

UDC

中华人民共和国行业标准



JGJ/T××-20XX

P

备案号 J x x x - 20XX

建筑工程机电安装职业技能标准

**Standard for Professional skill of
electromechanical installation of construction engineering**

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

根据住房和城乡建设部《x x x》的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，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. 机械设备安装工职业技能标准；5. 安装铆工职业技能标准；6. 仪表安装调试工职业技能标准；7. 空调安装调试工职业技能标准。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由陕西省建设教育与城市建设档案管理中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送陕西省建设教育与城市建设档案管理中心（地址：西安市新城区西五路66号（省政府北门外）；邮编：710004）。

本标准主编单位：陕西省建设教育与城市建设档案管理中心

住房和城乡建设部人力资源开发中心

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

目 录

1 总则	2
2 术语	2
3 基本规定	3
3.1 职业技能等级	3
3.2 职业技能构成	4
3.3 职业技能评价	4
4 机械设备安装工职业技能标准	6
4.1 职业要求	6
4.2 职业技能	9
4.3 培训考核范围、课时、权重	16
5 安装钳工职业技能标准	19
5.1 职业要求	19
5.2 职业技能	25
5.3 评价范围、课时、权重	38
6 仪表安装调试工职业技能标准	43
6.1 职业要求	43
6.2 职业技能	47
6.3 评价范围、课时、权重	55
7 空调安装调试工职业技能标准	59
7.1 职业要求	59
7.2 职业技能	63
7.3 培训考核范围、课时、权重	70
本标准用词说明	74

Contents

1	General Provisions.....	2
2	Terms.....	2
3	Basic Requirements.....	3
	3.1 Occupational Skill Level.....	3
	3.2 Occupational Requirements and Occupational Skills.....	4
	3.3 Occupational Skill Evaluation.....	4
4	Mechanical Equipment Installer.....	6
	4.1 Occupational Requirements.....	6
	4.2 Occupational Skills.....	9
	4.3 Training Assessment Scope,Class and Weight.....	16
5	19
	5.1 Occupational Requirements.....	19
	5.2 Occupational Skills.....	25
	5.3 Training Assessment Scope,Class and Weight.....	38
6	Instrument installation and debugging worker	43
	6.1 Occupational Requirements.....	43
	6.2 Occupational Skills.....	47
	6.3 Training Assessment Scope,Class and Weight.....	55
7	air-conditioning installation and commissioning technician	59
	7.1 Occupational Requirements.....	59
	7.2 Occupational Skills.....	63
	7.3 Training Assessment Scope,Class and Weight.....	70
	Explanation of Wording in This Standard.....	70

1 总则

1.0.1 为加强建筑工程安装生产操作队伍建设，推进职业培训制度的实施，引导职业教育培训，规范生产操作人员职业能力评价，制订本标准。

1.0.2 本标准适用于从事建筑工程安装的机械设备安装工、安装铆工、仪表安装调试工、空调安装调试工的培训考核和技能鉴定评价。

1.0.3 本标准可用作建筑安装企业、教育培训机构、行业组织、行业主管部门进行技术工人聘用、使用、培训、评价和规划的依据。

1.0.4 建筑工程安装生产操作人员的职业技能，除应符合本标准外，尚应符合国家现行的有关规定。

2 术语

2.0.1 职业要求 occupational requirements

在职业活动范围内，对从事人员提出的具体条件。

2.0.2 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。

2.0.3 职业技能标准 occupational skills standards

在职业分类的基础上，根据职业（工种）的活动内容，对从业人员职业技能水平的规范性要求。

2.0.4 职业技能评价 occupational skills evaluation

相关部门认定的鉴定机构，按照相关职业技能标准，对劳动者的专业知识和技能水平进行客观公正、科学规范地考核与认证。

2.0.5 职业培训合格证书 occupational qualification certificate

表明劳动者参加某一职业所必备的学识和技能培训并考核合格的证明。

2.0.6 安全生产知识 safety knowledge

在社会的生产经营中，为避免发生造成人员伤亡和财产损失的事故而采取的预防和控制措施，以保证从业人员的人身安全，保证生产经营活动得以顺利进行必须掌握的相关知识。

2.0.7 理论知识 theoretical knowledge

指本职业工种各等级从业人员应具备的、与职业活动密切相关的系统知识体系，包括基本知识、专业知识及相关知识。

2.0.8 技能操作 operational skills

操作技能也叫动作技能、运动技能，是本职业工种本等级从业人员通过学习而形成的符合本工种作业法则的操作活动方式。

2.0.9 技能实训 skill training

指在规定的实训场所或在施工现场由师傅带教下针对某一职业进行的实践操作。

2.0.10 职业道德 professional ethics

从事本职业应具备的基本观念、意识、品质和行为的要求, 主要包括社会公德和职业守则。

2.0.11 机械设备安装工 mechanical equipment installer

使用工具、机具，进行机械设备安装、调试、维护的操作人员。

2.0.12 安装铆工 install riveter

对金属板材、型材和管材等进行冷、热态成形，并以焊接、铆接、螺栓连接等加工方法制作和装配金属结构的人员。

2.0.13 仪表安装调试工 instrument installation and debugging worker

使用机具和检测仪器、仪表，进行仪表设备、仪表管路、仪表线缆安装和调试的操作人员。

2.0.14 空调安装调试工 air-conditioning installation and commissioning technician

使用仪器、仪表和工具，在空调工程安装完工后进行系统调试的技术工人。

3 基本规定

3.1 职业技能等级

3.1.1 建筑工程安装职业技能等级由低到高分为：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。

3.1.2 建筑工程安装职业技能各等级应符合下列要求：

1 职业技能五级：能够运用基本技能独立完成本工种的常规工作。

2 职业技能四级：能够熟练运用基本技能独立完成本工种的常规工作；在特定情况下，能运用专门技能完成技术较为复杂的工作；能够与他人合作。

3 职业技能三级：能够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；能够独立处理工作中出现的问题；能指导和培训五、四级工。

4 职业技能二级：能够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；掌握本工种的关键技术技能，能够独立处理和解决技术或工艺难题；在技术技能方面有创新；能指导和培训五、四、三级工；具有一定的技术管理能力。

5 职业技能一级：能够熟练运用专门技能和特殊技能在本工种范围内完成复杂的、非常规性工作；熟练掌握本工种的关键技术技能，能够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。

3.1.3 各工种的生产操作人员只能从事相应的技能等级规定的工作内容。

3.2 职业技能构成

3.2.1 职业技能分为安全生产知识、理论知识和操作技能三个模块，分别包括下列内容：

- 1 安全生产知识：安全基础知识、施工现场安全操作知识两部分内容；
- 2 理论知识：基础知识、专业知识和相关知识三部分内容；
- 3 操作技能：基本操作能力、工具设备的使用和维护能力、创新和指导能力三部分内容。

3.2.2 职业技能对安全生产知识、理论知识的目标要求由高到低分为掌握、熟悉、了解三个层次；对操作技能的目标要求由高到低分为“熟练”、“能够”、“会”三个层次。

3.3 职业技能评价

3.3.1 建筑工程安全生产操作人员申报本标准所列工种各等级的职业评价，应符合下列规定之一：

- 1 职业技能五级：
 - 1) 具有初中以上文化程度，在本工种连续见习工作 2 年以上；
 - 2) 具有初中以上文化程度，本工种学徒期满。
- 2 职业技能四级：
 - 1) 取得本工种职业技能五级证书后，连续从事本工种工作 3 年以上；

- 2) 连续从事本工种工作 5 年以上;
- 3) 具有本工种中等以上职业学校本专业或相近专业毕业证书。

3 职业技能三级:

- 1) 取得本工种职业技能四级证书后, 连续从事本工种工作 4 年以上;
- 2) 取得高等职业技术学院本专业或相近专业毕业证书;
- 3) 取得本工种职业技能四级证书的中等以上职业院校本专业或相近专业毕业生, 连续从事本工种工作 3 年以上;

4 职业技能二级:

- 1) 取得本工种职业技能三级证书后, 连续从事本工种工作 4 年以上;
- 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近专业毕业生, 连续从事本工种工作 4 年以上;

5 职业技能一级:

取得本工种职业技能二级证书后, 连续从事本工种工作 4 年以上, 可申报职业技能一级。

3.3.2 职业技能评价形式分笔试、实际操作两种。

3.3.3 职业技能评价结果分为合格、不合格。

3.3.4 职业技能评价必须按照上述模块顺序递进式进行, 三个模块评价均合格后, 即能获得相应等级的职业培训合格证书。

4 机械设备安装工职业技能标准

4.1 职业要求

4.1.1 职业技能五级机械设备安装工职业要求应符合表 4.1.1 的规定：

表 4.1.1 职业技能五级机械设备安装工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握工器具的安全使用方法
		(2) 熟悉劳动防护用品的使用
		(3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(1) 了解机械设备安装的基本程序
		(2) 掌握机械设备安装基准线与基础放线要求
		(3) 掌握机械设备基础检查与验收的要求
		(4) 掌握机械设备安装就位、找平、找正的常用方法
		(5) 熟悉设备开箱检查内容
		(6) 熟悉设备固定与灌浆的操作方法和质量要求
		(7) 熟悉设备清洗和加油的方法
		(8) 掌握安全施工及环境保护相关知识
		(9) 熟悉设备安装图的基本知识
		(10) 了解常用金属材料的基本知识
		(11) 了解机械设备的分类和性能
3	操作技能	(1) 能够识读简单的设备装配图及设备安装平面布置图；
		(2) 能够读懂简单的电气控制图、管道图及有关的建筑图纸
		(3) 能够识别根据设备平面布置图及相关的建筑图纸划定的设备安装基准线和基准点
		(4) 能够进行简单机械设备的安装
		(5) 会使用和维护保养常用工具
		(6) 能够使用个人防护用品
		(7) 会滚动轴承的装配
		(8) 会使用地脚螺栓对设备进行固定、对设备基础进行灌浆

4.1.2 职业技能四级机械设备安装工职业要求应符合表 4.1.2 的规定：

表 4.1.2 职业技能四级机械设备安装工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种安全操作规程
		(2) 熟悉安全操作基本常识及常见安全生产防护用品的功用
		(3) 熟悉安全生产基本法律法规
2	理论知识	(1) 掌握复杂的机械设备基础知识及安装、调试方法
		(2) 掌握机械设备典型零部件的安装
		(3) 掌握机械设备安装精度控制的要求及方法
		(4) 熟悉常用金属材料的基本知识
		(5) 熟悉机械设备试运转的步骤和要求

		(6) 熟悉机械设备附属管道的施工工艺
		(7) 了解电气管道、工艺管道安装中常用的材料
		(8) 了解起重吊装的基本知识
		(9) 了解简单液压传动原理及运用、电控、液控、热控等基础知识
3	操作技能	(1) 能够读懂复杂的设备装配图和与设备相关的配管、配线施工图；
		(2) 能够对设备基础和设备安装基准线进行验收
		(3) 能够进行典型机械设备的安装
		(4) 能够进行齿轮、联轴器、轴承的装配
		(5) 能够进行机械设备的试运行、试验的操作
		(6) 能够正确使用和维护保养常用的测量仪器
		(7) 能够解决机械设备安装中的一般问题
		(8) 会对机械设备进行维护和保养
		(9) 会对常用的工具、机具进行维修
		(10) 会使用垫铁对设备进行找平、找正

4.1.3 职业技能三级机械设备安装工职业要求应符合表 4.1.3 的规定：

表 4.1.3 职业技能三级机械设备安装工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种安全操作规程及施工安全措施 (2) 熟悉安全操作基本常识及常见安全生产防护用品的功用 (3) 熟悉常用机械的安全操作和用电知识 (4) 掌握安全生产基本法律法规
2	理论知识	(1) 掌握机械设备安装相关的规范、规程和标准中的强制性条文 (2) 掌握机械设备安装的质量通病及预防措施 (3) 熟悉电气设备的分类和性能 (4) 熟悉起重机械的分类与选用的要求 (5) 熟悉一般的电气原理图、管道系统图 (6) 了解起重吊装作业稳定性的要求 (7) 了解新技术、新材料、新工艺、新设备的应用知识 (8) 了解管道焊接的焊接方法与焊接质量的检验方法 (9) 了解电气设备的检测、试验内容
3	操作技能	(1) 熟练进行通用设备的安装 (2) 熟练进行机械设备典型零部件的安装 (3) 能够读懂大型成套设备的工艺流程和施工图 (4) 能够绘制机械设备安装装配图 (5) 能够编制通用设备的安装作业指导书 (6) 能够解决本工种操作中的技术问题 (7) 能够给本工种等级以下的技工传授施工经验和指导实际操作 (8) 会进行中、小型设备的吊装、运输作业 (9) 会进行起重索具的选择与验算

4.1.4 职业技能二级机械设备安装工职业要求应符合表 4.1.4 的规定：

表 4.1.4 职业技能二级机械设备安装工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种安全操作规程及事故预防措施
		(2) 掌握安全操作基本常识及常见安全生产防护用品的功用
		(3) 熟悉常用机械的安全操作和用电知识
		(4) 掌握安全生产基本法律法规
2	理论知识	(1) 掌握机械设备安装的分类和性能
		(2) 掌握机械设备的调试的方法
		(3) 熟悉与机械设备相关的较复杂的电气原理图、管道系统图及有关的建筑施工图
		(4) 熟悉新技术、新材料、新工艺、新设备的应用知识及操作要领
		(5) 熟悉机械设备安装质量管理的知识
		(6) 熟悉大、中型机械设备吊装及运输工艺
		(7) 了解单位工程施工组织设计的程序和方法
		(8) 了解施工组织与管理知识
		(9) 了解质量、环境和职业健康安全管理体系的基本知识
		(10) 了解自动控制的基本知识
3	操作技能	(1) 熟练进行起重索具的选择与验算，并能组织机械设备的吊装与运输作业
		(2) 能够进行机械设备各系统的调试
		(3) 能够解决机械设备安装、调试及试运转中的疑难问题
		(4) 能够熟悉本工种的质量通病，并提出预防措施
		(5) 能够制定防止机械伤害、触电、火灾及高空坠落的安全措施
		(6) 能够编制本工种的安装施工方案，并能对施工图纸中存在的问题提出意见和建议
		(7) 能够对照图纸提出施工机具、材料、检测仪器、安全设施的计划，并对机具、材料进行技术质量检验
		(8) 能够撰写本工种的施工技术总结
		(9) 能够给本等级以下的技工传授本工种的相关知识，并指导实际操作

4.1.5 职业技能一级机械设备安装工职业要求应符合表 4.1.5 的规定：

表 4.1.5 职业技能一级机械设备安装工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种安全操作规程及一般安全事故的处理程序
		(2) 掌握安全操作基本常识及常见安全生产防护用品的功用
		(3) 掌握常用机械的安全操作和用电知识
		(4) 掌握安全生产基本法律法规
2	理论知识	(1) 掌握机械设备安装质量通病的原因分析及预防措施
		(2) 掌握机械设备装配图的绘制知识
		(3) 熟悉建筑施工图、控制原理图、工艺流程图
		(4) 熟悉编制施工组织设计的程序和方法
		(5) 熟悉节能减排技术和绿色施工技术
		(6) 熟悉施工质量验收规范及施工质量管理知识
		(7) 熟悉大型设备模块化施工工艺
		(8) 熟悉项目施工组织与管理基本要求

		(9) 熟悉质量、环境和职业健康安全管理体系的基本知识
		(10) 熟悉机械设备安装预算管理基本知识
		(11) 了解机电一体化、自动控制技术知识
		(12) 了解本工种技术发展趋势
3	操作技能	(1) 能够读懂精密设备、复杂生产线的控制流程及原理图
		(2) 能够组织大型联动设备的试运转
		(3) 能够编制大型、精密机械设备安装方案
		(4) 能够对质量问题进行分析, 并提出处理意见
		(5) 能够编制应急救援预案
		(6) 能够编制单位工程的施工组织设计及工程预算
		(7) 能够针对本工种改进技术工艺, 进行技术革新, 推广、运用科技成果
		(8) 能够撰写本工种施工技术与管理总结及学术论文
		(9) 能够给本等级以下技工传授本工种相关知识, 并指导实际操作

4.2 职业技能

4.2.1 职业技能五级机械设备安装工的技能要求应符合表 4.2.1 的规定:

表 4.2.1 职业技能五级机械设备安装工技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规及安全常识	(1) 安全生产基本法规 (2) 现场施工安全知识
	施工现场安全操作知识	安全生产	本工种安全技术操作规程
		安全操作	(1) 防护用品的正确使用 (2) 工器具的正确使用
理论知识	基础知识	识图用图	(1) 机械设备安装平面图 (2) 简单的设备装配图 (3) 简单的电气控制图、管道图、建筑图纸
		工机具及仪器仪表	(1) 常用工机具, 仪器仪表的分类和用途 (2) 常用工机具的使用方法
		测量基础	(1) 工程测量的基本原理和方法 (2) 工程测量的要求及测量仪器的应用
	专业知识	设备开箱检查	(1) 设备开箱检查的内容及注意事项 (2) 设备及随机附件的保管要求
		基础测量放线及检查验收	(1) 安装基准线及基础放线 (2) 基准点及中心标版的用途及埋设方法 (3) 设备基础的验收要求
		垫铁设置	(1) 垫铁的种类和适用范围 (2) 垫铁布置的方法和要求 (3) 设置垫铁的作用
		设备就位及安装精度调整	(1) 设备就位的方法 (2) 设备找平、找正的方法 (3) 安装精度调整的内容和方法
		设备固定与灌浆	(1) 设备固定的要求 (2) 设备灌浆的内容和要求
		设备试运转	(1) 设备试运转的步骤 (2) 设备试运转的注意事项

	相关知识	力学及起重知识	(1) 力学基本概念 (2) 常用的起重机械及吊具的种类和选用要求
		金属材料	(1) 金属材料的机械性能 (2) 常用金属材料的种类和用途
操作技能	基本操作技能	识图	(1) 读懂机械设备安装平面图 (2) 读懂简单的电气控制图、管道图及有关的建筑图纸
		典型零部件安装	(1) 轮系装配及变速器安装 (2) 联轴器安装 (3) 滑动轴承和滚动轴承安装
		通用设备安装	(1) 简单机械设备的就位、找平、找正 (2) 普通的水泵、风机、压缩机的安装 (3) 简单的机械设备空运转试验操作 (4) 制作安装简单的金属构件
	工具设备的使用与维护	使用	正确使用施工机具、工具、简单的测量仪器
		维护	维护和保养施工机具、工具、简单的测量仪器

4.2.2 职业技能四级机械设备安装工的技能要求应符合表 4.2.2 的规定：

表 4.2.2 职业技能四级机械设备安装工技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规及安全常识	(1) 安全生产基本法规 (2) 安全常识
	施工现场安全操作知识	安全操作	(1) 安全操作规程 (2) 常见安全生产防护用品、工机具的使用
		文明施工	工完料清、文明施工
理论知识	基础知识	读图	(1) 机械设备安装原理图 (2) 一般的设备装配图 (3) 一般的电气控制图、管道图、建筑图纸
		工机具及仪器仪表	(1) 常用工机具，仪器仪表的选用 (2) 常用工机具的现场管理
		测量基础	(1) 设备基础的测量 (2) 连续生产设备安装的测量
	专业知识	设备开箱检查	(1) 设备重要零部件质量标准的检验 (2) 设备开箱检验记录的填写及汇总
		基础测量放线及检查验收	(1) 工程测量仪器的运用 (2) 施工过程测量的基本要求 (3) 预埋地脚螺栓的验收要求
		垫铁设置	(1) 坐浆法和压浆法的施工要求 (2) 调整垫铁的方法
		设备就位及安装精度调整	(1) 机械设备典型零部件的安装要求 (2) 影响设备安装精度的内容 (3) 设备安装偏差方向的控制
		设备固定与灌浆	(1) 解体设备固定的程序 (2) 设备灌浆的质量要求
		设备试运转	(1) 设备清洗的步骤和常用方法 (2) 机械设备中间交接的内容和要求
	相关知识	力学及起重知识	(1) 力学基本知识 (2) 常用的吊装方法
		电气和工艺管道安	(1) 电气管道常用的材料

		装	(2) 电气管道的安装 (3) 工艺管道常用的材料 (4) 工艺管道的安装
操作技能	基本操作技能	识图	(1) 读懂机械设备装配图 (2) 读懂与设备相关的配管、配线施工图及相关的建筑图纸
		典型零部件安装	(1) 轴和套冷、热装配 (2) 液压元件安装 (3) 气压元件安装 (4) 液压润滑管路安装
		通用设备安装	(1) 对设备基础和设备安装基准线进行符合验收 (2) 水泵、风机、压缩机及输送设备的安装 (3) 机械设备的试运行、试验的操作 (4) 解决机械设备安装中的一般问题
	工具设备的使用与维护	使用	(1) 正确使用施工机具、工具 (2) 正确使用水准仪和电动工具、机具
		维护	(1) 维护和保养施工机具、工具、测量仪器 (2) 对电动工具、机具进行维修
	创新与指导	指导	指导五级机械设备安装工的操作

4.2.3 职业技能三级机械设备安装工的技能要求应符合表 4.2.3 的规定：

表 4.2.3 职业技能三级机械设备安装工技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规及安全常识	(1) 安全生产基本法规 (2) 安全生产一般规定
	施工现场安全操作知识	安全操作及措施	(1) 安全操作规程 (2) 常见安全生产防护用品、工机具的使用 (3) 安全用电
		施工现场安全管理	对机械设备安装施工进行安全检查，能够辨别和预防安全隐患
理论知识	基础知识	读图与绘图知识	(1) 大型成套设备的工艺流程图和施工图 (2) 机械设备的电气原理图和管道系统图 (3) 其他相关专业图纸
		审核图纸	(1) 施工图审核步骤和审核要点 (2) 施工图审核记录
		施工管理	(1) 施工班组管理 (2) 施工流程、工艺管理 (3) 技术交底的流程、方法和要求
	专业知识	机械设备安装技术	(1) 通用设备和专用设备的分类和性能 (2) 电气设备的分类和性能 (3) 设备基础的种类和应用
		施工技术	(1) 设备基础的验收要求 (2) 机械设备的安装程序 (3) 机械设备典型零部件的安装要求 (4) 机械设备安装精度的控制要求
		“四新”应用	新技术、新材料、新工艺、新设备的性能及应用知识
		标准规范	(1) 机械设备安装施工及验收规范 (2) 机械设备安装相关图集
相关知识	起重及运输吊装	(1) 起重索具验算知识	

			(2) 卷扬机的选择和使用 (3) 吊装稳定性的要求
		质量管理	质量通病及其预防措施
操作技能	基本操作技能	读图与绘图	(1) 读懂大型成套设备的工艺流程和施工图 (2) 读懂液压、气压、电气原理图和系统图 (3) 绘制机械设备安装装配图
		典型零部件安装	(1) 用压铅法和着色法检查齿轮装配精度 (2) 用塞尺、百分表和专用工具测量联轴器、滑动轴承装配精度 (3) 熟练运用压装法和温差法对滚动轴承进行装配 (4) 解决典型零部件安装中的技术问题
		通用设备安装	(1) 大、中型设备的安装、调试及试运转 (2) 编制通用设备的安装作业指导书 (3) 解决通用设备安装中的技术问题
	工具设备的使用与维护	使用	(1) 正确使用经纬仪和全站仪 (2) 正确使用吊具和索具, 常用的手动倒链、电动倒链、千斤顶及卷扬机
		维护	(1) 对经纬仪和全站仪进行常规保养 (2) 对吊具和索具, 常用的手动倒链、电动倒链、千斤顶及卷扬机进行常规保养
	创新与指导	指导	培训和指导四级及以下机械设备安装工的操作

4.2.4 职业技能二级机械设备安装工的技能要求应符合表 4.2.4 的规定:

表 4.2.4 职业技能二级机械设备安装工技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规及安全常识	(1) 安全生产基本法规 (2) 安全生产一般规定
	施工现场安全操作知识	安全操作及措施	(1) 安全操作规程 (2) 制定防止机械伤害、触电的具体措施 (3) 编制防火措施 (4) 编制防止高空作业及高空坠落的措施
		事故预防	(1) 安全事故的预防 (2) 落实应急预案
理论知识	基础知识	读图与绘图知识	(1) 计算机绘图方法 (2) 机械设备结构图、较复杂的电气原理图、管道系统及有关建筑施工图 (3) 大型成套联动设备施工图 (4) 其他相关专业图纸
		审核图纸	(1) 本工种施工图纸的会审要点和记录 (2) 本工种相关施工图审核
		施工管理	(1) 施工方案编制方法 (2) 施工质量标准管理规定 (3) 工程质量事故的调查、分析方法
	专业知识	机械设备安装技术	(1) 通用设备和专用设备的分类和性能 (2) 电气设备的分类和性能 (3) 单机试运行的要求
		施工技术	(1) 工程测量的方法和要求 (2) 管道工程施工技术要求 (3) 大型成套联动设备安装工艺和调试方法

			(4) 设备监造的要求和方法
		“四新”应用	(1) 新技术、新材料、新工艺、新设备的性能及应用知识 (2) 激光对中技术和激光检测技术的应用
		标准规范	(1) 机械设备安装施工及验收规范, 机械设备安装相关图集 (2) 相关专业施工及验收规范
	相关知识	起重及运输吊装	(1) 机械设备的运输工艺 (2) 机械设备的吊装工艺 (3) 机械设备吊装方案的管理
		质量管理	(1) 质量管理知识 (2) 质量验收规范 (3) 技术资料管理知识 (4) 质量、环境和职业健康安全管理体系的知识
	操作技能	基本操作技能	读图与绘图
岗位操作技能			(1) 解决在机械设备安装、调试及试运转中的问题 (2) 机械设备安装需要的起重索具的选择和验算 (3) 参与大、中型设备的吊装及运输作业 (4) 熟悉本工种中的质量通病, 并能提出预防措施
组织管理			(1) 编制机械设备安装工程的施工方案 (2) 参与图纸会审和设计交底, 并能提出意见和建议 (3) 对机械设备安装工程进行策划, 并能提出各种资源需求计划 (4) 对本工种施工技术资料进行整理与归档, 撰写本工种的施工技术总结
工具设备的使用与维护		使用	(1) 正确使用施工常用的机械设备、测量仪器 (2) 正确使用施工常用的起重工具和简单的起重设备
		维护	(1) 对施工常用的机械设备、测量仪器进行常规保养 (2) 对施工常用的起重工具和简单的起重设备进行常规保养
创新与指导		创新	(1) 提出设备和系统安装、运行、维护的优化建议 (2) 运用和推广新技术、新工艺
		指导	培训和指导三级及以下机械设备安装工的操作

4.2.5 职业技能一级机械设备安装工的技能要求应符合表 4.2.5 的规定:

表 4.2.5 职业技能一级机械设备安装工技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规及安全常识	(1) 安全生产基本法规 (2) 安全生产本工程特种作业规定
	施工现场安全操作知识	安全操作	(1) 安全操作规程 (2) 组织安全文明施工
		安全事故处理	(1) 制定本工种安全救援预案

			(2) 制定设备安装中重大安全事故、机械设备事故的分析与预防措施
理论知识	基础知识	读图与绘图知识	(1) 计算机绘图知识 (2) 建筑施工图、工艺流程图、控制原理图 (3) 其他相关专业图纸
		审核图纸	(1) 施工图会审制度 (2) 机械设备安装施工图的设计要点
		施工管理	(1) 单位工程施工组织设计编制的流程和方法 (2) 专项施工方案的编制方法 (3) 安全应急预案编制方法 (4) 工程竣工验收的流程和方法 (5) 机械设备安装预算编制知识
	专业知识	机械设备安装技术	(1) 通用设备和专用设备的分类和性能 (2) 电气设备的分类和性能 (3) 单机试运行和联动试运行的要求
		施工技术	(1) 工程测量的方法和要求 (2) 管道工程和电气工程施工技术要求 (3) 联动试运行的实施
		“四新”应用	(1) 新技术、新材料、新工艺、新设备的性能及应用知识 (2) 设备模块化集成技术的应用 (3) BIM技术及三维可视化技术的应用
		标准规范	(1) 机械设备安装施工及验收规范, 机械设备安装相关图集 (2) 相关专业施工及验收规范
	相关知识	起重及运输吊装	(1) 机械设备起重吊装方法的编制 (2) 吊耳及平衡梁的设计 (3) 大型机械设备的运输吊装工艺
		质量管理	(1) 质量验收标准和相关规范 (2) 工程质量事故的调查和分析方法 (3) 机械设备安装中常见的质量通病内容及预防措施 (4) 技术资料的管理与归档
	操作技能	基本操作技能	读图与绘图
岗位操作技能			(1) 组织大型联动设备及连续生产线的试运转 (2) 进行大型设备的吊装、运输作业 (3) 对机械设备安装中的质量事故进行分析并提出处理意见
组织管理			(1) 编制大型、精密机械设备安装方案 (2) 进行施工组织设计的编制 (3) 参与多专业联合设计交底和图纸会审, 并提出问题和建议 (4) 参与本工种的过程验收和竣工验收 (5) 编制机械设备安装工程预算 (6) 撰写本工种的施工技术、管理总结及相关论文发表

	工具设备的使用与维护	使用	(1) 全自动全站仪、激光准直仪等先进设备的性能和使用 (2) 新工具、仪器仪表的跟踪和使用
		维护	全自动全站仪、激光准直仪等先进设备的常规保养
	创新与指导	创新	(1) 工艺、流程和施工技术的合理化建议 (2) 进行施工工艺的改进和技术革新
		指导	(1) 培训和指导二级及以下机械设备安装工的操作 (2) 传授各类设备安装工艺，大型设备运输、就位、找正的方法，复杂设备的安装技术

4.3 培训考核范围、课时、权重

4.3.1 职业技能五级机械设备安装工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 4.3.1 的规定：

表 4.3.1 职业技能五级机械设备安装工职业培训考核范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100% 安全生产 (24 课时)	安全基础知识	法规及安全常识	8	35
	施工现场安全操作知识	安全生产	8	30
		安全操作	8	35
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基础知识	识图用图	4	10
		工机具及仪器仪表	4	5
		测量基础	4	5
	专业知识	设备开箱检查	4	10
		基础测量放线及检查验收	8	15
		垫铁设置	4	10
		设备就位及安装精度调整	8	15
		设备固定与灌浆	4	10
	相关知识	设备试运转	8	10
		力学及起重知识	4	5
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	金属材料	8	5
		识图	8	10
		典型零部件安装	24	25
	工具设备的使用与维护	通用设备安装	56	55
		使用	8	8
	维护	4	2	

4.3.2 职业技能四级机械设备安装工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 4.3.2 的规定：

表 4.3.2 职业技能四级机械设备安装工职业培训考核范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法规及安全常识	8	40
	施工现场安全操作知识	安全操作	8	40
		文明施工	4	20
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基础知识	读图	8	10
		工机具及仪器仪表	4	10
		测量基础	4	5
	专业知识	设备开箱检查	8	10
		基础测量放线及检查验收	8	10
		垫铁设置	4	5
		设备就位及安装精度调整	8	10
		设备固定与灌浆	4	10
	相关知识	设备试运转	4	10
		力学及起重知识	4	10
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	电气和工艺管道安装	4	10
		识图	12	15
		典型零部件安装	28	25
	工具设备的使用与维护	通用设备安装	36	35
		使用	8	10
	维护	4	5	

	创新与指导	指导	12	10
--	-------	----	----	----

4.3.3 职业技能三级机械设备安装工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 4.3.3 的规定：

表 4.3.3 职业技能三级机械设备安装工职业培训考核范围、课时、权重

项次	项目	范围	课时	权重 (%)
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识 施工现场安全操作知识	法规及安全常识	4	20
		安全操作及措施	8	40
		施工现场安全管理	8	40
模块二 100% 理论学习 (80 课时)	基础知识	读图与绘图知识	4	5
		审核图纸	4	5
		施工管理	4	5
	专业知识	机械设备安装技术	16	20
		施工技术	16	20
		“四新”应用	4	5
		标准规范	16	20
相关知识	起重及运输吊装	8	10	
	质量管理	8	10	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	读图与绘图	12	15
		典型零部件安装	28	25
		通用设备安装	36	35
	工具设备的使用与维护	使用	8	10
		维护	4	5
	创新与指导	指导	12	10

4.3.4 职业技能二级机械设备安装工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 4.3.4 的规定：

表 4.3.4 职业技能二级机械设备安装工职业培训考核范围、课时、权重

项次	项目	范围	课时	权重 (%)
模块一 100% 安全生产 (16 课时)	安全基础知识 施工现场安全操作知识	法规及安全常识	4	40
		安全操作及措施	4	20
		事故预防	8	40
模块二 100% 理论学习 (100 课时)	基础知识	读图与绘图知识	4	5
		审核图纸	4	5
		施工管理	4	5
	专业知识	机械设备安装技术	24	25
		施工技术	24	25
		“四新”应用	6	5
		标准规范	12	10
相关知识	起重及运输吊装	12	10	
	质量管理	10	10	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	读图与绘图	10	10
		岗位操作技能	30	30
		组织管理	30	30
	工具设备的使用与维护	使用	12	10
		维护	4	5
	创新与指导	创新	4	5
	指导	10	10	

4.3.5 职业技能一级机械设备安装工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 4.3.5 的规定：

表 4.3.5 职业技能一级机械设备安装工职业培训考核范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100% 安全生产 (12 课时)	安全基础知识	法规及安全常识	4	30
	施工现场安全操作知识	安全操作	4	30
		安全事故处理	4	40
模块二 100% 理论学习 (100 课时)	基础知识	读图与绘图知识	4	5
		审核图纸	4	5
		施工管理	4	5
	专业知识	机械设备安装技术	24	25
		施工技术	24	25
		“四新”应用	12	10
		标准规范	4	5
	相关知识	起重及运输吊装	12	10
质量管理		12	10	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	读图与绘图	10	10
		岗位操作技能	30	30
		组织管理	30	30
	工具设备的使用与维护	使用	4	5
		维护	4	5
	创新与指导	创新	10	10
		指导	12	10

5 安装铆工职业技能标准

5.1 职业要求

5.1.1 职业技能五级安装铆工的职业要求应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 职业技能五级安装铆工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种常用工器具的使用方法和安全操作规程 (2) 熟悉安全防护用品的功能和使用常识 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(1) 掌握机械制图与技术制图的基础知识 (2) 掌握线型、结构放样和下料基础知识 (3) 熟悉火焰切割、剪切、冲裁条件及工艺 (4) 熟悉常用弯曲成型的条件和工艺 (5) 熟悉简单钢结构装配原理和方法 (6) 熟悉常见钢材、焊接变形的原因 (7) 熟悉手工、火焰矫正的基本原理、工具、方法及加热方式 (8) 熟悉螺纹连接结构形式、工具与工艺 (9) 了解铆接、咬接结构形式、工具的种类及使用知识 (10) 了解检验基本知识与方法 (11) 了解常用检测工具及使用方法 (12) 了解 BIM 基础知识 (13) 了解（计算机、手机）本专业相关的软件知识
3	操作技能	(1) 能够识读构件零件、梁、柱、单一几何体容器类结构图样 (2) 能够绘制圆管、棱柱管等简单件的展开图 (3) 能够使用剪床对矩形类工件进行剪切下料 (4) 能够使用手工工具与胎具在常温或加热条件下对薄板进行折角、柱面、圆锥面等弯曲成形和矫正 (5) 能够使用夹具装配平面框架、单一壳体等定型构件 (6) 能够判定钢材或零件变形程度和形式并进行矫正 (7) 能够进行构件的定位焊和判断部件焊接变形的趋势并采取预防措施 (8) 能够进行常规要求的螺纹、咬接、铆接连接 (9) 会按技术要求对零件进行尺寸、形状等检验 (10) 会使用水准仪、经纬仪、测距仪等常用检测仪器 (11) 会使用手机进行文件传输和零件放样、尺寸校核 (12) 会够使用计算机（手机）等便携电子产品查阅施工图、标准、规范

5.1.2 职业技能四级安装铆工的职业要求应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 职业技能四级安装铆工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握本工种常用工器具的使用方法和安全操作规程 (2) 熟悉安全生产基本常识和常见安全生产防护用品的功用 (3) 熟悉本工种安全操作规程 (4) 熟悉安全生产基本法律法规 (5) 了解安全事故预防措施
2	理论知识	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握识读金属结构图的方法 (2) 掌握拆绘结构件装配图的方法 (3) 掌握较大型结构放样和下料方法 (4) 掌握结构件制作工艺分析方法 (5) 掌握判断可展与不可展曲面的方法 (6) 掌握截交线、相贯线、断面实形的求作方法 (7) 掌握方圆接管、斜锥管、三通管等简单构件的展开方法 (8) 掌握展开放样时的板厚处理知识 (9) 熟悉拱曲成型原理与工艺 (10) 熟悉常用弯曲成型设备的结构、工作原理、故障诊断与维护方法 (11) 熟悉板材的变形过程和弯曲、矫正、工艺 (12) 熟悉钢材加热对材料性能及加工工艺的影响 (13) 熟悉架类、箱体类、常压容器等结构的装配工艺 (14) 熟悉较复杂工具、夹具的结构、原理及使用 (15) 熟悉较复杂结构定位胎具设计 (16) 熟悉螺纹连接防松措施和螺纹连接力矩控制方法 (17) 熟悉平、角复合咬缝的咬接工艺 (18) 了解平面度、垂直度、同轴度、角度的检测方法 (19) 了解焊缝表面质量检验知识 (20) 了解 BIM 相关应用知识 (21) 了解计算机专业放样软件相关知识
3	操作技能	<ol style="list-style-type: none"> (1) 熟练识读（机）架类、箱体类、容器类结构图样 (2) 能够将结构件装配图拆绘成零件图 (3) 能够画出（机）架类、箱体类、卧式储罐、立式储罐等金属结构类结构样图、制作工艺分析，制作各工序工艺样板 (4) 能够对结构件进行二次号料 (5) 能够绘制锥型过渡管、等径三通管、异径三通管、等径多节弯头等简单相贯构件的展开图 (6) 能够计算多向弯曲构件的展开料长 (7) 能够手工完成水平和空间弯管的弯曲成形 (8) 能够制作弯曲成形胎具 (9) 能够完成内、外拨梢和拱曲成形 (10) 能够使用卷板机、折弯机、弯管机、型钢弯曲机、压力机等专用或通用成形机械进行平面弯曲构件的弯曲成形 (11) 能够进行高强度结构的螺栓连接 (12) 会装配（机）架类、箱体类和常压容器等结构 (13) 会根据装配技术要求调试工具、夹具和改善工具、夹具的性能 (14) 会进行全位置定位焊 (15) 会根据质量标准及技术要求对构件进行尺寸、形状等质量检验 (16) 会使用计算机（手机）软件校验放样尺寸

5.1.3 职业技能三级安装铆工的职业要求应符合表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 职业技能三级安装铆工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握本工种安全操作规程 (2) 掌握安全生产基本法律法规 (3) 熟悉安全生产常识和安全生产防护用品的功用 (4) 熟悉安全事故预防措施 (5) 了解一般安全事故的处理程序
2	理论知识	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握复杂结构图样的识读与分析方法 (2) 掌握大型钢结构放样、制造工艺分析方法 (3) 掌握圆锥管与圆锥管、圆锥管正交、斜交、偏心相交等复杂相贯构件展开的方法 (4) 掌握相贯构件结合部板厚处理、工艺处理方法 (5) 掌握不可展曲面的近似展开的方法 (6) 熟悉数控切割程序编制方法与质量分析 (7) 熟悉手工成形质量分析方法及常见缺陷防止方法 (8) 熟悉压弯、弯曲模的制作、安装、调整方法 (9) 熟悉卷板机上的辅助机具设计、制造方法 (10) 熟悉工业厂房、廊架等复杂（机）架和拱顶罐、球罐等容器结构的装配工艺 (11) 熟悉不同材质及不同横截面原材料的矫正方法 (12) 熟悉构件连接后产生变形的原因分析和矫正方法 (13) 熟悉计算机软件放样 (14) 了解焊接、铆接、胀接、咬接质量分析方法 (15) 了解测量基准转换及尺寸计算知识 (16) 了解金属结构制造、安装质量标准 (17) 了解常用测量仪器的使用规范 (18) 了解焊接质量检验知识 (19) 了解结构致密性检验方法
3	操作技能	<ol style="list-style-type: none"> (1) 熟练识读厂房、廊架等复杂（机）架类、拱顶罐、球罐等复杂容器结构图样 (2) 熟练将结构装配图样拆绘成构件、零件图样 (3) 能够进行廊架、机架、球罐等复杂结构的制作工艺分析，并拟定工艺流程 (4) 能绘制圆管变径圆锥管、圆管相交棱柱管、圆锥管相交圆锥管、棱柱管相交圆锥管等复杂构件的展开图 (5) 能够绘制带补料相贯构件展开图 (6) 能够绘制不可展表面构件的近似展开图 (7) 能够按构件的技术要求及结构类型拟定下料工艺流程 (8) 能够使用卷板机、折弯机、弯管机、型钢弯曲机、压力机等专用或通用成形机械进行多曲率复杂构件的冷、热态弯曲成形 (9) 能够根据成形要求和成形设备设计制造弯曲成型模具 (10) 能够对成形缺陷进行工艺分析，并能采取相应措施纠正 (11) 能够使用计算机软件进行放样 (12) 能够装配工业厂房、廊架等复杂（机）架和拱顶罐、球罐等容器结构并会矫正其结构变形 (13) 会根据装配技术要求制造工装夹具 (14) 会对焊接、铆接、胀接、咬接等的接头强度校核、连接缺陷进行分析，并能采取相应的措施 (15) 会根据质量标准及技术要求对金属结构进行尺寸、形状、位置检

		<p>验；会在基准转换时进行相关检验尺寸转换的计算</p> <p>(16)会按产品技术要求对结构进行致密性检验</p> <p>(17)会使用 BIM 模型校验复杂构件组对顺序</p>
--	--	---

5.1.4 职业技能二级安装铆工的职业要求应符合表 5.1.4 的规定。

表 5.1.4 职业技能二级安装铆工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握本工种安全操作规程及安全施工措施 (2) 掌握安全生产基本常识和常见安全生产防护用品的功用和使用方法 (3) 掌握一般安全事故预防措施 (4) 熟悉安全事故的处理程序
2	理论知识	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握管网（廊）架、塔架、重型机器构架、球罐、低温罐等大型、复杂结构图样的读图与分析方法 (2) 掌握计算机二维图形绘制方法 (3) 掌握编制工艺规程的原则、内容及步骤 (4) 掌握复杂结构放样工艺方法和制造工艺分析 (5) 掌握异形构件和非正交、非规则曲面相贯线求法 (6) 掌握金属材料成形时应力应变分析的基本知识 (7) 熟悉压延基本原理及工艺 (8) 熟悉橡皮、旋压、水火、爆炸成形原理和工艺 (9) 熟悉装配过程中应力与变形的控制 (10) 熟悉装配工艺装备设计制作知识 (11) 熟悉焊接、铆接、胀接、咬接等连接工艺的制定方法 (12) 熟悉金属结构焊接工艺分析知识 (13) 熟悉 BIM 软件相关知识实现流程模拟 (14) 了解国内外本职业新技术、新工艺、新设备、新材料的应用知识 (15) 了解培训教学基本方法、讲义编制、学员组织管理的方法 (16) 了解技能鉴定知识 (17) 了解生产管理基本知识
3	操作技能	<ol style="list-style-type: none"> (1) 熟练识读管网（廊）架、塔架、重型机器构架、球罐、低温罐等大型、复杂结构图样 (2) 熟练测绘相贯体等复杂结构图样 (3) 熟练使用计算机绘制构件二维图样 (4) 能够对管网（廊）架、塔架、重型机器构架、球罐、低温罐等大型、复杂结构进行工艺分析，并拟定工艺流程 (5) 能够拟定工序工艺流程 (6) 能够拟定大型复杂结构（如大型桁架、塔架、重型机器构架、球罐等复杂容器）的放样方案，绘制结构放样图，完成工艺性处理 (7) 能够为结构制造全过程各工序提供必要的的数据、草图、样板、样杆等 (8) 能够手工完成双曲面等复杂曲面的冷、热态弯曲成型 (9) 能够对成形质量进行分析，并改进成形工艺 (10) 熟练使用 BIM 软件建立整体模型 (11) 能够装配管网桁架、塔架等大型结构 (12) 能够根据构件的技术要求拟定装配工艺 (13) 能够根据结构及连续形式分析其应力和变形，拟定相应的减少变形工艺 (14) 能够拟定典型焊接结构的组焊工艺 (15) 能指导三级及以下安装铆工进行实行操作 (16) 会应用国内外本职业新技术、新工艺 (17) 会拟定本职业技能培训计划，编制讲义和技术论文 (18) 会应用质量管理知识，对操作过程进行质量分析与控制 (19) 会应用生产管理知识，对企业生产计划、调度等过程提出技术改进建议

5.1.5 职业技能一级安装铆工的职业要求应符合表 5.1.5 的规定。

表 5.1.5 职业技能一级安装铆工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种安全操作规程及一般安全事故的处理程序 (2) 掌握安全事故预防措施
2	理论知识	(1) 掌握识读大型场馆（体育馆、会展中心等）结构图样的方法 (2) 掌握焊接结构制造工艺规程的编制知识 (3) 掌握大型复杂结构装配知识 (4) 掌握焊接方案分析、制定 (5) 掌握装配复杂结构工艺装备设计和制造方法 (6) 熟悉整体 BIM 建模应用知识 (7) 熟悉编制大型工业厂房、场馆结构放样工艺方案的方法 (8) 熟悉装配质量的分析方法 (9) 熟悉结构矫正用工装、夹具的设计方法 (10) 熟悉结构火焰矫正工艺分析方法 (11) 熟悉复杂结构件焊接应力、变形分析和控制方法 (12) 熟悉产品质量问题的分析方法 (13) 了解技术创新方法 (14) 了解“技术专利”的申请与保护知识 (15) 了解国内外先进的技能人才培训模式与方法
3	操作技能	(1) 能够识读大型场馆（体育馆、会展中心）结构图样 (2) 能够将大型、复杂结构图样分解绘制构件、零件图样 (3) 能够优化大型、复杂结构 BIM 模型并分析碰撞 (4) 能够根据产品结构特点及其技术要求，拟定、编写产品试验、零部件加工、质量检验和总装调试等整个产品制造的工艺规程、生产计划等工艺性文件 (5) 能够编制大型工业厂房结构放样工艺方案 (6) 能够绘制一般位置异形构件的展开图 (7) 能够对大型工业厂房进行装配质量分析和采取相应措施 (8) 能够拟定结构火焰矫正工艺 (9) 能够对焊接、铆接、螺纹连接等进行静载强度分析 (10) 能够分析质量问题产生的各种原因，并能提出解决问题具体方案 (11) 能够撰写金属结构质量检验报告 (12) 能够应用“四新”技术 (13) 能指导二级及以下安装铆工进行实际操作 (14) 会拟定本职业理论教学计划 (15) 会编制本职业理论培训讲义 (16) 会指导撰写本职业技术论文

5.2 职业技能

5.2.1 职业技能五级安装铆工的职业技能要求应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 职业技能五级安装铆工职业技能要求

项次	分类	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法律与安全常识	(1) 安全生产的基本法律、法规 (2) 现场施工安全常识
	安全操作知识	安全生产	本工种的安全技术操作规程
理论知识		基础知识	安全操作
	机械制图与技术制图		(1) 机械制图与技术制图概述 (2) 机械制图与技术制图相关标准
	机械工程材料		(1) 常用金属材料的种类和用途 (2) 金属材料的机械性能 (3) 金属材料质量的计算方法 (4) 其他常用材料的种类、名称和规格
	机械基础		(1) 法定计量单位与换算方法 (2) 简单机器组成 (3) 典型机构工作原理
	切割、焊接		(1) 气割基本知识 (2) 气焊基本知识 (3) 常用切割方法、设备的种类和用途 (4) 手工弧焊机的构造、种类及型号 (5) 坡口角度和坡口面角度的含义 (6) 焊接接头的分类及接头形式
	电工基础		(1) 交、直流电路基础知识 (2) 导电材料、常用电缆、电线的用途、选择相关知识
	起重吊装基础		(1) 力学基础知识 (2) 常用索具与吊具的种类和用途 (3) 常用起重机械与机具的种类和用途
	专业知识	计算机应用	(1) 计算机（手机）的软、硬件基础知识 (2) 本工种常用软件（APP）的种类和用途
		识图与绘图	(1) 机械识图的基本知识 (2) 梁柱类、框架、单一几何体结构图知识 (3) 计算机（手机）绘图软件使用知识
		工艺	(1) 平面框架结构部件制作工艺制定步骤 (2) 梁、柱、框架、壳体的装配工艺方法
		工具、机具	(1) 设计制作平面框架结构部件工装的原理 (2) 梁、柱、框架、壳体的装配机具使用方法
		放样、号料	(1) 常用划线、放样工具知识 (2) 划线基本规则和常用符号知识 (3) 线型、单一几何体、结构放样知识 (4) 圆管、棱柱管等简单构件的展开方法 (5) 较大尺寸几何图形的画法、零件号料 (6) 号料的基本原则和方法
		冷、热加工	(1) 使用手工工具对金属材料进行冷、热加工原理 (2) 电动、气动工具冷、热加工知识 (3) 剪切原理及剪切工艺

		装配、矫正	(1) 金属结构装配的三要素及定位原理 (2) 夹具装配的定位、夹紧原理 (3) 装配常用测量技术 (4) 钢材变形的原因 (5) 手工矫正基本原理与方法 (6) 火焰矫正工具的基本原理及使用方法	
		试验、检验	(1) 常用检测工具及使用方法 (2) 原材料检验基本知识与方法 (3) 线型尺寸的检测方法	
		成品保护	(1) 成品保护的定义与作用 (2) 成品保护的相关技术和方法	
	相关知识	质量管理	(1) 质量管理的定义与作用 (2) 质量标准的遵守	
		安全文明生产与环境保护	(1) 定义与作用 (2) 法律、法规、规章、标准等的遵守	
		法律法规	分类、定义	
		标准与规范	定义与作用	
	操作技能	基本操作技能	识图与绘图	(1) 识读梁、柱、框架、壳体零件图纸 (2) 绘制简单结构线性图样 (3) 划出型钢弯曲件的切口样图
			工艺	(1) 工艺卡的执行 (2) 按照工艺卡进行梁、柱、框架、壳体的装配
			工具、机具	(1) 制作平面框架结构部件的工装 (2) 按要求制作梁、柱、框架、壳体的装配工装
放样、下料			(1) 平面框架、梁柱、型钢弯曲件的结构放样 (2) 圆管、棱柱管等简单件的展开放样； (3) 零件号料 (4) 使用冲床机械冲裁方形、圆形等简单几何形状的工作件 (5) 使用剪床对矩形类工件进行剪切下料 (6) 使用氧-乙炔、等离子割炬进行零件截断下料	
冷、热加工			(1) 使用手工工具冷、热加工 (2) 使用电动、气动工具冷、热加工	
装配、矫正			(1) 装配梁、柱类构件 (2) 装配平面框架、单一壳体等构件 (3) 判定钢材或零件变形的程度和形式 (4) 手工矫正平面框架类构件的变形 (5) 对弯曲变形的构件进行火焰矫正	
试验、检验			按技术要求对零件进行尺寸、形状等检验	
消除应力			(1) 消除平板、型钢零件的内应力 (2) 消除焊接拼接零件的内应力	
质量通病的辨识			本工种常见质量通病的种类	
计算机（手机）操作			(1) 使用计算机、手机等设备识读 CAD 等图形 (2) 使用手机进行 BIM 模型的查阅 (3) 使用手机进行现场技术视频交流 (4) 使用手机放样软件进行简单、平面面构件的放样、数据校核	

工具设备的使用和维护	使用	(1) 手动、电动、气动工具的使用 (2) 红外线、激光、数字类工具仪器等使用
	维护	握柄类手持工具的维护

5.2.2 职业技能四级安装铆工的职业技能要求应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 职业技能四级安装铆工职业技能要求

项次	分类	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法律与安全常识	(1) 安全生产的基本法律、法规 (2) 现场施工安全常识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 工完场清，文明施工 (2) 施工现场安全环境
		安全操作	(1) 防护用品的正确使用 (2) 工器具的正确使用
理论知识	基础知识	机械制图与技术制图	(1) 金属结构图的表示方法 (2) 建筑结构图的表示方法 (3) 一般电气原理图和管道系统图的表示方法
		机械工程材料	(1) 常用非金属料的种类和用途 (2) 管道材料的种类和用途 (3) 常用特种材料的种类和用途
		机械基础	(1) 常用弯曲成型设备的结构、工作原理、故障诊断与维护方法 (2) 铆接设备的工作原理 (3) 常用剪床的传动原理 (4) 冲裁模具的安装和调整
		切割、焊接	(1) 等离子切割机工作原理与工艺 (2) 光电跟踪切割设备工作原理与工艺 (3) 常用切割设备的使用与维护知识 (4) 气体保护焊等其他焊接方法
		电工基础	(1) 电磁感应知识 (2) 电子元器件知识 (3) 电气自动控制基础知识
		起重吊装	(1) 常规起重吊装作业危险源辨识 (2) 零件、简单构件的绑扎、固定和吊装方法 (3) 起重吊装指挥哨音、手势、旗语知识
		计算机应用	(1) 计算机（手机）常用软件使用方法 (2) 专业软件的使用技术
	专业知识	识图与绘图	(1) 典型金属结构图 (2) 框架类、箱体类、容器类结构（卧式储罐、立式储罐等）图 (3) 公差与配合知识 (4) 形状与位置公差知识 (5) 结构件图样手工绘图方法 (6) 测绘零、部件的知识 (7) 拆绘结构件装配图的方法 (8) 计算机三维图形绘制方法
		工艺	(1) 箱体类结构部件制作工艺制定步骤 (2) 容器类结构（卧式储罐、立式储罐等）的装配工艺方法 (3) 结构件制作工艺分析方法
		工具、机具	(1) 设计制作箱体类结构部件工装的原理 (2) 容器类结构（卧式储罐、立式储罐等）的

			装配机具制作方法 (3) 较复杂工具、夹具的结构、原理及使用 (4) 较复杂结构定位胎具设计	
		放样、号料	(1) 展开构件形体分析方法 (2) 判断可展与不可展曲面的方法 (3) 截交线、相贯线、断面实形的求作方法 (4) 方圆接管、斜锥管、三通管等简单构件的展开方法 (5) 展开放样时的板厚处理知识 (6) 号料的允许误差和注意事项	
		冷、热加工	(1) 拱曲成型原理与工艺 (2) 钢材加热对材料性能及加工工艺的影响 (3) 型钢和钢管的弯曲方法 (4) 弯曲回弹和最小弯曲半径的确定	
		装配、矫正	(1) 梁架类、箱体类、常压容器等结构的装配工艺 (2) 常用机械矫正设备的工作原理与操作方法 (3) 高强度结构的螺栓连接方法 (4) 连接构件变形的机理和矫正方法	
		试验、检验	(1) 测量基准的选择方法 (2) 平面度的检测方法 (3) 同轴度的检测方法	
		消除应力	(1) 焊接变形及预防知识 (2) 常见消除应力方法及工艺	
		成品保护	成品保护的方法	
	相关知识	质量管理	(1) 质量管理的方法 (2) 质量标准的分类和关系	
		安全文明生产与环境保护	(1) 方法和措施 (2) 法律、法规、规章、标准等的相互关系	
		法律法规	与行业相关的法律法规	
	操作技能	基本操作技能	识图与绘图	(1) 识读（机）架类、箱体类、容器类结构（卧式储罐、立式储罐等）图样 (2) 划出箱体类结构图样 (3) 划出容器类结构（卧式储罐、立式储罐等）图样
			工艺	进行（梁）架类、箱体类、卧式储罐、立式储罐等容器类结构的制作工艺分析，并制作各工序工艺样板
			工具、机具	(1) 制作弯曲成形胎具 (2) 根据装配技术要求调试工具、夹具和改善工具、夹具的性能
放样、下料			(1) 绘制圆锥管、斜圆锥管、棱锥管、斜棱锥管、方圆接管的展开图 (2) 绘制等径三通管、异径三通管、等径多节弯头等简单相贯构件的展开图 (3) 计算多向弯曲构件的展开料长 (4) 使用气割设备切割厚、薄不同的板材、型材与管材 (5) 使用气割设备切割各种形状的工件 (6) 使用剪床剪切特异形状的板材 (7) 使用冲压机械冲裁环形等较复杂形状的板	

			材 (8) 使用等离子切割机切割各种形状的板料
		冷、热加工	(1) 手工完成水平和空间弯管的弯曲成形 (2) 完成内、外拨梢和拱曲成形 (3) 使用卷板机、折弯机、弯管机、型钢弯曲机、压力机等专用或通用成形机械进行平面弯曲构件的弯曲成形
		装配、矫正	(1) 装配梁架类、箱体类和常压容器等结构 (2) 利用机械设备矫正钢材的变形 (3) 矫正梁架类、箱体类和常压容器等结构件的变形 (4) 进行全位置定位焊
		试验、检验	(1) 选择测量基准，并能制作检测样板、样杆 (2) 根据质量标准及技术要求对构件进行尺寸、形状等质量检验 (3) 按技术要求对构件焊缝进行外观检验
		消除应力	按要求对梁架类、箱体类和常压容器等结构部件做消除应力热处理
		质量通病	(1) 本工种常见质量通病的种类 (2) 本工种常见质量通病的产生原因的分析 (3) 相关工种的质量通病对工序的影响和改进
		计算机（手机）操作	(1) 使用展开放样软件进行简单、单曲面构件的放样、数据校核 (2) 使用 BIM 建模软件建立零件模型并进行截面数据分析
	工具设备的使用和维护	常用加工设备的使用和维护	(1) 使用立钻、摇臂钻等钻孔设备 (2) 使用剪床、冲床设备 (3) 使用卷板机、折弯机、弯管机、型钢弯曲机、压力机等专用或通用成形机械 (4) 使用气割设备、焊接设备
		测量仪器的使用和维护	(1) 对手工工具錾子、克子、手剪进行淬火处理 (2) 磨削专用（薄板、铝材、不锈钢等）麻花钻头 (3) 常用弯曲成型设备的结构、工作原理、故障诊断与维护方法

5.2.3 职业技能三级安装铆工的职业技能要求应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 职业技能三级安装铆工职业技能要求

项次	分类	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法律与安全常识	(1) 安全生产的基本法律、法规 (2) 安全常识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 安全防护用品、工机具的正确使用 (2) 安全操作规程
		安全事故预防	一般安全事故预防
理论知识	基础知识	机械制图与技术制图	(1) 廊架、机架、球罐等复杂结构图样的识读与分析方法 (2) 投影变换知识 (3) 计算机二维图形绘制相关知识

		机械工程材料与表面处理	(1) 常用复合材料的种类和用途 (2) 特种材料的种类和用途
		机械基础	(1) 剪切力计算方法 (2) 数控切割程序编制方法与质量分析 (3) 数控卷板机的原理和使用方法
		切割、焊接	(1) 常用剪床的刃口间隙调整方法 (2) 冲裁模具的间隙和成型的质量分析知识 (3) 高压水、激光切割设备的原理和使用知识
		自动化控制	工业自动化基础知识
		起重吊装	(1) 塔器分片、整体吊装方法 (2) 储罐正装、倒装吊装方法 (3) 常用设备的吊装施工工艺及机具配置
		计算机应用	(1) 计算机(手机)的软、硬件应用 (2) 互联、物联网的应用
	专业知识	识图与绘图	(1) 根据装配图样拆绘构件、零件图样的方法 (2) 圆锥管与圆锥管、圆锥管正交、斜交、偏心相交等复杂相贯构件展开的方法 (3) 空间夹角的求法
		工艺分析	(1) 工业厂房、廊架等复杂机架和拱顶罐、球罐等容器类结构的装配工艺 (2) 空间多角度弯管的夹角、料长等的计算方法及弯管工艺 (3) 结构件的局部结构工艺性处理方法 (4) 数控切割程序编制方法与质量分析
		工具、机具	(1) 卷板机辅助工装机具设计、制造方法 (2) 冲裁模具的设计方法 (3) 复杂工具、夹具的结构、原理及使用 (4) 复杂结构定位胎具设计
		放样、下料	(1) 划线时加工余量的确定方法 (2) 圆锥管与圆锥管、圆锥管正交、斜交、偏心相交等复杂相贯构件展开的方法 (3) 相贯构件结合部工艺处理方法 (4) 不可展曲面的近似展开的方法 (5) 剪切质量分析和剪床调整方法 (6) 冲裁件质量分析方法
		冷、热加工	(1) 手工成形质量分析方法及常见缺陷防止方法 (2) 压弯模的制作、安装、调整方法 (3) 卷板机辅助工装机具设计、制造方法 (4) 空间多角度弯管的夹角、料长等的计算方法及弯管工艺 (5) 弯管模主要参数的确定方法
		装配、矫正	(1) 不同材质及不同横截面原材料的矫正方法 (2) 构件连接后产生变形的原因分析 (3) 焊接结构的变形与矫正方法
	试验、检验	(1) 测量基准转换及尺寸计算知识 (2) 金属结构制造、安装质量标准 (3) 焊接质量检验知识 (4) 结构致密性检验方法 (5) 常用测量仪器的使用规范	
	消除应力	(1) 复杂结构焊接变形及预防知识	

	相关知识		(2) 大型构件消除应力方法及工艺
		质量通病	质量通病防治工艺性措施分析方法
		质量管理	质量检查、验收、评定
		生产管理	生产管理要素和施工组织
		技术管理	施工方案编制和审核要求
		法律法规	熟悉 ASME 标准和国家现行标准
操作技能	基本操作技能	识图与绘图	(1) 将结构装配图样拆绘成构件、零件图样 (2) 工业厂房、廊架等复杂架类结构的图样绘制 (3) 机架类结构样图绘制 (4) 拱顶罐、卧式罐等复杂容器结构样图绘制
		制定工艺	(1) 进行廊架、机架、球罐等复杂结构的制作工艺分析, 并拟定工艺流程 (2) 按构件的技术要求及结构类型拟定下料工艺流程
		工具、机具	(1) 根据成形要求和成形设备设计制造弯曲成型模具 (2) 根据装配技术要求制造工装夹具
		放样、下料	(1) 圆管相交圆锥管、圆管相交棱柱管、圆锥管相交圆锥管、棱柱管相交圆锥管等复杂构件的展开图绘制 (2) 不可展表面构件的近似展开图绘制 (3) 根据工艺要求使用不同切割方法下料
		冷、热加工	(1) 使用卷板机、折弯机、弯管机、型钢弯曲机、压力机等专用或通用成形机械进行多曲率复杂构件的冷、热态弯曲成形 (2) 对成形缺陷进行工艺分析, 并能采取相应措施
		装配、矫正	(1) 装配工业厂房、廊架等复杂机架和拱顶罐、球罐等容器结构 (2) 矫正不同材质及不同横截面原材料的变形 (3) 矫正连接后结构的变形
		试验、检验	(1) 对焊接、铆接、胀接、咬接等的连接缺陷进行分析, 并能采取相应的措施 (2) 进行焊接、铆接、胀接接头强度校核 (3) 根据质量标准及技术要求对金属结构进行尺寸、形状、位置检验 (4) 按技术要求检验构件焊接质量 (5) 按产品技术要求对结构进行致密性检验
		消除应力	按要求对球罐等大型构件做整体消除应力处理
		质量通病的防治	改进制造工艺并严格执行
		计算机(手机)操作	(1) 使用展开放样软件进行较复杂、多曲面构件的放样、数据校核 (2) 使用 BIM 建模软件建立构件整体模型并进行相贯线分析

	工具设备的使用和维护	常用加工设备、测量仪器的使用	(1) 常用钻孔设备、裁冲设备、弯曲等专用或通用设备的熟练使用和示范 (2) 常用测量工具、仪器、仪表等专用或通用工器具的熟练使用和示范
		测量仪器的使用和维护	(1) 常用设备的维护和制定保养措施 (2) 常用测量工器具的维护和制定保养措施
	创新和指导	创新成果	(1) 新技术、新工艺、新材料和新设备 (2) 技术创新与应用成果
		培训指导	(1) 指导本等级以下技工进行实际操作 (2) 对本等级以下技工进行技能培训和考核 (3) 参与编制培训大纲

5.2.4 职业技能二级安装铆工的职业技能要求应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 职业技能二级安装铆工职业技能要求

项次	分类	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法律与安全常识	(1) 安全生产的基本法律、法规 (2) 安全常识
	施工现场安全操作知识	事故预防	(1) 一般安全事故预防 (2) 落实应急预案
		安全生产管理	(1) 安全操作规程 (2) 施工现场安全生产措施
理论知识	基础知识	识图与绘图	(1) 管架、网（桥）架、塔架、重型机器构架、球罐等大型、复杂结构图样的读图与分析方法 (2) 建筑施工图、工艺流程图、控制原理图的识图与分析方法 (3) 各种测量、测绘工具使用方法 (4) 相贯体等复杂结构件测绘方法 (5) 工业厂房、廊架等复杂（机）架类结构的样图绘制 (6) 机架类结构样图绘制 (7) 拱顶罐、球罐等复杂容器结构样图绘制
		工厂化预制	(1) 施工现场工厂化预制工艺制定知识 (2) 金属结构件模块化施工技术
		机械设备应用与管理	应用与管理
		切割、焊接工艺	(1) 切割工艺规程及其作用 (2) 工时与材料定额的计算方法 (3) 装配工艺制定知识 (4) 光控、数控切割工艺 (5) 焊接工艺制定知识
		自动化技术	(1) 工业自动化应用技术
		起重吊装技术	(2) 支撑法、滑移法安装大型钢网架吊装工艺及机具配置 (3) 大型、复杂设备及结构的吊装工艺
		计算机（手机）应用	(1) 常用办公软件应用知识 (2) 建模、放样专业软件的应用
	专业知识	三维建模	(1) 管网桁架、塔架、重型机器构架、球罐等大型、复杂结构图的三维模型分析 (2) 计算机三维图形绘制方法

		工艺与分析	(1) 管网桁架、塔架、重型机器构架、球罐等大型、复杂结构制造工艺分析 (2) 手工矫正、机械矫正、加热矫正工艺的编制方法	
		制作机具	(1) 工艺装备设计、制造知识 (2) 大型、复杂结构定位胎具设计	
		放样、下料	(1) 管网桁架、塔架、重型机器构架、球罐等大型、复杂结构放样工艺方法 (2) 异形构件和非正交、非规则曲面相贯线求法 (3) 曲面成型规律的分析方法	
		冷、热加工	(1) 预防结构变形的的方法 (2) 焊接、铆接、胀接、咬接等连接工艺的制定方法 (3) 金属结构焊接工艺分析知识 (4) 数控切割程序编制方法与质量分析	
		装配、矫正	(1) 不同温度条件对装配质量的影响 (2) 构件连接后产生变形的矫正方法 (3) 焊接结构的变形与矫正方法 (4) 装配过程中应力与变形的控制	
		试验、检验	(1) 制定质量检验方案的方法 (2) 金属结构制造、安装质量标准 (3) 复杂结构几何尺寸检查方法 (4) 结构致密性检验方法	
		消除应力	(1) 复杂结构焊接变形及预防分析处理 (2) 大型构件消除应力变量分析	
	相关知识	质量管理	(1) 相关行业标准、质量手册等 (2) 产品质量改进方法	
		生产管理	施工组织设计编制方法和要点	
		技术管理	(1) 国内外本职业新技术、新工艺、新设备、新材料的应用知识 (2) 撰写技术论文知识	
		培训指导	(1) 技能鉴定知识 (2) 培训讲义的编制方法	
	操作技能	基本操作技能	图纸审核	对大型复杂结构（如大型桁架、塔架、重型机器构架、球罐等复杂容器）的施工图纸审核并提出建议和意见
			工艺与分析	(1) 管架、网（桥）架、塔架、重型机器构架、球罐等大型、复杂结构进行工艺分析，并拟定工艺流程 (2) 拟定工序工艺安排 (3) 拟定典型焊接结构的组焊工艺，例如： 1) 立式装配筒体环缝组焊工艺 2) 卧式装配筒体环缝组焊工艺 3) 封头与筒体立、卧式组焊工艺 4) 瓜瓣拱形顶盖组焊工艺 5) 圆柱螺旋盘梯的组焊工艺 6) 大型球罐散装法组焊工艺
		施工技术管理	(1) 编制专项工程施工方案 (2) 参与设计交底与图纸会审 (3) 参与施工技术资料的收集	

			(4) 撰写施工技术总结
		较复杂结构工艺装备设计	(1) 根据成形要求和类型设计工装夹具 (2) 根据装配技术要求制造和优化工装夹具
		放样、下料	(1) 为结构制造全过程各工序提供必要的数 据、草图、样板、样杆等 (2) 异形构件和非正交、非规则曲面相贯构件 的展开图绘制 (3) 异型螺旋叶片等复杂不可展曲面构件的展 开图绘制 (4) 较复杂空间弯曲件的展开料长计算
		装配、矫正	(1) 管网桁架、塔架等大型结构装配 (2) 根据构件的技术要求拟定装配工艺 (3) 根据不同的材料、材质及用途编制矫正工 艺 (4) 根据结构及连续形式分析其应力和变形拟 定相应的防止变形工艺
		产品质量分析	(1) 按产品技术要求进行产品功能检验和试验 (2) 按技术要求拟定检验方案
		应力分析	按要求对大型、复杂结构做整体消除应力分析 处理
		BIM 模型绘制与问 题分析	(1) 使用展开放样软件对不规则曲面、空间曲 线放样 (2) 使用 BIM 建模软件建立整体建筑模型，并 能够进行相关数据分析
	工具设备的 使用和维护	新型设备	掌握新型施工机具、设备的使用方法
		相关专业设备	(1) 熟练操作各种施工机具、设备 (2) 排除施工机具故障
	创新和指导	技术创新与应用	(1) 应用国内外本职业新技术、新工艺 (2) 应用国内外本职业新设备、新材料 (3) 创新成果的应用和推广
		技术指导、培训 指导	(1) 指导三级及以下安装铆工工进行实际操作 (2) 制定本职业技能培训计划 (3) 编制本职业技能培训讲义 (4) 提出技术改进、技术创新措施和实施意见

5.2.5 职业技能一级安装铆工的职业技能要求应符合表 5.2.5 的规定。

表 5.2.5 职业技能一级安装铆工职业技能要求

项次	分类	范围	内容
安全 生产 知识	安全基础知识	法律与安全常识	(1) 安全生产的基本法律、法规 (2) 安全生产一般规定
	施工现场安全 操作知识	事故预防	(1) 本工种应急救援预案的审核 (2) 施工中重大安全事故、机械设备事故的 分析及预防措施
		安全生产管理	(1) 安全管理规章、制度、规定 (2) 实施安全技术措施、文明施工及环境保 护措施
理论	基础知识	识图与绘图	(1) 识读大型场馆结构图样的方法 (2) 计算机三维图形绘制方法

知识	工厂化预制技术	工厂化预制技术	(1) 施工现场工厂化预制工艺分析 (2) 金属结构件模块化施工技术分析
		机械设备	适用工况分析
		切割、焊接工艺	(1) 新型切割设备工艺知识 (2) 光控、数控切割工艺分析 (3) 焊接工艺学
		自动化技术	工业自动化应用技术
		起重吊装技术	大型、复杂设备及结构的吊装工艺分析
		计算机应用	(1) 常用办公软件应用知识 (2) 建模、放样专业软件的应用
	专业知识	制图与分析	(1) 大型、复杂结构图样分解绘制构件、零件二维图样 (2) 使用三维建模软件绘制复杂结构、节点方法
		工艺与分析	(1) 焊接结构制造工艺规程和方案的编制 (2) 焊接结构工艺性审查知识 (3) 焊接结构制造工艺方案的制定
		制作机具	(1) 结构矫正用工装、夹具的设计方法 (2) 大型、复杂结构组装胎具设计方法
		放样、下料	(1) 编制大型工业厂房结构放样工艺方案的方法 (2) 大型场馆结构放样知识 (3) 一般位置异形构件的展开知识 (4) 一般位置空间夹角的求作和计算知识
		冷、热加工	(1) 结构变形的特性 (2) 焊接、铆接、胀接、咬接等连接工艺的特性 (3) 金属结构焊接工艺分析 (4) 数控切割程序工艺分析
		装配、矫正	(1) 大型复杂结构装配知识 (2) 复杂结构制造和装配 (3) 装配质量的分析 (4) 结构矫正用工装、夹具的设计分析 (5) 结构火焰矫正工艺分析 (6) 焊接、铆接等连接的静载强度分析
		试验、检验	(1) 产品质量问题的分析 (2) 质量检验报告的撰写
		消除应力	(1) 焊接应力与变形分析 (2) 复杂结构焊接变形的控制
	相关知识	质量管理	质量分析与控制方法
		生产管理	生产管理知识
		技术管理	(1) 本工种技术发展趋势 (2) 节能减排、绿色施工技术 (3) BIM 技术应用、技术创新
		培训指导	(1) 培训教学基本方法 (2) 技能鉴定知识
	基本操作技能	图纸审核	将大型、复杂结构图样分解绘制构件、零件图样

操作技能		工艺分析	<ul style="list-style-type: none"> (1) 进行产品制造工艺分析 (2) 根据产品结构特点及其技术要求，提出制定、编写产品试验、零部件加工、质量检验和总装调试等整个产品制造的工艺规程、生产计划等工艺性文件方案
		施工技术管理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 拟定和指导专项施工方案的编制 (2) 拟定和参与进度计划、人员需用计划的编制； (3) 拟定和参与施工工机具计划的编制 (4) 参与设计交底与图纸会审，并能提出问题和改进方案 (5) 撰写施工技术总结 (6) 参与编制施工组织设计
		复杂结构工艺装备设计制作	<ul style="list-style-type: none"> (1) 拟定大型场馆等复杂结构工艺装备设计方案 (2) 制作异形构件的加工、测量工装夹具和样板等 (3) 设计、制作复杂专用工具和胎具 (4) 设计用于矫正复杂构件的工装、夹具等
		产品质量分析和改进	<ul style="list-style-type: none"> (1) 对大型场馆等复杂结构进行装配质量分析和拟定相应改进措施 (2) 对连接接头、焊接变形进行分析，并能采取相应措施改进工艺 (3) 能进行施工质量通病统计分析方法及应用
		BIM 模型绘制与问题分析	<ul style="list-style-type: none"> (1) 使用 BIM 建模软件建立整体模型并进行问题分析 (2) 使用相关专业模拟软件进行施工过程动态模拟并进行数据分析
	工具设备的使用和维护	使用	<ul style="list-style-type: none"> (1) 对新型设备快速了解，并掌握使用和维护方法 (2) 能够排除施工机具较复杂故障
		维护	<ul style="list-style-type: none"> (1) 编制机械设备管理维修保养制度 (2) 对施工特殊机具、设备进行维护和保养
	创新和指导	技术创新与推广	<ul style="list-style-type: none"> (1) 在本企业推广、创新国内、外本职业新技术、新工艺、新设备、新材料
		技术指导和培训	<ul style="list-style-type: none"> (2) 指导本等级以下技工进行实际操作 (3) 对本等级以下技工进行技能培训和考核 (4) 编制本职业理论培训讲义指导
	管理	质量管理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 质量标准的贯彻落实 (2) 参与产品质量分析与控制方法 (3) 远程 VR 现场质量监控与指导
		生产管理	参与生产管理
技术管理		<ul style="list-style-type: none"> (1) 技能鉴定 (2) 撰写本职业技术论文 	

		培训指导	(1) 培训教学 (2) 编制培训讲义 (3) 组织管理学员
--	--	------	--------------------------------------

5.3 评价范围、课时、权重

5.3.1 职业技能五级安装铆工的评价范围、课时、权重应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 职业技能五级安装铆工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法律与安全常识	8	40
	安全操作知识	安全生产、操作	12	60
模块二 100% 理论学习 (110 课时)	基础知识	机械制图与技术制图	8	7
		机械工程材料	4	4
		机械基础	4	4
		切割、焊接	4	4
		电工基础	4	4
		起重吊装基础	4	4
		计算机应用	4	4
	专业知识	识图与绘图	8	7
		工艺	6	5
		工具、机具	8	7
		放样、号料	12	10
		冷、热加工	8	7
		装配、矫正	12	10
		试验、检验	4	4
		成品保护	4	4
	相关知识	质量管理	4	4
		安全文明生产与环境保护	4	3
		法律法规	4	4
		标准与规范	4	4
模块三 100% 实训课程 (70 课时)	基本操作技能	识图与绘图	10	15
		工艺	4	6
		工具、机具	8	11
		放样、下料	12	18
		冷、热加工	8	11
		装配、矫正	8	11
		试验、检验	4	6
		消除应力	4	6
		质量通病的辨识	4	6
	计算机(手机)操作	4	6	
工具设备的使用和维护	使用和维护	4	4	

5.3.2 职业技能四级安装铆工的评价范围、课时、权重应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 职业技能四级安装铆工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
----	----	------	----	----

				(%)
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法律与安全常识	8	40
	安全操作知识	安全生产、操作	12	60
模块二 100% 理论学习 (110 课时)	基础知识	机械制图与技术制图	8	7
		机械工程材料	4	4
		机械基础	4	4
		切割、焊接	4	4
		电工基础	4	4
		起重吊装	4	4
		计算机应用	2	2
	专业知识	识图与绘图	8	7
		工艺	4	3
		工具、机具	8	7
		放样、号料	12	11
		冷、热加工	8	7
		装配、矫正	12	11
		试验、检验	4	4
		消除应力	4	4
	相关知识	成品保护	8	7
质量管理		4	2	
安全文明生产与环境保护		4	4	
模块三 100% 实训课程 (70 课时)	基本操作技能	法律法规	4	4
		识图与绘图	10	15
		工艺	4	6
		工具、机具	8	11
		放样、下料	12	18
		冷、热加工	8	11
		装配、矫正	8	11
		试验、检验	4	6
		消除应力	4	6
		质量通病	4	6
	计算机(手机)操作	4	6	
	工具设备的使用 和维护	常用加工设备的使用和维护	2	2
测量仪器的使用和维护		2	2	

5.3.3 职业技能三级安装铆工的评价范围、课时、权重应符合表 5.3.3 的规定。

表 5.3.3 职业技能三级安装铆工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法律与安全常识	6	30
	安全操作知识	安全生产	8	40
		安全事故预防	6	30
模块二 100% 理论学习 (114 课时)	基础知识	机械制图与技术制图	8	7
		机械工程材料	4	4
		机械基础	4	4
		切割、焊接	4	4
		自动化控制	4	4
		起重吊装	4	4
		计算机应用	2	2
	专业知识	识图与绘图	8	7
		工艺分析	4	3
		工具、机具	8	7
		放样、下料	12	11
		冷、热加工	8	7
		装配、矫正	12	11
		试验、检验	4	3
		消除应力	4	4
		质量通病	8	7
	相关知识	质量管理	4	2
		生产管理	4	3
		技术管理	4	3
		法律法规	4	3
模块三 100% 实训课程 (74 课时)	基本操作技能	识图与绘图	10	14
		制定工艺	4	6
		工具、机具	8	10
		放样、下料	12	16
		冷、热加工	8	10
		装配、矫正	8	11
		试验、检验	4	6
		消除应力	4	5
		质量通病的防治	4	5
		计算机(手机)操作	4	5
	工具设备的使用 和维护	常用加工设备的使用和维护	2	3
		测量仪器的使用和维护	2	3
	创新和指导	创新成果	2	3
		培训指导	2	3

5.3.4 职业技能二级安装铆工的评价范围、课时、权重应符合表 5.3.4 的规定。

表 5.3.4 职业技能二级安装铆工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法律与安全常识	6	30
	安全操作知识	事故预防	8	40
		安全生产管理	6	30
模块二 100% 理论学习 (110 课时)	基础知识	识图与绘图	8	7
		工厂化预制	4	4
		机械设备应用与管理	4	4
		切割、焊接工艺	4	4
		自动化技术	4	4
		起重吊装技术	4	4
		计算机(手机)应用	2	2
	专业知识	三维建模	8	7
		工艺与分析	4	4
		制作机具	8	7
		放样、下料	12	11
		冷、热加工	8	7
		装配、矫正	12	11
		试验、检验	4	4
		消除应力	4	4
	相关知识	质量管理	8	7
		生产管理	4	3
		技术管理	4	3
		培训指导	4	3
	模块三 100% 实训课程 (70 课时)	基本操作技能	图纸审核	4
工艺与分析			10	14
施工技术管理			4	6
较复杂结构工艺装备设计			8	12
放样、下料			12	16
装配、矫正			8	12
产品质量分析			8	12
应力分析			4	6
BIM 模型绘制与问题分析			4	5
工具设备的使用和维护		新型设备	2	3
		相关专业设备	2	3
创新和指导		技术创新与应用	2	3
		技术指导、培训指导	2	3

5.3.5 职业技能一级安装铆工的评价范围、课时、权重应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 职业技能一级安装铆工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100%	安全基础知识	法律与安全常识	6	30

	安全操作知识	事故预防	8	40
		安全生产管理	6	30
模块二 100% 理论学习 (110 课时)	基础知识	识图与绘图	8	7
		工厂化预制技术	4	4
		机械设备应用与管理	4	4
		切割、焊接工艺	4	4
		自动化技术	4	4
		起重吊装技术	4	4
		计算机应用	2	2
	专业知识	制图与分析	8	7
		制定工艺与分析	12	11
		制作机具	8	7
		放样、下料	4	4
		冷、热加工	8	7
		装配、矫正	10	9
		试验、检验	5	5
	相关知识	消除应力	5	5
		质量管理	8	7
		生产管理	4	3
技术管理		4	3	
模块三 100% 实训课程 (82 课时)	基本操作技能	培训指导	4	3
		图纸审核	5	7
		工艺分析	10	13
		施工技术管理	10	13
		复杂结构工艺装备设计制作	10	13
		产品质量分析和改进	10	13
	工具设备的使用 和维护	BIM 模型绘制与问题分析	10	13
		新型设备	3	4
	创新和指导	相关专业设备	2	3
		技术创新与推广	3	4
	管理	技术指导和培训	3	4
		质量管理	4	3
		生产管理	4	3
		技术管理	4	3
		培训指导	4	4

6 仪表安装调试工职业技能标准

6.1 职业要求

6.1.1 职业技能五级仪表安装调试工的职业要求应符合表 6.1.1 的规定。

表 6.1.1 职业技能五级仪表安装调试工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全 生产 知识	(1) 掌握常用工器具的安全使用知识 (2) 熟悉安全防护用品的功能和使用常识 (3) 熟悉本工种安全操作规程 (4) 了解安全生产基本法律法规
2	理论 知识	(1) 掌握常用仪表基础知识 (2) 掌握常用仪表安装工器具知识 (3) 掌握常用仪表安装知识 (4) 掌握常用仪表材料基础知识 (5) 熟悉常用仪表加工件基础知识 (6) 熟悉仪表图形符号和仪表施工图纸的一般规定 (7) 熟悉仪表安装标准图集 (8) 了解本工种技术规程、工艺标准和施工验收规范 (9) 了解仪表设备的产品说明书及手册 (10) 了解电工学基础知识 (11) 了解电子技术知识 (12) 了解焊接知识
3	操作 技能	(1) 熟练使用常用施工机具 (2) 熟练使用常用仪器仪表 (3) 能够读懂简单的仪表施工图纸 (4) 能够独立完成常规仪表安装 (5) 能够独立完成常规仪表相关阀门安装 (6) 能够参与简单仪表桥架、槽盒安装 (7) 能够参与简单仪表线缆保护管安装 (8) 能够参与仪表盘、箱及柜安装 (9) 会加工支、吊架并安装 (10) 会进行简单仪表加工件制作和安装 (11) 会参与仪表线缆敷设, 并进行绑扎 (12) 会仪表线缆中间接头、终端头制作安装 (13) 会进行仪表线缆校验及标识 (14) 会进行仪表设备、材料进场检查 (15) 会根据图纸提出材料需用计划

6.1.2 职业技能四级仪表安装调试工的职业要求应符合表 6.1.2 的规定。

表 6.1.2 职业技能四级仪表安装调试工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全 生产 知识	(1) 掌握本工种安全操作规程 (2) 熟悉相关安全生产基本常识和常见安全生产防护用品的功用 (3) 了解安全事故预防措施

		(4) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(1) 掌握仪表基础知识 (2) 掌握仪表安装知识 (3) 掌握仪表图形符号和仪表施工图纸的一般规定 (4) 掌握仪表安装标准图集 (5) 熟悉电工学基础知识 (6) 熟悉电子技术基础知识 (7) 熟悉本工种技术规程、工艺标准和施工验收规范 (8) 熟悉仪表设备产品说明书及手册 (9) 了解管道施工知识 (10) 了解主流通讯协议的理论知识 (11) 了解仪表及阀门调试的基础知识 (12) 了解计算机及常用办公软件的知识
3	操作技能	(1) 熟练做好仪表施工准备工作 (2) 熟练完成仪表桥架、槽盒安装 (3) 熟练完成仪表线缆保护管安装 (4) 熟练完成仪表盘、箱、柜安装 (5) 能够完成仪表加工件制作和安装 (6) 能够配合其他工种完成仪表取源部件安装 (7) 能够识读复杂仪表施工图纸 (8) 能够完成复杂仪表安装 (9) 能够完成仪表线缆敷设及线缆中间接头、终端头制作安装 (10) 能够完成仪表、阀门及执行机构校接线 (11) 能够完成仪表防雷、接地制作安装 (12) 能够根据图纸提出材料计划 (13) 会仪表引压管安装 (14) 会仪表气源管安装 (15) 会仪表伴热管安装 (16) 会仪表供电系统安装 (17) 会进行仪表安装工程质量自查，并填写记录 (18) 会用计算机从事日常技术及管理工作

6.1.3 职业技能三级仪表安装调试工的职业要求应符合表 6.1.3 的规定。

表 6.1.3 职业技能三级仪表安装调试工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种安全操作规程和安全施工措施 (2) 熟悉安全生产基本常识和一般安全生产防护用品的功用 (3) 熟悉安全事故预防措施 (4) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(1) 掌握相关专业识图的一般规定 (2) 掌握仪表及阀门校接线知识 (3) 掌握本工种技术规程、工艺标准和施工验收规范 (4) 掌握仪表及阀门单体调试方法和步骤 (5) 熟悉仪表调试标准仪器仪表知识 (6) 熟悉仪表常见故障及排除的方法 (7) 熟悉特殊环境仪表安装知识 (8) 熟悉仪表控制工艺 (9) 熟悉变频器、软启动器知识 (10) 了解现场控制器知识 (11) 了解局域网知识

		(12) 了解绘图软件知识 (13) 了解仪表运行及维护知识
3	操作技能	(1) 熟练做好仪表安装调试的工具、仪器和材料准备 (2) 熟练完成仪表校接线及参数整定 (3) 能够完成特殊环境仪表安装 (4) 能够根据图纸组装非标仪表盘、箱、柜并安装 (5) 能够使用调试的仪器仪表 (6) 能够完成仪表及阀门单体调试，并正确填写调试记录 (7) 能够完成仪表及阀门的脱脂 (8) 能够完成变频器、软启动器接线 (9) 能够完成不间断电源安装调试 (10) 能够完成仪表通讯设备安装调试 (11) 能够完成仪表控制器、控制模块和供电系统接线 (12) 能够完成仪表管路施工，并进行管路吹扫、试压、试漏 (13) 能够审核施工图纸并提出修改意见 (14) 能够参与实施自控仪表系统的联动调试及试运行 (15) 能够参与仪表安装工程检查、验收 (16) 会编制施工项目的人料机计划，并协助项目编制进度计划 (17) 会判断仪表阀门及执行机构的异常现象，并采取措施防止事故的发生 (18) 会对本等级以下技工示范操作，传授技能 (19) 会解决本工种的疑难问题

6.1.4 职业技能二级仪表安装调试工的职业要求应符合表 6.1.4 的规定。

表 6.1.4 职业技能二级仪表安装调试工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种安全操作规程和安全管理知识 (2) 熟悉安全生产常识和安全事故预防措施 (3) 了解一般安全事故的处理程序 (4) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(1) 掌握受控设备二次回路控制原理知识 (2) 掌握仪表调试标准仪器仪表知识 (3) 掌握仪表及阀门单体调试知识 (4) 掌握仪表系统调试知识 (5) 掌握常见仪表故障与排除技术知识 (6) 熟悉闭环控制原理知识 (7) 熟悉继电保护装置基础知识 (8) 熟悉抗干扰技术基础知识 (9) 熟悉施工管理知识 (10) 了解无线传输技术知识 (11) 了解计算机控制接口基本知识 (12) 了解自控仪表相关设计标准、规范 (13) 了解 DCS、PLC、FCS 等自控系统知识 (14) 了解绿色建筑相关知识 (15) 了解新技术、新工艺、新材料、新设备的性能及其应用知识
3	操作技能	(1) 熟练读懂受控对象二次控制原理图，并根据图纸正确接线 (2) 熟练完成仪表盘、箱、柜内校接线 (3) 熟练完成仪表回路调试，能准确执行控制指令，并正确显示仪表数据 (4) 熟练使用调试的仪器仪表 (5) 熟练完成仪表及阀门单体调试，并正确填写调试记录

		(6) 熟练讲解仪表施工图纸和施工方案 (7) 能够编制仪表工程作业指导书, 审核项目的施工预算 (8) 能够审核较复杂的仪表施工图纸, 并提出修改意见 (9) 能够准确判断仪表和自控系统故障及原因, 并采取措施防止事故的发生 (10) 能够参与自控仪表工程施工资料编制及竣工资料的整理归档 (11) 能够贯彻质量标准、规范, 实现施工过程的质量控制 (12) 能够指导本等级以下技工实际操作 (13) 能够采用“四新技术”, 提高自控仪表安装调试效率 (14) 会进行 DCS、PLC、FCS 等控制系统程序的修改 (15) 会嵌入式人机界面安装和调试 (16) 会进行上位机软件画面组态和程序修改 (17) 会改进施工工艺进行技术革新
--	--	--

6.1.5 职业技能一级仪表安装调试工的职业要求应符合表 6.1.5 的规定。

表 6.1.5 职业技能一级仪表安装调试工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种安全操作规程和安全事故预防措施 (2) 熟悉安全生产常识和一般安全事故的处理程序 (3) 了解质量、环境和职业健康安全管理体系的基本知识 (4) 了解安全生产法律法规
2	理论知识	(1) 掌握全面仪表理论知识和新、精仪表技术知识 (2) 掌握自动控制系统原理知识 (3) 掌握仪表工程相关专业的基础理论知识 (4) 掌握自控系统综合故障诊断排除技术 (5) 熟悉 DCS、PLC、FCS 等系统编程知识 (6) 熟悉自控系统人机界面组态知识 (7) 熟悉本工种新技术、新工艺、新材料、新设备的应用知识 (8) 熟悉计算机控制基础知识 (9) 熟悉自动化控制软件知识 (10) 熟悉自控仪表相关设计标准、规范 (11) 熟悉绿色建筑在仪表工程中的应用 (12) 了解 BIM 技术 (13) 了解本工种的发展趋势
3	操作技能	(1) 熟练审核自控仪表施工图纸、设计变更, 并提出修改意见 (2) 熟练编制自控仪表安装调试工程的施工方案, 讲解施工技术文件 (3) 熟练解答自控仪表施工中的难点和疑难问题 (4) 能够修改 DCS、PLC、FCS 等自控系统的程序 (5) 能够修改上位机软件画面组态和程序 (6) 能够主持自控仪表工程的安装调试 (7) 能够主持实施自控仪表工程的联动调试及试运行 (8) 能够主持自控仪表工程竣工预验收 (9) 能够主持自控仪表工程施工资料编制及竣工资料的整理归档 (10) 能够参与自控仪表系统安装调试重大技术方案和重要技术措施的审定 (11) 能够参与自控仪表安装工程重大质量问题的分析, 并提出解决和处理问题的具体意见 (12) 能够对本等级以下技工进行技术培训和考核 (13) 会在施工过程中贯彻绿色建筑的要求 (14) 会利用 BIM 技术指导仪表工程施工 (15) 会组织科技攻关, 推广科技新成果, 成为本工种施工技术的带头人

6.2 职业技能

6.2.1 职业技能五级仪表安装调试工的职业技能要求应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 职业技能五级仪表安装调试工职业技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产基本法律、法规 (2) 安全常识 (3) 安全用电基本知识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 常用安全防护用品、工机具的正确使用 (2) 安全操作规程
理论知识	基础知识	图形符号	(1) 常用仪表图形符号 (2) 仪表功能图形符号 (3) 仪表安装位置图形符号 (4) 阀门、执行机构图形符号
		识图用图	(1) 仪表施工平面图 (2) 仪表设备基础、支架加工和安装图
		常用工具、仪器仪表	(1) 常用工机具、仪器仪表的分类和用途 (2) 常用工机具、仪器仪表的使用和维护方法
		材料基础知识	(1) 仪表安装常用管材种类、用途、识别、使用 (2) 仪表螺栓、垫片的种类、用途、识别、使用 (3) 仪表线缆规格、用途、检查、识别 (4) 仪表安装常用型钢规格、用途、识别
		仪表加工件基础知识	(1) 仪表接头种类、用途、选择、使用 (2) 仪表法兰及法兰盖种类、用途、选择、使用 (3) 仪表紧固件种类、用途、选择、使用
	专业知识	基础知识	(1) 仪表工程概念及范围 (2) 仪表分类
		仪表设备	(1) 常用检测仪表工作原理 (2) 常用检测仪表主要性能指标 (3) 常用检测仪表的安装方式和要求
		施工技术	(1) 开孔、开槽的施工方法和工艺 (2) 管沟和人(孔)井的施工方法和工艺 (3) 支吊架、基础加工及安装方法和工艺 (4) 线缆桥架、槽盒施工方法和工艺 (5) 线管、接线盒施工方法及工艺 (6) 线缆敷设、绑扎及标识方法和工艺 (7) 盘、箱、柜的安装方法和工艺 (8) 检测仪表安装方法和工艺
		标准规范	(1) 仪表安装规程 (2) 仪表安装标准图集 (3) 仪表施工工艺
	相关知识	相关工种知识	焊接基本知识
操作技能	基本操作技能	设备、材料检查	(1) 看懂仪表设备、材料的装箱清单,完成仪表设备、材料的清点 (2) 进行仪表外观检查,并做好开箱记录
		测量与定位	利用工具测量并确定支吊架、基础、线管、桥架、箱柜、仪表设备的位置
		预制加工	(1) 支吊架、基础加工及安装

			(2) 仪表加工件制作安装
		仪表线缆桥架	(1) 钢制槽式桥架敷设 (2) 钢制梯(级)式桥架敷设 (3) 钢制托盘式桥架敷设
		仪表线缆保护管敷设	(1) 镀锌钢管敷设 (2) 焊接钢管敷设 (3) KBG 钢管敷设 (4) JDG 钢管敷设 (5) PVC 线管敷设
		仪表线缆敷设	(1) 仪表电源线缆敷设 (2) 仪表信号线缆敷设 (3) 仪表线缆中间头、终端头制作安装
		仪表盘、箱、柜安装	(1) 仪表盘、柜安装 (2) 仪表接线箱(分线箱)安装 (3) 仪表保温(护)箱安装 (4) 操作台安装 (5) 基础加工、安装
		仪表安装	(1) 仪表加工件安装 (2) 温度仪表安装 (3) 压力仪表安装 (4) 流量仪表安装 (5) 物位仪表安装 (6) 常用仪表阀门、执行器安装
	工具设备的使用和维护	使用	(1) 仪器仪表检测一般仪表设备和线路 (2) 煨弯器、套丝机、开孔器、切割机、常用电动工具等 (3) 放线架、理线架、接线钳、剥线器等
		维护	(1) 做好仪器仪表日常的维护 (2) 做好施工机具日常的维护

6.2.2 职业技能四级仪表安装调试工的职业技能要求应符合表 6.2.2 的规定。

表 6.2.2 职业技能四级仪表安装调试工职业技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产法律、法规 (2) 安全用电知识 (2) 现场施工安全知识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 安全操作规程 (2) 安全防护用品、工机具的正确使用
理论知识	基础知识	电工学	(1) 电工学基本概念 (2) 电气元器件分类、用途
		电子技术	(1) 电子技术基本概念 (2) 测量电路知识 (3) 模拟电路知识 (4) 数字电路知识 (5) 稳压电路知识 (6) 集成电路知识
		仪表管路	(1) 仪表管路分类、用途 (2) 仪表管路安装方法
		识图用图	(1) 仪表工程施工平面图、系统图 (2) 简单工艺流程图

			(3) 仪表设备接线图	
		工机具、仪器仪表	(1) 工机具使用和维护方法 (2) 仪器仪表使用和维护方法	
		仪表材料	(1) 阀门的种类、用途、识别 (2) 仪表保温材料种类、用途、识别 (3) 仪表补偿导线规格、检查、识别 (4) 仪表引压管材质、规格、连接方式 (5) 仪表气源管材质、规格、连接方式 (6) 仪表伴热管材质、规格、连接方式	
	专业知识	仪表设备	(1) 特殊检测仪表知识 (2) 分析仪表知识 (3) 显示仪表知识 (4) 控制仪表知识 (5) 调节器、执行机构等知识	
		计量知识	(1) 计量单位知识 (2) 量值传递知识	
		仪表电源	仪表电源类型和电压等级	
		防雷接地	(1) 防雷、接地要求及材料规格型号 (2) 防雷、接地的类型及安装方式	
		仪表控制室	(1) 控制室环境要求 (2) 盘、箱、柜布置和安装要求 (3) 不间断电源知识	
		施工技术	(1) 屏蔽线缆、补偿导线、通讯线缆、电源线缆敷设、绑扎和标识 (2) 线缆中间头、终端头制作安装 (3) 组合式桥架、线槽安装方法和工艺 (4) 成排机柜安装方法及工艺 (5) 仪表管路安装方法和工艺 (6) 分析、显示、控制仪表安装方法和工艺 (7) 仪表防雷与接地方法和工艺 (8) 调节器、执行机构安装方法和工艺	
		规范、标准	(1) 仪表产品手册或说明书 (2) 仪表安装工程施工验收规范	
	相关知识	工艺知识	(1) 仪表工程自动控制要求 (2) 工艺设备知识	
	操作技能	基本操作技能	施工准备	(1) 仪表施工的各项准备工作 (2) 根据施工图纸及施工条件，制定施工机具使用计划，提出主材和辅材计划 (3) 根据设计及规范要求选定标准图集、图册
			仪表线缆敷设	(1) 控制线缆敷设 (2) 屏蔽线缆敷设 (3) 补偿导线敷设 (4) 仪表线缆中间头、终端头制作安装
仪表桥架、线槽敷设			(58) 钢制组合式桥架敷设 (59) 金属及非金属线槽敷设	
仪表安装			(1) 检测仪表安装 (2) 简单控制仪表安装 (3) 显示仪表安装 (4) 常规分析仪表安装 (5) 调节器、执行机构安装	
仪表控制室安装			(1) 仪表盘、箱、柜及操作台安装 (2) 盘、箱、柜检查接线	

			(3) 仪表供电系统安装及接线 (4) 仪表工作接地、保护接地、系统接地制作安装
		仪表管路安装	(1) 仪表引压管安装 (2) 仪表气源管安装 (3) 仪表伴热管道安装 (4) 仪表供电系统安装 (5) 复杂仪表线管安装
		仪表防雷及接地	(1) 仪表本体接地安装 (2) 室外防雷制作安装 (3) 防浪涌设备安装
		仪表防护	仪表的防尘、防潮、保温(冷)施工
	工具设备的使用和维护	使用	(1) 工机具的使用 (2) 仪器仪表的使用
		维护	(1) 工机具的维护保养 (2) 仪器仪表的维护保养

6.2.3 职业技能三级仪表安装调试工的职业技能要求应符合表 6.2.3 的规定。

表 6.2.3 职业技能三级仪表安装调试工职业技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产法律、法规 (2) 安全用电知识 (3) 特殊环境、介质下安装知识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 安全防护用品、工机具的正确使用 (2) 安全操作规程
		事故预防	安全事故预防措施
理论知识	基础知识	识图用图	(1) 复杂工艺流程图 (2) 仪表机柜接线图 (3) 相关专业图纸
		仪表检定与校准	(1) 检定的定义和基本要求 (2) 校准的定义与基本要求 (3) 检定与校准的异同 (4) 检定对环境的要求
		仪器仪表	(1) 常用标准检验仪器的名称、规格、用途、使用 (2) 标准仪器仪表使用方法和步骤
		施工管理知识	(1) 工、料统计台账 (2) 施工班组管理 (3) 施工流程、工艺管理 (4) 施工进度管理 (5) 施工技术交底流程、方法和要求
	专业知识	控制系统	(1) 控制系统的工作原理、组成和分类 (2) 集散控制系统的概念、特点、组成 (3) 总线型控制系统的概念、特点、组成 (4) 可编程控制器的概念、特点、组成 (5) 复杂控制系统的概念、特点、组成
		常用通信协议	(1) CANBUS 协议概念、特点和传输介质 (2) MODBUS 协议概念、特点和传输介质 (3) PROFIBUS 协议概念、特点和传输介质 (4) TCP/IP 协议概念、特点和传输介质

		仪表设备	(1) 复杂控制仪表安装知识 (2) 复杂分析仪表安装知识 (3) 复杂显示仪表安装知识 (4) 特殊仪表安装知识	
		仪表单体调试	(1) 单体调试的方法和内容 (2) 调试记录填写 (3) 单体调试注意事项 (4) 单体调试与系统调试的关系	
		施工技术	(1) 易燃易爆环境下仪表安装注意事项 (2) 有剧毒介质的仪表安装注意事项 (3) 高温介质的仪表安装注意事项 (4) 高压介质的仪表安装注意事项 (5) 在潮湿环境下的仪表安装注意事项 (6) 其他特殊环境下仪表安装注意事项	
		常见故障	(1) 温度检测故障 (2) 压力检测故障 (3) 流量检测故障 (4) 物位检测故障 (5) 简单控制系统故障	
		标准规范	(1) 仪表工程施工质量验收规范 (2) 实验室资质认定评审准则	
		相关知识	其他相关知识	(1) 与仪表相关的工艺管道知识 (2) 与仪表相关的电气知识
操作技能	基本操作技能	施工准备	根据施工图纸及规范要求, 编写适合本工程的仪表调试方案	
		仪表调试	(1) 就地指示仪调校, 并正确填写调校记录 (2) 变送器/转换器调校, 并正确填写调校记录 (3) 仪表阀门、执行器等调校, 并正确填写调校记录 (4) 其他仪表调校, 并正确填写调校记录	
		安 装	(1) 复杂控制仪表安装 (2) 复杂分析仪表安装 (3) 复杂显示仪表安装 (4) 特殊仪表安装 (5) 易燃易爆环境下仪表安装 (6) 有剧毒介质的仪表安装 (7) 高温介质下仪表安装 (8) 高压介质下仪表安装 (9) 潮湿环境下的仪表安装 (10) 其他特殊环境下仪表安装 (11) 辅助容器、温度扩大管的制作安装 (12) 仪表管路的吹扫、试压、试漏 (13) 组装非标仪表盘、箱、柜并安装	
		图纸审核	(1) 领会设计意图和施工工艺要求 (2) 审核施工图纸, 并能提出修改意见	
		施工管理	(1) 编制施工预算 (2) 编制施工方案	
		工程质量	(1) 工程质量检查、验收 (2) 质量验评技术资料的编制	
		工具设备的使用和维护	使用	工机具、标准仪器仪表的使用
		工具设备的使用和维护	维护	工机具、标准仪器仪表的维护
创新和指导	指导	培训和指导本等级以下技工操作		

6.2.4 职业技能二级仪表安装调试工的职业技能要求应符合表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 职业技能二级仪表安装调试工职业技能要求

项次	项目	范围	内容	
安全生产知识	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产法律、法规 (2) 安全生产一般规定	
	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 安全管理规章、制度、规定 (2) 安全操作规程 (3) 现场安全、文明、环保施工措施	
		事故预防及处理	(1) 安全事故预防 (2) 一般安全事故处理	
理论知识	基础知识	识图用图	(1) 受控对象控制原理图 (2) 自动控制原理图 (3) 相关专业图纸	
		绘图审图	(1) 计算机绘图知识 (2) 图纸会审步骤、要点	
		工机具、仪器仪表	常用工机具、仪器仪表的选用	
		施工管理	(1) 施工组织设计的编制步骤和内容 (2) 施工方案的编制方法 (3) 施工管理相关知识	
	专业知识	测量与计算	(1) 电子电位差计构造、原理及组成 (2) 误差与精度的常用表达方式及计算方法 (3) 仪表标准信号的种类及换算 (4) 热电阻、热电偶、电势与温度之间的换算	
		自控技术	比例、积分、微分技术	
		控制软件	组态和控制软件基础知识	
		控制器	现场控制器编程知识	
		调试知识	(1) 单体调试步骤及调试后设备保存, 调试记录的填写 (2) 仪表、阀门通电步骤及注意事项 (3) 回路调试方法和步骤 (4) 系统调试内容和步骤 (5) 系统联动的条件	
		检验与验收	(1) 桥架、槽盒安装质量检验 (2) 线缆保护管安装质量检验 (3) 线缆敷设质量检验 (4) 盘、箱、柜安装质量检验 (5) 检查接线质量检验 (6) 仪表安装质量检验 (7) 质量检查与验收记录的填写内容与要求	
		抗干扰知识	干扰产生原因和常规处理方法	
	相关知识	计算机知识	(1) 计算机控制接口知识 (2) 计算机系统软件和应用软件安装和使用	
	操作技能	基本操作技能	读图绘图	(1) 利用计算机绘制仪表工程施工图 (2) 审核较复杂的仪表施工图纸, 并能提出修改意见 (3) 优化、改进、绘制较复杂的仪表工程平面图、接线图、系统图、原理图

		系统调试	(1) 系统调试的方法及注意事项 (2) 回路调试, 并正确填写调试记录 (3) 系统调试, 并正确填写调试记录 (4) 参与仪表工程的联动调试及试运行
		组态和编程	(1) 会修改 DCS、PLC、FCS 等自控系统程序 (2) 会修改中控室自控软件组态画面和程序 (3) 软件、硬件的简单故障判断和处理
		施工管理	协助项目部进行安全、质量、进度和成本管理
		技术管理	(1) 组织解决仪表安装、调试及试运行过程中的问题 (2) 运用全面质量管理知识对施工工艺质量进行控制 (3) 策划工程目标、进度、质量及各种资源需求计划 (4) 本工种施工技术资料的整理与归档
		仪表常见故障的处理	(1) 检测仪表与控制系统故障处理 (2) 分析仪表故障处理 (3) 仪表阀门及执行机构故障处理 (4) 信号联锁系统故障处理 (5) 其他仪表故障处理
	工具设备的使用和维护	使用	施工机具、设备、仪器仪表和应用软件的使用
		维护	施工机具、设备和仪器仪表的故障检测和处理
	创新和指导	指导	(1) 培训和指导本等级以下技工操作 (2) 解决施工中的技术难题
		创新	(1) 新技术、新材料、新工艺、新设备的应用 (2) 改进施工工艺, 进行技术革新 (3) 根据自控系统运行数据, 优化运行方案 (4) 绿色建筑在施工中的应用

6.2.5 职业技能一级仪表安装调试工的职业技能要求应符合表 6.2.5 的规定。

表 6.2.5 职业技能一级仪表安装调试工职业技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产法律、法规 (2) 安全生产一般规定 (3) 质量、环境和职业健康安全管理体系的基本知识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 安全操作规程 (2) 安全管理规章、制度、规定 (3) 现场安全、文明、环保施工措施
		事故预防及处理	(1) 安全事故预防 (2) 一般安全事故处理
理论知识	基础知识	识图绘图	(1) 本工种全部施工图纸的识读知识 (2) 本工种相关的设计图册、图集知识 (3) 自控仪表相关图纸修改原则和步骤 (4) 本工种竣工图绘制
		施工管理	(1) 安全应急预案的编制内容和方法 (2) 作业指导书的编制内容和方法 (3) 施工组织设计的编制内容和方法 (4) 调试方案的编制内容和方法

			(5) 工程竣工验收的流程和内容
	专业知识	编程与组态	(1) 现场控制器编程知识 (2) 自控系统的组态和编程知识 (3) 自控仪表工程联动调试及试运行内容和步骤
		自控技术	新型控制技术
		计算机控制	(1) 计算机控制系统及应用知识 (2) 数控系统及应用知识 (3) 伺服系统及应用知识 (4) 执行系统及应用知识
		故障处理	仪表工程综合故障诊断、排除
		新技术	(1) 本工种新技术、新工艺、新材料、新设备的应用 (2) 新、精仪表技术 (3) 本工种技术发展趋势 (4) 节能减排技术 (5) 物联网技术 (6) BIM 技术
		标准规范	仪表工程设计、施工、验收和运行规范
	相关知识	绿色建筑	绿色建筑知识
		文明施工	文明施工的具体规定
操作技能	基本操作技能	读图绘图	(1) 审核各种仪表工程施工图纸、设计变更,并能提出修改意见 (2) 优化、改进、绘制的仪表工程平面图、接线图、系统图、原理图
		仪表工程安装、调试	(1) 大型自控仪表工程的全部安装 (2) 仪表工程单体调试、回路调试、系统调试、联动调试
		组态和编程	(1) 参与完成 DCS、PLC、FCS 等自控系统控制器的编程,并能够进行修改 (2) 参与完成仪表中控室上位机软件画面组态和编程 (3) 能够对组态和编程过程中的软件和硬件故障进行准确的判断和处理
		运行和维护	(1) 仪表及自控系统的运行、优化、维护和记录 (2) 设备和系统的故障诊断和排除
		技术管理	(1) 解答自控仪表工程施工的重点、疑点、难点 (2) 审定自控仪表系统安装调试中重大的技术方案和重要的技术措施 (3) 分析、提出和处理重大的施工质量问题的 (4) 仪表工程竣工资料的整理、组卷、归档 (5) 撰写本工种施工技术总结
	工具设备的使用和维护	使用	熟练使用工具、设备和仪器仪表
		维护	(1) 仪器仪表进行保养,并进行保养后的试验 (2) 发现工具、设备和仪器仪表故障,并排除故障 (3) 参与编制仪表设备管理维修保养制度
	创新和指导	指导	(1) 指导本等级以下技工进行实际操作 (2) 参与对本等级以下技工技术培训、考核 (3) 编制本工种的考核大纲
		创新	(1) 高难度的施工工序进行指导和技艺示范 (2) 组织科技攻关,推广科技新成果

			(3) 施工过程中贯彻绿色建筑的要求 (4) 物联网技术在仪表工程中创新及应用 (5) BIM 技术在仪表工程中创新及应用
--	--	--	---

6.3 评价范围、课时、权重

6.3.1 职业技能五级仪表安装调试工的评价范围、课时、权重应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 职业技能五级仪表安装调试工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100%安全生产 (8 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	40
	施工现场安全操作知识	安全生产	4	60
模块二 100%理论学习 (100 课时)	基础知识	图形符号	4	3
		识图用图	12	10
		常用工具、仪器仪表	8	10
		材料基础知识	12	15
		仪表加工件基础知识	12	12
	专业知识	基础知识	12	10
		仪表设备	16	16
		施工技术	16	16
		标准规范	4	4
	相关知识	相关工种知识	4	4
模块三 100%实训操作 (100 课时)	基本操作技能	设备、材料检查	4	4
		测量与定位	8	8
		预制加工	12	12
		仪表线缆桥架	12	12
		仪表线缆保护管敷设	12	12
		仪表线缆敷设	12	12
		仪表盘、箱、柜安装	8	8
		仪表安装	20	20
	工具设备的使用和维护	使用	8	8
		维护	4	4

6.3.2 职业技能四级仪表安装调试工的评价范围、课时、权重应符合表 6.3.2 的规定。

表 6.3.2 职业技能四级仪表安装调试工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100%安全生产 (8 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	40
	施工现场安全操作知识	安全生产	4	60
模块二 100%理论学习 (100 课时)	基础知识	电工学	8	6
		电子技术	4	4
		仪表管路	8	10
		识图用图	12	12
		工机具、仪器仪表	8	8
		仪表材料	8	8
	专业知识	仪表设备	16	16
		计量知识	4	4
		仪表电源	4	4
		防雷接地	4	4
		仪表控制室	4	3
		施工技术	12	15
	相关知识	工艺知识	4	3
模块三 100%实训操作 (100 课时)	基本操作技能	施工准备	4	4
		仪表线缆	16	16
		仪表桥架、线槽	12	10
		仪表安装	20	26
		仪表控制室安装	12	10
		仪表管路安装	16	16
		仪表防雷及接地	8	6
		仪表防护	4	4
	工具设备的使用和维护	使用	4	4
		维护	4	4

6.3.3 职业技能三级仪表安装调试工的评价范围、课时、权重应符合表 6.3.3 的规定。

表 6.3.3 职业技能三级仪表安装调试工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100%安全生产 (12 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	30
	施工现场安全操作知识	安全生产	4	40
		事故预防	4	30
模块二 100%理论学习 (100 课时)	基础知识	识图用图	4	4
		仪表检定与校准	4	4
		仪器仪表	8	8
		施工管理知识	8	8
	专业知识	控制系统	8	8
		常用通信协议	8	8
		仪表设备	12	12
		仪表单体调试	16	16
		施工技术	16	16
		常见故障	8	8
	标准规范	4	4	
相关知识	其他相关知识	4	4	
模块三 100%实训操作 (100 课时)	基本操作技能	施工准备	4	4
		仪表调试	20	26
		仪表安装	36	30
		图纸审核	10	10
		施工管理	10	10
		工程质量	4	4
	工具设备的使用和维护	使用	8	8
		维护	4	4
	创新和指导	指导	4	4

6.3.4 职业技能二级仪表安装调试工的评价范围、课时、权重应符合表 6.3.4 的规定。

表 6.3.4 职业技能二级仪表安装调试工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 (%)
模块一 100%安全	安全基础知识	法规与安全常识	4	20

生产（12 课时）	施工现场安全操作知识	安全生产	4	40
		事故预防及处理	4	40
模块二 100%理论学习（88 课时）	基础知识	识图用图	4	6
		绘图审图	8	9
		工机具、仪器仪表	4	4
		施工管理	8	10
	专业知识	测量与计算	4	4
		自控技术	4	4
		控制软件	12	15
		现场控制器	16	18
		系统调试	12	14
		检验与验收	8	9
		抗干扰知识	4	4
	相关知识	计算机应用	4	3
	模块三 100%实训操作（84 课时）	基本操作技能	读图绘图	8
系统调试			12	14
组态和编程			20	24
施工管理			4	5
技术管理			12	12
常见故障的处理			8	10
工具设备的使用和维护		使用	4	5
		维护	4	5
创新和指导		指导	4	5
		创新	8	10

6.3.5 职业技能一级仪表安装调试工的评价范围、课时、权重应符合表 6.3.5 的规定。

表 6.3.5 职业技能一级仪表安装调试工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重（%）
模块一 100%安全生产（12 课时）	安全基础知识	法规与安全常识	4	20
	施工现场安全	安全生产	4	40

	操作知识	事故预防及处理	4	40
模块二 100%理论学习 (68 课时)	基础知识	识图绘图	4	7
		施工管理	4	5
	专业知识	编程与组态	16	25
		自控技术	4	5
		计算机控制	4	5
		故障处理	12	18
		新技术	12	18
		标准规范	4	5
	相关知识	绿色建筑	4	6
		文明施工	4	6
模块三 100%实训操作 (76 课时)	基本操作技能	读图绘图	8	10
		安装、调试	12	16
		组态和编程	16	21
		运行和维护	8	10
		技术管理	8	10
	工具设备的使用和维护	使用	4	6
		维护	4	5
	创新和指导	指导	8	10
		创新	8	12

7 空调安装调试工职业技能标准

7.1 职业要求

7.1.1 职业技能五级空调安装调试工职业要求应符合表 7.1.1 的规定：

表 7.1.1 职业技能五级空调安装调试工职业要求

项次	分类	专业知识
----	----	------

1	安全生产知识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握本工种常用工器具的使用方法和安全操作规程 (2) 熟悉安全防护用品的功能和使用常识 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握空调工程识图的基本知识 (2) 掌握量尺基准、读尺测绘、比量下料的知识 (3) 熟悉空调风管、水管的除锈、防腐、绝热要求 (4) 熟悉常用材料的种类、型号、规格 (5) 熟悉空调水管、风管及其部件、配件的名称、规格、外观质量标准及用途 (6) 熟悉空调风管、水管的连接方式 (7) 熟悉空调风管配件、部件的制作及安装知识 (8) 熟悉管道支架的制作工艺及安装要求 (9) 熟悉常用工机具、仪器仪表的使用和维护方法 (10) 了解金属、非金属、复合板材及型钢的应用知识 (11) 了解小跨度脚手架的配件和搭、拆方法 (12) 了解空调水管、风管及空调设备的安装工艺及安装要求 (13) 了解常用简单起重设备、工具的种类和使用方法 (14) 了解常用索具的种类、规格、构造及用途 (15) 了解常用测试仪器、仪表的性能和使用知识 (16) 了解空调系统的工艺原理 (17) 了解空调系统调试方法及验收标准
3	操作技能	<ul style="list-style-type: none"> (1) 能够使用工具进行剪板、折边、卷圆、咬口等操作 (2) 能够使用工具进行管道切割、下料、组对、连接等操作 (3) 能够制作、安装支架 (4) 能够进行圆形、矩形风管放样、下料操作 (5) 会完成常用金属材料除锈、防腐操作 (6) 会进行空调工程的绝热工作 (7) 会按图确定标高，安装一般空调系统管路及设备 (8) 会使用常用工机具、仪器仪表配合空调系统的简单调试 (9) 会对工具、量具、小型机具进行日常维护

7.1.2 职业技能四级空调安装调试工职业要求应符合表 7.1.2 的规定：

表 7.1.2 职业技能四级空调安装调试工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握本工种常用工器具的使用方法和安全操作规程 (2) 熟悉安全生产基本常识和常见安全生产防护用品的功用 (3) 熟悉本工种安全操作规程 (4) 熟悉解安全生产基本法律法规 (5) 了解安全事故预防措施

2	理论知识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握空调工程施工图识图的基本方法 (2) 熟悉土建及相关专业施工图的识图基本知识 (3) 熟悉空调系统安装的工艺顺序、注意事项 (4) 熟悉常用测试仪器、仪表的性能和使用知识 (5) 熟悉空调系统工艺原理 (6) 熟悉空调系统调试方法及要求 (7) 了解常用空调设备安装知识 (8) 了解洁净空调相关知识
3	操作技能	<ul style="list-style-type: none"> (1) 熟练操作常用空调工程施工机具、设备及各种测量仪器、仪表 (2) 能够完成复杂环境条件下风管、配件、设备等安装尺寸的测量 (3) 能够绘制较复杂的空调风管道路及配部件的加工草图 (4) 能够完成空调系统管路及附件安装 (5) 能够独立进行空调设备及附属设备的单机试运转 (6) 能够按照系统调试方案要求进行空调系统的调试 (7) 会对常用空调施工机具、设备及测量仪器、仪表进行日常维护及保养

7.1.3 职业技能三级空调安装调试工职业要求应符合表 7.1.3 的规定：

表 7.1.3 职业技能三级空调安装调试工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握本工种安全操作规程 (2) 掌握安全生产基本法律法规 (3) 熟悉安全生产常识和安全生产防护用品的功用 (4) 熟悉安全事故预防措施 (5) 了解一般安全事故的处理程序
2	理论知识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握空调系统施工图识读方法 (2) 掌握空调系统的工艺原理 (3) 掌握常用测试仪器、仪表的性能和使用知识 (4) 熟悉各种风口、阀件和消声器等部件的结构和工作原理 (5) 熟悉空调、空气洁净、制冷及自动控制装置的工艺原理 (6) 熟悉有关建筑结构施工图、安装相关专业施工图的识图方法 (7) 熟悉洁净空调原理 (8) 熟悉计算机应用基础知识 (9) 了解编制空调安装、调试方案的程序和内容 (10) 了解空调、空气洁净系统的管路和装置的设计基础知识
3	操作技能	<ul style="list-style-type: none"> (1) 能够完成对空调系统的测定和调整，并填写调试记录 (2) 能够培训和指导本级以下空调安装调试工的操作 (3) 会进行空调系统联合试运转相关操作 (4) 会对空调系统进行日常运行和例行维护 (5) 会用计算机从事日常技术管理

7.1.4 职业技能二级空调安装调试工职业要求应符合表 7.1.4 的规定：

表 7.1.4 职业技能二级空调安装调试工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种安全操作规程及安全施工措施 (2) 掌握安全生产基本常识和常见安全生产防护用品的功用和使用方法 (3) 掌握一般安全事故预防措施 (4) 熟悉安全事故的处理程序
2	理论知识	(1) 掌握空调工程施工材料的替代原则 (2) 掌握各种风口、阀件和消声器等部件的制作工艺和安装方法 (3) 掌握空调、空气洁净、制冷和自动控制装置在系统中动作的基本原理 (4) 掌握各种空调工程的施工图纸和详图的识读方法及绘图方法 (5) 熟悉空调工程新技术、新材料、新工艺、新设备的应用 (6) 熟悉空调、洁净等系统的管路和装置的设计知识和系统调试知识 (7) 熟悉质量检查与验收记录、报告的填写内容与要求 (8) 熟悉系统联动的主要方法和技术 (9) 了解空调工程相关设计标准、规范和标准图
3	操作技能	(1) 熟练完成对空调系统的测定和调整，并填写调试和运行记录 (2) 能够诊断和排除空调工程中设备和系统常见故障 (3) 能够培训和指导三级及以下空调安装调试工的操作 (4) 能够解决空调系统制作、安装及调试中的技术难题 (5) 能够组织与指导大型空调系统的制作与安装 (6) 熟练操作各种空调施工机具、设备，熟悉故障排除措施 (7) 能够参加图纸会审，并提出合理化建议 (8) 会编制班组施工进度计划 (9) 会应用计算机从事调试与日常技术管理工作

7.1.5 职业技能一级空调安装调试工职业要求应符合表 7.1.5 的规定：

表 7.1.5 职业技能一级空调安装调试工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握本工种安全操作规程及一般安全事故的处理程序 (2) 掌握安全事故预防措施

2	理论知识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握空调工程施工质量验收规范及本专业相关的规范和标准 (2) 掌握各种空调设备、空调系统的组成构造和工作原理 (3) 掌握空调系统联动的主要方法和技术 (4) 掌握空气调节及制冷、制热基本知识，空调自控的工作原理以及建筑装饰装修设计构造的基本原理 (5) 熟悉质量检查与验收记录、报告的填写内容与要求 (6) 熟悉空调、空气净化等系统制作、安装、调试及其特殊工艺 (7) 熟悉施工管理和应急预案的制定方法 (8) 熟悉培训大纲、教材的编制要求及相关知识 (9) 熟悉与本工种相关的深化设计知识 (10) 熟悉计算机应用相关知识 (11) 了解空调工程相关设计标准、规范和标准图 (12) 了解空调工程相关科技发展趋势和新技术、新产品及其应用
3	操作技能	<ul style="list-style-type: none"> (1) 熟练完成对空调系统的测定和调整，并填写调试和运行记录 (2) 能够进行本工种工程质量检查、验收及评定，审核检查记录 (3) 能够参加空调工程质量事故、系统设备事故的分析，并提出建议 (4) 能够分析系统运行状况，提出优化方案 (5) 能够组织本职业“新技术、新产品、新材料、新工艺”的技术推广活动 (6) 能够协助项目经理编制空调安装与调试方案、进度计划，并组织实施 (7) 能够协助项目经理编制突发安全事故的处理预案，并落实和执行 (8) 能够应用计算机从事调试与日常技术管理工作 (9) 能够培训和指导二级及以下空调安装调试工的操作

7.2 职业技能

7.2.1 职业技能五级空调安装调试工的技能要求应符合表 7.2.1 的规定：

表 7.2.1 职业技能五级空调安装调试工技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规与安全常识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 安全生产的基本法律、法规 (2) 安全常识
	施工现场安全操作知识	安全生产	<ul style="list-style-type: none"> (1) 安全防护用品、工机具的正确使用 (2) 安全操作规程
理论知识	基本知识	识图用图	<ul style="list-style-type: none"> (1) 识图的基本知识 (2) 空调工程施工图
		常用工机具、仪器仪表	<ul style="list-style-type: none"> (1) 常用加工机具的性能、使用和维护方法 (2) 小型电动工具的性能、使用和维护方法 (3) 常用焊接工具的性能、使用和维护方法 (4) 常用测量工具的性能、使用和维护方法
		常用材料	<ul style="list-style-type: none"> (1) 常用金属材料的种类、名称和规格 (2) 常用非金属材料的种类、名称和规格 (3) 常用管道部件的种类、名称和规格 (4) 防腐、绝热材料的种类、名称和规格 (5) 其他常用材料的种类、名称和规格

	专业知识	空调工程 基本知识	(1) 空调系统的分类 (2) 空调系统组成与原理
		施工技术	(1) 画线工具的使用及基本几何作图方法 (2) 各种展开放样方法
			(1) 金属薄板的剪切、连接、焊接与铆接方法 (2) 非金属板材的剪切、连接与焊接方法 (3) 金属薄板风管及配件的制作方法 (4) 非金属风管及配件的制作方法 (5) 型钢的矫正方法
			(1) 空调风管、配件、部件及小型设备的组合安装常识 (2) 空调通风管道的防腐与绝热方法
			(1) 空调水管、配件、阀门及相关设备的安装常识 (2) 空调水管道的防腐与绝热方法
		空调调试知识	(1) 空调调试常用的测量、检测器具知识 (2) 空调系统调试步骤和方法
	相关知识	通风与空调工程施工质量验收规范基础知识	通风与空调工程施工质量验收规范
操作技能	基本操作技能	识图与绘图	读懂空调施工图及风管、水管、管件、空调设备安装大样图
		岗位操作技能	(1) 使用一般测量器具，独立或协作完成现场结构、预留洞、标高尺寸等的复测及风管、配件、部件、空调设备等尺寸的一般测量工作 (2) 按图放样、下料制作一般圆形、矩形等风管、配件、部件 (3) 不同材质风管的加工方法 (4) 按图制作、安装一般风管支、吊、托架 (5) 协作完成一般空调系统的管路及附件安装 (6) 空调工程的一般防腐与绝热操作技能
		基本设备安装	(1) 协作完成空调设备的安装 (2) 协作进行空调设备及附属设备的单机试运转
	工具设备的使用和维护	使用	(1) 使用常用工具进行加工制作和安装作业 (2) 正确使用小型电动工具 (3) 剪板机、咬口机、折边机、卷板机 (4) 砂轮切割机、套丝机、台钻、冲床、冲击钻 (5) 温度计、湿度计、风速仪、声级计
		维护	常用工机具保养

7.2.2 职业技能四级空调安装调试工的技能要求应符合表 7.2.2 的规定：

表 7.2.2 职业技能四级空调安装调试工技能要求

项次	项目	范围	内容
安全	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产的基本法律、法规 (2) 安全常识

生产知识	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 安全防护用品、工机具的正确使用 (2) 安全操作规程
理论知识	基本知识	识图用图	(1) 空调施工图的识图基本方法 (2) 土建及相关专业施工图的识图基本方法 (3) 本工种轴测图、大样图的绘制方法
		工机具、仪器仪表表	(1) 常用工机具、仪器仪表的分类和用途 (2) 常用工机具的使用方法
	专业知识	空调工程基础知识	(1) 空调系统的构成、类型、特点等基础知识 (2) 空气调节基础知识 (3) 制冷技术基础及空气净化知识 (4) 空气处理设备的组成、类型及安装
		施工技术	(1) 金属材料、消声材料、绝热材料的性能 (2) 复杂管件的展开下料方法 (3) 各种空调风管、配件、部件的制作方法 (4) 空调设备安装的操作工艺要点 (5) 空调系统安装的工艺顺序、技术要求 (6) 空调工程各工种的施工程序和配合关系
		空调调试知识	(1) 设备单机试车的技术要求及操作要点 (2) 空调系统的试转、调试工艺及注意事项
相关知识	通风与空调工程施工质量验收规范基础知识	(1) 通风与空调工程施工质量验收规范基本概念 (2) 通风与空调工程施工质量基本要求 (3) 通风与空调工程施工质量验收标准	
操作技能	基本操作技能	识图与绘图	读懂空调施工图，绘制较复杂的空调风管路及配部件的加工草图
		岗位操作技能	(1) 风管、配件、设备等安装尺寸的测量 (2) 熟练掌握不同材质、壁厚风管的加工方法 (3) 金属板材、型材的变形矫正 (4) 管件的展开下料及通风管道、配件的制作 (5) 独立完成空调系统管路及附件安装 (6) 空调工程防腐及绝热操作技能
		基本设备安装	(1) 独立完成中型及以下空调设备的安装 (2) 独立完成空调设备及附属设备的单机试运转 (3) 按系统调试方案要求，在技术人员的指导下进行空调系统的调试操作
	工具、设备的使用和维护	使用	(1) 操作空调施工机具、设备 (2) 操作常用调试仪器仪表
		维护	(1) 常用空调施工机具、设备的日常维护及保养 (2) 常用检测仪器仪表的日常维护与保养

7.2.3 职业技能三级空调安装调试工的技能要求应符合表 7.2.3 的规定：

表 7.2.3 职业技能三级空调安装调试工技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产的基本法律、法规 (2) 安全常识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 安全防护用品、工机具的正确使用 (2) 安全操作规程
		安全事故预防	一般安全事故预防
理论知识	基本知识	识图用图	(1) 空调工程相关施工图及相关专业施工图的识读知识 (2) 本工种轴测图、大样图的绘制方法
		工机具、仪器仪表表	常用工机具、仪器仪表的选用
		施工管理	(1) 工、料统计台账 (2) 施工班组管理 (3) 施工流程、工艺管理 (4) 施工进度计划管理 (5) 施工技术交底流程、方法和要求
	专业知识	空调工程基础知识	(1) 空调系统自动控制基本原理 (2) 各类空调、制冷设备的应用知识 (3) 空调新技术、新材料、新工艺、新设备的应用知识 (4) 空调、空气洁净系统的管路和装置的设计基础知识
		施工技术	(1) 空调系统的安装与应用 (2) 空调工程安装质量的检查 (3) 简单起重基础知识 (4) 常用设备安装的基本方法
		施工组织与管理	(1) 施工方案编制的程序和内容 (2) 空调工程组织施工的基本方法 (3) 空调工程现场施工管理
		空调调试知识	空调工程测定和调整的方法、步骤、操作要点及注意事项
	操作技能	基本操作技能	识图与绘图
岗位操作技能			(1) 参与本专业施工图纸会审，并提出问题及合理化建议 (2) 各种复杂风管、配件的放样下料，并绘制配件加工图 (3) 管道、管件、配件等组装、加工件的检验 (4) 组织与指导空调风管系统的制作安装 (5) 大型、新型空调设备的安装 (6) 参与空调系统的测定和调整 (7) 参与空调工程施工质量检查
创新与指导			(1) 新技术、新材料、新工艺、新设备的应用 (2) 给本等级以下技工传授制作、安装技能及设备、系统的安装方法 (3) 在实际操作中提供技术指导 (4) 提出本工种制作安装过程中的技术措施和改进意见

	工具、设备的使用和维护	使用	(1) 各种空调施工机具、设备的性能、结构 (2) 熟练操作各种空调施工机具、设备
		维护	空调施工机具、设备的日常维护及保养

7.2.4 职业技能二级空调安装调试工的技能要求应符合表 7.2.4 的规定：

表 7.2.4 职业技能二级空调安装调试工技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产的基本法律、法规 (2) 安全常识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 安全管理规章、制度、规定 (2) 施工现场危险源的识别 (3) 实施安全技术措施、文明施工及环境保护措施
		安全事故预防	一般安全事故预防
		安全事故处理	一般安全事故处理
理论知识	基本知识	识图与绘图	(1) 本工种施工图、流程图的识读 (2) 制图知识
		工机具、仪器仪表	常用工机具、仪器仪表的选用
		施工管理	(1) 施工组织设计的编制程序和内容 (2) 施工方案的编制方法 (3) 施工管理相关知识
	专业知识	空调与净化工作基本原理知识	(1) 空气调节工程 (2) 空气净化工程 (3) 空调系统的自动控制
		施工技术	(1) 空调系统管路阻力计算与管径选择 (2) 空调系统的制作安装施工工艺 (3) 放样下料计算方法与特点，各种复杂构、配件的放样计算 (4) 设备单机调试要求 (5) 空调系统非设计满负荷条件下的联合试运行及调试要求 (6) 空调工程新技术、新材料、新工艺、新设备的应用知识
		检验与验收	(1) 风管制作质量检验 (2) 风管系统安装质量检验 (3) 空调设备安装质量检验 (4) 管道防腐绝热质量检验 (5) 系统调试质量检验 (6) 质量检查与验收记录、报告的填写内容与要求
		空调调试知识	(1) 空调、洁净等系统的管路和装置的设计知识和系统调试知识 (2) 质量检查与验收记录、报告的填写内容与

			要求 (3) 系统联动的主要方法和技术
操作技能	基本操作技能	识图与绘图	读懂复杂空调工程系统流程图及各相关工种施工图, 绘制空调系统加工图
		岗位操作技能	(1) 对本专业施工图纸会审提出合理建议 (2) 编制、审核本工种施工方案和作业指导书 (3) 各种复杂风管、部件的放样下料, 并绘部件标准图 (4) 组装件的检验 (5) 组织与指导大型、新型空调系统安装 (6) 解决空调系统制作、安装及调试中的技术难题 (7) 排除空调系统运行中噪声大、风量不平衡、局部温差大等故障 (8) 参与施工管理 (9) 本工种工程质量检验与评定的标准和内容 (10) 本工种的质量检查与验收 (11) 处理本工种质量缺陷
		创新与指导	(1) 新技术、新材料、新工艺、新设备的应用 (2) 提出技术改进、技术创新措施和实施意见 (3) 对本等级以下技工进行技能操作和专业理论知识的培训 (4) 在实际操作中提供技术指导 (5) 提出技术措施和实施意见 (6) 解决操作中的技术难题
		培训指导	(1) 空调工安装技术操作规程 (2) 培训大纲和教学基础知识
	工具、设备的使用和维护	使用	熟练操作各种空调施工机具、设备
		维护	(1) 空调施工特殊机具、设备的维护和保养 (2) 排除施工机具故障

7.2.5 职业技能一级空调安装调试工的技能要求应符合表 7.2.5 的规定:

表 7.2.5 职业技能一级空调安装调试工技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产知识	安全基础知识	法律与安全常识	(1) 安全生产的基本法律、法规 (2) 安全常识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(1) 安全管理规章、制度、规定 (2) 应急预案的编制原则及审核 (3) 实施安全技术措施、文明施工及环境保护措施
		安全事故预防	安全事故预防
		安全事故处理	安全事故处理
理论	基本知识	识图与绘图	(1) 本工种施工图、流程图的识读 (2) 计算机绘图基础知识

知识		施工管理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 安全应急预案的编制方法 (2) 施工专项方案的编制方法 (3) 施工组织设计的编制方法 (4) 调试方案的编制方法
	专业知识	空调工程 基础原理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 各种空调设备、空调系统的组成构造和工作原理 (2) 空气调节及制冷、制热工作原理 (3) 空调系统自动控制工作原理 (4) 建筑装饰装修设计构造的基本原理
		施工技术	<ul style="list-style-type: none"> (1) 空调系统管路阻力计算与管径选择 (2) 洁净度计算 (3) 深化设计相关知识 (4) 各种复杂构、配件的放样计算 (5) 空调、空气净化等系统制作与安装施工工艺 (6) 空调、空气净化等系统调试要求及工艺 (7) 新技术、新材料、新工艺、新设备的应用 (8) 技术创新
		质量检查、 验收与评定	<ul style="list-style-type: none"> (1) 风管制作质量检验 (2) 风管系统安装质量检验 (3) 空调设备安装质量检验 (4) 管道防腐绝热质量检验 (5) 系统调试质量检验 (6) 质量验收与评定记录、报告的填写内容与要求
		施工组织与管理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 施工组织设计的编制程序和内容 (2) 施工方案的审核要求 (3) 施工管理相关知识
操作技能	基本操作技能	识图与绘图	<ul style="list-style-type: none"> (1) 读懂复杂空调工程系统流程图及各相关工种施工图 (2) 熟练绘制空调系统加工图
		岗位操作技能	<ul style="list-style-type: none"> (1) 使用计算机编辑相关资料 (2) 对施工图纸会审提出审核意见 (3) 审核施工方案和作业指导书 (4) 参与编制施工组织设计 (5) 复杂配、部件的放样下料，制作及安装 (6) 组织中、大型空调系统的施工，并参与施工管理 (7) 协调各工作交叉作业 (8) 解决空调工程质量问题与技术难题 (9) 撰写施工技术总结 (10) 进行本工种工程质量检查，并审核检查记录 (11) 进行本工种工程质量验收与评定
		创新与指导	<ul style="list-style-type: none"> (1) 本工种技术、工艺、材料和设备的创新能力 (2) 对技术改进、技术创新措施提出审核意见 (3) 对本等级以下技工进行技能操作和专业理论知识的培训

			(4) 对高难度产品的施工进行指导和技艺示范
		培训指导	(1) 空调工安装技术操作规程 (2) 培训大纲和教学知识
	工具、设备的使用和维护	使用	专用仪器仪表的使用
		维护	(1) 对新型设备快速了解, 并掌握使用和维护方法 (2) 对施工特殊机具、设备进行维护与保养 (3) 排除施工机具的较复杂故障 (4) 编制机械设备管理维修保养制度

7.3 培训考核范围、课时、权重

7.3.1 职业技能五级空调安装调试工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 7.3.1 的规定:

表 7.3.1 职业技能五级空调安装调试工职业培训考核范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 %
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法律与安全常识	8	40
	施工现场安全操作知识	安全操作规程	12	60
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	识图基本知识	8	10
		常用工机具、仪器仪表	8	10
		材料设备	4	5
	专业知识	空调的基本概念与原理	4	10
		展开放样方法	8	20
		空调管道及配件制作安装	16	25
		空调水系统安装与调试	4	5
		空调风系统安装与调试	4	5
相关知识	通风与空调工程施工质量验收规范	4	10	
模块三 100% 实训操作 (40 课时)	基本操作技能	识图与绘图	8	20
		岗位操作技能	16	40
		基本设备安装	4	20
	工具设备的使用和维护	常用工具、仪器仪表使用	8	10
		常用工具、仪器仪表维护与保养	4	10

7.3.2 职业技能四级空调安装调试工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 7.3.2 的规定:

表 7.3.2 职业技能四级空调安装调试工职业培训考核范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 %
模块一 100% 安全生产 (16 课时)	安全基础知识	法律与安全常识	4	30
	施工现场安全操作知识	安全生产	8	60
		事故预防	4	10
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	识图用图	8	10
		工机具、仪器仪表	12	20
		施工管理	4	5
	专业知识	空调与制冷基本知识	8	15
		空调系统制作、安装	8	10
		空调系统调试基础知识	16	35
	相关知识	通风与空调工程施工质量验收规范	4	5
模块三 100% 实训操作 (40 课时)	基本操作技能	识图与绘图	8	10
		安装与测试	8	20
		调试操作技能	16	40
	工具设备的使用和维护	工具、仪器仪表使用	4	15
		工具、仪器仪表维护与保养	4	15

7.3.3 职业技能三级空调安装调试工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 7.3.3 的规定：

表 7.3.3 职业技能三级空调安装调试工职业培训考核范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 %
模块一 100% 安全生产 (8 课时)	安全基础知识	法律与安全常识	4	40
	施工现场安全操作知识	安全生产事故预防与处理	4	60
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	识图用图	4	5
		计算机应用	4	5
		施工管理	4	5
	专业知识	空调与制冷基本知识	8	15
		洁净系统的基础基础	4	5
		工机具、仪器仪表	8	10

		系统调试、运行与维护	16	40
		施工技术	4	5
	相关知识	相关专业	4	5
		培训指导	4	5
模块三 100% 实训操作 (48 课时)	基本操作技能	识图与绘图	4	5
		计算机应用	4	5
		调试记录	4	5
		安装与测试	4	15
		系统调试、运行与维护	12	40
		施工管理	4	5
	工具设备的 使用和维护	仪器仪表使用	4	10
		仪器仪表维护与保养	4	5
	创新与指导	创新与应用	4	5
		技术指导	4	5

7.3.4 职业技能二级空调安装调试工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 7.3.4 的规定：

表 7.3.4 职业技能二级空调安装调试工职业培训考核范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 %
模块一 100% 安全生产 (8 课时)	施工现场安全操作知识	安全生产	4	40
		安全事故预防与处理	4	60
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	识图知识	4	5
		计算机应用	4	5
		施工管理	4	10
	专业知识	空调与制冷基本知识	8	15
		洁净系统基本知识	8	10
		施工技术	4	5
		工机具、仪器仪表	4	10
		系统调试、运行与维护	16	30
	相关知识	相关专业	4	5
培训指导		4	5	
模块三 100% 实训操作 (48 课时)	基本操作技能	识图与绘图	4	5
		调试方案、调试记录	4	15
		计算机应用	4	5
		安装与测试	4	10
		系统调试、运行与维护	8	25
		施工管理	4	10

	工具设备的使用和维护	技术管理	4	10
		仪器仪表使用	4	5
		仪器仪表使用、维护与保养	4	5
	创新与指导	创新与应用	4	5
		技术指导	4	5

7.3.5 职业技能一级空调安装调试工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 7.3.5 的规定：

表 7.3.5 职业技能一级空调安装调试工职业培训考核范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重 %
模块一 100% 安全生产 (4 课时)	施工现场安全操作知识	安全事故预防与处理	4	100
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	识图与绘图	4	5
		施工管理	8	10
		计算机应用	4	5
	专业知识	空调与制冷基本知识	8	20
		洁净系统基本知识	8	5
		施工技术	4	5
		工机具、仪器仪表	4	5
		系统调试、运行与维护	8	30
	相关知识	相关专业	4	5
		培训指导	8	10
模块三 100% 实训操作 (48 课时)	基本操作技能	识图与绘图	4	5
		调试方案、调试记录	4	10
		计算机应用	4	5
		安装与测试	4	10
		系统调试、运行与维护	4	20
		施工管理	4	10
		技术管理	8	15
	工具设备的使用和维护	仪器仪表使用	4	5
		仪器仪表维护与保养	4	5
	创新与指导	创新与应用	4	5
		技术指导	4	10

本标准用词说明

1. 为了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”。

