2 区间双边供电、区间大双边供电、变电所单台牵引整流机组供电、变电所单台配电变压器供电、主变电所单台主变压器供电或电源开闭所单路电源供电;一座主变电所(或电源开闭所)解列,由相邻主变电所供电等各种工况下满足设计要求。

23.4.3 在线路坡度最大的路段上,列车故障牵引能力和联挂救援能力应符合设计文件要求。

23.4.4 在火灾工况下,通风空调排烟系统的防排烟能力模拟试验应符合设计文件的要求。

23.4.5 给排水与消防系统的最大排水能力测试应符合设计文件的要求。

23.4.6 自动售检票、自动扶梯与电梯和站台门系统应通过设备最大能力测试,并应符合设计文件的要求。

23.4.7 信号系统、通信系统应通过连续 144 小时无故障运行测试。

23.5 线网 AFC 系统互联互通测试

23.5.1 线网 AFC 系统互联互通测试应在线网 AFC 模拟测试平台进行测试,并应符合以下条件:

- 1 清分系统票价等运行参数已准备完毕,并准确下发至各线路中央计算机系统;
- 2 各线路中央计算机系统交易数据和寄存器数据应准确上传至清分系统;
- 3 跨线路、不同票价区段进出站检票功能正常,交易数据上传准确性无误。

重庆工程建设

附录 A 施工现场质量管理检查记录

表 A 施工现场质量管理检查记录

工程名称		施工许可证号	
建设单位		项目负责人	
设计单位		项目负责人	
监理单位		总监理工程师	
施工单位		项目负责人	项目技术负责人
序号	项目	主要内容	
1	项目部质量管理体系		
2	现场质量责任制		
3	主要专业工种操作岗位证书		
4	分包单位管理制度		
5	图纸会审记录		
6	地质勘察资料		
7	施工技术标准		
8	施工组织设计编制及审批		
9	物资采购管理制度		
10	施工设施和机械设备管理制度		
11	计量设备配备		
12	检测试验管理制度		
13	工程质量检查验收制度		
14	其它		
15			
16			
自检结果： 施工单位项目负责人：		检查结论： 总监理工程师：	
年 月 日		年 月 日	

附录 B 检验批质量验收记录

表 B _____ 检验批质量验收记录 编号: _____

单位(子单位) 工程名称		分部(子分部) 工程名称		分项工程名称			
施工单位		项目负责人		检验批容量			
分包单位		分包单位项目 负责人		检验批部位			
施工依据				验收依据			
主控项目	验收项目		设计要求及 规范规定	最小/实际抽样 数量	检查记录	检查结果	
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	一般项目	1					
		2					
		3					
		4					
5							
施工单位 检查结果	项目专业质量检查员： 年 月 日						
监理单位 验收结论	专业监理工程师： 年 月 日						

附录 C 分项工程质量验收记录

表 C _____ 分项工程质量验收记录

编号: _____

单位(子单位) 工程名称				分部(子分部) 工程名称			
分项工程数量				检验批数量			
施工单位				项目负责人		项目技术负责人	
分包单位				分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	检验批 名称	检验批 容量	部位/ 区段	施工单位检查结果	监理单位验收结论		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
说明:							
施工单位 检查结果		项目专业技术负责人					
		年 月 日					
监理单位 验收结论		专业监理工程师					
		年 月 日					

附录 D 分部(子分部)工程质量验收记录

表 D _____ 分部(子分部)工程质量验收记录 编号: _____

单位(子单位) 工程名称				子分部工程数量		分项工程数量	
施工单位				项目负责人		技术(质量)负责人	
分包单位				分包单位负责人		分包内容	
序号	子分部工程名称	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果		监理单位验收结论	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
质量控制资料							
安全和功能检验结果							
观感质量检验结果							
综合 验收 结论							
监理单位		施工单位		设计单位		勘察单位	
(公章) 总监理工程师 年 月 日		(公章) 项目负责人 年 月 日		(公章) 项目负责人 年 月 日		(公章) 项目负责人 年 月 日	

附录 E 单位(子单位)工程质量验收记录

表 E _____ 单位(子单位)工程质量验收记录 编号: _____

工程名称						
施工单位		技术负责人		开工日期		
项目负责人		项目技术负责人		完工日期		
序号	项目	验收记录			验收结论	
1	分部工程验收	共 分部, 经查符合设计及标准规定 分部				
2	质量控制资料核查	共 项, 经核查符合规定 项				
3	安全和主要使用功能 核查及抽查结果	共核查 项, 符合规定 项, 共抽查 项, 符合规定 项, 经返工处理符合规定 项				
4	观感质量验收	共抽查 项, 达到“好”和“一般”的 项, 经返修 处理符合要求的 项				
5	缓建、缓验项目	共 项, 取得相关部门同意				
6	综合验收结论					
参加 验收 单位	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘察单位	
	(公章) 项目负责人 年 月 日	(公章) 总监理工程师 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日	

- 注: 1 表中验收记录由施工单位填写; 验收结论由监理单位填写;
 2 综合验收结论经参加验收各方共同商定, 应对工程质量是否符合设计文件和相关标准的规定及总体质量水平做出评价, 并由建设单位填写。
 3 单位工程验收时, 验收签字人员应由相应单位的法人代表书面授权。

附录 F 单位(子单位)工程质量控制资料核查记录

表 F 单位(子单位)工程质量控制资料核查记录

工程名称					
施工单位					
序号	项目	资料名称	份数	核查意见	核查人
1	路基	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		原材料出厂合格证及进场检(试)验报告			
3		成品及半成品出厂合格证及试验报告			
4		施工控制测量记录			
5		复合地基承载力检测记录			
6		桩基无损检测记录			
7		施工记录			
8		路基检测、试验报告			
9		沉降观测记录			
10		工程质量事故及事故调查处理资料			
11		施工现场质量管理检查记录			
12		分项、分部工程质量验收记录			
13		新材料、新工艺施工记录			
1	轨道	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		线下工程评估报告			
3		工程测量记录			
4		原材料出厂合格证及进场检(试)验报告			
5		施工试验报告及见证检验报告			
6		成品及半成品出厂合格证或试验报告			
7		施工记录			
8		工程质量事故及事故调查处理资料			
9		施工现场质量管理检查记录			
10		分项、分部工程质量验收记录			
11		新材料、新工艺施工记录			
1	桥涵结构	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		工程定位测量、放线记录			
3		原材料出厂合格证及进场检(试)验报告			
4		施工试验报告			
5		成品及半成品出厂合格证或试验报告			
6		施工记录			
7		工程质量事故及事故调查处理资料			
8		施工现场质量管理检查记录			
9		分项、分部工程质量验收记录			
10		新材料、新工艺施工记录			

续表 F

序号	项目	资料名称	份数	核查意见	核查人
1	隧道结构	图纸会审记录、设计变更通知单、工程洽商记录			
2		工程定位测量、放线记录			
3		原材料出厂合格证书及进场检(试)验报告			
4		施工试验报告			
5		成品及半成品出厂合格证或试验报告			
6		隐蔽工程验收记录			
7		施工记录			
8		工程质量事故及事故调查处理资料			
9		施工现场质量管理检查记录			
10		分项、分部工程质量验收记录			
11		地基基础、主体结构检验及抽样检测资料			
12		新材料、新工艺施工记录			
13		监控量测资料			
14		超前地质预报资料			
1	车站结构	图纸会审记录、设计变更通知单、工程洽商记录			
2		工程定位测量、放线记录			
3		原材料出厂合格证书及进场检(试)验报告			
4		施工试验报告及见证检测报告			
5		隐蔽工程验收记录			
6		施工记录			
7		地基基础、主体结构检验及抽样检测资料			
8		分项、分部工程质量验收记录			
9		工程质量事故及事故调查处理资料			
10		新材料、新工艺施工记录			
11		施工现场质量管理检查记录			
12		监控量测资料			
13		超前地质预报资料			
1	装饰装修及 导向工程	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		原材料出厂合格证及进场检(试)验报告			
3		施工实验报告及见证检验报告			
4		隐蔽工程验收记录			
5		施工记录			
6		分部分项工程质量验收记录			
7		新材料、新工艺施工记录			
8		测量放线记录及沉降观测记录			
9		施工方案、作业指导书和技术交底记录			
10		防水与防腐砂浆、胶泥及涂料的实验报告			
11		吊顶、幕墙及饰面砖的预埋件及粘贴记录			
12		外墙外窗及幕墙的性能测试报告			
13		外墙块材的镶贴的粘结强度检测			

续表 F

序号	项目	资料名称	份数	核查意见	核查人
14	装饰装修及 导向工程	节能工程施工记录			
15		有关胶料的配合比试验报告			
16		有防水要求的房间的蓄水试验报告			
17		建筑材料污染物含量检测报告			
18		室内环境质量检查			
19		检验批工程质量验收记录			
20		其他专项检查检测报告及测试报告			
1	通风与空调	图纸会审记录、设计变更通知单、工程洽商记录			
2		原材料出厂合格证书及进场检验、试验报告			
3		隐蔽工程验收记录			
4		制冷、空调、水管道强度试验、严密性试验记录			
5		制冷设备运行调试记录			
6		系统清洗、灌水、通水、通球试验记录			
7		通风、空调系统调试记录			
8		施工记录			
9		分项、分部工程质量验收记录			
10		新技术论证、备案及施工记录			
1	给水、排水 及水消防	经批准的施工图、图纸会审记录、设计变更通知、工程洽商记录			
2		设备和原材料出厂合格证书及进场检验、试验报告、主要消防设备和组件的国家质量监督检验测试中心的检测报告			
3		管道、设备强度试验、严密性试验记录			
4		隐蔽工程验收记录			
5		系统清洗、灌水、通水、通球试验记录			
6		施工记录			
7		系统联锁控制试验记录表、系统调试记录表			
8		系统及设备使用说明书			
9		分项、分部工程质量验收记录			
10		新技术论证、备案及施工记录			
1	供电	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		材料、设备出厂合格证书及进场检(试)验报告			
3		设备调试记录			
4		接地、绝缘电阻测试			
5		隐蔽工程验收记录			
6		施工记录			
7		分项、分部工程质量验收记录			
8		新技术论证、备案及相应施工记录			
1	通信	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		工程定位测量、放线记录			
3		原材料出厂合格证及进场检(试)验报告			
4		成品及半成品出厂合格证或试验报告			

续表 F

序号	项目	资料名称	份数	核查意见	核查人
5	通信	隐蔽工程验收记录			
6		施工记录、调试记录			
7		工程质量事故及事故调查处理资料			
8		施工现场质量管理检查记录			
9		分项、分部工程质量验收记录			
10		新材料、新工艺施工记录			
1	信号	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		工程定测记录			
3		原材料出厂合格证及进场检(试)验报告			
4		设备出厂合格证或试验报告			
5		电气试验报告			
6		隐蔽工程验收记录			
7		施工记录			
8		工程质量事故及事故调查处理资料			
9		施工现场质量管理检查记录			
10		分项、分部工程质量验收记录			
11		新材料、新工艺施工记录			
1	综合监控系统	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		工程定位测量、放线记录			
3		原材料出厂合格证及进场检(试)验报告			
4		成品及半成品出厂合格证或试验报告			
5		隐蔽工程验收记录			
6		施工记录、调试记录			
7		工程质量事故及事故调查处理资料			
8		施工现场质量管理检查记录			
9		分项、分部工程质量验收记录			
10		新材料、新工艺施工记录			
1	自动售检票系统	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		工程定位测量、放线记录			
3		原材料出厂合格证及进场检(试)验报告			
4		竣工测试报告			
5		成品及半成品出厂合格证或试验报告			
6		隐蔽工程验收记录			
7		施工记录			
8		工程质量事故及事故调查处理资料			
9		施工现场质量管理检查记录			
10		分项、分部工程质量验收记录			
11		新材料、新工艺施工记录			
1	安防	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		工程定位测量、放线记录			

续表 F

序号	项目	资料名称	份数	核查意见	核查人
3	安防	原材料出厂合格证及进场检(试)验报告			
4		成品及半成品出厂合格证或试验报告			
5		隐蔽工程验收记录			
6		施工记录、调试记录			
7		工程质量事故及事故调查处理资料			
8		施工现场质量管理检查记录			
9		分项、分部工程质量验收记录			
10		新材料、新工艺施工记录			
1	乘降设备	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		设备出厂合格证、到货清单、随机资料、进场检(试)验报告			
3		备品备件清单			
4		维修及保养要求			
5		土建交接资料、质量证明文件及现场测量检查记录			
6		桁架拼接螺栓拧紧力矩表			
7		施工现场质量管理检查记录			
8		分项、分部工程质量验收记录			
9		设备调试记录			
10		工程质量事故及事故调查处理资料			
1	站台门	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		设备出厂合格证、到货清单、随机资料、样机测试报告			
3		备品备件清单			
4		维修及保养要求			
5		土建交接资料、质量证明文件及现场测量检查记录			
6		安装螺栓紧固力及植筋螺栓拉拔力检查记录表			
7		施工现场质量管理检查记录			
8		分项、分部工程质量验收记录			
9		接口功能及系统调试记录、限界测量记录			
10		工程质量事故及事故调查处理资料			
1	车辆基地 工艺设备	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		设备出厂合格证书和进场验收报告			
3		隐蔽工程验收记录			
4		施工记录			
5		接地、绝缘电阻测试记录			
6		设备调试记录			
7		分项、分部工程质量验收记录			
1	气体灭火	经批准的施工图、图纸会审记录、设计变更通知、工程洽商记录、竣工图			
2		主要设备和组件的国家质量监督检验测试中心的检测报告和市场准入制度要求的有效证明文件			
3		管道、设备强度试验、严密性试验记录			
4		隐蔽工程验收记录			

续表 F

序号	项目	资料名称	份数	核查意见	核查人
5	气体灭火	施工记录			
6		系统及其主要组件的使用、维护说明书			
7		系统联锁控制试验记录表、系统调试记录表			
8		分项、分部工程质量验收记录			
9		新技术论证、备案及施工记录			
1	信息化	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		工程定位测量、放线记录			
3		原材料出厂合格证及进场检(试)验报告			
4		成品及半成品出厂合格证或试验报告			
5		隐蔽工程验收记录			
6		施工记录、调试记录			
7		工程质量事故及事故调查处理资料			
8		施工现场质量管理检查记录			
9		分项、分部工程质量验收记录			
10		新材料、新工艺施工记录			
1	其他				
2					
3					
...					
结论:					
施工单位项目负责人			总监理工程师		
年 月 日			年 月 日		

附录 G 单位(子单位)工程实体质量和主要功能核查记录

表 G 单位(子单位)工程实体质量和主要功能核查记录

工程名称						
施工单位						
序号	项目	实体质量和主要功能检查项目	份数	核查意见	抽查结果	抽查人
1	路基	沉降观测				
2		路基竣工高程、中线、宽度实测				
3		边坡坡率实测				
4		排水沟槽实测				
5		支挡结构混凝土裂缝宽度检查				
6		支挡结构钢筋的保护层厚度检查				
7		支挡结构无损检测墙体厚度实测				
8		支挡结构无损检测墙后回填密实度实测				
1	轨道	轨道静态铺设精度				
2		道岔(直向)静态铺设精度				
3		扣件缺损				
4		扣件扣压力				
5		钢轨焊接接头平直度				
6		无砟道床表面裂纹				
7		道砟质量				
8		有砟道床断面尺寸				
9		钢轨伸缩调节器静态铺设精度				
1	桥涵结构	地(桩)基承载力试验				
2		基桩完整性检测				
3		混凝土表面裂缝检查				
4		钢筋的保护层厚度检查				
5		桥台、涵洞排水功能检查				
6		高架区间救援疏散设施功能检查				
7		桥梁的动、静载试验				
1	隧道结构	衬砌混凝土强度检测				
2		钢筋混凝土中钢筋位置和保护层检测				
3		衬砌混凝土厚度检测				
4		衬砌背后回填密实度检测				
5		衬砌渗水情况检查				
6		隧道衬砌内轮廓检测(限界核查)				
7		衬砌表面裂缝检查				
8		隧道变形缝检查				
9		隧道结构基础承载力检查				
10		主体结构沉降、变形观测				

续表 G

序号	项目	实体质量和主要功能检查项目	份数	核查意见	抽查结果	抽查人
1	明挖地下车站	车站主体围护结构施工质量检测				
2		地基承载力强度检测				
3		主体结构混凝土强度检测				
4		钢筋混凝土中钢筋位置和保护层检测				
5		主体结构混凝土厚度检测				
6		主体结构渗水情况检查				
7		主体结构内轮廓检测(限界核查)				
8		主体结构表面裂缝检查				
9		主体结构变形缝检查				
10		主体结构基础承载力检查				
11		主体结构沉降、变形观测				
1	暗挖地下车站	主体结构衬砌混凝土强度检测				
2		钢筋混凝土中钢筋位置和保护层检测				
3		主体结构混凝土厚度检测				
4		主体结构背后回填密实度检测记				
5		主体结构衬砌渗水情况检查				
6		主体结构衬砌内轮廓检测(限界核查)				
7		主体结构表面裂缝检查				
8		主体结构变形缝检查				
9		主体结构基础承载力检查				
10		主体结构沉降、变形观测				
1	地面、高架车站	桩基承载力检测报告				
2		结构混凝土强度同条件养护试件试验报告				
3		结构混凝土强度无损检测记录				
4		结构混凝土厚度无损检测记录				
5		结构混凝土密实度无损检测记录				
6		沉降观测测量记录				
7		车站行车限界测量记录				
1	装饰装修及导向工程	屋面淋水试验记录				
2		地下室防水效果检查记录				
3		有防水要求地面蓄水试验记录				
4		幕墙及外窗气密性、水密性及抗风压检测报告				
5		节能保温测试记录				
6		室内环境检测记录				
7		外墙节能构造现场实体检测报告				
1	通风与空调	通风、空调系统试运行记录				
2		风量、温度测试记录				
3		空气能量回收装置测试记录				
4		制冷机组试运行调试记录				

续表 G

序号	项目	实体质量和主要功能检查项目	份数	核查意见	抽查结果	抽查人
1	给水、排水及水消防	给水管道通水试验记录				
2		卫生器具满水试验记录				
3		消防管道压力试验记录				
4		排水干管通球试验记录				
5		试验消火栓或末端试水装置联动试验记录				
6		消防水泵主、备设备切换启动试验记录				
1	供电	变电所双电源切换功能试验记录				
2		接触网冷滑、热滑、限界检测记录				
3		风机、水泵等各用电负荷调试记录				
4		照明全负荷试验记录				
5		防雷、接地电阻测试记录				
6		线路、插座、开关接地检查记录				
1	通信	电缆区段性能测试				
2		光缆中继段性能测试				
3		漏缆线路性能测试				
4		接地装置检验测试				
5		传输系统功能测试				
6		电源及接地系统功能测试				
7		公务电话系统功能测试				
8		专用电话系统功能测试				
9		专用无线系统功能测试				
10		视频监视系统功能测试				
11		广播系统功能测试				
12		时钟系统功能测试				
13		乘客信息系统功能测试				
14		办公自动化系统功能测试				
15		集中告警系统功能测试				
1	信号	电源及接地装置性能检验测试记录				
2		轨旁设备性能检验测试记录				
3		转辙机性能检验测试记录				
4		电(光)缆性能检验测试记录				
5		计算机联锁设备性能检验测试记录				
6		联锁试验报告				
7		ATS系统功能检验测试记录				
8		ATP系统功能检验测试记录				
9		ATO系统功能检验测试记录				
1	综合监控系统	火灾自动报警系统	消防专用电话功能测试			
2			消防应急广播功能测试			
3			防火卷帘门、常开防火门的联动控制功能			
4			电梯的联动控制功能			

续表 G

序号	项目	实体质量和主要功能检查项目	份数	核查意见	抽查结果	抽查人
5	火灾自动报警系统	室内消火栓系统的控制功能				
6		自动喷水灭火系统的控制功能				
7		防烟排烟系统的联动控制功能				
8		消防切非的联动控制功能				
9		自动售检票系统的联动控制功能				
10		门禁系统的联动控制功能				
1	综合监控系统	综合功能				
2		电力监控功能				
3		环境与设备监控功能				
4		火灾自动报警功能				
5		列车自动控制系功能				
6		复示功能				
7		综合后备盘功能				
8		站台门功能				
9		防淹门功能				
10		广播功能				
11		视频监控功能				
12		门禁功能				
13		乘客信息服务功能				
14		自动售检票功能				
1	环境与设备监控系统	通风空调系统的联动控制功能				
2		空调水系统的联动控制功能				
3		给排水系统的监控功能				
4		电扶梯的监视功能				
5		照明系统的监控功能				
6		火灾自动报警系统的联动功能				
7		灾害监测系统的监视功能				
1	自动售检票系统	终端设备功能检测				
2		车站计算机系统功能检测				
3		线网中央计算机系统功能检测				
4		票务清分系统功能检测				
5		互联网票务平台功能检测				
6		电源设备检测				
7		接地检测				
8		线缆区段性能检测				
9		第三方检测报告				
1	安防	消防联动、手动紧急释放功能				
2		识读装置功能				
3		设防、撤防功能				
4		入侵探测功能				
5		防剪断功能				
6		信息处理/控制设备功能				
7		执行机构功能				
8		巡更数据读取、视频联动功能				

续表 G

序号	项目	实体质量和主要功能检查项目	份数	核查意见	抽查结果	抽查人
1	乘降设备	梯级安装精度实测				
2		安全装置、报警和故障信息检查及实测				
3		电源线路及接地电阻实测				
4		监控及报警信号检查				
5		电机及减速器、滚轮、梯级等运行状态的检查及测量				
6		限速器、制动器、联锁设备等运行状态的检查及测量				
7		扶手带与梯级速度差实测				
8		与综合监控、FAS、BAS等系统的接口功能检查				
9		停电应急救援功能检查				
10		各类开关功能检查				
1	站台门	基础放线及钻孔精度实测				
2		门体安装精度实测				
3		站台门安装限界检测				
4		站台门等电位连接及绝缘电阻实测				
5		开/关门力、开/关门时间、解锁力、动能等参数检测				
6		站台门遇障重开门功能检测				
7		PSL、PSC、IBP 功能检测				
8		站台门与列车间隙探测装置功能检测				
9		与信号、综合监控、FAS、BAS等系统的接口功能检测				
10		电源系统功能检测				
1	车辆基地 工艺设备	设备功能试验记录				
2		设备运行记录				
1	气体灭火	管道强度和气密性试验记录				
2		模拟启动试验记录				
3		模拟喷气试验记录				
4		模拟切换操作试验记录				
1	信息化	不同线路间互联互通功能测试				
2		综合运维系统功能测试				
3		建设及运营管理系统功能测试				
4		大数据服务系统功能测试				
5		云计算平台功能测试				
6		建筑信息模型数据管理系统功能测试				
7		接地装置检验测试				
1	其他					
2						
3						
...						
结论：						
施工单位项目负责人			总监理工程师			
年 月 日			年 月 日			

附录 H 单位(子单位)工程观感质量检查记录

表 H 单位(子单位)工程观感质量检查记录

工程名称																	
施工单位																	
序号	项目	抽查质量情况										质量评价					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	好	一般	差	
1	路基	路基面															
2		路堤边坡															
3		路堑边坡															
4		挡土墙砌筑(安装)															
5		浆砌(干砌)护坡															
6		植物防护															
7		排水沟槽															
8		防护栅栏															
9		电缆沟槽、声屏障、接触网支柱基础、线路标志等路基相关工程															
1	轨道	控制基标控制点															
2		无砟道床															
3		有砟道床															
4		钢轨															
5		扣件															
6		轨枕															
7		道岔															
8		钢轨伸缩调节器															
9		位移观测桩															
10		线路标志															
1	桥涵结构	墩、台															
2		混凝土梁															
3		钢梁涂装															
4		桥面及附属设施															
5		检查设施															
6		锥体及排水设施															
1	隧道结构	混凝土结构															
2		隧道内部渗漏水															
3		结构变形缝															
4		附属设施															
5		永久边坡支护															

续表 H

序号	项目	抽查质量情况	质量评价		
			好	一般	差
1	地下车站 车站结构	混凝土结构			
2		隧道内部渗漏水			
3		结构变形缝			
4		附属设施			
5		永久边坡支护			
1	地面、高架车站	混凝土			
2		砌体			
3		钢结构涂装			
1	装饰 装修及 导向 工程	地面表面、分隔缝、图案和有排水要求的地面坡度、防滑措施			
2		抹灰表面、护角、阴阳角、分隔缝、滴水线			
3		门窗固定、位置、构造、密封、配件等			
4		吊顶图案、颜色、灯具安装位置、交接缝处理、吊杆龙骨外观			
5		轻质隔墙位置、墙面平整、连接件、接缝处理			
6		饰面板(砖)表面处理、排砖、勾缝嵌缝、细部处理			
7		幕墙主要构件外观、节点做法、打胶、配件、开启密封			
8		涂饰工程分色规矩、色彩协调			
9		细部构造如柜盒栏杆护罩花饰等的安装固定及表面质量			
10		导向标志图案、文字内容、颜色、安装位置、吊杆龙骨外观			
11		外檐观感如室外墙面、大角、墙面横竖线(角)、及滴水槽(线)、散水、台阶、雨罩、变形缝及泛水。			
12		室内观感如面砖、涂料、饰物及不同做法的节点质量			
1	通风与 空调	管道接口、坡度、支架			
2		风管、支架			
3		风口、风阀			
4		隧道风机、射流风机			
5		风机、空调设备			
6		阀门、支架			
7		水泵、冷却塔			
8		绝热			
1	给水、 排水及 水消防	管道接口、坡度、支架			
2		卫生器具、支架、阀门			
3		检查口、扫除口、地漏			
4		消火栓、水泵接合器、阀门			
5		湿式报警阀、喷头、末端试水装置			
6		消防泵、生活水泵、排水泵			

续表 H

序号	项目	抽查质量情况	质量评价		
			好	一般	差
1	供电	变电所设备			
2		电缆敷设			
3		配电箱、盘、板、接线盒			
4		设备器具、开关、插座			
5		防雷接地			
6		疏散标志			
1	通信	通信线路			
2		接地装置			
3		传输系统			
4		电源及接地系统			
5		接地系统			
6		公务电话系统			
7		专用电话系统			
8		专用无线系统			
9		视频监视系统			
10		广播系统			
11		时钟系统			
12		乘客信息系统			
13		办公自动化系统			
14		集中告警系统			
1	信号	电(光)缆线路			
2		固定信号机、发车指示器及按钮装置			
3		转辙设备			
4		列车检测与车地通信设备			
5		车载设备			
6		室内设备			
7		防雷及接地			
8		设备标识			
1	综合监控系统	槽道安装			
2		保护管敷设			
3		电缆引入			
4		光缆引入			
5		机柜安装			
6		设备安装			
7		设备配线			
8		综合后备盘安装			
9		不间断电源安装			
10		电池柜安装			
11		配电箱安装			
12		电源线布放			
13		接地线布放			
14		设备排列			

续表 H

序号	项目	抽查质量情况	质量评价		
			好	一般	差
1	自动售 检票 系统	槽道安装			
2		电缆引入			
3		光缆引入			
4		机房设备排列			
5		机房机柜安装			
6		设备安装			
7		设备配线			
8		配电柜安装			
9		UPS 安装			
10		电池柜安装			
11		配电箱安装			
12		电源线布放			
13		接地线布放			
1	安防	支吊架及桥架安装			
2		保护管安装			
3		线缆敷设			
4		电源布线			
5		接地			
6		设备安装			
1	乘降 设备	土建安装面质量检查			
2		润滑部件漏油情况检查			
3		扶手带、围裙板、内外盖板和外装饰板等检查			
4		钢架防腐措施检查			
5		螺栓防松措施检查			
6		坑底排水措施检查			
7		电线电缆布置检查			
8		运动部件的最小安全距离			
9		安全防护部件			
10		视频监控和五方通话			
1	站台门	支吊架、桥架、保护管、线缆布置			
2		接地及门体电气连接			
3		灯带及顶箱导向牌			
4		设备侵限检查			
5		站台门解锁功能			
6		滑动门、应急门、端门安装间隙			
7		尾灯			
8		防踏空胶条			
9		站台门与列车间隙			
10		运行噪声			

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:
 - 1) 表示很严格,非这样做不可的:
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;
 - 2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;
 - 3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;
 - 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

重庆工程建設

引用标准名录

- 1 《地铁设计规范》GB 50157
- 2 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 3 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093
- 4 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 5 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 6 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
- 7 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141
- 8 《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》GB 50147
- 9 《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GB 50148
- 10 《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GB 50149
- 11 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150
- 12 《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166
- 13 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168
- 14 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169
- 15 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171
- 16 《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》GB 50172
- 17 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184
- 18 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202
- 19 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203
- 20 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 21 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205
- 22 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209
- 23 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
- 24 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
- 25 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
- 26 《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
- 27 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236
- 28 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 29 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
- 30 《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》GB 50254
- 31 《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》GB 50255
- 32 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261
- 33 《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263
- 34 《金属切削机床安装工程施工及验收规范》GB 50271
- 35 《锻压设备安装工程施工及验收规范》GB 50272
- 36 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274
- 37 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275
- 38 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 39 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 40 《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310

- 41 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325
- 42 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339
- 43 《安全防范工程技术标准》GB 50348
- 44 《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382
- 45 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411
- 46 《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462
- 47 《建筑基坑工程监测技术标准》GB 50497
- 48 《无障碍设施施工验收及维护规范》GB 50642
- 49 《城市轨道交通工程检测技术规范》GB 50911
- 50 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
- 51 《地铁设计防火标准》GB 51298
- 52 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309
- 53 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 54 《火灾报警控制器》GB 4717
- 55 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
- 56 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 57 《电梯制造与安装安全规范》GB 7588
- 58 《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930
- 59 《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》GB 16899
- 60 《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件》GB 5226.1
- 61 《热轧型钢》GB/T 706
- 62 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
- 63 《结构用无缝钢管》GB/T 8162
- 64 《热轧 H 型钢和剖分 T 型钢》GB/T 11263
- 65 《地区电网调度自动化系统》GB/T 13730
- 66 《建设用砂》GB/T 14684
- 67 《建设用卵石、碎石》GB/T 14685
- 68 《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》GB/T 20907
- 69 《工业控制系统信息安全 第 1 部分:评估规范》GB/T 30976.1
- 70 《工业控制系统信息安全 第 2 部分:验收规范》GB/T 30976.2
- 71 《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299
- 72 《城市轨道交通工程测量规范》GB/T 50308
- 73 《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312
- 74 《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收标准》GB/T 50381
- 75 《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476
- 76 《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》GB/T 50578
- 77 《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》GB/T 50636
- 78 《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212
- 79 《铁路轨道设计规范》TB 10082
- 80 《铁路工程测量规范》TB 10101
- 81 《铁路工程土工试验规程》TB 10102
- 82 《铁路工程基桩无损检测规程》TB 10218
- 83 《铁路隧道衬砌质量无损检测规程》TB 10223
- 84 《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414
- 85 《铁路桥涵工程施工质量验收标准》TB 10415

- 86 《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417
- 87 《铁路信号工程施工质量验收标准》TB 10419
- 88 《铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准》TB 10421
- 89 《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424
- 90 《铁路工程结构混凝土强度检测规程》TB 10426
- 91 《高速铁路桥梁工程施工质量验收标准》TB 10752
- 92 《高速铁路信号工程施工质量验收标准》TB 10756
- 93 《标准轨距铁路道岔技术条件》TB/T 412
- 94 《钢轨焊接》TB/T 1632
- 95 《电气化铁路接触网零部件》TB/T 2075
- 96 《铁路碎石道砟》TB/T 2140
- 97 《铁路碎石道砟试验方法》TB/T 2328
- 98 《电气化铁路用铜及铜合金接触线》TB/T 2809
- 99 《铁路碎石道床底砟》TB/T 2897
- 100 《电气化铁道铁路接触网硬横跨技术条件》TB/T 2920
- 101 《电气化铁路接触网钢柱》TB/T 2921
- 102 《电气化铁路用铜及铜合金绞线》TB/T 3111
- 103 《电动工具 绝缘处理工艺导则》JB/T 5353
- 104 《巷道堆垛起重机》JB/T 7016
- 105 《铁道客车清洗技术条件》TB/T 24059.2.3
- 106 《轻骨料混凝土技术规程》JGJ 51
- 107 《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55
- 108 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 109 《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113
- 110 《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126
- 111 《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133
- 112 《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298
- 113 《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110
- 114 《玻璃幕墙工程质量验收标准》JGJ/T 139
- 115 《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331
- 116 《混凝土用复合掺合料》JG/T 486
- 117 《城市轨道交通站台屏蔽门》CJ/T 236
- 118 《城市轨道交通站台屏蔽门系统技术规范》CJJ 183
- 119 《地铁限界标准》CJJ/T 96
- 120 《城市轨道交通自动售检票系统检测技术规程》CJJ/T 162
- 121 《室外硬聚氯乙烯给水管道工程施工及验收规程》CECS 18:90
- 122 《建筑室内防水工程技术规程》CECS 196
- 123 《电梯监督检验和定期检验规则 曳引与强制驱动电梯》TSG T7001
- 124 《电梯监督检验和定期检验规则 自动扶梯与自动人行道》TSG T7005
- 125 《铁路隧道监控量测技术规程》Q/CR 9218
- 126 《铁路工程沉降变形观测与评估技术规程》Q/CR 9230
- 127 《通信电缆 物理发泡聚乙烯绝缘纵包铜带外导体辐射型漏泄同轴电缆》YD/T 2491

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

城轨快线施工质量验收标准

DBJ50/T-398-2021

条文说明

2021 重 庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	309
3	基本规定	310
3.1	一般规定	310
3.3	工程施工质量验收要求	311
3.4	工程施工质量验收程序和组织	312
4	路基	313
4.1	一般规定	313
4.2	填料	313
4.3	基床以下路堤	314
4.7	变形观测与评估	314
4.8	单位工程验收	315
5	轨道	316
5.1	一般规定	316
5.6	钢弹簧浮置板无砟道床	316
5.7	减振垫浮置板无砟道床	316
5.8	有砟道床铺轨前铺砟	316
5.11	无缝线路轨道	317
5.13	钢轨伸缩调节器	317
6	桥涵结构	318
6.2	明挖基础	318
6.3	桩基础	318
6.6	锥体及排水设施	318
6.7	预应力混凝土筒支梁	318
7	隧道结构	319
7.1	一般规定	319
7.2	明挖法隧道	319
7.3	盖挖法隧道	320
7.4	矿山法隧道	320
7.5	盾构(TBM)法隧道	320
8	车站结构	321
8.1	一般规定	321
8.2	地下车站(暗挖)	321
8.3	地下车站(明挖)	321
9	装饰装修及导向工程	322
9.3	外墙防水	322
9.4	门窗工程	322
9.5	楼地面工程	322
9.6	室内防水工程	323
9.7	吊顶工程	323
9.8	轻质隔墙工程	323

9.10	饰面砖工程	323
9.11	幕墙工程	323
9.12	涂饰工程	324
10	通风与空调	325
10.1	一般规定	325
10.2	风管及部件制作	325
10.3	风管及部件安装	325
10.4	空调水系统	325
10.5	设备安装	325
10.7	系统调试	326
11	给水、排水及水消防	327
11.2	阀门及管道通用要求	327
11.3	室内给水系统	327
11.4	室内排水系统	327
11.5	室内热水系统	328
11.6	室外给水系统	328
11.7	室外排水系统	328
11.8	自动喷水灭火系统	328
11.9	卫生器具	329
12	供电	330
12.1	一般规定	330
12.2	基础预埋与接地装置安装	330
12.3	变电所设备安装	330
12.4	变电所调试与送电	330
12.5	系统电缆敷设	331
12.6	柔性架空接触网	331
12.7	刚性架空接触网	331
12.8	均回流电缆及设备安装	331
12.9	接触网冷热滑及送电开通	332
12.10	低压配电及动力照明	332
12.11	防雷及接地装置	332
12.12	电力监控	332
12.13	供电系统联调	332
13	通信	333
13.1	一般规定	333
13.2	光、电缆线路	333
13.3	设备安装	335
13.4	设备配线	335
13.5	接地装置	335
14	信号	336
14.2	光电缆敷设	336
14.3	固定信号机、发车指示器及按钮装置	336
14.4	转辙设备	336
14.5	列车检测与车地通信设备	336
14.6	车载设备	336

14.7	室内设备	336
14.10	子系统调试	337
14.11	系统联调	337
14.12	试车线设备	337
15	综合监控系统	338
15.1	一般规定	338
15.2	管线敷设	338
15.3	设备安装及配线	338
15.4	调整试验	338
16	自动售检票系统	340
16.1	一般规定	340
16.2	管槽安装及检验	340
16.4	设备安装与配线	340
16.5	电源与接地	340
17	安防	341
17.2	管线敷设	341
17.3	设备安装	341
18	乘降设备	342
18.2	设备安装	342
18.3	调整试验	342
19	站台门	343
19.3	门体安装	343
19.4	系统检验与调试	343
19.5	控制设备和线缆安装	343
19.6	控制系统及接口调试	343
20	车辆基地工艺设备	344
20.1	一般规定	344
20.1	各类及台套金属切削机床及通用设备(带安装)	344
20.3	各类及台套的小型通用设备(无需安装)	344
21	气体灭火	345
21.1	一般规定	345
21.2	系统组件及安装	345
22	信息化	346
22.1	一般规定	346
23	综合联调	347
23.2	接口调试	347
23.3	灾害模式下多系统联动功能调试	347
23.4	系统关键能力测试	347

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 本标准的编制目的是为了加强和统一重庆市城轨快线工程施工质量的验收。本标准不涉及工程决策阶段的质量、勘察设计阶段的质量和运营维修阶段的质量等。

本标准是政府部门、专门质量监督机构、建设单位、监理单位、勘察设计单位和施工单位对工程施工阶段的质量进行监督、管理和控制的主要依据。

由于施工阶段的质量控制是工程整体质量控制的关键环节,工程整体质量在很大程度上取决于施工阶段的质量控制,所以本标准根据重庆市城轨快线工程的质量特性,规定了建设活动各方对工程施工质量控制的方法、程序、职责以及质量指标,借以保证工程质量。

1.0.3 城轨快线工程施工过程中的环节多、影响工程质量的因素多,所以采用的标准规范就会很多。既有技术标准又有管理标准、既有国家标准又有行业标准、甚至还有国际标准和国外标准,本标准难以一一详列。一般情况下可根据工程实际情况,确定各种标准规范的采用与否。但是对于施工过程中涉及到的、现行国家和地方标准中有强制性执行要求的标准或标准条文则必须贯彻执行。

重庆市工程建设项目

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 工程施工质量要体现过程控制的原则。施工现场应配齐相应的施工技术标准,包括国家标准、行业标准和企业标准;施工单位要有健全的质量管理体系,要建立必要的施工质量检验制度;施工准备工作要全面、到位。

3.1.2 施工前,监理单位要对施工单位所做的施工准备工作进行全面检查。这是对监理单位和施工单位两方提出的要求,是保证开工后顺利施工和保证工程质量的基础。一般情况下,每个单位工程应检查一次。施工现场质量管理检查记录由施工单位的现场负责人填写,由监理单位的总监理工程师进行检查验收,做出合格或不合格及限期整改的结论。

现场质量管理制度应包括现场施工技术资料的管理制度在内。

3.1.3 工程施工质量控制的要点是两个方面的:一是对材料、构配件和设备质量的进场验收,二是对各工序操作质量的自检、交接检。

1 对材料、构配件和设备质量的进场验收应分两个层次进行。

现场验收:对材料、构配件和设备的外观、规格、型号和质量证明文件等进行验收。检验方法为观察检查并配以必要的尺寸、检查合格证、厂家(产地)试验报告;检验数量多为全数检查。施工单位和监理单位的检验方法和数量多数情况下相同。未经检验或检验不合格的,不得进入施工现场。

试验检验:凡是涉及结构安全和使用功能的,要进行试验检验。试验检验项目的确定遵循两个原则:一是对工程的结构安全和使用功能确有重要影响,二是大多数单位具备相应的试验条件。施工单位试验检验的批量、抽样数量、质量指标应根据相关产品标准、设计要求或工程特点确定,检验方法符合相关标准或技术条件的规定;监理单位要按施工单位抽检数量的20%或10%以上的比例进行见证检验或平行检验,不合格的不得用于工程施工。

2 对工序操作质量的自检、交接检验。

自检:施工过程中各工序应按施工技术标准进行操作,该工序完成后,对反映该工序质量的控制点进行自检。自检的结果要留有记录。这些结果可以作为施工记录的内容,有的也正好是检验批检验需要的检验数据,要填入检验批质量验收记录表中。

交接检验:一般情况下,一个工序完成后就形成了一个检验批,可以对这个检验批进行验收,而不需要另外进行交接检验。对于不能形成检验批的工序,在其完成后应由其完成方与承接方进行交接检验。特别是不同专业工序之间的交接检验,应经监理工程师检查认可,未经检查或经检查不合格的不得进行下道工序施工。其目的有三个:一是促进前道工序的质量控制;二是促进后道工序对前道工序质量的保护;三是分清质量职责,避免发生纠纷。

3.1.4 工程施工质量验收包括检验批、分项工程、分部工程、单位工程和项目工程施工质量的验收。

1 按图施工是施工单位的重要原则,勘察设计文件是施工的依据,施工中不得随意改变勘察设计文件。如必须改变时,应按程序由设计单位修改,施工质量也应符合修改后的设计文件要求。

2 施工单位是施工质量控制主体,应对工程施工质量负责,其工程施工质量必须达到本标准的规定。另外,其他各方的验收工作必须在施工单位自行检查合格基础上进行,否则,也是违反标准的行为。

3 参加施工质量验收的各方人员,是指参加检验批、分项工程、分部工程、单位工程和项目工程施工质量验收的人员,这些人员应具有相应的资格。本标准给出了原则性的规定,还应结合工程情况、管理模式等,在保证工程质量、分清责任的前提下具体确定。

4 检验批质量验收是对主控项目和一般项目的检查验收。只要这些项目的质量达到了本标准的规定,就可以判定该检验批合格。而检验批的验收应能反应每项工序的作业人员,使之落实到人。标准中

的其他要求不在检验批质量验收中涉及。

10 单位工程的观感质量相对涉及结构安全和使用功能的主体工程而言,应该是比较次要的。但是,对完工后的工程进行一次全面检查,对工程整体质量进行一次现场核实,是很有必要的,尤其是城轨快线工程表面质量要求更高。观感质量验收绝不是单纯的外观检查,也不是在项目工程完成后对涉及外观质量的项目进行重新检查,更不是引导施工单位在工程外观上做片面的投入。观感质量验收的目的在于直观地从宏观上对工程的安全可靠性能和使用功能进行验收。如局部缺损、污染等,特别是在检验批、分项工程、分部工程、单位工程的检查验收时反映不出来,而后来又发生变化的情况,通过观感质量验收及时发现问题,提出整改,是一个不可缺少的质量控制环节。

12 轮轨关系常规检测包括轨道动态几何状态、车辆动力学响应。轨道动态几何状态检测项目包括高低、轨向、轨距、轨距变化率、水平、扭曲、车体垂向加速度和横向加速度等,可参照交通部 17 号文系统联动测试中相关要求开展以上检测工作。

13 参照住房城乡建设部建质〔2014〕42 号文《城市轨道交通建设工程验收管理暂行办法》的要求,完成项目工程验收后方可进行试运行,完成竣工验收后方可进行初期运营。

3.3 工程施工质量验收要求

3.3.1 检验批质量验收内容包括实物检查和资料检查,本标准对检验批质量验收的要求都是根据这两个方面做出的规定。

3.3.2 检验批质量合格的前提是主控项目和一般项目的质量抽样检验合格。

3.3.3 分项工程质量验收是对其所含检验批质量的统计汇总,主要是检查核对对检验批是否覆盖分项工程范围,不能缺漏。如果检验批质量不合格不能进行分项工程质量验收。

3.3.4 分部工程质量验收包括以下三个方面的内容。

(1)分部工程所含分项工程的质量均应验收合格。这也是一项统计汇总工作。应注意核对有没有缺漏的分项工程,各分项工程验收是否正确等。

(2)质量控制资料应完整。这也是一项统计汇总工作,主要是检查检验批的验收资料、施工操作依据、质量记录是否完整配套,是否全面反映了质量状况。

(3)重要分部工程的检验和抽样检测结果应符合本标准的相关规定。主要检查项目是否有缺漏、检测记录是否符合要求,检测结果是否符合本标准的规定和设计要求。

3.3.6 项目工程质量的验收是建设活动各方对施工质量控制的最后一关。各单位工程质量、质量控制资料、检测资料及抽查结果、观感质量均应符合本标准的规定。

3.3.7 参照住房城乡建设部建质〔2014〕42 号文《城市轨道交通建设工程验收管理暂行办法》中第十八条,在完成项目工程验收工作且合格后,即可进行不载客试运行。试运行中的列车运行图兑现率、列车正点率、列车服务可靠度、信号系统故障率等要求及出具的试运行报告应符合交通运输部交运〔2019〕17 号文《城市轨道交通初期运营前安全评估技术规范 第 1 部分:地铁和轻轨》中第二章第三条要求、第四条要求。

3.3.9 工程质量不符合要求的情况,多在检验批质量验收阶段出现,否则会影响相关分项、分部工程质量的验收。

1 对于返工重做、更换构配件或设备的检验批,应该重新进行验收。当重新抽样检查后,检验项目符合本标准规定的,应判定该检验批合格。

2 个别试块试件的强度不能满足要求的情况,包括试块试件失去代表性、试块试件缺少、试验报告有缺陷或对试验报告有怀疑等。这种情况下,应由有资质的检测单位进行检验测试,如果测试结果证明该检验批的质量能够达到原设计的要求,则该检验批予以合格验收。

3 对于其他不合格的现象,因情况复杂,本标准不能给出明确的处理方案,由各方根据具体情况按程序协商处理。

3.3.10 采取返修或加固处理措施后,仍然存在严重缺陷,不能满足安全和使用要求的分部、单位工程,

是不合格工程,严禁验收。

3.4 工程施工质量验收程序和组织

3.4.2~3.4.9 条文中规定的检验批质量验收记录表是通用格式。表格样式可按重庆现行轨道交通通用表执行。由于分项工程所含项目差别很大,实际操作过程中,往往发生漏检项目、项目名称不统一、质量描述不规范、检验数量不足等具体问题,所以检验批质量验收记录表采用统一格式是非常必要的。

1 要求施工作业人员质量责任登记,是贯彻质量责任追溯要求,应按部位和工序分别签名。对于主控项目,施工单位的检查评定记录及监理单位的验收记录内容应详细具体;对于一般项目可填写概括性结论,目的是避免在类似平整度、外观质量、外形尺寸偏差、位置偏差、中线偏差、高程偏差等方面,编造一些数据,没有实际意义。

2 单位工程质量验收应由建设单位负责人或项目负责人组织验收。由于设计、施工、监理单位都是责任主体,因此,单位工程验收时,监理单位总监理工程师、施工单位负责人或项目负责人和质量负责人、勘察设计单位负责人或项目负责人均应参加验收。

3 工程施工质量验收的程序和组织应把握以下要点:

- 1) 施工单位自检合格是验收工作的基础。
- 2) 监理单位应对所有主控项目进行检查,对一般项目可根据施工单位质量控制情况确定检查项目。
- 3) 参加验收的各方人员应具备相应的资格,主要是能够负质量责任,当发生质量问题时具有可追溯性。
- 4) 勘察设计单位只参加单位工程和与勘察、设计文件有直接关系的分部工程的验收。

4 路基

4.1 一般规定

4.1.2 单位工程的划分因具体情况各异,不宜采取一个划分方法。条文中给出了3款划分原则,单位工程划分时按3款规定的顺序,视具体情况采用。

相对独立或技术复杂的工程可作为一个单位工程,主要指一个较大型的支挡结构或复杂的地基处理工程等。

检验批是工程施工质量验收的最小单位,是为了及时检验、发现工程施工中的质量控制问题,避免因检验不及时而引发大范围的质量问题,宜按便于过程控制来划分。

为保证工程质量可追溯,规范参建各方的行为,本次质量验收单元的架构按子单位工程 分部工程 分项工程 检验批进行划分。

本标准分部工程、分项工程、检验批的划分说明如下:

1 地基处理分部工程按不同的地基处理方式划分,分项工程按工种、施工工艺、材料划分。复合地基桩施工后需要进行桩的完整性和单桩或复合地基承载力试验,考虑检验批表填写的连续性,分项工程按施工和成品检验阶段划分;

2 路基填筑压实质量与工班现场作业直接相关,规定路基填筑压实的检验批为同一压实工作班的单个压实区段的每一检测层;

3 基床表层以下过渡段填筑的检验批规定为每处过渡段,是考虑了路基与横向结构物过渡段基床表层填筑是横向结构物两侧的两个过渡段与横向结构物顶部的基床表层一起填筑;

4 路基支挡结构分部工程按不同类型的挡土墙划分,分项工程按工种、工序、材料、施工工艺划分。抗滑桩每10根桩、预应力锚索每30个孔等作为一个检验批,使用时10根桩施工的时间间隔不能过大,如施工跨度大,可分成若干个检验批;

5 路基防护分部、分项工程的划分结合《重庆市城轨快线设计标准》DBJ50/T-354-2020对边坡防护结构种类的规定来划分的;

6 路基防排水工程考虑有预制水沟、现浇水沟,分别划分了现浇混凝土水沟、预制水沟、砌筑水沟分项工程,方便现场及时验收;

7 路基相关工程及设施的分部、分项工程仅包含与路基本体安全、稳定直接相关的工程内容。

4.1.4 做好路基排水是保证路基强度和稳定性重要保障,不少城轨快线病害(如路基出现软化)的重要原因就是路基施工过程中没有做好路基的排水工作。因此,修建路基施工排水和降水措施应引起施工单位的高度重视。

4.1.5 国内大量路基病害的产生多为勘察不足、没有查明不良地质情况造成,由于施工时的地形地貌和勘察设计时可能发生较大变化(例如勘察后形成的取土坑、土丘、建筑垃圾堆场、水塘等),地质情况存在较大出入(例如存在垃圾填埋场、暗沟暗管、水井等)或者拆迁区在勘测设计时无法完全查明具体地质条件等,应对地基采取原位测试等快速方便的地质核查手段,检查地基土层是否与勘察资料相符。

当核查的地质条件与设计资料不符时,应提交设计单位重新评价地基条件,以便优化调整地基处理措施。

对于软土地层或土质不良、边坡易被雨水冲刷的地段,当设计未作出处理规定时,应及时反馈,会同有关单位一起查勘现场,并采取有效施工技术措施,保证路基结构稳定。

4.2 填 料

4.2.1 强度高、水稳性好、可压实性好是选取填料的主要原则。施工前,应按照相关规定对填料进行取

样检验,检验结果除需满足设计要求的各项指标外,还应结合填筑压实工艺性试验情况,重点关注填料的可压实性,如压实结果不能满足相关规定,则视为“填料不符合要求”,不符合要求的填料必须经物理或化学改良后方可用于路基填筑。

4.2.2 当原设计取土场数量、质量不满足相关要求需新设取土场或设计取土场(含隧道、路堑)岩土性质发生变化时,均应重新按规定取样检测。另外,根据当前城轨快线施工实际,如填料性质和施工环境未发生较大变化,除本标准特别规定外,出场时已检验合格的项目不再进行现场抽样检测。

4.2.3 本标准鼓励采用先进的生产设备和工艺制备填料。条件具备时,应优先采用工厂(场)化生产工艺,并对影响填料生产质量的筛分、加工设备和拌和计量系统等进行定期检查,以确保填料生产质量。采用其他工艺时,应采取可靠措施,保证填料的施工质量和环境保护满足相关规定要求,并应征得有关单位批准。

4.2.13 本条为基床表层用级配碎石的质量检验条款,具体检验项目、技术指标与《铁路路基设计规范》TB 10001相协调。《铁路路基设计规范》将级配碎石划分为Ⅰ、Ⅱ型级配碎石,其中Ⅰ型级配碎石适用于有砟轨道及非冻土地区无砟轨道基床表层填筑;Ⅱ型级配碎石适用于冻结深度大于0.5m的冻土地区无砟轨道基床表层填筑。

4.3 基床以下路堤

4.3.1 填筑试验段应针对同一种类的填料、同一种压实机械进行工艺试验,不同填料、不同压实机械的工艺试验应分别进行。在采用相同工艺参数施工、不少于3个检验批验收合格后,可确定大面积施工的工艺参数。路基填筑工艺试验确定的施工工艺参数主要有:机械设备组合,压路机碾压行走速度、碾压方式、碾压遍数,填料类型及粒径级配,填料施工允许含水量范围,松铺厚度。当设计在边坡范围设置土工材料时,松铺厚度应结合土工材料间隔进行试验。

根据路基工程质量控制实践,碎石类土和砾石类土每层填筑压实厚度不宜超过40cm,砂类土每层填筑压实厚度不宜超过30cm,每层最小填筑压实厚度均不应小于10cm。

4.3.2 路堤填筑时填料较大粒径不应集中,应均匀地分布于填筑层中,颗粒间的空隙应用较小碎石、石屑等材料填充密实,并使层厚均匀、层面平整。

4.3.3 路基填料应在填料生产场取样检验,检验方法应按照《铁路工程土工试验规程》TB10102中的相关规定进行,评定填料是否符合设计要求。在摊铺现场,应对填料出场试验报告进行核查,以复查填料是否符合设计要求。此条规定是鉴于路基填料采取工厂(场)化生产,填料质量相对稳定,颗粒级配抽样检测在场内进行;为优化施工组织、协调施工工序及提高施工效率,对于出厂(场)检验合格运至现场的填料,现场抽样检验填料含水率,应不再进行颗粒级配的抽样检验。仅当运至现场的填料目测存在明显变化或疑问时,抽样检验现场填料的颗粒级配。寒冷地区有害冻胀深度范围内的路基,宜采用冻胀不敏感填料,即填料中的细粒含量 $\leq 5\%$ 。

4.3.4 本条规定的“车场路基基床以下路堤的压实质量应符合设计和相关验收标准的要求”是指当设计车场到发线与正线采用不同的填料和压实标准时,其压实质量应符合设计要求,可按本标准检验数量和检验方法进行检验验收。

4.3.6 工程实践表明,城轨快线短路基难以避免,但因短路基场地狭小,不便压实,经常产生不均匀沉降等病害,为此,对于桥梁、涵洞及隧道等结构工程之间的短路基,常按过渡段进行特殊设计。按过渡段设计的短路基,其填料及压实质量应与过渡段相同。

4.7 变形观测与评估

4.7.1, 4.7.3~4.7.9 主要条款内容引自《铁路工程沉降变形观测与评估技术规程》Q/CR 9230。

4.7.2 本条是根据《重庆市城轨快线设计标准》DBJ50/T-354-2020中第11.1.9条的规定来确定的。

4.8 单位工程验收

4.8.2 表 4.8.2 规定了单位工程质量控制资料核查内容,对表中未列的较重要的质量控制资料,应根据工程建设质量主管部门的要求进行核查。其中,第 8 项“路基检测、试验报告”主要是指地基处理、路基填筑的施工质量检测、试验报告。

重庆工程建设

5 轨道

5.1 一般规定

5.1.1 轨道铺设条件的评估是轨道铺轨施工质量的前提条件。在评估过程中宜重点对如下方面进行评估:

- 1 路基面、桥面的中线、高程、宽度、平整度应符合相关标准规定;
- 2 桥面预埋件的规格、材质、位置、数量、状态应符合设计要求;
- 3 桥面伸缩缝安装应牢固,不得有脱落现象;
- 4 线下工程排水系统应符合设计要求,且排水通畅;
- 5 与线下工程同步施工的接触网基础、过轨管道、综合接地等应符合设计要求;
- 6 相邻梁端高差不应大于 10mm;
- 7 预埋件表面的水泥浆、油渍、颗粒状或片状老锈等应清除干净;
- 8 桥面、道床板底板表面应按设计要求进行拉毛处理,拉毛纹路应均匀、清晰、整齐;
- 9 桥面防水层应符合设计要求,不应有破损和空鼓。

5.6 钢弹簧浮置板无砟道床

5.6.13 浮置板结构内的弹簧隔振器系统为定型产品,其技术标准和质量要求要根据不同形式执行相应的设计文件要求,达到规定的技术指标,满足使用要求。其采购和供应要符合相关产品的供货技术条件。

5.6.16 在隔离膜铺设之前,对隔振器或隔振支座安装位置进行精确测量,并画出安装轮廓线,测量安装轮廓线范围内的基础高程和平整度;对不符合要求的,在隔离膜铺设前处理完毕,否则会影响隔振器或隔振支座的安装质量,造成隔振器或隔振支座受力不均,影响使用寿命,并对后期行车产生不利影响。

5.6.18 钢筋笼轨排法是在传统浮置板轨道散铺法基础上,利用铺轨基地场地将浮置板钢筋笼、隔振器外套筒及钢轨、扣件、轨枕组成的轨排进行整体拼装,采用专用机具加固和吊装并运输至铺轨作业面,利用铺轨龙门吊将其吊运就位,完成粗调和精调及混凝土浇筑等作业。

5.6.22 在浮置板顶升过程中,需测量每次顶升后的浮置板高度,并将测量成果作为下一次顶升的依据,直至达到设计高度。

5.7 减振垫浮置板无砟道床

5.7.10 减振垫规格、型号、外观等应按照设计文件及供货技术条件要求进行检查。

5.8 有砟道床铺轨前铺砟

5.8.2 根据《铁路碎石道砟》TB/T 2140 和《铁路碎石道床底砟》TB/T 2897 标准,砟场建场和生产质量管理均有严格的程序,施工单位、监理单位应对其有效性进行监督检查。

5.8.3 本条所述地段是线路的薄弱环节。由于轨道垂向弹性在该部位的突变,导致列车通过时颠簸和振动加剧。该部位也是线下回填施工不易均匀处所,处于机械碾压与人工夯填的衔接段,工后沉降较为普遍,容易造成行车安全事故。因此在普通线路上对该段路基予以铺道砟应进行碾压,既是提高开通速度对轨道弹性需要平缓过渡的要求,也保证了铺架机械通过时的安全。由于碾压机械进退场的缘故,对线路施工过程中预留道路问题,有关单位应事先予以考虑。

5.8.6 底砟层的主要功能是隔离道砟层和基床表层,防止上层道砟压损下层路基表层,同时对从道砟到基床表层的渗水起缓冲作用,防止基床表层在暴雨时被冲刷。

由于底砟的质量,主要靠型式检验和生产质量管理程序控制,进场除要对其有效性进行监督检查外,还应进行出场检验项目的进场验收,本标准根据国家标准和现场实际,确定了进场检验项目、检验数量、检验方法。

5.8.10 有砟轨道碎石道砟的粒径级配、材质指标、试验检验、生产管理和交付验收在国家现行标准《铁路碎石道砟》TB/T 2140 中有详细规定。施工单位、监理单位,除对型式检验和生产质量管理程序进行监督检查外,还应进行某些出场检验项目的进场验收。本标准依国家标准和现场实际,确定了进场检验项目、检验数量、检验方法。

5.11 无缝线路轨道

5.11.13 为了判明钢轨锁定后是否发生位移,当前较可靠的办法就是设置纵向位移观测桩。观测桩在区间埋设在路肩上,在站内可标设在站台上;也可利用线路两侧的接触网基础(杆)或在其他固定建筑物上设置。在钢轨铺设锁定之后,在与观测桩相对应的钢轨上做记号,作为观测钢轨爬行的观测零点。由于观测零点标记一定要在铺设锁定时作好,所以观测桩要在铺设无缝线路前埋设好。

5.11.15 当左右两股长轨条实际锁定轨温差 5°C 时,左右两股钢轨所承受的温度力将有很大差别,以 60kg/m 钢轨为例,左右钢轨锁定轨温每相差 1°C ,所承受温度力差达 19.2kN ,因此为确保轨道结构稳定性考虑,要限制左右两股钢轨实际轨温差。

5.13 钢轨伸缩调节器

5.13.5 钢轨伸缩调节器按伸缩方式分为单向和双向调节器两种类型,按无缝线路设计伸缩量又分为不同动程伸缩量的伸缩调节器,检验时需按照设计文件要求,分类型进行检验。

6 桥涵结构

6.2 明挖基础

6.2.3 当岩面倾斜大于 15° 时,应使岩面凿平或凿成台阶,使承重面与之垂直,以防滑移。

6.2.4 基坑挖至基底设计高程,或已按设计要求加固、处理完毕后,必须经过基底检验。基底检验时,监理单位、施工单位和勘察设计单位(桥梁地基检验时参加)共同对地质情况进行现场确认。当各方对检查结果发生分歧时,由勘察设计单位最后确定结果。并形成验收记录。基底检验应及时,以免因等候检验,基底暴露时间过久而风化变质。

6.3 桩基础

6.3.10 将钢筋骨架在承台底下长度规定 $+100\text{mm}$,即不允许在浇筑水下混凝土时发生钢筋骨架上浮和下沉现象。

6.3.15 桩的检验目的,一是了解其承载力;二是检验桩本身混凝土质量是否符合要求。目前对上述检测目的一般采用桩身无损检测法。对检测桩身混凝土匀质性一般采用低应变无损检测。对质量有怀疑及浇筑混凝土故障处理和设计有要求的桩应采用钻芯取样进行检测。

6.6 锥体及排水设施

6.6.2 本条仅指锥体部分填筑,不包括台后过渡段填筑,过渡段填筑在现行《高速铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10751 中有规定。

6.7 预应力混凝土简支梁

6.7.2 模板及支架结构应具有足够的承载力和整体稳定性,其承载力和稳定性必须进行检算。现浇支架结构设计检算应考虑以下荷载:梁体、模板系统、支架的自重,施工荷载,风荷载;重庆地区冬期施工应考虑保温养护设施荷载,水中施工还应考虑流水侧压力;还应考虑梁体预应力筋张拉和移、落梁等不同工况可能出现的最不利荷载情况;受力检算应按基本允许应力取值。

浇筑混凝土前必须按设计及有关技术要求对支架进行预压。支架预压荷载由梁体及模板系统自重、施工荷载等组成;考虑施工误差及混凝土钢筋的影响,梁体混凝土宜按设计数量的 1.05 倍计算,其容重宜按 26KN/m^3 计算。

7 隧道结构

7.1 一般规定

7.1.1 重庆以山地中硬岩为主,本标准隧道结构重点确定适合重庆地形、地质特点的四种工法,即:明挖法、盖挖法、矿山法、盾构掘进法。本标准的验收项目、频次、方法主要参照了《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 的规定。盾构掘进法包括了封闭式(如土压平衡)和敞开式(如 TBM),衬砌结构以管片拼装为主,采用“锚喷+模筑”时参照矿山法相应项目执行。其他工法在施工质量验收时,优先参照本标准类似项目 and 设计规定,以《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 补充。

7.1.3 本条子单位工程划分的目的在于考虑施工过程质量验收的方便性,也利于施工过程的计量支付所要求的质量考察。相当规模的子单位工程指隧道工程长度很大或建筑面积很大需要安排 2 个及以上施工单位,或 2 个及以上独立施工工区,或 2 个及以上平面分区。分离式隧道应分别作为子单位工程,联络通道作为分部工程纳入附属洞室验收。

1 同一区间接不同工法的区段划分的分部工程,在隧道施工完工验收时,应汇总成一个子单位工程,进入单位工程验收。

7.1.4 表 7.1.4 的子单位工程划分与 7.1.3 的子单位工程划分关系是一个按照工程规模和施工组织及结构型式、施工工艺,一个是按照修建方法确定。在验收时,应按照 7.1.3 组织,再按照表 7.1.4 的类型汇总。

表 7.1.4 的分部、分项工程划分按照常规的隧道工程和工法划分,特殊设计和表列工法以外的隧道工程宜参照本表和具体的结构设计和施工工法确定。

表 7.1.4 检验批的频次以《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 为基础,结合重庆城轨快线工程的特点和近年验收的经验和存在的问题进行局部调整。

隧道结构工程的分部分项工程质量验收执行现行国家和行业标准的相关规定时,其检验项目中主控项目和一般项目的划分原则按相应标准执行。本表中主控项目和一般项目标识为同条编号的均属此类。

7.2 明挖法隧道

7.2.1 明挖法隧道分部分项工程质量验收的开挖方法包括有支护结构基坑开挖和放坡开挖两种形式,主体结构包括矩形结构和拱形结构,防排水工程主要包括施工防水与排水。

7.2.2 结合重庆当地地形特点,鉴于线路主要穿越中心城区,明挖车站基坑围护常用的有桩+内撑、桩+锚杆(索)、板肋式以及放坡开挖等,本标准以围护桩支护形式为主,未详尽内容参考《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 执行。

7.2.7 地基承载力

地基承载力根据不同岩土情况选择不同方法,土质基底宜采用触探法,砾石类宜采用荷载板法,岩石类宜采用按取芯强度试验法。一般地,每基坑不少于 3 处。

7.2.8 地基工程

当采用《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202、《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 等国家现行标准中未列入的新型地基加固处理材料和工艺时,按设计文件要求施工后,要针对加固效果进行承载力检验。

7.2.11 混凝土

1 混凝土强度等级在任何情况下,不应低于下表标准;

隧道支护、衬砌建筑材料强度等级表

工程部位 \ 材料种类	混凝土	钢筋混凝土	喷射混凝土	
			衬砌	支护
拱、墙	C30	C35	C25	C25
仰拱	C30	C35	C25	C25
底板		C35		
仰拱填充	C20			
仰拱预制块		C40		
管片		C50		
水沟、电缆槽	C30	C35		
水沟、电缆槽盖板		C35		

2 混凝土抗渗等级应根据水头高度、静水压力和结构防水要求确定,最低不应小于 P8;

3 根据混凝土抗渗试验的特点和近年现场常用做法,确定每 5 个浇筑段检验 1 次;

4 对混凝土实体强度检测主要是为了考察现场浇筑工艺和现场养护条件、方法对混凝土强度的影响,每月或每 100m 宜组织 1 次检测,掌握施工稳定性,同时与试验室的试件强度对比,以调整混凝土配合比,确保实体强度满足设计要求,也可以起到控制成本的作用;

5 对混凝土实体厚度、密实度、钢筋间距、保护层厚度的连续无损检测宜在混凝土强度满足龄期后进行,宜在过程中实施,每次检测长度不宜大于 200m,在交工前应全覆盖,发现的缺陷应根据情况及时处治,再重新检验。敲击检查应全覆盖。当检查结果异常时,需钻孔验证。

7.3 盖挖法隧道

7.3.1 盖挖法包括盖挖顺作法、盖挖逆作法和半盖挖半逆作法。

7.3.2 盖挖法施工一般利用基坑的围护结构作为边侧支撑,地下结构的围护形式主要包括钻孔灌注桩等,其质量验收要求同明挖法。

7.3.6~8 盖挖法施工中,支撑柱分为临时柱和永久柱,根据其性质和用途的不同,质量要求标准也不同,因此规定不同的垂直度。

7.3.16 采用钢盖板临时路面的区段与两端原有路面标高保持一致,以保证行车的舒适度。

7.3.20 支撑柱与梁板、逆筑的墙与梁板等节点是盖挖逆作法与顺作法的不同之处,也是质量薄弱环节,为加强节点质量控制,特规定本条。

7.4 矿山法隧道

7.4.1 矿山法施工,对地面环境影响小,施工速度快。其他采用喷射混凝土支护的结构,其施工工艺与本章要求的内容相同,其工程质量的验收按本章规定执行,未详尽内容参考《铁路隧道工程施工质量验收标准》TB 10417 执行。

7.4.11 超前预注浆

超前预注浆分两种情况,一种是超前加固围岩,一种是超前堵水。在钻孔布置时,设计孔间距应根据现场进行调整,松散区、出水集中区应加密布置,完整区、出水量少区可适当加大,但注浆效果应达到设计要求。固结效果检查可采用孔内成像检查。

7.5 盾构(TBM)法隧道

7.5.1 采用复合式衬砌结构的 TBM 法隧道的支护结构、二次衬砌结构和防排水结构应符合本标准 7.3 的相关规定。

8 车站结构

8.1 一般规定

8.1.1 地下车站与区间隧道结构、地面车站结构与区间路基工程、高架车站结构与区间桥梁结构在行车线路的线下土建结构有相似之处,但在站厅、站台、跨线设施、旅客服务用房、设备和管理用房、出入口、风亭(地下站)等结构有独立性,而在土建结构施工时,一般不能分割,甚至是同期连贯施工(如:“桥建”合一高架车站、地下车站),现行《铁路隧道施工质量验收标准》TB 10417 缺失相应验收内容,本标准进行补充、整合,并形成独立章节。其他修建方法主要指地下车站结构的盖挖法、拱盖法。盖挖法在本地区较少使用,宜按照本标准第 7 章节执行。拱盖法在本地区有尝试,没有推广,不具备普遍性,本标准亦未纳入,但在本地区的应用前景较好,施工质量验收宜参照本标准、设计要求和施工总结具体确定质量验收标准。

8.1.3 分项工程和检验批的划分主要参照了常规的工程结构,对特殊设计或本划分表未涉及项目应按照国家设计及相关标准补充。检验频率在实际使用过程中,可根据具体的工艺、工装和检验方法调整,但频次应不低于本标准。

8.2 地下车站(暗挖)

8.2.1 地下车站(暗挖)主要指矿山法,验收标准指标主要采用本标准 7.4 的规定。地下暗挖车站因为跨度比较大,施工工艺比较复杂,根据不同围岩采用的工法也比较多,在工程质量验收时,应根据不同工法、工艺划分检验批。比如,双侧壁导坑可按每一导坑的开挖、支护等划分子分项及其检验批分阶段验收,开挖结束后进行汇总评定;较高的二衬结构分层施工时,可以按层划分子分项及其检验批,分层验收。

8.3 地下车站(明挖)

8.3.1 车站主体局部暗挖段宜作为一个子分部进行验收,其分项工程和检验批应符合暗挖车站的规定。基坑宽度较大,涉及的格构柱及其基础宜纳入基坑围护分部工程中,作为一个分项工程验收,检验批宜与相应段的围护配套,质量标准应符合本标准桩基础、混凝土、钢管柱的规定。

9 装饰装修及导向工程

9.3 外墙防水

9.3.1 外墙渗漏水在南方多雨水地区比较严重,影响使用。参照现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 制定了外墙防水工程质量验收内容。

9.4 门窗工程

9.4.1 门窗工程验收详细检验方法可参照现行行业标准《建筑门窗工程检测技术规程》JGJ/T 205 进行。

9.4.3 本条对各种检验批的检查数量作出规定。考虑到对建筑的外窗各项性能要求应更为严格,故每个检验批的检查数量增加一倍。

9.4.4 砌体中砖、砌块以及灰缝的强度较低,在砌体上用射钉安装门窗受冲击容易破碎,门窗安装固定不牢固,会脱落伤人毁物,出现安全问题。故规定在砌体上安装门窗时严禁采用射钉固定,本条为强制性条文。

9.5 楼地面工程

9.5.3 本条提出检验水泥混凝土和水泥砂浆的强度等级试块的取样方法。

9.5.4 本条提出建筑地面工程子分部工程、分项工程质量检验的主控项目、一般项目的规定。对于分项工程的子分项目和允许偏差,考虑了目前的施工状况,提出 80%(含 80%)以上的检查点符合质量要求即判为合格;对于不合格的处理亦作出了明确规定。

9.5.7 本条规定了水泥混凝土垫层、陶粒混凝土垫层的材料要求。提出陶粒宜选用粉煤灰陶粒、页岩陶粒是基于使用粘土陶粒会造成破坏耕地、污染环境;而粉煤灰陶粒、页岩陶粒可节约资源,综合利废。

9.5.9 此条是针对有防、排水要求的建筑地面工程作出的规定,以免出现渗漏和积水等缺陷。

9.5.10 本条对有防静电要求的整体面层的找平层施工提出前提条件,其目的是确保面层的防静电效果。并提出了检验方法、检查数量。有防静电要求的整体面层的找平层施工时,宜在已敷设好导电地网的基层上涂刷混凝土界面剂或用水湿润基面,再用掺入复合导电粉的干性水泥砂浆均匀铺设于导电地网上,确保找平面的平整和密实。

9.5.15 本条对防水整体面层中掺入的外加剂提出要求。

商品混凝土中掺入的外加剂应由混凝土供应单位提供检测报告;现场搅拌混凝土中掺入的外加剂应事先复验合格。

9.5.19 本条对硬化耐磨面层的主要技术指标,包括厚度、强度等级、耐磨性能等提出要求和检验方法、检查数量。硬化耐磨面层的耐磨性能检验应按现行国家标准《无机地面材料耐磨性能试验方法》GB/T 12988 的规定执行。

9.5.20 本条基于环保要求,提出自流平面层的涂料进入施工现场时,应提供有害物质限量合格的检测报告。

9.5.40 公共区使用较多的磨光材料,为保障乘客安全,本条对地面防滑做了专门的检测要求和规定。

9.6 室内防水工程

9.6.2 室内防水工程所用的防水材料,应提供有效的质量证明材料,内容包括产品的“合格证”和“出厂检验报告”(也可称作“质保书”),此条规定是确保室内防水工程中使用合格产品的前提,并与“现场抽样检验报告”一并作为防水材料工程竣工验收资料归档。对于选用的防水材料的品种、规格、性能除遵守本规程有关条文的规定外,尚应符合国家现行产品标准要求;如新产品无现行国家或行业标准,应符合地方或企业标准的相关规定;国外产品应符合相应标准的规定要求。

9.6.3 本条主要是控制进场的防水材料质量,以防止不合格的产品在工程中使用,现场抽样检验应经监理工程师见证随机抽样,抽样检验项目应遵守本规程附录的相关规定。产品性能指标和试验方法应按产品相应标准执行。检验单位应具有相应资质。

9.7 吊顶工程

9.7.1 本节适用于龙骨加面板的吊顶工程。原吊顶采用暗龙骨、明龙骨的分类方法,但吊顶面板与龙骨形式相比较对装饰效果的影响更大。为了便于指导工程质量验收,现按照面板形状及装饰效果的不同,采用新的分类方式,分为整体面层吊顶、板块面层吊顶、格栅吊顶。

9.7.4 吊顶反支撑,即吊顶系统中承受向上荷载的反向支撑装置。是为了解决因吊杆过长造成吊顶系统不稳定(向上变形及横向变形)而采取的构造措施。吊顶反支撑通常用刚性材料制作,或用斜向支撑加以固定。吊顶上部的网架或钢屋架不宜打孔装吊杆,以免影响结构安全,故设置钢结构转换层装吊杆;吊杆长度大于 2500mm 时吊杆会过长不稳定,需要设置钢结构转换层。吊杆与管道等设备相遇或吊顶造型复杂时,也可设置钢结构转换层。钢结构转换层应进行结构承载力计算。

9.7.5 龙骨主要是固定面板,小型灯具、烟感器、喷淋头、风口篦子等可以固定在面板上,但如果把 3kg 以上的灯具、投影仪等重型设备和音箱等有震动荷载的设备安装在吊顶工程的龙骨上,可能会造成脱落伤人事故。为了保证吊顶工程的使用安全,特将本条作为强制性条文。

9.8 轻质隔墙工程

9.8.1 本节所规定轻质隔墙是指非承重轻质内隔墙。轻质隔墙工程所用材料的种类和隔墙的构造方法很多,本节将其归纳为板材隔墙、骨架隔墙两种类型。加气混凝土砌块、空心砌块及各种小型砌块等砌体类轻质隔墙不在本节范围内。

9.10 饰面砖工程

9.10.3 本条仅规定对人身健康和结构安全有密切关系的材料指标进行复验。规定对室内用花岗石和瓷质饰面砖的放射性进行复验。

9.10.7 为了避免大面积粘贴外墙饰面砖后出现饰面砖粘结强度不达标造成不可挽回的损失,本条规定检验方法和检验结果判定在现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110 有明确的规定。

9.11 幕墙工程

9.11.1 由金属构件与各种板材组成的悬挂在主体结构上、不承担主体结构荷载与作用的建筑物外围护结构,称为建筑幕墙。按建筑幕墙的面板可将其分为玻璃幕墙、金属幕墙、石材幕墙、人造板材幕墙及组合幕墙等。按建筑幕墙的安装形式又可将其分为散装建筑幕墙、半单元建筑幕墙、单元建筑幕墙、小单元

建筑幕墙等。

9.11.2 在进行幕墙工程验收时,检查应包括软件和硬件两部分。本条为对软件检查的要求,作为幕墙工程验收的依据及验收的一个重要组成部分。材料是保证幕墙质量和安全的物质基础,尤其是作为结构粘结用的硅酮结构密封胶,使用前应对其邵氏硬度、拉伸粘结强度、相容性进行复验。

9.11.4 幕墙施工完毕后,不少部位或节点已被装饰材料遮封隐蔽,在工程验收时无法观察和检测,但这些部位或节点的施工质量至关重要,必须在安装施工过程中完成隐蔽验收。工程验收时,应对隐蔽工程验收文件进行认真的审核与验收。

9.11.8 为了保证幕墙与主体结构连接牢固可靠,幕墙与主体结构连接的预埋件应在主体结构施工时,按设计要求的数量、位置和方法进行埋设,埋设位置应正确。施工过程中如将预埋件的防腐层损坏,应按设计要求重新对其进行防腐处理。本条为强制性条文。

9.12 涂饰工程

9.12.1 涂饰工程因场地功能不同,对其外观质量要求还是有明显区别的,本节在水性涂料涂饰工程和溶剂型涂料涂饰工程的“一般规定”中分为“普通涂饰”和“高级涂饰”两个级别提出要求。

10 通风与空调

10.1 一般规定

10.1.2 将通风空调工程作为单位工程,是城轨快线众多设备系统的一致性考虑;也可根据工程实施需要,将通风空调作为一个分部工程,此时表中的分部工程内容调整为子分部工程,分项工程验收的规定不变。分部工程、分项工程、检验批及检验项目应符合表中要求,检验批可结合重庆市城轨快线工程施工情况进行调整,便于检查记录。

10.1.4 本条规定了通风与空调工程施工竣工验收因为季节原因无法进行带冷或热负荷运行时,可按竣工时间给予办理竣工验收手续。同时本条强调施工企业应在条件成熟时,再进行带冷或热负荷的试运行及调试。

10.2 风管及部件制作

10.2.1 风管的强度和严密性能是风管加工和制作质量的重要指标,应按本条的规定进行检验。

通过强度检测检验风管的耐压能力,以保证系统风管能安全运行。根据城轨快线的特点参照现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 制定。允许漏风量是指在系统工作压力条件下,风管单位表面积在单位时间内允许空气泄漏的最大数量。条文还根据不同材料风管的连接特征,规定了相应的指标值,更有利于质量的监督和应用。漏风量是指低、中、高压系统风管在相应的工作压力下,单位面积风管单位时间内允许漏风量; P 为风管系统的工作压力。

10.2.4 重庆城轨快线作为大运量公共交通工具,对防火要求较高,因此作出此条规定。此外,柔性短管还应满足排烟系统运行的设计要求。

10.2.5 重庆地区高温高湿,快轨车站位于地下,风管所处环境恶劣,因此对镀锌钢板的镀锌量检测提出要求,每一批次的钢板获得一份检测报告。检查的数量要满足相关检测部门对钢板数量的要求。

10.3 风管及部件安装

10.3.1 本条规定了防火阀、排烟阀的安装位置。防火墙两侧的防火阀离墙体越远,对于风管的耐火性能要求越高,阀门的功能作用越差。防火阀尽量靠近墙面或板面安装,但要保证安装时的操作和日后的维护。

10.3.4 本条中的防火阀门指《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930 中的防火阀、排烟防火阀、排烟阀,为提高其稳定性,要求所有防火阀门均应独立设置支、吊架。

10.4 空调水系统

10.4.1 金属管道的焊接质量直接影响空调水系统的正常运行和安全适用,因此对空调水系统金属管道焊接的施工质量作出规定,并提出全数检查的要求。

10.5 设备安装

10.5.1 轴流风机、射流风机是重庆城轨快线的重要风机,尺寸较大,储存、运输及安装难度大、要求高,其安装及测试在相关技术文件中通常有较详细要求,施工时要遵照执行。

10.5.2 为防止风机对人的意外伤害,本条是对通风机传动装置的外露部分及敞开的孔口应采取保护性措施的规定。当风机两端通过带检修门的土建风室连接其他通风部件时,应视作外露。

10.5.3 本条规定了风机和空气处理设备的基本要求,包括设备安装位置、风机支架承载力要求等。射流风机一般安装在轨行区,为提高安全性,对安装的风机的荷载提出了试验要求

10.5.4 消声器安装过程中,要注意保护和防潮。组合式消声器有单向或双向气流的要求,应根据功能确定安装方向。为便于设备维修与更换,要求消声器设置独立的支、吊架。组合式消声器,还应根据设计要求预留活动消声片。

10.7 系统调试

10.7.1 设备单机试运转是调试的第一道程序,是后续调试的前提条件。隧道风机涉及大量乘客的安全,射流风机一般安装在轨行区,一旦出现事故直接影响列车运行安全,故要求全数检查。防火阀门涉及消防安全,单独提出要求。

城市轨道交通工程

11 给水、排水及水消防

11.2 阀门及管道通用要求

11.2.1 目前国内阀门厂家众多,质量参差不齐,为了更好的保证阀门的质量,因此在安装前做强度试验和严密性试验。

11.3 室内给水系统

11.3.2 焊接会破坏镀锌层导致管道锈蚀,故要求采用螺纹连接,并强调套丝后被破坏的镀锌层表面及外露螺纹部分应作防腐处理,以确保工程质量。大管径的镀锌钢管套丝较为困难,安装时不方便,因此规定采用法兰或卡套式连接。

11.3.6 给水管道系统做水压试验,是为了确保管道系统的安装质量。检验方法分两档:金属及复合管给水管道系统试压参照钢制给水管道试压的相关规定;塑料给水管道试压则参照《室外硬聚氯乙烯给水管道工程施工及验收规程》CECS 18:90 及各塑料给水管生产厂家的相关规定。

11.3.7 为保证水质、使用安全,强调生活饮用水管道在竣工后或交付使用前必须进行吹洗和消毒,并经有关部门取样检验,符合国家《生活饮用水标准》GB 5749 方可使用。

11.3.8 室内消火栓给水系统在竣工后均应作消火栓试射试验,以检验其使用效果,但不能逐个试射,故选取具有代表性的三处:屋顶(或其它最不利点)试验消火栓和首层取两处消火栓。最不利点试验消火栓试射可测出流量和压力;首层两处消火栓试射可检验两股充实水柱同时到达本消火栓应到达的最远点的能力。

11.3.10 为保护水表不受损坏,兼顾南北方气候差异限定水表安装位置。对螺翼式水表,为保证水表测量精度,规定了表前与阀门间有不小于 8 倍水表接口直径的直管段。水表外壳距墙面净距应保持安装距离。至于水表安装标高各地区有差异,不作统一规定,应以设计为准,仅规定了允许偏差。

11.3.12 箱式消火栓的安装,其栓口朝外并不安装在门轴侧主要是取用方便;栓口中心距地面 1.1m 符合现行防火设计规范规定。控制阀门中心距侧面及后内表面距离,规定允许偏差,给出箱体安装的垂直度允许偏差均为了确保工程质量和检修方便。

11.3.15 敞口水箱无压,做满水试验检验其是否渗漏即可。而密闭水箱(罐)是与系统连在一起的,其水压试验应与系统相一致,即以其工作压力的 1.5 倍作水压试验。

11.3.16 设备、管道吊装采用锚栓,并强调锚栓使用前作拉拔试验,确保吊装质量,避免发生脱落风险。

11.3.21 水箱溢流管和泄放管设置应引至排水地点附近是满足排水方便,不得与排水管直接连接,一定要断开是防止排水系统污物和细菌污染水箱水质。

11.4 室内排水系统

11.4.2 重力排水管采用低噪声 UPVC 排水管,较为经济,且降低排水噪声对室内的影响;塑料排水管材应为阻燃材料,穿楼板时设置阻火圈,防止发生火灾时不同楼层发生蹿火。

11.4.3 虹吸式雨水系统管道采用 HDPE 材质,重量轻且能满足强度要求;雨水斗采用下沉式不锈钢雨水斗有利于虹吸排水。

11.4.6 对排水立管及水平干管做通球试验,确保管道内无杂物堵塞管道、坡向设置合理、排水通畅。

11.4.7 废水系统排水泵采用自耦式潜污泵,有利于泵体的安装和后期维修,螺栓、垫片、提升链与导轨采用不锈钢材质,不易生锈,设反冲洗管有利于避免集水坑内污物沉积。

11.4.11 虹吸雨水是利用虹吸原理来进行排水的,悬吊管不需设置坡度。

11.4.12 虹吸雨水管道在排水时具有一定的噪声,不宜穿越对声音要求较高的房间。

11.5 室内热水系统

11.5.2 为保证卫生热水供应的质量,热水系统供应的管道应采用耐腐蚀、对水质无污染的管材。薄壁不锈钢管的耐腐蚀性能好且对水质无污染。

11.5.4 由于热胀冷缩,热水管道在使用过程中容易发生纵向形变。为保证使用安全,在设计时需考虑热伸缩量。

11.5.5 电热水器在车辆段及车站使用广泛、人员接触多,所以必须满足防触电、防过热等安全保护功能,同时应手动、自动调节方便,材质也需满足饮用水要求。

11.6 室外给水系统

11.6.1 目前室外给水管道直埋敷设较为广泛。在环境条件及经济允许的情况下,使用室外综合管廊也可使管道敷设更为方便。室外架空或在地沟敷设与室内安装的条件及办法类似,因此可参考室内给水管道安装相关要求。但塑料管在露天架空敷设时,由于室外暴晒及低温,温差较大,塑料管容易老化,因此架空敷设的塑料管道必须有保温及防晒措施。

11.6.4 管道系统在安装完毕后应进行水压试验,是为了确保管道系统的安装质量,是保证系统能正常使用的关键。

11.6.6 本条按照《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 要求设置,消防水泵接合器与人行道、室外消火栓及消防水池距离的设置,为了便于消防人员使用及满足消防设施保护范围要求。同时,自动喷水灭火系统及消火栓系统区别的永久性固定标志、地下消防水泵接合器采用铸有“消防水泵接合器”标志的铸铁井盖,并在附近设置指示其位置的永久性固定标志,一是为了方便消防人员进行区分,二是保证该标志可长期使用。

11.6.7 本条按照《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 要求设置,主要考虑为水泵接合器的使用及维修留出足够的空间。火灾时玻璃幕墙下方容易产生坠落物,对消防队员有安全威胁,因此不应安装在玻璃幕墙下方。

11.6.12 井室的井盖在实际使用过程中,需要考虑大型车辆碾压的情况,必须使用重型井圈和井盖,否则容易损坏造成安全隐患。

11.6.13 本条目的为保证井圈与井壁成为一体,防止井圈受力不均或反复涨冻后松动,压碎井壁砖导致井室塌陷。

11.7 室外排水系统

11.7.1 室外埋地排水管使用 HDPE 材质时,当有大型车辆通过荷载过重容易造成管道破裂塌陷,故管材环刚度要求不小于 SN8 级。

11.7.2 室外排水管道主要依靠坡度进行重力排水,因此严禁无坡或倒坡。

11.7.3 排水管道虽无压力,但不应渗漏,长期渗漏处会导致管道基础下沉、管道悬空,因此要求在施工中,两管井间的管道安装后必须进行灌水试验;而通水试验是检验使用功能的手段。

11.8 自动喷水灭火系统

11.8.7 报警阀是自动喷水灭火系统重要组件之一,要保证工作压力达标,水力警铃报警正常。

11.9 卫生器具

11.9.2 车辆基地以及部分偏远车站可能采用中水或回用雨水进行绿化浇洒、冲厕等使用,应根据设计文件严格控制与自来水管的连接,避免污染生活饮用水水质。

11.9.3 本条为室内给水设计规范的强制性要求,避免回流污染生活饮用水水质。

重庆工程建设

12 供 电

12.1 一般规定

12.1.4 供电工程单位工程、分部工程、分项工程、检验批的划分可依据本表,也可根据施工质量控制和有利于验收的实际情况需要进行相应调整。

12.2 基础预埋与接地装置安装

12.2.1 对设备基础预埋件的安装质量提出具体要求,基础预埋件表面防腐处理方式一般为涂刷一道防锈漆和两道富锌漆。强调预埋件要可靠接地;对于不同接地要求的设备,其接地方式和数量必须满足设计要求。

12.2.2 基础预埋件安装的允许偏差符合现行国家标准《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171 的规定。

12.2.4 电气设备的工作接地和保护接地为防止相互影响,应分开单独可靠接地。对于需隐蔽的接地支线或干线,应满足《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的规定。

12.3 变电所设备安装

12.3.2 变电所内盘、柜等设备安装的垂直度、水平度、盘、柜面和盘、柜间接缝的允许偏差符合现行国家标准《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171 的规定。

12.3.3 明确了低压开关柜(屏、盘、台、箱)的安装质量要求,强调设备编号原则工程应予以规定。接线端子在插入其接线端子排前,先套号码管,号码管上标有端子号、回路名称、被控设备名称等内容,采用号码管打印机打印,内容要清晰、整齐、不掉色。

12.3.4 低压开关柜(屏、盘、台、箱)安装完毕,要求对各路控制开关、仪器仪表及保护装置的规格、型号、参数设置及保护设定值按设计图纸进行逐一核对。

12.3.5 变电所内盘、柜等设备的二次回路接线符合现行国家标准《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171 的规定。

12.4 变电所调试与送电

12.4.2 对变电所受电启动前的条件规定,强调外部电源已经落实。电源用于给变电所动力照明及二次控制设备提供电能。确保在送电启动过程中,设备及相应保护装置能够正常运行。“四遥”是电力系统中对调度自动化遥信、遥测、遥控和遥调的简称,“五遥”是在“四遥”基础上增加遥视功能。遥视是以视频传输的方式将电力调度范围内电力场所的电气设备及元件状况传送给调度中心。

12.4.3 中压及以下电压等级的干式变压器执行本标准。变压器三次全电压冲击试验中,第一次合闸冲击观察 5min 后分闸,分闸与再次合闸时间每次间隔 3min,第二次合闸观察时间可短一些,并采用模拟保护回路动作跳闸。环网电缆线路首次全电压冲击试验中,第一次合闸冲击观察 5min,每次间隔 3min,第二次合闸观察时间可短一些。

12.4.4 变电所空载运行 24h,是从该变电所送电完成时开始计算。变电所受电启动空载运行 24h 后,变电设备在受到带电考验此时可以认为其达到了暂时稳定状态,而后可以将电源引入到接触网和动力照明线路。

12.5 系统电缆敷设

12.5.4 本条对电缆敷设提出明确要求,应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的规定。

12.5.5 对交流单芯电缆如果单独穿入构成闭合磁路的保护管及固定金具,就会产生涡流。可通过采取措施,如全长轴向切割一道 3mm~5mm 宽的缝,使钢管不构成闭合磁通路。三相交流电缆敷设采用单芯电缆时采用“品字形”布置进行电缆敷设的目的是抵消各相电缆磁场。

12.5.7 环网电缆中间头的事故率在电缆故障中占较大比例。当电缆中间头或终端头发生击穿或其他方式损坏,并且确认电缆其余部分能正常使用后,去除损坏部分进行重新做中间头或终端头,应保证环网电缆长度有足够的余量再次制作接头。

12.6 柔性架空接触网

12.6.1 接触网跨距是设计计算后给定的,但受地下建筑物或地下设计影响,桥梁、隧道口及站场咽喉等困难地段的影响,局部微调,但应控制整体施工误差。

12.6.5 提高接触悬挂安装精度,即提高接触悬挂的受流质量,所以必须加强支柱的预配,包括支柱及腕臂结构受力的影响,吊弦计算对腕臂结构预配的影响,所以施工单位可采用软件计量,可以达到并实现安装预配调整的一次到位。

12.6.6 由于列车运行速度高,为了保证运营安全,规定了承力索的接头数。将承力索的接头数提高到正线不超过 1 个,站线不超过 2 个。为保证工程质量,使接触网实现高可靠少维修的目的。

12.6.7 将接触线的接头数提高到 120km/h 正线无接头、站线一个锚段只允许 1 个接头,为减少硬点,保证良好的弓网受流质量,延长使用寿命。

12.6.12 线岔是保证电力机车由一股道转向另一股道而采用的一种架空转辙装置。为保证受电弓平滑的由一支悬挂过渡到另一支悬挂,且不发生碰弓及钻、刮弓现象,本标准不但对两接触线的交叉点位置等有具体的规定,还明确线岔始触区不得安装任何线夹的补充规定。由于国内电气化铁路基本上是客货混运,受电弓工作面不等,外形、宽度不一,且不同速度的始触点是不同的,也就是同一受电弓,速度不同其始触点不同(由于受电弓的左右摆动量不同),因始触点不确切固称始触区。为保证 160km/h 运营安全和良好的弓网受流质量,建议两工作支任何一工作支的水平投影距另一股道线路中心 600-1050mm 为始触区范围。

12.7 刚性架空接触网

12.7.1 锚栓安装前要复测检查锚栓孔的尺寸,合格后一般采用压缩空气、吸尘器、手动气筒及专用毛刷等工具,将孔内粉尘清理干净。锚栓的安装工艺及工具要求符合产品说明书的要求,操作人员要经过专门的技术培训和安全技术交底。

12.7.4 规定新架设的接触线在整个锚段内无接头,是为了防止人为形成的硬点,造成局部严重磨损,以保证良好的弓网受流质量,延长使用寿命。

12.7.5 膨胀元件是整体式高精度滑动工作部件,良好的工作状态是受电弓平顺通过的重要保证,膨胀元件安装地要严格按产品技术要求施工,安装位置设置合理,补偿间隙按设计文件要求预留,膨胀元件与汇流排连接呈直线状态,膨胀元件不受外力弯曲,伸缩滑动自由,保证与受电弓的接触面过渡平顺。

12.8 均回流电缆及设备安装

12.8.1 钢轨既是供电牵引电流的回流通道,有时也作为信号轨道电路信号电流的传输通道。均流电

缆、回流电缆要按设计文件位置连接钢轨,为避免在钢轨上供电回流与信号设备产生相互干扰,在信号轨道电路设置区域,均流电缆、回流电缆连接回流轨,不应与信号轨相连。

12.9 接触网冷热滑及送电开通

12.9.1 接触网送电开通前要进行绝缘测试,是检查接触网绝缘状况的重要依据,根据实践经验,接触网绝缘电阻随环境条件(气候、湿度、污染状况等)、线路条件(安装方式、长度等)等诸多因素影响,特别是隧道内开通初期比较潮湿,绝缘子的绝缘电阻值接近于零,此时需要确认没有接地现象,即可考虑试送电,根据实践经验,绝缘子表面在送电一段时间后将自行干燥,恢复绝缘强度。绝缘电阻试验按供电分段进行。

12.10 低压配电及动力照明

12.10.4 回路编号和标识为了方便使用和维修,防止误操作而发生人身触电事故。箱体安装遵循整体美观、固定牢固、符合设计要求的原则,宜于运营维护。

12.10.9 现行国家标准《不间断电源设备》GB 7260 中规定,产品功能单元由整流、逆变、静态开关和蓄电池组四个功能单元组成;应急照明电源装置一般包括整流充电器、蓄电池组、逆变器、控制装置等部分。EPS 通常是用于应急供电,一旦发生事故必须无条件供电,以确保事故发生后的应急处理。设计中对初始容量、用电容量、允许过载能力、电源转换时间都进行明确的规定。

12.11 防雷及接地装置

12.11.1 建筑物接地体一般由土建专业预留,并委托有资质的第三方检测机构进行接地电阻测试。土建专业向供电专业移交合格的接地电阻测试报告等文件,一般由变电所专业在移交时对接地电阻进行复测。

12.12 电力监控

12.12.2 电力监控软件的要求与规定在设计文件中体现的不多,主要在电力监控系统供货合同中表述,所述设计文件要求,包含供货合同中的有关技术规定与要求。

12.12.5 电力监控上传中心的信息数量较多,检查内容主要针对调试报告结果进行查验,可对信息的上传正确性进行抽查。

12.13 供电系统联调

12.13.4 条文中,列车起动试验一般指在变电所近端,上、下行各一辆列车同时满负荷起动。

13 通信

13.1 一般规定

13.1.2 通信系统工程作为一项独立的单位工程,应划分为:分部工程、分项工程、检验批。检验批是施工质量验收的基本单元。

根据通信工程的施工工序质量控制、质量验收实施等具体情况,按照国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 第4章的原则和要求,提出轨道交通通信工程质量验收单元的划分规定。关于民用通信引入、公安通信系统,根据各地建设模式的不同,有可能是独立招投标的单位工程,验收时应根据实际情况参照不低于本标准要求的验收实施细则。实施时,分项工程所含的检验批、分部工程所含的分项工程、单位(子单位)工程所含的分部工程,不能缺漏。

13.1.3 根据现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300,本标准是通信系统工程质量验收的基本要求。工程施工质量验收包括检验批、分项工程、分部工程和单位工程(子单位工程)施工质量的验收。

工程质量验收的前提条件为施工单位自检合格,验收时施工单位对自检中发现的问题已完成整改。

13.1.4 本条对满足全自动驾驶运营场景要求的通信各子系统功能验收做了相关规定。

13.1.5 本条对通信系统工程各子系统信息安全功能和可靠性做了相关规定。

13.2 光、电缆线路

I 一般规定

13.2.3 光电缆对径路复测是为了核对图纸以及对实际现场情况进行确认。

13.2.4 本条提出按设计和长度及特性进行配盘和敷设,是为了控制光缆、电缆的传输性能指标,满足整个系统的应用要求。

13.2.5 光电缆必须无卤、低烟、阻燃,是为了在火灾情况下,线缆能够尽量避免产生对人身有害的物质,并能有效地防止燃烧。重庆环境潮湿,电磁环境复杂,因此要求线缆防腐和抗电气化干扰。由具有相应资质的检测单位出具测试报告,是对安全防护和质量安全的相关性能进行控制的有效手段。

13.2.6 光电缆的接续、测试,漏缆及馈线的接续、测试,是通信施工安装质量控制的关键工序,有严格的工艺要求,故提出培训上岗的要求。

II 支吊架及桥架安装

13.2.11 接地只是要求与综合接地端子可靠接通,并不测试接地电阻的阻值,故万用表检查接通是现场比较通用和可行的方法。

13.2.10、**13.2.12** 对线槽、走线架的安装固定,现场采用人力拉拔或摇晃无明显松动、晃动为判断牢固的依据。检查螺栓连接紧固时一般采用固定扳手施以一定扭力螺栓无明显转动为宜。

13.2.14 在处理支吊架、桥架等经过建筑沉降缝或伸缩缝时的预留变形间距时,一般由施工单位提出方案并经监理或设计同意,现场验收时通过观察,检查是否留有变形间距,是否按施工方案实施。

III 保护管安装

13.2.16 随工检查指监理工程师随同项目专职质检工程师及相关施工人员一起到现场检查,并签署隐

蔽工程记录的检验方法。

13.2.18 接地只是要求与综合接地端子可靠接通,并不测试接地电阻的阻值,故万用表检查接通是现场比较通用和可行的方法。

13.2.19 施工安装阶段对预埋保护管管口的防护主要有三个要求:防堵,除要求接口牢固外,尚应对接口及管口及时封闭防砂浆及杂物渗入;防断,除要求管体及接口固定外,浇混凝土及隐蔽时应有专人监护,发生意外及时修正;防压扁,对非刚性材质的导管,也就是波纹管一类的管材,应按设计和规范做垫砂保护层,或按设计要求包混凝土,隐蔽时实行全过程监护。验收时也应主要从这三个方面去检查。

13.2.20 在处理保护管经过建筑沉降缝或伸缩缝时的预留变形间距时,一般由施工单位提出方案并经监理或设计同意,现场验收时通过观察,检查是否留有变形间距,是否按施工方案实施。

V 光缆接续及引入

13.2.31~13.2.33 是对采用接头盒方式的光缆接续的规定,若站与站之间的距离较短,为控制质量和维护方便,一般区间不设置光缆接头点,只在长、大区间内会有光缆接头。

13.2.34、13.2.35 对光缆引入做了相关规定:光缆引入时,其室内、室外金属护层及金属加强芯应断开,并彼此绝缘分别接地,是为防止金属护套及金属加强芯上的牵引电气化感应电流进入通信机房影响设备及人身安全。金属护层及金属加强芯在室外宜通过爬架的接地扁钢接入室外接地体。

VI 电缆接续及引入

13.2.42、13.2.43 是采用接头盒方式的电缆接续的规定。直通电缆接续时电缆两侧的金属护层及屏蔽钢带有效连通是指应电气连通,同时连通时还需考虑强度问题,一般金属护层及屏蔽钢带还兼做受力拉伸的机械防护。

13.2.44、13.2.46 对电缆引入做了相关规定。电缆引入室内时,其室内外两侧的屏蔽钢带及金属护层应电气绝缘的目的,是为防止金属护套及金属加强芯上的牵引电气化感应电流进入通信机房影响设备及人身安全。外线侧的屏蔽钢带及金属护层可靠接地;设备侧的屏蔽钢带及金属护层悬浮是指不做接地连接。

VII 光电缆线路检测

13.2.49、13.2.50 光缆区间(中继段)内,同一根光纤接续损耗平均值计算时,将每个接头点 A→B 方向和 B→A 方向两个测试值代数值的平均值相加,再除以区间(中继段)内的接头数。

VIII 漏缆敷设、连接及引入

13.2.54 漏缆单盘检测:内、外导体直流电阻、绝缘介电强度、绝缘电阻等直流电气特性用电桥、耐压测试仪、绝缘电阻测试仪等,进行现场测试。而特性阻抗、电压驻波比、标称耦合损耗、传输衰减等交流电气特性均需要搭建一定的测试平台,一般现场不具备测试条件,故采用厂验、现场检查出厂测试记录的方式。

13.2.56 本条对漏缆敷设做了相关规定。不同型号规格的漏缆,其允许的弯曲半径是不同的。《通信电缆 物理发泡聚乙烯绝缘纵包铜带外导体辐射型漏泄同轴电缆》YD/T 2491 附录 C 给出了通信电缆物理发泡聚乙烯绝缘纵包铜带外导体辐射型漏泄同轴电缆的工程使用数据。其他型号规格的漏缆,应查阅相关参数。工程实施时,单次弯曲主要考虑施工过程中搬运、敷设等引起的临时的弯曲;多次弯曲主要考虑电缆敷设完成后最终形成的静态使用情况下的弯曲。

13.2.57、13.2.58 漏缆固定接头及连接的相关要求是为了保证漏缆的电气性能指标。

IX 漏缆线路检测

13.2.60~13.2.62 对漏缆电气特性、连接后驻波比、衰减做出了相关要求。

13.3 设备安装

13.3.9 金属机柜(架)、底座支架基础的接地,通过接地连接线连接到机房的接地端子,此时不需要测试接地电阻的阻值,用万用表检查接通是现场比较通用和可行的方法。

13.3.24~13.3.26 考虑涉及限界和行车安全因素特别提出相关要求。

13.4 设备配线

13.4.3~13.4.9 配线电缆、光跳线的芯线中间不得有接头的目的是为了降低接头造成错线、断线、混线及绝缘不好等故障,也便于将来的维护。

13.4.4 由于光跳线(光纤)受到弯曲和微弯会产生附加损耗,横向受力引起纤芯和包层的变形、扭曲造成的轴向变形甚至会引起衰耗的剧增,故提出光跳线单独布放并不得挤压、扭曲的要求。

13.4.5 配线电缆屏蔽护套的接地,通过接地连接线连接到机房的接地端子,此时不需要测试接地电阻的阻值,用万用表检查接通是现场比较通用和可行的方法。

13.4.11、13.4.13 随着机房内设备的增加,走线架或槽道内的各种缆线也不断增加,客观造成走线的拥挤,“配线电缆、电源线分开布放,间距不小于50mm。交流配线和直流配线应分开绑扎。不同电压等级,交流直流线缆及控制线缆应分别绑扎并有标识”的要求,保证的是施工质量,体现的是工艺水平,需要施工人员精心设计走线。

13.4.14 缆线接入设备或配线架时余留的芯线长度,主要考虑能满足更换编线最长芯线的要求。

13.5 接地装置

13.5.4 接地电阻的相关要求是根据国家标准《地铁设计规范》GB 50157 相关规定制定。

此处只是要求接地铜排和螺栓应结合紧密、导电性能良好,并不测试接地电阻的阻值,故万用表检查接通性是现场比较通用和可行的方法。

II 接地测试

13.5.6 国家标准《地铁设计规范》GB 50157 第16.10节,给出了“室外综合接地体电阻值不应大于 1Ω ”的具体指标,对接地电阻的要求也进行了相应的要求。

14 信号

14.2 光电缆敷设

14.2.1 支吊架及桥架安装、保护管安装、光电缆敷设、光缆接续及引入和电缆接续及引入的验收标准在本标准第 13 章通信章节中已有明确规定,应遵照执行。

信号电缆进场时应检查其相关电气性能,必须达到产品技术文件规定或设计要求。

为保证电缆接续时电缆的固定特性不被破坏,应严格按照 A 段与 B 段相连接,相同颜色芯线组内颜色相同的芯线才能相接,不允许混杂。

14.2.2~14.2.4 “箱、盒”系指室外信号机、道岔转辙设备、电缆分岐及接续、电缆引入等所用的接线箱、盒。

14.3 固定信号机、发车指示器及按钮装置

14.3.3 便于司机观察信号显示状态,避免司机误认或辨认困难。

14.3.8 信号机应防止行车振动引起信号机构倾斜或脱落,基础埋深不足部分应培土夯实。

14.4 转辙设备

14.4.11 外锁闭装置是指与转辙机配套使用的钩型外锁闭装置,由锁闭框、尖轨连接铁、锁钩和锁闭杆四部分组成。

14.4.16 目前轨道交通运用的各种动力转辙机包括直流电动转辙机、交流电动转辙机、交流电液转辙机,由于结构制式的不同,其安装方式也均不相同,但都应符合设计要求和相关产品的技术规定。

14.5 列车检测与车地通信设备

14.5.3 计轴设备安装主要包括电子接线盒、车轮传感器及传输线三部分,其安装位置应符合设计规定。

14.5.16 漏缆单盘测试应包括直流电气特性测试和交流电气特性测试。直流电气特性测试应在现场进行,交流电气特性宜作为漏缆批量出厂前在厂内进行抽测的检验项目,或采用工厂提供的出厂测试记录。

14.5.18 应答器又称查询器、信标等(应答器是为提供列车定位系统所需的地面设备,每个应答器被赋予一个唯一的身份标识,应答器身份标识与所处线路位置的对应关系存储在数据库里)。应答器类设备虽其名称不同,但其工作原理及用途基本一致。由于不同供应商生产的应答器类设备,其外部形状及内部结构均不相同,导致安装标准也不可能相同,对此,本标准对应答器类设备的安装、调试验收,仅从符合设计和相关产品技术标准的角度提出要求。

14.6 车载设备

14.6.1~14.6.14 车载设备若由客车生产厂家负责安装,应逐车进行验收检查,以防止车载设备在列车运行剧烈振动中出现紧固件、插接件松动现象,导致设备错误动作。

14.7 室内设备

14.7.1 室内机柜(架)数量多、规格各不相同,考虑设备安装的整齐、美观,应根据施工经验制定设备就

位的偏差范围。

14.7.3 根据施工及运营维修的需要,对室内线缆去向进行标识。室内设备的其他机柜、配电设备同样要求对线缆去向进行标识。

14.7.17 应对电源屏的相位,以及引入电源屏电源的相位全部进行验证和确认,确保电源屏相位与引入电源的相位、屏与屏之间的相位相符。

14.10 子系统调试

14.10.1 联锁子系统试验必须根据设计进路联锁图表逐项、全面、彻底的进行。由于信号联锁采集、驱动一致性的正确与否,直接涉及列车运行和设备的安全,必须严格执行。

14.10.12 列车自动控制子系统的功能检验所依据的设计要求和相关技术要求,是指由供应商提供、经有关权威机构安全认证和建设方认可的子系统技术规格书的相关规定。

14.11 系统联调

14.11.1 系统联调的功能检验所依据的设计要求和相关技术要求,是指由供应商提供、经有关权威机构安全认证和建设方认可的子系统技术规格书的相关规定。

14.12 试车线设备

14.12.1 试车线轨旁设备与正线“列车检测与车地通信设备”相同,所以其安装的技术要求与单项调试的标准应该相一致。

14.12.2 试车线设备的系统功能检验主要包括 ATP、ATO 系统的相关功能,因此,其检验的项目、检验数量及检验方法应符合本标准 14.9~14.11 中的相关规定。

15 综合监控系统

15.1 一般规定

15.1.3 本条按照城轨快线综合监控系统的特点对于单位工程、分部工程、分项工程、检验批等项目进行了划分。

15.2 管线敷设

15.2.1 支吊架及桥架安装、保护管安装、光电电缆敷设的质量验收与通信专业一致,故参见通信专业相应章节。在工程实施中如有特殊要求时,可按设计文件执行。

15.2.2 管路敷设及布线要求与现行国家标准《建筑电气装置工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定是一致的,应遵守此条规定,同时符合本条提出的相应要求。

15.3 设备安装及配线

15.3.1 控制箱包括环境与设备监控集成子系统的现场控制箱,宜挂墙安装。控制柜包括服务器柜、网络柜、综合后备盘控制柜、环境与设备监控集成子系统的现场控制柜,宜落地安装。控制盘包括综合后备盘、电力监控集成子系统的控制信号盘,宜落地安装。

15.3.2 实际运营过程中,风口、阀门等可能存在滴水问题,此条为避免滴水造成设备损坏。

15.3.12 线形感温探测器为缆型,又称感温电缆,其具有沿其长度范围内被保护的电力电缆任一点在达到额定温度时立即向控制器报警的功能。由于它的特殊结构不允许在施工中抽头和分支,必须以连续方式布设,否则未布设处的电力电缆将得不到他的保护。

布设方式有两种:接触式和悬挂式。本条明确采用接触式布设正弦波周期长度和用阻燃扎带固定在保护对象上,其目的在于规范线型感温探测器的施工。

15.3.15 第1款 控制器安装要求牢固,不得倾斜,其目的是美观,避免运行时因墙体不坚固而脱落,影响使用。现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166 规定,控制器在墙上安装时,其底边距地(楼)面高度宜为 1.3m~1.5m。在实际运用中,控制器生产厂家不同,型号不同,尺寸不同,显示单元在控制器上位置也不一样,若以控制器底边为参考条件安装,会给运营和维护人员带来不便。故本条将控制器安装位置定为显示单元距地(楼)面高度 1.6m~1.8m 为宜,方便运营及维修人员工作。

15.3.17 第3款 因火灾自动报警系统监控管理的电动防火阀、防火阀等设备安装在吊顶内,连接专用终端电阻不方便。在工程施工中,常常把模块专用终端电阻直接接在模块端子上,对模块至被监控设备间输入信号线的开路状态则无法检测。为此,本条对模块专用电阻的安装位置作了明确固定。

15.3.20~15.3.24 条文中各类传感器、变送器等设备包含内容比较多,在有关现行国家标准中已有明确规定,条文中引用了相关标准的内容。在工程实施中如有特殊要求,可按设计文件执行。

15.4 调整试验

15.5.4 第1款 集成子系统是完全集成在综合监控系统内的专业自动化子系统,其全部功能都由综合监控系统实现,是综合监控系统的一部分。对集成子系统的调试主要是各级网络调试、集成子系统与现场监控对象的接口调试、集成子系统现场级监控设备的功能测试、集成子系统与综合监控系统的接口调试及集成子系统专业功能测试。

15.5.5 综合监控系统是城市轨道交通运营综合信息平台、各专业系统数据的集合点,实现各专业的协同工作功能。综合联调是指各集成子系统和互联系统间的系统工作调试,包括与互联系统接口调试、综合监控系统的互联专业功能调试以及联动功能调试等,应由各相关专业共同参与,并保证双方接口通信正常,测点对应准确。

15.5.8 《城市轨道交通综合监控系统技术标准》GB/T 50636 中对综合监控系统中央级的综合功能验收、各集成互联系统功能验收等作了规定,本标准参照执行。在工程实施中如有特殊要求,可按设计文件执行。

15.5.9 条文对线路采用全自动运行时需实现的功能验收作了规定,在工程实施中如有特殊要求,可按设计文件执行。

15.5.11 《城市轨道交通综合监控系统技术标准》GB/T 50636 中对综合监控系统车站级综合功能验收、各集成互联系统功能验收、复示功能验收、综合后备盘功能验收等作了规定,本标准参照执行。在工程实施中如有特殊要求,可按设计文件执行。

15.5.21 第4款 1)为避免对同一环控设备设施重复设置监控,有部分日常运行和火灾兼用的设备,是由环境与设备监控系统执行联动控制。当火灾自动报警系统确认火灾后,通过与本站环境与设备监控系统通信发布火灾联动控制指令,由环境与设备监控系统执行预先设定的火灾模式,联动相关的风机、风阀,便于人员疏散和救援工作的开展。因此,与环境与设备监控系统的通信接口应可靠。

2)此处为明确火灾自动报警系统、环境与设备监控系统 and 环控防烟、排烟系统联合调试中,火灾自动报警系统、环境与设备监控系统各自联动环控设备的范围。

第5款 1)火灾发生时,对非消防电源切断方法有两种:一种是火灾自动报警系统通过输出模块控制400V 低压柜分励脱扣器或火灾区域就地配电箱(箱)处切断非消防电源;另一种是火灾自动报警系统向降压变电所提供火灾信号,由低压配电专业负责通过继电器接点切断非消防电源或通过电力监控系统切断非消防电源,以满足消防规范的要求。

第8款 消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备,其是否可靠质控直接关系到消防灭火工作的成效。除了自动控制外,还设置了手动控制。本条强调在联合试验时要求逐一调试各消防设施手动直接控制功能。

15.5.22 目前城市轨道交通工程火灾自动报警系统采用中央级和车站级两级管理模式,中央级是全线火灾集中控制中心,对全线各站的火灾自动报警系统信息及消防设施有监视及管理权。本条明确中央级调试项目,必须逐一调试,保证系统中央级各种功能的实现。

15.5.28 环境与设备监控系统与通风空调、给排水、动力照明、火灾自动报警系统、站台门、电扶梯等系统的车站级联调以各系统功能检测为主,在具体工程联调时,应以设计文件为准。

16 自动售检票系统

16.1 一般规定

16.1.1 凡本章节未作规定的,均应按现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收标准》GB/T 50381 和国家、重庆现行相关标准规定执行。

16.2 管槽安装及检验

16.2.1 本条对金属线槽的安装提出了要求:

3 金属线槽经过建筑物伸缩缝、沉降缝时应设置伸缩节,伸缩节的防护等级应与所连接金属线槽的整体防护等级保持一致。对于地坪内暗埋式金属线,伸缩节连接处防护等级不宜低于 IPX7 要求。

16.4 设备安装与配线

16.4.4 车站终端设备主要面向乘客使用,其金属外壳应可靠接地,确保乘客使用安全。

16.5 电源与接地

16.5.1 本条对电源设备的安装和检测提出了要求:

3 在对电源设备验收时,应对双电源切换装置作专项检查。当人工或自动转换双路电源时,双电源切换动作应正常,电源切换时间应符合设计要求。

17 安 防

17.2 管线敷设

17.2.1 支吊架及桥架及保护管安装的质量验收与通信专业一致,故参见通信专业相应章节。在工程实施中如有特殊要求时,可按设计文件执行。

17.2.4 线缆到终端设备的布放,要使用有一定机械强度的保护管保护,采用电缆穿管敷设方式,避免线缆受外力损伤,本条对其进行了规定。

17.2.5 穿线管内应无积水且无杂物堵塞,在穿线前做试通测试,避免穿线管有毛刺,防止损坏线缆屏蔽层,在转弯处等线缆布放有难度的点,可增加无腐蚀性的润滑剂。

17.2.6 为保证导线与设备器具连接可靠,不致通电运行后发生过热效应,并诱发燃烧事故,做此规定。芯线的端子即端部的接头,俗称铜接头、铝接头,也称接线鼻子,电缆芯线连接时,大规格端子与小规格芯线连接,如焊接要多用焊料,不经济,如压接更不可取,压接不到位也压不紧,电阻大,运行时要过热而出故障;反之小规格端子与大规格芯线连接,必然要截去部分芯线,同样不能保证连接质量,而在使用中易引发电气故障,所以要求两者适配。

17.2.7 通过绝缘电阻测试,检查导线是否有断路、短路及导线的绝缘层损坏的情况发生,保证设备及人身安全。

17.2.8 光(电)缆穿墙或穿楼层时,为了方便后期维护,要使用塑料管进行穿线,并预留一定数量的保护管道,不使用的管道应使用阻燃的填充物将管子填满,避免老鼠等小动物进入机房。

17.2.10 电缆接头处是电缆的最薄弱环节,设备供电电流大,容易因过烫而引起失火,设备电源线中间严禁做接头。

17.2.15 电源设备的绝缘性能要符合要求,避免设备因绝缘受损而危及人身安全。

17.3 设备安装

17.3.11 进场设备的型号、规格、数量满足要求,服务器、监控工作站、交换机为主控项,应重点检查,其数量、安装位置应符合设计要求。

18 乘降设备

18.2 设备安装

18.2.5 运动部件与静止装置之间的间隙,有导致乘客的脚或衣物被夹入的风险,因此要控制间隙尺寸。规定梳齿板梳齿与踏板面齿槽的啮合深度是为了降低梳齿板对乘客的脚或衣物产生挂扯或绊倒的风险。

18.2.23 规定防护臂高度是便于乘坐人员扶握。

18.2.24 轮椅升降平台应满足《行动不便人员使用的楼道升降机》GB 24806 的规定。

18.2.25、18.2.27 需要防止非授权人员调整限速器,改变运行速度,造成安全钳误动作。

18.2.29 按额定负载的 1.25 倍验证制动的安全可靠。

18.3 调整试验

18.3.2 试运转中的安全保护装置,应逐项对照设计技术指标和产品技术说明书进行检验。

19 站台门

19.3 门体安装

19.3.1 原则上轨道铺设并精调完成后,以站台中心线、轨面及轨道中心线为基准进行站台门放线定位作业。

19.3.5 滑动门与固定门、应急门的安装间隙过大会导致小孩等夹手情况发生。

19.3.7 站台门安装在站台边缘,为确保列车行车安全,其安装位置有严格的限界要求,站台门在设计载荷下,不得侵入规定限界,列车行驶通过站台时不应与站台门发生触碰事故。

19.4 系统检验与调试

19.4.1 涉及站台门系统的重要技术参数和安装质量,对于站台门的正常可靠运行和保证乘客安全至关重要。

19.5 控制设备和线缆安装

19.5.3、19.5.4 站台门系统属于重要设备,与行车及乘客疏散有直接关系,电源配电箱应采用双进线。

19.6 控制系统及接口调试

19.6.6 为了加快站台门门机等运动结构的磨合,及检测一侧站台门系统运行的可靠性。站台门系统调试需要连续运行。当出现运行故障后,系统调试应重新开始计算。

20 车辆基地工艺设备

20.1 一般规定

20.1.3 设备是一个加工后是否满足设计需求,必须在出厂的时候要进行验证型号、规格、数量,且要经过相关单位的检测把好第一道质量关。

20.1.4 注意设备运输及安装工程中的保护、保管,同时注意编号确保后续安装正确。

20.1.7 按照《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 执行,增加了新品种、新技术,如减震垫、密封胶、成型密封、胀紧连接套、安全联轴器、超越离合器、新型水基础性和酸性清洗剂等。

20.1 各类及台套金属切削机床及通用设备(带安装)

20.1.1~20.1.4 明确主要金属切削类、压装机及空压机等工艺设备,按符合《金属切削机床安装工程施工及验收规范》GB 50271、《锻压设备安装工程施工及验收规范》GB 50272、《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 规定执行。

20.3 各类及台套的小型通用设备(无需安装)

20.3.1~20.3.3 小型设备出于在生产完成出厂前已经经过检验,在验收时仅对相关合格证件、数量、规格型号及相关技术文件进行检查即可。到场后为确保运输过程中对设备无损伤或破坏对其相应外观、技术标准与设计文件进行核对,同时清点是否与设计需求数量一致即可。

21 气体灭火

21.1 一般规定

21.1.2 结合《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263 和本标准章节构架情况划分。

21.1.3 加倍抽样是产品抽样的例行做法。

21.1.4 对《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 的引用包括不同材料的加工方法、切口质量、垫片质量、涂漆工艺等。

21.2 系统组件及安装

21.2.2 具体检测内容视设计要求和质疑点而定,设计一般应对管材、壁厚、连接方式、承压等级等参数提出要求。

21.2.3 出具有效证明文件的法定机构应根据国家现行法律法规动态调整。产品组件一般不要求现场试验检验,只要求核查书面证明。

21.2.4 气体灭火系统为高压气体,为人员安全,防止泄压时气流冲向操作人员或现场工作人员,故作此规定。

21.2.5 消防设备表面涂层习惯为红色。各类标识和编号可为检查、复位、维护记录提供方便。

21.2.6 本条规定为方便选择阀的安装,并防止机械应急启动时的误操作。

21.2.7 信号反馈装置应符合气体灭火控制系统的设计要求,需反馈的信号一般包括故障和喷气状态,需从控制盘传至车站控制室或中央控制室。

21.2.8 气密性试验能检测气体驱动装置的泄漏,避免驱动气体压力不足而导致无法开启灭火剂容器的选择阀和容器阀。

21.2.11 本条为防止灭火装置被任意移动,并可避免喷放时产生冲击和震动造成的移位。

22 信息化

22.1 一般规定

22.1.1 信息化系统工程作为一项独立的单位工程,应划分为:分部工程、分项工程、检验批。检验批是施工质量验收的基本单元,可根据施工及质量控制和验收需要进行调整。验收时应根据实际情况参照不低于本标准要求的验收实施细则。实施时,分项工程所含的检验批、分部工程所含的分项工程、单位(子单位)工程所含的分部工程,不能缺漏。

22.1.2 本条对信息化系统信息安全功能和可靠性做了相关规定。

重庆工程建設

23 综合联调

23.2 接口调试

II 通信系统接口功能调试

23.2.18 广播子系统具有消防广播功能,系统能够播放预录制的消防广播,此广播具有自动循环功能,直至人工停止。

23.2.21 使用无线操作终端的控制中心调度员能与某列列车或者多列列车实现单呼、组呼、选呼、群呼、紧急呼叫等功能。列车进出正线时,专用无线车载台要实现归属地的注册、注销。

23.3 灾害模式下多系统联动功能调试

23.3.1 车站火灾模式下能设置自动控制逻辑并接受联动系统反馈信号。

23.4 系统关键能力测试

23.4.1 列车追踪能力、折返能力还应符合《城市轨道交通初期运营前安全评估技术规范第1部分:地铁和轻轨》中相关指标及要求。

23.4.2 供电能力测试一般选取线路最长的供电分区,在大双边供电模式下,根据远期高峰小时行车对数,安排多列车同时启动,观察相关供电设备运行情况。

23.4.3 一般选取线路最恶劣区段,重载故障列车能够在部分牵引被切除情况下启动,或被另一列车救援至最近车站。

23.4.7 信号系统的可靠性、可用性指标通常为理论计算结果,难以实际测定。通过连续144小时无故障运行测试系统运行的可靠性、可用性。

重庆工程建设

重庆市工程建设标准目录

序号	标准号	名称	施行日期
1	DB50/5028-2004	特细砂混凝土应用技术规程	2004-2-2
2	DB50/5031-2004	重庆市坡地高层民用建筑设计防火规范	2004-3-5
3	DEJ50-051-2006	小城镇消防规划规范	2007-1-1
4	DEJ50/T-057-2006	回弹法检测砼抗压强度技术规程	2007-3-1
5	DEJ50/T-058-2006	钢筋混凝土短肢剪力墙、异形柱结构技术规程	2007-3-1
6	DEJ/T50-061-2007	预拌砂浆生产与应用技术规程	2007-6-1
7	DEJ/T50-062-2007	干混砂浆生产与应用技术规程	2007-6-1
8	DEJ50-063-2007	建筑外墙饰面涂饰翻新技术规程	2007-10-1
9	DEJ50-064-2007	重庆市城市道路交通规划及路线设计规范	2007-10-1
10	DEJ/T50-040-2007	重庆市住宅性能评定技术标准(修订)	2007-10-1
11	DEJ50/T-073-2008	市政工程清水混凝土施工技术规程	2008-4-1
12	DEJ/T50-074-2008	住宅工程质量通病控制技术规程	2008-6-1
13	DEJ/T50-076-2008	建筑反射隔热涂料外墙保温系统技术规程	2008-7-10
14	DEJ/T50-084-2008	河床渗滤取水与水源热泵系统联合应用技术规程	2009-2-1
15	DEJ/T50-090-2009	重庆市社区公共服务设施配置标准	2009-5-1
16	DEJ/T50-091-2009	造价软件数据交换标准	2009-6-1
17	DEJ/T50-092-2009	跨座式单轨交通防雷技术规范	2009-6-1
18	DEJ/T50-093-2009	特细砂砂浆配合比设计规程	2009-6-1
19	DEJ/T50-099-2010	预拌机制砂混凝土技术规程	2010-3-1
20	DEJ/T50-100-2010	建筑边坡工程施工质量验收规范	2010-3-1
21	DEJ50-102-2010	居住建筑节能 50%设计标准	2010-6-1
22	DEJ/T50-106-2010	重庆市三峡库区跨江桥梁船撞设计指南	2010-10-1
23	DEJ50/T-107-2010	城市隧道工程施工质量验收规范	2010-11-1
24	DEJ50/T-108-2010	城镇给排水构筑物及管道工程施工质量验收规范	2010-11-1
25	DEJ50/T-109-2010	燃气用衬塑(PPE)铝合金管道工程技术规程	2011-1-1
26	DEJ50-111-2010	重庆市保障性住房装修设计标准	2011-2-1
27	DEJ50-113-2010	成品住宅装修工程技术规程	2011-2-1
28	DEJ50-114-2010	成品住宅装修工程质量验收规范	2011-2-1
29	DEJ50-115-2010	地表水水源热泵系统设计标准	2011-3-1
30	DEJ50/T-116-2010	地表水水源热泵系统施工质量验收标准	2011-3-1
31	DEJ50/T-117-2010	地表水水源热泵系统适应性评估标准	2011-3-1
32	DEJ50-118-2010	地表水水源热泵系统运行管理技术规程	2011-3-1
33	DEJ50/T-119-2010	改性无机粉建筑装饰片材工程技术规程	2011-3-1
34	DEJ50/T-120-2011	成品住宅装修设计技术导则	2011-2-1
35	DEJ50/T-121-2011	成品住宅装修工程施工技术导则	2011-2-1
36	DEJ50/T-122-2011	成品住宅装修工程监理技术导则	2011-2-1

序号	标准号	名称	施行日期
37	DEJ50-125-2011	建筑地基基础施工质量验收规范	2011-9-1
38	DEJ50/T-126-2011	市政工程边坡及挡护结构施工质量验收规范	2011-9-1
39	DEJ50-127-2011	非承重节能型烧结页岩空心砌块墙体工程技术规程	2011-9-1
40	DEJ50/T-131-2011	城镇人行道设计指南	2011-12-1
41	DEJ50/T-132-2011	仿幕墙涂料涂饰系统应用技术规程	2012-1-1
42	DEJ50/T-133-2011	公共租赁房设计标准	2012-1-1
43	DEJ50/T-136-2012	建筑地基基础检测技术规范	2012-3-1
44	DEJ50/T-137-2012	建筑边坡工程检测技术规范	2012-3-1
45	DEJ50/T-139-2012	低碳建筑评价标准	2012-5-1
46	DEJ50-140-2012	塔式起重机安装与拆卸技术规范	2012-6-1
47	DEJ50/T-143-2012	无机复合烧结页岩空心砖应用技术规程	2012-7-1
48	DEJ50/T-145-2012	城镇道路路基设计规范	2012-11-1
49	DEJ50/T-147-2012	重庆市住宅电气设计标准	2012-11-1
50	DEJ50/T-148-2012	夹砂玻璃钢(GRP)塑料(PE)复合顶管管道技术规程	2012-11-1
51	DEJ50/T-151-2012	全轻混凝土建筑地面保温工程技术规程	2012-11-1
52	DEJ50/T-153-2012	公共建筑能耗监测系统技术规程	2013-1-1
53	DEJ50/T-154-2012	行人道透水混凝土应用技术规程	2012-3-1
54	DEJ50/T-155-2012	建筑工人安全操作规程	2013-3-1
55	DEJ50/T-156-2012	旋挖成孔灌注桩工程技术规程	2013-3-1
56	DEJ50-157-2013	重庆市房屋建筑与市政基础设施工程现场施工从业人员配备标准	2013-3-1
57	DEJ50/T-162-2013	岩棉保温装饰复合板外墙外保温系统应用技术规程	2013-4-1
58	DEJ50/T-165-2013	建筑外立面遮阳设施应用技术规程	2013-6-1
59	DEJ50/T-166-2013	绿色施工管理规程	2013-6-1
60	DEJ50/T-046-2013	外墙涂料涂饰工程施工及验收规程	2013-9-1
61	DEJ50/T-167-2013	建筑外立面空调室外机位技术规程	2013-11-1
62	DEJ50/T-169-2013	混合砂混凝土应用技术规程	2014-1-1
63	DEJ50-174-2014	市政工程地质勘察规范	2014-5-1
64	DEJ50/T-175-2014	建筑智能化系统设计规范	2014-5-1
65	DEJ50/T-176-2014	综合医院通风设计规范	2014-5-1
66	DEJ50/T-178-2014	重庆市城镇道路平面交叉口设计规范	2014-5-1
67	DEJ50/T-179-2014	石灰石粉在水泥混凝土中应用技术规程	2014-5-1
68	DEJ50/T-183-2014	可再生能源建筑应用项目系统能效检测标准	2014-7-1
69	DEJ50/T-184-2014	建筑施工插槽式钢管模板支撑架安全技术规范	2014-7-1
70	DEJ50/T-187-2014	重庆市住宅用水一户一表设计、施工及验收技术规范	2014-8-1
71	DEJ50/T-189-2014	地下工程地质环境保护技术规范	2014-9-1
72	DEJ50/T-191-2014	装配式住宅构件生产和安装信息化技术导则	2014-8-1
73	DEJ50-193-2014	装配式混凝土住宅建筑结构设计规程	2014-8-1
74	DEJ50/T-194-2014	设施栽培园林植物病虫害防治技术规范	2014-10-1

序号	标准号	名称	施行日期
75	DEJ50/T-195-2014	高强混凝土抗压强度检测技术规程	2014-10-1
76	DEJ50/T-197-2014	重庆市城乡建设领域信息安全规范	2014-10-1
77	DEJ50/T-199-2014	地理管地源热泵系统技术规程	2014-11-1
78	DEJ50/T-200-2014	建筑桩基础设计与施工验收规范	2014-11-1
79	DEJ50-201-2014	焊接箍筋应用技术规程	2014-11-1
80	DEJ50/T-203-2014	绿色低碳生态城区评价标准	2015-1-1
81	DEJ50/T-205-2014	碱矿渣混凝土应用技术规程	2015-2-1
82	DEJ50/T-207-2014	旋转挤压灌注桩技术规程	2015-3-1
83	DEJ50-208-2014	重庆市细水雾灭火系统技术规范	2015-4-1
84	DEJ50/T-210-2014	电气火灾监控系统设计、施工及验收规范	2015-4-1
85	DEJ50/T-211-2014	绿色建筑检测标准	2015-4-1
86	DEJ50/T-212-2015	机制排烟气道系统应用技术规程	2015-6-1
87	DEJ50/T-213-2015	重庆市建设工程造价技术经济指标系集与发布标准	2015-7-1
88	DEJ50/T-215-2015	浆固散体材料桩复合地基技术规程	2015-8-1
89	DEJ50/T-216-2015	建筑施工轮盘插销式钢管模板支撑架安全技术规范	2015-8-1
90	DEJ50/T-217-2015	装配式住宅部品标准	2015-8-1
91	DEJ50/T-221-2015	建设工程绿色施工评价标准	2015-10-1
92	DEJ50/T-223-2015	塔式起重机装配式预应力混凝土基础技术规程	2015-10-1
93	DEJ50/T-224-2015	玻化微珠真空绝热芯材复合无机板薄抹灰外墙外保温系统应用技术规程	2015-12-1
94	DEJ50/T-227-2015	建设领域创新型企业评价标准	2016-2-1
95	DEJ50/T-228-2015	建设工程绿色施工规范	2016-3-1
96	DEJ50/T-229-2015	建筑地基处理技术规范	2016-4-1
97	DEJ50/T-232-2016	建设工程监理工作规程	2016-5-1
98	DEJ50/T-233-2016	保温装饰复合板外墙外保温应用技术规程	2016-5-1
99	DEJ50-047-2016	建筑地基基础设计规范	2016-5-1
100	DEJ/T50-087-2016	建筑施工外挂防护架安全技术规范	2016-7-1
101	DEJ50/T-235-2016	后张法预应力孔道灌浆应用技术规程	2016-8-1
102	DEJ50/T-236-2016	Z型混凝土复合保温砌块自承重墙体工程技术规程	2016-8-1
103	DEJ50/T-237-2016	城市道路橡胶沥青路面技术规程	2016-9-1
104	DEJ50/T-240-2016	蒸压加气混凝土精确砌块自承重墙体工程应用技术规程	2016-11-1
105	DEJ50-055-2016	蒸压加气混凝土砌块应用技术规程	2016-11-1
106	DEJ50/T-241-2016	排水沥青路面技术规程	2016-11-1
107	DEJ50/T-242-2016	建筑通风器应用技术规程	2016-11-1
108	DEJ50/T-243-2016	重庆市住宅建筑结构设计规程	2017-1-1
109	DEJ50-244-2016	重庆市地铁设计规范	2017-1-1
110	DEJ50-112-2016	现浇混凝土桥梁梁柱式模板支撑架安全技术规范	2017-1-1
111	DEJ50/T-078-2016	重庆市城市道路工程施工质量验收规范	2017-1-1
112	DEJ50/T-086-2016	重庆市城市桥梁工程施工质量验收规范	2017-1-1

序号	标准号	名称	施行日期
113	DBJ50/T-246-2016	建筑施工危险源辨识与风险评价规范	2017-2-1
114	DBJ50/T-247-2016	建筑室外环境透水铺装设计标准	2017-2-1
115	DBJ50/T-248-2016	既有居住建筑节能改造技术规程	2017-2-1
116	DBJ50/T-249-2016	重庆市城市地下空间信息数据库标准	2017-2-1
117	DBJ50/T-043-2016	工程地质勘察规范	2017-2-1
118	DBJ50/T-250-2016	重庆轨道交通列车控制系统(CQTC)标准	2017-2-1
119	DBJ50/T-251-2017	混凝土结构耐久性检测标准	2017-3-1
120	DBJ50/T-252-2017	纤维增强改性发泡水泥保温装饰板外墙保温系统应用技术规程	2017-3-1
121	DBJ50-253-2017	住宅电梯配置和造型及安装维护标准	2017-4-1
122	DBJ50/T-254-2017	重庆市智能建筑工程检测规程	2017-5-1
123	DBJ50-255-2017	建筑节能(绿色建筑)工程施工质量验收规范	2017-4-1
124	DBJ50-256-2017	混凝土结构成型钢筋加工应用技术规程	2017-6-1
125	DBJ50/T-257-2017	重庆市建设领域信息化系统工程技术规程	2017-6-1
126	DBJ50/T-258-2017	重庆市建设领域信息化系统质量评价规范	2017-6-1
127	DBJ50/T-259-2017	山地城市 A 型地铁车辆通用技术标准	2017-6-1
128	DBJ50/T-260-2017	民用建筑雨水利用工程技术规程	2017-8-1
129	DBJ50/T-262-2017	跨座式单轨交通 PC 轨道梁接缝板制造、安装及验收规范	2017-9-1
130	DBJ50/T-263-2017	跨座式单轨交通 PC 轨道梁铸钢拉力支座制造、安装及验收规范	2017-9-1
131	DBJ50/T-264-2017	跨座式单轨交通门型墩钢横梁制造及安装规范	2017-9-1
132	DBJ50/T-134-2017	重庆市市政基础设施工程预应力施工质量验收规范	2017-10-1
133	DBJ50/T-265-2017	建筑工程施工现场安全防护标准	2017-10-1
134	DBJ50/T-266-2017	跨座式单轨交通工程施工质量验收标准	2017-10-1
135	DBJ50/T-267-2017	钢筋锚固应用技术标准	2017-11-1
136	DBJ50/T-268-2017	模块化低位顶升钢平台模架体系施工技术标准	2017-11-1
137	DBJ50/T-269-2017	泡沫陶瓷保温板建筑保温系统应用技术标准	2017-12-1
138	DBJ50/T-037-2017	烧结页岩多孔砖和空心砖砌体结构技术标准	2018-1-1
139	DBJ50/T-270-2017	组合铝合金模板工程技术标准	2018-1-1
140	DBJ50/T-271-2017	城市轨道交通结构检测监测技术标准	2018-1-1
141	DBJ50/T-272-2017	燃气分布式能源建筑应用技术标准	2018-1-1
142	DBJ50/T-273-2017	工程勘察技术工人职业技能标准	2018-1-1
143	DBJ50/T-274-2017	重庆市轨道交通客运服务标志标准	2018-2-1
144	DBJ50/T-275-2017	建设工程档案信息数据采集标准	2018-3-1
145	DBJ50/T-276-2017	低影响开发设施运行维护技术标准	2018-3-1
146	DBJ50/T-277-2017	埋地用高模量聚丙烯排水管道应用技术标准	2018-3-1
147	DBJ50/T-278-2018	城市道路人行过街设施设计标准	2018-3-1
148	DBJ50/T-279-2018	智慧小区评价标准	2018-3-1
149	DBJ50/T-280-2018	建筑工程信息模型设计标准	2018-3-1
150	DBJ50/T-281-2018	建筑工程信息模型设计交付标准	2018-3-1

序号	标准号	名称	施行日期
151	DEJ50/T-282-2018	市政工程信息模型设计标准	2018-3-1
152	DEJ50/T-283-2018	市政工程信息模型交付标准	2018-3-1
153	DEJ50/T-284-2018	工程勘察信息模型设计标准	2018-3-1
154	DEJ50/T-285-2018	工程勘察信息模型交付标准	2018-3-1
155	DEJ50/T-075-2018	挤塑聚苯乙烯复合板建筑内保温系统应用技术标准	2018-4-1
156	DEJ50/T-082-2018	住宅小区智能化系统工程技术标准	2018-4-1
157	DEJ50/T-286-2018	碱矿渣锚固料应用技术标准	2018-4-1
158	DEJ50/T-287-2018	特细砂混凝土应用技术标准	2018-4-1
159	DEJ50/T-289-2018	雷达法检测混凝土结构质量技术标准	2018-5-1
160	DEJ50/T-290-2018	低影响开发设施施工及验收标准	2018-5-1
161	DEJ50/T-291-2018	建设工程施工现场安全资料管理标准	2018-6-1
162	DEJ50/T-034-2018	白蚁防治施工技术标准	2018-7-1
163	DEJ50/T-292-2018	低影响开发雨水系统设计标准	2018-7-1
164	DEJ50/T-293-2018	海绵城市绿地设计技术标准	2018-7-1
165	DEJ50/T-294-2018	排水用聚乙烯-聚氯乙烯共混(MPVPE)双壁波纹管应用技术标准	2018-7-1
166	DEJ50/T-295-2018	城市雨水利用技术标准	2018-7-1
167	DEJ50/T-296-2018	山地城市室外排水管道设计标准	2018-7-1
168	DEJ50/T-297-2018	聚酯纤维复合卷材建筑楼面保温隔声系统应用技术标准	2018-8-1
169	DEJ50/T-298-2018	装配式混凝土建筑技术工人职业技能标准	2018-9-1
170	DEJ50/T-299-2018	民用建筑辐射供暖技术标准	2018-9-1
171	DEJ50/T-038-2018	预拌混凝土质量控制标准	2018-9-1
172	DEJ50/T-300-2018	钢围堰技术标准	2019-1-1
173	DEJ50/T-301-2018	空气源热泵应用技术标准	2019-1-1
174	DEJ50/T-302-2018	城市综合管廊建设技术标准	2019-2-1
175	DEJ50/T-303-2018	玻璃幕墙安全性检测鉴定技术标准	2019-2-1
176	DEJ50/T-304-2018	桥梁结构健康监测系统实施和验收标准	2019-2-1
177	DEJ50/T-305-2018	建筑采光屋面技术标准	2019-2-1
178	DEJ50/T-306-2018	建设工程档案编制验收标准	2019-2-10
179	DEJ50/T-307-2018	玻璃幕墙维护管理标准	2019-4-1
180	DEJ50/T-308-2018	城市管线和综合管廊数据标准	2019-4-1
181	DEJ50/T-309-2018	地下管网危险源监控系统技术标准	2019-4-1
182	DEJ50/T-310-2018	大树养护技术标准	2019-4-1
183	DEJ50/T-311-2019	城乡建设数据交换接口标准	2019-4-1
184	DEJ50/T-312-2019	城乡建设领域基础数据标准	2019-4-1
185	DEJ50/T-313-2019	民用建筑立体绿化应用技术标准	2019-4-1
186	DEJ50/T-314-2019	玻化微珠无机保温板建筑保温系统应用技术标准	2019-4-1
187	DEJ50/T-315-2019	岩棉板薄抹灰外墙外保温系统应用技术标准	2019-4-1
188	DEJ50/T-317-2019	既有民用建筑外门窗节能改造应用技术标准	2019-5-1

序号	标准号	名称	施行日期
189	DBJ50/T-318-2019	建筑垃圾处置与资源化利用技术标准	2019-9-1
190	DBJ50/T-319-2019	建筑起重机械维护与保养技术标准	2019-6-1
191	DBJ50/T-320-2019	行道树栽植技术标准	2019-8-1
192	DBJ50/T-321-2019	气泡混合轻质土应用技术标准	2019-7-1
193	DBJ50/T-322-2019	园林水生植物栽植技术标准	2019-8-1
194	DBJ50/T-323-2019	滨江步道技术标准	2019-6-1
195	DBJ50/T-324-2019	街巷步道技术标准	2019-6-1
196	DBJ50/T-325-2019	山林步道技术标准	2019-6-1
197	DBJ50/T-326-2019	机关办公建筑能耗限额标准	2019-9-1
198	DBJ50/T-077-2019	建筑施工现场管理标准	2019-9-1
199	DBJ50/T-327-2019	建设工程水文地质勘察标准	2019-9-1
200	DBJ50/T-328-2019	树木移植技术标准	2019-10-1
201	DBJ50/T-185-2019	增强型改性发泡水泥保温板建筑保温系统应用技术标准	2019-10-1
202	DBJ50/T-192-2019	装配式混凝土建筑结构工程施工及质量验收标准	2019-10-1
203	DBJ50/T-329-2019	市政配套安装工程施工质量验收标准	2019-12-1
204	DBJ50/T-330-2019	增强型水泥基泡沫保温隔声板建筑地面工程应用技术标准	2019-10-1
205	DBJ50/T-044-2019	园林种植土壤质量标准	2019-12-1
206	DBJ50/T-098-2019	城市绿化养护质量标准	2019-12-1
207	DBJ50/T-029-2019	地质灾害防治工程设计标准	2020-1-1
208	DBJ50/T-331-2019	轨道交通 U 型梁结构技术标准	2020-1-1
209	DBJ50/T-332-2019	户外公共设施木质材料应用技术标准	2020-1-1
210	DBJ50/T-333-2019	难燃型改性聚乙烯复合卷材建筑楼面隔声保温工程应用技术标准	2020-1-1
211	DBJ50/T-334-2019	建筑施工钢管脚手架和模板支撑架选用技术标准	2020-2-1
212	DBJ50/T-335-2019	城乡规划工程地质勘察标准	2020-2-1
213	DBJ50/T-336-2019	建设工程人工材料设备机械数据标准	2020-2-1
214	DBJ50/T-337-2019	装配式隔墙应用技术标准	2020-3-1
215	DBJ50/T-338-2019	轻质隔墙条板应用技术标准	2020-3-1
216	DBJ50/T-339-2019	装配式复合剪力墙结构技术标准	2020-3-1
217	DBJ50/T-340-2019	建筑中水工程技术标准	2020-4-1
218	DBJ50/T-341-2019	城镇污水处理厂污泥园林绿化用产品质量标准	2020-4-1
219	DBJ50/T-342-2019	工程建设对既有建(构)筑物安全影响评估标准	2020-4-1
220	DBJ50/T-343-2019	装配式混凝土城市地下综合管廊结构技术标准	2020-4-1
221	DBJ50/T-344-2019	建筑高边坡工程施工安全技术标准	2020-4-1
222	DBJ50/T-190-2019	装配式建筑混凝土预制构件生产技术标准	2020-4-1
223	DBJ50/T-345-2020	公共建筑用能限额标准	2020-5-1
224	DBJ50/T-346-2020	无障碍设计标准	2020-5-1
225	DBJ50/T-347-2020	城轨快线车辆通用技术标准	2020-5-1
226	DBJ50-218-2020	电动汽车充电设施建设技术标准	2020-5-1

序号	标准号	名称	施行日期
227	DEJ50/T-348-2020	装配式混凝土建筑结构工程施工工艺标准	2020-6-1
228	DEJ50/T-349-2020	城市轨道交通工程地质勘察与测量标准	2020-6-1
229	DEJ50/T-350-2020	主城区两江四岸消落带绿化技术标准	2020-6-1
230	DEJ50/T-351-2020	建筑工程红外热像法检测技术标准	2020-7-1
231	DEJ50/T-352-2020	工程建设工法编制标准	2020-7-1
232	DEJ50/T-353-2020	建筑消防应急通信设施技术标准	2020-8-1
233	DEJ50/T-354-2020	城轨快线设计标准	2020-8-1
234	DEJ50/T-355-2020	胶轮有轨电车交通系统技术标准	2020-8-1
235	DEJ50/T-356-2020	智慧工地建设与评价标准	2020-6-1
236	DEJ50/T-065-2020	民用建筑外门窗应用技术标准	2020-8-1
237	DEJ50/T-066-2020	绿色建筑评价标准	2020-7-1
238	DEJ50/T-039-2020	绿色生态住宅(绿色建筑)小区建设技术标准》	2020-7-1
239	DEJ50/T-123-2020	建筑护栏技术标准	2020-8-1
240	DEJ50/T-357-2020	建筑外墙无机饰面砖应用技术标准	2020-8-1
241	DEJ50/T-358-2020	既有住宅增设电梯技术标准	2020-9-1
242	DEJ50-052-2020	公共建筑节能(绿色建筑)设计标准	2020-9-1
243	DEJ50-071-2020	居住建筑节能65%(绿色建筑)设计标准	2020-9-1
244	DEJ50/T-177-2020	建设工程通用类技术工人职业技能标准	2020-10-1
245	DEJ50-359-2020	现浇混凝土空心楼盖结构技术标准	2020-11-1
246	DEJ50/T-360-2020	住宅工程质量常见问题防治技术标准	2020-11-1
247	DEJ50/T-361-2020	建筑工程施工技术管理标准	2020-12-1
248	DEJ50/T-081-2020	公共建筑设备系统节能运行标准	2020-12-1
249	DEJ50/T-089-2020	节能彩钢门窗应用技术标准	2021-1-1
250	DEJ50/T-362-2020	生活垃圾收集运输体系建设技术标准	2021-2-1
251	DEJ50/T-363-2020	建筑钢筋加工配送中心建设与管理标准	2021-2-1
252	DEJ50/T-364-2020	绿色轨道交通技术标准	2021-2-1
253	DEJ50/T-365-2020	海绵城市建设项目评价标准	2021-3-1
254	DEJ50/T-366-2020	建设工程质量检测人员职业能力标准	2021-3-1
255	DEJ50/T-367-2020	热致调光中空玻璃应用技术标准	2021-3-1
256	DEJ50/T-368-2020	物业管理人员职业能力标准	2021-2-1
257	DEJ50/T-369-2020	建设工程房建类技术工人职业技能标准	2021-2-1
258	DEJ50/T-370-2020	建设工程市政类技术工人职业技能标准	2021-2-1
259	DEJ50/T-371-2020	建设工程安装类技术工人职业技能标准	2021-2-1
260	DEJ50/T-372-2020	大型公共建筑自然通风应用技术标准	2021-1-1
261	DEJ50/T-373-2020	绿地草坪建植和养护技术标准	2021-3-1
262	DEJ50/T-374-2020	山地城市室外污水管网建设技术标准	2021-3-1
263	DEJ50/T-056-2020	住宅区和住宅建筑内通信配套设施建设技术标准	2021-3-1
264	DEJ50/T-375-2020	轻质石膏楼板顶棚和墙体保温工程技术标准	2021-4-1

序号	标准号	名称	施行日期
265	DBJ50/T-376-2020	老旧小区改造提升建设标准	2021-4-1
266	DBJ50/T-377-2020	装配式钢结构建筑技术标准	2021-4-1
267	DBJ50/T-378-2021	既有非住宅建筑租赁居住化改造技术标准	2021-4-1
268	DBJ50/T-379-2021	生物降解防尘膜应用技术标准	2021-4-1
269	DBJ50/T-380-2021	建筑膜结构检测技术标准	2021-5-1
270	DBJ50/T-381-2021	山地建筑工程逆作法技术标准	2021-5-1
271	DBJ50/T-382-2021	建筑施工升降设备设施安全检验标准	2021-6-1
272	DBJ50/T-026-2021	建筑智能化系统工程验收标准	2021-7-1
273	DBJ50/T-383-2021	人行天桥、高架桥绿化工程技术标准	2021-8-1
274	DBJ50/T-384-2021	建筑工程现场检测监测数据采集标准	2021-8-1
275	DBJ50/T-171-2021	房屋建筑与市政基础设施工程施工现场施工专业人员职业标准	2021-9-1
276	DBJ50/T-386-2021	建筑施工现场扬尘控制标准	2021-10-1
277	DBJ50/T-387-2021	工程勘察信息化数据采集交付标准	2021-9-1
278	DBJ50/T-388-2021	室内装饰设计师职业能力标准	2021-10-1
279	DBJ50/T-389-2021	高性能混凝土应用技术标准	2021-11-1
280	DBJ50/T-085-2021	智能信包箱建设标准	2021-10-1
281	DBJ50/T-390-2021	公交停车港设计标准	2021-11-1
282	DBJ50/T-391-2021	城市公交专用道技术标准	2021-11-1
283	DBJ50/T-392-2021	城市综合管廊结构工程施工及质量验收标准	2021-11-1
284	DBJ50/T-393-2021	装配式轻质保温装饰一体化外挂墙板应用技术标准	2021-12-1
285	DBJ50/T-394-2021	建设工程装饰装修类技术工人职业技能标准	2021-12-1
286	DBJ50/T-395-2021	导光管采光系统应用技术标准	2021-12-1
287	DBJ50/T-396-2021	山地城市地下工程防渗堵漏技术标准	2021-12-1
288	DBJ50/T-397-2021	建设工程机械类技术工人职业技能标准	2021-12-1
289	DBJ50/T-398-2021	城轨快线施工质量验收标准	2022-1-1
290	DBJ50/T-399-2021	装配式混凝土建筑施工专业人员职业能力标准	2021-12-1
291	DBJ50/T-400-2021	城市跨线桥梁设计与施工技术标准	2021-12-1
292	DBJ50/T-401-2021	城市道路交通运行评价标准	2021-12-1
293	DBJ50/T-402-2021	地铁工程施工质量验收标准	2021-12-1
294	DBJ50/T-403-2021	区域集中供冷供热系统技术标准	2022-1-1
295	DBJ50/T-163-2021	既有公共建筑绿色改造技术标准	2022-1-1
296	DBJ50/T-404-2021	建筑工地排水技术标准	2022-2-1
297	DBJ50/T-164-2021	民用建筑电线电缆防火设计标准	2022-2-1
298	其它资料	重庆市工程建设标准体系(2020年版)	
299	其它资料	重庆市绿色生态住宅(绿色建筑)小区评价技术细则(试行)(2018版)	
300	其它资料	重庆市建设领域禁止、限制使用落后技术通知(2019)	
301	其它资料	重庆市绿色生态住宅(绿色建筑)小区建设技术细则(2020版)	
302	其它资料	装配式混凝土建筑技术应用常见问题和防治措施	

注：标准图集的修订及废止情况见建委文件。

重庆市工程建设标准图集目录

序号	标准图集号	名称	施行日期
1	DJBT-012 04J005	民用建筑结构钢丝网架水泥聚苯乙烯夹芯板构造图集	2004-8-1
2	DJBT-013 04J006	外墙保温隔热建筑构造图集(一)ZL-胶粉聚苯乙烯颗粒外墙外保温体系	2004-10-1
3	DJBT-014 04J007	ZPS 住宅厨房卫生间垂直排气系统	2005-9-1
4	DJBT-016 06J009	CPS 住宅厨房卫生间垂直排气系统	2006-9-1
5	DJBT-017 06J010	LS 系列多腔节能铝合金门窗图集	2006-7-24
6	DJBT-018 06J011	建筑变形缝构造图集	2006-12-1
7	DJBT-024 06J017	屋面保温隔热建筑构造图集(一)聚苯板保温隔热	2007-1-1
8	DJBT-025 06J018	屋面保温隔热建筑构造图集(二)聚氨酯硬泡体保温隔热	2007-1-1
9	DJBT-026 06J019	FHP-VC 复合硅酸盐材料保温隔热建筑构造图集	2007-1-1
10	楼地面保温隔热建筑构造图集(合订本)		2007-1-1
	DJBT-019 06J012	聚苯颗粒浆料保温隔热(一)	
	DJBT-020 06J013	复合硅酸盐板保温隔热(二)	
	DJBT-021 06J014	聚氨酯硬泡体保温隔热(三)	
	DJBT-022 06J015	挤塑聚苯板保温隔热(四)	
DJBT-023 06J016	发泡聚苯板保温隔热(五)		
11	DJBT-027 07J01	防火型住宅厨房卫生间烟气管道集中排放系统	2007-8-1
12	DJBT-030 07J04	外墙外保温隔热建筑构造图集(二)膨胀聚苯板	2007-10-1
13	DJBT-031 07J05	外墙外保温隔热建筑构造图集(三)聚氨酯	2007-10-1
14	DJBT-034 08J02	彩色压型钢板外墙保温隔热建筑构造	2008-5-1
15	DJBT-035 08J03	彩色压型钢板屋面保温隔热建筑构造	2008-5-1
16	DJBT-036 08J04	纤维增强轻质混凝土屋面保温构造	2008-7-1
17	DBJT-038 08J06	住宅信报箱图集	2008-11-10
18	DJBT-039 08J07	蒸压加气混凝土砌块自保温墙体建筑构造图集	2008-11-10
19	DJBT-040 08J08	JN 节能型烧结页岩空心砌块自保温墙体建筑构造图集	2008-11-10
20	DJBT-041 08J09	城镇化粪池建筑构造	2009-1-1
21	DJBT-042 08J10	JZ-C 无机保温砂浆外墙及楼面保温建筑构造	2009-1-1
22	DJBT-043 09J01	GY 建筑反射隔热涂料外墙保温系统建筑构造	2009-1-20
23	DJBT-044 09J02	挤塑聚苯乙烯石膏复合板外墙内保温系统建筑构造	2009-5-1
24	DJBT-045 09J03	KH 泡沫混凝土楼地面、屋面保温隔热建筑构造	2009-5-20
25	DJBT-046 09J04	建筑卫生间 TTC 型同层排水系统	2009-7-1
26	DJBT-047 09J05	《挤塑聚苯板倒置式屋面保温建筑构造》	2009-11-15
27	DJBT-048 10J01	城市桥梁防撞护栏(一)(钢筋混凝土墙式护栏、组合式护栏)	2010-2-1
28	DJBT-049 10J02	城市桥梁防撞护栏(二)(钢筋混凝土桥梁金属梁柱式护栏)	2010-2-1
29	DJBT-050 10J03	城市桥梁防撞护栏(三)(钢桥金属梁柱式护栏)	2010-2-1
30	DJBT-054 10J07	建筑通风器(自然通风器)	2010-6-1
31	DJBT-055 10J08	建筑通风器(户式机械通风系统)	2010-6-1

序号	标准图集号	名称	施行日期
32	DJBT-056 10J09	地表水水源热泵系统	2011-2-1
33	DJBT-057 10J10	复合硅酸盐保温板外墙内保温系统建筑构造	2011-1-1
34	DJBT-059 10J12	无机保温砂浆墙体、楼地面保温建筑构造	2011-1-1
35	DJBT-060 11J01	卫生设备同层排水系统安装	2011-4-1
36	DJBT-065 12J03	HSP 住宅厨房卫生间排烟气道系统图集	2012-12-1
37	DJBT-067 12J05	住宅厨房卫生间防火型变压式排气道图集	2012-12-1
38	DJBT-077 13J10	无机复合烧结页岩空心砖自保温墙体建筑构造图集	2013-2-5
39	DJBT-082 15J02	建筑外墙轻质装饰线条系统(UVZ)构造图集	2015-6-1
40	DJBT-084 15J04	装配式混凝土住宅楼梯图集	2015-10-1
41	DJBT-085 16J01	Z型自保温混凝土复合砌块自承重墙体建筑构造	2016-10-1
42	DJBT50-108 渝 18J03	装配式混凝土建筑抗震墙(200mm)	2018-8-1
43	DJBT50-109 渝 18J04	装配式建筑内隔墙墙板图集(层高 3m)	2018-8-1
44	DJBT50-110 渝 18J05	装配式混凝土住宅楼板、阳台板图集	2018-8-1
45	DJBT50-111 渝 18J06	装配式建筑外围护墙板(内嵌墙)图集	2018-8-1
46	DBJT50-051 渝 20TJ09	节能彩钢门窗	2021-1-1

注:标准图集的修订及废止情况见建委文件。