

重庆市工程建设标准

城市综合管廊结构工程施工及质量验收标准

Technical for construction and quality acceptance of
urban utility tunnel with concrete structure

DBJ50/T-392-2021

主编单位:重庆建工住宅建设有限公司

北京东方雨虹防水技术股份有限公司

批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会

施行日期:2021年11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〕18号

重庆市住房和城乡建设委员会 关于发布《城市综合管廊结构工程施工及 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《城市综合管廊结构工程施工及质量验收标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T-392-2021,自 2021 年 11 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,重庆建工住宅建设有限公司负责具体技术内容的解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2021 年 7 月 30 日

重庆工程建设

前 言

根据重庆市城乡建设委员会《关于下达 2017 年度重庆市工程建设标准制订(修订)项目计划(第二批)的通知》(渝建〔2017〕628 号)的要求,重庆建工住宅建设有限公司会同有关单位,开展了广泛的调查研究,认真总结实践经验,参考有关国家和其它省市地方标准,经过反复讨论、修改,并在充分征求意见的基础上,制订本标准。

本标准的主要技术内容包括:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 地基与基础工程施工;5. 结构工程施工;6. 防水工程施工;7. 质量验收。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆建工住宅建设有限公司负责技术内容的解释。本标准的实施、应用过程中,希望各单位注意收集资料,总结经验,并将需要修改、补充的意见和有关资料交重庆建工住宅建设有限公司(地址:重庆市渝中区桂花园 43 号,邮编:400015,电话:02389875000),以便今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：重庆建工住宅建设有限公司

北京东方雨虹防水技术股份有限公司

参 编 单 位：重庆市住房和城乡建设工程质量总站

重庆市中科控股有限公司

重庆建工集团股份有限公司

重庆大学

重庆现代建筑产业发展研究院

重庆市渝兴建设投资有限公司

南若科技(重庆)集团有限公司

中国建筑西南勘察设计院有限公司

重庆市巴南区建设工程质量与安全服务中心

重庆市渝北区建设管理事务中心

重庆永悦汇管廊科技有限公司

中冶建工集团股份有限公司

中国建筑第二工程局有限公司

重庆建工第四建设有限责任公司

中建三局第三建设工程有限责任公司

重庆华硕建设有限公司

重庆建工第一市政工程有限责任公司

重庆城建控股(集团)有限责任公司

重庆兴达实业(集团)有限公司

中铨建设集团有限公司

重庆渝泓土地开发有限公司

中建八局第三建设有限公司

重庆中航建设(集团)有限公司

重庆新科建设工程有限公司

重庆市宏贵建设有限公司

主要起草人：张 意 李昉罡 陈怡宏 姚书峰 谷 军

杜江	田玲	刘阳	罗庆志	陈松
李江	武志刚	黄沁	申秦川	刘磊
范天江	于海祥	郭锐	刘华	陈方秀
汪媛	祝方平	曾有财	陈辉燕	郑植
张点石	黄乐鹏	余瑜	杨将	谢卓霖
李根	王靖博	魏奇科	王振强	张骁
钟智贤	孙超	陈祠云	桂林	龚仁波
廖继	唐理红	叶勇	陈磊	唐桂林
颜丙学	冯书俊	赖峰	韦纯阳	张兴进
余斌	杜文钦	李潇	戴祖荣	廖维琼
伍任雄	余杰	段文川		
主要审查人:张京街	华建民	贺渝	向渊明	尹飞云
陈阁琳	刘敏			

重庆工程建设

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	地基与基础工程施工	5
4.1	一般规定	5
4.2	地基与基础	6
5	结构工程施工	8
5.1	一般规定	8
5.2	现浇混凝土综合管廊结构	8
5.3	装配式综合管廊结构	10
6	防水工程施工	13
6.1	一般规定	13
6.2	卷材防水	13
6.3	涂料防水	15
6.4	细部构造防水	15
7	质量验收	18
7.1	一般规定	18
7.2	地基与基础工程	19
7.3	主体结构工程	20
7.4	防水工程	22
附录 A	综合管廊结构分部工程、分项工程划分	25
附录 B	综合管廊分项、分部、单位工程质量验收记录	26
	本标准用词说明	29
	引用标准名录	30
	条文说明	33

重庆工程建设

Contents

1	General principles	1
2	Technical terms	2
3	Basic requirements	3
4	Construction for earthwork and foundation	5
4.1	General requirements	5
4.2	Earthwork and foundation	6
5	Construction for structure engineering	8
5.1	General requirements	8
5.2	Cast-in-site utility tunnel	8
5.3	Precast utility tunnel	10
6	Construction for waterproofing engineering	13
6.1	General requirements	13
6.2	Coil waterproof	13
6.3	Waterproof coating	15
6.4	Detail construction waterproof	15
7	Acceptance of engineering quality	18
7.1	General requirements	18
7.2	Earthwork and foundation	19
7.3	The main structure	20
7.4	Waterproofing engineering	22
Appendix A	Division of unit works, sub works and sub projects for utility tunnel	25
Appendix B	Quality acceptance records of sub item, branch and unitfor utility tunnel	26

Explanation of Wording in this standard	29
List of quoted standards	30
Explanation of provisions	33

重庆工程建設

1 总 则

1.0.1 为规范城市综合管廊结构工程施工及质量验收,保障工程质量,做到安全适用、技术先进、工艺合理,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于重庆市城市综合管廊混凝土结构工程的施工及质量验收。

1.0.3 城市综合管廊混凝土结构工程施工及质量验收除应执行本标准外,尚应符合国家和地方现行有关标准的相关规定。

2 术 语

2.0.1 综合管廊 utility tunnel

建于城市地下用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。

2.0.2 主体结构 the main structure

构成综合管廊的混凝土承重结构体。

2.0.3 现浇混凝土综合管廊结构 cast-in-site utility tunnel

采用现场整体浇筑混凝土的综合管廊。

2.0.4 装配式综合管廊结构 precast utility tunnel

在工厂内分节段或分片浇筑成型,现场采用装配工艺施工成为整体的综合管廊。

2.0.5 舱室 compartment

由结构本体或防火墙分割的用于敷设管线的封闭空间。

2.0.6 集水坑 sump pit

用来收集综合管廊内部渗漏水或管道排空水等的构筑物。

3 基本规定

3.0.1 施工单位应具备相应的资质,应建立健全质量、安全、环境管理体系。

3.0.2 施工前应由建设单位组织设计单位向施工、监理等参建单位进行施工图设计文件交底。

3.0.3 施工前应根据工程情况,主要进行下列调查:

1 现场地形、地貌、地下管线、地下构筑物、其他设施和障碍物等情况;

2 工程用地、交通运输、施工便道及其他环境条件;

3 施工给水、雨水、污水、动力及其他条件;

4 工程材料、施工机械、主要设备和特种物资情况;

5 水文资料;

6 与施工有关的其他情况和资料。

3.0.4 施工应科学组织、合理划分施工段,宜采用先进设备和工艺进行测量和监测等施工。

3.0.5 施工前应编制施工组织设计,分部工程、分项工程应编制专项施工方案。施工组织设计和专项施工方案应按规定程序审批,有重大变更时应重新审批。

3.0.6 施工前应因地制宜制定环境保护措施,严禁使用国家和地方明令禁止使用的产品和材料。

3.0.7 施工过程中,建设单位应委托具有专业资质的单位对工程施工影响范围内的既有设施、地下管线及建(构)筑物的安全性进行监测,有影响时应采取保护措施。

3.0.8 建筑材料、构配件等应按相关标准要求进行进场复验;设备及工器具应按相关要求进行验收。

3.0.9 施工单位应加强施工过程质量控制,并应符合下列规定:

1 各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制,分项工程完成后,应进行验收;

2 所有隐蔽工程应进行隐蔽验收;未经验收或验收不合格不得进行下道工序施工。

3.0.10 施工过程中,应采取有效的降排水措施,严格控制水位。基坑(槽)内地下水位应降至工程底板最底点或开挖面 500mm 以下,并持续至管廊底板、侧墙防水施工完毕。

3.0.11 施工完毕后,监理单位应在施工单位自检合格后组织预验收。预验收合格后应由建设单位组织监理、勘察、设计及施工单位进行竣工验收。

3.0.12 综合管廊应实施绿色施工,优先采用“四新”技术。

3.0.13 综合管廊施工应符合现行行业标准《建设工程施工现场环境与卫生标准》JGJ 146、《市政工程施工安全检查标准》CJJ/T 275、《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ 311 等的相关规定。

4 地基与基础工程施工

4.1 一般规定

4.1.1 地基与基础工程施工主要包括地基处理、基坑开挖与支护、地下水控制、土方和桩基础等。

4.1.2 施工前应测量和复核地基的平面位置与标高。

4.1.3 基坑支护应综合考虑工程地质与水文地质条件、基坑开挖深度及形状尺寸、地下结构形式、周边环境及荷载特征、施工技术条件等因素,严格监测与控制。

4.1.4 基坑开挖后应进行地基验槽,并应清除表层浮土和积水。发现地质情况与勘察报告不相符,应进行补勘。

4.1.5 地基施工时应分析挖方、填方、振动、挤压等对边坡稳定及周边环境的影响,并应及时排除积水,采取减少基底土体扰动的保护措施。

4.1.6 地基施工应根据处理方法、施工设备、场地等条件合理划分施工段,施工段宜与主体结构相协调。施工完成后,应对地基进行保护,并应及时进行基础施工。

4.1.7 沉降观测点的设置与观测频次应符合设计要求。当设计无明确要求时,应符合现行行业标准《建筑变形测量规范》JGJ 8 的相关规定。

4.1.8 土石方爆破施工必须遵守现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722、《土方与爆破工程施工及验收规范》GB 50201 及有关部门规定,由专业单位进行施工。

4.1.9 开挖工程应采用信息化施工技术,动态设计、动态施工,做好全过程监测。监测应符合现行国家标准《建筑基坑工程监测

技术规范》GB 50497 的相关规定。

4.1.10 综合管廊地基与基础工程施工除应符合本标准的相关规定外,尚应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工规范》GB 51004 等的相关规定。

4.2 地基与基础

4.2.1 高温、汛期等灾害天气应制定相应的季节性施工措施,确保施工安全。暗挖工程施工应制定防塌方案,备齐抢险物资。

4.2.2 基坑支护结构应符合现行行业标准《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 等相关标准的要求,基坑支护结构未经验收、未达到设计规定的强度不得进行基坑开挖。

4.2.3 基坑(槽)开挖应符合下列规定:

1 开挖前,应根据施工现场条件、结构埋深、工程地质和水文地质条件、资源配置、工期要求等因素合理划分施工段;

2 开挖范围内各种管线应经产权单位同意后方可拆迁、改移;

3 应保证施工范围内的排水畅通,并应采取防止雨水等地表积水流入坑内的措施;

4 开挖顺序、方法应与设计工况相一致,应遵循“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则;

5 当开挖接近基底 200mm 时,应配合人工清底,禁止超挖;

6 开挖完成后,应对基底高程、坡度、轴线控制点等进行测量检查;

7 综合管廊交叉点、集水坑等节点部位的开挖应有保证不同标高基底处边坡稳定的措施。

4.2.4 基坑回填应在综合管廊结构及防水工程验收合格后进行,并宜符合下列规定:

1 基坑回填前,应根据工程特点、土料性质、设计压实系数、

施工条件等确定回填土料含水量控制范围、铺土厚度、压实遍数等施工参数；

2 回填材料和压实度应符合设计要求及国家现行标准的有关规定；土料不得采用淤泥和淤泥质土，有机质含量不大于5%，土料含水量应满足压实要求；应分层对回填土的厚度、密实度进行检验；

3 基坑回填时，应对综合管廊外壁防水层采取保护措施，回填夯实机具应避免碰撞综合管廊外壁；

4 管廊两侧回填应对称、分层、均匀；分层回填土厚度宜为200mm~300mm；

5 管廊顶板上部1000mm范围内回填材料应采用人工分层夯实，大型碾压机不得直接在管廊顶板上部施工；

6 基坑回填土表面宜整平且略高于地面，并利于排水；

7 基底存在洞穴、暗浜（塘）、软弱地基等特殊情况时，应采取处理措施。

4.2.5 采用盾构法施工时，应符合现行国家标准《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446 等的有关规定。

4.2.6 采用顶管法和浅埋暗挖法施工时，应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 等的有关规定。

5 结构工程施工

5.1 一般规定

5.1.1 混凝土结构工程施工前,应根据结构类型、特点和施工条件,确定施工工艺,并应做好各项准备工作。

5.1.2 在混凝土结构工程施工过程中,应对隐蔽工程进行验收,对重要工序和关键部位应加强质量检查,并记录,同时宜留存图像资料。

5.1.3 预制构件的制作单位应有完善的质量管理体系和试验检测措施。

5.1.4 装配式综合管廊结构工程施工前,应编制构件吊装、运输及安装专项方案。

5.1.5 预制构件应满足设计抗震和防腐的要求。

5.1.6 预应力工程施工应满足设计及国家现行有关标准的相关规定。

5.2 现浇混凝土综合管廊结构

5.2.1 现浇混凝土综合管廊结构模板工程施工、钢筋工程施工和混凝土工程施工,除应符合本标准外,尚应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的相关规定。

5.2.2 模板工程施工应符合现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的相关规定,并宜符合下列规定:

1 综合管廊模板施工前,应根据结构形式、施工工艺、设备

和材料供应条件等进行模板支撑体系设计,编制专项施工方案;

2 模板及支架宜选用轻质、高强、耐用的材料,材料的技术指标应符合国家现行有关标准的相关规定,宜采用铝模板、整体大模板、滑移模板和钢模台车等模板,连接件宜选用标准定型产品;

3 混凝土浇筑前,应进行模板和支架工程验收;

4 当结构混凝土达到设计要求时,方可拆除模板,拆除顺序应符合方案的要求;

5 当综合管廊存在上下舱室时,下层混凝土的强度应能满足上层模板的支设强度要求。

5.2.3 钢筋工程施工应符合下列规定:

1 钢筋进场时应检查产品质量合格证明文件,并按现行国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499.2 等的相关规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、延伸率、弯曲性能和重量偏差检验,检验结果必须符合相关标准规定;

2 钢筋弯折应一次完成,顶面钢筋宜一次成型,避免搭接;钢筋宜进行工厂化加工;

3 钢筋接头宜设置在受力较小处,同一受力钢筋上宜少设接头;

4 钢筋安装应采取可靠的钢筋定位措施,混凝土保护层厚度应符合设计要求;

5 在浇筑混凝土前,应进行钢筋隐蔽工程验收。

5.2.4 混凝土工程施工应符合下列规定:

1 混凝土强度等级、抗渗等级、耐久性必须符合设计要求;

2 浇筑混凝土时,应指定专人对支撑体系、模板、钢筋、防水、预埋管线及预埋件等进行检查,发现问题应及时处理;

3 浇筑管廊墙体时,应分层浇筑、分层振捣,分层厚度不宜大于 500mm;

4 当混凝土自由倾落高度超过 2m 时,应设置串筒、溜槽或其它措施保证混凝土浇筑质量;

5 同一施工段的管廊墙体应同时、对称浇筑；

6 当预留孔、预埋管、预埋件及止水带等周边混凝土浇筑时，应辅助人工插捣；

7 混凝土底板和顶板应连续浇筑，不得留置施工缝。当设计有变形缝时，应按变形缝分仓浇筑。

5.2.5 混凝土试件取样制作应符合下列规定：

1 相邻两条变形缝区间的管廊结构，每次浇筑时留置的标养强度试件不得少于 1 组；

2 连续浇筑不超过 100m^3 混凝土时，留置的标养强度试件不得少于 1 组；

3 每 3 个施工段且混凝土浇筑量不超过 300m^3 时，留置的抗渗试件不得少于 1 组；

4 同条件养护试件应按施工组织设计或施工方案取样留置。

5.2.6 施工缝的留设及处理应符合下列规定：

1 墙体水平施工缝的留设位置应符合设计规定。当设计无规定时，墙体与底板之间的施工缝与底板上表面的距离不应小于 300mm ；有腋角时，与腋角的距离不应小于 300mm ；

2 施工缝结合处应有防水措施；

3 变形缝区间的侧墙与顶板宜一次浇筑成型，不宜留设施工缝；

4 施工缝处二次浇筑混凝土前，混凝土结合面应做凿毛处理，并清除松动部分及杂物。

5.3 装配式综合管廊结构

5.3.1 预制构件生产单位应具备相应的生产工艺设施及完善的质量管理体系。

5.3.2 预制构件生产和施工应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 和地方标准《装配式混凝土城市地下

综合管廊结构技术标准》DBJ50/T-343 等的相关规定。

5.3.3 施工前,应编制构件吊装、运输及安装专项方案。宜进行试安装,根据试安装参数,调整和完善施工方案。

5.3.4 预制构件运输及吊装时,混凝土强度应符合设计要求。当设计无要求时,不应低于设计强度的 75%。吊装施工应符合现行行业标准《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276 的相关规定。

5.3.5 预制构件施工场地堆放应符合下列规定:

- 1 堆放场地应平整、坚实,并应有排水措施;
- 2 构件进场后,应按规格、使用部位、吊装顺序设置存放场地,存放场地应设置在吊装机械工作范围内,并设置运输通道;
- 3 构件支垫应坚实,垫块位置宜与起吊位置一致;
- 4 重叠堆放时,每层构件间的垫块应上下对齐,并采取防止堆垛倾覆的措施。

5.3.6 预制构件安装前,应做好下列准备工作:

- 1 上道工序应验收合格;
- 2 预制构件混凝土强度及预埋件的型号、规格、数量、外观等应符合设计要求;
- 3 检查防水措施是否到位,止水条等是否牢靠及破损等;
- 4 在已完结构及预制构件上进行测量放线,并应设置安装定位标志;
- 5 确认吊装设备及吊具处于安全操作状态,并满足起重量、起重高度、工作半径等要求;
- 6 核实现场环境、天气、道路状况满足吊装施工要求;
- 7 吊装前应对操作人员进行书面交底并签字确认,吊装操作人员应持证上岗;
- 8 应按设计要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定进行结构性能检验。

5.3.7 预制构件吊装前,应复核所有预埋件的埋设位置,连接面

应清理干净。

5.3.8 预制构件安装应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的相关规定,并应符合下列规定:

1 预制构件应按施工方案吊装顺序预先编号,吊装时严格按编号顺序起吊;构件吊装就位并校准定位后,应及时设置临时支撑或采取临时固定措施,构件与吊具的分离应在校准定位及临时固定措施安装完成后进行;

2 预制构件连接部位后浇混凝土或灌浆料强度达到设计规定的强度后,方可拆除支撑。

5.3.9 预制构件安装采用临时支撑时,应符合下列规定:

1 每个预制构件的临时支撑不宜少于 2 道;

2 竖向构件的上部斜支撑,其支撑点距离板底的距离不宜小于构件高度的 $2/3$,且不应小于构件高度的 $1/2$;

3 构件安装就位后,可通过临时支撑对构件的位置和垂直度进行微调。

5.3.10 预制构件吊装校核与调整应符合下列规定:

1 预制构件安装后,应对安装位置、安装标高、垂直度、累计垂直度进行校核与调整;

2 安装后应对相邻预制构件平整度、高低差、拼缝尺寸进行校核与调整。

5.3.11 预制构件与吊具的分离应在校准定位及临时固定措施安装完成后进行。

5.3.12 预制构件成品保护应符合下列规定:

1 预制构件应及时进行成品保护;

2 有外露易锈蚀部分的预埋件或连接件、非贯穿孔洞、柔性垫片等,应全过程采取防尘、防油、防污染、防破坏等成品保护措施;

3 预制构件与刚性搁置点之间应设置柔性垫片,且垫片表面应有防止污染构件的措施。

6 防水工程施工

6.1 一般规定

6.1.1 防水工程应由专业队伍进行施工,作业人员应培训合格后方可上岗。

6.1.2 施工单位应编制防水工程专项施工方案,经审查批准后执行。

6.1.3 防水材料及其配套材料进场应按规定进行复检,合格后方可使用。材料的品种、规格、性能等应符合产品标准、设计及现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的要求。

6.1.4 防水材料及其配套材料,应符合现行行业标准《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066 的相关规定。

6.1.5 防水施工前,应做样板工程,经甲方、监理确认后,方可进行大面积施工。

6.1.6 防水工程的施工应建立各工序的自检、交接检和专检制度,并记录。工程隐蔽前,应由施工单位通知有关单位进行验收,并形成隐蔽工程验收记录。未经监理单位或建设单位代表对上道工序的检查确认,不得进行下道工序的施工。

6.1.7 雪天、雨天、五级以上大风不应进行露天防水施工。

6.1.8 防水工程采用本标准以外的防水材料或施工方法时,应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 等规范的相关规定。

6.2 卷材防水

6.2.1 卷材防水适用于受侵蚀性介质作用或受振动作用的综合

管廊工程；卷材防水层应铺设在主体结构的迎水面且垂直于管廊长度方向铺贴。

6.2.2 卷材防水应采用高聚物改性沥青类防水卷材或合成高分子类防水卷材。配套用基层处理剂、胶粘剂、密封材料应与防水卷材具有良好的相容性。

6.2.3 湿铺防水卷材铺贴应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的相关规定，并应符合下列规定：

1 卷材搭接边应采用自粘搭接，严禁采用水泥胶浆进行粘结。卷材搭接宽度不应小于 80mm，其中搭接部位聚酯胎胎基或高分子膜基的重叠宽度不应小于 30mm；

2 卷材搭接区域隔离膜应与卷材大面隔离膜相互独立，铺贴卷材时搭接区域隔离膜应保留，卷材与基层铺贴完成后，再将搭接区域的隔离膜去除，将干净的搭接边自粘胶层粘合；

3 水泥胶浆配比应满足相关规范要求；防水层施工完成后且水泥胶浆凝结固化前，不得进行下一道工序，不得在其上行走；

4 低温施工时，宜对卷材搭接区域防水层和基面热风加热，然后粘合。

6.2.4 预铺防水卷材施工应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的相关规定，并应符合下列规定：

1 预铺反粘防水卷材底板铺设时，宜采用空铺或点粘固定。立面铺贴时，宜采用机械固定，固定点应位于卷材搭接缝中部，间距宜为 400mm~600mm；固定点应被另一幅卷材完全覆盖；

2 高分子自粘胶膜预铺防水卷材长边应采用自粘胶搭接、胶粘带搭接或热风焊接。采用热风焊接时，搭接缝上应覆盖高分子自粘胶带，胶带宽度不应小于 120mm；短边应采用胶粘带搭接或对接；

3 三元乙丙橡胶丁基自粘预铺防水卷材长边应采用自粘胶搭接，短边应采用 100mm 宽双面丁基自粘胶带搭接；

4 绑扎、焊接钢筋时应采取保护措施，并应及时浇筑结构混

凝土。

6.3 涂料防水

6.3.1 受侵蚀性介质作用或受振动作用的综合管廊,可采用柔性涂料防水。

6.3.2 有机防水涂料应采用反应型、水乳型、聚合物水泥等涂料;无机防水涂料应采用掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料或水泥基渗透结晶型防水涂料。

6.3.3 防水涂料施工应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的相关规定,并宜符合下列规定:

1 应按照设计厚度要求确定单位面积材料用量、涂布遍数和每遍涂布的单位面积用量;

2 应按照涂料种类确定涂料的施工方法;

3 基层表面应坚实平整、清洁,不得有积水、结露、凸角、凹坑及起砂现象;

4 应多遍分层涂布(无溶剂型防水涂料除外),后一遍涂料涂布时,宜垂直于前一遍涂料的涂布方向,涂层应均匀,不得漏涂;涂膜的总厚度应符合设计要求;

5 涂膜间夹铺胎体增强材料时,宜边涂布边铺胎体;胎体宜置于涂层中间部位。胎体层应平整、压实、无褶皱并充分浸透防水涂料,不得有露胎;

6 施工时,应对周边易污染部位采取遮挡措施。

6.4 细部构造防水

6.4.1 变形缝防水宜符合下列规定:

1 变形缝应采用具有变形功能的止水带,中埋式橡胶止水带宜工厂加工成环形;

2 止水带埋设位置应准确；

3 密封材料嵌填施工时，缝内两侧基面应平整干净、干燥，并应涂刷与密封材料相容的基层处理剂，嵌缝底部应设置背衬材料，嵌填应密实连续、饱满，并应粘结牢固；

4 在缝表面粘贴卷材或涂刷涂料前，应在缝上设置隔离层。

6.4.2 施工缝防水处理应符合下列规定：

1 在施工缝继续浇筑混凝土时，已浇筑的混凝土抗压强度不应小于 1.2MPa；

2 采用钢板止水带时，止水带应与混凝土面中心平齐并沿施工缝通长设置；

3 采用中埋式止水带时，安装位置应准确，接缝宜为 1 处，且应设在边墙较高位置上，不得设在结构转角处，接头宜采用热压焊接。

6.4.3 预埋件防水应符合下列规定：

1 预埋件端部或预留孔底部的混凝土厚度不得小于 250mm；当厚度小于 250mm 时，应采取局部加厚或其他防水措施；

2 预埋件应位置准确，固定牢靠，并应进行防腐处理；

3 用于固定模板的穿墙螺杆应具备止水功能。

6.4.4 装配式综合管廊结构拼缝防水应采用预制成型弹性密封垫为主要防水措施，弹性密封垫的界面应力应符合设计要求。弹性密封垫的形式和尺寸应与沟槽形式、截面尺寸相匹配。

6.4.5 顶管施工中，当采用 T 形钢套环橡胶圈防水接口时，应符合下列规定：

1 混凝土节段表面应光洁、平整，无砂眼、气泡；接口尺寸应符合规定；

2 橡胶圈的外观和断面组织应致密、均匀，无裂缝、孔隙或凹痕等缺陷，安装前应保持清洁，无油污，且不得在阳光下直晒；

3 钢套环接口无疵点，焊接接缝平整，肋部与钢板平面垂

直,且应按设计规定进行防腐处理;

4 木衬垫的厚度应与设计顶进力相适应。

6.4.6 顶管施工中,当采用橡胶圈密封的企口或防水接口时,应符合下列规定:

- 1 粘结木衬垫时凹凸口应对中,环向间隙应均匀;
- 2 插入前,滑动面可涂润滑剂,插入时,外力应均匀;
- 3 安装后,发现橡胶圈出现位移、扭转或露出段外,应拔出重新安装。

6.4.7 盾构管片或砌块密封剂防水应符合下列规定:

- 1 接缝管片或砌块渗漏时,应采用密封剂堵漏;
- 2 密封剂注入口应无缺损,注入通道应通畅;
- 3 密封剂材料注入施工前,应采取控制注入范围的措施。

6.4.8 盾构管片或砌块螺孔密封圈防水应符合下列规定:

- 1 螺栓拧紧前,应确保螺栓孔密封圈定位准确,并与螺栓孔沟槽相贴合;
- 2 栓孔渗漏时,应采取封堵措施;
- 3 不得使用已破损或提前膨胀的密封圈;
- 4 复合式衬砌的内层衬砌混凝土浇筑前,应将外层管片或砌块的渗漏水引排或封堵。

6.4.9 管廊各阴阳角、管道根部、出线井等部位,应做防水附加层。附加层宽度不应小于 500mm,应使用与主体防水施工同材质或相容性好的防水材料。严禁附加层采用湿铺法施工。

6.4.10 综合管廊各类孔口、穿墙管(盒)、防水保护层、阴阳角处的构造措施及施工要求应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208、《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 的有关规定。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 综合管廊工程施工质量验收应划分为单位工程、子单位工程、分部工程及子分部工程、分项工程和检验批。

7.1.2 子单位工程宜按下列规定划分：

- 1 不同施工标段的区段宜划为子单位工程；
- 2 同一施工标段采用不同工艺施工的区段宜划为子单位工程；
- 3 独立的附属工程宜划为子单位工程。

7.1.3 子单位分部工程、分项工程的划分应符合本标准附录 A 的相关要求。

7.1.4 检验批可根据施工工艺、质量控制和专业验收需要，按现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的相关要求划分，并应符合以下规定：

- 1 开挖工程、基坑(槽)回填工程及管线工程按不超过 100m 划分为 1 个检验批；
- 2 结构工程及防水工程等按变形缝或施工段划分检验批；
- 3 检验批抽检点数应考虑管廊顶面、侧面、底面均衡抽样。

7.1.5 施工前，应由施工单位制定分部工程、子分部工程、分项工程和检验批的划分方案，并由监理单位审核。对于本标准及相关专业验收规范未涵盖的分项工程和检验批，可由建设单位组织相关专家进行论证确定，监理、施工等相关单位参加。

7.1.6 工程中使用的材料、半成品、成品、构配件、器具和设备的

验收应符合下列规定：

1 进场时应对其外观、规格、型号进行验收，质量证明文件、资料应齐全；

2 进口产品应提供原产地证明和商检证明，配套提供的质量合格证明、检测报告及安装、使用、维护说明书等文件资料应为中文或附中文译文；

3 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，应按各专业工程施工规范、验收规范和设计文件等规定进行复验，并应经监理工程师检查认可。

7.1.7 当工程施工质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：

1 经返工或返修的检验批，应重新验收；

2 经有资质的检测机构检测鉴定能达到设计要求的检验批，应予以验收；

3 经有资质的检测机构检测鉴定不能达到设计要求、但经原设计单位核算认可能满足安全和使用功能的检验批可予以验收；

4 经返修或加固处理的分部、分项工程，满足安全和使用功能时可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。

7.1.8 经返修或加固处理仍不能满足安全和重要使用功能的部分工程及单位工程，严禁验收。

7.2 地基与基础工程

7.2.1 地基承载力应符合设计要求。

检查数量：天然土质地基不超过 50m 检验 1 组，天然岩质地基不超过 100m 检验 1 组，人工处理地基不超过 100m 检验 1 组。

检查方法：检查地基强度试验检测报告。

7.2.2 回填土压实度应符合设计要求。当设计无要求时，应符合表 7.2.2 的相关规定。

表 7.2.2 综合管廊回填土压实度

检查项目	压实度 (%)	检查数量	
		频率	组数
绿化带下	≥90	管廊两侧回填土各按 50 延米/层	1 组(3 点)
人行道、机动车道下	≥95		1 组(3 点)

7.2.3 地基及基础施工质量验收除符合本标准外,尚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 的有关规定。

7.2.4 桩基础施工质量验收应符合现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 和地方标准《旋挖成孔灌注桩工程技术规程》DBJ50-156 等规范的相关规定。

7.2.5 地下防水子分部工程施工质量验收应符合现行国家标准《地下防水工程施工质量验收规范》GB 50208 的有关要求。

7.3 主体结构工程

7.3.1 主体结构验收除符合本标准外,尚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 和地方标准《装配式混凝土城市地下综合管廊结构技术标准》DBJ50/T-343 的相关规定。

7.3.2 装配式节段采用预应力连接时,预应力筋及锚具的制作和安装、预应力的张拉与放张、预留孔道的灌浆与封锚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 中预应力分项工程的要求。

7.3.3 主体结构的混凝土耐久性指标应符合设计要求。

检查数量:同一工程、同一强度、同一配合比、同一生产工艺的混凝土为一个检验批,对同一检验批抽检,设计要求的各个指标应至少完成一组试验。

检查方法:检查检测报告。

7.3.4 施工缝构造应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、量测。

7.3.5 专业企业生产的预制构件,进场时应检查质量证明文件,并核对预制构件上标明的生产单位、构件型号、编号、生产日期和出厂质量验收标志。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件或质量验收记录。

7.3.6 专业企业生产的预制构件进场时,结构性能检验应符合下列规定:

1 是否进行结构性能检验,结构性能检验的参数应根据设计要求确定;

2 不进行结构性能检验的预制构件,应采取下列措施:

1) 施工单位或监理单位代表应驻厂监督生产过程;

2) 当无驻厂监督时,预制构件进场时应对其主要受力钢筋数量、规格、间距、保护层厚度及混凝土强度等进行实体检验。

检验数量:同类型装配式节段不超过 1000 个为一批,结构性能检测为每批随机抽取 1 个构件,结构实体检测为每批抽取构件数量的 2%且不少于 5 个构件。

检验方法:检查结构性能检验报告或实体检验报告。

7.3.7 预制构件上的预埋件、插筋、套筒、预留孔洞、剪力键(槽)和密封圈的规格、位置和数量应符合设计要求或标准图集要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、量测。

7.3.8 预制构件不应有影响结构性能、施工安装及使用功能的严重外观质量缺陷和严重尺寸偏差。

对已出现严重外观质量缺陷的构件应作退场处理,如经设计

同意可以进行修理使用,则应制定处理方案并获得监理确认后,预制构件生产单位应按技术处理方案处理,修理后应重新验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,量测;检查技术处理方案。

7.3.9 现浇混凝土综合管廊结构主体的实体质量验收允许偏差应符合设计要求及相关标准规定,宜包括下列内容:

- 1 构件的轴线位置、标高、截面尺寸、垂直度、表面平整度;
- 2 预埋件的数量、位置;
- 3 构件的外观缺陷;
- 4 构件的连接及构造做法。

检查数量:同一检验批内,每仓每5m~6m作为一个自然间,按自然间数抽查不少于10%,且不少于3间。

检查方法:观察、量测。

7.4 防水工程

7.4.1 防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位做法应符合相关标准及设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察;检查隐蔽工程验收记录。

7.4.2 卷材防水层的质量验收标准应符合下列规定:

- 1 卷材防水层所用卷材及其配套材料应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

- 2 卷材防水层的搭接缝应粘贴或焊接牢固,密封严密,不得有扭曲、皱折、翘边和起泡等缺陷。

检查数量:每100m²抽查1处,每处10m²,且不得少于3点。

检验方法:观察检查。

3 采用外防外贴法铺贴卷材防水层时,立面卷材接槎的搭接宽度,高聚物改性沥青类卷材应为 150mm,合成高分子类卷材应为 100mm,且上层卷材应盖过下层卷材。

检查数量:每 100m² 抽查 1 处,每处 10m²,且不得少于 3 点。

检验方法:观察和尺量检查。

4 侧墙卷材防水层的保护层与防水层应结合紧密,保护层厚度应符合设计要求。

检查数量:每 100m² 抽查 1 处,每处 10m²,且不得少于 3 点。

检验方法:观察和尺量检查。

5 卷材搭接宽度的允许偏差应为-10mm。

检查数量:每 100m² 抽查 1 处,每处 10m²,且不得少于 3 点。

检验方法:观察和尺量检查。

7.4.3 涂料防水层的质量验收标准应符合下列规定:

1 涂料防水层所用的材料及配合比应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品合格证、产品性能检测报告材料进场检验报告和配合比。

2 涂料防水层的平均厚度应符合设计要求,最小厚度不得小于设计厚度的 90%。

检查数量:每 100m² 抽查 1 处,且不得少于 3 处。

检验方法:用针测法检查。

3 涂料防水层应与基层粘结牢固,涂刷均匀,不得流淌、鼓泡、露槎。

检查数量:每 100m² 抽查 1 处,每处 10m²,且不得少于 3 处。

检验方法:观察。

4 涂层间夹铺胎体增强材料时,防水涂料胎体应充分浸透,不得露胎体、翘边和皱折。

检查数量:每 100m² 抽查 1 处,每处 10m²,且不得少于 3 处。

检验方法:观察。

7.4.4 细部构造防水工程的质量验收标准应符合下列规定：

1 防水细部构造工程用止水带、填缝材料、遇水膨胀止水条或止水胶、水泥基渗透结晶型防水涂料、预埋注浆管和密封材料应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

2 防水细部构造工程防水构造应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查隐蔽工程验收记录。

3 中埋式止水带埋设位置应准确，其中间空心圆环与变形缝的中心线应重合。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查隐蔽工程验收记录。

4 止水带埋设位置应准确，固定应牢靠，并与固定止水带的基层密贴，不得出现空鼓、翘边等现象；

检查数量：全数检查。

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录。

5 遇水膨胀止水胶应采用专用注胶器挤出粘结在施工缝表面，并做到连续、均匀、饱满，无气泡和孔洞，挤出宽度及厚度应符合设计要求；止水胶挤出成形后，固化期内应采取临时保护措施；止水胶固化前不得浇筑混凝土。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录。

附录 A 综合管廊结构分部工程、分项工程划分

表 A.0.1 综合管廊结构分部工程、分项工程划分表

分部工程	子分部工程	分项工程
地基与基础	土方工程	土方开挖、土方回填、场地平整、天然地基等
	基坑支护	土钉墙支护、灌注桩排桩支护、钢板桩支护、地下连续墙、水泥土重力式挡墙、内支撑、锚杆、与主体结构相结合的基坑支护等
	地下水控制	降水、排水等
	地基处理	素土夯实、灰土地基、砂和砂石地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、注浆加固地基、强夯地基、高压旋喷注浆地基、水泥土搅拌桩地基等
	基础	桩基、条基、筏板基础等
盾构		管片进场验收、掘进及管片拼装、壁后注浆等
顶管		工作井、顶管管道、垂直顶升管道等
浅埋暗挖		土层开挖、初期衬砌、防水、二次衬砌等
主体结构	现浇混凝土综合管廊结构	模板、钢筋、混凝土、变形缝、施工缝等
	装配式综合管廊结构	预制构件进场、预制构件存放、预制构件安装等
防水工程		水泥砂浆防水层、卷材防水层、涂料防水层、细部构造防水等

附录 B 综合管廊分项、分部、单位 工程质量验收记录

表 B.0.1 _____ 检验批质量验收记录 编号: _____

单位(子单位)		分部(子分部)		分项工程	
工程名称		工程名称		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		
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					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
施工单位检查结果		项目专业质量检查员: _____ 年 月 日			
建设(监理)单位验收 结论		建设(监理)专业工程师: _____ 年 月 日			

表 B.0.2 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					
建设(监理)单 位验收结论		建设(监理)专业工程师: 年 月 日					

表 B.0.3 _____ 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							
9							
10							
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							
施工单位 项目负责人:		勘察单位 项目负责人:		设计单位 项目负责人:		建设(监理)单位 项目负责人:	
年 月 日		年 月 日		年 月 日		年 月 日	

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”。

引用标准名录

- 1 《爆破安全规程》GB 6722
- 2 《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB 1499.2
- 3 《管廊工程用预制混凝土制品试验方法》GB/T 38112
- 4 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 5 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202
- 6 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 7 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208
- 8 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 9 《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299
- 10 《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446
- 11 《建筑基坑工程监测技术规范》GB 50497
- 12 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 13 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838
- 14 《建筑地基基础工程施工规范》GB 51004
- 15 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
- 16 《建筑地基处理技术规范》JGJ 79
- 17 《建筑桩基技术规范》JGJ 94
- 18 《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120
- 19 《建设工程施工现场环境与卫生标准》JGJ 146
- 20 《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162
- 21 《市政工程施工安全检查标准》CJJ/T 275
- 22 《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276
- 23 《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ 311
- 24 《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066

25 《旋挖成孔灌注桩工程技术规程》DBJ50-156

26 《装配式混凝土城市地下综合管廊结构技术标准》
DBJ50/T-343

重庆工程建設

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

城市综合管廊结构工程施工及质量验收标准

DBJ50/T-392-2021

条文说明

2021 重 庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	37
2	术语	38
3	基本规定	39
4	地基与基础工程施工	41
4.1	一般规定	41
4.2	地基与基础	42
5	结构工程施工	44
5.1	一般规定	44
5.2	现浇混凝土综合管廊结构	44
5.3	装配式综合管廊结构	46
6	防水工程施工	47
6.1	一般规定	47
6.2	卷材防水	47
6.3	涂料防水	48
6.4	细部构造防水	49
7	质量验收	51
7.1	一般规定	51
7.2	地基与基础工程	51
7.3	主体结构工程	51
7.4	防水工程	54

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 综合管廊是在城镇地下建造的、用于集中敷设多种市政公用管线及其附属设施的隧道空间。其优越性主要表现在：有效利用地下空间，系统整合地下管线，避免管线意外挖掘损坏；管线易于维修及管理，提升管线的服务水平，降低道路的维修费用，降低交通事故的发生；改善市容景观。

1.0.2 重庆市现阶段的综合管廊工程大都是新建钢筋混凝土结构项目，后期也有一些综合管廊需要扩建，或者一些人防工程等由于用途改变而需要改建为综合管廊，均可参考本标准。

1.0.3 有关综合管廊工程的标准和规范包括现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838、《建筑地基基础工程施工规范》GB 51004、《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202、《土方与爆破工程施工及验收规范》GB 50201、《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299、《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和现行地方标准《装配式混凝土城市地下综合管廊结构技术标准》DBJ50/T-343 等相关标准。

2 术 语

2.0.1 综合管廊就是地下城市管道综合走廊。即在城市地下建造一个隧道空间,将给水、雨水、污水、天然气、热力、电力、通信等各种工程管线集于一体,设有专门的检修口、吊装口和监测系统,是保障城市运行的重要基础设施和“生命线”。

2.0.3~2.0.4 综合管廊一般为钢筋混凝土结构,有现浇混凝土和装配式拼装两种施工工艺,宜分为干线综合管廊、支线综合管廊及缆线管廊三种。干线综合管廊是用于容纳城市主干工程管线采用独立分舱方式建设的综合管廊。支线综合管廊是用于容纳城市配给工程管线采用单舱或双舱方式建设的综合管廊。缆线管廊是采用浅埋沟道方式建设,设有可开启盖板但其内部空间不能满足人员正常通行要求,用于容纳电力电缆和通信线缆的管廊。

3 基本规定

3.0.2 建设单位在综合管廊施工前,组织设计、施工、监理等单位对设计文件进行交底和会审,其目的是加深各参与单位对项目的理解,正确贯彻建设意图,避免因为对设计文件的理解偏差造成不必要的返工和损失。当管线产权等单位确定时,宜参与交底会。施工单位完成的深化设计文件须经过设计单位认可方可实施。

3.0.3 综合管廊施工过程中不可避免的会造成对周边环境、交通造成影响,因此需要在施工前充分探查周边环境与因素,提前采取相应保护措施。

3.0.5 本条规定了用于指导综合管廊工程施工的施工组织设计,分部工程、分项工程专项施工方案编制要求和审批的相关规定。

施工组织设计的核心是施工方案,本标准对专项施工方案编制主要内容作出规定;对于施工组织设计和专项施工方案的审批程序,本标准不便对此进行统一的相关规定,而强调其内容要求和“按规定程序”审批后执行。

当施工影响区内有铁路、地铁、高速公路、建筑物、管线与塔等重要设施时,施工方案应取得相关部门的同意。

3.0.6 综合管廊工程施工过程中,施工单位应按照设计要求,优先选用新技术、新材料、新工艺、新方法和满足绿色环保的材料,以便节约建造成本,减少环境影响。

3.0.10 地下水控制应根据工程地质和水文地质条件、基坑周边环境要求及支护结构形式,方法包括隔水、集水明排、基坑降水和地下水回灌等。良好的地下水控制措施可保证坑底干燥,方便施

工,提高土体抗剪能力和基坑稳定性,防止基坑突涌,减少坑底隆起。

3.0.12 综合管廊施工过程中,施工单位应按照设计要求及相关规定,优先采用新技术、新材料、新工艺、新方法和满足绿色环保的材料,以便节约建造成本,减少环境影响。

4 地基与基础工程施工

4.1 一般规定

4.1.3 支护结构的水平位移和周边建筑物的沉降能直观、快速的反映支护结构的受力、变形状态及对环境的影响程度,故安全等级为一级、二级的基坑支护结构均应对其进行监测,且监测应覆盖基坑开挖与支护结构使用期的全过程。基坑支护结构以及周边环境的变形和稳定与基坑开挖深度有关,相同条件下基坑开挖深度越深,支护结构变形及对周边环境的影响越大;基坑工程的安全性还与场地的岩土工程条件以及周边环境的复杂性密切相关。建设部建质[2003]82号文《建筑工程预防坍塌事故若干规定》中规定,深基坑是指开挖深度超过5m的基坑、或深度未超过5m但地质条件和周边环境较复杂的基坑。因此本条规定开挖深度大于等于5m或开挖深度小于5m但现场地质情况或周围环境较复杂的土质基坑均应实施安全监测。

基坑监测方案是监测单位实施监测工作的重要技术依据和文件,监测方案应结合工程的特点和周边环境的保护要求进行编制,监测方案中应对监测项目、监测点布设要求及数量、监测频率做出详细的要求。监测项目应根据监测对象的特点、基坑支护结构等级、周边环境的影响范围、设计及施工的要求合理确定,并应反映监测对象的变化特征和安全状态。

基坑工程周边环境的监测范围既要考虑基坑开挖的影响范围,保证周边环境各保护对象的安全使用,也要考虑对检测成本的影响。具体范围应根据地质条件、周边保护对象的重要性等确定。监测点的位置应尽可能的反映监测对象的实际受力、变形

状态,以保证对监测对象的状况做出准确的判断。在监测对象的内力和变形变化大的代表性部位及周边环境重要监护部位布置监测点,能够准确反映监测对象的受力和变形特征。

4.1.4 基槽开挖完毕后,应由施工单位进行自检,自检符合要求后,由建设单位组织勘察、设计、施工、监理等人员进行现场验槽,并形成书面记录。若发现现场地质情况与勘察报告有较大出入,应请设计单位对此进行复核,必要时应进行补勘。

4.1.9 基坑开挖阶段的信息化施工和动态控制方法既是检验设计和施工合理性的重要手段,也是动态指导设计和施工的有效方法。通过信息化施工技术的应用,可及时了解基坑开挖阶段的各种变化,及时比较勘察、设计所预期的状态与监测结果的差别,对原设计成果和施工方案进行评价,预测下阶段基坑施工中可能出现的新行为、新状态,为施工期间进行设计优化和合理组织施工提供可靠的信息,对围护设计和基坑开挖方案提出针对性的调整或优化,将问题抑制在萌芽状态,以确保基坑工程安全。

4.1.10 综合管廊地基与基础工程施工除应符合本标准的相关规定外,尚应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工规范》GB 51004、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 的相关规定。

4.2 地基与基础

4.2.2 支护结构施工应重点控制与建(构)筑物、公路、立交桥、轨道工程等相邻、相交区域。

4.2.3 坑底以上 200mm~300mm 土方采用人工修底,放坡开挖基坑的边坡采用人工修坡,主要是为了防止机械超挖或土体受到扰动。综合管廊的交叉点、集水坑等部位基底标高不同,该处边坡应采取必要的护坡、放坡开挖及支护等措施。

4.2.5 盾构法隧道施工需采取针对性措施加强现场环境保护,

施工现场噪声排放应符合现行国家标准《建筑施工现场界环境噪声排放标准》GB 12523 的相关规定,振动控制符合现行国家标准《城市区域环境振动标准》GB 10070 的相关规定;施工中选择噪声、振动较小的施工方法及机械,必要时设置隔声设施或防振装置,特殊情况下可安装防声罩、消声装置等对机械进行降噪处理;施工污水进行沉淀过滤处理,符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的相关规定后排入污水管网;降水施工时对影响范围内的建(构)筑物进行监测,防止地下水位下降造成建筑物不均匀沉降、地表下沉等。

盾构掘进法施工,由于不同的盾构适应不同的地质,所以施工前,应对地质资料进一步核对,必要时,尚应采取地质补钻和物探工作,以给盾构安全、顺利施工和采取相应的技术措施提供可靠依据。

5 结构工程施工

5.1 一般规定

5.1.1 混凝土结构施工前的准备工作包括:供水、用电、道路、运输、模板及支架、混凝土覆盖与养护、起重设备、泵送设备、振捣设备、施工机具和安全防护设施等。

5.1.2 混凝土结构工程的隐蔽工程验收,主要包括钢筋、预埋件等,现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204中对此已有明确规定。本条强调除应对隐蔽工程进行验收外,还应对重要工序和关键部位加强质量检查或进行测试,并要求应有详细记录和必要的图像资料。这些规定主要考虑隐蔽工程、重要工序和关键部位对于混凝土结构的重要性。当隐蔽工程的检查、验收与相应检验批的检查、验收内容相同时,可以合并进行。

5.2 现浇混凝土综合管廊结构

5.2.2 综合管廊在模板拆除前需对混凝土同条件养护试块进行试验,确保强度满足拆模要求后方可进行拆除。

拆模程序一般为先支后拆、后支先拆,先拆非承重部分、后拆承重部分,先拆侧模、后拆底模和自上而下的拆除顺序。1. 模板支撑拆除前,混凝土强度必须达到设计要求,并应申请、经技术负责人批准后方可进行;2. 各类模板拆除的顺序和方法,应根据模板设计的规定进行,如无具体规定,应按先支的后拆,先拆非承重的模板,后拆承重的模板和支架的顺序进行拆除;3. 拆模时必须设置警戒线,应派人监护。拆模必须拆除的干净彻底,不得留有

悬空模板;4.拆模高处作业,应配置登高用具或搭设支架,必要时应戴安全带;5.拆下的模板不准随意向下抛掷,应及时清理。临时堆放高度不得超过1m,通道口、脚手架边缘严禁堆放任何拆下物件;6.拆模间隙时,应将已活动的模板、牵杠、支撑等运走或妥善堆放,防止因踏空、扶空而坠落。

5.2.3 本条对钢筋进场检验方法进行了规定,主要为保证钢筋质量及可追溯性。由于管廊工程分布为线形且多处于交通要道,且标准构件多,从节能和降低对人民生活影响的角度考虑,宜采用工厂化加工。

钢筋安装应采用定位件固定钢筋的位置,并宜采用专用定位件,不宜采用金属定位件。定位件应具有足够的承载力、刚度、稳定性和耐久性。定位件的数量、间距和固定方式应能保证钢筋的位置偏差符合现行国家有关标准的相关规定。当采用水泥砂浆垫块作为定位件时,其强度不应低于相应混凝土构件强度。

钢筋隐蔽工程验收主要包括下列内容:

- 1 受力钢筋的牌号、规格、数量、位置;
- 2 钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度;
- 3 箍筋、构造钢筋的牌号、规格、数量、间距,箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度;
- 4 预埋件、预埋钢筋的规格、数量、位置;
- 5 钢筋的固定措施、保护层控制措施。

5.2.4 管廊结构一般为防水混凝土,其坍落度不宜过高或过低,防止影响抗渗性及流动性,坍落度宜为160mm~180mm。

混凝土浇筑及振捣过程中,经常会使预埋管线、预埋件、钢筋、止水胶条等移位,模板有可能发生漏浆、胀模等现象。在浇筑过程中设专人维护,可避免质量问题的发生。墙体一次浇筑高度过大会不利于混凝土振捣,影响混凝土成型质量,因此浇筑墙体时,应分层、边浇筑边振捣。同一施工段墙体模板一般采用对撑,

任何一边浇筑过多会使模板发生移位,因此要求浇筑过程中两边墙体高差不得过大。

5.2.5 本条对混凝土强度试件按检验批取样留置作了规定,参照现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204中的取样方法,并根据管廊结构特点进行细化,使得可操作性更强。

5.2.6 施工缝的留设位置应在施工方案中明确。由于综合管廊沿纵向每隔一段距离设置有变形缝,因此可将变形缝作为划分施工段的依据,而不再单独设置垂直施工缝。第二次浇筑混凝土前清除结合面浮浆、松动的混凝土块及石子等,并喷水湿润,有助于提高两次混凝土的粘结质量。

5.3 装配式综合管廊结构

5.3.2 管廊构件进场后应核查产品出厂质量证明文件并进行外观检查。质量证明文件包括产品合格证明、混凝土强度检验报告及其他重要检验报告等预制构件的钢筋、混凝土原材料、预应力材料、预埋件、连接套筒等均应参照国家现行有关标准的规定进行检验。

5.3.6 预制构件安装前应注意构件安装的施工安全要求,加强安全检查与验收,形成完整安全记录,防止预制构件安装过程中的安全事故发生。

5.3.12 预制构件成品保护应建立严格有效的保护制度,明确保护内容和职责,制定专项防护措施方案。成品保护可采取包、裹、盖、遮等有效措施。垫木、垫块表面宜用塑料薄膜包裹以避免给预制构件造成污染。

6 防水工程施工

6.1 一般规定

6.1.3 影响综合管廊工程质量好坏的主要原因之一是材料的质量优劣。由于防水材料品种繁多,性能各异,质量参差不齐,成为大多数业主、工程监督、监理、施工质量管理以及采购人员的一个难题。为此,本条提出了综合管廊防水工程所使用防水材料的品种、规格、性能等必须符合现行国家或行业产品标准和设计要求。

对于防水材料的品种、规格、性能等要求,凡是在综合管廊防水工程设计中有明确规定的,应按设计要求执行;未作具体规定的,应按现行国家或行业产品标准执行。

6.1.8 综合管廊防水应根据施工方法不同进行设防,明挖法综合管廊设防要求及暗挖法综合管廊设防要求尚应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 的相关规定。

6.2 卷材防水

6.2.2 目前国内主要使用的高聚物改性沥青类防水卷材有SBS、自粘聚合物改性沥青等防水卷材;合成高分子类防水卷材有三元乙丙、聚氯乙烯、高分子自粘胶膜、热塑性聚烯烃(TPO)等防水卷材。上述材料具有延伸率较大、对基层伸缩或开裂变形适应性较强的特点,适用于地下防水工程。

我国化学建材行业发展较快,卷材种类繁多、性能各异,各类不同的卷材都应有与其配套或相容的基层处理剂、胶粘剂和密封材料。基层处理剂是涂刷在防水层的基层表面,增加防水层与基

面粘结强度的涂料,改性沥青防水卷材可采用沥青冷底子油,合成高分子防水卷材一般采用配套的基层处理剂;卷材的胶粘剂种类很多,胶粘剂应与铺贴的卷材相容。卷材的粘结质量是保证卷材防水层不产生渗漏的关键之一,现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 对不同品种卷材粘结质量提出了具体的规定;卷材搭接缝施工质量又是影响防水层质量的关键,合成高分子防水卷材的搭接缝应采用卷材生产厂家配套的专用接缝胶粘剂粘结,并在卷材收头处用相容的密封材料封严。

6.2.3 湿铺防水卷材采用素水泥浆进行搭接边粘结质量较差,为了形成完整的柔性防水体系,要求搭接时卷材间的搭接采用自粘法。卷材大面粘结施工时,水泥浆易污染搭接边,为了保证搭接边的搭接质量,对卷材表面隔离膜提出了规定。

卷材搭接部位如果仅有胶层重叠,防水层的抗渗性能降低,因此要求自粘胶搭接区域胎体或高分子膜基应重叠且宽度不应小于 30mm,以保证搭接质量。

水泥胶结料凝结固化前强度较低,如进行后续作业不利于水泥固化并造成水泥胶结料厚度不均匀,导致粘结质量下降,因此规定水泥胶结料凝结固化前不得在其上行走和进行后续作业。

6.3 涂料防水

6.3.2 防水涂料由于其可以形成整体无缝封闭层,防水概念完全可以隔气隔水,涂膜防水施工技术容易掌握,施工设备简单,不受基层任何复杂形状的限止都可做成连续整体的涂膜防水层。涂膜防水层应采用耐水性、耐久性、耐腐蚀性及耐菌性良好,无毒、耐燃、低污染的无机防水涂料或有机防水涂料。

有机防水涂料包括聚氨酯防水涂料、丙烯酸防水涂料、聚合物水泥防水涂料、喷涂速凝橡胶沥青防水涂料、非固化橡胶沥青防水涂料、水性橡胶沥青防水涂料等。

6.3.3 由于涂料受基层平整度影响、涂层厚度的需要、涂料溶剂挥发时间间隔的需要等因素,防水涂料应多遍涂布。

涂膜中夹铺胎体增强材料,是为了增加涂膜防水层的抗拉强度,要求边涂布边铺胎体增强材料,而且要刮平排除内部气泡,这样才能保证胎体增强材料充分被涂料浸透并粘结更好。涂布涂料时,胎体增强材料不得有外露现象,最上层的涂层应至少涂刮两遍。

节点和需铺附加层部位的施工质量至关重要,应先涂布节点和附加层,检查其质量是否符合设计要求。待检查无误后再进行大面积涂布,这样可保证整体的防水效果。

6.4 细部构造防水

6.4.1 因变形缝处是防水的薄弱环节,特别是采用中埋式止水带时,止水带将此处的混凝土分为两部分,会对变形缝处的混凝土造成不利影响,因此条文作了变形缝处混凝土局部加厚的相关规定。

变形缝的渗漏水除设计不合理的原因之外,施工不合理也是一个重要的原因,针对目前存在的一些问题,本条做了有关规定。

6.4.2 由于先浇混凝土施工完后需养护一段时间再进行下道工序施工,在此过程中施工缝表面可能留浮尘等,因此水平施工缝浇筑混凝土前,应将其表面浮浆和杂物清除,目的是为了新老混凝土能很好地粘结。尽管涂刷混凝土界面处理剂或涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料的防水机理不同,前者增强粘合力,后者使收缩裂缝被渗入涂料形成结晶闭合,但功效均是加强施工缝防水,故两者取其一。垂直施工缝规定应同水平施工缝。

根据混凝土施工验收相关规范,在已硬化的混凝土表面上继续浇筑混凝土前,先浇混凝土强度应达到 1.2MPa,确保再施工时不损坏先浇部分的混凝土。从施工缝处开始继续浇筑时,机械振

捣宜向施工缝处逐渐推进,并距 80mm~100mm 处停止振捣,但应加强对施工缝接缝的捣实,使其紧密结合。

6.4.3 穿墙螺杆宜使用分体式止水螺杆,后期处理时,对凹槽混凝土进行剔毛清洗,用密封材料将凹槽封堵密实。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 具备独立施工条件的管廊工程可划分为单位工程。单位工程施工质量验收应划分为分部工程及子分部工程、分项工程和检验批。

7.2 地基与基础工程

7.2.1 本条规定了不同地基承载力抽检频率。天然土质地基可采用动力触探等方法进行检测；岩石地基一般采取取芯的方式进行检测；人工处理地基应采用原位静载试验进行检测。

7.2.2 基坑回填应在综合管廊结构及防水工程验收合格后进行。综合管廊基坑的回填应尽快进行，以免长期暴露导致地下水和地表水侵入基坑。根据地下工程的验收要求，应当首先通过结构和防水工程验收合格后，方能够进行下道工序的施工。回填应对称、分层、均匀，管廊顶板上部 1000mm 范围内回填材料应采用人工分层夯实，大型碾压机不得直接在管廊顶板上部施工。

7.2.5 管廊的地下防水子分部工程主要由主体结构防水和细部构造防水等分项组成。

7.3 主体结构工程

7.3.1 综合管廊主体结构一般分为现浇结构和装配式结构，其中现浇结构分项可按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验

收规范》GB 50204 的相关章节进行验收,装配式结构施工可按现行地方标准《装配式混凝土城市地下综合管廊结构技术标准》DBJ50/T-343 的相关章节进行验收。

7.3.3 依据现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193,可以评定混凝土的抗冻等级、抗冻标号、抗渗等级、抗硫酸盐等级、抗氯离子渗透性能等级、抗碳化性能等级以及早期抗裂性能等级等有关耐久性性能指标。

7.3.5 对专业企业生产的装配式节段,质量证明文件包括产品合格证明书、混凝土强度检验报告及其他重要检验报告等。装配式节段的钢筋、混凝土原材料、预应力材料、预埋件等均应参照本标准及国家现行有关标准的有关规定进行检验,其检验报告在预制构件进场时可不提供,但应在构件生产单位存档保留,以便需要时查阅。有关规定进场时不做结构性能检验的预制构件,质量证明文件尚应包括预制构件生产过程的关键验收记录。

对总承包单位制作的预制构件,设有“进场”的验收环节,其材料和制作质量应按本标准各章的相关规定进行验收。对构件的验收方式为检查构件制作中的质量验收记录。

7.3.6 同类型是指同一钢种、同一混凝土强度等级、同一生产工艺和同一结构形式。抽取预制构件时,宜从设计荷载最大、受力最不利或生产数量最多的预制构件中抽取。

管廊装配式节段受力比较复杂,很难在实验室通过加载方式对实际受力状态进行模拟检验,因此是否进行结构性能检验、结构性能检验的方式由设计确定。如设计无要求时,进场时可不进行结构性能检验。

对所有进场时不做结构性能检验的装配式节段,可通过施工单位或监理单位代表驻厂监督生产的方式进行质量控制,此时构件进场的质量证明文件应经监督代表确认。当无驻厂监督,进场时应应对装配式节段主要受力钢筋数量、规格、间距及混凝土强度、混凝土保护层厚度等进行实体检验,具体可按以下原则执行:

1 实体检验宜采用非破损方法,也可采用破损方法,非破损方法应采用专业仪器并符合国家现行有关标准的有关规定;

2 检查数量可根据工程情况由各方商定。一般情况下,可以不超过 1000 个同类型预制构件为一批,每批抽取构件数量的 2%且不少于 5 个构件;

3 检查方法可参考现行国家标准《管廊工程用预制混凝土制品试验方法》GB/T 38112 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

对所有进场时不做结构性能检验的装配式节段,进场时的质量证明文件宜增加构件生产过程检查文件,如钢筋隐蔽工程验收记录、预应力筋张拉记录等。

7.3.7 预制构件上的预埋件、插筋、套筒、预留孔洞、剪力键(槽)和密封圈直接影响节段安装施工、安装完成后连接区域的防水性能及后期管道安装,应严格控制。

7.3.8 预制构件作为成品,进入施工现场时,应从严控制其质量。

表 7.3.8 预制构件外观质量缺陷

名称	现象	严重缺陷	一般缺陷
露筋	构件内钢筋未被混凝土包裹而外露	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
蜂窝	混凝土表面缺少水泥浆而形成石子外露	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松

续表 7.3.8

名称	现象	严重缺陷	一般缺陷
裂缝	缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部	构件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝
连接部位缺陷	构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接铁件松动	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷
外形缺陷	缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞凸凸肋等	清水混凝土构件内有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷
外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等	具有重要装饰效果的清水混凝土构件有外表缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外表缺陷

7.4 防水工程

7.4.1 地下工程的防水设防要求,应根据使用功能、使用年限、水文地质、结构形式、环境条件、施工方法及材料性能等因素合理确定。按设防要求的规定进行地下工程构造防水设计,设计人员应绘出大样图集或指定采用建筑标准图集的具体做法。转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位是防水薄弱环节,施工较为困难。为确保防水的整体效果,对上述细部做法应严格操作和加强检查,除观察检查外还应检查隐蔽工程验收记录。

7.4.4 中埋式止水带施工时常发现止水带的埋设位置不准确,严重时止水带一侧往往折至缝边,根本起不到止水的作用。过去常用铁丝固定止水带,因铁丝在振捣力的作用下会变形甚至振断,故其效果不佳。止水带端部应先用扁钢夹紧,再将钢与结构内的钢筋焊牢,使止水带固定牢靠、平直。