

重庆市工程建设标准

建设工程安装类技术工人职业技能标准

Standards of vocational skills for install class technical
workers in construction engineering

DBJ50/T-371-2020

主编单位:重庆市建设岗位培训中心
重庆建工第三建设有限责任公司
批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会
施行日期:2021年2月1日

2020 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〔2020〕37号

重庆市住房和城乡建设委员会 关于发布《物业管理人员职业能力标准》等 4部工程建设地方标准的通知

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《物业管理人员职业能力标准》(编号为 DBJ50/T-368-2020)、《建设工程房建类技术工人职业技能标准》(编号为 DBJ50/T-369-2020)、《建设工程市政类技术工人职业技能标准》(编号为 DBJ50/T-370-2020)、《建设工程安装类技术工人职业技能标准》(编号为 DBJ50/T-371-2020)等4部标准为我市工程建设推荐性标准,自2021年2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,重庆市建设岗位培训中心负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2020年11月3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 2018 年度重庆市工程建设标准制订项目计划(第一批)的通知》(渝建[2018]447 号)的要求,重庆市建设岗位培训中心会同有关单位,开展了广泛的调查研究,认真总结实践经验,参考有关国家和其他省市地方先进标准,经过反复讨论、修改,并在充分征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要技术内容是:1 总则;2 术语;3 基本规定;4 通风工;5 安装钳工;6 电气设备安装调试工;7 管道工;8 弱电工;9 水暖工;10 空调安装调试工;11 消防安装工。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市建设岗位培训中心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市建设岗位培训中心(地址:重庆市渝中区中山三路 121 号中山大厦 28 层,邮编:400010,电话:023-63250586),以便今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主编单位：重庆市建设岗位培训中心

重庆建工第三建设有限责任公司

参编单位：重庆工商职业学院

重庆建工住宅建设有限公司

重庆城建控股(集团)有限责任公司

重庆建工第七建筑工程有限责任公司

重庆市渝北区建设管理事务中心

重庆市宏贵建设有限公司

重庆华硕建设有限公司

国家电投集团远达环保工程有限公司

重庆大学

重庆新科建设工程有限公司

重庆建筑工程职业学院

重庆市新建设建筑职业培训学校

重庆市建达职业培训学校

中国十九冶集团有限公司

中建新疆建工(集团)有限公司

中新(重庆)知识产权研究院有限公司

重庆现代建筑产业发展研究院

主要起草人：林昕 唐春平 王春萱 冯颖 陈辉燕

胡肖一 赵顺义 刘传志 姚骏屏 郑植

曹斌 王京增 车军伟 段光尧 曾有财

曾春 张意 杨寿忠 贺恩明 张露露

杨永刚 伍任雄 肖喻峰 向虎 周尚永

杨翔 刘志泽 柯麟质 余斌 陈波

何松 舒唯 张宇 华建民 范洁群

杨雅会 邓宏 王照明 兰荣辉 杨旋

张 砚 刘 案 李光明 吕念南 范 沙
薛中武 李 静 贾雯雯 张 智 辛 建
李津纬 符师瑜 成 艳 万 涛 田 中
毛玲玲

审 查 专 家: 杨 东 尹飞云 邹时畅 刘 敏 邓德学
邓泽贵 兰俊贵

重庆工程职业学院

重庆工程建设

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	通风工	7
5	安装钳工	16
6	电气设备安装调试工	26
7	管道工	35
8	弱电工	43
9	水暖工	51
10	空调安装调试工	59
11	消防安装工	70
	本标准用词说明	78
	引用标准名录	79
	条文说明	81

重庆工程建设

Contents

1	General Principles	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Ventilation Pipefitters	7
5	Installation Fitters	16
6	Electrical and Electronics Installers and Repairers	26
7	Plumbers	35
8	Weak Electricians	43
9	Steamfitters	51
10	Air Conditioning Commissioning Workers	59
11	Fire Protection Installers	70
	Explanation of Wording in This Standard	78
	List of Quoted Standards	79
	Explanation of Provisions	81

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为了加强重庆市建设工程施工生产操作人员队伍建设,推进终身职业技能培训制度的实施,提升职业技能,制定本标准。

1.0.2 本标准包括安装工程施工中的通风工、安装钳工、电气设备安装调试工、管道工、弱电工、水暖工、空调安装调试工、消防安装工等八个工种。

1.0.3 本标准适用于重庆市建设工程施工中安装类技术工人的职业技能培训和技能等级评价。

1.0.4 建设工程安装类技术工人的职业技能标准,除应满足本标准外,尚应符合国家及重庆市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 职业技能 vocational skills

在职业活动范围内,从业人员需要掌握的技能。

2.0.2 职业技能证书 occupation skills certificates

对劳动者从事某一职业所必备的学识和技能的证明。

2.0.3 职业技能评价 occupation skills assessments

按照国家、行业和地方规定的职业技能标准,对劳动者的专业知识和技能水平进行客观公正、科学规范的评价与认定。

2.0.4 通风工 ventilation pipefitters

使用机具和检测仪器、仪表,进行通风系统制作、安装和调试的作业人员。

2.0.5 安装钳工 installation fitters

使用机具和检测仪器、仪表,进行设备安装、调试,并加工所需部件的作业人员。

2.0.6 电气设备安装调试工 electrical and electronics installers and repairers

使用机具和检查仪器、仪表,进行电气设备、电器装置、照明装置、仪表的安装、调试以及电气线缆敷设、弱电系统、建筑智能化等电气设备安装、调试的作业人员。

2.0.7 管道工 plumbers

使用机具和检测仪器、仪表,进行管道系统制作、安装和调试的作业人员。

2.0.8 弱电工 weak electricians

使用机具和仪器、仪表,进行弱电工程中线缆、管槽、箱柜、设备设施及软件的安装、调试的作业人员。

2.0.9 水暖工 steamfitters

使用手工工具或机械,进行水暖管道的安装、维修的施工作业人员

2.0.10 空调安装调试工 air conditioning commissioning workers

使用手工和电动机具,进行空调系统安装、调试的施工作业人员。

2.0.11 消防安装工 fire protection installers

使用机具、仪器、仪表,按照建筑消防安装工程设计图纸及施工规范,进行消防工程安装与调试的施工作业人员。

3 基本规定

3.0.1 建设工程安装类技术工人的培训、考核评价应按本标准执行。

3.0.2 建设工程安装类技术工人应提升职业道德,遵守社会公德和职业守则,并应满足下列要求:

- 1 遵守相关法律、标准和管理规定;
- 2 养成和弘扬执着专注、作风严谨、精益求精、敬业守信的工匠精神;
- 3 树立安全第一、质量至上的理念,团结协作,文明施工;
- 4 刻苦钻研技术,掌握专业知识和专业技能,提升传承与创新能力。

3.0.3 建设工程技术工人的职业技能等级由低到高分分为职业技能五级、职业技能四级、职业技能三级、职业技能二级和职业技能一级,职业技能各等级应符合以下相应的要求:

1 职业技能五级(初级工):能运用基本技能独立完成本职业的常规工作;能识别常见的建设工程施工材料;能够操作简单的机械设备并进行例行保养。

2 职业技能四级(中级工):能熟练运用基本技能独立完成本职业的常规工作;能运用专门技能独立或与他人合作完成技术较为复杂的工作;能区分常见的建设工程施工材料;能操作常用的机械设备及进行一般的维修。

3 职业技能三级(高级工):能熟练运用基本技能和专门技能完成较为复杂的工作,包括完成部分非常规性工作;能独立处理工作中出现的问题;能指导和培训初、中级技工;能按照设计要求,选用合适的建设工程施工材料,能操作较为复杂的机械设备及进行一般的维修。

4 职业技能二级(技师):能熟练运用专门技能和特殊技能完成复杂的、非常规性的工作;掌握本职业的关键技术技能,能独立处理和解决技术或工艺难题;在技术技能方面有创新;能指导和培训初、中、高级技工;具有一定的技术管理能力;能按照施工要求,选用合适的建设工程施工材料,能操作复杂的机械设备及进行一般的维修。

5 职业技能一级(高级技师):能熟练运用专门技能和特殊技能在本职业的各个领域完成复杂的、非常规性工作;熟练掌握本职业的关键技术技能;能独立处理和解决高难度的技术问题或工艺难题;在技术攻关和工艺革新方面有创新;能组织开展技术改造、技术革新活动;能组织开展系统的专业技术培训;具有技术管理能力。

3.0.4 建设工程技术工人申报各等级的职业技能评价,应符合下列条件之一:

1 职业技能五级(初级工)

- 1) 具有初中文化程度及以上,连续从事本工种工作1年(含)以上;
- 2) 具有初中文化程度及以上,在本工种学徒期满。

2 职业技能四级(中级工)

- 1) 取得本工种职业技能五级证书,连续从事本工种工作1年(含)以上;
- 2) 连续从事本工种工作4年(含)以上;
- 3) 取得本工种中等以上职业学校本专业或相关专业毕业证书。

3 职业技能三级(高级工)

- 1) 取得本工种职业技能四级证书后,连续从事本工种工作2年(含)以上;
- 2) 连续从事本工种工作7年(含)以上;
- 3) 取得本工种高等职业技术学院本专业或相关专业毕业证书;

4) 取得本工种中等以上职业学校本专业或相关专业毕业证书,连续从事本工种工作1年(含)以上。

4 职业技能二级(技师)

1) 取得本工种职业技能三级证书后,连续从事本工种工作2年(含)以上;

2) 取得本工种职业技能三级证书的高等职业学院本专业或相关专业毕业生,连续从事本工种工作1年(含)以上。

5 职业技能一级(高级技师)

取得本职业技能二级证书后,连续从事本工种工作3年(含)以上。

3.0.5 各等级工种职业技能评价的内容,应包括理论知识和操作技能两部分。

3.0.6 职业技能分为理论知识和操作技能两个模块,职业技能对理论知识的目标要求由高到低分为了解、熟悉、掌握三个层次,对操作技能的目标要求分为具备和不具备两种类型,并用下列符号表述各层次认知目标:

1 “○”代表“了解”是最低水平要求,其内涵是对所列知识有一定的认识和记忆;

2 “■”代表“熟悉”是次高水平要求,包括能记忆所列知识,并能对所列知识加以叙述和概括;

3 “★”代表“掌握”是最高水平要求,包括能记忆所列知识,并能对所列知识加以叙述和概括,同时能运用知识分析和解决实际问题。

3.0.7 本标准关于技术工人应具备理论知识和操作技能的规定中,高级别者应具备低级别者的所有理论知识和操作技能,不再重复规定。

3.0.8 技术工人只能从事相应的技能等级规定的工作内容,低级别者不得从事高级别者的工作。

4 通风工

4.0.1 通风工应具备法律法规与标准、识图、材料、机具设备、通风施工技术、施工组织管理、质量检查、安全文明施工、信息技术与行业动态的相关知识,具体应符合表 4.0.1 的规定。

表 4.0.1 通风工应具备的理论知识

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	法律法规与标准	1)建设工程相关法律、法规、规章	①	○	○	○	○
		2)与本工种相关的国家、行业、地方标准规范	○	○	○	■	★
		3)职业道德的相关要求	★	★	★	★	★
2	识图	4)识图的基本知识	★	★	★	★	★
		5)施工图的种类	★	★	★	★	★
		6)通风施工图的识图基本方法	■	★	★	★	★
		7)土建及相关专业施工图的识图基本方法	-	★	★	★	★
		8)本工种轴测图、大样图的绘制方法	-	★	★	★	★
		9)通风施工图及风管、管件大样图	-	○	■	★	★
		10)安装专业综合布线图(含地下管网)的识图	-	○	★	★	★
		11)通风系统施工现场优化	-	-	-	■	★
		12)通风工程系统流程图	-	-	-	■	★
		13)通风系统加工图	-	-	-	■	★
		14)计算机绘图基础知识	-	-	-	■	★

续表 4.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	材料	15)通风工程风管及配件和部件常用材料型号、规格、用途	■	★	★	★	★
		16)金属及非金属材料品质、性能及使用要求	-	○	■	★	★
		17)防腐、绝热及消声材料品质、性能及使用要求	○	■	★	★	★
		18)小跨度脚手架的材料知识和搭拆方法	○	■	★	★	★
4	机具设备	19)常用加工机具、手持小型电动工具及量具的名称、用途及使用知识	■	★	★	★	★
		20)通风空调系统常用调试、仪表的种类、性能及使用	○	■	★	★	★
		21)常用检测仪表的名称、用途及使用知识	○	■	★	★	★
		22)常用通风、制冷设备的应用知识	○	■	★	★	★
		23)常用起重机具的名称、用途及使用知识	■	★	★	★	★
		24)机具的原理、维护及保养知识	-	○	■	★	★
5	通风施工技术	25)起重工、钳工、电焊工和管道工一般操作知识	-	○	■	★	★
		26)量尺基准、读尺测绘、比量下料知识	★	★	★	★	★
		27)放样下料计算方法	○	■	★	★	★
		28)管段及配件展开放样、制作工艺	○	■	★	★	★
		29)冷调、热调的方法	■	★	★	★	★
		30)风管、设备、部件、配件的连接、安装工艺及质量标准	■	★	★	★	★
		31)支、吊架的制作工艺、安装要求及质量标准	■	★	★	★	★
		32)型钢及通风管道除锈、防腐操作方法及质量标准	■	★	★	★	★

续表 4.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	通风施工技术	33)通风管道绝热操作方法及质量标准	○	■	★	★	★
		34)系统检测方法知识	-	■	★	★	★
		35)系统试运行及系统验收知识	-	-	■	★	★
		36)综合效能的测试和调试知识	-	-	○	★	★
		37)空气洁净原理及应用	-	-	○	■	■
6	施工组织管理	38)班组管理基本知识	-	○	■	★	★
		39)施工.工艺、方案编制基础知识	-	-	-	○	★
		40)成品保护基本知识	○	○	■	★	★
		41)职业健康安全管理基础知识	○	○	■	★	★
		42)进度管理基础知识	○	-	-	■	★
		43)质量管理基础知识	○	-	-	■	★
		44)成本管理基础知识	-	-	-	■	★
		45)节能降耗的措施与方法	-	-	-	■	★
46)对低级别工培训的目标和度量	-	-	○	■	★		
7	质量检查	47)质量自检、互检、专检知识及内容	○	○	■	★	★
		48)质量通病的预防	○	○	■	★	★
		49)通风空调工程质量检测方法	○	○	■	■	★
		50)分部分项工程质量检查方法	○	○	■	★	★
8	安全文明施工	51)安全生产常识	★	★	★	★	★
		52)文明施工和环境保护常识	■	★	★	★	★
		53)职业健康知识	■	★	★	★	★
		54)建筑消防安全基本知识	■	★	★	★	★
		55)危险源辨识相关知识	○	■	★	★	★
		56)安全生产防护用品使用知识	★	★	★	★	★

续表 4.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
8	安全文明施工	57)安全生产操作规程	★	★	★	★	★
		58)预防和处理安全隐患的方法及措施	○	■	★	★	★
		59)一般安全事故的处理程序	○	○	○	■	★
		60)突发安全事故的处理程序	○	○	○	○	■
		61)紧急救护的方法	■	★	★	★	★
9	信息技术与行业动态	62)计算机及相关软件的运用知识	-	-	○	★	★
		63)BIM技术在行业中的应用	-	-	○	■	■
		64)本专业新技术、新工艺、新材料、新设备的运用知识及推广使用	-	-	○	■	■
		65)本工种相关技术的发展动态和趋势	○	○	○	■	★

注:表中符号“-”表示不作要求;“○”表示了解;“■”表示熟悉;“★”表示掌握

4.0.2 通风工应具备施工准备、风管配料、绘图放样下料、制作安装、通风质量检查、班组管理、技术创新的相关技能,具体应符合表 4.0.2 的规定。

表 4.0.2 通风工应具备的操作技能

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	施工准备	1)能够读懂通风施工图及风管管件大样图	√				
		2)能够按识读材料的品种、规格、尺寸进行分类、堆放、保管	√				
		3)能够准备通风施工工具、机具及辅材	√				
		4)能够规范使用常用的工具、量具	√				
		5)能够正确准备、使用个人劳保用品	√				
		6)能够搭拆 3m 以内的简单脚手架	√				

续表 4.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	施工准备	7)能够读懂风管配料单,进行材料品种、规格辨认					
		8)使用常用测量器具,独立或协作完成现场结构、孔洞、标高等尺寸的复测及风管、配件、部件、通风空调设备等尺寸的一般测量工作					
		9)能够进行一般焊接操作					
		10)能够正确使用起重机具和索具,并能正确选择钢丝绳的型号					
		11)能够对机具进行维护和保养				√	
		12)能够对材料进行进场验收			√		
		13)能够进行本工种施工(安全)技术交底				√	
		14)能够编制本专业工程施工作业指导书及调试方案				√	
		15)能够参与本专业的施工图审查,并结合具体情况提出合理化建议,完善施工图					√
		16)对施工图纸会审提出审核意见					√
2	风管配料	17)能够根据施工图计算工料		√			
		18)能够编制一般工程风管配料单		√			
		19)能够编制复杂工程风管配料单			√		
		20)能够编制审核施工用料计划				√	
3	绘图放样 下料	21)能够绘制通风管路一般配件加工草图		√			
		22)能够绘制通风空调配件、部件加工大样图			√		
		23)能够绘制各种复杂形体部件的标准图				√	
		24)能够按图对圆形或矩形风管放样、下料	√				

续表 4.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	绘图放样 下料	25)能够按图对三通、四通、弯头、天圆地方等进行放样、下料		√			
		26)熟练掌握不同材质、壁厚风管的加工方法		√			
		27)金属板材、型材的变形矫正		√			
		28)能够对风管的各种固定接口配管的实测、放样		√			
		29)能够按图对偏斜异径圆形和矩形三通、四通、来回弯等进行下料				√	
		30)能够进行通风空调系统中各种部件的放样、下料					√
4	制作安装	31)能够制作、安装风管和通风设备的支、吊架	√				
		32)能够对金属材料进行除锈、防腐	√				
		33)能够进行通风工程的绝热工作	√				
		34)复杂环境下风管、配件、设备等安装尺寸的测量		√			
		35)能够按图对三通、四通、弯头、天圆地方等进行制作		√			
		36)能够对各种固定接口配管进行制作		√			
		37)能够按图对偏斜异径圆形和矩形三通、四通、来回弯等复杂配件进行制作				√	
		38)能够进行机制玻镁复合板、聚氨酯复合板、酚醛复合板、玻纤复合板等新型材料风管的制作、安装			√		
		39)能够按图确定标高,安装一般通风系统的管路及风机	√				
		40)能够对各种空气分布器、连动百叶窗、密闭门、圆形花瓣阀和消声器进行安装			√		

续表 4.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
4	制作安装	41)能够做好各种空调器、通风机、除尘器的解体安装		✓			
		42)能够进行通风系统中各种部件、配件组装					
		43)能够进行变风量末端设备、地板送风系统设备及地板等设备安装				✓	
		44)能够进行通风设备及附属设备的单机试运转					
		45)能够按系统调试方案要求,进行通风系统的调试操作		✓			
		46)能够熟练操作各种通风施工机具设备		✓			
		47)能够对常用通风施工机具、设备进行日常维护及保养		✓			
5	通风质量检查	48)能够对现场的材料和机具进行清理、归类、存放	✓				
		49)能够对完工后进行质量自检		✓			
		50)能够对低级别通风工的施工质量进行跟踪检查,组织施工班组进行质量自检、互检、交接检				✓	
		51)能够判断和排除本专业在系统中的故障,解决本专业操作技术上的疑难问题				✓	
		52)能够进行本工种的质量验收和检验评定					✓
		53)能够分析处理本专业一般质量问题					✓
		54)能够提出本专业质量改进措施					✓
		55)风管制作质量检验					✓
	56)风管系统安装质量检验					✓	

续表 4.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	通风质量检查	57)通风与空调设备安装质量检验				√	
		58)风管防腐与绝热质量检验				√	
		59)系统调试质量检验				√	
6	班组管理	60)能够对低级别工进行示范操作、技能培训、质量跟踪			√		
		61)能够组织分段、流水交叉施工					√
		62)能够根据工程情况配备不同等级人员,组织施工					√
		63)能够提出安全生产建议,并协助处理一般安全问题				√	
		64)能够辨识危险源,发现并处理安全隐患		√			
		65)能够编制本工程突发安全事故处理预案					√
		66)能够提出文明施工措施				√	
		67)能够处理施工中的质量缺陷,提出预防措施				√	
		68)能够采取成品保护措施		√			
		69)能够采取节能降耗措施				√	
7	技术创新	70)能够提出本专业的技术措施和实施意见			√		
		71)能够推广应用新技术、新工艺、新材料和新设备				√	
		72)对高难度产品的施工进行指导和技艺示范					√

4.0.3 通风工能力测试包括理论知识和操作技能两部分内容,具体应符合表 4.0.3 的规定。

表 4.0.3 通风工专业能力测试权重

项次	分类	评价权重(%)				
		初级	中级	高级	技师	高级技师
理论知识	法律法规与标准	10	10	10	10	10
	识图	5	10	20	5	5
	材料	20	15	5	5	5
	机具、设备	20	20	5	5	5
	通风施工技术	15	15	30	20	10
	施工组织管理	5	5	5	20	25
	质量检查	10	10	10	15	20
	安全文明施工	10	10	10	10	10
	信息技术与行业动态	5	5	5	10	10
	小计	100	100	100	100	100
操作技能	施工准备	30	20	10	5	5
	风管配料	—	10	10	10	5
	绘图放样下料	20	20	20	20	20
	制作安装	40	20	10	10	10
	通风质量检查	10	10	20	20	20
	班组管理	—	10	20	25	25
	技术创新	—	—	10	10	15
	小计	100	100	100	100	100

5 安装钳工

5.0.1 安装钳工应具备法律法规与标准、识图、材料、工具设备、设备安装技术、施工组织管理、质量检查、安全文明施工、信息技术与行业动态的相关知识,具体应符合表 5.0.1 的规定。

表 5.0.1 安装钳工应具备的理论知识

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	法律法规与标准	1)建设工程相关法律、法规、规章	○	○	○	○	○
		2)与本工种相关的国家、行业、地方标准规范	○	○	○	■	★
		3)职业道德的相关要求	★	★	★	★	★
2	识图	4)机械识图的基本知识	○	■	★	★	★
		5)各种公差配合符号的意义,相应的公差、度量衡换算的知识	○	■	★	★	★
		6)零部件图、简单部件图、装配图、设备平面布置图和简单金属结构图的知识	○	■	★	★	★
		7)机械制图的基本知识及较复杂的机械设备装配图、总装配图	○	■	★	★	★
		8)金属结构图、一般电器原理图、管路系统及有关建筑施工图	-	○	■	★	★
		9)大型厂、矿的成套联动设备生产工艺流程和主要车间的设备装置施工图	-	○	■	★	★
		10)一般机床、机械设备的电气原理图、管路系统图	-	-	○	■	★
		11)机械零、部件草图的绘制知识	-	-	■	★	★
		12)金属结构图、较复杂的电气原理图、管道系统、有关建筑施工图及与本专业有关的其他专业图纸	-	-	○	■	■
		13)计算机绘图基础知识	-	-	○	■	★

续表 5.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	材料	14)常用金属与非金属材料的规格、型号、用途	○	■	★	★	★
		15)常用金属与非金属材料的品质、性能及使用要求	○	○	■	★	★
		16)焊接材料的品种、规格、用途	○	■	★	★	★
		17)金属材料常用的热处理方法	—	■	★	★	★
		18)新材料的力学、化学性能及使用要求	—	—	○	■	■
4	工具设备	19)常用加工机械的构造、功能、使用、维护知识	○	■	★	★	★
		20)常用工具、量具的使用、维护知识	○	■	★	★	★
		21)常用监视测量设备的功能用途及日常维护	○	■	★	★	★
		22)相关施工机具性能、原理、用途	—	—	—	■	★
5	设备安装技术	23)一般机械原理、机械零件、液压传动、润滑基础知识	○	■	★	★	★
		24)力学基本概念及简单计算	○	■	★	★	★
		25)齿轮、滑动轴承、滚动轴承的一般理论知识及直齿圆柱齿轮传动计算方法	○	■	★	★	★
		26)简单液压传动原理和应用,电控、液控、热控等应用知识	—	○	■	★	★
		27)各种复杂传动机构的构造原理和特点	—	—	○	■	★
		28)变速、变向机构、间歇、凸轮机构、定轴轮系的构造和作用	—	—	○	■	★
		29)电控技术、热控技术、液压控制、数控技术、程控技术知识	—	○	○	■	■
		30)设备就位找正找平的常用工艺	★	★	★	★	★
31)设备基础检查验收内容,安装基准线与基础放线	★	★	★	★	★		

续表 5.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	设备安装技术	32)常用地脚螺栓和垫铁的用途及安装工艺	■	★	★	★	★
		33)设备开箱检查验收的程序	■	★	★	★	★
		34)设备的清洗工艺	■	★	★	★	★
		35)设备二次灌浆的操作方法及质量要求	■	★	★	★	★
		36)地脚螺栓孔灌浆及二次灌浆的季节施工和养护知识	-	-	■	★	★
		37)设备的油管路、冷却水管路以及设备、管路试压等冬期施工及保温知识	-	-	○	■	★
		38)设备试运转的步骤及注意事项	○	■	★	★	★
		39)零部件常温下的装配工艺	-	★	★	★	★
		40)零部件加热法、冷却法装配工艺	-	■	★	★	★
		41)制冷、制氧设备安装与调试工艺	-	■	★	★	★
		42)离心式压缩机基本知识及安装与调试工艺	-	★	★	★	★
		43)工业锅炉设备、电梯的基本安装工艺	-	○	■	★	★
		44)起重机运输基本知识	-	○	○	■	★
		45)大、中型设备的运输工艺及吊装工艺	-	-	-	■	■
		46)电气管道、工艺管道安装的常用管材及安装工艺	-	○	■	★	★
		47)典型设备安装调试工艺、技术要求、质量标准	-	○	■	★	★
		48)大型精密复杂机械设备的安装工艺、拆装检修工艺	-	-	★	★	★
		49)大型精密复杂机械设备拆装检修工艺、大型、联动生产线设备安装、调试工艺	-	-	-	★	★
50)相关工种的施工、工艺	-	-	○	■	■		

续表 5.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
6	施工组织管理	51) 班组管理基本知识	-	○	■	★	★
		52) 施工工艺、方案编制基础知识	-	-	-	○	★
		53) 成品保护基本知识	-	○	■	★	★
		54) 职业健康安全管理基础知识	-	○	■	★	★
		55) 进度管理基础知识	-	-	-	■	★
		56) 质量管理基础知识	-	-	-	■	★
		57) 成本管理基础知识	-	-	-	■	★
		58) 节能降耗的措施与方法	-	-	-	■	★
		59) 对低级别工培训的目标和度量	-	-	○	■	★
7	质量检查	60) 常见质量问题的预防	○	○	■	■	★
		61) 设备工程质量检测方法	○	○	○	■	★
		62) 分部分项工程质量检查方法	○	○	■	■	★
		63) 质量自检、互检、交接检知识及内容	○	○	■	■	★
8	安全文明施工	64) 安全生产常识	■	★	★	★	★
		65) 文明施工和环境保护常识	■	★	★	★	★
		66) 职业健康知识	■	★	★	★	★
		67) 建筑消防安全基本知识	■	★	★	★	★
		68) 危险源辨识相关知识	○	■	★	★	★
		69) 安全生产防护用品使用知识	★	★	★	★	★
		70) 安全生产操作规程	○	■	★	★	★
		71) 预防和处理安全隐患的方法及措施	-	-	★	★	★
		72) 一般安全问题的处理程序	-	-	○	■	★
		73) 突发安全事故的处理程序	-	-	-	○	■
		74) 紧急救护的方法	■	★	★	★	★

续表 5.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
9	信息技术与行业动态	75)计算机及相关软件的操作方法	—	○	■	■	■
		76)BIM技术在行业中的应用	—	—	○	■	■
		77)本工种相关技术的发展动态和趋势	○	○	○	■	★

注:表中符号“—”表示不作要求;“○”表示了解;“■”表示熟悉;“★”表示掌握。

5.0.2 安装钳工应具备施工准备、部件安装、设备安装与调试、工具设备的使用和维护、质量检查、班组管理、技术创新的相关技能,具体应符合表 5.0.2 的规定。

表 5.0.2 安装钳工应具备的操作技能

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	施工准备	1)能够正确准备、使用个人劳保用品	√				
		2)能够完成设备、材料的清点和外观检查,根据要求进行编号,并做好记录	√				
		3)能够进行现场安装平面布置,提出施工机具计划,提出主材和辅材计划		√			
		4)能够对常用材料、设备进行进场验收		√			
		5)能够进行一般零件的平面划线和简单的主体划线	√				
		6)能够绘制垫、套、轴等简单零件图及较复杂的零件草图		√			
		7)能够绘制零件图及简单装配图			√		
		8)能够设计绘制专用工具、夹具、胎具加工图,及较复杂零件图及装配草图				√	
		9)能够设计并绘制特殊、复杂的工具、夹具、胎具加工图及装配图					√
		10)能够设计并制作吊耳、平衡梁、简易门子架					√

续表 5.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师	
1	施工准备	11)能够编制典型设备的安装方案			√			
		12)能够编制大型、精密设备安装方案及工艺					√	
		13)能够编制本工种分部分项工程安装方案、设备安装工程预算书,并能参与工程设计交底与图纸会审及投标报价					√	
		14)能够参与多专业设计交底与图纸会审,并提出相关专业的意见和建议						√
		15)能够编制各种成品保护措施						√
		16)能够进行施工(安全)技术交底					√	
		17)能够进行设备基础的检验和划线操作		√				
		18)能够进行大型站类设备基础群的检验和划线操作			√			
2	部件安装	19)能够进行平面刮削、研磨、钻铰孔及攻螺纹的操作	√					
		20)能够进行螺栓、键、销连接及滑动轴承、常规联轴节、皮带轮的装配	√					
		21)能够进行齿轮的装配和调整	√					
		22)能够制作、安装简单的金属结构	√					
		23)能够进行箱体、大型工件等较复杂形体工件的主体划线		√				
		24)能够钻复杂工件上的孔,刮削平板、方箱、燕尾形导轨及轴瓦		√				
		25)能够对旋转件做静平衡试验		√				
		26)能够进行孔件与轴件的冷、热装配		√				
		27)能够进行滚动轴承的安装调整		√				
		28)能够进行复杂形状工件的划线、钻、铰高精度孔系、刮削研磨平板、方箱达1级精度			√			

续表 5.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师	
3	设备安装 与调试	29)能够进行普通金属切削机床、小型离心泵、风机等的安装、找正、找同心	√					
		30)能够进行小型典型机械的安装	√					
		31)能够进行起重量 5t 以下的桥式起重机整体安装及轨道安装	√					
		32)能够进行简单机械设备空运转试验操作	√					
		33)能够进行透平机、机械压力机、液压机、万能外圆磨床、液压系统管路等的安装与调试		√				
		34)能够解决机械设备安装中的一般疑难问题		√				
		35)能够进行冷热带钢连轧机、汽轮机组、回转窑、球磨机、破碎机、大中型制氧制冷设备等的安装、调整、试运转				√		
		36)能够组织进行汽轮机、大型联动设备生产线的试运转					√	
		37)能够组织解决在钳工操作技能、高速、精密、复杂、大型设备安装、调整、试运转过程中的疑难问题					√	
		38)能够参与组织大型联动设备的试运转						√
		39)能够解决在操作技能、大型生产线联动设备的安装、调整和试运转过程中的疑难问题						√
		40)能够参与组织大型精密设备的运输吊装						√
		41)能够进行一般起重索具的选择及验算,并能组织大、中型设备的吊装、运输作业					√	
42)会对旋转件做静平衡试验			√					

续表 5.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
4	工具设备的使用和维护	43)能够正确使用钳工工具	√	√			
		44)能够正确使用钳工工具,能够进行錾子、刮刀、钻头的刃磨	√	√			
		45)能够正确、安全使用千斤顶、手拉葫芦等起重工具	√	√			
		46)能够正确使用和维护保养立钻、台钻、摇臂钻等钳工常用设备		√			
		47)能够合理选择、正确使用钢直尺、直角、卷尺、游标卡尺、内外径千分尺、百分表等		√			
		48)能够对监视测量设备进行维护、保养		√			
		49)能够对常用电动工具和机具进行维修		√			
		50)能够对自用机床、设备进行维护和保养			√		
		51)能够制作小型专用工具和模具			√		
		52)能够进行本职业所用精密监视测量设备的维护保养				√	
		53)能够进行全站仪、激光准直仪等光进仪器的使用及保养					√
		54)能够进行施工常用机床、设备的维护和保养				√	
		55)能够组织制作特殊复杂的工具、夹具和胎具					√
		56)能够检查施工起重设备的安全状态		√			
		5	质量检查	57)能够对各种加工机械进行技术革新改造,并设计制作复杂工夹具及专用量具			
58)能够对现场的材料和机具进行清理、归类、存放	√						
59)能够进行本工种的质量验收和检验评定						√	

续表 5.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	质量检查	60)能够对质量问题进行分析,并提出处理措施			✓		✓
		61)能够组织施工班组进行质量自检、互检、交接检			✓		
		62)对设备安装质量问题进行分析判断,提出处理措施					✓
		63)能够进行本工种的质量验收和检验评定			✓		
6	班组管理	64)能够低级别工进行示范操作、技能培训、质量跟踪			✓		
		65)能够组织分段、流水施工					✓
		66)能够根据工程情况配备不同等级人员,组织施工					✓
		67)能够提出安全生产建议,并协助处理一般安全事故			✓		
		68)能够辨识危险源,发现并处理安全隐患		✓			
		69)能够编制本工种突发安全事故处理预案					✓
		70)能够提出文明施工措施			✓		
		71)能够针对施工中可能出现的质量缺陷提出预防措施					✓
		72)能够采取成品保护措施		✓			
7	技术创新	73)能够采取节能降耗措施				✓	
		74)能够推广应用新技术、新工艺、新材料和新设备			✓		
		75)能够根据生产对本工种相关的工、器具进行革新及制作				✓	
		76)能够针对本工种改进技术工艺,进行技术革新,推广、应用科技成果					✓

5.0.3 安装钳工能力测试包括理论知识和操作技能两部分内容,具体应符合表 5.0.3 的规定。

表 5.0.3 安装钳工专业能力测试权重

项次	分类	评价权重(%)				
		初级	中级	高级	技师	高级技师
理论知识	法律法规与标准	10	10	10	5	5
	识图	15	10	5	5	5
	材料	10	10	5	5	5
	工具设备	10	10	10	10	5
	设备安装技术	40	40	40	30	20
	施工组织管理	—	5	5	10	15
	质量检查	5	5	10	15	20
	安全文明施工	5	5	10	10	10
	信息技术与行业动态	5	5	5	10	15
	小计	100	100	100	100	100
操作技能	施工准备	20	20	15	15	15
	部件安装	25	15	15	15	15
	设备安装与调试	25	15	15	15	10
	工具设备的使用和维护	20	20	20	10	10
	质量检查	10	20	10	10	15
	班组管理	—	5	15	20	20
	技术创新	—	—	10	15	15
	小计	100	100	100	100	100

6 电气设备安装调试工

6.0.1 电气设备安装调试工应具备法律法规与标准、识图、材料、工具设备、电气施工技术、施工组织管理、质量检查、安全文明施工、信息技术与行业动态的相关知识,具体应符合表 6.0.1 的规定。

表 6.0.1 电气设备安装调试工应具备的理论知识

项次	分类	理论知识					
			初级	中级	高级	技师	高级技师
1	法律法规与标准	1)建设工程相关法律、法规、规章	○	○	○	○	○
		2)与本工种相关的国家、行业、地方标准规范	○	○	○	■	★
		3)职业道德的相关要求	★	★	★	★	★
2	识图	4)一般民用与工业建筑的动力图、照明工程、防雷接地安装图、原理图、系统图	○	■	■	★	★
		5)国家标准电气图形符号和电气施工图纸的一般规定	○	■	★	★	★
		6)电气自控原理图、一般电子线路图	■	★	★	★	★
		7)各种支架加工图和安装图	○	■	■	★	★
		8)复杂电气设备和数控设备的识图	—	○	○	■	★
		9)机械设备、管道、钳工各类施工图纸	—	○	○	■	★
3	材料	10)建筑弱电工程平面图、系统图	○	○	■	■	★
		11)常用钢材、管材等材料的规格、品种、用途及常用工具、量具的功能用途	○	■	★	★	★
		12)导电材料、各类电缆、电线的规格、用途、检验及选择	○	■	★	★	★
		13)绝缘材料的种类、用途、使用及选择	○	■	★	★	★

续表 6.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	材料	14)常用高低压电气设备的性能及用途	○	○	■	■	★
		15)常用电气器具、灯具及附件	○	■	★	★	★
		16)常用数控设备、电子元器件的性能及用途	○	○	○	■	■
		17)常用电气五金产品、配件、零件的名称、规格、用途	○	■	★	★	★
4	工具设备	18)常用电工工具功能、使用知识	★	★	★	★	★
		19)常用电工检测、调试工具功能、使用、维护知识	■	★	★	★	★
		20)常用电工仪表、自控仪表功能、使用知识	-	■	■	★	★
		21)常用智能化仪器仪表功能、使用知识	-	-	-	■	★
5	电气施工技术	22)电工学基础知识、一般电子技术基础知识	■	★	★	★	★
		23)常见电气设备、器具的简单工作原理、构造、类型、规格、用途、接线方法、保管和检查方法	■	★	★	★	★
		24)常用各种继电保护装置、信号装置的工作原理、保护范围	-	■	★	★	★
		25)变压器的用途、原理、构造、特性及接线方法,变压器并联运行条件,变压器吊芯检查、干燥和交接试验	-	○	■	★	★
		26)电力变压器常见故障产的原因及检查的方法	-	-	○	■	★
		27)高压断路器操作机构故障及检查方法	-	-	○	■	★
		28)低压接触器、启动器、控制电器常见故障及检查方法	-	-	○	■	★
29)电动机及控制设备的类型、构造、特性、接线方法、一般故障的分析判断方法,电机抽芯检查及干燥方法	-	-	■	★	★		

续表 6.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	电气施工技术	30)起重、热工、防爆、防火、防腐、防潮、防尘等特殊电气工程的基本知识	-	■	■	★	★
		31)防雷、接地装置的原理、安装、测试的基本知识	○	■	■	★	★
		32)智能建筑弱电系统基本知识、系统的组成及工作原理	-	○	■	★	★
		33)配电与照明建筑节能工程工艺顺序和检验规程	-	○	○	■	★
		34)景观照明工程的基本知识、系统组成及安装调试的基本方法	○	■	■	★	★
		35)电梯电气装置的组成、安装及调试方法	○	■	■	★	★
		36)锅炉、泵、通风空调等动力设备的安装、接线、检查及调试方法	-	■	■	★	★
		37)电气系统分析与排除电气故障的方法、原因及检查方法	-	○	■	★	★
		38)智能建筑弱电知识其安装、编码、调试、联动运行技术	-	-	○	■	★
		39)智慧工地知识及施工应用知识	-	-	○	○	○
6	施工组织管理	40)班组管理基本知识	-	○	■	★	★
		41)施工工艺、方案编制基础知识	-	-	-	○	★
		42)成品保护基本知识	-	○	■	★	★
		43)职业健康安全管理基础知识	-	○	■	★	★
		44)进度管理基础知识	-	-	-	■	★
		45)质量管理基础知识	-	-	-	■	★
		46)成本管理基础知识	-	-	-	■	★
		47)节能降耗的措施与方法	-	-	-	■	★
		48)对低级别工培训的目标和度量	-	-	○	■	★

续表 6.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
7	质量检查	49)质量自检、互检、交接检知识及内容	—	○	■	★	★
		50)质量分析与控制、质量措施、质量标准 的知识	—	—	—	■	■
8	安全文明 施工	51)安全生产常识	■	★	★	★	★
		52)文明施工和环境保护常识	■	★	★	★	★
		53)职业健康知识	■	★	★	★	★
		54)建筑消防安全基本知识	■	★	★	★	★
		55)危险源辨识相关知识	○	■	★	★	★
		56)安全生产防护用品使用知识	★	★	★	★	★
		57)安全生产操作规程	○	■	★	★	★
		58)预防和处理安全隐患的方法及措施	—	—	★	★	★
		59)一般安全事故的处理程序	—	—	○	■	★
		60)突发安全事故的处理程序	—	—	—	○	■
		61)紧急救护的方法	■	★	★	★	★
9	信息技术 与行业 动态	62)计算机及相关软件的操作方法	—	—	○	■	■
		63)本专业新技术、新工艺、新材料、新 设备的应用知识和推广使用	—	—	○	★	★
		64)本工种相关技术的发展动态和趋势	○	○	○	■	★

注:表中符号“—”表示不作要求;“○”表示了解;“■”表示熟悉;“★”表示掌握。

6.0.2 电气设备安装调试工应具备施工准备、电气安装调试、电气检查、班组管理、技术创新的相关技能,具体应符合表 6.0.2 的规定。

表 6.0.2 电气设备安装调试工应具备的操作技能

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师	
1	施工准备	1)能够进行电气设备、材料的进场清点和外观检查。	√					
		2)能够进行现场临时施工用电的安装布置。						
		3)能够编制施工机具计划,提出主材和辅材计划。						
		4)能够对常用电气材料、设备进行进场验收。						
		5)能够参与一般电气施工图纸会审。			√			
		6)能够编制电气分项工程施工方案;审核电气施工项目的施工预算。					√	
		7)能够参与复杂项目的图纸会审。					√	
		8)能够编制电气安装调试工程的施工组织设计和特殊工艺规程。						√
		9)能够正确准备、使用个人劳保用品。	√					
2	电气安装 调试	10)能够独立完成 10KV 以下电缆的检查、绝缘测试。	√					
		11)能够参与完成 10KV 以下直埋电缆敷设、电缆穿导管敷设、电缆沿支架、桥架敷设。	√					
		12)能够完成 10KV 以下低压电缆中间头、终端头的制作安装。	√					
		13)能够完成 10KV 以下配电柜基础型钢的安装、成套配电柜的安装,电流、电压、互感器的接线及配电箱安装及检查接线。	√					
		14)能够完成裸硬母线(铜、铝)冷弯、连接、安装。	√					
		15)能够完成起重电气装置的滑接线和移动电缆的测量、定位、安装。	√					

续表 6.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
2	电气安装 调试	16)能够完成防雷、接地装置安装。	√	√			
		17)能够进行各种灯具组装、接线、安装、通电。	√	√			
		18)能够进行各种开关、插座、电风扇安装通电试运行。	√	√			
		19)能够完成电动机绝缘测试,直流电动机接线,能判定三相异步电动机定子绕组的始端和末端,完成三相异步电动机 Y 及△的接线。	√	√			
		20)能够完成一般民用与工业建筑照明、动力、弱电系统的配管、配线及其它安装。	√				
		21)能够完成动力设备电气接线。		√			
		22)能够参与完成电梯安装工程电气装置安装。	√				
		23)能够参与完成10KV变电所的安装。		√			
		24)能够完成防爆电气线路和电气设备的安装调试和验收工作。		√			
		25)能够完成起重电气设备及保护装置的安装调试工作并正确试运行和填写调试记录。		√			
		26)能够完成智能建筑弱电系统设备安装、接线、核对地址编码,并能在指导下完成系统调试。		√			
		27)能够完成各类低压电气设备控制系统及仪表的安装、接线、检查、调整、试验工作。		√			
		28)能够正确完成变压器的现场交接试验和电动机现场交接试验。				√	

续表 6.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
2	电气安装 调试	29)能够正确使用仪器仪表完成变电所继电保护装置的单体验检、调整、传动试验工作。			√		
		30)能够参与完成各种建筑弱电系统的调试、联动试运行工作并做好调试、试运行记录。			√		
		31)能够正确完成电梯调试。					
		32)能够完成 10KV 以下电力电路架设及高压电缆敷设的全部工作。					
		33)能够在电气设备启动运行中及时判断不正常现象,分析原因,并采取防止事故发生的措施。				√	
		34)能够完成 10KV 以下配电工程的全部安装调试工作、变配电系统的启动试运行工作。					√
		35)能够组装非标准配电箱。	√				
		36)能够准确判断、处理电气设备故障。					√
		37)能够调试安装工业厂房、宾馆、舞台电气控制设备。				√	
		38)能够完成大型电气系统、自动化仪表调试。				√	
		39)能够完成柴油发电机调试。				√	
		40)能够进行双路电源自动切换,不间断电源调试。				√	
		41)能够参与电气设备调试重大技术方案和重要技术措施的审定。					
42)能够参与电气设备安装工程重大质量事故、设备事故的分析及处理。						√	
43)能够推广和应用智慧城市建设的 工作。				√			

续表 6.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	电气检查	44)能够对现场的材料和机具进行清理、验收、存放。					
		45)能够对电气安装调试工程完工后进行质量自检。					
		46)能够组织施工班组进行质量自检、互检、交接检。					
4	工具设备的使用和维护	47)能够正确使用电工检测仪表。					
		48)能够使用电工专用工具。					
		49)能够使用高压测电笔、绝缘拉杆、放电装置、绝缘手套、绝缘靴。					
		50)能够正确使用标准电工仪器仪表。					
5	班组管理	51)能够进行本工种的质量验收和检验评定。					
		52)能够对低级别工进行技能培训、质量跟踪。					
		53)能够处理施工中的质量问题,提出预防的措施和方法。					
		54)能够提出电气安装调试工程质量措施。					
		55)能够提出安全生产建议,并处理一般安全问题。					
		56)能够编制本工种的安全措施。					
		57)能够编制电气安装调试工程突发安全事故处理预案。					
		58)能够提出电气安装调试工程安全检查和文明施工措施。					
6	技术创新	59)能够推广应用新技术、新工艺、新材料和新设备。					
		60)能够根据生产对本工种相关的工、器具进行革新及制。					

6.0.3 电气设备安装调试工能力测试包括理论知识和操作技能两部分内容,具体应符合表 6.0.3 的规定。

表 6.0.3 电气设备安装调试工专业能力测试权重

项次	分类	评价权重(%)				
		初级	中级	高级	技师	高级技师
理论知识	法律法规与标准	10	10	10	10	10
	识图	25	20	20	5	5
	材料	25	15	5	5	5
	工具、设备	20	20	25	5	5
	电气技术	10	15	20	25	25
	施工组织管理	—	5	5	20	30
	质量检查	—	5	5	10	5
	安全文明施工	5	5	5	10	5
	信息技术与行业动态	5	5	5	10	10
	小计	100	100	100	100	100
操作技能	施工准备	25	25	20	20	20
	电气安装调试	50	50	45	45	30
	电气检查	15	15	20	—	—
	工具设备的使用和维护	10	10	5	5	5
	班组管理	—	—	10	20	35
	技术创新	—	—	—	10	10
	小计	100	100	100	100	100

7 管道工

7.0.1 管道工应具备法律法规与标准、识图、材料、工具设备、管道技术、施工组织管理、质量检查、安全文明施工、信息技术与行业动态,具体应符合表 7.0.1 的规定。

表 7.0.1 管道工应具备的理论知识

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	法律法规与标准	1)建设工程相关法律、法规、规章	○	○	○	○	○
		2)与本工程种相关的国家、行业、地方标准规范	○	○	○	■	★
		3)职业道德的相关要求	★	★	★	★	★
2	识图	4)管道施工平面图知识	○	■	★	★	★
		5)管道施工轴测图知识	○	■	★	★	★
		6)管道施工系统图知识	-	■	★	★	★
		7)工艺流程图知识	-	○	■	★	★
		8)综合埋地管网图知识	-	-	-	■	★
		9)管道支架工程施工图知识	■	■	■	★	★
		10)一般管道设计知识	-	-	-	■	★
3	材料	11)管道的型号、规格、用途	■	★	★	★	★
		12)管道配件材料的品质、性能及使用要求	-	○	■	★	★
		13)阀门的检验与试验要求	-	○	■	★	★
		14)防腐保温材的检验要求	-	○	■	★	★
		15)新材料的力学、化学性能及使用要求	-	○	★	★	★
		16)阀门的规格、型号	-	-	-	■	■

续表 7.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	材料	17)流体的主要物理性质	-	○	■	★	★
		18)构件的节能类型和杆件变形的基本形式	-	○	■	★	★
4	工具设备	19)管道的常用工具的用途及使用知识	○	■	★	★	★
		20)管道的常用量具的用途及使用知识	-	○	■	★	★
		21)管道加工机械的维护保养知识	○	■	★	★	★
		22)新材料施工机具使用知识	-	-	-	■	★
5	管道施工技术	23)管道施工前的准备工作	○	★	★	★	★
		24)地下管网的测量技术	-	-	-	■	★
		25)大管道封闭式循环冲洗技术	-	○	■	★	★
		26)工厂化预制技术	-	○	■	★	★
		27)薄壁金属管道新型连接方式	-	○	■	★	★
		28)管道下料的计算方法及轴测图绘制方法	-	○	■	★	★
		29)管道预制的基本知识	-	○	■	★	★
		30)管道安装的基本知识	○	■	★	★	★
		31)附件和仪表安装的方法及要求	○	■	★	★	★
		32)管道防腐、冲洗、保温的要求	○	■	★	★	★
		33)管道试压的要求	-	-	○	■	★
		34)钢质管道的防腐施工测试	-	-	○	■	★
		35)管道切断、煨制、坡口的操作方法及质量标准	-	■	★	★	★
		36)管道加工的变形、位移等知识	■	★	★	★	★
37)各类管道组设计要求及质量标准	○	■	★	★	★		
38)管道连接的形式、方法及质量标准	○	■	■	★	★		

续表 7.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	管道施工技术	39)管道支架施工技术知识	○	■	★	★	★
		40)基本的起重知识	○	○	■	■	★
		41)本工种常用施工质量验收规范、强制性条文知识	○	■	★	★	★
6	施工组织管理	42)班组管理基本知识	—	○	■	★	★
		43)施工工艺、方案编制基础知识	—	—	—	○	★
		44)成品保护基本知识	—	○	■	★	★
		45)职业健康安全管理基础知识	—	○	■	★	★
		46)进度管理基础知识	—	—	—	■	★
		47)质量管理基础知识	—	—	—	■	★
		48)成本管理基础知识	—	—	—	■	★
		49)节能降耗的措施与方法	—	—	—	■	★
		50)对低级别工培训的目标和度量	—	—	○	■	★
7	质量检查	51)质量自检、互检、交接检知识及内容	○	○	■	■	★
		52)质量问题的预防	○	○	■	■	★
		53)管道工程质量检测方法	○	○	○	■	■
		54)分部分项工程质量检查方法	○	○	■	■	★
8	安全文明施工	56)安全生产常识	■	★	★	★	★
		56)文明施工和环境保护常识	■	★	★	★	★
		57)职业健康知识	■	★	★	★	★
		58)建筑消防安全基本知识	■	★	★	★	★
		59)危险源辨识相关知识	○	■	★	★	★
		60)安全生产防护用品使用知识	★	★	★	★	★
		61)安全生产操作规程	○	■	★	★	★
62)预防和处理安全隐患的方法及措施	—	—	★	★	★		

续表 7.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
8	安全文明施工	63)一般安全事故的处理程序	-	-	○	■	★
		64)突发安全事故的处理程序	-	-	-	○	■
		65)紧急救护的方法	■	★	★	★	★
9	信息技术与行业动态	66)计算机及相关软件的应用	-	-	○	■	■
		67)BIM技术在行业中的应用	-	-	-	○	■
		68)本工种相关技术的发展动态和趋势	○	○	○	■	★

注:表中符号“-”表示不作要求;“○”表示了解;“■”表示熟悉;“★”表示掌握。

7.0.2 管道工应具备施工准备、管道预制、管道安装调试、管道检查、工具设备的使用和维护、班组管理、技术创新的相关技能,具体应符合表 7.0.2 的规定。

表 7.0.2 管道工应具备的操作技能

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	施工准备	1)能够准备管道的加工机具并进行一般维护	√				
		2)能够正确使用管道起重机具和索具,并会选择钢丝绳型号		√			
		3)能够进行简单的管道起重操作作业		√			
		4)能够对各类管材、管件、阀门、器具进行进场验收工作	√				
		5)能够根据施工图计算工料		√			
		6)能够进行阀门试验		√			
		7)能够编制审核施工用料计划					√
		8)能够对金属管进行除锈、脱脂	√				
		9)能够进行管材的酸洗除锈操作、能够进行阀门、垫片的脱脂操作		√			
		10)能够正确准备、使用个人劳保用品	√				

续表 7.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级 技师
2	管道预制	11)能够进行管道量尺和下料、调直和整圆					
		12)能够进行焊接三通和单节虾米弯的下料制作、进行管道预制					
		13)能够进行管道安装草图的测绘			√		
		14)能够进行高压管道、管件的下料放样				√	
3	管道安装 调试	15)能够进行一般管支架的制作、安装,能够进行室内给、排水管道安装	√				
		16)能够进行卫生器具安装,能够进行室内消防栓管道安装		√			
		17)能够进行室外给、排水管道安装,能够进行车间内部工艺管道的安装,能够进行高层建筑民用管道施工,能够进行自动喷水灭火消防管道及附件的安装,能够进行卡箍配管系统安装		√			
		18)能够进行地下管网的铸铁管道的打口连接,UPVC管道的粘接,混凝土排水管道的连接施工		√			
		19)能够进行模块化施工,可以按照分段图纸进行管道预制和组装		√			
		20)能够根据设计图纸,绘制模块化施工的分段图纸			√		
		21)能够根据设计图纸,优化模块化施工的分段图纸				√	
		22)能够进行铜管、铜合金管及铝管、铝合金管管道安装,能够进行氧气、乙炔、输油、燃气、压缩空气管道安装,能够进行多联机空调系统冷媒管道的安装			√		
		23)能够进行长距离输送管道施工				√	

续表 7.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	管道安装 调试	24)能够确定管道的特殊安装工艺、能够指导焊工对特殊材料施焊、能够进行一般压缩式制冷系统管道安装、调试及排除运行过程中的管道系统故障、能够制定机房管路最优的管道走向				√	
		25)能够进行小型电站锅炉全系统的安装、能够进行阀门研磨能够组织动力站管道的施工以及排除动力站常见故障、能够组织自来水厂、污水处理厂加药间等功能房管道的施工并排除常见故障					√
		26)能够进行各类水表的安装、能够进行减压阀组、旁通管路的安装、能够进行消防系统的末端试水装置的安装、能够进行各式压力表和水位计安装	√				
		27)能够进行常用阀门的一般检修、能够进行安全阀的安装调试、能够进行埋地给水系统伸缩节的安装、能够进行大型水泵前截止回阀的安装		√			
		28)能够进行仪表管道敷设和安装		√			
		29)能够进行自来水厂、污水处理厂各类阀门和流量计安装和调试				√	
		30)能够指导埋地大管径管道的止推墩施工并验算和修正参数					√
		31)能够进行室内给水管道的水压试验、冲化、消毒和排水管道灌水试验、能够进行空调系统管道的冲洗试压	√				
		32)能够进行室外给水试压、冲洗消毒,排水管道闭水试漏、能够进行空调冷媒系统试压		√			
		33)能够进行长输管道试压、吹扫			√		

续表 7.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	管道检查	34)能够进行室内外给、排水,空调,煤气工程质量自检、互检、交接检					
		35)能够分析处理管道系统一般质量事故				√	
		36)能够对管道施工中的质量缺陷进行分析,并制定改进方案					√
4	工具设备的使用和维护	37)能够正确使用管道施工常用工具		√			
		38)能够维护和保养管道施工常见工具和设备		√			
		39)能够使用砂轮机、切割机、套螺纹机、钻孔机、弯管机等常用设备		√			
		40)能够制作复杂的专用工具					√
6	班组管理	41)能够进行管道成本核算				√	
		42)能够提出安全生产建议,并处理一般安全事故				√	
		43)能够编制突发管道工程突发安全事故处理预案					√
		44)能够提出管道工程安全检查和文明施工措施					√
7	技术创新	45)能够推广应用新技术、新工艺、新材料和新设备				√	
		46)能够根据生产对本工种相关的工、器具进行革新及制作					√

注：“√”表示对应等级技术工人应具备对应技能。

7.0.3 管道工能力测试包括理论知识和操作技能两部分内容,具体应符合表 7.0.3 的规定。

表 7.0.3 管道工能力测试的内容和权重

项次	分类	评价权重(%)				
		初级	中级	高级	技师	高级技师
理论知识	法律法规与标准	10	10	10	10	10
	识图	10	10	20	5	5
	材料	30	20	5	5	5
	工具设备	20	20	20	5	5
	管道技术	10	15	25	25	25
	施工组织管理	—	5	5	20	30
	质量检查	5	5	5	10	5
	安全文明施工	10	10	5	10	5
	信息技术与行业动态	5	5	5	10	10
	小计	100	100	100	100	100
操作技能	施工准备	30	20	10	10	5
	管道预制	—	20	20	10	5
	管道安装调试	30	20	20	10	10
	管道检查	5	15	25	30	30
	工具设备的使用和维护	35	25	25	10	10
	班组管理	—	—	—	20	25
	技术创新	—	—	—	10	15
	小计	100	100	100	100	100

8 弱电工

8.0.1 弱电工应具备法律法规与标准、识图、材料、工具设备、弱电安装与测试技术、施工组织管理、质量检查、运行与维护、安全文明施工、信息技术与行业动态的相关知识,具体应符合表 8.0.1 的规定。

表 8.0.1 弱电工应具备的理论知识

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	法律法规与标准	1)建设工程相关法律、法规、规章	○	○	○	○	○
		2)与本工程相关的国家、行业、地方标准规范	○	○	○	■	★
		3)职业道德的相关要求	★	★	★	★	★
2	识图	4)弱电工程图基本知识	○	■	■	★	★
		5)设备安装基础、构配件、支架的加工图和安装图	○	■	■	★	★
		6)建筑工程相关专业工程图	—	○	■	★	★
		7)计算机绘图方法	—	○	■	■	★
		8)弱电工程施工图绘制与识读基础知识	○	■	■	★	★
		9)弱电工程图纸审核要点	—	○	○	○	★
3	材料	10)弱电工程施工图绘制方法	—	—	—	○	★
		11)识别弱电管、槽的规格、品种、用途	■	★	★	★	★
		12)材料清点和外观检查	■	★	★	★	★
		13)常用设备箱、柜、盒的规格、用途	○	■	■	★	★
		14)各种设备安装基础、台、架、杆的要求	■	★	★	★	★
		15)常用安装辅材的规格、品种、用途	—	■	★	★	★

续表 8.0.01

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	材料	16)常用线缆分类、用途	○	■	★	★	★
		17)常用连接件分类、用途	-	○	■	★	★
		18)常用设备种类、用途	-	-	-	○	■
		19)常用防雷、防浪涌器件的规格、用途	-	-	-	■	★
4	工具设备	20)常用工机具、仪器仪表的分类和用途	■	■	★	★	★
		21)常用工机具的使用方法	-	■	★	★	★
		22)常用工机具、仪器仪表的选用	-	■	★	★	★
5	弱电安装与调试技术	23)各类线缆的敷设和接续方法	○	■	★	★	★
		24)各系统常用设备安装的基本方法	-	■	★	★	★
		25)防雷接地的要求与安装方法	-	-	★	★	★
		26)无源链路通断和绝缘的测试方法	-	-	■	★	★
		27)主要设备的功能、基本工作原理及主要技术指标	■	■	★	★	★
		28)自动控制工程基础知识	-	■	★	★	★
		29)通信工程基础知识	■	★	★	★	★
		30)弱电工程系统常用设备调试、开通方法	-	○	■	★	★
		31)弱电工程系统功能、构成、工作原理和技术指标	-	○	■	★	★
		32)计算机网络系统配置方法	-	○	■	★	★
		33)弱电工程系统调试方法	-	-	○	■	★
34)信息集成、信息共享、系统联动的调试流程、方法	-	-	-	■	★		
35)系统运行评估、优化和维护	-	-	-	■	★		
36)智能建筑弱电知识其安装、编码、调试、联动运行技术	-	-	○	■	★		

续表 8.0.01

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	弱电安装 与调试 技术	37)智慧城市建设知识及施工应用知识	-	-	○	○	○
		38)安装位置测量、定位	○	■	★	★	★
		39)墙面开孔、开槽	○	■	★	★	★
		40)线管、线槽敷设和接续	○	■	★	★	★
		41)常用设备、器件的安装	○	■	★	★	★
		42)常用设备、器件的端接	○	■	★	★	★
		43)信息设施系统或公共安全系统或建筑设备管理系统单台设备的调试与记录	○	■	★	★	★
		44)各子系统通信链路的性能指标测试与记录	○	○	■	★	★
		45)安全防范综合管理(平台)及应急响应系统的配置、调试与记录	○	○	■	★	★
		46)信息化应用系统数据共享与相关业务系统对接与记录	○	○	■	★	★
		47)建筑设备管理系统的调试、开通与记录	-	-	○	■	★
		48)智能化集成系统配置、调试与记录	-	-	○	■	★
		49)主要设备和系统运行参数,技术指标的测试与记录	-	-	○	■	★
		50)规范布设标识、标牌	○	■	★	★	★
6	施工组织 管理	51)班组管理基本知识	-	○	■	★	★
		52)施工工艺、方案编制基础知识	-	-	-	○	★
		53)成品保护基本知识	-	○	■	★	★
		54)职业健康安全管理基础知识	-	○	■	★	★
		55)进度管理基础知识	-	-	-	■	★
		56)质量管理基础知识	-	-	-	■	★

续表 8.0.01

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
6	施工组织管理	57)成本管理基础知识	-	-	-	■	★
		58)节能降耗的措施与方法	-	-	-	■	★
		59)对低级别工培训的目标和度量	-		○	■	★
7	质量检查	69)质量自检、互检、交接检知识及内容	○	○	■	■	★
		70)质量问题的预防	○	○	■	■	★
		71)管道工程质量检测方法	○	○	○	■	■
		72)分部分项工程质量检查方法	○	○	■	■	★
8	运行和维护	60)线路和设备常见故障分析和排除	-	-	★	★	★
		61)设备与系统运行、优化、维护和记录	-	-	★	★	★
		62)专用工机具、仪器仪表问题的检测与处理	-	-	-	-	★
		63)专用测试、调试软件问题的检测与处理	-	-	-	-	★
9	安全文明施工	64)安全生产常识	■	★	★	★	★
		65)文明施工和环境保护常识	■	★	★	★	★
		66)职业健康知识	■	★	★	★	★
		67)建筑消防安全基本知识	■	★	★	★	★
		68)危险源辨识相关知识	○	■	★	★	★
		69)安全生产防护用品使用知识	★	★	★	★	★
		70)安全生产操作规程	○	■	★	★	★
		71)预防和处理安全隐患的方法及措施	-	-	★	★	★
		72)一般安全事故的处理程序	-	-	○	■	★
		73)突发安全事故的处理程序	-	-	-	○	■
74)紧急救护的方法	■	★	★	★	★		

续表 8.0.01

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
10	信息技术与行业动态	75)计算机及相关软件的操作方法	○	○	○	■	■
		76)工机具,仪器仪表合理化改进建议	○	○	○	○	■
		77)设备和系统软件改进合理化建议	○	○	○	○	■
		78)工艺、流程和施工技术合理化建议	○	○	○	○	■
		79)弱电工程相关科技发展趋势和新技术、新产品及其应用	○	○	○	■	■
		80)本工种相关技术的发展动态趋势	○	○	○	■	★

注:表中符号“—”表示不作要求;“○”表示了解;“■”表示熟悉;“★”表示掌握。

8.0.2 弱电工应具备施工准备、安装测试、运行和维护、质量检查、班组的管理、技术创新的相关技能,具体应符合表 8.0.2 的规定。

表 8.0.2 弱电工应具备的操作技能

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	施工准备	1)能够识别线管/线槽品种、规格	√				
		2)能够进行设备、器件、材料的开箱、检验和记录		√			
		3)能够规范使用常用的工具、量具	√				
		4)能够准备弱电工程系统的加工机具及弱电工程系统安装辅料		√			
		5)能够对弱电工程系统进行验收			√		
		6)能够进行技术交底				√	
		7)能够参与图纸会审				√	
		8)能够编制普通及复杂弱电设备安装方案				√	
		9)能够编制复杂弱电系统安装、调试方案					√

续表 8.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	施工准备	10)能够审核普通及复杂弱电设备安装方案			√		√
		11)能够正确准备、使用个人劳保用品	√				
2	安装和测试	12)能够开通、调试单台设备,并填写调试记录		√			
		13)能够检测通信链路主要技术指标,并填写测试记录		√			
		14)能够调试、开通单个子系统,并填写调试记录		√			
		15)能够完成信息集成和系统联动的调试、开通,并填写调试记录		√			
		16)能够参与完成各种建筑弱电系统的调试、联动试运行工作并做好调试、试运行记录		√			
		17)能够完成智能建筑弱电系统设备安装、接线、核对地址编码,并能在指导下完成系统调试		√			
		18)能够推广和应用智慧城市建设工作				√	
3	运行和维护	19)能够判断和排除线路和设备常见故障	√				
		20)能够运行维护单个子系统,并填写运行记录		√			
		21)能够诊断和排除弱电工程中设备和系统常见故障		√			
		22)能诊断和排除弱电工程中较复杂的设备和系统故障					√
		23)能分析系统运行状况,提出优化方案					√
		24)能完成信息集成和系统联动的运行维护,并填写运行记录					√

续表 8.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
4	质量检查	25)能够对现场的材料和机具进行清理、规律、存放					
		26)能够对弱电工程完工后进行质量自检					
		27)能够组织施工班组进行质量自检、互检、交接检			√		
5	班组管理	28)能够低级别工进行示范操作,技能培训、质量跟踪			√		
		29)能够组织分段、流水交叉施工					√
		30)能够根据工程情况配备不同等级人员,组织施工					√
		31)能够提出安全生产建议,并协助处理一般安全事故				√	
		32)能够辨识危险源,发现并处理安全隐患		√			
		33)能够编制本工种突发安全事故处理预案					√
		34)能够提出文明施工措施		√			
		35)能够针对施工中可能出现的质量缺陷提出预防措施		√			
6	技术创新	36)能够采取成品保护措施		√			
		37)能够采取节能降耗措施		√			
		38)能够推广应用弱电工程新技术、新工艺、新材料和新设备				√	
		39)能够根据生产对本工种相关的工、器具进行革新及制作					√

注:表中符号“ ”表示不作要求;“√”表示对应等级技术工人应具备对应技能。

8.0.3 弱电工能力测试包括理论知识和操作技能两部分内容，具体应符合表 8.0.3 的规定。

表 8.0.3 弱电工专业能力测试权重

项次	分类	评价权重(%)				
		初级	中级	高级	技师	高级技师
理论知识	法律法规与标准	10	10	10	10	10
	识图	20	20	15	10	10
	材料	20	15	15	5	5
	工具设备	10	10	10	5	5
	弱电安装与调试技术	20	20	20	20	15
	施工组织管理	—	5	5	10	10
	质量检查	5	5	5	10	15
	运行和维护	—	—	5	10	10
	施工安全	10	10	10	10	10
	信息技术与行业动态	5	5	5	10	10
	小计	100	100	100	100	100
操作技能	施工准备	85	40	35	25	25
	安装和测试	—	30	30	30	25
	运行和维护	5	10	10	20	25
	质量检查	10	15	15	10	10
	班组管理	—	5	10	10	10
	技术创新	—	—	—	5	5
	小计	100	100	100	100	100

9 水暖工

9.0.1 水暖工应具备法律法规与标准、识图、材料、工具设备、水暖施工技术、施工组织管理、质量检查、安全文明施工、信息技术与行业动态的相关知识,具体应符合表 9.0.1 的规定

表 9.0.1 水暖工应具备的理论知识

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	法律法规与标准	1)建设工程相关法律、法规、规章	○	○	○	○	○
		2)与本工种相关的国家、行业、地方标准规范	○	○	○	■	★
		3)职业道德的相关要求	★	★	★	★	★
2	识图	4)水暖投影与视图	■	★	★	★	★
		5)轴测图的绘制,与平、立面图的互换绘制	■	★	★	★	★
		6)水暖施工图及简单土建施工图的识读	★	★	★	★	★
		7)室内给水、排水设计的要领	○	■	★	★	★
		8)室内采暖设计的要求	—	—	■	■	★
3	材料	9)常用水暖管道的种类、名称、型号、规格、用途	■	★	★	★	★
		10)常用水暖管件填料及垫料的种类、名称、规格及用途	■	★	★	★	★
		11)常用水暖管道阀门与管道附件的种类、名称、规格、型号及用途	★	★	★	★	★
		12)水暖管道支、吊架的种类、作用及构造	★	★	★	★	★
		13)卫生器具的作用、分类、特点和性能	■	★	★	★	★
		14)散热器的种类、特点和性能	○	■	★	★	★

续表 9.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	材料	15)疏水器的种类和工作原理	○	■	★	★	★
		16)防腐保温材的检验要求	■	■	■	★	★
		17)消防管道的种类、组成、作用	-	○	■	■	★
		18)消火栓设备、水箱、水泵结合器的种类、组成、作用	-	○	■	■	★
		19)消防自动喷淋装置的种类、组成、作用	-	○	■	■	★
		20)新管材的力学、化学性能及使用要求	-	○	★	★	★
4	工具设备	21)水暖常用手动工具的用途及使用知识	○	■	★	★	★
		22)水暖常用电动工具的用途及使用知识	○	■	★	★	★
		23)管道加工机械的维护保养知识	○	■	★	★	★
		24)新材料施工机具使用知识	-	-	-	○	■
5	水暖施工技术	25)水暖施工前的准备工作	○	★	★	★	★
		26)管道下料的计算方法及轴测图绘制方法	-	○	■	★	★
		27)管道调直及弯曲的基本知识	-	○	■	★	★
		28)管道切断、煨制、坡口的操作方法及质量标准	-	■	★	★	★
		29)管道加工的变形、位移等知识	■	★	★	★	★
		30)水暖管道组设计要求及质量标准	○	■	★	★	★
		31)水暖管道连接的形式、方法及质量标准	○	■	■	★	★
		32)室内、外给水排水管道的安装工艺要求	★	★	★	★	★
		33)室内外给水、排水的组成内容	○	■	★	★	★
34)采暖及热水供应的组成内容	○	■	★	★	★		
35)室内采暖管道的安装工艺及要求	○	■	★	★	★		

续表 9.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	水暖施工技术	36)热力管道的疏排水、排气及热膨胀装置的安装	-	○	■	★	★
		37)水暖管道支架、吊架的制作及安装施工技术知识	○	■	★	★	★
		38)水暖管道系统的清洗、试压、通水检查的形式、方法及质量标准	○	■	★	★	★
		39)散热器的组的对及安装、连接和试压	■	★	★	★	★
		40)疏水器、减压阀的安装、连接、检查和试压	■	★	★	★	★
		41)卫生器具的安装要领及质量要求	★	★	★	★	★
		42)管道吊装的有关知识	○	■	★	★	★
		43)管道防腐、保温的要求	○	■	★	★	★
		44)管道的绝热方法	○	■	★	★	★
		45)钢质管道的防腐施工测试	■	★	★	★	★
		46)消防管路的安装施工技术知识	-	-	○	■	★
		47)消防设备的安装施工技术知识	-	-	○	■	★
6	施工组织管理	48)消防水泵的安装及调试技术知识	-	-	○	■	★
		49)消防喷淋系统的安装及调试技术知识	-	-	○	■	★
		50)消防联动试验的方法及基本要求	-	-	○	■	★
		51)班组管理基本知识	-	○	■	★	★
		52)施工工艺、方案编制基础知识	-	-	-	○	★
		53)成品保护基本知识	-	○	■	★	★
		54)职业健康安全管理基础知识	-	○	■	★	★
		55)进度管理基础知识	-	-	-	■	★
		56)质量管理基础知识	-	-	-	■	★
57)成本管理基础知识	-	-	-	■	★		
58)节能降耗的措施与方法	-	-	-	■	★		
59)对低级别工培训的目标和度量	-	-	○	■	★		

续表 9.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
7	质量检查	60) 质量检查制度“三检制”的知识	○	○	■	■	★
		61) 常见质量问题的预防	○	○	■	★	★
		62) 对已施工水暖管道工程的质量检测评定方法	○	○	○	■	★
		63) 分部分项工程质量检查方法	-	○	■	★	★
8	安全文明施工	64) 安全生产常识	■	★	★	★	★
		65) 文明施工和环境保护常识	■	★	★	★	★
		66) 职业健康知识	■	★	★	★	★
		67) 建筑消防安全基本知识	■	★	★	★	★
		68) 危险源辨识相关知识	○	■	★	★	★
		69) 安全生产防护用品使用知识	★	★	★	★	★
		70) 安全生产操作规程	○	■	★	★	★
		71) 预防和处理安全隐患的方法及措施	-	-	★	★	★
		72) 一般安全问题的处理程序	-	-	○	■	★
		73) 突发安全事故的处理程序	-	-	-	○	■
		74) 紧急救护的方法	■	★	★	★	★
9	信息技术与行业动态	75) 计算机及相关软件的操作方法	-	-	○	■	★
		76) BIM技术在行业中的应用	-	-	○	■	★
		77) 本工种相关技术的发展动态和趋势	○	○	○	■	★

注:表中符号“○”表示“了解”;“■”表示“熟悉”;“★”表示“掌握”。

9.0.2 水暖工应具备施工准备、管道制作、管道安装调试、管道检查、工具设备的使用和维护、班组管理、技术创新的相关技能,具体应符合 9.0.1 的规定。

表 9.0.2 水暖工应具备的操作技能

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	施工准备	1)能够准备管道的加工机具并进行一般维护	✓	✓			
		2)能够对各类管材、管件、阀门、器具进行进场验收工作	✓	✓			
		3)能够根据施工图计算工料		✓			
		4)能够进行阀门试验		✓			
		5)能够编制审核施工用料计划					
		6)能够对金属管进行除锈、脱脂					
		7)能够测标高、找坡度并按图预留孔洞,预埋构件		✓			
		8)能够进行管材的酸洗除锈操作、能够进行阀门、垫片的脱脂操作		✓			
		9)能够正确准备、使用个人劳保用品	✓				
2	管道制作	10)能够进行管子煨弯的实际操作	✓				
		11)能够对支、吊架进行制作	✓				
		12)能够制作焊接弯头、三通	✓				
		13)绘制法兰加工图和法兰划线、打眼、弯头、三通、大小头的展开制作		✓			
		14)能够进行高压管道、管件的下料放样	✓				
3	管道安装调试	15)能够进行一般管支架的制作、安装,能够进行室内给、排水、采暖管道安装	✓				
		16)能够进行卫生器具安装,能够进行室内消防栓管道安装		✓			
		17)能够选择管道吊装的设备	✓				
		18)安装拆卸一般供暖锅炉、排除暖卫工程中简单故障(管道、阀门等漏水、漏气、堵塞等)		✓			

续表 9.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	管道安装 调试	19)能够安装住宅小区热水、排水和采暖管道网、锅炉房内管道检修安装和试运行	√				
		20)检修、安装较高级不同使用功能的建筑物全部热水、排水、采暖官网和生活用的热水锅炉和卫生工程			√		
		21)检修、安装供暖锅炉、泵类等锅炉房设备及配管,一次性仪表并调试、试运行				√	
		22)修理、安装一般冷、暖水管、污水管、卫生器具、暖气立支管和安装拆换暖气片		√			
		23)修理安装注水器、疏水器、油水分离器和小型水泵		√			
		24)供暖锅炉和暖、卫管道工程系统检修、安装、质量自检,并提供竣工验收原始技术资料				√	
		25)能够进行各类水表的安装,能够进行疏水器、减压阀组、旁通管路的安装,能够进行消防系统的末端试水装置的安装,能够进行各式压力表和水位计安装	√				
		26)能够进行常用阀门的一般检修,能够进行安全阀的安装调试,能够进行埋地给水系统伸缩节的安装,能够进行大型水泵前端止回阀的安装			√		
		27)能够进行仪表管道敷设和安装		√			
		28)能够进行室内给水管道的水压试验、冲化、消毒和排水管道灌水试验,能够进行空调系统管道的冲洗试压	√				
29)能够进行室外给水试压、冲洗消毒,排水管道闭水试漏			√				
30)能够进行热力管道清洗、试压、吹洗				√			

续表 9.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
4	管道检查	31)能够进行室内外给、排水工程质量自检、互检、交接检					
		32)能够分析处理水暖管道系统一般质量问题				√	
		33)能够对管道施工中的质量缺陷进行分析,并制定改进方案					√
5	工具设备的使用和维护	34)能够正确使用管道施工常用工具	√				
		35)能够维护和保养管道施工常见工具和设备					
		36)能够使用砂轮机、切割机、套螺纹机、钻孔机、弯管机等常用设备		√			
		37)能够制作复杂的专用工具					√
6	班组管理	38)能够进行室内外给、排水工程质量自检、互检、交接检			√		
		39)能够对某项排水管道安装进行质量检查、评定			√		
		40)能够对某项室内采暖管道进行质量检查、评定				√	
		41)能够对某项消防管道安装进行质量检查、评定				√	
		42)能够对消防自动喷淋系统进行调试				√	
		43)能够估算水暖管道制作安装成本				√	
		44)能够提出安全生产建议,并处理一般安全问题					√
7	技术创新	45)能够提出水暖工程安全检查和文明施工措施					√
		46)能够推广应用新技术、新工艺、新材料和新设备				√	
		47)能够根据生产对本工种相关的工、器具进行革新及制作					√

9.0.3 水暖工能力测试包括理论知识和操作技能两部分内容，具体应符合表 9.0.3 的规定。

表 9.0.3 水暖工专业能力测试权重

项次	分类	评价权重(%)				
		初级	中级	高级	技师	高级技师
理论知识	法律法规与标准	10	10	10	10	10
	识图	10	10	10	10	10
	材料	25	20	10	10	10
	工具、设备	25	25	20	20	20
	水暖施工技术	10	10	20	20	20
	施工组织管理	—	5	10	10	10
	质量检查	5	5	5	5	5
	安全文明施工	10	10	10	10	10
	信息技术与行业动态	5	5	5	5	5
	小计	100	100	100	100	100
操作技能	施工准备	20	20	10	10	10
	管道制作	20	20	20	20	20
	管道安装调试	30	20	20	20	20
	管道检查	—	10	15	20	20
	工具设备的维护	30	30	25	15	10
	班组管理	—	—	10	10	15
	技术创新	—	—	—	5	5
	小计	100	100	100	100	100

10 空调安装调试工

10.0.1 空调安装调试工应具备法律法规与标准、识图、材料、工具设备、空调安装调试、施工组织管理、质量检查、安全文明施工、信息技术与行业动态的相关知识,具体应符合表 10.0.1 的规定。

表 10.0.1 空调安装调试工应具备的理论知识

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	法律法规与标准	1)建设工程相关法律、法规、规章	○	○	○	○	○
		2)与本工种相关的国家、行业、地方标准规范	○	○	○	■	★
		3)职业道德的相关要求	★	★	★	★	★
2	识图	4)一般空调原理图、系统图知识	○	■	■	★	★
		5)一般空调器电路图知识	-	○	○	■	■
		6)一般压焓图和焓湿图知识	-	-	○	■	★
		7)空调器的电气控制原理图、接线图的读图知识	-	○	■	★	★
		8)一般建筑结构图知识	○	○	○	○	○
		9)一般机械、管道、钳工类识图知识	-	○	○	■	■
		10)建筑智能化、弱电、识图知识	-	-	○	■	★
3	材料	11)空调安装常用保温材料、焊接材料分类、特点及常用工具、量具的功能用途	○	■	★	★	★
		12)常用铜管、铝管、钢管及非金属管路等材料的规格、用途、性能	○	■	★	★	★
		13)常用空调五金产品、配件、零件的名称、规格、用途	○	■	★	★	★

续表 10.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
4	工具设备	14) 空调安装常用电工工具功能、使用、维护知识	■	★	★	★	★
		15) 温度表、压力表、流量计、风速仪、转速表、水流速度测试仪器及工具、风压测试仪器, 检漏仪等仪器仪表的功能、使用知识	-	■	■	★	★
		16) 消防器材使用知识	○	○	○	○	○
5	空调安装调试	17) 常用空调系统部件的类型、结构、原理、性能等相关知识	○	■	■	■	★
		18) 常见制冷剂、冷冻油的分类、物性、应用选择知识	○	■	★	★	★
		19) 整体式、分体式、多联式空调系统的类型、结构、原理和安装工艺	○	■	★	★	★
		20) 氨、二氧化碳、溴化锂、氨-水吸收式制冷系统的类型、结构和原理	○	■	■	★	★
		21) 螺杆式、离心式、活塞式、溴化锂空调机组的类型、工作原理, 各部件功能及系统辅助设备部件知识	-	○	■	★	★
		22) 复叠式、双级压缩制冷系统的工作原理、性能分析与计算, 部件功能及系统辅助设备部件知识	-	-	○	■	★
		23) 金属管路加工、制作、钎焊连接的工艺、方法知识	■	★	★	★	★
		24) 非金属管路熔接的知识	■	★	★	★	★
		25) 管道保温层识别、选用、安装、防腐知识	○	■	★	★	★
		26) 翅片式换热器、壳管式换热器的清洗方法	○	■	★	★	★
27) 空调水系统过滤器结构和清洗方法, 管道柔性连接部件更换工艺知识	-	○	■	★	★		

续表 10.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	空调安装调试	28)水泵和冷却塔、配套附件阀门、膨胀水箱和定压罐等的结构与工作原理,安装工艺,调试优化	—	○	○	■	★
		29)送风、排风、新风设备及空调通风系统阀门,附件结构原理与安装工艺知识	—	○	■	★	★
		30)空气过滤网、加湿器、风口的类型和功能,风叶、电机积尘对空调性能的影响	—	○	★	★	★
		31)凝水管与接水盘的布置及清洁盘管污物的知识与方法	—	○	★	★	★
		32)风机盘管安装工艺知识,管道布置工艺知识	○	■	★	★	★
		33)空调器用供电线路,室内机、室外机电源线,通信线等安装方法和工艺	○	■	★	★	★
		34)变频器、可编程控制器、报警电路等电气系统的种类、结构、原理与应用知识安装	—	—	■	★	★
		35)变频技术的原理、变频器的结构,可编程序控制器的结构与自动控制原理	—	—	—	○	■
		36)各种空调设备安全操作知识,常用电气元器件作用及工作原理	■	★	★	★	★
		37)节流元件调整、压缩机的能量调节、节能设置和调试、溴化锂溶液浓度调整等空调系统调试的知识与方法	—	○	■	★	★
		38)冷水与冷却水流量调节的原理、方法、设计和优化	—	—	■	■	★
		39)风量与风压调整的原理与方法,通风系统的设计和优化	—	—	■	■	★
40)空调系统维修用器具、检测诊断设备的调试相关知识	—	—	○	■	★		
41)智慧城市建设知识及施工应用知识	—	—	○	○	○		

续表 10.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
6	施工组织管理	42)班组管理基本知识	-	○	■	★	★
		43)施工工艺、方案编制基础知识	-	-	-	○	★
		44)成品保护基本知识	-	○	■	★	★
		45)职业健康安全管理基础知识	-	○	■	★	★
		46)进度管理基础知识	-	-	-	■	★
		47)质量管理基础知识	-	-	-	■	★
		48)成本管理基础知识	-	-	-	■	★
		49)节能降耗的措施与方法	-	-	-	■	★
		50)对低级别工培训的目标和度量	-	-	○	■	★
7	质量检查	51)质量自检、互检、专检、交接检查知识及内容	-	○	■	★	★
		52)质量分析与控制、质量措施、质量标准	-	-	-	■	■
		53)空调系统运行参数测定、能效计算	-	-	-	■	★
		54)空调系统优化调节方法	-	-	-	■	★
		55)空调系统调试报告、技术报告、实验报告等的特点与构成	-	-	-	○	■
		56)空调系统安装与修理质量评定标准	-	-	-	○	■
		57)空调系统主要零部件主要检查与评定办法	-	-	-	○	■
8	安全文明施工	58)安全生产常识	■	★	★	★	★
		59)文明施工和环境保护常识	■	★	★	★	★
		60)职业健康知识	■	★	★	★	★
		61)建筑消防安全基本知识	■	★	★	★	★
		62)危险源辨识相关知识	○	■	★	★	★
		63)安全生产防护用品使用知识	★	★	★	★	★

续表 10.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
8	安全文明施工	64)安全生产操作规程	○	■	★	★	★
		65)预防和处理安全隐患的方法及措施	-	-	★	★	★
		66)一般安全事故的处理程序	-	-	○	■	★
		67)突发安全事故的处理程序	-	-	-	○	■
		68)紧急救护的方法	■	★	★	★	★
9	信息技术与行业动态	69)计算机及相关软件的操作方法	-	-	○	■	■
		70)本专业新技术、新工艺、新材料、新设备的应用知识和推广使用	-	-	○	■	★
		71)本工种相关技术的发展动态和趋势	○	○	○	■	★

注:表中符号“○”表示“了解”;“■”表示“熟悉”;“★”表示“掌握”。

10.0.2 空调安装调试工应具备施工准备、空调系统安装、空调系统运行调试、质量检查、工具设备的使用和维护、班组管理、技术创新的相关技能,具体应符合 10.0.2 的规定。

表 10.0.2 空调安装调试工应具备的操作技能

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	施工准备	1)能对制冷循环图进行制冷部件识别	√				
		2)能对制冷部件(压缩机、换热器、节流机构、单向阀、干燥过滤器等)实物进行部件和实物识别	√				
		3)能对制冷剂、冷冻油类型进行识别	√				
		4)能对整体式、分体式、多联式空调系统进行识别,能对氨、二氧化碳、溴化锂、氨-水吸收式等制冷系统进行识别		√			
		5)能对螺纹管路进行连接,能对非金属管路进行熔接	√				

续表 10.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	施工准备	6)能进行换热器、水系统过滤器进行清洗,能对空气过滤网、各类风口、风叶积尘进行清扫	√				
		7)能够对空调安装与检测常用材料、设备进行进场验收		√			
		8)能够参与一般暖通空调施工图纸会审			√		
		9)能够编制暖通空调分项工程施工方案;审核空调施工项目的施工预算				√	
		10)能够参与复杂项目的图纸会审				√	
		11)能够编制空调安装调试工程的施工组织设计和特殊工艺规程					√
		12)能够正确准备,使用个人劳保用品	√				
2	空调系统安装	13)能进行电气部件的紧固	√				
		14)能进行整体式、分体式空调器的安装		√			
		15)能够能进行风机盘管的吊装、风口安装、风机盘管冷凝水排水管的安装		√			
		16)能够空调器供电电路、室内机室外机电源线、空调器通信线和手捞器等的安装		√			
		17)能够能进行相同、不同管径的铜管钎焊连接		√			
		18)能够完成管道保温层的安装		√			
		19)能进行螺杆式、离心式、活塞式及溴化锂等空调机组主机、换热器、主机附件的安装				√	
20)能进行小型冷库制冷系统和一机多库制冷系统的安装				√			
21)进行分歧管等组件的安装				√			

续表 10.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
2	空调系统 安装	22)能进行各类水泵、冷却塔、配套附件阀门、膨胀水箱和定压罐等的安装					
		23)能进行空调通风系统送风、排风、新风设备以及阀门、附件安装					
		24)能进行变频控制电路、可编程控制电路、可燃及有毒气体报警控制电路的安装					
		25)能进行复叠式、双级压缩制冷系统安装					√
		26)能进行变频控制电路、可编程逻辑控制器控制电路的编程					√
		27)能够准确判断、处理电气设备故障					√
		28)能够参与电气设备调试重大技术方案和重要技术措施的审定					√
		29)能够参与电气设备安装工程重大质量事故、设备事故的分析及处理					√
		30)能够推广和应用智慧城市建设工作					√
3	空调系统 运行调试	31)能检查压缩机吸排气温度和制冷系统高低压力		√			
		32)能调整压缩机的吸、排气压力,能检测压缩机的油温、油位、油压及回油状况			√		
		33)能够能对电机和水泵联轴器的同轴度检测与调整			√		
		34)能检查空调箱风机传动、风阀的工作状态		√			
		35)能检查电气连接线路的工作状态,能进行电气元件的接地保护功能检查		√			
		36)能进行制冷剂回收机的操作			√		
		37)能对制冷系统进行加压检漏操作		√			
		38)能对制冷系统进行抽真空、制冷剂充注操作		√			

续表 10.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	空调系统运行调试	39)能对制冷系统工作状态进行检查			√		
		40)能对定频空调供电线路、遥控电路、压缩机电容、风机电容和电机进行检修和更换			√		
		41)能对制冷空调控制板进行检测和更换			√		
		42)能进行制冷空调系统使用参数设定,系统运行参数测定,能判断调试数据是否达到设计要求			√		
		43)能进行节流元件调整,压缩机的能量调节、节能设置和调试,溴化锂溶液浓度调				√	
		44)会使用水流速度测试仪器及工具,能进行冷水与冷却水流量调整				√	
		45)会使用风压测试仪器,能进行风量与风压调整				√	
4	空调系统故障分析检修维护	46)能进行电气系统控制参数的调整、能进行通讯线路调试				√	
		47)能进行制冷系统冷冻油与干燥剂的更换,蒸发器除霜,制冷剂回收操作			√		
		48)能进行冷水与冷却水检测和处理			√		
		49)空调箱能进行洁净、附件的维护			√		
		50)能够配置现场控制器系统,能完成远程监控系统日常维护与保养			√		
		51)能进行开启式和半封闭式压缩机拆装与修理			√		
		52)能运用压焓图进行制冷系统故障分析与检修			√		
53)能进行水泵、冷却塔等换热装置故障分析与检修			√				

续表 10.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
4	空调系统故障分析检修维护	54)能进行风机及空调箱、净化系统故障检修					
		55)能进行可编程逻辑控制电路、变频控制电路故障分析与检修				√	
		56)能利用大型制冷剂回收设备回收大型制冷设备制冷剂			√		
		57)能够进行溴化锂溶液回收、再生操作			√		
		58)能进行活塞式、离心式、螺杆式等压缩机复杂故障分析处理			√		
		59)能进行复杂制冷系统故障分析与处理			√		
		60)能进行变频控制电路、可编程控制器控制电路故障分析诊断与处理			√		
		61)能进行机组远程监控系统、变频空调通信电路的检修			√		
5	质量检查	62)能组织实施空调系统维修工艺改进及管理				√	
		63)能进行制冷空调系统测定评价					√
		64)能编制空调系统改造方案,并进行改造结果分析					√
		65)能进行压缩机、换热器、节流元件等部件优化的理论计算,制定优化方案					√
		66)能进行水系统流量的优化计算,制定优化方案					√
		67)能进行风量、风压的优化计算,并改进送、回风优化设计,制定优化方案					√
		68)能进行可编程逻辑和变频控制单元程序编写和修改,制定优化方案					√
		69)能够组织施工班组进行质量自检、互检、交接检			√		
		70)能够对电气安装调试工程完工后进行质量自检	√				

续表 10.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
6	工具设备的使用和维护	61)能够正确使用空调安装调试检测仪表	√				
		62)能够使用空调安装调试常见专用工具、设备	√				
		63)能够制作复杂专用设备				√	
7	班组管理	71)能够低级别工进行示范操作、技能培训、质量跟踪					
		72)能够组织分段、流水交叉施工					√
		73)能够根据工程情况配备不同等级人员,组织施工					√
		74)能够提出安全生产建议,并协助处理一般安全问题				√	
		75)能够辨识危险源,发现并处理安全隐患		√			
		76)能够编制本工种突发安全事故处理预案					√
		77)能够提出文明施工措施				√	
		78)能够针对施工中可能出现的质量缺陷提出预防措施				√	
		79)能够采取成品保护措施		√			
		80)能够采取节能降耗措施				√	
8	技术创新	81)能够推广应用新技术、新工艺、新材料和新设备				√	
		82)能够结合企业实际提出制冷空调系统安装与维修质量改进措施					√
		83)能够提出本专业的技术措施和实施意见					√
		84)能够根据生产对本工种相关的工、器具进行革新及制					√

10.0.3 空调安装调试工能力测试的内容和权重应符合 10.0.3 的规定。

表 10.0.3 空调安装调试工专业能力测试权重

项次	分类	评价权重(%)				
		初级	中级	高级	技师	高级技师
理论知识	法律法规与标准	10	10	10	10	10
	识图	10	10	10	10	10
	材料	20	15	10	10	10
	工具、设备	25	20	20	20	20
	空调安装调试技术	15	20	20	20	20
	施工组织管理	—	5	10	10	10
	质量检查	5	5	5	5	5
	安全文明施工	10	10	10	10	10
	信息技术与行业动态	5	5	5	5	5
	小计	100	100	100	100	100
操作技能	施工准备	40	30	20	10	5
	空调系统安装	30	20	20	10	10
	空调系统运行调试	—	15	15	20	20
	空调系统故障分析检修维护	10	10	15	15	15
	质量检查	5	5	15	15	15
	工具设备的使用和维护	15	10	10	5	5
	班组管理	—	10	15	15	15
	技术创新	—	—	—	10	15
	小计	100	100	100	100	100

11 消防安装工

11.0.1 消防安装工应具备法律法规与标准、识图、材料、工具设备、消防安装技术、施工组织管理、质量检查、安全文明施工、信息技术与行业动态的相关知识,具体应符合表 11.0.1 的规定。

表 11.0.1 消防安装工应具备的理论知识

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	法律法规与标准	1)建设工程相关法律、法规、规章	○	○	○	○	○
		2)与本工种相关的国家、行业、地方标准规范	○	○	○	■	★
		3)职业道德的相关要求	★	★	★	★	★
2	识图	4)建筑及结构施工图的基本知识	○	■	★	★	★
		5)消防常用仪器仪表及阀门的图形符号和文字代号	○	■	★	★	★
		6)消防工程识图基本知识	○	■	★	★	★
		7)消防设备组装系统图知识	○	■	■	★	★
		8)给排水施工图基本知识	○	■	★	★	★
		9)电气施工图基本知识	-	○	■	■	★
		10)装饰施工图基本知识	○	○	■	■	★
		11)建筑智能化、弱电图、仪表图知识	-	○	■	■	★
		12)通风施工图知识	-	○	■	■	★
		13)电梯施工图知识	-	○	■	■	★
3	材料	14)常用消防喷洒管材的名称、种类、特性、用途	○	■	★	★	★
		15)常用水、电安装工程五金产品、配件、零件的名称、规格、用途	○	■	★	★	★

续表 11.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
3	材料	16)常用钢材、管材等材料的规格、品种、用途及常用工具、量具的功能用途	○	■	★	★	★
		17)常用消火栓系统管材、箱体的名称、规格、型号、用途	○	■	★	★	★
		18)常用喷洒系统主要组件的名称、规格、型号、用途	○	■	★	★	★
		19)消防水泵的规格、型号、性能	○	■	★	★	★
		20)排烟风机的规格、型号、性能	○	■	★	★	★
		21)感烟探测器、感温探测器的名称、规格、型号、用途	①	■	★	★	★
		22)应急照明灯的名称、规格、型号、用途	○	○	■	★	★
4	工具设备	24)常用水、电、通风、消防工具、量具名称、功能和用途	○	■	★	★	★
		25)常用水电仪表、自控仪表的名称、功能和用途	○	■	★	★	★
		26)常用智能化仪器仪表功能、使用、保养知识			○	■	★
		27)水、电、通风、消防复杂工具、量具的使用			○	■	■
		28)水、电、通风、消防复杂精密仪器的使用			○	■	■
5	消防安装技术	29)防烟、排烟系统和空气调节系统的安装	-	○	○	■	★
		30)消防电源及配电系统安装	-	○	○	■	★
		31)火灾自动报警系统的设置及安装	-	○	○	■	★
		32)消防通讯系统的安装	-	○	○	■	★

续表 11.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
5	消防安装技术	33)消防水系统的安装	○	■	★	★	★
		34)消火栓及支管安装	○	■	★	★	★
		35)自动喷水灭火系统安装	-	○	■	■	★
		36)水喷雾灭火系统安装	-	○	■	■	★
		37)水幕灭火系统安装	-	○	■	■	★
		38)雨淋喷水灭火系统安装	-	○	■	■	★
		39)泡沫灭火系统安装	-	○	■	■	★
		40)气体灭火系统安装	-	○	■	■	★
		41)建筑灭火器的配置	○	■	★	★	★
6	施工组织管理	42)班组管理基本知识	-	○	■	★	★
		43)施工工艺、方案编制基础知识	-	-	-	○	★
		44)成品保护基本知识	-	○	■	★	★
		45)职业健康安全管理体系基础知识	-	○	■	★	★
		46)进度管理基础知识	-	-	-	■	★
		47)质量管理基础知识	-	-	-	■	★
		48)成本管理基础知识	-	-	-	■	★
		49)节能降耗的措施与方法	-	-	-	■	★
		50)对低级别工培训的目标和度量	-	-	○	■	★
7	质量检查	51)常规的基本检测方法	○	■	★	★	★
		52)消防工程质量检查验收方法	-	○	■	■	★
		53)预防和处理质量事故方法及措施	-	○	■	■	★
		54)消防工程质量通病的预防	-	○	■	■	★
		55)消防工程成品保护知识	-	○	■	■	★
		56)质量检查制度的相关知识	-	○	■	■	★

续表 11.0.1

项次	分类	理论知识	初级	中级	高级	技师	高级技师
8	安全文明施工	57)安全生产常识	■	★	★	★	★
		58)文明施工和环境保护常识	■	★	★	★	★
		59)职业健康知识	■	★	★	★	★
		60)建筑消防安全基本知识	■	★	★	★	★
		61)危险源辨识相关知识	○	■	★	★	★
		62)安全生产防护用品使用知识	★	★	★	★	★
		63)安全生产操作规程	○	■	★	★	★
		64)预防和处理安全隐患的方法及措施	-	-	★	★	★
		65)一般安全事故的处理程序	-	-	○	■	★
		66)突发安全事故的处理程序	-	-	-	○	■
		67)紧急救护的方法	■	★	★	★	★
9	信息技术与行业动态	68)BIM 技术及相关设计制图算量软件的操作方法	-	-	○	■	■
		69)本专业相关的新技术、新工艺、新材料、新设备及建筑信息化等知识的应用和推广使用	-	-	-	■	■
		70)本工种相关技术的发展动态和趋势	○	○	○	■	★

注:表中符号“-”表示不作要求;“○”表示了解;“■”表示熟悉;“★”表示掌握。

11.0.2 消防安装工应具备施工准备、消防工程安装调试、空调系统运行调试、质量检查、班组管理、技术创新的相关技能,具体应符合 11.0.2 的规定。

表 11.0.2 消防安装工应具备的操作技能

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
1	施工准备	1)能够进行消防设备、材料的进场清点和外观检查。	√				
		2)能够编制施工机具计划,提出主材和辅材计划。	√				
		3)能够对常用消防材料、设备进行进场验收。					
		4)能够参与一般消防施工图纸会审。					
		5)能制定消防安装工程施工程序。			√		
		6)能够编制消防分项工程施工方案。					√
		7)能够参与复杂项目的图纸会审。				√	
		8)能够编制消防安装工程的施工组织方案和特殊工艺规程。					√
		9)能够正确准备、使用个人劳保用品。	√				
2	消防工程安装调试	10)能正确安装防烟、排烟系统和空气调节系统。			√		
		11)能正确安装消防电源及配电系统。		√			
		12)能正确安装各类消防管道及其配件。		√			
		13)能正确安装消火栓及其配件。		√			
		14)能够正确安装报警阀及配件。			√		
		15)能够正确安装火灾自动报警系统。			√		
		16)能正确安装调试消防通讯系统。			√		
		17)能正确安装调试消防水系统。			√		
		18)能正确安装调试自动喷水灭火系统。			√		
		19)能正确安装调试水喷雾灭火系统安装。			√		
		20)能正确安装和调试消防系统的各类仪器仪表。			√		

续表 11.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
2	消防工程安装调试	21)能正确安装调试水幕灭火系统。			√		
		22)能正确安装调试喷水灭火系统。			√		
		23)能正确安装调试泡沫灭火系统。			√		
		24)能正确安装调试气体灭火系统。			√		
		25)能正确配置建筑灭火器。	√				
		26)能够完成管道试压、吹扫、表面涂漆工作。					
		27)能够完成消防系统的通水测试工作。			√		
		28)能够正确安装应急照明灯。	√				
		29)能够安装调试复杂消防联动系统。				√	
3	质量检查	30)能够检验消防安装基础面施工质量。		√			
		31)能够验收常用消防管道、管件等的材料质量。	√				
		32)能够对现场的消防安装材料和机具进行清理、验收、存放。		√			
		33)能够对消防安装调试工程完工后进行质量自检。	√				
		34)能够组织施工班组进行质量自检、互检、交接检。				√	
		35)能够处理管件焊接等施工质量缺陷。				√	
4	班组管理	36)能够低级别工进行示范操作、技能培训、质量跟踪。			√		
		37)能够组织分段、流水交叉施工。				√	
		38)能够根据工程情况配备不同等级人员,组织施工。					√
		39)能够提出安全生产建议,并协助处理一般安全事故。				√	

续表 11.0.2

项次	分类	操作技能	初级	中级	高级	技师	高级技师
4	班组管理	40)能够辨识危险源,发现并处理安全隐患。		✓			
		41)能够编制本工种突发安全事故处理预案。					✓
		42)能够提出文明施工措施。				✓	
		43)能够针对施工中可能出现的质量缺陷提出预防措施。				✓	
		44)能够采取成品保护措施。		✓			
		45)能够采取节能降耗措施。				✓	
5	技术创新	46)能够推广应用工程消防安装新技术、新工艺、新材料和新设备。				✓	
		47)能够利用 BIM 技术对消防管线进行碰撞模拟及优化。					✓

注:表中符号“ ”表示不作要求;“/”表示对应等级技术工人应具备对应技能。

11.0.3 消防安装工能力测试包括理论知识和操作技能两部分内容,具体应符合表 11.0.3 的规定。

表 11.0.3 消防安装工专业能力测试权重

项次	分类	评价权重(%)				
		初级	中级	高级	技师	高级技师
理论知识	法律法规与标准	5	5	10	10	10
	识图	15	15	15	10	10
	材料	15	15	15	10	10
	工具设备	15	15	10	5	5
	消防安装技术	35	30	25	15	15
	施工组织管理	—	5	5	15	20

续表 11.0.3

项次	分类	评价权重(%)				
		初级	中级	高级	技师	高级技师
理论知识	质量检查	5	5	15	20	15
	施工安全	5	5	5	10	10
	信息技术与行业动态	5	5	5	5	5
	小计	100	100	100	100	100
操作技能	施工准备	30	20	20	15	15
	消防工程安装调试	60	60	50	40	30
	质量检查	10	10	20	20	20
	班组管理	—	10	10	20	25
	技术创新	—	—	—	5	10
	小计	100	100	100	100	100

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 《建筑工程安装职业技能标准》JGJ/T 306
- 2 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 3 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
- 4 《防设计防火规范》GB 50016
- 5 《建筑施工安全检查标准》JGJ 59-2011

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

建设工程安装类技术工人职业技能标准

DBJ50/T-371-2020

条文说明

2020 重 庆

重庆工程建设

目次

1	总则	85
2	术语	86
3	基本规定	87
4	通风工	88
5	安装钳工	90
6	电气设备安装调试工	92
7	管道工	94
8	弱电工	96
9	水暖工	97
10	空调安装调试工	98
11	消防安装工	99

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 住房城乡建设工程生产一线技术工人职业技能水平是工程质量安全的决定性因素之一。随着建筑业转型升级和高质量发展,亟需逐步健全职业技能标准及培训考核体系,为规范技能人才培训考核评价活动提供基础和依据,促进职业技能培训考核质量提升,进一步提高住房城乡建设行业技能人才整体素质;同时引导行业职业教育方向,规范和促进职业教育的发展,培育一支知识型、技能型、创新型的新时代建筑产业工人队伍,为建筑业高质量发展和新型城镇化建设提供有力的技能人才支撑。

本标准的制订正是为了在现有国家、行业一系列职业标准、技能标准的执行基础之上,结合重庆地区实际,进一步提高重庆市建设工程生产操作人员整体素质,建立“以职业活动为导向、以职业技能为核心”的住房城乡建设行业职业标准体系,保证施工质量、服务质量和安全生产,规范生产操作人员职业能力评价,提高技术工人技能水平,保证建筑工程施工质量和生产安全。

2 术 语

2.0.1 职业技能是指从事职业所需,通过专门的教育培训才能掌握的技能,不包括诸如语言表达能力、文字书写能力等一般技能。

3 基本规定

3.0.3 建筑工程技术工人职业技能各等级,从初级工到高级技师,根据职业活动范围的由窄至宽、工作责任的由小到大、工作难度的由低到高,在职业技能上由低级到高级,由简到难逐级增加,构成了职业技能证书等级体系,明确反映了职业技能水平的梯度。

4 通风工

4.0.1 3项次 15)条,常用风管材料包括:金属材料、非金属材料及其他材料等。非金属材料中,重点了解机制玻镁复合板风管、聚氨酯复合板风管、酚醛复合板风管、玻纤复合板风管。

4项次第 19)条,常用加工机具为:数控断料机、数控等离子切割机、全自动咬口机、自动扣缝机、电动液压冲床、共板法兰成型机、卡码机、剪板机、折边机、卷圆机、咬口机、型材切割机、交流和直流焊机;手持小型电动工具为:电动扳手、冲击电钻、电锤、电动剪、拉铆刨、射钉枪等。

4项次 21)条,检测仪表包括:声级计、漏风测试装置、风速仪、微压计等。

6项次 43)条,质量管理包括质量标准、质量通病的防治。

6项次 46)条,对低级别工培训的目标和度量的范围包括:判断低级别工的理论知识、识图、材料、机具设备、设备安装技术以及操作技能水平。

9项次 62)条,计算机及相关软件的运用知识包括:文字及图表处理、CAD制图软件。

9项次 64)条,通风空调新技术,包括置换通风、地板送风,蓄能空调与低温送风、工位空调、地源热泵、家用中央空调、太阳能空调、冷却吊顶、地板辐射供暖、VAV变风量空调系统等技术。

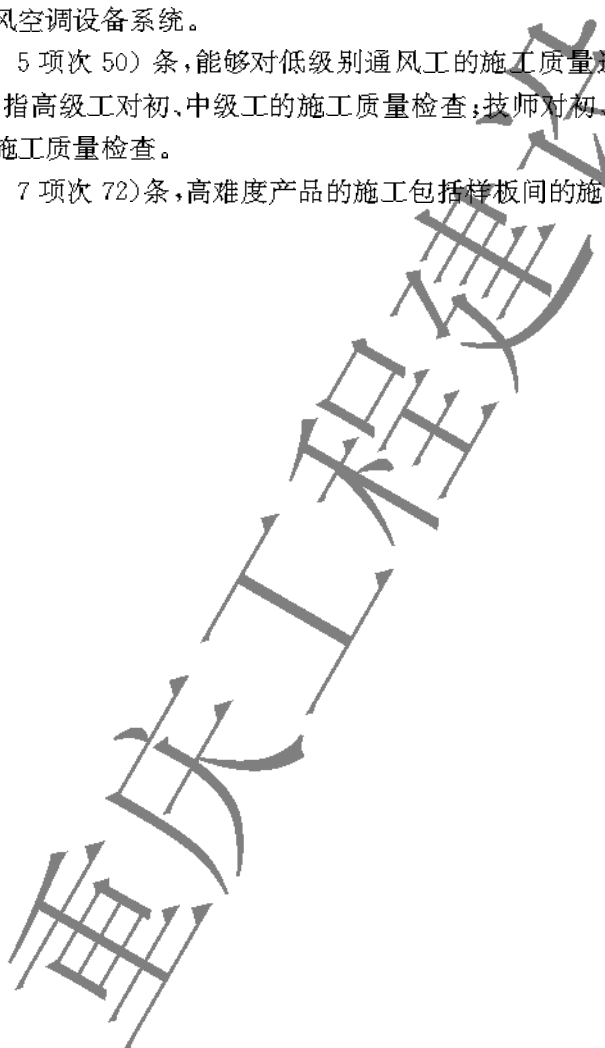
4.0.2 1项次 8)条,常用测量器具有卷尺、直尺、角尺、圆规、游标卡尺、线锤等。

4项次,制作安装因通风空调系统中部件(各类阀门、消声器、风口、排气罩、风帽、检测门和测定孔等)已经实行工厂化生产,故该部件制作不再作鉴定要求。

4 项次 42、43、44)条,通风空调系统组装、安装、单机试运转,中级工指常规通风空调系统,高级工及以上工种包括大型、新型通风空调设备系统。

5 项次 50) 条,能够对低级别通风工的施工质量进行跟踪检查,指高级工对初、中级工的施工质量检查;技师对初、中、高级工的施工质量检查。

7 项次 72)条,高难度产品的施工包括样板间的施工指导。



5 安装钳工

5.0.1 2项次 4)条,机械识图的基本知识包括看图步骤、线条、投影概念、几何画法、公差配合、尺寸标注、加工符号、焊缝符号、齿轮、螺纹的规定画法、机动简图的规定标记、机械制图中的一般规定画法等。

2项次 6)条,机械零、部件草图的绘制知识。“熟悉”指能够绘制零件图及简单装配图,“掌握”指掌握较复杂的机械零、部件草图的绘图知识。

4项次 19)条,常用加工机械是指刨床、车床、钻床、镗床、电钻、剪板机、带锯床等。

4项次 20)条,常用工具、量具是指内外卡、千分表、千分尺、方水平等。

4项次 21)条,常用机具、监视测量设备是指手电钻、千斤顶、手拉葫芦、铤、锯、内外卡钳、卡尺、千分尺、水平仪、水准仪、经纬仪、红外线水平仪、百分表、钢卷尺、扭力扳手、塞尺、万能角度尺、测振仪、测厚仪、测温仪等。

4项次 22)条,相关施工机具是指滚槽机、套丝机、卷扬机、焊机、空压机、颗粒计数器、行车等。

5项次 44)条,起重运输基本知识,对中级工指起重机起重吊装现场布置,对高级及以上工种指起重机选用和起重锁具验算。

5项次 50)条,相关工种指管道、起重、管道安装、焊接、通风、测量、金属结构制作安装等。

6项次 59)条 对低级别工培训的目标和度量的范围包括:判断低级别工的理论知识、识图、材料、机具设备、设备安装技术以及操作技能水平。

5.0.2 1项次,施工准备包括材料准备、机具辅料准备、技术准备(方案编制审核、图纸审核)。

4项次 51)条 能够制作小型专用工具和模具是指加工螺丝、螺母、剔槽、卧键、内外卡钳、角尺等。

重庆工程建筑

6 电气设备安装调试工

6.0.1 2项次 9)条,一般机械、管道、钳工类图纸知识包括施工图、文字说明、有关图例符号等。包括工艺流程、机械设备编号、机械设备名称、管道介质分类、管道功能、管道走向、标高、尺寸标注、钳工基本要求、设备平面布置、机械装配图等。

5项次 32)条,弱电系统包括综合布线系统、BA控制系统、计算机网络系统、卫星/有线电视系统、广播/背景音乐系统/、设备管理系统、停车场管理系统、视频监控系統、周界防范系统、电子巡更系统、楼宇对讲系统、门禁一卡通系统等。

5项次 39条,智慧工地是指运用信息化手段,通过三维设计平台对工程项目进行精确设计和施工模拟,围绕施工过程管理,建立互联协同、智能生产、科学管理的施工项目信息化生态圈,并将此数据在虚拟现实环境下与物联网采集到的工程信息进行数据挖掘分析,提供过程趋势预测及专家预案,实现工程施工可视化智能管理,以提高工程管理信息化水平,从而逐步实现绿色建造和生态建造。

6项次 45)条,质量管理基础知识包括分部分项质量管理方法、质量管理的概念、质量验收的标准和质量验收的程序。

6项次 46)条,成本管理包括成本管理概念;定额的基本概念;成本目标的制定;成本控制的一般方法;班组成本预算知识。

6项次 48)条,对低级别工培训的目标和度量的范围包括:判断低级别工的理论知识、识图、材料、机具设备、设备安装技术以及操作技能水平。

6.0.2 1项次,施工准备包括材料准备、机具辅料准备、技术准备、方案编制审核、图纸审核。

2 项次 31) 条, 电梯调试指测定电梯平衡系数、电梯运行和超载试验、电梯平层和准确度试验、电梯报警装置及应急装置检验、电梯各项功能调整确认。

2 项次 39) 条, 柴油发电机调试包括柴油发电机接线调试, 发电机交接试验, 等。

4 项次 48) 条, 电工专用工具指弯管器、套丝机、压接钳、喷灯、小型电动专用工具、放线架、紧线钳等。

4 项次 50) 条, 标准电工仪器仪表指交、直流电表, 交直流电压表, 功率表, 电能表, 功率因素表, 电阻器, 电秒表, 标准电源和电流发生器。

7 管道工

7.0.1 1项次 2)条,与本工种相关的国家、行业和地方标准主要是指给排水设备安装图集规范、排水设备及卫生器具安装图集规范、室内给水排水管道及附件安装图集规范、室外给水排水管道及附属设施图集规范等。

2项次 7)条,工艺流程图主要是指空调系统,压缩空气系统,蒸汽系统等系统的工艺流程图。

2项次 8)条,综合埋地管网图知识主要是指室外埋地管道图中各种管道代码的识读、标高的确定。

3项次 13)条,地下管网的燃气阀门的要求主要是指各种压力条件下对阀门壳体及阀芯材质的要求。

5项次 24)条,地下管网测量技术包含地下管网的管道类型、地下管网测量精度要求、地下管网测量数据形式。

5项次 30)条,管道安装的基本知识包括室内建筑给排水和采暖系统的安装知识,管道丝接、连接、溶接的方法和要求,卫生器具安装的工序、操作要点、质量检查,散热器安装方法和要求。针对技师是综合管线布管知识,针对高级技师指组织动力站管道的施工以及排除动力站常见故障。

5项次 32)条,管道防腐、保温的要求包含管道防腐的材料、机具及施工操作程序,管道及埋地管道常用的防腐、防冻和保温方法;管道保温的保温材料、保护层材料、机具及管壳保温的操作程序。

5项次 39)条,管道支架施工技术知识包含放线、标高确定、红外线定位仪的操作及支架间距要求。

6项次 50)条,对低级别工培训的目标和度量的范围包括:判

断低级别工的理论知识、识图、材料、机具设备、设备安装技术以及操作技能水平。

7 项次 51) 条, 质量检查制度“三检制”的知识包括施工中分项分部工程的自检、互检及交接检查方法。

7 项次 53) 条, 地下管网质量检查包括腐蚀检测、电火花质量检测等方法。

8 项次 56) 条, 地下管网环境施工要求包括通道畅通、无尘土飞扬、无杂物堆放、光线充足。环境保护及职业健康知识包括《环境管理体系要求及使用指南》GB/T24001 和《职业健康安全管理体系规范》GB/T28001。

8 项次 59) 条, 危险源辨识相关知识包括危险源辨识调查表、危险源评价记录、重大危险因素清单。

9 项次 66) 条, 计算机及相关软件的运用知识包括: 文字及图表处理、CAD 制图软件。

9 项次 67) 条, 以各种数字技术为依托, 以数字信息模型作为各个建筑项目的基础, 进行各个相关工作。

7.0.2 1 项次, 施工准备包括材料准备、机具辅料准备、技术准备(方案编制审核、图纸审核)。

3 项次 19) 条, 模块化施工是指将一个系统管道分解成通用或者专用的小模块, 在工厂中进行预制和预先组装, 再运至施工现场进行安装的施工模式。

3 项次 22) 条, 多联机空调系统是指一台室外机供多台室内机的冷媒空调系统, 即 VRV 空调系统。

3 项次 23) 条, 长距离输送管道是指压力管道中 GA 类管道, 即输送有毒、可燃、易爆气体或者液体介质的管道。

8 弱电工

8.0.1 5项次 33)条,弱电系统包括综合布线系统、BA 控制系统、计算机网络系统、卫星/有线电视系统、广播/背景音乐系统/、设备管理系统、停车场管理系统、视频监控系統、周界防范系统、电子巡更系统、楼宇对讲系统、门禁一卡通系统等。

5项次 37)条,智慧城市是指利用各种信息技术或创新意念,集成城市的组成系统和服务,以提升资源运用的效率,优化城市管理和服务,以及改善市民生活质量。

5项次 47)条,建筑设备管理系统主要包括:建筑设备监控系统组态软件编程,中央控制管理系统,建筑能效监管系统的能效分析和用能优化控制系统。

6项次 59)条,对低级别工培训的目标和度量的范围包括:判断低级别工的理论知识、识图、材料、机具设备、设备安装技术以及操作技能水平。

8.0.2 1项次 4)、5)条 弱电工程系统包括综合布线系统、BA 控制系统、计算机网络系统、卫星/有线电视系统、广播/背景音乐系统/、设备管理系统、停车场管理系统、视频监控系統、周界防范系统、电子巡更系统、楼宇对讲系统、门禁一卡通系统等。

9 水暖工

9.0.1 1项次 2)条,与本工种相关的国家、行业和地方标准主要是指给排水设备安装图集规范、排水设备及卫生器具安装图集规范、室内给水排水管道及附件安装图集规范、室外给水排水管道及附属设施图集规范等。

5项次 37)条,水暖管道支架施工技术知识包含放线、标高确定、红外线定位仪的操作及支架间距要求。

5项次 43)条,管道防腐、保温的要求包含管道防腐的材料、机具及施工操作程序,管道及埋地管道常用的防腐、防冻和保温方法;管道保温的保温材料、保护层材料、机具及管壳保温的操作程序。

6项次 59)条,对低级别工培训的目标和度量的范围包括:判断低级别工的理论知识、识图、材料、机具设备、设备安装技术以及操作技能水平。

7项次 60)条,质量检查制度“三检制”的知识包括施工中分项分部工程的自检、互检及交接检查方法。

9项 75)条,计算机及相关软件指常用办公软件、制图软件的应用。

9项 76)条,以各种数字技术为依托,以数字信息模型作为各个建筑项目的基础,进行各个相关工作。

9.0.2 1项次,施工准备包括材料准备、机具辅料准备、技术准备(方案编制审核、图纸审核)。

10 空调安装调试工

10.0.1 6项次 50)条,对低级别工培训的目标和度量的范围包括:判断低级别工的理论知识、识图、材料、机具设备、设备安装技术以及操作技能水平。

11 消防安装工

11.0.1 1项次 1)条,建筑行业相关的法律法规包括《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国劳动法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设工程安全生产管理条例》等国家和地方与本行业相关的法律法规,以及与本工种有关的质量、安全验收规范等。

3项次 14)条,消防喷洒系统的主要组件有报警阀、作用阀、控制阀、延迟器、水流指示器、水泵结合器等。

6项次 47)条,质量管理基础知识包括分部分项质量管理方法、质量管理的概念、质量验收的标准和质量验收的程序。

6项次 48)条,成本管理包括成本管理概念;定额的基本概念;成本目标的制定;成本控制的一般方法;班组成本预算知识。

6项次 50)条,对低级别工培训的目标和度量的范围包括:判断低级别工的理论知识、识图、材料、机具设备、设备安装技术以及操作技能水平。