
UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

P

JGJ/T×××-20××

备案号 J××××-20××

**建筑外墙保温安装及空调安装运行人员
职业技能标准**

Standard for occupational skills of workers of external wall
insulation installation and air conditioning installation and
operation

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中华人民共和国住房和城乡建设部

发布

目次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	4
3.1 职业道德.....	4
3.2 职业技能等级.....	4
3.3 职业技能构成.....	6
3.4 职业技能培训考核.....	7
4 建筑外墙保温安装工职业技能要求.....	8
4.1 职业要求.....	8
4.2 职业技能.....	13
4.3 培训考核条件.....	22
4.4 培训考核范围、课时、权重.....	22
4.5 职业教育.....	27
5 中央空调系统运行操作员职业要求.....	28
5.1 职业要求.....	28
5.2 职业技能.....	34
5.3 培训考核条件.....	50
5.4 培训考核范围、课时、权重.....	51
5.5 职业教育.....	55
本标准用词说明.....	57

1 总则

1.0.1 为加强建筑外墙保温安装和中央空调系统运行操作从业人员的队伍建设,推进建筑外墙保温安装工和中央空调系统运行操作员职业培训制度的实施,规范建筑外墙保温安装工和中央空调系统运行操作员职业技能标准及培训考核,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于建筑外墙保温安装工和中央空调系统运行操作员的职业技能的培训考核。

1.0.3 建筑外墙保温安装工和中央空调系统运行操作员的职业技能,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 职业要求 Occupational Requirements

在职业活动范围内，对从业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知识和操作技能。

2.0.3 职业技能标准 Occupational Skills Standards

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 Occupation Skills Assessment

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、科学规范的培训考核。

2.0.5 职业培训合格证 Occupational Qualification Certificate

从业人员参加某一职业（工种）所必备的学识和技能培训考核合格的证明。

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因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

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 操作技能 Operational Skills

本职业（工种）各等级从业人员通过学习而掌握的合乎本职业（工种）作业法则的操作活动能力，也称动作技能、运动技能。

2.0.9 技能实训 Skill Training

在施工现场由师傅带教下进行的某一职业（工种）实践操作活动，或在规定的实训场所进行的某一职业（工种）的实践操作活动。

2.0.10 职业道德 Professional Ethics

从事本职业（工种）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 建筑外墙保温安装工 Installer of External Wall Insulation

从事建筑外墙外保温（薄抹灰系统、保温装饰一体化系统、装配式建筑外墙保温系统等）、外墙内保温的施工人员。

2.0.19 中央空调系统运行操作员 Central Air-conditioning System Operation Worker

从事中央空调系统的运行、维护、检修、管理的人员。

3 基本规定

3.1 职业道德

3.1.1 建筑外墙保温安装工与中央空调系统运行操作员应提升职业道德，遵守社会公德和职业守则。

3.1.2 本标准所规定的建筑外墙保温安装工与中央空调系统运行操作员，除应遵守社会公德外，尚应遵守下列职业守则：

- 1 遵守相关法律法规、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。

3.2 职业技能等级

3.2.1 建筑外墙保温安装工与中央空调系统运行操作员职业技能等级由低到高分五个等级：五级（初级）、四级（中级）、三级（高级）、二级（技师）和一级（高级技师）。

3.2.2 各等级的外墙保温安装工只能从事相应的技能等级规定的工作内容。低等级者不得从事高等级的工作。

3.2.3 各等级建筑外墙保温安装工应熟练掌握一种或以上外墙保温施工工艺，其职业技能还应同时符合下列条件：

1 五级（初级）：了解安全生产知识，具备安全生产能力；能运用基本技能独立完成建筑保温安装的常规工作；能区分常见的建筑保温材料；能正确使用工具，操作简单的机械设备并进行例行保养。

2 四级（中级）：了解安全生产事故预防措施及处理方法；能熟练运用基本技能独立完成建筑保温安装的常规工作；能运用专门技能独立或与他人合作完成技术较为复杂的建筑保温安装工作；能培训和指导本等级以下建筑保温安装工；能正确识别常见的建筑保温产品及材料；能操作常用的机械设备及进行一般的保养，了解建筑保温的相关标准和规范。

3 三级（高级）：能熟练运用基本技能和专门技能完成较为复杂的建筑保温安装工作，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；能培训和指导本等级以下建筑保温安装工；能操作较为复杂的机械设备及进行一般的维护保养；具备施工图识图能力；了解建筑保温的相关标准和规范。

4 二级（技师）：具备安全生产管理能力；能够独立操控系统；能熟练运用专门技能和特殊技能完成复杂的、非常规性的建筑保温安装工作；掌握建筑保温安装的关键技术技能，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；能培训和指导本等级以下建筑保温安装工；具有一定的组织管理能力；能按照用户要求，选用合适的建筑保温产品；了解计算机应用的基本知识；能按照施工图指导施工；了解建筑相关知识；熟悉建筑保温施工工艺和验收的相关标准和规范。

5 一级（高级技师）：掌握较大事故的预防措施和处理程序；能熟练运用专门技能和特殊技能在建筑保温安装各个领域完成复杂的、非常规性工作；熟练掌握建筑保温安装的关键技术技能，能独立处理和解决高难度的技术问题或工艺难题；能培训和指导本等级以下建筑保温安装工；熟悉计算机应用的基本知识，熟练使用计算机；能参与建筑外墙保温系统的设计工作；能提出并组织开展建筑外墙保温技术改造；能培训和指导本等级以下建筑保温安装工；具有技术管理能力，熟悉建筑相关知识；能绘制施工图纸；掌握建筑保温施工工艺和验收的相关标准和规范。

3.2.4 各等级中央空调系统运行操作员的职业技能应符合下列条件：

1 职业技能五级（初级）：熟悉掌握中央空调系统的安全操作和个人基本防护；掌握中央空调系统的基本工作原理和主要设备的基础操作知识；能够识别中央空调系统常见的系统形式和构成；能够按照操作程序独立完成中央空调系统启停的常规工作；能够对系统运行状态进行简单的监视、巡视、检查和记录；能够操作使用常用的仪器和仪表；能对系统和设备进行简单的维保，以及处理系统运行中出现的一般性问题。

2 职业技能四级（中级）：掌握中央空调系统电气设备的安全操作；掌握不同形式的中央空调系统，以及水系统的各种结构知识；能够识别中央空调系统中各种系统的结构，以及主要设备的形式与构造；能够独立熟练完成中央空调系统

启停的常规工作；能够根据系统运行工况设定和调节系统及主要设备的工作参数；能够准确判断系统运行的工作状态和一般性问题。

3 职业技能三级（高级）：熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护用品的功能；掌握中央空调系统主要设备、设施的工作原理和技术要求；能够独立熟练完成较为复杂的中央空调系统运行操作；能够根据系统运行工况熟练设定和调节系统及设备的工作参数；能够独立处理系统运行中出现的异常工作状态；能够进行系统日常维护和故障处理；具有一定的技术管理能力。

4 职业技能二级（技师）：熟悉生产工艺及其对生产环境的要求；掌握中央空调系统的参数设计和控制要求，以及系统故障分析；能够调整和控制系统的运行工况；能够调试电气系统及常用的仪器和仪表；能够独立处理和解决系统运行中出现的异常工作状态；能够编制调试和运行方案；能够指导和培训本等级以下技工；具有技术管理能力。

5 职业技能一级（高级技师）：熟悉生产工艺过程中产生的危害因素和生产环境及劳动过程中的有害因素，以及安全防护处理；掌握中央空调系统有关的技术标准；能够对中央空调系统的性能进行设计；能够测试和分析系统运行工况；能够排除较复杂的系统和设备故障；能够提出有建设性的系统节能改造方案；能够使用专业的仪器和仪表；能够对中央空调系统的运行策略和管理规范进行编制、完善和补充；能够组织开展系统的专业技术培训；具有高级技术管理能力。

3.3 职业技能构成

3.3.1 职业要求和职业技能应分为安全生产知识、理论知识、操作技能三个模块：

- 1 安全生产知识应包括安全基础知识和施工现场安全操作知识；
- 2 理论知识应包括基本知识、专业知识、相关知识；
- 3 操作技能应包括基本操作技术能力、工具设备的使用与维护能力、创新和指导能力。

3.3.2 职业要求中对安全生产知识和理论知识的目标要求由高到低应分为掌握、熟悉、了解三个层次，对操作技能的目标要求由高到低应分为熟练、能够、会三个层次。

3.4 职业技能培训考核

3.4.1 职业技能培训考核形式应分为笔试和实际操作两种。

3.4.2 职业技能培训考核结果应分为合格、不合格。

3.4.3 职业技能培训考核应按本标准第 3.3.1 条所述的模块顺序递进式进行，三个模块考核均合格后，即能获得相应的职业培训合格证。

4 建筑外墙保温安装工职业要求

4.1 职业要求

4.1.1 职业技能五级建筑外墙保温安装工的职业要求应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 职业技能五级建筑外墙保温安装工职业要求

项次	分类	专业内容
1	安全生产知识	(1) 掌握工器具的安全使用方法和安全操作规程 (2) 熟悉防护用品的功用 (3) 了解生产及作业现场工作 (4) 了解安全生产法、消防法及安全的基本法规及安全常识 (5) 了解本工种安全事故预防措施 (6) 了解外墙保温相关危废品的识别与分类 (7) 了解外墙保温施工的安全防护、防火要求及对周边环境影响应对措施 (8) 了解简单的急救知识
2	理论知识	(1) 掌握识图的基本知识 (2) 熟悉常用工具、量具名称、功能用途 (3) 熟悉建筑外墙保温施工的安全要求 (4) 了解至少一种建筑外墙保温安装工艺 (5) 了解建筑保温产品和部件的种类、名称、代号、分类 (6) 了解建筑外墙保温材料和现场原料的运输、标识、存放、成品保护等要求 (7) 了解建筑外墙保温材料和部件的安装质量要求
3	操作技能	(1) 能够使用劳防用品进行必要的劳动防护 (2) 能够协助四级及以上工种进行建筑外墙保温安装操作 (3) 能够按质量验收要求协助进行建筑外墙保温安装质量自检 (4) 能够按照施专项施工方案进行施工 (5) 会根据建筑外墙保温安装图按品种、规格、尺寸分类堆放保管材

		料和部件 (6) 会按图纸或工料单的要求正确识别建筑外墙保温材料和部件 (7) 会使用常用工具、量具 (8) 能够协助四级及以上工种处理外墙保温施工中出现的一般问题 (9) 应熟练掌握一种外墙保温施工工艺
--	--	--

4.1.2 职业技能四级建筑外墙保温安装工的职业要求应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 职业技能四级建筑外墙保温安装工职业要求

项次	分类	专业内容
1	安全生产知识	(1) 掌握安全操作规程 (2) 熟悉安全生产常识及常见安全生产防护用品的功能和正确使用方法 (3) 熟悉生产及作业现场工作 (4) 了解本工种安全事故预防措施 (5) 了解安全生产法、消防法及安全的基本法规及安全常识 (7) 了解外墙保温施工的安全防护、防火要求及对周边环境影响应对措施 (8) 了解外墙保温相关物料的安全性能及使用要求
2	理论知识	(1) 掌握建筑外墙保温施工的质量要求及检查与处理的方法 (2) 熟悉至少一种建筑外墙保温安装工艺和安装方法 (3) 熟悉施工图纸的相关知识 (4) 熟悉建筑外墙保温材料和部件的名称、代号、分类 (5) 熟悉建筑外墙保温产品和现场原料运输、标识、存放、成品保护等要求 (6) 熟悉建筑外墙保温产品的安装质量要求 (7) 熟悉安装用工具、设备的操作方法和饰面处理常识 (8) 了解班组管理知识 (9) 熟悉保温材料的预算下料 (10) 熟悉不同天气下外墙保温的施工要求
3	操作	(1) 能够识别建筑外墙保温材料、部件的规格、型号、使用属性

	技能	<ul style="list-style-type: none"> (2) 能根据不同的墙面构造选择不同的基面处理方法 (3) 能针对不同的建筑外墙保温系统进行安装施工和质量检查 (4) 能够使用常用工具并进行维护 (5) 熟悉掌握常见保温系统节点的处理方法和措施 (7) 能指导五级安装工对不同的建筑保温系统进行安装施工 (8) 能够处理外墙保温施工中的一般问题 (9) 应熟练掌握一种外墙保温施工工艺
--	----	--

4.1.3 职业技能三级建筑外墙保温安装工的职业要求应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 职业技能三级建筑外墙保温安装工职业要求

项次	分类	专业内容
1	安全生产知识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握安全操作规程及安全施工措施 (2) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护用品的功用 (3) 熟悉本工种安全事故预防措施 (4) 了解本工种一般安全事故的处理程序 (5) 了解安全生产法、消防法及安全的基本法规及安全常识 (6) 熟悉简单的急救知识
2	理论知识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握建筑外墙保温材料和配品配件的技术指标和检验知识 (2) 熟悉建筑外墙保温安装施工质量标准 and 检验方法 (3) 了解交付验收的知识 (4) 熟悉施工图和施工方案的实施 (5) 熟悉班组管理基础知识 (6) 掌握一般技术问题的处理方法 (7) 了解外墙保温工艺流程 (8) 能正确判定施工现场是否具备施工条件及基本要求
3	操作技能	<ul style="list-style-type: none"> (1) 熟练使用各类安装工具 (2) 熟练进行至少一种建筑外墙保温的施工 (3) 能够计算保温材料及配件的用量 (4) 能够检查各工序的施工质量 (5) 能够管理电气配件和设备易损件

		<p>(6) 能够进行技术操作难点和工艺示范</p> <p>(7) 能够合理安排班组工作任务</p> <p>(8) 能够进行外墙保温系统质量检查</p> <p>(9) 能够指导三级以下安装工的工作</p> <p>(10) 能够熟练完成外墙保温体系的各工序施工</p> <p>(11) 能够指导三级以下安装工的工作</p> <p>(12) 应熟练掌握一种外墙保温施工工艺</p>
--	--	--

4.1.4 职业技能二级建筑外墙保温安装工的职业要求应符合表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 职业技能二级建筑外墙保温安装工职业要求

项次	分类	专业内容
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握安全操作规程及事故预防措施</p> <p>(2) 熟悉安全生产管理及常见安全生产防护用品的功用</p> <p>(3) 熟悉生产及作业现场工作</p> <p>(4) 熟悉外墙保温相关危废品的识别、分类和处理</p> <p>(5) 熟悉安全生产法、消防法及安全的基本法规及安全常识</p> <p>(6) 熟悉外墙保温工程施工环保要求及危险源管控</p>
2	理论知识	<p>(1) 掌握各种建筑外墙保温施工图纸和详图的识读方法及绘图方法</p> <p>(2) 掌握各类保温材料及配件的性能知识和选用标准</p> <p>(3) 掌握建筑保温安装施工缺陷修补方法</p> <p>(4) 熟悉施工技术交底的程序和要点</p> <p>(5) 熟悉交付验收的知识</p> <p>(6) 掌握施工组织方案的知识</p> <p>(7) 熟悉建筑保温安装预算的基础知识</p> <p>(8) 了解《工程建设施工企业质量管理规范》(GBT50430-2017)</p>
3	操作技能	<p>(1) 熟练操作及维护安装用的机具、工具、量具、设备</p> <p>(2) 熟练进行各类建筑外墙保温的安装操作，识别施工缺陷并进行修补</p> <p>(3) 能够组织建筑外墙保温安装项目的现场管理工作</p> <p>(4) 能够编制施工组织设计方案</p> <p>(5) 能够组织实施常规施工现场实验</p>

		<p>(6) 能够编制工程验收资料</p> <p>(7) 能够培训和指导本等级以下建筑保温安装工的操作</p> <p>(8) 能根据生产环节, 提出安全生产建议, 处理一般安全事故</p> <p>(9) 会按新材料、新设备、新工艺编制施工方案</p> <p>(10) 能够组织班组成员进行技术交流</p> <p>(11) 能够指导三级以下施工人员, 对外墙保温体系施工工作</p> <p>(12) 应熟练掌握一种外墙保温施工工艺</p>
--	--	--

4.1.5 职业技能一级建筑外墙保温安装工的职业要求应符合表 4.1.5 的规定。

表 4.1.5 职业技能一级建筑外墙保温安装工职业要求

项次	分类	专业内容
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握安全操作规程及较大事故的预防措施和处理程序</p> <p>(2) 熟悉安全生产管理及常见安全生产防护用品的功用</p> <p>(3) 熟悉生产及作业现场工作</p> <p>(4) 熟悉安全生产法、消防法及安全的基本法规及安全常识</p> <p>(5) 熟悉外墙保温工程的环保要求及危险源管控</p>
2	理论知识	<p>(1) 掌握各类保温系统及配件的施工难点</p> <p>(2) 掌握建筑外墙保温安装施工通病防治知识</p> <p>(3) 熟悉质量管理基础知识</p> <p>(4) 熟悉技术管理相关知识</p> <p>(5) 掌握外墙保温产品及系统的性能检测方法</p> <p>(6) 掌握技术论文的写作知识</p> <p>(7) 熟悉技能操作培训的内容、大纲的编写, 以及培训效果评估</p> <p>(8) 了解 ISO 9001 质量保证体系、GB/T19000 质量管理体系</p> <p>(9) 了解《工程建设施工企业质量管理规范》(GBT 50430-2017)</p>
3	操作技能	<p>(1) 熟练根据建筑外墙保温安装施工通病编制工艺预防和处理方案</p> <p>(2) 能够编制施工安装指导规范及培训教材</p> <p>(3) 能够编制工艺设备改进方案</p> <p>(4) 能够培训指导二级及以下安装工</p> <p>(5) 能解决工艺技术难点</p>

		<p>(6) 能够撰写技术论文</p> <p>(7) 能够运用外墙保温工程的相关技术标准，判断工程质量，分析解决生产中出现的质量问题</p> <p>(8) 应熟练掌握一种外墙保温施工工艺</p>
--	--	---

4.2 职业技能

4.2.1 各等级建筑外墙保温安装工对各类职业技能的目标要求应符合以下规定：

1 职业技能一级、二级的建筑外墙保温安装工对安全生产知识和理论知识的目标要求为“掌握”，对操作技能的目标要求为“熟练”；

2 职业技能三级、四级的建筑外墙保温安装工对安全生产知识和理论知识的目标要求为“熟悉”，对操作技能的目标要求为“能够”；

3 职业技能五级的建筑外墙保温安装工对安全生产知识和理论知识的目标要求为“了解”，对操作技能的目标要求为“会”。

4.2.2 职业技能五级建筑外墙保温安装工的职业技能要求应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 职业技能五级建筑外墙保温安装工的技能要求

项次	项目	范围	内容
1	安全生产知识	法规与安全常识	(1) 安全生产法、消防法及安全的基本法规及安全常识
			(2) 安全文明生产
			(3) 劳动防护基本知识
			(4) 简单基础的急救知识
			(5) 安全事故预防知识
			(6) 危废品的辨识和分类知识
		安全生产	(1) 安全用具的使用方法、正确使用防护用品和安全工具（例如：吊篮、脚手架等）
			(2) 消防的操作规程
			(3) 生产及作业现场工作
		操作流程	(4) 外墙保温施工安全防护、防火要求及对周边环境影响应对措施
			(1) 安全操作规程
2	理论知识	职业道德	(1) 职业道德基础知识
			(2) 建筑外墙保温安装工职业守则
	识图能力	(1) 建筑外墙保温系统安装图	
		(2) 识图的基本知识	

3	操作技能	材料知识	(1) 常用建筑外墙保温材料和部件的种类、用途、名称、代号、分类
			(2) 常用辅材及配品配件（胶粘剂、抹面胶浆、网格布、锚固件、滴水线条、护角线条、门窗线条、密封材料、排气阀等、膨胀螺栓、托架等）种类、规格、用途
			(3) 建筑外墙保温材料、部件和现场原料的运输、标识、存放、成品保护等要求
		安装工艺	(1) 至少了解一种建筑外墙保温施工工艺
			(2) 各类材料的使用方法
		质量要求	(1) 建筑外墙保温工程安装质量验收要求
		使用工具	(1) 电动搅拌机、冲击钻、电热切割丝、电动螺丝刀、裁板机、铣边机，红外水平仪、聚氨酯高压喷涂发泡机、空气压缩机等电动工具的使用知识
			(2) 压子、抹子、锯齿抹刀、阴阳角抹子 2m 靠尺、塞尺、角尺、墨斗、美工刀、橡皮锤、卷尺、1m 水平尺和胶枪等非电动工具的使用知识
		施工环境要求	(1) 施工温度、湿度、风速
			(2) 不同天气施工应对
		基本要求	(1) 能够协助四级及以上工种进行建筑外墙保温安装操作
			(2) 能够按质量验收要求协助进行建筑外墙保温安装质量自检
			(3) 能够按照专项施工方案进行施工
			(4) 根据建筑外墙保温安装图按品种、规格、尺寸分类堆放保管材料和部件
(5) 按图纸或工料单的要求正确识别建筑外墙保温材料和部件			
(6) 应熟练掌握至少一种外墙保温施工工艺			
施工前准备	(1) 设置施工围挡和警示		
基面处理	(1) 检查基面平整度、垂直度、阴阳角方正，对不合格处进行修补挡和警示		
	(2) 检查基层强度，对不合格处进行修补		
	(3) 检查门窗边、预埋件、连接件、门窗洞口尺寸、位置，指出不合格处		
安装保温材料	(1) 挂垂直线、拉基准线、弹控制线（屋面弹线时还应屋面坡度走向，确定保温层的厚度范围）		
	(2) 安装托架（适用于外墙外保温薄抹灰、一体板系统）		
	(3) 配置胶粘剂		
	(4) 预埋翻包网格布（适用外墙外保温薄抹灰系统）		
	(5) 布胶（点框法、满布法），控制粘贴面积		
	(6) 粘贴保温材料，阴阳角错缝		
	(7) 控制处理板缝、平整度，排列整齐		
	(8) 嵌缝处理及修整、打磨保温板（适用于薄抹灰系统）		
喷涂聚氨酯硬质泡	(1) 设置免喷区域（如窗框、门框、栏杆、预留洞口等）的遮挡防护		

		抹施工	(2) 涂刷界面剂或防潮底漆
			(3) 检查确认设备状态
		找平层施工(适用于喷涂聚氨酯硬质泡沫外墙外保温薄抹灰系统)	(1) 在泡沫表面涂刷界面剂
			(2) 配制找平层原料(胶粉聚苯颗粒砂浆、玻化微珠砂浆等)
		安装锚固件	(1) 冲击钻打孔, 孔深满足锚固件需求
			(2) 安装塑料套管和锚栓(适用于薄抹灰外墙外保温系统), 以及托挂件(适用于保温装饰一体板系统), 顶部敲击式锚栓机械固定(适用于外墙内保温系统)
		防护层施工(适用于薄抹灰外墙外保温系统)	(1) 关键节点部位增强网施工
			(2) 抹面胶浆施工(“一布两胶”、“两布三胶”)
			(3) 安装护角线条、滴水线条等配品配件
			(4) 裁切、铺设网格布(1) 节点加强网格布
		接缝处理(适用于保温装饰一体板)	(1) 板缝清理
			(2) 填塞嵌缝材料
			(3) 贴美纹纸胶带
			(4) 打密封胶
(5) 撕美纹纸胶带			
(6) 去保护膜			
(7) 清洁表面			
调整检查	(1) 安装后现场清理工作		
质量标准	(1) 按质量验收要求进行各工序质量自检		
工具设备的使用和维护	(1) 常用工具、量具的使用、清洗与保养		

4.2.3 职业技能四级建筑外墙保温安装工的职业技能要求应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 职业技能四级建筑外墙保温安装工的技能要求

项次	项目	范围	内容
1	安全生产知识	材料安全	(1) 外墙保温相关物料的安全性能及使用要求
		安全生产	(1) 安全用具的使用方法、正确使用防护用品和安全工具
		事故预防	(1) 外墙保温施工事故预防措施及事故处理方法

2	理论知识	识图能力	(1) 建筑外墙保温材料图
		外墙构造	(1) 建筑外墙的构造
		保温材料	(1) 常用建筑外墙保温材料的使用属性 (2) 常用辅材及配品配件(胶粘剂、抹面胶浆、网格布、锚固件、滴水线条、护角线条、门窗线条、密封材料、排气阀等、膨胀螺栓、托架等)种类、规格、用途
			(3) 常用建筑外墙保温材料及配件配件施工要点 (4) 常用建筑外墙保温材料及配件的物理性能指标
		安装工艺	(1) 至少掌握一种建筑外墙保温施工工艺 (2) 配品配件的使用要点 (3) 节点处理的要点(阴阳角、门窗洞口、女儿墙、变形缝、雨水管等)
		质量要求	(1) 施工质量验收规范 (2) 建筑外墙保温工程检查及问题处理方法
		使用工具	(1) 安装用工具和设备的操作方法和维护保养常识
			(2) 安装用检测器具的操作方法和维护保养常识
		管理知识	(1) 班组管理基础知识
施工环境要求	(1) 施工温度、湿度、风速 (2) 不同天气施工应对		
3	操作技能	基本要求	(1) 能够协助三级及以上工种进行建筑外墙保温安装操作 (2) 熟练掌握至少一种外墙保温系统节点处理方法 (3) 能够处理至少一种外墙保温系统施工中的一般问题 (4) 能指导五级安装工对建筑保温系统进行安装施工
		基层墙面处理	(1) 不同墙面构造选择不同的预处理方式 (2) 不合格基层的检查及处理
		安装保温材料	(1) 设计保温板的排版布置
			(2) 处理门窗洞口的安装
			(3) 确定胶粘剂的涂抹方法、厚度和时间
			(4) 保温材料界面处理方法
			(5) 防火隔离带的安装处理
喷涂聚氨酯硬质泡沫施工	(1) 设置厚度控制点		
	(2) 分层喷涂聚氨酯泡沫		
	(3) 能够辨识并处理施工过程中常见的质量异常		
外墙外保温找平层施工(喷涂聚氨酯硬质泡沫薄抹灰系统)	(1) 挂垂直线、拉基准线、弹控制线		
	(2) 找平砂浆施工		
	(3) 处理找平过程中出现的常见问题		

	安装锚固件	(1) 确定合适的锚固方式、深度、锚固件个数
	防护层施工（薄抹灰外墙外保温系统）	(1) 岩棉板双层网格布，三层抹面胶浆处理，最外层副外墙柔性耐水腻子
		(2) 岩棉复合板双层网施工和单层网施工
		(3) 控制抹面层厚度及网格布在抹面层 2/3 处
		(4) 网格布的搭接处理
		(5) 护角、滴水线条等特殊位置处理
	接缝处理（保温装饰一体化板安装）	(1) 控制嵌缝的深度和密封性
	调整检查	(1) 隐蔽工程检查
	质量标准	(1) 质量检查
	工具设备的使用和维护	(1) 操作、检查工具的常规维修
		(2) 电气配件的处理

4.2.4 职业技能三级建筑外墙保温安装工的职业技能要求应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 职业技能三级建筑外墙保温安装工的技能要求

项次	项目	范围	内容
1	理论知识	技术交流及革新	(1) 组织班组成员开展技术交流和革新（建筑外墙保温新技术、新工艺的学习与交流，外墙保温系统技术改造与技术革新）
		施工图及方案	(1) 施工图和施工方案的实施
		保温材料	(1) 常用建筑外墙保温材料和配品配件的技术指标和检验知识
		施工工艺	(1) 建筑保温安装工艺要求及工艺标准
		管理知识	(1) 班组管理知识
			(2) 建筑外墙保温安装进场前准备工作
			(3) 一般技术问题的处理方法
			(4) 能正确判定施工现场是否具备施工条件及基本要求
		质量要求	(1) 本班组人员、材料以及施工进度控制
			(2) 安装施工程序及质量控制点
			(3) 交付验收的知识
使用工具	质量要求	(1) 建筑外墙保温安装施工质量标准和检验方法	
	使用工具	(1) 安装用的主要机具、工具、量具的性能、用途 (2) 空压机、喷涂设备的日常维护（和之前说法一致）	

2	操作技能	基本要求	(1) 能够计算保温材料及配件的用量
			(2) 能够检查各工序的施工质量
			(3) 能够管理电气配件和设备易损件
			(4) 能够进行技术操作难点和工艺示范
			(5) 能够合理安排班组工作任务
			(6) 能够进行外墙保温系统质量检查
			(7) 能够指导三级以下安装工的工作
			(8) 能够熟练完成外墙保温体系的各工序施工
		安装工艺	(1) 参与项目的改进和设计
		方案和组 织施工	(1) 合理组织施工
		施工配合	(1) 处理、协调工序间的互相配合
			(2) 立体交叉作业的衔接
		安装工艺	(1) 判断和管控施工基面及预处理情况
			(2) 计算保温材料及配件的用量
(3) 门窗, 阴阳角、板缝、女儿墙等节点管控			
(4) 控制抹面层平整度、接缝平整度			
(5) 根据现场情况, 调整施工工艺、喷涂速度、流量、温度			
(6) 跟根据施工情况进行原料、工艺调整处理复杂的质量异常			
(7) 掌握窗口、檐口的施工细节			
质量标准	(1) 协调保温材料质量验收和保温施工质量验收		
	(2) 落实企业质量方针和质量目标的具体措施		
常用工具	(1) 常用工具、设备的使用、保养及一般维修		
	(2) 管理电气配件		
指导能力	(1) 培训和指导四级及以下建筑保温安装工的操作		
创新能力	(1) 落实新材料、新工艺施工方案实施		

4.2.5 职业技能二级建筑外墙保温安装工的职业技能要求应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 职业技能二级建筑外墙保温安装工的技能要求

项次	项目	范围	内容
1	安全生产知识	安全管理	(1) 具备安全生产管理能力(提出建筑外墙保温安装的管理方案, 监督和检查相关技术规范的实施情况, 撰写技术总结和专业论文)
2	理论知	识图及审图能力	(1) 各种建筑外墙保温施工图纸和详图的识读方法及绘图方法 (2) 建筑外墙保温产品通用图集、建筑外墙保温施工图的审核要

3	识	领	
		问题解决 与管理能力	(1) 建筑保温安装施工缺陷修补方法
			(2) 施工技术交底的程序和要点
			(3) 交付验收的知识
			(4) 施工组织方案的知识
		保温材料	(1) 各类保温材料及配件的性能知识和选用标准
		墙体结构	(1) 建筑构造和分类及承重方式
		办公软件	(1) 初步掌握相关办公软件
			(2) 初步掌握计算机绘图方法
		施工交底	(1) 施工技术交底的程序和要点
		安装工艺	(1) 复杂的、非常规性的建筑保温安装工艺
		管理能力	(1) 施工组织方案、安装预算知识
			(2) 交付验收的知识。
		计算能力	(1) 依照施工图纸进行工、料计算和分析的方法
		安装缺陷 处理能力	(1) 建筑外墙保温安装缺陷修补知识
质量要求	(1) 建筑保温材料、安装质量验收规范和质量检验方法、质量控制基础知识		
	(2) 了解《工程建设施工企业质量管理规范》(GBT50430-2017)		
使用工具	(1) 依外墙保温施工类型及组织要求, 合理安排设备、工具类型、数量		
3	操作 技能	基本要求	(1) 熟练进行各类建筑外墙保温的安装操作, 识别施工缺陷并进行修补
			(2) 能够组织建筑外墙保温安装项目的现场管理工作
			(3) 能够编制施工组织设计方案
			(4) 能够组织实施常规施工现场实验
			(5) 能够编制工程验收资料
			(6) 能够培训和指导本等级以下建筑保温安装工的操作
			(7) 能根据生产环节, 提出安全生产建议, 处理一般安全事故
			(8) 会按新材料、新设备、新工艺编制施工方案
			(9) 能够组织班组成员进行技术交流
			(10) 能够指导三级以下施工人员, 对外墙保温体系施工工作
		安装工艺	(1) 常用建筑外墙保温安装工艺的掌握
			(2) 复杂、非常规建筑外墙保温安装工艺的掌握
		项目预算	(1) 参与项目预算编制
		管理能力	(1) 编制施工组织方案
			(2) 整理工程验收资料
施工现场 管理能力	(1) 组织保温材料安装项目的现场管理工作		
	(2) 组织实施常规施工现场实验		
	(3) 结合现场及图集要求, 解决各施工节点的技术问题并指导施工		
	(4) 识别施工缺陷并予以修补		
质量标准	(1) 组织质量验收		

	创新能力	(1) 建筑外墙保温安装新技术、新工艺, 进行技术攻关
--	------	-----------------------------

4.2.6 职业技能一级建筑外墙保温安装工的职业技能要求应符合表 4.2.6 的规定。

表 4.2.6 职业技能一级建筑外墙保温安装工的技能要求

项次	项目	范围	内容
1	安全生产知识	安全生产及事故预防	(1) 较大事故的预防措施和处理程序
2	理论知识	基本要求	(1) 各类保温系统及配件的施工难点
			(2) 建筑外墙保温安装施工通病防治知识
			(3) 质量管理基础知识
			(4) 熟悉技术管理相关知识
			(5) 掌握外墙保温产品及系统的性能检测方法
			(6) 掌握技术论文的写作知识
			(7) 熟悉技能操作培训的内容、大纲的编写, 以及培训效果评估
			(8) 了解 ISO 9001 质量保证体系、GB/T19000 质量管理体系
			(9) 了解《工程建设施工企业质量管理规范》(GBT 50430-2017)
		办公软件应用	(1) 熟练掌握相关办公软件
			(2) 熟练掌握计算机绘图的方法
		施工交底	(2) 施工技术交底的程序和要点
		安装工艺	(1) 各种复杂建筑外墙保温安装工艺要点
			(2) 建筑外墙保温安装工程的工艺设计
		计算能力	(1) 不同保温系统节能计算
		新材料	(1) 新材料、新工艺、新技术、新设备的特性
			(2) 新材料产品规格、主要成分及质量标准
组织协调 能力	(1) 建筑外墙保温安装工程中的施工组织原理、方法		
	(2) 各工种交叉作业方案的编制方法		
质量要求	(1) 本工种常见质量通病及事故的预防方法		
管理能力	(1) 大型施工组织设计方案的编制方法		
	(2) 施工现场管理的基础知识		
施工预算	(1) 定额标准		
	(2) 工程量计算方法		
3	操作技能	基本要求	(1) 熟练根据建筑外墙保温安装施工通病编制工艺预防和处理方案
			(2) 能够编制施工安装指导规范及培训教材
			(3) 能够编制工艺设备改进方案

		(4) 能够培训指导二级及以下安装工
		(5) 能解决工艺技术难点
		(6) 能够撰写技术论文
		(7) 能够运用建筑外墙保温工程的相关技术标准, 判断工程质量, 分析解决生产中出现的质量问题
		(8) 培训和指导二级及以下建筑保温安装工的操作
	绘图能力	(1) 绘制一般施工图和详图
	组织施工能力	(1) 编制本工种大型施工组织方案
		(2) 编写材料采购、用工、机具选用方案
		(3) 编制施工质量通病技术措施
	质量标准	(1) 参与质量保证措施的制订
	项目预算和 风险预测能力	(1) 编制项目预算书
		(2) 项目风险控制
	工具设备的使用和 维护	(1) 选用新设备及设备的技术改进
	创新能力	(1) 解决高难度技术问题和工艺难题
		(2) 对本工种施工工艺和设备进行技术创新
	培训能力	(1) 编制施工安装指导规范及培训教材

4.3 培训考核条件

4.3.1 职业技能五级（初级）应符合下列条件之一：

- 1 在本职业岗位连续见习工作 1 年以上；
- 2 在相关建筑工地进行相关工作满 2 年以上；
- 3 具有本职业初级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书。

4.3.2 职业技能四级（中级）应符合下列条件之一：

- 1 取得五级（初级）职业资格证书后，从事本职业工作 2 年以上，经本职业中级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书；
- 2 取得五级（初级）职业资格证书后，从事本职业工作 4 年以上；
- 3 从事本职业工作 7 年以上；
- 4 具有本职业中等以上职业学校本职业(专业) 毕业证书。

4.3.3 职业技能三级（高级）应符合下列条件之一：

- 1 取得四级（中级）职业资格证书后，从事本职业工作 3 年以上，经本职业高级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书；
- 2 取得四级（中级）职业资格证书后，从事本职业工作 5 年以上；
- 3 取得四级（中级）职业资格证书的大专以上本专业或相关专业毕业生，连续从事本职业工作 2 年以上；
- 4 具有高级技工学校、技师学院毕业证书；或具有高等职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

4.3.4 职业技能二级（技师）应符合下列条件之一：

- 1 取得三级（高级）职业资格证书后，从事本职业工作 5 年以上，经本职业技师正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书；
- 2 取得三级（高级）职业资格证书后，从事本职业工作 6 年以上；
- 3 取得三级（高级）职业资格证书，获得高等技术学院本职业(专业)毕业生，连续从事本职业工作满 2 年。

4.3.5 职业技能一级（高级技师）应为取得二级（技师）职业资格证书后，从事本职业工作 3 年以上者。

4.4 培训考核范围、课时、权重

4.4.1 职业技能五级建筑外墙保温安装工职业培训考核范围、课时、权重应符合表 4.4.1 的规定。

表 4.4.1 职业技能五级建筑外墙保温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	安全基础知识	法规与安全常识	6	30%
	施工现场安全操作知识	安全生产	10	50%
		操作流程	4	20%
模块二 100% 理论学习	基础知识	职业道德	2	4%
		识图	5	10%
	专业知识	材料	10	20%
		运输、存放、成品保护	14	28%
		工艺	8	14%
		质量标准	5	10%
	相关知识	工具	5	10%
		其他	1	4%
模块三 100% 实训操作	基本技能	基层墙面处理	6	10%
		安装保温板	12	20%
		安装锚固件	6	10%
		抹面增强层施工	12	20%
		接缝处理	6	10%
		调整检查	6	10%
		质量标准	6	10%
		工具设备的使用和维护	6	10%

4.4.2 职业技能四级建筑外墙保温安装工的技能要求应符合表 4.4.2 的规定。

表 4.4.2 职业技能四级建筑外墙保温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	安全基础知识	法规与安全常识	6	30%
	施工现场安全操作知识	安全生产	6	30%
		事故预防	8	40%

模块二 100% 理论学习	基础知识	职业道德	2	4%
		识图	5	10%
		建筑墙面	3	6%
	专业知识	建筑保温产品	5	10%
		工艺	10	20%
		安装	10	20%
		质量标准	5	10%
	相关知识	工具	8	16%
		其他	2	4%
模块三 100% 实训操作	基本技能	基层墙面处理	10	10%
		安装保温板	20	20%
		安装锚固件	15	15%
		抹面增强层施工	15	15%
		接缝处理	10	10%
		调整检查	10	10%
		质量标准	10	10%
		工具设备的使用和维护	10	10%

4.4.3 职业技能三级建筑外墙保温安装工的技能要求应符合表 4.4.3 的规定。

表 4.4.3 职业技能三级建筑外墙保温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	安全基础知识	法规与安全常识	5	25%
	施工现场安全操作知识	安全生产	5	25%
		事故预防	6	30%
		安全事故处理	4	20%
模块二 100% 理论学习	基础知识	职业道德	2	2.5%
		识图	12	15%

	专业知识	建筑保温产品	12	15%
		工艺	12	15%
		管理	6	7.5%
		安装	15	18.75%
		质量标准	12	16%
	相关知识	工具	6	7.5%
		安全	3	2.75%
模块三 100% 实训操作	基本技能	工艺	20	20%
		方案和组织施工	10	10%
		施工配合	10	10%
		安装	20	20%
		质量标准	10	10%
		工具设备的使用和维护	15	15%
	创新与指导	指导	15	15%

4.4.4 职业技能二级建筑外墙保温安装工的技能要求应符合表 4.4.4 的规定。

表 4.4.4 职业技能二级建筑外墙保温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	安全基础知识	法规与安全常识	5	25%
	施工现场安全操作知识	安全生产	5	25%
		事故预防	6	30%
		安全事故处理	4	20%
模块二 100% 理论学习	基础知识	审图	5	5%
		结构	10	10%
		绘图	10	10%
	专业知识	工艺	20	20%
		项目管理	15	15%

		计算	10	10%
		安装	20	20%
		质量标准	10	10%
	相关知识	计算机	10	10%
		培训与技术指导	4	4%
模块三 100% 实训操作	基本技能	工艺	12	20%
		项目预算	9	15%
		项目管理	12	20%
		施工现场管理	6	10%
		质量标准	6	10%
		工具设备的使用和维护	6	10%
	创新与指导	创新	3	5%
		指导	6	10%

4.4.5 职业技能一级建筑外墙保温安装工的技能要求应符合表 4.4.5 的规定。

表 4.4.5 职业技能一级建筑外墙保温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	安全基础知识	法规与安全常识	5	25%
	施工现场安全操作知识	安全生产	5	25%
		事故预防	6	30%
		安全事故处理	4	20%
模块二 100% 理论学习	基础知识	绘图	5	5%
		交底	5	5%
	专业知识	工艺与工艺设计	15	15%
		性能计算	10	10%
		新材料	15	15%
		组织、协调	25	25%

	相关知识	质量标准	10	10%
		管理	15	15%
		施工预算	10	10%
模块三 100%	基本技能	绘图	15	25%
		组织施工	15	25%
		质量标准	12	20%
		工具设备的使用和维护	6	10%
	创新与指导	创新	6	10%
		指导	6	10%

4.5 职业教育

4.5.1 建筑外墙保温安装工应根据岗位要求和职业发展需要,参加安装工职业技能等级的教育培训,考核合格后,取得相应的职业技能等级证书。

4.5.2 建筑外墙保温安装工职业技能各等级的培训课时累计应不少于 140 学时。其中,安全生产知识、理论知识、操作技能三个模块的培训课时一般分别为总学时的 10%、35%、55%。

4.5.3 安装工通过下列方式参加培训教育的,计入本人所申报技能等级的培训课时:

- 1 参加有关职业教育管理部门组织的培训班、研修班或者进修班学习;
- 2 参加相关职业教育管理部门举办的继续教育实践活动;
- 3 符合规定的其他方式。

职业教育培训的内容、学时等信息应加盖培训机构公章。其中,培训内容应符合本标准第 4.4 节的有关内容。

4.5.4 专业技术人员应当遵守有关学习纪律和管理制度,完成各职业技能等级所规定的培训内容和课时要求。

5 中央空调系统运行操作员职业要求

5.1 职业要求

5.1.1 职业技能五级中央空调系统运行操作员的职业要求应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 职业技能五级中央空调系统运行操作员职业要求

项次	分类	专业内容
1	安全生产知识	(1) 掌握中央空调现场个人安全防护基本规定 (2) 熟悉中央空调系统安全操作规程 (3) 了解电气设备基本安全规定 (4) 了解与职业和个人利益相关的安全生产法律法规
2	理论知识	(1) 掌握识图的基本知识 (2) 掌握中央空调系统的基本工作原理 (3) 掌握中央空调主要设备基础操作知识 (4) 掌握运行记录的编制方法与内容要求 (5) 熟悉现场运行操作规定 (6) 了解中央空调的基本形式与系统构成 (7) 了解电气设备与安全系统的操作要求 (8) 了解常用监测仪表显示的系统工作参数及其正常工作范围 (9) 了解中央空调自控系统基本构成 (10) 了解中央空调常见故障的表现形式
3	操作技能	(1) 能够正确使用安全防护用品用具 (2) 能够读懂运行操作规程 (3) 能够执行日常开机操作 (4) 能够执行日常停机操作 (5) 能够执行紧急状态下应急操作流程 (6) 能够正确开关相应阀门 (7) 能够了解系统的主要运行参数 (8) 能够巡检设备运行状态与系统运行参数 (9) 能够正确填写规定格式的运行记录

		<p>(10) 能够发现并报告明显的运行异常</p> <p>(11) 能够进行简单维保操作, 如清理或更换水(空气)过滤器、设备轴承润滑、更换压力表温度</p> <p>(12) 能够准确进行交接班工作</p>
--	--	--

5.1.2 职业技能四级中央空调系统运行操作员的职业要求应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 职业技能四级中央空调系统运行操作员职业要求

项次	分类	专业内容
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握安全操作规程</p> <p>(2) 掌握电气设备安全操作要求</p> <p>(3) 了解安全生产防护用品的正确使用</p> <p>(4) 了解作业现场经常性操作行为</p>
2	理论知识	<p>(1) 掌握通风、空调系统的识图基本方法</p> <p>(2) 掌握中央空调系统的不同形式</p> <p>(3) 掌握冷水系统的结构知识</p> <p>(4) 掌握冷却水系统的结构知识</p> <p>(5) 掌握水处理系统的结构知识</p> <p>(6) 掌握冷、热源和空气处理系统运行参数规定</p> <p>(7) 熟悉电气设备运行维护规程</p> <p>(8) 了解冷、热源系统的结构与主要设备</p> <p>(9) 了解空气处理设备的形式与构造</p> <p>(10) 了解制冷(热泵)机组运行管理安全知识</p> <p>(11) 了解中央空调系统运行管理的一般程序</p> <p>(12) 了解交接班规范要求</p>
3	操作技能	<p>(1) 能够理解操作对象的系统结构与设备组成</p> <p>(2) 能够检查季节性运行模式下空调系统状态</p> <p>(3) 能够执行空调系统长期停机后的开机操作</p> <p>(4) 能够执行空调系统长期停机前的停机操作</p> <p>(5) 能够设定冷、热源系统运行状态参数</p>

		<p>(6) 能够判断电气控制系统的工作状态</p> <p>(7) 能够调节冷（热）水系统和冷却水系统的进出水温度</p> <p>(8) 能够调节空气处理设备的工作参数</p> <p>(9) 能够执行电气系统的日常维护操作</p> <p>(10) 能够做到不违章操作并保证安全生产</p>
--	--	--

5.1.3 职业技能三级中央空调系统运行操作员的职业要求应符合表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 职业技能三级中央空调系统运行操作员职业要求

项次	分类	专业内容
1	安全生产知识	<p>(1) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护用品功能</p> <p>(2) 了解运行操作现场的安全生产环境</p> <p>(3) 了解中央空调运行操作常见安全生产事故类型与特点</p> <p>(4) 了解劳动法、消防法及安全生产基本法律法规</p>
2	理论知识	<p>(1) 掌握通风、空调系统工程图识读</p> <p>(2) 掌握机械识图基本知识</p> <p>(3) 掌握冷（热）源机组、空气处理机组正常运行的参数范围</p> <p>(4) 掌握水处理工作原理</p> <p>(5) 掌握蒸汽压缩式制冷（热泵）机组、吸收式制冷（热泵）机组、冷却塔、水泵日常维护保养要求</p> <p>(6) 掌握冷热源机房日常维护保养要求</p> <p>(7) 掌握空气处理机组日常维护保养要求</p> <p>(8) 掌握制冷设备、空气分离设备安装工程施工与验收规范</p> <p>(9) 熟悉空气调节原理</p> <p>(10) 熟悉通风系统结构与设备</p> <p>(11) 熟悉中央空调系统的水质要求</p> <p>(12) 熟悉中央空调系统运行管理流程</p> <p>(13) 了解冷热源设备、冷却塔及水泵的结构与工作原理</p> <p>(14) 了解系统运行异常表现形式</p>
3	操作技能	<p>(1) 能够对冷（热）源机组工作参数进行调整和设定</p> <p>(2) 能够正确使用常用仪器仪表对空气处理设备及通风系统的参数进</p>

		<p>行测量</p> <p>(3) 能够正确使用常用仪器仪表对空气处理设备及通风系统的参数进行调节</p> <p>(4) 能够对冷(热)源机组、冷却水系统、冷(热)水系统运行中出现的参数异常进行调整</p> <p>(5) 能够检查蒸汽压缩式制冷(热泵)机组能量调节装置的状态与吸、排气压力</p> <p>(6) 能够检查溶液吸收式制冷机组的结晶、真空度溶液与冷剂水质量</p> <p>(7) 能够对蒸汽压缩式制冷(热泵)机组、吸收式制冷(热泵)机组、冷却塔、水泵进行日常维护保养</p> <p>(8) 能够对空气处理机组、风机盘管进行日常维护保养</p> <p>(9) 能够进行冷、热源设备排污操作</p> <p>(10) 能够处理电气系统故障</p> <p>(11) 能够发现并排除安全生产隐患</p> <p>(12) 能够独立完成运行操作任务</p>
--	--	---

5.1.4 职业技能二级中央空调系统运行操作员的职业要求应符合表 5.1.4 的规定。

表 5.1.4 职业技能二级中央空调系统运行操作员职业要求

项次	分类	专业内容
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握常用制冷工质涉及安全的理化性能</p> <p>(2) 熟悉项目针对性安全操作规程编制</p> <p>(3) 熟悉空调制冷设备安全报警信号的含义</p> <p>(4) 熟悉生产工艺及其对生产环境的要求</p> <p>(5) 熟悉制冷空调设备安全操作培训</p>
2	理论知识	<p>(1) 掌握中央空调风系统和水系统测定调整方法及报告编制</p> <p>(2) 掌握空调室内空气状态参数设计与控制要求</p> <p>(3) 掌握空气处理机组与风机常见故障形式与排除方法</p> <p>(4) 掌握制冷工质的回收处理方法</p> <p>(5) 掌握水系统失调原因分析与处理方法</p> <p>(6) 掌握风系统失调原因分析与处理方法</p>

		<p>(7) 掌握净化空调系统的原理、调节及故障处理方法</p> <p>(8) 掌握中央空调系统简图绘制方法</p> <p>(9) 熟悉中央空调系统调试规程</p> <p>(10) 熟悉掌握蒸汽压缩式制冷（热泵）机组、吸收式制冷（热泵）机组、冷却塔、水泵常见故障形式与排除方法</p> <p>(11) 熟悉中央空调自动控制系统的硬件结构与控制原理</p> <p>(12) 熟悉运行管理的基本知识</p> <p>(13) 了解数字电路与模拟电路基本知识</p> <p>(14) 了解自动控制系统各个环节的控制策略</p>
3	操作技能	<p>(1) 能够编制项目针对性安全操作规程</p> <p>(2) 能够编制中央空调系统调试方案</p> <p>(3) 能够组织进行中央空调系统调试操作并编制调试报告</p> <p>(4) 能够按照空调自控系统的工作程序操作控制系统</p> <p>(5) 能够通过空调自控系统或现场仪表判断空调室内空气状态参数偏离设计要求的程度</p> <p>(6) 能够在空调自控系统上调整系统参数设置</p> <p>(7) 能够对系统中控制系统常用的仪器、仪表进行调试</p> <p>(8) 能够对系统送、回风参数进行调整</p> <p>(9) 能够对空调室内空气状态进行参数调整</p> <p>(10) 能够分析处理冷、热源设备非机械性故障</p> <p>(11) 能够分析处理空气处理机组与风机常见故障</p> <p>(12) 能够进行制冷设备现场维修时的制冷工质的回收</p> <p>(13) 能够对冷热源系统、冷热水系统、风系统控制问题进行分析</p> <p>(14) 能够分析处理中央空调自控系统的电气与传感器故障</p> <p>(15) 能够进行水系统水力平衡调节操作</p> <p>(16) 能够进行风系统风量平衡调节</p> <p>(17) 能够编写项目针对性中央空调系统运管方案</p> <p>(18) 能够检测和调节净化空调系统</p>

5.1.5 职业技能一级中央空调系统运行操作员的职业要求应符合表 5.1.5 的规定。

表 5.1.5 职业技能一级中央空调系统运行操作员职业要求

项次	分类	专业内容
1	安全生产知识	(1) 掌握安全操作规程及较大事故的预防措施和处理程序 (2) 熟悉通风系统生物安全防护要求 (3) 熟悉生产工艺过程中产生的危害因素和生产环境及劳动过程中的有害因素 (4) 了解中央空调系统公共卫生安全要求 (5) 了解燃油、燃气冷热源站房的安全操作要求
2	理论知识	(1) 掌握洁净空调室的洁净度技术要求 (2) 掌握自动控制器工作原理及故障处理方法 (3) 掌握风量与水量测试设备的原理与使用 (4) 掌握空调系统的供冷(热)量计算、换热器换热量计算 (5) 掌握冷(热)源机组和冷热源系统的性能系数计算方法 (6) 掌握洁净度等级计算方法及不同洁净度的污染物控制要求 (7) 掌握冷热水输配系统循环水量计算和循环水泵选型 (8) 掌握通风系统的风量计算和风机选型 (9) 掌握中央空调系统节能运行与管理基本知识 (10) 掌握风(水)系统的节能调试技术 (11) 掌握制冷空调系统安装与修理质量评定标准 (12) 熟悉技能操作培训的内容、大纲的编写, 以及培训效果评估 (13) 了解集中控制系统的常见故障机器排除方法 (14) 了解水(风)输配系统能效计算方法 (15) 了解中央空调系统节能技术 (16) 了解变频控制节能原理与变频器基础知识 (17) 了解 ISO 9001 质量保证体系、GB/T 19000 质量管理体系
3	操作技能	(1) 能够编制特殊场景时的安全操作应急预案 (2) 能够检测和调整洁净空间的环境参数 (3) 能够处理自动控制器使用故障 (4) 能够处理集中控制系统故障

		<p>(5) 能够通过监测或测试参数计算空调系统供冷（热）量与换热器换热量</p> <p>(6) 能够通过制热（冷）量计算冷（热）源机组性能系数</p> <p>(7) 能够通过系统供热（冷）量计算冷热源系统性能系数</p> <p>(8) 能够计算水（风）输配系统能效</p> <p>(9) 能够根据循环水量与扬程选择水泵</p> <p>(10) 能够根据风量与风阻选择风机</p> <p>(11) 能够提出节能降耗措施并编制节能运行方案</p> <p>(12) 能够根据需要实施节能技术改造</p> <p>(13) 能够对冷（热）源设备和末端设备一般性故障进行维修</p> <p>(14) 能够对可编程逻辑和变频控制单元程序进行简单的编写和修改</p> <p>(15) 能够依据 ISO 9001、GB/T 19000 等标准对中央空调系统的运行策略和管理规范进行编制、完善和补充</p> <p>(16) 能够组织低等级运行维护人员开展对中央空调系统的运行管理，以及常见故障的分析、维护保养和维修等理论、技术知识进行指导和培训</p> <p>(17) 能够熟练撰写技术论文、培训教材、指导手册</p>
--	--	--

5.2 职业技能

5.2.1 职业技能五级中央空调系统运行操作员的技能要求应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 职业技能五级中央空调系统运行操作员技能要求

项次	项目	范围	专业内容
安全生产知识	安全基础知识	法规与安全常识	<p>(1) 安全生产的基本法规及常识</p> <p>(2) 安全文明生产相关规定</p> <p>(3) 安全生产防护基本知识</p> <p>(4) 电气设备安全使用常识</p>
	安全操作知识	安全生产	<p>(1) 安全生产工具、防护用品的正确使用方法</p>

		操作流程	(1) 中央空调系统安全操作规程
理论知识	基础知识	职业道德	(1) 职业道德基础知识 (2) 中央空调系统运行操作员的职业守则
		热工学	(1) 热工单位的定义和换算 (2) 热力学第一定律 (3) 热力学第二定律 (4) 湿空气性质的焓湿图 (5) 制冷循环原理
		热工电子学	(1) 电工学基本定律(简单交直流电路;单相电动机构造、原理与启动;供配电基本知识;电气元件的结构与原理;三相交流电基础) (2) 整流稳压电路 (3) 万用表、兆欧表与钳形表的结构、分类与原理
	专业知识	中央空调系统基础知识	(1) 空调冷热负荷和热舒适的概念 (2) 空调系统的形式和分类 (3) 蒸发器与冷凝器的结构 (4) 各类空气处理设备的构造与功能 (5) 泵与风机的构造与工作原理 (6) 冷却塔的构造与工作原理 (7) 制冷空调系统阀件等的结构和作用 (8) 中央空调自控系统的基本组成和工作原理
		中央空调系统运行与设备管理	(1) 空调水系统与风系统的组成 (2) 一、二次回风和新风的调节原理 (3) 空调系统一般故障的判断和简单处理
		中央空调系统的维护与保养	(1) 冷热源设备维护和保养的基本方法 (2) 空调末端设备的维护与保养的基本方法 (3) 水系统维护与保养基本方法 (4) 风系统的维护与保养基本方法

		中央空调系统常见故障的处理	(1) 空调维修常用工具的使用方法 (2) 空调系统主要测量仪器仪表的使用方法 (3) 空调系统电气、控制系统常见故障的判断方法
	相关知识	建筑工程制图与识图	(1) 建筑工程图纸 (2) 暖通空调图纸
操作技能	基本技能	电工仪表使用	(1) 电工常用仪表的使用 (2) 常用仪表的实测, 以及对电参数测量结果的提取
		金工加工	(1) 钳工基本技能 (3) 管道工基本技能
	专业技能	中央空调系统运行操作与运行参数记录及其调整	(1) 冷(热)源机组工作参数的正确记录 (2) 空调设备启停运行操作流程及基本要求 (3) 空调热舒适性检测过程及方法
		中央空调系统维护	(1) 冷(热)源机组运行异常情况的处理方法 (2) 冷却水系统运行异常情况的处理方法 (3) 冷(热)水系统运行异常情况的处理方法 (4) 空调风系统运行异常情况的处理方法
		中央空调系统异常的判断和处理	(1) 表冷器运行常见故障判断和简单处理方法 (2) 加热、加湿、消声常见故障判断和简单处理方法 (3) 风管(道)、风口常见故障判断和简单处理方法

5.2.2 职业技能四级中央空调系统运行操作员的技能要求应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 职业技能四级中央空调系统运行操作员技能要求

项次	项目	范围	专业内容
安全生产	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产的基本法规及常识 (2) 安全文明生产相关规定

知识			(3) 安全生产防护基本知识 (4) 电气设备的操作使用
	安全操作知识	安全生产	(1) 安全生产工具、防护用品的正确使用方法 (2) 运维操作班组日常工作的管理
		操作流程	(1) 中央空调系统安全操作规程
理论知识	基础知识	职业道德	(1) 职业道德基础知识 (2) 中央空调系统运行操作员的职业守则
		流体力学与热工学	(1) 流体力学泵与风机的基础知识(伯努利能量方程及其应用、流动阻力及能量损失、泵与风机的而工作原理与运行特性) (2) 热力学第一、二定律及其应用, 空气处理的基本过程, 压—焓图与制冷循环, 热泵循环, 吸收式制冷循环原理 (3) 热传导、对流换热、热辐射的特点与计算
		电工电子学	(1) 电工基础(三相交流电路, 供配电基本知识, 三相电机构造及工作原理, 电气控制原理及线路, 电动机的控制系统, 空调制冷设备的电气元件构造与工作原理) (2) 电子技术基础(集成运算放大器原理, 模拟电路与数字电路技术, 传感器知识, 电子仪器知识)
	专业知识	中央空调系统基础知识	(1) 湿空气 i-d 图及其应用 (2) 空调负荷的组成与计算 (3) 空调系统的选型方法 (4) 空调冷热源设备型式与分类 (5) 泵与风机的选型方法 (6) 阀件等的结构、作用与控制功能 (7) 中央空调自控系统的基本原理(空调系统的温/湿度自动控制基本原理和控制方法, 空调系统

			送风量自控控制的基本原理和方法，新风调节节能措施的使用和适用场合等)
		中央空调系统的运行管理	(1) 空调设备正常运行的要求 (2) 中央空调系统启停控制及其要求 (3) 中央空调系统运行状态参数的记录、判断及一般问题的处理 (4) 交接班制度 (5) 空调系统、冷热源设备、输送设备、辅助设备与阀件等的运行参数调节原理和方法
		中央空调系统的维护保养	(1) 冷热源设备维护保养的内容及方法 (2) 水泵、风机、冷却塔维护保养的内容及方法 (3) 自动控制系统维护保养的内容及方法
		中央空调系统常见故障的处理	(1) 空调系统常见故障的判断与排除方法 (2) 制冷系统常见故障的判断与排除方法 (3) 空调电气控制系统常见故障的判断与排除方法
	相关知识	中央空调系统设计基础	(1) 空调风系统的基础知识 (2) 空调水系统的基础知识 (3) 空调系统设计的步骤与方法
操作技能	基本技能	控制电路安装	(1) 电动机控制电路的安装调试 (2) 冷水机组等电控电路的安装调试 (3) 各类控制集成板的更换方法
		电气检测	(1) 电机等绝缘电阻的检测
		电工与电子仪器仪表使用	(1) 示波器的使用方法
		焊接基本技能	(1) 电、气焊基本操作技能
	专业技能	中央空调系统操作与运行参数记录及其调整	(1) 空调设备的读表与记录 (2) 冷(热)源机组工作参数的设定与调整

			(3) 室内环境参数检测与分析
		冷(热)源系统异常时的处理措施	(1) 冷却水系统运行异常情况的处理 (2) 冷(热)媒水系统运行异常情况的处理 (3) 空调风系统运行异常情况的处理
		中央空调系统维护	(1) 表冷器等换热器的检测与维护 (2) 加热、加湿、消声器的维护 (3) 风管(道)、风口的维护 (4) 电气系统的维护
		中央空调系统常见故障处理	(1) 表冷器运行常见故障的维修处理方法 (2) 加热、加湿、消声器常见故障的维修处理方法 (3) 风管(道)、风口常见故障的维修处理方法 (4) 系统电气设备常见故障的维修处理方法
		中央空调系统系统参数调节	(1) 常用仪器、仪表的使用方法 (2) 表面式换热器、加热器、加湿器及通风系统等参数的测量

5.2.3 职业技能三级中央空调系统运行操作员的技能要求应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 职业技能三级中央空调系统运行操作员技能要求

项次	项目	范围	专业内容
安全生产知识	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产的基本法规及常识 (2) 安全文明生产相关规定 (3) 安全生产防护基本知识 (4) 安全生产管理规章、制度、规定
	安全操作知识	安全生产	(1) 安全生产工具、防护用品的正确使用方法 (2) 具备组织班组成员开展技术学习和技术交流(空调系统性技术、新工艺的学习与交流, 空调系统技术改造与技术革新)
		操作流程	(1) 中央空调系统安全操作规程

理论知识	基础知识	职业道德	(1) 职业道德基础知识 (2) 中央空调系统运行操作员的职业守则
		流体力学与热工学	(1) 流体力学泵与风机的基础知识(流体力学管路计算, 泵与风机及其相似定理, 泵与风机运行分析) (2) 稳流稳态能量方程及其应用, 动力循环与热力循环, 化学热力学基础, 溶液热力学基础 (3) 改进与提高热交换效率的措施与方法
		电工学	(1) 微电脑控制原理 (2) PLC 控制电路、常用芯片特性 (3) 变频器原理、安装调试与维修、保养 (4) 正弦波的周期与幅参数、功率表的结构与工作原理
		机械、金属材料学	(1) 机械制图标识和表达意思 (2) 机械加工(车、钳、刨、铣)操作方法 (3) 金属材料及热处理工艺
	专业知识	冷(热)源系统参数及其调整	(1) 湿空气参数在焓湿图中标识及查找方法 (2) 送、回风口的型式及其射流、汇流的形成过程 (3) 特殊建筑物空调型式及气流组织型式 (4) 冷热源基础知识 (5) 制冷空调新技术
		中央空调系统运行与调节	(1) 室外空气变化的运行调节方法 (2) 室内热、湿负荷的变化时的运行调节方法 (3) 空调系统水质处理方法 (4) 空调系统全年的运行调节方法 (5) 一、二次回风和新风的调节原则 (6) 空调系统异常时的运行工况分析及调整
		中央空调系统的运行与	(1) 制冷设备、空调设备和空气分离设备安装工

		<p>维护</p>	<p>程施工与验收规范</p> <p>(2) 空调自动控制系统的基本组成和工作原理</p> <p>(3) 空调系统的温、湿度自动控制基本原理和控制方式</p> <p>(4) 空调系统送风量自动控制的基本原理和做法</p> <p>(5) 空调系统的综合控制系统、微电脑控制方式及其功能</p> <p>(6) 环境因素对耗能的影响分析和基本判断</p> <p>(7) 新风调节在各类场景的节能措施应用</p> <p>(8) 空调系统能耗的组成, 以及各部分比例和影响因素</p> <p>(9) 空调系统能源的有效利用方法, 以及空调系统合理运行的调节方法</p>
		<p>中央空调系统常见故障的处理</p>	<p>(1) 恒温恒湿、数据中心等工艺型空调系统常见故障的处理方法</p> <p>(2) 空调系统电气、控制系统常见故障的判断与排除方法</p> <p>(3) 机组、空调机、泵与风机的维护、检修和保养的方法和步骤</p> <p>(4) 风门、阀门、风口保温组织(结构)的维修和更换标准、自控无器件的调整和维修方法</p> <p>(5) 空调系统的综合控制系统、微电脑控制方式工作原理及其功能特点</p>
<p>相关知识</p>		<p>中央空调系统设计</p>	<p>(1) 空调风管系统的设计原则和常用标准风管的规格</p> <p>(2) 空调水管系统的设计原则和常用水管的规格</p> <p>(3) 空调系统的消声、隔振、防火和排烟的常规处理方法</p> <p>(4) 空调热负荷的计算方法和空调机的初步选型</p>

			基本原则
		中央空调系统的基础管理	(1) 空调系统设备的管理知识 (2) 空调系统人员的管理知识
操作技能	基本技能	电控系统安装调试	(1) 中央空调电控系统安装与调试 (2) 冷水机组微电脑控制线路安装与调试 (3) 变频器安装与调试
		电工仪器仪表的使用	(1) 各类电表的使用方法
	专业技能	冷(热)源系统参数及其调整	(1) 运行状态参数的设定与调整
		冷(热)源系统异常时的参数调整	(1) 冷(热)源机组运行异常情况的处理方法 (2) 中央空调自控系统异常情况的处理方法
		中央空调系统的维护	(1) 冷(热)源机组的维护要求 (2) 喷水室的维护要求 (3) 末端装置的维护要求
		中央空调系统的故障处理	(1) 喷水室的故障排除方法 (2) 空气净化设备的故障排除方法
		中央空调系统的参数调节	(1) 常用仪器、仪表的使用方法 (2) 空气净化设置、测试设备及通风系统的参数调整 (3) 调节喷水室、表面式换热器、加热、加湿器、空气净化设备及通风系统的参数调整

5.2.4 职业技能二级中央空调系统运行操作员的技能要求应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 职业技能二级中央空调系统运行操作员技能要求

项次	项目	范围	专业内容
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) 安全生产管理规章、制度、规定 (3) 安全文明生产要求 (4) 安全生产劳动防护基本知识

			(5) 空调制冷设备的安全使用要求
	安全操作 知识	安全生产	(1) 安全生产工具、防护用品的正确使用方法 (2) 具备安全生产管理能力(提出中央空调系统的管理方案, 监督和检查相关技术规范的实施情况, 撰写技术总结和专业论文)
		操作流程	(1) 中央空调系统安全操作规程
理论知识	基础知识	职业道德	(1) 职业道德基础知识 (2) 中央空调系统运行操作员的职业守则
		空气调节系统	(1) 空气调节系统的基础知识(湿空气的参数与性质, 冷(热)源设备的种类及工作原理, 空调房间热、湿负荷及风量的确定, 空气调节系统组成与分类) (2) 湿空气的物理性质, 湿空气的处理过程, 焓湿图的应用, 空调系统分类及应用基础
		计算机	(1) 操作系统的概念与作用 (2) 操作系统基础应用 (3) 计算机应用软件 (4) 计算机数据分析 (5) 计算机各外部设备的连接方法 (6) 打印机的安装与使用 (7) 计算机使用注意事项与常见故障分析
		管道施工技术	(1) 管道加工的方法 (2) 管道连接的方式 (3) 管道支架的种类和使用

专业知识	中央空调系统调试与运行调整	<ul style="list-style-type: none"> (1) 送、回风系统的设计参数 (2) 空调室内空气状态参数设计知识 (3) 变风量系统的特点及分类 (4) 变风量空调系统的形式 (5) 变风量空调系统的变风量末端装置 (6) 空气的净化要求和标准 (7) 空气过滤器分类标准 (8) 洁净室、数据中心等公益型空调系统调试特点 (9) 空调噪声来源的分析判断, 以及消声的处理方法 (10) 制冷工质使用的基本特点及更换维护管理方法
	控制系统的运行管理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 数字电路基础知识 (2) 模拟电路基础知识 (3) 控制系统的工作原理 (4) 控制系统的工作程序
	电气系统的调试的管理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 空调系统及设备电气控制系统的工作原理 (2) 控制系统中控制运行的逻辑关系 (3) 自动控制器工作原理及故障处理方法 (4) 自动控制器输入/输出故障原因及处理方法 (5) 网络控制系统组成及故障处理方法
	中央空调系统维护和故障处理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 水力输配系统失衡原因及处理方法 (2) 风量测定与调整方法
	相关知识	中央空调系统的运行管理
中央空调系统的设备管理		<ul style="list-style-type: none"> (1) 设备管理工作的基本内容 (2) 设备技术档案的基本知识

		中央空调系统的环境保护管理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 中央空调系统噪声、废水等处理措施 (2) 润滑油再生处理知识 (3) 能量综合利用知识
		中央空调系统的节能管理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 中央空调系统节能运行与管理基本知识 (2) 中央空调系统节能新技术
		培训与指导	<ul style="list-style-type: none"> (1) 技能操作教案编写知识 (2) 运维方面的科普写作知识 (3) 运维教案编写知识及
操作技能	基本技能	计算机应用	<ul style="list-style-type: none"> (1) 计算机设备的连接 (2) 操作系统安装与设置 (3) 应用软件安装与使用 (4) 计算机与中央空调系统的数据信号连接 (5) 中央空调监控系统调试
		管道施工工艺	<ul style="list-style-type: none"> (1) 管道加工（调直、切断、煨弯、制作异形管件） (2) 管道连接（螺纹连接、焊接、法兰连接、承插连接、热熔连接） (3) 管道支架安装
		测量仪表的使用	<ul style="list-style-type: none"> (1) 温、湿度测量仪表的使用 (2) 风速、风压测量仪表的使用 (3) 流量测量仪表的使用 (4) 噪声测量仪表的使用
	专业技能	中央空调系统调试与运行调整	<ul style="list-style-type: none"> (1) 送、回风系统运行状态参数的调整 (2) 空调室内空气状态参数的调整 (3) 空调室内洁净度的控制 (4) 空调室内噪声的控制
		控制系统的运行管理	<ul style="list-style-type: none"> (1) 中央空调控制系统的工作程序操作技能
		电气系统的调试	<ul style="list-style-type: none"> (1) 中央空调设备及系统中电气控制系统的工作

		参数调试及修正 (2) 中央空调系统中控制系统常用的仪器、仪表使用及修正方法
	中央空调系统维护和故障处理	(1) 水力系统失衡的故障处理方法 (2) 风量异常的故障处理方法 (3) 送、回风控制系统的故障处理方法 (4) 冷(热)源控制系统的故障处理方法 (5) 自动控制器使用的故障处理方法 (6) 自动控制器输入/输出的故障处理方法 (7) 网络控制系统的故障处理方法 (8) 冷(热)源机组的故障分析与维修方法 (9) 空气调节系统常见故障的分析与维修方法 (10) 水系统常见故障的分析与维修方法 (11) 采用新技术对设备的改造方法

5.2.5 职业技能一级中央空调系统运行操作员的技能要求应符合表 5.2.5 的规定。

表 5.2.5 职业技能一级中央空调系统运行操作员技能要求

项次	项目	范围	专业内容
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) 安全文明生产的相关要求 (3) 安全生产劳动防护基本知识 (4) 安全生产管理规章、制度和规定 (5) 中央空调系统公共卫生安全要求 (6) 中央空调系统能源应用安全操作要求
	安全操作知识	安全生产	(1) 安全生产工具、防护用品的正确使用方法 (2) 具备安全生产事故的预防和处理
		操作流程	(1) 中央空调系统安全操作规程
理论知识	基础知识	职业道德	(1) 职业道德基础知识 (2) 中央空调系统运行操作员的职业守则
		中央空调系	(1) 中央空调系统在各类场景的使用特点

		统	<ul style="list-style-type: none"> (2) 中央空调系统在各类场景的使用架构 (3) 中央空调系统在各类场景的运行策略 (4) 中央空调系统在各类场景的运维方法
		计算机语言	<ul style="list-style-type: none"> (1) 高级语言 (2) 编程软件 (3) 程序代码 (4) 数据库技术基础
专业知识		空调系统节能技术	<ul style="list-style-type: none"> (1) 水系统的变流量控制方法 (2) 变风量系统运行的控制方法 (3) 温、湿度独立控制方法 (4) 冷水机组的变频控制和群控技术
		中央空调系统运行调试	<ul style="list-style-type: none"> (1) 空调冷水一、二级泵变流量调试方法 (2) 变风量空调系统调试方法（静态平衡调试、动态平衡调试） (3) 空调能量回收系统调试方法 (4) 空调自动控制系统调试方法 (5) 风（水）系统平衡调试方法（流量等比分配法、基准风口调整法、逐段分支法、比例法、补偿法） (6) 洁净度等级的控制方法 (7) 能源监控系统调试方法
		空调系统性能测试与计算	<ul style="list-style-type: none"> (1) 室内外温、湿度测试方法 (2) 冷水机组性能系数测试方法 (3) 水系统回水温度一致性测试方法 (4) 水泵效率测试方法 (5) 系统能效系数测试方法 (6) 风机单位风量耗功率测试方法 (7) 新风量测试方法 (8) 定风量系统平衡度测试方法

			(9) 冷却塔效率测试方法 (10) 洁净空间的环境参数检测方法 (11) 系统性能及设备效率的计算方法	
		空调设备的安装与维修	(1) 空调机组的安装与维修方法 (2) 新风机组的安装与维修方法 (3) 风机盘管的安装与维修方法 (4) 水泵的安装与维修方法 (5) 冷却塔的安裝与维修方法 (6) 水处理设备的安装与维修方法 (7) 控制设备的安装与维修方法	
	相关知识	中央空调系统的能耗监管	(1) 计量管理系统的原理和架构 (2) 自动控制系统管理	
		培训与指导	(1) 培训教程的内容制定 (2) 中央空调系统疑难案例的收集、整理、分析和编辑 (3) 中央空调系统安装、维护保养和维修的实际操作演练培训 (4) 培训效果的评估方法 (5) 计算机程序的简单设计和编写	
	操作技能	基本技能	中空调系统节能改造	(1) 中央空调系统的运行参数和能效检测 (2) 中央空调系统的能效计算方法 (3) 中央空调系统能效测试报告分析和判断 (4) 中央空调系统节能改造方案编制
			计算机语言	(1) 编程软件的应用 (2) 简单程序代码的编辑 (3) 数据库应用
专业技能		空调系统节能技术	(1) 水系统变流量的控制技术 (2) 变风量控制技术 (3) 温、湿度独立控制技术	

			(4) 冷水机组的变频控制技术和群控技术
		中央空调系统运行调试	(1) 空调冷水一、二级泵变流量调试 (2) 变风量空调系统的静态平衡调试和动态平衡调试 (3) 空调能量回收系统调试 (4) 空调自动控制系统调试 (5) 风系统的流量等比分配法、基准风口调整法和逐段分支法平衡调试 (6) 水系统的比例法和补偿法平衡调试 (7) 能源监控系统调试
		空调系统性能测试	(1) 室内外温、湿度检测 (2) 冷水机组性能系数检测 (3) 水系统回水温度一致性检测 (4) 水泵效率检测 (5) 系统能效系数检测 (6) 风机单位风量耗功率检测 (7) 新风量检测 (8) 定风量系统平衡度检测 (9) 冷却塔效率检测
		空调设备的安装与维修	(1) 空调机组的安装与维修 (2) 新风机组的安装与维修 (3) 风机盘管的安装与维修 (4) 水泵的安装与维修 (5) 冷却塔的安装与维修 (6) 水处理设备的安装与维修 (7) 控制设备的安装与维修

5.3 培训考核条件

5.3.1 职业技能五级（初级）应符合下列条件之一：

- 1 具有高中文化程度，在本职业岗位连续见习工作 2 年以上；
- 2 具有高中文化程度，本职业学徒期满；
- 3 具有本职业初级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书。

5.3.2 职业技能四级（中级）应符合下列条件之一：

- 1 取得本职业技能五级（初级）职业资格证书后，从事本职业工作 2 年以上，经本职业中级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书；
- 2 取得本职业技能五级（初级）职业资格证书后，从事本职业工作 4 年以上；
- 3 从事本职业工作 7 年以上；
- 4 具有本职业中等以上职业学校本职业(专业) 毕业证书。

5.3.3 职业技能三级（高级）应符合下列条件之一：

- 1 取得本职业技能四级（中级）职业资格证书后，从事本职业工作 3 年以上，经本职业高级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书；
- 2 取得本职业技能四级（中级）职业资格证书后，从事本职业工作 5 年以上；
- 3 取得本职业技能四级（中级）职业资格证书的大专以上本专业或相关专业毕业生，连续从事本职业工作 2 年以上；
- 4 取得高等职业学校本职业(专业) 毕业证书。

5.3.4 职业技能二级（技师）应符合下列条件之一：

- 1 取得本职业技能三级（高级）职业资格证书后，从事本职业工作 5 年以上，经本职业技师正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书；
- 2 取得本职业技能三级（高级）职业资格证书后，从事本职业工作 6 年以上；
- 3 取得本职业技能三级(高级)职业资格证书，获得高等技术学院本职业(专业)毕业生，连续从事本职业工作满 2 年。

5.3.5 职业技能一级（高级技师）应为取得本职业技能二级（技师）职业资格证书后，从事本职业工作 6 年以上者。

5.4 培训考核范围、课时、权重

5.4.1 职业技能五级中央空调系统运行操作员职业培训考核范围、权重应符合表 5.4.1 的规定。

表 5.4.1 职业技能五级中央空调系统运行操作员职业培训考核范围、权重

项次	项目	范围	权重
模块一 100% 安全生产	安全基础知识	法规与安全常识	40%
	安全操作知识	安全生产	40%
		操作流程	20%
模块二 100% 理论学习	基础知识	职业道德	5%
		热工学	15%
		热工电子学	20%
	专业知识	中央空调系统基础知识	10%
		中央空调系统运行与设备管理	20%
		中央空调系统的维护与保养	15%
		中央空调系统常见故障的处理	10%
相关知识	建筑工程制图与识图	5%	
模块三 100% 实训操作	基本技能	电工仪表使用	15%
		金工加工	15%
	专业技能	中央空调系统运行操作与运行参数记录及其调整	30%
		中央空调系统维护	25%
		中央空调系统异常的判断和处理	15%

5.4.2 职业技能四级中央空调系统运行操作员职业培训考核范围、权重应符合表 5.4.2 的规定。

表 5.4.2 职业技能四级中央空调系统运行操作员职业培训考核范围、权重

项次	项目	范围	权重
----	----	----	----

模块一 100% 安全生产	安全基础知识	法规与安全常识	20%
	安全操作知识	安全生产	40%
		操作流程	40%
模块二 100% 理论学习	基础知识	职业道德	5%
		流体力学与热工学	20%
		电工电子学	15%
	专业知识	中央空调系统基础知识	10%
		中央空调系统的运行管理	15%
		中央空调系统的维护保养	15%
		中央空调系统常见故障的处理	15%
	相关知识	中央空调系统设计基础	5%
模块三 100% 实训操作	基本技能	控制电路安装	5%
		电气检测	5%
		电工与电子仪器仪表使用	5%
		焊接基本技能	5%
	专业技能	中央空调系统操作与运行参数记录及其调整	10%
		冷（热）源系统异常时的处理措施	15%
		中央空调系统维护	15%
		中央空调系统常见故障处理	20%
		中央空调系统系统参数调节	20%

5.4.3 职业技能三级中央空调系统运行操作员职业培训考核范围、权重应符合表 5.4.3 的规定。

表 5.4.3 职业技能三级中央空调系统运行操作员职业培训考核范围、权重

项次	项目	范围	权重
模块一 100% 安全生产	安全基础知识	法规与安全常识	20%
	安全操作知识	安全生产	40%

		操作流程	40%
模块二 100% 理论学习	基础知识	职业道德	5%
		流体力学与热工学	10%
		电工学	10%
		机械、金属材料学	5%
	专业知识	冷（热）源系统参数及其调整	15%
		中央空调系统运行与调节	15%
		中央空调系统的运行与维护	15%
		中央空调系统常见故障的处理	15%
	相关知识	电控系统安装调试	5%
		电工仪器仪表的使用	5%
模块三 100% 实训操作	基本技能	电控系统安装调试	10%
		电工仪器仪表的使用	5%
	专业技能	冷（热）源系统参数及其调整	15%
		冷（热）源系统异常时的参数调整	20%
		中央空调系统的维护	15%
		中央空调系统的故障处理	20%
中央空调系统的参数调节	15%		

5.4.4 职业技能二级中央空调系统运行操作员职业培训考核范围、权重应符合表 5.4.4 的规定。

表 5.4.4 职业技能二级中央空调系统运行操作员职业培训考核范围、权重

项次	项目	范围	权重
模块一 100% 安全生产	安全基础知识	法规与安全常识	20%
	安全操作知识	安全生产	40%
		操作流程	40%
模块二 100%	基础知识	职业道德	5%

理论学习		空气调节系统	10%	
		计算机	5%	
		管道施工技术	10%	
	专业知识	中央空调系统调试与运行调整	15%	
		控制系统的运行管理	10%	
		电气系统的调试	10%	
		中央空调系统维护和故障处理	10%	
	相关知识	中央空调系统的运行管理	5%	
		中央空调系统的设备管理	5%	
		中央空调系统的环境保护管理	5%	
		中央空调系统的节能管理	5%	
		培训与技术指导	5%	
	模块三 100% 实训操作	基本技能	计算机应用	5%
			管道施工工艺	10%
测量仪表的使用			5%	
专业技能		中央空调系统调试与运行调整	15%	
		控制系统的运行管理	25%	
		电气系统的调试	20%	
		中央空调系统维护和故障处理	20%	

5.4.5 职业技能一级中央空调系统运行操作员职业培训考核范围、权重应符合表 5.4.5 的规定。

表 5.4.5 职业技能一级中央空调系统运行操作员职业培训考核范围、权重

项次	项目	范围	权重
模块一 100% 安全生产	安全基础知识	法规与安全常识	20%
	安全操作知识	安全生产	40%
		操作流程	40%

模块二 100% 理论学习	基础知识	职业道德	5%
		中央空调系统	10%
		计算机语言	15%
	专业知识	空调系统节能技术	10%
		中央空调系统运行调试	15%
		空调系统性能测试	15%
		空调设备的安装与维修	15%
	相关知识	中央空调系统的能耗监管	5%
培训与指导		10%	
模块三 100% 实训操作	基本技能	中空调系统节能改造	10%
		计算机语言	20%
	基本技能	空调系统节能技术	15%
		中央空调系统运行调试	20%
		空调系统性能测试	15%
		空调设备的安装与维修	20%

5.5 职业教育

5.5.1 中央空调系统运行操作员应根据岗位要求和职业发展需要,参加操作员职业技能等级的教育培训,考核合格后,取得相应的职业技能等级证书。

5.5.2 中央空调系统运行操作员职业技能各等级的培训课时累计应不少于 140 学时。其中,安全生产知识、理论知识、操作技能三个模块的培训课时一般分别为总学时的 10%、35%、55%。

5.5.3 操作员通过下列方式参加培训教育的,计入本人所申报技能等级的培训课时:

- 1 参加有关职业教育管理部门组织的培训班、研修班或者进修班学习;
- 2 参加相关职业教育管理部门举办的继续教育实践活动;
- 3 符合规定的其他方式。

职业教育培训的内容、学时等信息应加盖培训机构公章。其中，培训内容应符合本标准第 5.3.2 条的有关内容。

5.5.4 专业技术人员应当遵守有关学习纪律和管理制度，完成各职业技能等级所规定的培训内容和课时要求。

本标准用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”或“可”，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用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应按……执行”或“应符合……的规定”。