

前 言

根据原建设部《关于印发〈2007年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标〔2007〕125号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 自来水生产工职业技能标准；5. 化学检验员（供水）职业技能标准；6. 供水泵站运行工职业技能标准；7. 水井工职业技能标准；8. 水表装修工职业技能标准；9. 供水调度工职业技能标准；10. 供水客户服务员职业技能标准；11. 泵站机电设备维修工职业技能标准；12. 仪器仪表维修工（供水）职业技能标准；13. 供水管道工职业技能标准；14. 变配电运行工职业技能标准。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由南京水务集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送南京水务集团有限公司（地址：江苏省南京市中山东路460号，邮编：210002）。

本标准主编单位：南京水务集团有限公司

本标准参编单位：东南大学

南京工业大学

江苏省水协

江苏省建设教育协会

本标准主要起草人员：单国平 周克梅 孙晓杰 张冬
陈曦 叶春 张林生 梅凯
邹宏 蒋自力 陈振海 常红晨

张志鹏	陆聪文	黄元芬	刘 晟
戎大胜	宋久生	邱 天	窦建军
蔡光阳	张能源	陈志平	陈 雨
吴志诚	陈进军	臧千里	俞 斌
周世全	张志刚	叶建军	付光洁
董守椿	陆卫东	吕 靖	王小明
金 陵	耿永明	代科昌	孔维瑄
张少凯	竺稽声	张国平	赵 庆
李 飞	边喜龙	刘明远	刘 力
许红梅			

本标准主要审查人员：谢宣正 吴晓磊 吕锡武 吕伟娅
邬亦俊 佟朝阳 王 惠 高贞勇
陆纳新 包 伟 彭念兵

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	5
3.1	职业技能等级	5
3.2	职业技能构成	6
3.3	职业技能评价	7
4	自来水生产工职业技能标准	9
4.1	职业要求	9
4.2	职业技能	13
4.3	评价范围、课时、权重	21
5	化学检验员（供水）职业技能标准	26
5.1	职业要求	26
5.2	职业技能	34
5.3	评价范围、课时、权重	46
6	供水泵站运行工职业技能标准	50
6.1	职业要求	50
6.2	职业技能	56
6.3	评价范围、课时、权重	67
7	水井工职业技能标准	73
7.1	职业要求	73
7.2	职业技能	81
7.3	评价范围、课时、权重	94
8	水表装修工职业技能标准	99
8.1	职业要求	99
8.2	职业技能	104

8.3	评价范围、课时、权重	110
9	供水调度工职业技能标准	114
9.1	职业要求	114
9.2	职业技能	118
9.3	评价范围、课时、权重	128
10	供水客户服务员职业技能标准	132
10.1	职业要求	132
10.2	职业技能	139
10.3	评价范围、课时、权重	146
11	泵站机电设备维修工职业技能标准	150
11.1	职业要求	150
11.2	职业技能	159
11.3	评价范围、课时、权重	172
12	仪器仪表维修工（供水）职业技能标准	178
12.1	职业要求	178
12.2	职业技能	184
12.3	评价范围、课时、权重	192
13	供水管道工职业技能标准	196
13.1	职业要求	196
13.2	职业技能	201
13.3	评价范围、课时、权重	210
14	变配电运行工职业技能标准	215
14.1	职业要求	215
14.2	职业技能	221
14.3	评价范围、课时、权重	230
	本标准用词说明	234
	引用标准名录	235

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Regulations	5
3.1	Occupational Skills Level	5
3.2	Occupational Skills Composition	6
3.3	Occupational Skills Assessment	7
4	Occupational Skills Standards of Water Purification	
	Operators	9
4.1	Occupational Requirements	9
4.2	Occupational Skills	13
4.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	21
5	Occupational Skills Standards of Chemistry Testing	
	Technicians (Water Supply)	26
5.1	Occupational Requirements	26
5.2	Occupational Skills	34
5.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	46
6	Occupational Skills Standards of Water-supply Pumping	
	Station Operators	50
6.1	Occupational Requirements	50
6.2	Occupational Skills	56
6.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	67
7	Occupational Skills Standards of Water Meter	
	Operators	73
7.1	Occupational Requirements	73
7.2	Occupational Skills	81

7.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	94
8	Occupational Skills Standards of Water Meter Operators	99
8.1	Occupational Requirements	99
8.2	Occupational Skills	104
8.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	110
9	Occupational Skills Standards of Water Dispatching Workers	114
9.1	Occupational Requirements	114
9.2	Occupational Skills	118
9.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	128
10	Occupational Skills Standards of Water-supply Customer Service Representatives	132
10.1	Occupational Requirements	132
10.2	Occupational Skills	139
10.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	146
11	Occupational Skills Standards of Pump Station Mechanical and Electronic Equipment Maintainer	150
11.1	Occupational Requirements	150
11.2	Occupational Skills	159
11.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	172
12	Occupational Skills Standards of Instrumentation Maintainer (Water Supply)	178
12.1	Occupational Requirements	178
12.2	Occupational Skills	184
12.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	192
13	Occupational Skills Standards of Water-supply Pipeliners	196
13.1	Occupational Requirements	196
13.2	Occupational Skills	201

13.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	210
14	Occupational Skills Standards of Electric Transformer and Distribution Operators	215
14.1	Occupational Requirements	215
14.2	Occupational Skills	221
14.3	Assessment Range, Class Period, and Weight	230
	Explanation of Wording in This Standard	234
	List of Quoted Standards	235

1 总 则

1.0.1 为推进城镇供水行业从业人员队伍建设，提高供水行业从业人员职业技能素质，提升职业道德，推进职业培训制度的实施，规范城镇供水行业职业技能评价行为，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于自来水生产工、化学检验员（供水）、供水泵站运行工、水井工、水表装修工、供水调度工、供水客户服务员、泵站机电设备维修工、仪器仪表维修工（供水）、供水管道工和变配电运行工等职业技能的培训及评价。

1.0.3 城镇供水行业从业人员的职业技能，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 occupational 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

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 occupation skills assessment

在相关部门认定的鉴定机构，按照相关职业技能标准，对从业人员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 training certificate of qualification

表明从业人员参加某一职业（工种）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 production 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

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 skills 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 occupational 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 自来水生产工 water purification operator

在净水过程中，对原水进行操作、运行、管理及监视设备和设施、投加净水药剂等，使水质达到规定标准的人员。

2.0.12 化学检验员（供水） chemistry testing technician (water supply)

使用化学试剂、分析仪器等设备对水的物理、化学、细菌学指标和净水原材料进行分析，提出准确数据的人员。

2.0.13 供水泵站运行工 water-supply pumping station operator

从事各级泵站安全操作、运行、管理，进行相关机电设备及附属设备操作、维护、保养的工作人员。

2.0.14 水井工 water well operator

从事使用通用和专用设备，进行凿井、洗井并安装管道；使用仪器、仪表，监视、控制水井的正常运行的人员。

2.0.15 水表装修工 water meter operator

从事塑料成型加工、机械加工，使用工量器具和校验设备，检测水表零部件，组装、调试、校验和维修水表的人员。

2.0.16 供水调度工 water dispatching worker

利用供水系统内的制水、输水、配水、供水等工艺参数和技术经济特性，依据调度原则和程序，经济合理地安排供水系统运行，以满足用户需求的人员。

2.0.17 供水客户服务员 water-supply customer service representative

根据供水水质水量，运用供水计量仪表、现代计算机技术、销售方法，完成自来水使用量的发行、销售和水表抄读、水费账务处理，完成供水计量动态分析及其服务的人员。

2.0.18 泵站机电设备维修工 pump station mechanical and electronic equipment maintainer

从事供水常用机械、电气设备的安装、调试、维护、检修的人员。

2.0.19 仪器仪表维修工（供水） instrumentation maintainer (water supply)

从事供水仪表、仪器及自动化设备维护、检修、校验、安装、调试，确定启用停用程序的人员。

2.0.20 供水管道工 water supply plumber

选择和操作专用机械设备、检测仪器、施工机具，进行金属及非金属供水管道加工和管路铺设、调试、养护与管理的人员。

2.0.21 变配电运行工 electric transformer and distribution operator

从事（用于生活、生产的）35kV 及以下电压等级变配电设备监视、操作、维护和检修的人员。

3 基本规定

3.1 职业技能等级

3.1.1 城镇供水行业职业技能等级由低到高可分为：职业技能五级（初级）、职业技能四级（中级）、职业技能三级（高级）、职业技能二级（技师）、职业技能一级（高级技师）。

3.1.2 城镇供水行业职业技能各等级应符合下列条件：

1 职业技能五级（初级）：

- 1) 能运用基本技能独立完成本职业（工种）的常规工作；
- 2) 能操作简单的仪器、机电设备、设施及进行例行保养；
- 3) 能识别城市供水常见的原材料。

2 职业技能四级（中级）：

- 1) 能熟练运用基本技能独立完成本职业（工种）的常规工作；
- 2) 能运用专门技能独立或与他人合作完成技术较为复杂的工作；
- 3) 能熟练操作常规仪器、机电设备、设施及进行一般的维修；能区分城市供水生产活动常用的原材料、管件或药剂。

3 职业技能三级（高级）：

- 1) 能熟练运用基本技能和专门技能完成较为复杂的工作，包括完成部分非常规性工作；
- 2) 能独立处理工作中出现的问题；
- 3) 能指导和培训初、中级技工；
- 4) 能按照设计要求，选用合适的城市供水原材料；
- 5) 能操作较为复杂的仪器、机电设备、设施及进行一般的维修。

4 职业技能二级（技师）：

- 1) 能熟练运用专门技能和特殊技能完成复杂的、非常规性的工作；
- 2) 掌握本职业（工种）的关键技术、技能，独立处理和解决技术或工艺难题；
- 3) 在技术技能方面有创新；
- 4) 能指导和培训初、中、高级技工；
- 5) 具有一定的技术管理能力；
- 6) 能操作复杂的仪器、机电设备、设施及进行维修。

5 职业技能一级（高级技师）：

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

3.1.3 各职业（工种）的从业人员只能从事相应的职业技能等级所规定的工作内容。低级别者不得从事高级别的工作。

3.2 职业技能构成

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

1 安全生产知识：包括安全基础知识、施工现场安全操作知识两部分内容；

2 理论知识：包括基础知识、专业知识和相关知识三部分内容；

3 操作技能：包括基本操作技术能力、工具设备的使用和维护能力、创新和指导能力及安全生产能力四部分内容。

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可分为掌握、熟悉、了解三个层次；对操作技能的目标要求由高到低可分为熟练、能够、能或会三个层次。

3.3 职业技能评价

3.3.1 城镇供水行业从业人员申报各等级的职业培训考核，应符合下列条件之一：

1 职业技能五级（初级）：

- 1) 具有初中文化程度，在本职业（工种）岗位工作（见习）2年以上；
- 2) 具有初中文化程度，本职业（工种）学徒期满；
- 3) 具有初等职业学校本职业（工种）毕业证书。

2 职业技能四级（中级）：

- 1) 取得本职业初级（五级）职业技能证书，从事本职业（工种）工作3年以上；
- 2) 具有本职业（工种）中等以上职业学校本职业（专业）毕业证书。

3 职业技能三级（高级）：

- 1) 取得本职业中级（四级）职业技能证书后，从事本职业（工种）工作5年以上；
- 2) 取得高等职业技术学院本职业（专业）毕业证书；
- 3) 取得本职业中级（四级）职业技能证书的大专以上本专业或相关专业毕业生，从事本职业（工种）工作3年以上。

4 职业技能二级（技师）：

- 1) 取得本职业高级（三级）职业技能证书后，从事本职业（工种）工作5年以上；
- 2) 取得本职业高级（三级）职业技能证书，获得高等职业技术学院本职业（专业）毕业证书，从事本职业工作3年以上。

5 职业技能一级（高级技师）：

取得本职业技师（二级）职业技能证书后，从事本职业（工种）工作4年以上。

3.3.2 职业技能评价前应参加本标准第3.3.1条所列工种范围内相应工种培训。

3.3.3 职业技能评价形式可分笔试、实际操作两种。

3.3.4 职业技能评价结果可分为合格、不合格。

3.3.5 职业技能评价应按照本标准第3.2.1条中所述的三个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 自来水生产工职业技能标准

4.1 职业要求

4.1.1 职业技能五级自来水生产工的职业要求应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 职业技能五级自来水生产工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握设备的安全操作规程 (2) 熟悉防护用品的功能和使用方法 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 掌握水力学基础知识 (5) 了解生活饮用水水质国家标准及出厂水水质指标 (6) 熟悉给水处理基础知识 (7) 了解水泵与泵站基础知识 (8) 了解水厂自动控制基础知识 (9) 了解电气设备基础知识 (10) 了解计算机基础知识 (11) 了解水厂调度一般知识
3	操作技能	(12) 能够读懂常规的水厂工艺设计图纸 (13) 能够了解各净水构筑物的运行技术参数、机械设备参数、电器设备参数 (14) 会正确开关相应的阀门 (15) 会按操作规程操作相关设备 (16) 会准确填写各项报表 (17) 能够发现一般性净水设备故障原因并及时上报维修 (18) 能正确使用安全防护用品用具

4.1.2 职业技能四级自来水生产工的职业要求应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 职业技能四级自来水生产工的职业要求

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) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护用品的功能和使用方法 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 了解水力学一般知识 (5) 了解生活饮用水水质国家标准及出厂水水质指标 (6) 掌握水质检验基础知识 (7) 掌握给水处理基础知识 (8) 熟悉水泵与泵站一般知识 (9) 熟悉水厂自动控制一般知识 (10) 熟悉电气设备一般知识 (11) 掌握计算机基础知识 (12) 了解水厂调度一般知识
3	操作技能	(13) 能够根据指令和规程调整净水工艺运行 (14) 能够配合进行净水剂和消毒剂小样试验 (15) 能够对设备运行时出现的简单问题进行分析、解决 (16) 能对初级工进行示范操作并传授技能 (17) 能正确使用安全防护用品用具

4.1.3 职业技能三级自来水生产工的职业要求应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 职业技能三级自来水生产工的职业要求

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生产措施 (2) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护用品的功能和使用方法 (3) 了解安全生产基本法律法规

续表 4.1.3

项次	分 类	专 业 知 识
2	理论知识	(4) 了解水力学一般知识 (5) 了解一般的水质检验知识, 熟悉生活饮用水水质国家标准及出厂水水质指标 (6) 掌握给水处理基础知识, 熟悉较深的给水处理知识 (7) 熟悉一般的水泵与泵站知识 (8) 熟悉一般的水厂自动控制知识 (9) 熟悉一般的电气设备知识 (10) 了解计算机知识 (11) 熟悉水厂调度一般知识
3	操作技能	(12) 能够独自进行净水剂和消毒剂小样试验 (13) 能够正确判断水厂净水运行一般性突发事件的原因, 并进行应急处理

4.1.4 职业技能二级自来水生产工的职业要求应符合表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 职业技能二级自来水生产工的职业要求

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) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护用品的功能和使用方法, 能正确使用安全防护用品用具 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 掌握水力学一般知识 (5) 掌握一般的水质检验知识 (6) 掌握较全面的给水处理知识 (7) 熟悉一般的水泵与泵站知识 (8) 熟悉复杂的水厂自动控制知识 (9) 熟悉较深的电气设备知识 (10) 熟悉计算机知识

续表 4.1.4

项次	分 类	专 业 知 识
3	操作技能	(11) 能够参与编制水厂运行方案、工艺技术文件及操作规程 (12) 能够分析在水厂运行过程中出现的各种故障和事故 (13) 会对净水系统进行综合调试 (14) 会对设备工作时出现的疑难技术问题实施技术攻关 (15) 能正确使用安全防护用品用具 (16) 能总结、传授操作技能和经验

4.1.5 职业技能一级自来水生产工的职业要求应符合表 4.1.5 的规定。

表 4.1.5 职业技能一级自来水生产工的职业要求

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) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护用品的功能和使用方法 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 掌握全面的水力学知识 (5) 熟练掌握一般的水质检验知识, 熟悉生活饮用水水质国家标准及出厂水水质指标 (6) 掌握全面的给水处理知识 (7) 熟悉全面的水泵与泵站知识 (8) 熟悉全面的水厂自动控制知识 (9) 熟悉全面的电气设备知识
3	操作技能	(10) 能够与技术人员一起编制水厂运行方案、工艺技术文件及操作规程 (11) 能够协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理 (12) 能够根据生产实际, 对净水构筑物、设施及水厂运行管理提出改进方案 (13) 能够讲授本专业技术理论知识, 总结、传授操作技能和经验 (14) 会指导本职业初、中、高级工进行实际操作, 指导本职业技师提高技术水平 (15) 能正确使用安全防护用品用具

4.2 职业技能

4.2.1 职业技能五级自来水生产工的技能要求应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 职业技能五级自来水生产工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	生产现场安全操作知识	安全生产	(2) 防护用品、工器具的正确使用 (3) 监督到所属岗位的外来工作人员，及时制止其危险行为 (4) 熟悉本岗位安全危险因素
		操作流程	(5) 安全操作规程
理论知识	基本知识	水力学基础	(6) 水静力学基础知识 (7) 水动力学基础知识
		水质检验基础及水质标准	(8) 水化学基础知识 (9) 水微生物学基础知识 (10) 原水中的污染物、杂质的组分及其主要特性 (11) 本岗位过程质量控制，水质指标限值及预警值 (12) 一般水质检测所需水样
	专业知识	给水处理方法	(13) 常规处理方法 (14) 主要非常规处理方法
		给水处理工艺流程	(15) 常规水处理工艺流程 (16) 主要非常规水处理工艺流程
		主要设备特性与功能	(17) 混合和絮凝设备 (18) 沉淀设备 (19) 过滤设备 (20) 消毒设备、漏氯抢险设备

续表 4.2.1

项次	项 目	范 围	内 容
理论知识	相关知识	水泵与泵站、 电气	(21) 水泵和泵站的分类 (22) 电机电器的基本知识
		自动 控制、 计算机	(23) 水厂生产过程检测及控制的目的 (24) 计算机硬件的组成，常见标识、符号，中英文指示信息含义，数据单位含义及换算
操作技能	基本操作技能	水厂运行前的准备	(25) 熟悉水厂阀门布置的作用与操作方法 (26) 基本了解各净水构筑物的运行技术参数、机械设备参数、电器设备参数
		水厂运行	(27) 正确开关相应的阀门 (28) 按操作规程操作相关设备 (29) 准确投药
		生产运行巡查 (检) 查	(30) 按巡检路线进行 (31) 熟悉巡检内容与要求
	工具 (仪表) 设备的使用和维护	常用工具 (仪表)	(32) 常用工具 (仪表) 的使用

4.2.2 职业技能四级自来水生产工的技能要求应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 职业技能四级自来水生产工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	生产现场安全操作知识	安全生产	(2) 处理生产中的一般安全问题，复杂安全问题做好现场控制和临时处理，及时上报 (3) 管理到所属岗位的外来工作人员，完成安全交底，及时制止其危险行为
		操作流程	(4) 安全操作规程

续表 4.2.2

项次	项 目	范 围	内 容
理论 知识	基本知识	液流阻力和水头损失	(5) 液流阻力和水头损失的两种形式
		生活饮用水标准	(6) 现行的饮用水水质标准
	专业知识	混凝的机理	(7) 混凝剂分类
		沉淀和澄清	(8) 沉淀（澄清）的原理 (9) 沉淀池（澄清池）的分类 (10) 不同类型沉淀池（澄清池）的构造、特点
		过滤	(11) 滤料层和承托层定义、功能 (12) 滤池的冲洗方法 (13) 不同类型滤池的构造、特点
		消毒	(14) 消毒原理 (15) 常用的消毒剂
	相关知识	水泵与泵站、电气	(16) 水泵和泵站的分类 (17) 电机电气的基本知识
		自动控制、计算机	(18) 水厂生产过程检测及控制的目的 (19) 计算机硬件的组成
	操作 技能	基本操作 技能	水厂运行
生产运行巡（检）查			(23) 熟悉加药设备、消毒设备的一般结构、功能 (24) 能对净水设施、设备和处理效果进行针对性巡查 (25) 能对设备运行时出现的常见问题进行分析 (26) 能正确判断净水运行突发事件的原因

续表 4.2.2

项次	项 目	范 围	内 容
操作技能	基本操作技能	生产管理	(27) 能组织有关人员协同作业
		质量控制	(28) 能在本职工作中认真贯彻各项质量标准
	工具(仪表)设备的使用和维护	常用设备(仪表)	(29) 常用设备(仪表)的使用
			(30) 常用设备(仪表)的维护保养
		检测工具	(31) 常用检测工具的使用 (32) 检测仪器的使用和维护保养

4.2.3 职业技能三级自来水生产工的技能要求应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 职业技能三级自来水生产工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	生产现场安全操作知识	安全生产	(2) 处理生产中较普遍的安全问题
		操作流程	(3) 安全操作规程
理论知识	基本知识	液流阻力和水头损失	(4) 液流阻力和水头损失的两种形式
		生活饮用水标准	(5) 现行的饮用水水质标准
	专业知识	混凝效果	(6) 影响混凝效果的主要因素 (7) 混凝剂投加系统的组成及作用
		沉淀和澄清	(8) 不同沉淀池的特点及适用条件 (9) 不同澄清池的特点及适用条件
			(10) 沉淀池(澄清池)的运行管理
		过滤	(11) 过滤的机理 (12) 评价滤池运行的技术指标 (13) 不同类型滤池的构造、特点
		消毒	(14) 消毒原理 (15) 常用的消毒剂

续表 4.2.3

项次	项 目	范 围	内 容
理论知识	相关知识	水泵与泵站、 电气	(16) 离心泵的工作点及调节 (17) 轴流泵的工作原理、特性曲线 (18) 混流泵的工作原理、特性曲线 (19) 泵站的动力设备 (20) 电气设备的安全技术
		自动 控制、 计算机	(21) 水厂自动控制系统的软件和硬件配置 (22) 计算机的应用软件
操作技能	基本操作技能	水厂运行	(23) 能对净水系统进行调试 (24) 能根据指令和规程调整净水工艺运行 (25) 掌握常用净水剂、消毒剂的特点，并合理应用
		生产运行巡 (检) 查	(26) 能提出对设备工作时出现的疑难技术问题并配合技术人员解决 (27) 能判断水厂净水运行一般性事故的原因，并进行应急处理
		生产管理	(28) 协调相关人员工作 (29) 能根据生产实际，对净水构筑物、设施及水厂运行管理提出改进意见
		质量控制	(30) 能应用质量管理知识，实现操作过程的质量分析控制
	工具（仪表） 设备的使用 和维护	复 杂 设 备 (仪表)	(31) 复杂设备（仪表）的使用 (32) 复杂设备（仪表）的维护保养
		检测工具	(33) 工具的保养、改进 (34) 检测仪器的使用、保养
	创新和指导	指导	(35) 对本职业初、中级工进行示范、指导

4.2.4 职业技能二级自来水生产工的技能要求应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 职业技能二级自来水生产工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	生产现场安全 操作知识	安全生产	(2) 制定本工种安全措施, 处理生产中的安全问题
		操作流程	(3) 安全操作规程修订
理论 知识	基本知识	有压管流	(4) 简单管路水力计算
		细菌学检测	(5) 水的细菌学指标 (6) 水的细菌学采样和检验
	专业知识	凝 凝 剂 的 选用	(7) 凝凝剂的分类及其特点, 会根据原水情况选用凝凝剂
		滤 池 运 行 控制	(8) 运行参数检测和有效控制
		加 氯 系 统 的 安全	(9) 加氯系统的安全规定 (10) 提高加氯安全的措施
		深度处理	(11) 了解深度处理的工艺的类型 (12) 不同深度处理设施的主要工作原理
	相关知识	水泵与泵站、 电气	(13) 离心泵常见故障及处理 (14) 轴流泵、混流泵常见故障及处理 (15) 水泵的附属设备 (16) 水泵机组的布置与基础要求 (17) 变压器特性
		自动 控制、 计算机	(18) 计算机和自动控制应用程序及操作要点

续表 4.2.4

项次	项 目	范 围	内 容
操作技能	基本操作技能	水厂运行	(19) 能对净水系统进行综合调试 (20) 能迅速判断水厂净水运行突发事件的原因, 并进行应急处理 (21) 能对净水工艺的疑难问题实施技术攻关
		生产运行巡(检)查	(22) 编制巡(检)查内容、方案 (23) 组织生产运行检查
		生产管理	(24) 能根据生产实际, 对净水构筑物、设施及水厂运行管理提出改进方案
		计算机与自动控制	(25) 计算机制图、绘图
		质量控制	(26) 对生产中出现的质量问题进行分析并提出解决方案
	工具(仪表)设备的使用和维护	复杂设备(仪表)	(27) 复杂设备(仪表)的使用 (28) 复杂设备(仪表)的维护保养
		检测工具	(29) 工具的保养、革新 (30) 检测仪器的使用和维护保养
	创新和指导	创新	(31) 推广新技术、新工艺、新材料并创新
		指导	(32) 对本职业初、中、高级工示范操作、传授技能 (33) 解决操作技术上的疑难问题

4.2.5 职业技能一级自来水生产工的技能要求应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 职业技能一级自来水生产工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	生产现场安全操作知识	安全生产	(2) 编制水厂的安全预案
		操作流程	(3) 制定安全操作规程

续表 4.2.5

项次	项 目	范 围	内 容
理论知识	基本知识	明渠恒定均匀流	(4) 明渠均匀流的基本特征和发生条件 (5) 明渠均匀流的计算公式 (6) 明渠均匀流的水力计算
		标准溶液的配制	(7) 标准溶液的配制和保存 (8) 标准溶液间接配制
	专业知识	水的其他处理方法	(9) 地下水除铁除锰的基本原理和方法 (10) 活性炭吸附的基本原理和方法 (11) 臭氧氧化法的基本原理和方法 (12) 膜处理技术的基本原理和方法
		水的软化	(13) 软化的目的与方法 (14) 药剂软化法 (15) 离子交换软化法
		新技术、新材料、新工艺	(16) 了解新材料的发展 (17) 了解新技术、新工艺的发展
	相关知识	水泵与泵站、电气	(18) 水泵大修后的验收 (19) 水厂变配电系统基本知识
		自动控制、计算机	(20) 计算机在供水行业中的应用 (21) 自动控制的发展趋势
	操作技能	基本操作技能	水厂运行
生产运行巡查(检)查			(24) 独立编制巡查(检)查内容、方案 (25) 组织生产运行全面深度检查 (26) 技术质量标准检查
生产管理			(27) 能根据生产实际,对净水构筑物、设施及水厂运行管理、人员管理提出改进方案
计算机与自动控制			(28) 计算机制图、绘图、放样基础

续表 4.2.5

项次	项 目	范 围	内 容
操作技能	工具（仪表）设备的使用和维护	工、器具的革新	(29) 能根据巡检特殊要求对现有工、器具进行革新
		工、器具的制作	(30) 能根据巡检特殊要求制作工、器具
	创新和指导	创新	(31) 对新技术、新工艺应用
		指导	(32) 根据生产情况配备不同等级人员，组织生产 (33) 对本职业不同等级人员进行技艺传授 (34) 解决技术上的疑难问题

4.3 评价范围、课时、权重

4.3.1 职业技能五级自来水生产工评价范围、课时、权重应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 职业技能五级自来水生产工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	生产现场安全操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	水力学基础	6	10%
		水质检验基础及水质标准	9	15%
	专业知识	给水处理方法	12	20%
		给水处理工艺流程	12	20%
		主要设备特性与功能	12	20%
	相关知识	水泵与泵站、电气	6	10%
自动控制、计算机		3	5%	

续表 4.3.1

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	水厂运行前的准备	20	20%
		水厂运行	30	30%
		生产运行巡(检)查	25	25%
	工具(仪表)设备的使用与维护	常用工具(仪表)	25	25%

4.3.2 职业技能四级自来水生产工评价范围、课时、权重应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 职业技能四级自来水生产工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	生产现场安全操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	液流阻力和水头损失	6	10%
		生活饮用水标准	6	10%
	专业知识	混凝的机理	9	15%
		沉淀和澄清	12	20%
		过滤	12	20%
		消毒	6	10%
	相关知识	水泵与泵站、电气	6	10%
		自动控制、计算机	3	5%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	水厂运行	30	30%
		生产运行巡(检)查	20	20%
		生产管理	15	15%
		质量控制	10	10%
	工具(仪表)设备的使用与维护	常用工具(仪表)	15	15%
		检测工具	10	10%

4.3.3 职业技能三级自来水生产工评价范围、课时、权重应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 职业技能三级自来水生产工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	生产现场安全操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (70 课时)	基本知识	液流阻力和水头损失	7	10%
		生活饮用水标准	3.5	5%
	专业知识	混凝效果	9	13%
		沉淀和澄清	14	20%
		过滤	14	20%
		消毒	8.5	12%
	相关知识	水泵与泵站、电气	7	10%
		自动控制、计算机	7	10%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	水厂运行	20	20%
		生产运行巡(检)查	20	20%
		生产管理	20	20%
		质量控制	10	10%
	工具设备(仪表)的使用与维护	复杂设备(仪表)	15	15%
		检测工具	10	10%
	创新和指导	指导	5	5%

4.3.4 职业技能二级自来水生产工评价范围、课时、权重应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 职业技能二级自来水生产工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	生产现场安全操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%

续表 4.3.4

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (80 课时)	基本知识	有压管流	4	5%
		细菌学检测	4	5%
	专业知识	混凝剂的选用	16	20%
		滤池运行控制	16	20%
		加氯系统的安全	16	20%
		深度处理	8	10%
	相关知识	水泵与泵站、电气	8	10%
		自动控制、计算机	8	10%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	水厂运行	20	20%
		生产运行巡(检)查	15	15%
		生产管理	15	15%
		计算机与自动控制	10	10%
		质量控制	10	10%
	工具(仪表)设备的使用与维护	复杂设备(仪表)	10	10%
		检测工具	10	10%
	创新和指导	创新	5	5%
指导		5	5%	

4.3.5 职业技能一级自来水生产工评价范围、课时、权重应符合表 4.3.5 的规定。

表 4.3.5 职业技能一级自来水生产工评价范围、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	2	40%
	生产现场安全操作知识	安全生产	6	60%

续表 4.3.5

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (100 课时)	基本知识	明渠恒定均匀流	3	3%
		标准溶液的配制	2	2%
	专业知识	水的其他处理方法	25	25%
		水的软化	25	25%
		新技术、新材料、新工艺	20	20%
	相关知识	水泵与泵站、电气	15	15%
自动控制、计算机		10	10%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	水厂运行	20	20%
		生产运行巡（检）查	15	15%
		生产管理	15	15%
		计算机与自动控制	10	10%
	工具（仪表）设备的使用与维护	工、器具的革新	10	10%
		工、器具的制作	10	10%
	创新和指导	创新	10	10%
		指导	10	10%

5 化学检验员（供水）职业技能标准

5.1 职业要求

5.1.1 职业技能五级化学检验员（供水）的职业要求应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 职业技能五级化学检验员（供水）的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握实验室的安全知识和检测人员的安全防护知识 (2) 熟悉实验室各项安全管理制度 (3) 熟悉防护用品的功用 (4) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(5) 了解水质分析的基本知识 (6) 了解现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750.1~5750.13 的有关内容和有关涉水产品的技术规范与其他水质标准 (7) 了解烘箱等辅助设备的使用方法及其注意事项 (8) 掌握常用玻璃仪器、器皿的性质、分类与用途，正确的使用方法和洗涤方法 (9) 掌握天平、酸度计、浊度仪、电导率测定仪、溶解氧测定仪等常用检测设备的工作原理、使用方法、注意事项 (10) 掌握容量分析、目视比色法方法的基本原理和操作要求 (11) 了解微生物检验的有关内容，掌握无菌室消毒和无菌操作的基本要求 (12) 了解滤料、净水剂等净水原材料的相关知识 (13) 了解需矾量试验的目的、意义，以及混凝沉淀原理，了解需矾量试验的操作方法和要求，掌握搅拌试验设备的基本原理和操作要求 (14) 掌握需氯量试验的目的、意义，了解消毒剂的种类、消毒原理等相关知识，了解需氯量试验的操作方法和注意事项 (15) 掌握仪器设备维护知识 (16) 了解仪器设备验收基本知识、仪器期间核查目的及方法 (17) 了解仪器设备计量管理的基本知识 (18) 了解检测质量控制基本知识，及实验室对质量控制的要求 (19) 了解实验室对仪器设备、检测工作的要求

续表 5.1.1

项次	分类	专业知识
3	操作技能	<p>(20) 能够掌握容量分析、重量分析、感观分析的检测方法与操作规范</p> <p>(21) 能根据采样要求, 正确完成采样、储存样品, 并做好采样记录与样品标识</p> <p>(22) 能根据不同的分析项目正确选用玻璃器皿, 能正确洗涤所用的玻璃器皿</p> <p>(23) 能正确选用实验用水、识别和选用所需试剂, 并按标准要求配制试剂和标准溶液</p> <p>(24) 能按检测要求, 正确准备天平检测设备等辅助设备</p> <p>(25) 能正确进行样品的前处理操作, 包括稀释、离心、沉淀、过滤等操作</p> <p>(26) 能正确进行称量、烘干、灼烧、加热干燥至恒重等操作</p> <p>(27) 能正确进行容量法、重量法、目视比色法检测、微生物检验, 以及水质标准中感官指标的检测</p> <p>(28) 能正确使用天平、酸度计、电导率测定仪、溶解氧测定仪、浊度仪、余氯仪、二氧化氯测定仪、臭氧测定仪等检测仪器</p> <p>(29) 能正确完成 pH 值、电导率、溶解氧(电化学法)等项目的检测</p> <p>(30) 能正确完成微生物检验中各类培养基的配制、灭菌、保存等操作</p> <p>(31) 能在指导下正确进行藻类分析</p> <p>(32) 能配合完成净水原材料检测</p> <p>(33) 能正确使用搅拌试验设备, 能在指导下, 完成原水中需氧量试验</p> <p>(34) 能在指导下, 完成水中需氯量试验</p> <p>(35) 能正确维护天平检测仪器</p> <p>(36) 能正确维护烘箱等辅助设备</p> <p>(37) 在指导下, 能按照要求对所用设备进行期间核查</p> <p>(38) 能及时发现并参与解决所用设备的简单故障</p> <p>(39) 在指导下, 能对所用设备进行验收</p> <p>(40) 能正确识别实验室计量器具的设备标识</p> <p>(41) 能正确使用消防器材</p> <p>(42) 能安全使用电气设备、化学试剂、压力容器</p> <p>(43) 在指导下, 能正确处理各类有毒有害废液、废渣</p> <p>(44) 能完成实验室内部质控, 在指导下完成实验室间比对</p> <p>(45) 能认真执行实验室仪器设备操作规程, 正确填写各类仪器设备管理、使用记录</p> <p>(46) 能认真执行水质检测项目的方法, 正确填写检测项目的记录</p>

5.1.2 职业技能四级化学检验员（供水）的职业要求应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 职业技能四级化学检验员（供水）的职业要求

项次	分 类	专 业 知 识
1	安全生 产知识	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握化学实验室意外事故的处理方法和急救知识 (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) 熟悉安全生产基本法律法规
2	理论知识	<ul style="list-style-type: none"> (4) 掌握水质分析的基本知识 (5) 掌握现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750.1~5750.13 的有关内容和有关涉水产品的技术规范与其他水质标准 (6) 掌握玻璃仪器基本加工技术 (7) 掌握常用实验用水的制备方法 (8) 了解常用试剂精制或提纯技术 (9) 掌握对样品进行前处理，包括蒸馏、液液萃取、消解等方面的知识 (10) 掌握溶液标定的有关知识 (11) 掌握分光光度计、生物显微镜的工作原理、操作方法及注意事项 (12) 掌握微生物分析中培养、分离、接种、复发酵、染色等相关知识 (13) 掌握高压灭菌炉的使用知识和注意事项 (14) 掌握滤料、净水剂等净水原材料的相关知识 (15) 掌握极限数值表示方法及判定方法、分析数据的取舍和标准曲线的绘制与运用 (16) 掌握常用分析误差的计算、表示方法 (17) 掌握实验室对检测记录的要求 (18) 掌握分光光度计、生物显微镜等仪器的基本结构、维护知识和使用要求 (19) 掌握仪器期间核查有关知识 (20) 了解仪器常见故障的排除方法 (21) 了解仪器设备验收基本知识 (22) 了解计量器具管理知识 (23) 掌握实验室间比对知识 (24) 掌握有关仪器设备操作规程、有关检测记录、仪器使用记录的编写知识 (25) 了解净水工艺处理知识 (26) 掌握《实验室资质认定评审准则》的有关内容、《检测和校准实验室能力认可准则》及在相关领域的应用说明等有关内容

续表 5.1.2

项次	分类	专业知识
3	操作技能	<p>(27) 掌握分光光度法、电化学法（氟化物）的检测方法标准与操作规范</p> <p>(28) 掌握各检测项目的预处理方法</p> <p>(29) 能根据采样计划，正确准备采样容器、能初步判断样品是否满足检测要求</p> <p>(30) 根据不同的分析项目正确选用玻璃器皿，并掌握简单的玻璃仪器加工技术</p> <p>(31) 能制备常用实验用水</p> <p>(32) 能根据检测项目需要，精制或提纯所用试剂</p> <p>(33) 能按检测要求，正确准备分光光度计等检测设备</p> <p>(34) 能按标准方法要求，正确对样品进行前处理，包括蒸馏、萃取、消解等操作</p> <p>(35) 能正确标定标准溶液</p> <p>(36) 能正确使用分光光度计、测汞仪、测油仪、生物显微镜</p> <p>(37) 能正确完成分光光度法项目的测定，以及用测汞仪、测油仪完成汞和石油的测定</p> <p>(38) 能根据标准方法要求，正确完成微生物检验中培养、分离、接种、复发酵、染色等操作</p> <p>(39) 能正确完成总大肠菌群、粪大肠菌群、大肠埃希氏菌、霉菌、致病菌等微生物指标检测</p> <p>(40) 在指导下能完成净水原材料检测，正确完成原水中需氧量试验、需氧量试验</p> <p>(41) 能正确使用数理统计方法对可疑数据进行判断取舍</p> <p>(42) 能判断标准曲线的线性关系和检测结果的精密度</p> <p>(43) 能分析一般检测误差产生的原因</p> <p>(44) 能校核实验室其他检测人员出具的检测记录</p> <p>(45) 能正确维护分光光度计等小型分析仪器</p> <p>(46) 能按照要求对所用设备进行期间核查</p> <p>(47) 能初步判断故障类型，解决所用设备的常见故障</p> <p>(48) 在指导下，能对所用设备进行验收</p> <p>(49) 掌握常用计量器具分类</p> <p>(50) 能对突发的安全事故采取适当措施，进行人员急救和事故处理</p> <p>(51) 能完成实验室间比对</p> <p>(52) 在指导下能编写所用仪器设备的操作规程、仪器使用记录及相关项目的检测记录格式</p> <p>(53) 掌握水处理工艺流程的基本知识及本单位净水工艺流程中各质量控制点的控制要求</p> <p>(54) 根据生产需要，能参与改善水质和新工艺、新技术的生产性试验</p> <p>(55) 根据水质分析数据，能初步正确进行水质评价</p>

5.1.3 职业技能三级化学检验员（供水）的职业要求应符合表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 职业技能三级化学检验员（供水）的职业要求

项次	分 类	专 业 知 识
1	安全生 产知识	<p>(1) 熟悉并掌握化学实验室意外事故的处理方法和急救知识</p> <p>(2) 熟悉安全生产基本法律法规</p>
2	理论知识	<p>(3) 掌握现行国家标准《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750.1~5750.13 的有关内容、各类样品的性能与检测要求</p> <p>(4) 掌握各种专用检测仪器的的工作原理、构造和用途范围</p> <p>(5) 熟悉并掌握气相色谱仪、原子吸收光谱仪、离子色谱仪、流动注射分析仪、原子荧光仪、放射性测量仪、TOC 测定仪等仪器的工作原理、操作方法</p> <p>(6) 掌握浓缩仪、固相萃取仪等仪器的工作原理、操作方法</p> <p>(7) 熟悉并掌握贾第鞭毛虫和隐孢子虫检验的方法与仪器设备</p> <p>(8) 了解有关检测误差理论</p> <p>(9) 掌握实验室对检测报告的要求</p> <p>(10) 掌握原子吸收分光光度计、气相色谱仪等仪器的基本结构和维护知识</p> <p>(11) 掌握仪器期间核查有关知识、计量器具管理知识</p> <p>(12) 能判断仪器常见故障类型，掌握仪器常见故障的排除方法</p> <p>(13) 了解仪器设备验收基本知识</p> <p>(14) 掌握实验室质量控制和实验室比对的方法、要求等知识</p> <p>(15) 掌握有关仪器设备操作规程、检测作业指导书、质量记录、技术记录的编写知识</p> <p>(16) 了解水质评价方法</p> <p>(17) 掌握净水处理工艺知识</p> <p>(18) 了解传授技艺与技能的方法</p>
3	操作技能	<p>(19) 掌握原子吸收、气相色谱等检测方法标准与操作规范并能对检测方法标准与操作规范进行验证</p> <p>(20) 能根据检测工作的需要制订采样计划（方案），解答样品交接中出现的疑难问题</p>

续表 5.1.3

项次	分 类	专 业 知 识
3	操作技能	<p>(21) 能组装复杂、特殊玻璃器皿，制备特殊实验用水</p> <p>(22) 按检测要求，能正确准备原子吸收分光光度计、气相色谱仪等检测设备</p> <p>(23) 掌握气相色谱仪、原子吸收光谱仪、离子色谱仪、放射性测定仪、流动注射分析仪、原子荧光分析仪、TOC 测定仪中至少两种大型分析仪器的操作</p> <p>(24) 能正确完成气相色谱法、原子吸收光谱法、离子色谱法、流动注射分析法、原子荧光法项目的测定，以及放射性指标测定</p> <p>(25) 能对样品进行前处理，包括浓缩仪、固相萃取仪等操作</p> <p>(26) 能正确完成贾第鞭毛虫、隐孢子虫等微生物指标的检测</p> <p>(27) 能完成净水原材料检测、根据原水水质状况，编制实验室烧杯试验方案</p> <p>(28) 能系统分析检测误差产生的原因，并加以控制</p> <p>(29) 能编写实验室对外出具的检测报告</p> <p>(30) 能正确维护原子吸收分光光度计、气相色谱仪等大型分析仪器，能判断大型分析仪器故障类型，解决所用设备的常见故障</p> <p>(31) 按照要求对所用设备进行期间核查，并能对核查结果进行分析，判断仪器的状况</p> <p>(32) 能对小型分析仪器设备进行验收，并进行技术参数验证</p> <p>(33) 能按计量管理的要求，管理实验室计量器具</p> <p>(34) 能组织内部质控与实验室间比对</p> <p>(35) 能指导审核实验室其他人员编写仪器设备操作规程、检测作业指导书、质量记录、技术记录</p> <p>(36) 能初步评价水质与净水药剂、净水构筑物相互关系</p> <p>(37) 根据水质分析数据，能正确进行水质评价</p> <p>(38) 根据水处理中出现的异常情况，提出相应处理对策，并能配合技术人员解决有关问题</p> <p>(39) 能正确完整地示范相关检测过程</p> <p>(40) 能向初、中级化学检验员（供水）传授与其工作内容相关的专业知识</p>

5.1.4 职业技能二级化学检验员（供水）的职业要求应符合表 5.1.4 的规定。

表 5.1.4 职业技能二级化学检验员（供水）的职业要求

项次	分 类	专 业 知 识
1	安全生 产知识	<p>(1) 熟悉并掌握化学实验室意外事故的处理方法和急救知识</p> <p>(2) 熟悉安全生产基本法律法规</p>
2	理论知识	<p>(3) 掌握现行国家标准《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750.1~5750.13 的有关内容</p> <p>(4) 掌握各种专用检测仪器的工作原理、构造和用途范围</p> <p>(5) 熟悉并掌握液相色谱仪、气相色谱-质谱仪、液相色谱-质谱仪、等离子光谱-质谱仪等仪器的工作原理、操作方法</p> <p>(6) 掌握固相萃取仪工作原理、操作方法</p> <p>(7) 掌握净水工艺处理知识</p> <p>(8) 了解实验室对检测报告的要求</p> <p>(9) 掌握液相色谱仪等仪器的基本结构和维护知识</p> <p>(10) 掌握仪器设备验收基本知识</p> <p>(11) 掌握实验室质量管理工作要求</p> <p>(12) 了解实验室技术管理工作要求</p> <p>(13) 掌握水质评价方法和净水处理工艺知识</p> <p>(14) 掌握传授技艺与技能的方法</p>
3	操作技能	<p>(15) 掌握液相色谱、质谱等检测方法标准与操作规范，并能对检测方法标准与操作规范进行验证</p> <p>(16) 按检测要求，能正确准备液相色谱仪等检测设备</p> <p>(17) 掌握液相色谱仪、气相色谱-质谱仪、液相色谱-质谱仪、等离子光谱-质谱仪中至少一种大型分析仪器的操作</p> <p>(18) 能根据不同的检验项目选择适当的仪器分析条件，合理调整仪器参数</p> <p>(19) 能正确完成液相色谱法、气相色谱-质谱法、液相色谱-质谱法等离子光谱-质谱法相关项目的测定</p> <p>(20) 能按标准方法要求，对样品进行前处理，包括固相萃取仪操作</p> <p>(21) 能分析利用净水原材料检测结果指导生产</p> <p>(22) 能分析利用实验室烧杯试验结果指导生产</p>

续表 5.1.4

项次	分 类	专 业 知 识
3	操作技能	<p>(23) 能审核实验室对外出具的检测报告</p> <p>(24) 能正确维护液相色谱仪等大型分析仪器</p> <p>(25) 能组织对大型分析仪器故障类型进行判断, 解决设备的常见故障</p> <p>(26) 能对大型分析仪器设备进行验收, 并进行技术参数验证</p> <p>(27) 能全面组织开展实验室各项技术管理工作, 审核各类技术文件</p> <p>(28) 根据生产需要, 能全面组织改善水质和新工艺、新技术的生产性试验</p> <p>(29) 能组织对净水设施进行有关水质方面的技术性能测试</p> <p>(30) 能较系统地指导相关检测过程</p> <p>(31) 能向初、中、高级化学检验员(供水)传授与其工作内容相关的专业知识和数据处理知识</p>

5.1.5 职业技能一级化学检验员(供水)的职业要求应符合表 5.1.5 的规定。

表 5.1.5 职业技能一级化学检验员(供水)的职业要求

项次	分 类	专 业 知 识
1	安全生产知识	<p>(1) 熟悉并掌握化学实验室意外事故的处理方法和急救知识</p> <p>(2) 熟悉安全生产基本法律法规</p>
2	理论知识	<p>(3) 熟悉制定标准的相关要求</p> <p>(4) 系统掌握检测工作知识</p> <p>(5) 掌握技术报告与技术总结写作知识</p> <p>(6) 掌握实验室设备管理办法, 了解仪器设备状况</p> <p>(7) 掌握各种仪器设备的使用维护周期、仪器备件的价格及到货周期</p> <p>(8) 掌握仪器设备验收要求</p> <p>(9) 掌握实验室规划、布局和设施要求</p> <p>(10) 掌握实验室资质认定工作程序</p> <p>(11) 掌握传授技艺与技能的方法</p>

续表 5.1.5

项次	分 类	专 业 知 识
3	操作技能	(12) 能够参与国家标准、行业标准的制定与修订 (13) 能够主持完成本企业标准的制定工作 (14) 能够熟练组织实验室开展各类检测工作 (15) 能处理并解决较高难度的检测技术问题 (16) 能系统全面地总结水质检测的实践经验 (17) 能编写水质检验专题项目的研究(总结)报告 (18) 能制定本实验室仪器设备的分类管理措施并实施系统管理 (19) 能根据需要制定设备的定期维修计划及确定备品备件数量 (20) 能组织对大型分析仪器设备进行验收,制定技术验收方案,提出验收的技术指标、功能和检验方法 (21) 能根据本单位的需要,规划实验室的规模和功能 (22) 能提出各类实验用房布局合理的设计要求,做到实验室的水、电、气、照明、通风、实验台等设施满足检测要求 (23) 能结合本地区实际,开展新的水质检测项目的方法研究 (24) 能根据水质综合评价与净水设施技术性能指标结果,提出对工艺、材料、设施的改进意见,并能组织实施 (25) 能制定化学检验员(供水)培训计划、教学内容 (26) 能系统讲授化学检验员(供水)的理论知识,传授与其工作内容相关的专业知识

5.2 职业 技能

5.2.1 职业技能五级化学检验员(供水)的技能要求应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 职业技能五级化学检验员(供水)的技能要求

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) 实验室的安全知识和检测人员的安全防护 知识
	实验室 安全	安全生 产	(2) 防护用品的正确使用 (3) 正确使用消防器材 (4) 安全使用电气设备、化学试剂、压力容器
		操作流 程	(5) 实验室各项安全管理制度 (6) 在指导下处理各类有毒有害废液、废渣

续表 5.2.1

项次	项目	范围	内容
理论知识	基本知识	基本理论	<p>(7) 水质分析的基本知识</p> <p>(8) 现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750.1~5750.13 的有关内容和有关涉水产品的技术规范与其他水质标准</p> <p>(9) 烘箱等辅助设备的使用方法及其注意事项</p> <p>(10) 常用玻璃仪器、器皿的性质、分类与用途, 正确的使用方法和洗涤方法</p> <p>(11) 天平、酸度计、浊度仪、电导率测定仪、溶解氧测定仪等常用检测设备的工作原理、使用方法、注意事项</p>
	专业知识	测定	<p>(12) 容量分析、目视比色法方法的基本原理和操作要求</p> <p>(13) 微生物检验的有关内容, 掌握无菌室消毒和无菌操作的基本要求</p> <p>(14) 滤料分析、净水剂测定、需氧量试验、混凝沉淀试验等方法原理、检测目的和意义以及方法要求</p> <p>(15) 消毒剂的种类、消毒原理等相关知识</p> <p>(16) 需氧量试验的操作方法和注意事项</p>
		设备使用及维护	<p>(17) 仪器设备维护知识</p> <p>(18) 仪器设备验收基本知识、仪器期间核查目的及方法</p> <p>(19) 仪器设备计量管理的基本知识</p>
	相关知识	实验室管理	<p>(20) 检测质量控制基本知识, 及实验室对质量控制的要求</p> <p>(21) 实验室对仪器设备、检测工作的要求</p>

续表 5.2.1

项次	项目	范围	内容
操作技能	基本操作技能	测定前准备	<p>(22) 掌握容量分析、重量分析、感官分析的检测方法 with 操作规范</p> <p>(23) 能根据采样要求, 完成采样、储存, 并做好采样记录与样品标识</p> <p>(24) 能根据不同的分析项目正确选用玻璃器皿, 能洗涤所用的玻璃器皿</p> <p>(25) 能选用实验用水、识别和选用所需试剂, 并按标准要求配制试剂和标准溶液</p> <p>(26) 能按检测要求, 准备天平检测设备和烘箱等辅助设备</p>
		测定	<p>(27) 进行样品的前处理操作, 包括稀释、离心、沉淀、过滤等</p> <p>(28) 能进行称量、烘干、灼烧、加热干燥至恒重等操作</p> <p>(29) 能进行容量法、重量法、目视比色法检测、微生物检验以及水质标准中感官指标的检测</p> <p>(30) 能完成 pH、电导率、溶解氧 (电化学法) 等项目的检测</p> <p>(31) 能完成微生物检验中各类培养基的配制、灭菌、保存等操作</p> <p>(32) 能在指导下正确进行藻类分析</p> <p>(33) 能配合完成净水原材料检测</p> <p>(34) 能使用搅拌试验设备, 能在指导下, 完成原水中需氧量试验</p> <p>(35) 能在指导下, 完成水中需氧量试验</p>
		实验室管理	<p>(36) 能完成实验室内部质控, 在指导下完成实验室间比对</p> <p>(37) 能执行实验室仪器设备操作规程, 填写各类仪器设备管理、使用记录</p> <p>(38) 能执行水质检测项目的方法, 填写检测项目的记录</p>
	工具设备的使用与维护	设备使用	<p>(39) 能使用天平、酸度计、电导率测定仪、溶解氧测定仪、浊度仪、余氯仪、二氧化氯测定仪、臭氧测定仪等检测仪器</p> <p>(40) 在指导下对所用设备进行验收</p> <p>(41) 能识别实验室计量器具的设备标识</p>
		设备维护	<p>(42) 能维护天平检测仪器</p> <p>(43) 能维护烘箱等辅助设备</p> <p>(44) 能及时发现并参与解决所用设备的简单故障</p>

5.2.2 职业技能四级化学检验员（供水）的技能要求应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 职业技能四级化学检验员（供水）的技能要求

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) 化学实验室意外事故的处理方法和急救知识
	实验室安全	安全操作	(2) 能对突发的安全事故采取适当措施, 进行人员急救和事故处理 (3) 能处理各类有毒有害废液、废渣
理论知识	基本知识	基本理论	(4) 水质分析的基本知识 (5) 现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750.1~5750.13 的有关内容和有关涉水产品的技术规范与其他水质标准 (6) 玻璃仪器基本加工技术 (7) 常用实验用水的制备方法 (8) 常用试剂精制或提纯技术
	专业知识	测定	(9) 对样品进行前处理, 包括蒸馏、液液萃取、消解等方面的知识 (10) 溶液标定的有关知识 (11) 分光光度计、生物显微镜的工作原理、操作方法及注意事项 (12) 微生物分析中培养、分离、接种、复发酵、染色等相关知识 (13) 滤料、净水剂等净水原材料的相关知识
		测定后工作	(14) 极限数值表示方法及判定方法、分析数据的取舍和标准曲线的绘制与运用 (15) 常用分析误差的计算、表示方法 (16) 实验室对检测记录的要求

续表 5.2.2

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	设备使用及维护	(17) 分光光度计、生物显微镜等仪器的基本结构、维护知识和使用要求 (18) 仪器期间核查有关知识 (19) 高压灭菌炉的使用知识和注意事项 (20) 仪器常见故障的排除方法 (21) 仪器设备验收基本知识 (22) 计量器具管理知识
	相关知识	实验室管理	(23) 实验室内比对知识 (24) 仪器设备操作规程、检测记录、仪器使用记录的编写知识 (25) 净水工艺处理知识
操作技能	基本操作技能	测定前准备	(26) 掌握分光光度法、电化学法（氟化物）的检测方法标准与操作规范 (27) 掌握各检测项目的预处理方法 (28) 能根据采样计划，正确准备采样容器、能初步判断样品是否满足检测要求 (29) 根据分析项目选用玻璃器皿 (30) 能制备常用实验用水 (31) 能根据检测项目需要，精制或提纯所用试剂 (32) 准备分光光度计等检测设备
		测定	(33) 能按标准方法要求，对样品进行前处理，包括蒸馏、萃取、消解等操作 (34) 能标定标准溶液 (35) 能完成分光光度法项目的测定以及用测汞仪、测油仪完成汞和石油的测定 (36) 能根据标准方法要求，正确完成微生物检验中的培养、分离、接种、复发酵、染色等操作 (37) 能完成总大肠菌群、粪大肠菌群、大肠埃希氏菌、霉菌、致病菌等微生物指标的检测 (38) 在指导下能完成净水原材料检测，完成原水中需砷量试验、需氯量试验

续表 5.2.2

项次	项目	范围	内容
操作技能	基本操作技能	测定后工作	(39) 能使用数理统计方法对可疑数据进行判断取舍 (40) 能判断标准曲线的线性关系和检测结果的精密度 (41) 能分析一般检测误差产生的原因 (42) 能校核实验室其他检测人员出具的检测记录 (43) 能完成实验室间比对 (44) 在指导下能编写所用仪器设备的操作规程、仪器使用记录及相关项目的检测记录格式 (45) 掌握水处理工艺流程的基本知识及本单位净水工艺流程中各质量控制点的控制要求
		实验室管理	(46) 根据生产需要, 能参与改善水质和新技术的生产性试验 (47) 根据水质分析数据, 能初步正确进行水质评价
	工具设备的使用与维护	设备使用	(48) 能正确使用分光光度计、测汞仪、测油仪、生物显微镜 (49) 在指导下, 对所用设备进行验收 (50) 掌握常用计量器具分类
		设备维护	(51) 能维护分光光度计等小型分析仪器 (52) 能按照要求对所用设备进行期间核查 (53) 能初步判断故障类型, 解决所用设备的常见故障

5.2.3 职业技能三级化学检验员（供水）的技能要求应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 职业技能三级化学检验员（供水）的技能要求

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) 化学实验室意外事故的处理方法和急救知识
	实验室安全	安全操作	(2) 化学实验室意外事故的处理方法和急救

续表 5.2.3

项次	项目	范围	内 容
理论知识	基本知识	基本理论	<p>(3) 现行国家标准《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750.1~5750.13 的有关内容、各类样品的性能与检测的要求</p> <p>(4) 各种专用检测仪器的工作原理、构造和用途范围</p>
	专业知识	测定	<p>(5) 气相色谱仪、原子吸收光谱仪、离子色谱仪、流动注射分析仪、原子荧光仪、放射性测量仪、TOC 测定仪等仪器工作原理、操作方法</p> <p>(6) 浓缩仪、固相萃取仪等仪器的工作原理、操作方法</p> <p>(7) 贾第鞭毛虫和隐孢子虫检验的方法与仪器设备</p>
		测定后工作	<p>(8) 有关检测误差理论</p> <p>(9) 实验室对检测报告的要求</p>
		设备使用及维护	<p>(10) 原子吸收分光光度计、气相色谱仪等仪器的基本结构和维护知识</p> <p>(11) 仪器期间核查有关知识、计量器具管理知识</p> <p>(12) 能判断仪器常见故障类型，掌握仪器常见故障的排除方法</p> <p>(13) 仪器设备验收基本知识</p>
	相关知识	实验室管理	<p>(14) 实验室质量控制和实验室比对的方法、要求等知识</p> <p>(15) 有关仪器设备操作规程、检测作业指导书、质量记录、技术记录的编写知识</p> <p>(16) 水质评价方法</p> <p>(17) 净水处理工艺知识</p>
		培训指导	(18) 传授技艺与技能的方法

续表 5.2.3

项次	项目	范围	内容
操作技能	基本操作技能	测定前准备	<p>(19) 根据检测工作的需要, 制订采样计划</p> <p>(20) 组装复杂、特殊玻璃器皿</p> <p>(21) 制备特殊实验用水</p> <p>(22) 准备原子吸收分光光度计、气相色谱仪等检测设备</p> <p>(23) 至少能完成两种大型分析仪器操作方法 (即气相色谱法、原子吸收光谱法、离子色谱法、流动注射分析法、原子荧光法, 以及放射性指标测定)</p> <p>(24) 完成对样品进行前处理, 包括浓缩仪、固相萃取仪等操作</p>
		测定	<p>(25) 完成贾第鞭毛虫、隐孢子虫等微生物指标的检测</p> <p>(26) 完成净水原材料检测, 根据原水水质状况编制实验室烧杯试验方案</p>
		测定后工作	<p>(27) 系统分析检测误差产生的原因, 并加以控制</p> <p>(28) 编写实验室对外出具的检测报告</p>
		实验室管理	<p>(29) 能组织内部质控与实验室间比对</p> <p>(30) 能指导审核实验室其他人员, 编写仪器设备操作规程、检测作业指导书、各类质量记录、各类技术记录</p> <p>(31) 具有初步评价水质与净水药剂、净水构筑物相互关系的能力</p> <p>(32) 根据水质分析数据, 能正确进行水质评价</p> <p>(33) 根据水处理中出现的异常情况, 提出相应处理对策, 并能配合技术人员解决有关问题</p>
		培训指导	<p>(34) 能正确完整地示范相关检测过程</p>

续表 5.2.3

项次	项目	范围	内容
操作技能	工具设备的使用与维护	设备使用	(35) 至少操作两种大型分析仪器（即气相色谱仪、原子吸收光谱仪、离子色谱仪、放射性测定仪、流动注射分析仪、原子荧光分析仪、TOC 测定仪）
		设备维护	(36) 能维护原子吸收分光光度计、气相色谱仪等仪器 (37) 能判断大型分析仪器故障类型，解决所用设备的常见故障 (38) 对所用设备进行期间核查，并对核查结果进行分析 (39) 能对小型分析仪器设备进行验收，并进行技术参数验证 (40) 按计量管理的要求，能管理实验室计量器具
	创新和指导	指导	(41) 能向初、中级化学检验员（供水）传授与其工作内容相关的专业知识

5.2.4 职业技能二级化学检验员（供水）的技能要求应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 职业技能二级化学检验员（供水）的技能要求

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) 化学实验室意外事故的处理方法和急救知识
	实验室安全	事故预防	(2) 安全事故的预防
理论知识	基本知识	基本理论	(3) 现行国家标准《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750.1~5750.13 的有关内容 (4) 各种专用检测仪器的工作原理、构造和用途范围

续表 5.2.4

项次	项目	范围	内容
理论知识	专业知识	测定	(5) 液相色谱仪、气相色谱-质谱仪、液相色谱-质谱仪、等离子光谱-质谱仪等仪器的工作原理、操作方法 (6) 固相萃取仪工作原理、操作方法 (7) 净水工艺处理知识
		测定后工作	(8) 实验室对检测报告的要求
		设备使用及维护	(9) 液相色谱仪等仪器的基本结构和维护知识 (10) 仪器设备验收基本知识
	相关知识	实验室管理	(11) 实验室质量管理工作要求和质量管理体系的运行要求 (12) 实验室技术管理工作要求 (13) 水质评价方法和净水处理工艺知识
		培训指导	(14) 传授技艺与技能的方法
操作技能	基本操作技能	测定前准备	(15) 掌握液相色谱、质谱等检测方法标准与操作规范，并能对检测方法标准与操作规范进行验证 (16) 按检测要求，正确准备液相色谱仪等检测设备
		测定	(17) 掌握液相色谱仪、气相色谱-质谱仪、液相色谱-质谱仪、等离子光谱-质谱仪中至少一种大型分析仪器的操作 (18) 能根据不同的检验项目选择适当的仪器分析条件，合理调整仪器参数 (19) 能正确完成液相色谱法、气相色谱-质谱法、液相色谱-质谱法、等离子光谱-质谱法相关项目的测定 (20) 能按标准方法要求，对样品进行前处理，包括固相萃取仪操作 (21) 能分析利用净水原材料检测结果，指导生产 (22) 能分析利用实验室烧杯试验结果，指导生产

续表 5.2.4

项次	项目	范围	内容
操作技能	基本操作技能	测定后工作	(23) 能审核实验室对外出具的检测报告
		实验室管理	(24) 能全面组织开展实验室各项技术管理工作, 审核各类技术文件 (25) 根据生产需要, 能全面组织改善水质和新工艺、新技术的生产性试验 (26) 能组织对净水设施进行有关水质方面的技术性能测试
		培训指导	(27) 能较系统地指导相关检测过程
	工具设备的使用与维护	设备使用	(28) 至少掌握一种大型分析仪器的操作: 液相色谱仪、气相色谱-质谱仪、液相色谱-质谱仪、等离子光谱-质谱仪
		设备维护	(29) 能正确维护液相色谱仪等大型分析仪器 (30) 能组织对大型分析仪器故障类型进行判断, 解决设备的常见故障 (31) 能对大型分析仪器设备进行验收, 并进行技术参数验证
	创新和指导	指导	(32) 能向初、中、高级化学检验员(供水)传授与其工作内容相关的专业知识和数据处理知识

5.2.5 职业技能一级化学检验员(供水)的技能要求应符合表 5.2.5 的规定。

表 5.2.5 职业技能一级化学检验员(供水)的技能要求

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) 化学实验室意外事故的处理方法和急救知识
	实验室安全	事故预防	(2) 安全事故的预防

续表 5.2.5

项次	项目	范围	内容
理论知识	基本知识	基本理论	(3) 制定标准的相关要求
	专业知识	测定	(4) 系统掌握检测工作知识
		测定后工作	(5) 技术报告与技术总结写作知识
		设备使用及维护	(6) 实验室设备管理办法 (7) 了解仪器设备状况 (8) 各种仪器设备的使用维护周期、仪器备件的价格及到货周期 (9) 仪器设备验收要求
	相关知识	实验室管理	(10) 实验室规划、布局和设施要求
		培训指导	(11) 传授技艺与技能的方法
操作技能	基本操作技能	测定前准备	(12) 参与国家标准、行业标准的制定与修订 (13) 主持完成本企业标准的制定工作
		测定	(14) 熟练组织实验室开展各类检测工作 (15) 能处理并解决较高难度的检测技术问题
		测定后工作	(16) 能系统全面地总结水质检测的实践经验 (17) 能编写水质检验专题项目的研究(总结)报告
		实验室管理	(18) 能根据本单位的需要, 规划实验室的规模和功能 (19) 能提出各类实验用房布局合理的设计要求, 做到实验室的水、电、气、照明、通风、实验台等设施满足检测要求 (20) 能结合本地区实际, 开展新的水质检测项目的方法研究 (21) 能根据水质综合评价与净水设施技术性能指标结果, 提出对工艺、材料、设施的改进意见, 并能组织实施

续表 5.2.5

项次	项目	范围	内容
操作技能	工具设备的使用与维护	设备使用	(22) 能制定本实验室仪器设备的分类管理措施并实施系统管理
		设备维护	(23) 能根据需要制定设备的定期维修计划及确定备品备件数量 (24) 能组织对大型分析仪器设备进行验收, 制定技术验收方案, 提出验收的技术指标、功能和检验方法
	创新和指导	指导	(25) 能制定化学检验员(供水)培训计划、教学内容 (26) 能系统讲授化学检验员(供水)的理论知识, 传授与其工作内容相关的专业知识

5.3 评价范围、课时、权重

5.3.1 职业技能五级化学检验员(供水)评价范围、课时、权重应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 职业技能五级化学检验员(供水)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 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	实验室安全	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	基本理论	10	45%
	专业知识	测定	15	40%
		设备使用及维护	2	5%
相关知识	实验室管理	3	10%	
模块三 100% 实训操作 (80 课时)	基本操作技能	测定前准备	15	25%
		测定	40	50%
		实验室管理	5	5%
	工具设备的使用与维护	设备使用	10	10%
		设备维护	10	10%

5.3.2 职业技能四级化学检验员（供水）评价范围、课时、权重应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 职业技能四级化学检验员（供水）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 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	40%
	实验室安全	安全操作	6	60%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	基本理论	8	35%
	专业知识	测定	15	40%
		测定后工作	2	10%
		设备使用及维护	2	5%
相关知识	实验室管理	3	10%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	测定前准备	15	15%
		测定	50	50%
		测定后工作	5	5%
		实验室管理	5	10%
	工具设备的使用与维护	设备使用	10	10%
		设备维护	15	10%

5.3.3 职业技能三级化学检验员（供水）评价范围、课时、权重应符合表 5.3.3 的规定。

表 5.3.3 职业技能三级化学检验员（供水）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 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	40%
	实验室安全	安全操作	6	60%

续表 5.3.3

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (40 课时)	基本知识	基本理论	10	30%
	专业知识	测定	20	35%
		测定后工作	2	5%
		设备使用及维护	3	10%
	相关知识	实验室管理	3	15%
		培训指导	2	5%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	测定前准备	10	10%
		测定	50	50%
		测定后工作	5	5%
		实验室管理	5	10%
		培训指导	5	5%
	工具设备的使用与维护	设备使用	10	10%
		设备维护	10	5%
	创新和指导	指导	5	5%

5.3.4 职业技能二级化学检验员（供水）评价范围、课时、权重应符合表 5.3.4 的规定。

表 5.3.4 职业技能二级化学检验员（供水）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 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	40%
	实验室安全	事故预防	6	60%
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	基本理论	8	15%
	专业知识	测定	20	40%
		测定后工作	2	5%
		设备使用及维护	5	10%
	相关知识	实验室管理	10	20%
		培训指导	5	10%

续表 5.3.4

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	测定前准备	10	10%
		测定	50	40%
		测定后工作	5	5%
		实验室管理	5	15%
		培训指导	5	10%
	工具设备的 使用与维护	设备使用	10	10%
		设备维护	10	5%
	创新和指导	指导	5	5%

5.3.5 职业技能一级化学检验员（供水）评价范围、课时、权重应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 职业技能一级化学检验员（供水）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 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	40%
	实验室安全	事故预防	6	60%
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	基本理论	8	15%
	专业知识	测定	20	40%
		测定后工作	2	5%
		设备使用及维护	5	10%
	相关知识	实验室管理	10	20%
		培训指导	5	10%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	测定前准备	5	5%
		测定	45	40%
		测定后工作	5	5%
		实验室管理	15	25%
	工具设备的 使用与维护	设备使用	10	10%
		设备维护	10	5%
	创新和指导	指导	10	10%

6 供水泵站运行工职业技能标准

6.1 职业要求

6.1.1 职业技能五级供水泵站运行工的职业要求应符合表 6.1.1 的规定。

表 6.1.1 职业技能五级供水泵站运行工的职业要求

项次	分 类	专 业 知 识
1	安全生 产知识	(1) 了解生产及作业现场工作、电气安全、特种设备使用、劳动保护等知识 (2) 了解特殊环境作业、常用工具、安全用具使用等知识
2	理论知识	(3) 熟悉设备操作规程、供水泵站运行工生产技术知识 (4) 了解电力拖动、水泵与水泵站、高低压电气设备、制水工艺等相关知识 (5) 了解设备故障处理、继电保护相关知识 (6) 熟悉日常机电设备维修保养知识 (7) 熟悉相关质量标准
3	操作技能	(8) 能对作业全过程的环境及文明生产进行工作准备 (9) 掌握水厂供水工艺及机泵运行状况，能读懂相关工艺图纸（包括电气一次系统图和供水管路系统图） (10) 能正确使用常用工具和安全用具 (11) 能按规程要求正确操作机泵及附属设备和自动化远传设备，能对机泵、配电设备及附属设备准确巡检，并能发现运行中的异常现象，正确抄录各种仪表指示数字，并能准确计算和填写报表 (12) 能协助处理应急事故 (13) 能按机泵设备运行维护标准进行一般性的维护保养 (14) 了解本职工作中各项质量标准和技术标准 (15) 能做到不违章操作并保证安全生产

6.1.2 职业技能四级供水泵站运行工的职业要求应符合表 6.1.2 的规定。

表 6.1.2 职业技能四级供水泵站运行工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握生产及作业现场工作、电气安全、特种设备使用、劳动保护等知识</p> <p>(2) 掌握特殊环境作业、常用工具、仪器、仪表使用、安全用具使用等知识</p>
2	理论知识	<p>(3) 熟悉设备操作规程、供水泵站运行工生产技术知识</p> <p>(4) 了解供水仪表工相关技术等知识</p> <p>(5) 了解电力拖动、水泵与水泵站、高低压电气设备、制水工艺等相关知识</p> <p>(6) 掌握设备故障处理、继电保护相关知识</p> <p>(7) 熟悉日常机电设备维修保养知识</p> <p>(8) 了解检测技术、技术质量检查和鉴定知识</p> <p>(9) 掌握相关质量标准、质量分析与控制方法，了解设备经济运行知识</p> <p>(10) 了解生产管理知识</p>
3	操作技能	<p>(11) 能对作业全过程的环境及文明生产进行工作准备</p> <p>(12) 掌握水厂供水工艺及机泵运行状况，能读懂相关工艺图纸（包括电气一次系统图及相关的二次原理图和供水管路系统图）</p> <p>(13) 能正确使用常用工具、仪器、仪表，包括安全用具</p> <p>(14) 能根据信号、继电保护装置的动作情况及仪表指示的变化，正确判断处理各种故障，能根据机泵的声音、振动及各部位的温度判断异常或故障，能根据真空表、压力表指示变化，正确判断机泵异常现象，能正确操作泵站配电及自动化设备</p> <p>(15) 能准确判断设备及系统在运行过程中出现的异常现象和故障、能处理一般应急事故</p> <p>(16) 能按机泵设备运行维护标准进行一般性的维护保养</p> <p>(17) 熟悉本职工作中各项质量标准和技术标准以及经济运行状况</p> <p>(18) 能与有关人员协同作业</p> <p>(19) 正确执行各项安全措施，正确使用和保管各种安全用具，并能进行触电急救</p>

6.1.3 职业技能三级供水泵站运行工的职业要求应符合表 6.1.3 的规定。

表 6.1.3 职业技能三级供水泵站运行工的职业要求

项次	分 类	专 业 知 识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握生产及作业现场工作、电气安全、特种设备使用、劳动保护等知识</p> <p>(2) 熟悉安全生产基本法律法规、安全管理知识</p> <p>(3) 熟悉特殊环境作业、常用工具、仪器、仪表使用、安全用具使用等知识</p>
2	理论知识	<p>(4) 熟悉设备操作规程、供水泵站运行工生产技术知识，了解常用机电类科技英语、常用铭牌英语说明</p> <p>(5) 熟悉供水仪表工相关技术等知识</p> <p>(6) 熟悉电力拖动、水泵与水泵站、高低压电气设备、制水工艺等相关知识</p> <p>(7) 掌握设备故障处理、继电保护、预防预知维修、应急预案相关知识</p> <p>(8) 熟悉日常机电设备维修保养知识，懂得电力调试知识，了解管道施工基础、土建、电气、机械有关的起重、安装和装配基础知识</p> <p>(9) 熟悉检测技术、技术质量检查和鉴定知识</p> <p>(10) 熟悉相关质量标准、质量分析与控制方法，知晓设备经济运行知识</p> <p>(11) 了解生产管理知识</p>
3	操作技能	<p>(12) 能对作业全过程的环境及文明生产进行工作准备，能根据需要调配生产人员，能根据安全工作票及操作票相关要求进行整个工作程序的安全准备</p> <p>(13) 掌握水厂供水工艺及机泵运行状况，能读懂相关工艺图纸（包括电气一次系统图及相关的二次原理图和供水管路系统图），能借助工具书读懂进口设备的铭牌及重要性参数说明</p> <p>(14) 能正确使用常用的工具、仪器、仪表，包括安全用具，能对机泵的运行、检查、维护做相关物资、材料的准备，能对特殊作业环境（带电、带水等）作安全设施、工具的准备</p>

续表 6.1.3

项次	分 类	专 业 知 识
3	操作技能	<p>(15) 熟练掌握泵站配电系统、机泵设备及相关的辅助设备各种运行状态的标准及操作，能在专业技术人员指导下制定机泵经济运行方案，提出提高设备效率的方法，能在专业技术人员指导下对水泵进行性能测试、分析并能绘制相关图表、曲线</p> <p>(16) 能解决机泵及配电装置运行中的缺陷及疑难问题，并提出预防改进措施，对设备及系统在运行过程中出现的异常现象和故障能准确判断</p> <p>(17) 掌握泵站机电设备（在线仪表）日常保养、定期维护有关规程、标准的内容及方法，掌握泵站各机泵、管道、阀门等设备的运行要求</p> <p>(18) 能对生产工艺或作业过程进行技术检查和总结</p> <p>(19) 能在本职工作中应用各项质量标准和技术标准，能综合运用各项理论提出设备经济运行方案</p> <p>(20) 能组织有关人员协同作业</p> <p>(21) 正确执行各项安全措施，正确使用和保管各种安全用具，并能进行触电急救</p> <p>(22) 能指导本职业四级（中级）、五级（初级）工进行实际操作</p>

6.1.4 职业技能二级供水泵站运行工的职业要求应符合表 6.1.4 的规定。

表 6.1.4 职业技能二级供水泵站运行工的职业要求

项次	分 类	专 业 知 识
1	安全生产知识	<p>(1) 熟悉生产及作业现场工作、电气安全、特种设备使用、劳动保护等知识</p> <p>(2) 熟悉特殊环境作业、各类工具、仪器、仪表使用、各类安全用具使用等知识</p>
2	理论知识	<p>(3) 熟悉设备操作规程、供水泵站运行工生产技术知识，懂得净水工与水质检验工运行技术知识、常用铭牌英文说明</p> <p>(4) 熟悉供水仪表工相关技术等知识</p> <p>(5) 熟悉电力拖动、水泵与水泵站、高低压电气设备、制水工艺等相关知识</p>

续表 6.1.4

项次	分 类	专 业 知 识
2	理论知识	<p>(6) 熟悉设备故障处理、继电保护、预防性试验、应急预案相关知识</p> <p>(7) 熟悉日常机电设备维修保养知识，懂得管道施工基础、土建、电气、机械有关的起重、安装和装配基础知识</p> <p>(8) 熟悉检测技术、技术质量检查和鉴定知识</p> <p>(9) 熟悉相关质量标准、质量分析与控制方法，懂得设备经济运行知识</p> <p>(10) 熟悉生产管理知识</p> <p>(11) 熟悉培训教学基本方法</p>
3	操作技能	<p>(12) 能对作业全过程的环境及文明生产进行工作准备，能组织作业及生产人员的调配</p> <p>(13) 掌握水厂供水工艺及机泵运行状况，能读懂相关工艺图纸（包括电气一次系统图及相关的二次原理图和供水管路系统图）</p> <p>(14) 能正确使用各类工具和安全用具，能对机泵的生产、运行、检查、拆装做相关物资、材料的准备，能对特殊作业环境（带电、带水等）作安全设施、工具、材料的准备</p> <p>(15) 熟练掌握泵站供水工艺中配电系统、机泵设备及相关的工艺处理设备各种运行状态的标准及操作，能提出机泵经济运行方案、提高设备效率的方法，能对水泵进行性能测试、分析并能绘制相关图表、曲线</p> <p>(16) 能解决供水工艺过程中的缺陷及运行中的疑难问题，并提出预防改进措施，对设备及系统在运行过程中出现的异常现象和故障能准确判断，并根据有关图纸查找、消除</p> <p>(17) 掌握供水机电设备（在线仪表）日常保养、定期维护有关规程、标准的内容及方法，掌握系统内各机泵、管道、阀门等设备的验收和试运行技术要求</p> <p>(18) 能对生产工艺或作业过程进行技术检查和总结，能审核相关技术检查的数据和报告，能对设备维护保养和大修理后的状况进行技术评估</p> <p>(19) 能在本职工作中贯彻各项质量标准和技术标准，能综合运用各项理论，实现设备经济运行</p> <p>(20) 能组织有关人员协同作业，能协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理</p> <p>(21) 熟练掌握和应用各项安全措施</p> <p>(22) 能指导本职业三级（高级）、四级（中级）、五级（初级）工进行实际操作，能讲授本专业技术理论知识</p>

6.1.5 职业技能一级供水泵站运行工的职业要求应符合表 6.1.5 的规定。

表 6.1.5 职业技能一级供水泵站运行工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<p>(1) 熟悉生产及作业现场工作、环境保护、工业卫生、电气安全、特种设备使用、劳动保护等知识</p> <p>(2) 熟悉安全生产基本法律法规、安全管理知识</p> <p>(3) 熟悉特殊环境作业、各类工具使用、各类安全用具使用等知识</p>
2	理论知识	<p>(4) 熟悉设备操作规程、供水泵站运行工生产技术知识、供水设备维修电工操作技术知识、净水工与水质检验工运行技术知识</p> <p>(5) 熟悉供水仪表工相关技术等知识</p> <p>(6) 熟悉电力拖动、水泵与水泵站、高低压电气设备、制水工艺等相关知识</p> <p>(7) 熟悉设备故障处理、继电保护、预防性试验、应急预案相关知识</p> <p>(8) 熟悉日常机电设备维修保养知识，管道施工基础，土建、电气、机械有关的起重、安装和装配基础知识</p> <p>(9) 熟悉检测技术、技术质量检查和鉴定知识</p> <p>(10) 熟悉相关质量标准、质量分析与控制方法、设备经济运行知识</p> <p>(11) 熟悉生产管理知识</p> <p>(12) 熟悉培训教学基本方法</p>
3	操作技能	<p>(13) 能对作业全过程的环境及文明生产进行工作准备，能组织以供水泵站运行工为主的不同工种之间的人员及工作作业的协调调配与实施，能审核电业安全工作票及操作票，并进行整个工作程序的安全准备</p> <p>(14) 掌握水厂供水工艺及机泵运行状况，熟悉相关工艺图纸（包括电气一次系统图及相关的二次原理图和供水管路系统图），能借助工具书读懂进口设备的铭牌及重要性能参数说明</p> <p>(15) 能正确使用各类工具和安全用具，能对机泵的生产、运行、检查、拆装做相关物资、材料的准备，能对特殊作业环境（带电、带水等）作安全设施、工具、材料的准备</p>

续表 6.1.5

项次	分 类	专 业 知 识
3	操作技能	<p>(16) 熟练掌握泵站供水工艺中配电系统、机泵设备及相关的工艺处理设备各种运行状态的标准及操作，能制定机泵经济运行方案、提高设备效率的方法，能组织对泵站系统设备进行性能测试、分析</p> <p>(17) 能解决供水工艺过程中的缺陷及运行中的疑难问题，并提出预防改进措施，能准确判断处理设备及系统在运行过程中出现的复杂现象和故障</p> <p>(18) 掌握供水机电设备（在线仪表）日常保养、定期维护有关规程、标准的内容及方法，掌握系统内各机泵、管道、阀门等设备的验收和试运行技术要求，能审核设备高低压试验和继电保护、试调的有关内容，能组织系统内设备的拆、装、修及更新改造等工艺文件的编制及现场操作实施</p> <p>(19) 能对生产工艺或作业过程进行技术检查和总结，能审核相关技术检查的数据和报告，能对设备维护保养和大修理后的状况进行技术评估</p> <p>(20) 能在本职工作中贯彻各项质量标准和技术标准，能综合运用各项理论，实现设备经济运行</p> <p>(21) 能组织有关人员协同作业，能协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理</p> <p>(22) 熟练掌握和应用各项安全措施</p> <p>(23) 能指导本职业不同等级人员进行实际操作，能讲授本专业理论知识</p>

6.2 职业 技能

6.2.1 职业技能五级供水泵站运行工的技能要求应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 职业技能五级供水泵站运行工的技能要求

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) 劳动防护基本知识
	安全操作知识	安全生产	(2) 安全用具的使用方法、正确使用防护用品和安全工具

续表 6.2.1

项次	项目	范围	内容	
理论知识	基础知识	识图	(3) 电气系统一次系统图基本知识 (4) 电气元件名称代号 (5) 供水管路系统图 (6) 简单的水泵结构图	
			专业知识	水泵
	电力拖动	(10) 电动机分类、构造及原理 (11) 电动机的运行		
	高低压电气设备	(12) 高低压电气设备的分类及作用 (13) 变压器组成、作用及原理 (14) 高压断路器的分类		
	质量标准	(15) 水质标准 (16) 机泵运行的相关标准 (17) 变压器运行的相关标准		
	相关知识	设备故障处理	(18) 设备运行中异常现象和故障的判断	
		常用仪表	(19) 常用仪表的原理及使用方法	
		管理	(20) 生产管理的一般规定	
	操作技能	基本操作技能	机泵辨认	(21) 机泵类型、铭牌识别
			机泵操作	(22) 机泵启动及停止 (23) 机泵启动前后检查
巡视及抄表			(24) 按照巡视路线正确巡视 (25) 根据运行标准判断机泵是否异常或故障 (26) 变压器、高压柜等电气设备运行状况 (27) 正确抄录各种仪表显示数字 (28) 正确计算并填写报表	
识图			(29) 说出电气一次系统图各元器件名称及作用 (30) 读懂供水系统图	
应急预案		(31) 根据应急预案协助处理应急事故		
工具(仪表)设备的使用和维护		常用工具	(32) 常用工具的使用	

6.2.2 职业技能四级供水泵站运行工的技能要求应符合表 6.2.2 的规定。

表 6.2.2 职业技能四级供水泵站运行工的技能要求

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) 安全生产的一般规定
	安全操作知识	安全生产	(2) 安全用具的使用方法、正确使用防护用品和安全工具 (3) 执行安全措施, 进行触电急救
理论 知识	基础知识	识图	(4) 电气系统一、二次图一般知识 (5) 电气元件名称代号 (6) 供水管路系统图 (7) 简单的水泵结构图
		电路	(8) 简单的交直流电路基本知识和计算
	专业知识	水泵	(9) 水泵的分类 (10) 离心泵的组成及作用 (11) 离心泵原理、运行与维护 (12) 离心泵的特性曲线
		电力拖动	(13) 电动机分类、构造及原理 (14) 电动机的运行与维护
		高低压电气设备	(15) 高低压电气设备的分类及作用 (16) 变压器组成、作用及原理 (17) 高压断路器的分类
		继电保护	(18) 继电保护的要求及类型 (19) 电动机常用的保护
		质量标准	(20) 水质标准 (21) 机泵运行的相关标准 (22) 变压器运行的相关标准
	相关知识	设备故障处理	(23) 设备运行中异常现象和故障的判断

续表 6.2.2

项次	项目	范围	内容
理论知识	相关知识	常用仪表	(24) 常用仪表的原理及使用方法
		管理	(25) 生产管理的一般规定
操作技能	基本操作技能	机泵辨认	(26) 机泵类型、铭牌识别 (27) 机泵铭牌参数意义
		机泵操作	(28) 机泵启动及停止 (29) 机泵启动前后检查
		巡视及抄表	(30) 按照巡视路线正确巡视 (31) 根据运行标准判断机泵是否异常或故障 (32) 正确抄录各种仪表显示数字 (33) 正确计算并填写报表
		识图	(34) 说出电气一次系统图各元器件名称及作用
		维护	(35) 对机泵进行一般性的维护保养
		应急预案	(36) 根据应急预案处理一般应急事故
	工具(仪表)设备的使用和维护	常用工具	(37) 常用工具的使用 (38) 常用工具的维护保养

6.2.3 职业技能三级供水泵站运行工的技能要求应符合表 6.2.3 的规定。

表 6.2.3 职业技能三级供水泵站运行工的技能要求

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) 安全生产的一般规定 (2) 劳动防护、环境保护基本知识
	安全操作知识	安全生产	(3) 安全用具的使用方法、正确使用防护用品和安全工具 (4) 执行安全措施,进行触电急救

续表 6.2.3

项次	项目	范围	内容
理论知识	基础知识	识图	(5) 电气系统一、二次图基本知识 (6) 电气元件名称代号 (7) 供水管路系统图 (8) 水泵结构图
		电路	(9) 交直流电路基本知识及计算
	专业知识	水泵	(10) 水泵的分类 (11) 离心泵的组成及作用 (12) 离心泵原理、运行与维护 (13) 离心泵、轴流泵、混流泵的特性曲线
		电力拖动	(14) 电动机分类、构造及原理 (15) 电动机的运行与维护 (16) 变频器的原理、运行及维护
		高低压电气设备	(17) 高低压电气设备的分类及作用 (18) 变压器组成、作用及原理 (19) 高压断路器的分类 (20) 高低压电气设备的运行与维护
		继电保护	(21) 继电保护的要求及类型 (22) 电动机常用的保护 (23) 电动机继电保护的整定
		PLC	(24) PLC 基础知识
		质量标准	(25) 水质标准 (26) 机泵运行的相关标准 (27) 变压器运行的相关标准
		相关知识	设备故障处理
	常用仪表		(29) 各类仪表的原理及使用方法
	管理		(30) 班组管理一般规定 (31) 生产管理的一般规定
	培训指导		(32) 培训教学基本方法

续表 6.2.3

项次	项 目	范 围	内 容
操作技能	基本操作技能	机泵辨认	(33) 机泵类型、铭牌识别 (34) 机泵铭牌参数的意义
		机泵操作	(35) 机泵启动及停止 (36) 机泵启动前后检查
		巡视及抄表	(37) 按照巡视路线正确巡视 (38) 阀门、管道的运行状况 (39) 机泵、变压器、高压柜等设备运行状况
		巡视及抄表	(40) 正确抄录各种仪表显示数字 (41) 正确计算并填写报表
		识图	(42) 说出电气一次系统图各元器件名称及作用 (43) 读懂电气二次原理图及供水系统图
		故障处理	(44) 正确判断分析运行缺陷和故障 (45) 消除缺陷, 根据图纸处理故障
		维护	(46) 熟悉设备运行标准并进行维护保养
		应急预案	(47) 根据应急预案处理应急事故
		检查与评估	(48) 能对生产工艺或作业过程进行技术检查和总结
	工具 (仪表) 设备的使用和维护	常用工具	(49) 各类工具的使用 (50) 各类工具的维护保养
	管理	经济运行	(51) 根据运行状况提出经济运行方案
		生产管理	(52) 组织有关人员协同作业
	培训指导	培训指导	(53) 指导本职业四级 (中级)、五级 (初级) 工进行实际操作

6.2.4 职业技能二级供水泵站运行工的技能要求应符合表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 职业技能二级供水泵站运行工的技能要求

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) 安全生产的一般规定 (2) 劳动防护、环境保护基本知识
	安全操作知识	安全生产	(3) 安全用具的使用方法、正确使用防护用品和安全工具 (4) 执行安全措施,进行触电急救
理论知识	基础知识	识图	(5) 电气系统一、二次图基本知识 (6) 电气元件名称代号 (7) 供水管路系统图 (8) 水泵结构图
		电路	(9) 交直流电路基本知识及计算
	专业知识	水泵	(10) 水泵的分类 (11) 各类水泵的组成及作用 (12) 水泵泵原理、运行与维护 (13) 离心泵、轴流泵、混流泵的特性曲线
		电力拖动	(14) 电动机分类、构造及原理 (15) 电动机的运行与维护 (16) 变频器的原理、运行及维护
		高低压电气设备	(17) 高低压电气设备的分类及作用 (18) 变压器组成、作用及原理 (19) 高压断路器的分类 (20) 高低压电气设备的运行与维护
		继电保护	(21) 继电保护的要求及类型 (22) 常用继电保护的的原理
		PLC	(23) PLC 基础知识

续表 6.2.4

项次	项 目	范 围	内 容
理论知识	专业知识	质量标准	(24) 水质标准 (25) 机泵运行的相关标准 (26) 变压器运行的相关标准 (27) 其他设备的运行标准
	相关知识	设备故障处理	(28) 设备运行中异常现象和故障的判断
		常用仪表	(29) 各类仪表的原理及使用使用方法
		管理	(30) 班组管理一般规定 (31) 生产管理的一般规定
操作技能	基本操作技能	机泵辨认	(33) 机泵类型、铭牌识别 (34) 泵铭牌参数的意义
		机泵操作	(35) 机泵启动及停止 (36) 机泵启动前后检查
		巡视及抄表	(37) 按照巡视路线正确巡视 (38) 阀门、管道的运行状况 (39) 机泵、变压器、高压柜等设备运行状况 (40) 正确抄录各种仪表显示数字 (41) 正确计算并填写报表 (42) 绘制分析水泵特性曲线
		识图	(43) 说出电气一次系统图各元器件名称及作用 (44) 读懂电气二次原理图及供水系统图
		故障处理	(45) 正确判断分析运行缺陷和故障 (46) 消除缺陷, 根据图纸处理故障 (47) 运行中的疑难问题提出改进措施

续表 6.2.4

项次	项目	范围	内容
操作技能	基本操作技能	维护	(48) 熟悉设备运行标准并进行维护保养
		应急预案	(49) 根据应急预案处理应急事故
		检查与评估	(50) 能对生产工艺或作业过程进行技术检查和总结 (51) 审核相关技术检查的数据和报告 (52) 对设备维护保养和大修理后的状况进行技术评估
	工具（仪表）设备的使用和维护	常用工具	(53) 各类工具的使用 (54) 各类工具的维护保养
	管理	经济运行	(55) 根据运行状况提出经济运行方案 (56) 根据运行状况提出提高运行效率的方法
		生产管理	(57) 组织有关人员协同作业 (58) 协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理
培训指导	培训指导	(59) 指导本职业三级（高级）、四级（中级）、五级（初级）工进行实际操作 (60) 讲授本专业理论知识	

6.2.5 职业技能一级供水泵站运行工的技能要求应符合表 6.2.5 的规定。

表 6.2.5 职业技能一级供水泵站运行工的技能要求

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) 安全生产的一般规定 (2) 劳动防护、环境保护基本知识
	安全操作知识	安全生产	(3) 安全用具的使用方法、正确使用防护用品和安全工具 (4) 执行安全措施，进行触电急救

续表 6.2.5

项次	项 目	范 围	内 容
理论 知识	基础知识	识图	(5) 电气系统一、二次图基本知识 (6) 电气元件名称代号 (7) 供水管路系统图 (8) 水泵结构图
		电路	(9) 交直流电路基本知识及计算
	专业知识	水泵	(10) 水泵的分类 (11) 各类水泵的组成及作用 (12) 水泵泵原理、运行与维护 (13) 离心泵、轴流泵、混流泵的特性曲线
		电力拖动	(14) 电动机分类、构造及原理 (15) 电动机的运行与维护 (16) 变频器的原理、运行及维护
		高低压电气设备	(17) 高低压电气设备的分类及作用 (18) 变压器组成、作用及原理 (19) 高压断路器的分类 (20) 高低压电气设备的运行与维护
		继电保护	(21) 继电保护的要求及类型 (22) 继电保护保护原理 (23) 继电保护的设计整定
		PLC	(24) PLC 基础知识
		质量标准	(25) 水质标准 (26) 机泵运行的相关标准 (27) 变压器运行的相关标准 (28) 其他设备的运行标准
		相关知识	设备故障处理
	常用仪表		(30) 各类仪表的原理及使用方法
	管理		(31) 班组管理一般规定 (32) 生产管理的一般规定
	培训指导		(33) 培训教学基本方法

续表 6.2.5

项次	项目	范围	内容
操作技能	基本操作技能	机泵辨认	(34) 泵类型、铭牌识别 (35) 泵铭牌参数的意义
		机泵操作	(36) 机泵启动及停止 (37) 机泵启动前后检查
		巡视及抄表	(38) 按照巡视路线正确巡视 (39) 阀门、管道的运行状况
		巡视及抄表	(40) 机泵、变压器、高压柜等设备运行状况 (41) 正确抄录各种仪表显示数字 (42) 正确计算并填写报表 (43) 绘制分析水泵特性曲线
		识图	(44) 说出电气一次系统图各元器件名称及作用 (45) 读懂电气二次原理图及供水系统图
		故障处理	(46) 正确判断分析运行缺陷和故障 (47) 消除缺陷, 根据图纸处理故障 (48) 运行中的疑难问题提出改进措施
		维护	(49) 熟悉设备运行标准并进行维护保养
		应急预案	(50) 根据应急预案处理应急事故
		检查与评估	(51) 能对生产工艺或作业过程进行技术检查和总结 (52) 审核相关技术检查的数据和报告 (53) 对设备维护保养和大修理后的状况进行技术评估
	工具(仪表)设备的使用和维护	常用工具	(54) 各类工具的使用 (55) 各类工具的维护保养

续表 6.2.5

项次	项 目	范 围	内 容
操作技能	管理	经济运行	(56) 根据运行状况提出经济运行方案 (57) 根据运行状况提出提高运行效率的方法
		生产管理	(58) 组织有关人员协同作业 (59) 协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理
	培训指导	培训指导	(60) 指导本专业不同等级人员进行实际操作 (61) 讲授本专业技术理论知识

6.3 评价范围、课时、权重

6.3.1 职业技能五级供水泵站运行工评价范围、课时、权重应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 职业技能五级供水泵站运行工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (16 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	8	50%
	安全操作知识	安全生产	8	50%
模块二 100% 理论学习 (54 课时)	基础知识	识图	6	11%
		电路	6	11%
	专业知识	水泵	9	17%
		电力拖动	6	11%
		高低压电气设备	6	11%
		继电保护	3	6%
		质量标准	3	6%
	相关知识	设备故障处理	6	11%
		常用仪表	3	6%
		管理	6	10%

续表 6.3.1

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	机泵辨认	6	10%
		机泵操作	18	30%
		巡视及抄表	18	30%
		识图	6	10%
		应急预案	9	15%
	工具（仪表）设备的 使用和维护	常用工具	3	5%

6.3.2 职业技能四级供水泵站运行工评价范围、课时、权重应符合表 6.3.2 的规定。

表 6.3.2 职业技能四级供水泵站运行工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (16 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	8	50%
	安全操作知识	安全生产	8	50%
模块二 100% 理论学习 (54 课时)	基础知识	识图	6	11%
		电路	6	11%
	专业知识	水泵	9	17%
		电力拖动	6	11%
		高低压电气设备	6	11%
		继电保护	6	11%
		质量标准	3	6%
		设备故障处理	3	6%
	相关知识	常用仪表	3	6%
		管理	6	10%

续表 6.3.2

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	机泵辨认	6	10%
		机泵操作	15	25%
		巡视及抄表	15	25%
		识图	6	10%
		维护	9	15%
		应急预案	6	10%
	工具(仪表)设备的使用和维护	常用工具	3	5%

6.3.3 职业技能三级供水泵站运行工评价范围、课时、权重应符合表 6.3.3 的规定。

表 6.3.3 职业技能三级供水泵站运行工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (16 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	8	50%
	安全操作知识	安全生产	8	50%
模块二 100% 理论学习 (64 课时)	基础知识	识图	6	9.4%
		电路	6	9.4%
	专业知识	水泵	9	14%
		电力拖动	5.5	8.6%
		高低压电气设备	5.5	8.6%
		继电保护	5.5	8.6%
		PLC	3.5	5.5%
		质量标准	3	4.7%
		相关知识	设备故障处理	3.5
	常用仪表		3	4.7%
	管理		10.5	16.4%
	培训指导		3	4.7%

续表 6.3.3

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块三 100% 实训操作 (70 课时)	基本操作技能	机泵辨认	3.5	5%
		机泵操作	7	10%
		巡视及抄表	7	10%
		识图	7	10%
		故障处理	7	10%
		维护	7	10%
		应急预案	10.5	15%
		检查与评估	7	10%
	工具(仪表)设备的使用和维护	常用工具	3.5	5%
	管理	经济运行	3.5	5%
		生产管理	3.5	5%
	培训指导	培训指导	3.5	5%

6.3.4 职业技能二级供水泵站运行工评价范围、课时、权重应符合表 6.3.4 的规定。

表 6.3.4 职业技能二级供水泵站运行工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (16 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	8	50%
	安全操作知识	安全生产	8	50%
模块二 100% 理论学习 (74 课时)	基础知识	识图	4	5.4%
		电路	4	5.4%
	专业知识	水泵	13	17.6%
		电力拖动	6.5	8.8%
		高低压电气设备	6.5	8.8%
		继电保护	6.5	8.8%
		PLC	4.5	6%
		质量标准	4	5.4%

续表 6.3.4

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (74 课时)	相关知识	设备故障处理	4	5.4%
		常用仪表	4	5.4%
		管理	12	16%
		培训指导	5	7%
模块三 100% 实训操作 (80 课时)	基本操作技能	机泵辨认	4	5%
		机泵操作	4	5%
		巡视及抄表	8	10%
		识图	8	10%
		故障处理	8	10%
		维护	12	15%
		应急预案	12	15%
		检查与评估	8	10%
	工具(仪表)设备的使用和维护	常用工具	4	5%
	管理	经济运行	4	5%
		生产管理	4	5%
	培训指导	培训指导	4	5%

6.3.5 职业技能一级供水泵站运行工评价范围、课时、权重应符合表 6.3.5 的规定。

表 6.3.5 职业技能一级供水泵站运行工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (16 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	8	50%
	安全操作知识	安全生产	8	50%
模块二 100% 理论学习 (84 课时)	基础知识	识图	4	4.8%
		电路	4	4.8%

续表 6.3.5

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (84 课时)	专业知识	水泵	6	7.1%
		电力拖动	4.5	5.3%
		高低压电气设备	4.5	5.3%
		继电保护	9	11%
		PLC	6	7%
		质量标准	4.5	5.3%
	相关知识	设备故障处理	11	13%
		常用仪表	4.5	5.3%
		管理	20	24%
		培训指导	6	7.1%
模块三 100% 实训操作 (90 课时)	基本操作技能	机泵辨认	4.5	5%
		机泵操作	4.5	5%
		巡视及抄表	9	10%
		识图	4.5	5%
		故障处理	9	10%
		维护	13.5	15%
		应急预案	13.5	15%
		检查与评估	9	10%
	工具（仪表）设备的使用和维护	常用工具	4.5	5%
	管理	经济运行	4.5	5%
		生产管理	4.5	5%
	培训指导	培训指导	9	10%

7 水井工职业技能标准

7.1 职业要求

7.1.1 职业技能五级水井工的职业要求应符合表 7.1.1 的规定。

表 7.1.1 职业技能五级水井工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 了解安全色标识识别知识、安全用电与防火基本知识 (2) 熟悉劳保用品种类及用途 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 了解水文地质、工程地质基础理论, 具备相关识图基础知识 (5) 了解常用金属材料一般知识 (6) 了解内燃机、空压机等常用动力设备的名称、规格、性能、结构, 电气、电路常识 (7) 了解矿物与岩石基础知识, 岩样采取程序和要求 (8) 了解管井工程材料的种类、规格、性能和用途 (9) 了解用钻机的工作原理, 各部件的作用、配套标准及适应性, 钳工初步知识 (10) 了解井钻孔的分类和结构以及常用的钻井方法 (11) 了解不同地质条件水井护壁选用方法, 泥浆的制备、现场性能检测方法及净化 (12) 了解所用水井钻机、钻具的操作规程、维护保养的方法, 泥浆泵的使用、维护知识, 孔内事故预防方法, 钻井控制参数内容 (13) 熟悉下管准备工作方法与步骤, 井管安装方法及要求等初步知识 (14) 了解常规条件下填砾、止水与封闭的操作要点、材料选用原则 (15) 熟悉常用的洗井方法及适用范围, 常规洗井操作规程 (16) 了解抽水设备和测试仪器选用依据, 组装要求

续表 7.1.1

项次	分类	专业 知 识
2	理论 知识	<p>(17) 了解水位、流量、水温、气温等项观测的要求内容，取值方法</p> <p>(18) 了解抽水实验技术数据分析标准</p> <p>(19) 熟悉井系统的组成与安装初步要求</p> <p>(20) 熟悉井、泵维修初步知识，生产报表的记录内容</p> <p>(21) 了解地下水资源勘察知识</p>
3	操作 技能	<p>(22) 能准备和正确使用个人劳保用品，准确识别安全色，在指导下能实施安全用电与防火工作</p> <p>(23) 能阅读水井设计成果及图纸、了解水井施工数据，设备组装知识</p> <p>(24) 能完成现场踏勘，提出井孔预定位方案，按要求做好“三通一平”工作，协助做好机具设备到场工作</p> <p>(25) 能按材料计划要求备好所需管材、砾料、黏土等其他材料</p> <p>(26) 能使用工具和量具完成对钻井设备的初步检查，能承担钻塔、附属设备的安装与拆卸的辅助工作</p> <p>(27) 能在指导下确定钻井方法，选用钻具，能承担开孔、测控的辅助工作</p> <p>(28) 能在指导下完成钻孔护壁及泥浆的选用与配制工作</p> <p>(29) 能按规程操作选用钻井机械的正常工序，完成换径、扩孔操作的辅助工作，承担钻井过程各项控制参数观测记录的辅助工作</p> <p>(30) 能完成土样、岩样的采取、存放、记录工作</p> <p>(31) 能完成试孔、扫孔、换浆、组管等相关准备工作，在指导下选用适当的方法，承担下管辅助工作</p> <p>(32) 能按设计选用合适的方法和材料完成常规条件下填砾、止水与封闭操作</p> <p>(33) 能选用相应的材料和方法完成常规洗井工作</p> <p>(34) 能在指导下合理选择抽水设备和测试仪器，完成相关安(组)装工作</p> <p>(35) 能按规范进行水位、流量、水温、气温等项观测，并及时如实记录</p> <p>(36) 能在指导下承担实验数据分析辅助工作</p> <p>(37) 能根据设计完成水井系统安装辅助工作</p> <p>(38) 能承担日常水资源巡查保护工作</p> <p>(39) 能承担井系统日常运行操作</p>

7.1.2 职业技能四级水井工的职业要求应符合表 7.1.2 的规定。

表 7.1.2 职业技能四级水井工的职业要求

项次	分类	专业 知 识
1	安全 生产 知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及安全施工措施</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论 知识	<p>(4) 熟悉工程制图基础、了解常用零件的规定画法，传动基本原理</p> <p>(5) 熟悉地质构造、地质图、钻孔柱状图知识</p> <p>(6) 熟悉钻探、抽水及电气设备的选用要求，内燃机、空压机的工作原理，交流电基本知识</p> <p>(7) 熟悉水井工程材料选用方法与要求</p> <p>(8) 熟悉常用钻探设备的调试方法及安装验收标准，钻塔的基本结构</p> <p>(9) 熟悉钻井施工的钻进方法，钻具的结构和使用方法，不同地质层的开孔方法和操作规程</p> <p>(10) 熟悉护壁方法、冲洗介质的选用要求、操作规程，常用泥浆的配制操作方法</p> <p>(11) 了解所用水井钻机、钻具的操作规程、维护保养的方法，泥浆泵的结构、工作原理、易损件的更换，钻井控制参数。知晓机械、钻具、电气设备故障判断知识，一般孔内事故的处理方法</p> <p>(12) 熟悉常规条件下水井填砾、止水与封闭的技术要求、质量标准与检查方法、井管结构知识、复杂条件下洗井方法操作规程及质量控制方法</p> <p>(13) 熟悉钻孔质量标准，井管的组成、安装方法的选用标准及操作规程</p> <p>(14) 熟悉抽水设备和测试仪器选用参数，抽水试验分析方法、质量标准</p> <p>(15) 熟悉井系统的组成、布置及作用知识</p> <p>(16) 熟悉井、泵维修一般知识，井系统的运行、养护操作规程</p> <p>(17) 熟悉地下水资源管理基本知识</p> <p>(18) 了解计算机基础知识</p>
3	操作 技能	<p>(19) 能承担安全生产教育及检查，落实井钻探塔（架）部分的安全防护</p> <p>(20) 能按资料编制工作任务与要求，绘制常用工具零件图</p>

续表 7.1.2

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	<p>(21) 能提出井孔定位方案, 钻探、抽水及电气设备的选用计划, 组织进场</p> <p>(22) 能根据设计要求提出工程所需材料计划</p> <p>(23) 能使用工具和量具完成对钻井设备的详细检查, 能承担钻塔、附属设备的安装与拆卸工作</p> <p>(24) 能合理确定钻井方法, 能按要求完成开孔、测控工作</p> <p>(25) 能按依据合理使用护壁方法、冲洗介质</p> <p>(26) 能按规程完成所用钻井机械的在复杂地质条件下的钻井操作, 完成换径、扩孔操作工作, 承担钻井过程各项控制参数观测记录工作; 能排除钻井过程中常见机械及电气故障; 能实施钻孔测斜、纠斜与修孔工作</p> <p>(27) 能完成土样、岩样的地质编录工作, 绘出一般钻孔柱状</p> <p>(28) 能选用适当的方法, 实施下管工作</p> <p>(29) 能按技术要求完成常规条件下水井填砾、止水与封闭工作的检查与确认</p> <p>(30) 能实施复杂条件下的洗井操作, 按设计要求检查洗井效果, 绘出一般管井结构图</p> <p>(31) 能根据技术条件选择抽水设备和测试仪器, 组织实施相关安(组)装工作</p> <p>(32) 能对照设计要求, 分析试验数据, 提交初步试验抽水成果</p> <p>(33) 能根据设计组织实施水井系统安装工作</p> <p>(34) 能完成井系统设备一般养护工作, 能解决井生产运行中一般故障, 对井出水量、水质异常现象等能做初步的分析和处理</p> <p>(35) 能承担水资源日常保护与管理日常操作工作</p>

7.1.3 职业技能三级水井工的职业要求应符合表 7.1.3 的规定。

表 7.1.3 职业技能三级水井工的职业要求

项次	分类	专业 知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及安全施工措施</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>

续表 7.1.3

项次	分类	专业 知 识
2	理论 知识	<p>(4) 掌握井钻探施工项目管理知识, 一般零件图、标零件图的知识</p> <p>(5) 熟悉液压传动系统的组成, 内燃机与空压机调整方法, 电动机基本知识、配电知识</p> <p>(6) 掌握工程材料适用性和质量标准</p> <p>(7) 熟悉两种以上类型钻机和配套机械设备的工作原理、技术规格、保养维修知识</p> <p>(8) 掌握泥浆的配制和调整标准, 水泥浆液的灌注操作规程</p> <p>(9) 熟悉两种以上类型水井钻机、钻具的操作规程、维护保养的方法, 泥浆泵的结构、工作原理、易损件的更换, 钻井过程校正操作规程, 机械、钻具、电气设备故障判断知识, 复杂孔内事故处理方法</p> <p>(10) 掌握岩土的法学性质、水文地质知识、地质构造对钻探的影响</p> <p>(11) 掌握下管质量控制措施和相关要求</p> <p>(12) 掌握特殊地质条件下的水井填砾、止水与封闭方法及操作规程</p> <p>(13) 掌握常规洗井工艺方法与控制, 水井结构基本知识</p> <p>(14) 熟悉特殊地质条件下抽水试验操作, 抽水实验曲线的绘制方法</p> <p>(15) 掌握井系统的配套方法与操作知识</p> <p>(16) 熟悉水井工日常生产管理知识工作, 水井修复常用方法</p> <p>(17) 掌握水井工日常操作技术规程</p>
3	操作 技能	<p>(18) 能实施机台安全生产检查, 落实设备安装与钻井成井操作中的安全措施</p> <p>(19) 能根据设计和实际条件编制施工组织设计任务书, 绘制较复杂的机具零件图</p> <p>(20) 能检查确认选用的钻探、抽水及电气设备及施工场地, 能合理完成井孔定位</p> <p>(21) 能根据要求检查确认工程各项材料</p> <p>(22) 能组织两种以上类型钻塔、附属设备的安装与拆卸, 检查确认安装与拆卸工作质量</p>

续表 7.1.3

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	<p>(23) 能根据要求实施泥浆性能的调整和水泥浆液的灌注操作</p> <p>(24) 能按规程完成两种类型以上的钻井机械在各类复杂地层条件下的钻井操作, 利用钻井过程各项控制参数实施校正; 能排除钻井过程中复杂的机械及电气故障, 能实施钻孔测斜、纠斜与修孔工作</p> <p>(25) 能绘出一般钻孔柱状图</p> <p>(26) 能根据钻井实际, 选择制定下管方案并组织实施, 检查确认安装质量</p> <p>(27) 能完成特殊地质条件下的水井填砾、止水与封闭工作</p> <p>(28) 能评估洗井质量、绘出各种水井结构图</p> <p>(29) 能完成特殊地质条件下抽水试验操作</p> <p>(30) 能对抽水实验数据进行详细分析, 提交抽水试验成果</p> <p>(31) 能提出水井系统的安装调试方案并组织实施</p> <p>(32) 能完成水井系统设备日常养护工作。能解决水井生产运行中常见故障, 对异常现象的分析和及时处置</p> <p>(33) 能提出水资源日常保护与管理方案, 水井水质的保持操作</p> <p>(34) 能对初、中级水井工进行技能操作培训</p>

7.1.4 职业技能二级水井工的职业要求应符合表 7.1.4 的规定。

表 7.1.4 职业技能二级水井工的职业要求

项次	分类	专业 知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及事故预防措施</p> <p>(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</p> <p>(3) 掌握意外情况的应急处理措施, 工程安全防护方案编写知识</p> <p>(4) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论知识	<p>(5) 掌握水文地质勘探基本知识、供水井设计基础知识</p> <p>(6) 掌握液压传动系统的基本回路知识、动力设备和调整知识, 电路的基本计算</p> <p>(7) 掌握材料规格、性能及质量要求知识</p> <p>(8) 掌握各类水井钻机的构造、各部件的工作原理</p>

续表 7.1.4

项次	分类	专业 知 识
2	理论 知识	<p>(9) 熟悉泥浆设计理论、特殊条件下洗井方法与操作规程</p> <p>(10) 熟悉复杂地质条件下钻井工艺的适用性, 处理施工中常见问题的技术方法和措施</p> <p>(11) 熟悉各类地质条件对钻探工作的影响, 地质单元知识</p> <p>(12) 掌握新型成井管材的性能及安装方法</p> <p>(13) 掌握分层地质条件下水井填砾、止水与封闭操作方法与质量标准</p> <p>(14) 掌握复杂地质条件下洗井工艺方法及操作规程</p> <p>(15) 掌握抽水试验成果分析利用方法, 水井竣工报告的内容和编制方法</p> <p>(16) 掌握水井系统的安装调试质量评定内容和方法</p> <p>(17) 掌握水井系统设备大、中修操作规程, 水井生产运行中复杂故障处理方法</p> <p>(18) 掌握水井工知识结构和技能要求, 培训方案的编写与组织实施知识</p> <p>(19) 掌握水井工日常操作规程的内容和编写要求, 实验报告、技术总结的写作方法、技术论文的基本要求</p>
3	操作 技能	<p>(20) 能对施工中的意外情况进行处理, 能编制工程安全防护方案</p> <p>(21) 会审定施工组织设计任务书, 绘制常用零件装配图、展开图</p> <p>(22) 会现场布置及设备、动力准备的审定, 电路故障的检测与排除</p> <p>(23) 能对滤管等关键材料核查及处理</p> <p>(24) 能组织各种类型钻塔、附属设备的安装与拆卸, 检查确认安装与拆卸工作质量</p> <p>(25) 能按要求承担不同种类泥浆的计算与配制, 完成特殊条件下的洗井工作</p> <p>(26) 能完成复杂地质条件下钻井工艺的确定, 能负责典型设备的故障原因分析与处理, 钻井机具复杂故障的排除, 重大孔内事故和处理</p> <p>(27) 能绘制各类钻孔柱状图</p> <p>(28) 能完成新型成井材料组装工作</p> <p>(29) 能完成分层地质条件下水井填砾、止水与封闭操作和质检工作</p>

续表 7.1.4

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	(30) 能完成复杂地质条件下洗井操作 (31) 能分析利用抽水试验成果, 提交水井竣工报告 (32) 能进行水井系统的安装调试质量评定 (33) 能组织完成水井系统设备大、中修操作, 能解决水井生产运行中复杂故障 (34) 能提出水井产水量、水质的保持方案, 地下水资源初步调查评价 (35) 能组织水井技工开展业务学习的技能训练, 对初、中、高级人员进行业务培训 (36) 能编写水井工日常操作规程, 能进行技术总结和撰写技术论文

7.1.5 职业技能一级水井工的职业要求应符合表 7.1.5 的规定。

表 7.1.5 职业技能一级水井工的职业要求

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) 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) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 掌握水文地质勘探技术基础、供水井设计与计算知识 (5) 熟悉复杂地质条件下钻进工艺方法与原理, 处理施工中疑难问题的技术方法和措施 (6) 熟悉复杂地质条件下洗井工艺原理与计算 (7) 掌握抽水试验计算理论知识 (8) 掌握井系统设备运行技术原理, 井生产运行中复杂故障处理方法 (9) 熟悉地下水观测与评价方法及相关参数计算, 地下水资源可持续利用知识 (10) 熟悉培训教材编写的方法, 技工职业技能鉴定的内容和程序 (11) 掌握水井工技术业务综合管理知识, 质量管理体系知识 (12) 熟悉水井工的机具设计改造知识, 水井钻(凿)、运行方法、程序改进的知识 (13) 熟悉水井钻(凿)、运行新技术、工艺和知识与信息, 水井钻(凿)、运行新理论的知识与信息

续表 7.1.5

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	<p>(14) 能根据生产实际核对水井设计图纸</p> <p>(15) 能完成复杂地质条件下钻井质量控制方案, 能负责钻井机具疑难设备的故障原因分析与处理, 特大孔内事故和处理</p> <p>(16) 能提出复杂地质条件下洗井质量控制方案</p> <p>(17) 能进行抽水实验参数计算</p> <p>(18) 能提出井系统设备大、中修操作方案, 能解决井生产运行中复杂故障</p> <p>(19) 能组织实施地下水动态观测, 进行水量、水质评价, 提出供水区地下水资源全面保护工作初步方案</p> <p>(20) 能编写技工培训教材大纲和承担部分内容撰稿, 能承担本工种职业技能鉴定</p> <p>(21) 能编写水井工技术业务综合报告及发展规划方案, 能根据质量管理体系指导施工</p> <p>(22) 能对应用机具、方法提出改进意见, 能借助相关工具阅读有关机具的外文资料</p> <p>(23) 能推广钻(凿)水井新方法、新工艺、新设备, 能参加地下水开采利用的应用研究</p>

7.2 职业技能

7.2.1 职业技能五级水井工的技能要求应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 职业技能五级水井工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	施工现场安全操作知识	安全生产操作流程	(2) 防护用品、工器具的正确使用 (3) 安全操作规程

续表 7.2.1

项次	项目	范围	内容
理论知识	基本知识	认图基础	(4) 工程识图基础
		材料、设备基础	(5) 常用金属材料一般知识 (6) 工程材料的种类、规格、性能和用途 (7) 内燃机、空压机等常用动力设备的名称、规格、性能、结构, 电气、电路常识
	专业知识	钻(凿)井	(8) 井钻孔的结构和分类以及常用的钻井方法 (9) 护壁选用方法, 泥浆的制备、现场性能检测方法及净化 (10) 所用水井钻机、钻具的操作规程、维护保养的方法 (11) 泥浆泵的使用、维护知识, 孔内事故预防方法 (12) 钻井控制参数内容 (13) 矿物与岩石基础知识, 岩样采取程序和要求
		成井	(14) 下管准备工作方法与步骤 (15) 井管安装方法及要求等初步知识 (16) 常规条件下填砾、止水与封闭的操作要点、材料选用原则 (17) 常用的洗井方法及适用范围, 常规洗井操作规程
		抽水实验	(18) 抽水设备和测试仪器选用依据, 组装要求 (19) 水井水位、流量、水温、气温等项观测的要求内容, 取值方法 (20) 抽水实验技术数据分析标准
		井系统安装与运行	(21) 井系统的组成与安装初步要求 (22) 井、泵维修初步知识, 生产报表的记录内容
	相关知识	地下水资源基本知识	(23) 地下水资源勘查知识

续表 7.2.1

项次	项 目	范 围	内 容
操作技能	基本操作技能	施工准备	<p>(24) 阅读水井设计成果、了解井施工数据, 设备组装图</p> <p>(25) 完成现场踏勘, 提出井孔预定位方案, 按要求做好“三通一平”工作, 协助做好机具设备到场工作</p> <p>(26) 按材料计划要求备好所需管材、砾料、黏土等其他材料</p>
		钻(凿)井	<p>(27) 在指导下确定钻井方法, 能承担开孔、测控的辅助工作</p> <p>(28) 在指导下完成钻孔护壁及泥浆的选用与配制工作</p> <p>(29) 按规程操作选用钻井机械的正常工序, 完成换径、扩孔操作的辅助工作, 承担钻井过程各项控制参数观测记录的辅助工作</p> <p>(30) 完成土样、岩样的采取、存放工作</p>
		成 井	<p>(31) 完成试孔、扫孔、换浆、组管等相关准备工作, 在指导下选用适当的方法, 承担下管辅助工作</p> <p>(32) 能按设计选用合适的方法和材料完成常规条件下填砾、止水与封闭操作</p> <p>(33) 选用相应的材料和方法完成常规洗井工作</p>
		抽水实验	<p>(34) 在指导下合理选择抽水设备和测试仪器, 完成相关安(组)装工作</p> <p>(35) 能按规范进行水井水位、流量、水温、气温等项观测, 并及时如实记录</p> <p>(36) 能在指导下承担实验数据分析辅助工作</p>
		井系统安装与维修	<p>(37) 能根据设计完成水井系统安装辅助工作</p> <p>(38) 能承担水井系统日常运行操作</p>

续表 7.2.1

项次	项目	范围	内容
操作技能	工具设备的使用与维护	常用设备	(39) 使用工具和量具完成对钻井设备的初步检查 (40) 能承担钻塔、附属设备的安装与拆卸的辅助工作
		钻具选用	(41) 在指导下根据钻井方法选用钻具

7.2.2 职业技能四级水井工的技能要求应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 职业技能四级水井工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	施工现场安全操作知识	安全操作	(2) 安全操作规程
		文明施工	(3) 工完料清, 文明施工
理论知识	基本知识	机电基础知识	(4) 工程制图基础、了解常用零件的规定画法 (5) 传动基本原理, 内燃机、空压机的工作原理 (6) 交流电基本知识
		地质基础知识	(7) 地质构造、地质图、钻孔柱状图知识
	专业知识	钻(凿)井	(8) 常用钻探设备的调试方法及安装验收标准 (9) 钻塔的基本结构, 钻井施工的钻进方法, 钻具的结构和使用方法, 不同地质层的开孔方法和操作规程 (10) 水井护壁方法、冲洗介质的选用要求、操作规程, 简单泥浆的配制操作方法 (11) 所用水井钻机、钻具的操作规程、维护保养的方法, 泥浆泵的结构、工作原理、易损件的更换, 钻井控制参数内容 (12) 机械、钻具、电气设备故障判断知识, 一般孔内事故的处理方法

续表 7.2.2

项次	项目	范围	内容
理论知识	专业知识	成井	(13) 钻孔质量标准, 井管的组成、安装方法的选用标准及操作规程 (14) 常规条件下填砾、止水与封闭的技术要求与质量标准与检查方法 (15) 井管结构知识, 复杂条件下洗井方法操作规程及质量控制方法
		抽水实验	(16) 抽水设备和测试仪器选用参数 (17) 抽水试验分析方法、质量标准
		井系统安装与运行	(18) 井系统的组成、布置及作用知识 (19) 井、泵维修的一般知识, 井系统的运行、养护操作规程
	相关知识	地下水资源基本知识	(20) 地下水资源管理基本知识
操作技能	基本操作技能	施工准备	(21) 能按资料编制工作任务与要求, 绘制常用工具零件图 (22) 能提出钻探、抽水及电气设备的选用计划, 并组织进场。提出井孔定位方案 (23) 根据设计要求提出工程所需材料计划
		钻(凿)井	(24) 能合理确定钻井方法, 能按要求完成开孔、测控工作 (25) 能按依据合理使用护壁方法、冲洗介质 (26) 能按规程完成所用钻井机械的在复杂地层条件下的钻井操作, 完成换径、扩孔操作工作, 承担钻井过程各项控制参数观测记录工作, 能实施钻孔测斜、纠斜、与修孔工作 (27) 能完成土样、岩样的地质编录工作, 绘出一般钻孔柱状图

续表 7.2.2

项次	项目	范围	内容
操作技能	基本操作技能	成井	<p>(28) 能选用适当的方法, 实施下管工作</p> <p>(29) 能按技术要求完成常规条件下水井填砾、止水与封闭工作的检查与确认</p> <p>(30) 能实施复杂条件下的洗井操作, 按设计要求检查洗井效果, 绘出一般管井结构图</p>
		抽水实验	<p>(31) 能根据技术条件选择抽水设备和测试仪器, 组织实施相关安(组)装工作</p> <p>(32) 能对照设计要求, 分析试验数据, 提交初步试验抽水成果</p>
		井系统安装与维修	<p>(33) 能根据设计组织实施井系统安装工作</p> <p>(34) 能完成井系统设备一般养护工作。能解决井生产运行中一般故障, 对井出水量、水质异常现象等能做初步的分析和处置</p> <p>(35) 能承担水资源日常保护与管理日常工作</p>
	工具设备的使用与维护	常用设备	<p>(36) 能使用工具和量具完成对钻井设备的详细检查, 能承担钻塔、附属设备的安装与拆卸工作</p> <p>(37) 能排除钻井过程中常见机械及电气故障</p>
		钻具选用	<p>(38) 在指导下根据钻井方法选用钻具</p>

7.2.3 职业技能三级水井工的技能要求应符合表 7.2.3 的规定。

表 7.2.3 职业技能三级水井工的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定	
	施工现场安全 操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程	
		安全措施	(4) 安全施工环境措施的制定与落实	
理论 知识	基本知识	机电基础	(5) 一般零件图的知识 (6) 液压传动系统的组成, 内燃机与空压机调整方法 (7) 电动机基本知识、配电知识	
		工程管理基础	(8) 工程材料适用性和质量标准 (9) 水井钻探施工项目管理知识	
		地质基础	(10) 岩土的力学性质 (11) 水文地质知识 (12) 地质构造对钻探的影响	
	专业知识	钻(凿)井	(13) 两种以上类型钻机和配套机械设备的 工作原理、技术规格、保养维修知识 (14) 泥浆的配制和调整标准, 水泥浆液 的灌注操作规程 (15) 两种以上类型水井钻机、钻具的 操作规程、维护保养的方法 (16) 泥浆泵的结构、工作原理、易损 件的更换, 钻井过程校正操作规程 (17) 机械、钻具、电气设备故障判断 知识	
			成 井	(18) 下管质量控制措施和相关要求 (19) 特殊地质条件下的填砾、止水与 封闭方法及操作规程 (20) 常规洗井工艺方法与控制, 水井 结构基本知识

续表 7.2.3

项次	项目	范围	内容
理论知识	专业知识	抽水实验	(21) 特殊地质条件下抽水试验操作方法 (22) 抽水实验曲线的绘制方法
		井系统安装与运行	(23) 井系统的配套方法与操作知识 (24) 井日常生产管理知识工作, 水井修复常用方法
	相关知识	地下水资源基本知识	(25) 地下水资源保护与管理技术基础
		质量事故的预防和处理	(26) 水井工日常操作技术规程 (27) 复杂孔内事故处理方法
		信息管理知识	(28) 计算机的基础知识
	操作技能	基本操作技能	施工准备
钻(凿)井			(32) 能根据要求实施泥浆性能的调整和水泥浆液的灌注操作 (33) 能利用钻井过程各项控制参数实施校正, 能实施钻孔测斜、纠斜与修孔工作 (34) 能绘出各种钻孔柱状图
成井			(35) 能根据钻井实际, 选择制定下管方案并组织实施, 检查确认安装质量 (36) 能完成特殊地质条件下的水井填砾、止水与封闭工作 (37) 能评估洗井质量、绘出各种管井结构图

续表 7.2.3

项次	项目	范围	内容
操作技能	基本操作技能	抽水实验	(38) 能完成特殊地质条件下抽水试验操作 (39) 能对抽水实验数据进行详细分析, 提交抽水试验成果
		井系统安装与维修	(40) 能提出井系统的安装调试方案并组织实施 (41) 能完成井系统设备日常养护工作。能解决水井生产运行中常见故障, 对异常现象的分析和及时处置 (42) 能提出水资源日常保护与管理方案, 水井水质的保持操作
	工具(仪表)设备的使用和维护	设备使用与管理	(43) 能按规程完成两种类型以上的钻井机械在各类复杂地层条件下的钻井操作, 能组织两种以上类型钻塔、附属设备的安装与拆卸, 检查确认安装与拆卸工作质量 (44) 能排除钻井过程中复杂的机械及电气故障
	创新与指导	指导	(45) 对初、中级工示范操作、传授技能, 解决操作技术上的疑难问题

7.2.4 职业技能二级水井工的技能要求应符合表 7.2.4 的规定。

表 7.2.4 职业技能二级水井工的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定
	施工现场安全操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程
		事故预防	(4) 安全事故的预防

续表 7.2.4

项次	项目	范围	内容
理论知识	基本知识	机电基础	(5) 液压传动系统的基本回路知识 (6) 动力设备和调整知识 (7) 电路的基本计算
		工程管理基础	(8) 材料规格、性能及质量要求知识 (9) 施工组织设计任务书基础知识
		地质基础	(10) 水文地质勘探基本知识, 供水井设计基础知识
	专业知识	钻(凿)井	(11) 各类水井钻机的构造、各部件的工作原理 (12) 泥浆设计理论, 特殊条件下洗井方法与操作规程 (13) 复杂地质条件下钻井工艺的适用性, 处理施工中常见问题的技术方法和措施 (14) 各类地质条件对钻探工作的影响, 地质单元知识
		成井	(15) 新型成井管材的性能及安装方法 (16) 分层地质条件下水井填砾、止水与封闭操作方法与质量标准 (17) 复杂地质条件下洗井工艺方法及操作规程
		抽水实验	(18) 抽水试验成果分析利用方法 (19) 水井竣工报告的内容和编制方法
		井系统安装与运行	(20) 水井系统的安装调试质量评定内容和方法 (21) 水井系统设备大、中修操作规程 (22) 生产运行中复杂故障处理方法
		相关知识	地下水资源基本知识
	安全		(25) 意外情况的应急处理措施 (26) 工程安全防护方案编写知识

续表 7.2.4

项次	项 目	范 围	内 容
理论 知识	相关知识	质量事故的 预防和处理	(27) 处理施工中复杂质量事故的技术方法和措施
		信息管理知识	(28) 信息技术的常用知识
操作 技能	基本操作技能	施工准备	(29) 审定施工组织设计任务书, 绘制常用零件装配图、展开图 (30) 现场布置及设备、动力准备的审定 (31) 滤管等关键材料的核查及处理
		钻(凿)井	(32) 能按要求承担不同种类泥浆的计算与配制, 完成特殊条件下的洗井工作 (33) 能完成复杂地质条件下钻井工艺的确定, 能负责典型设备的故障原因分析与处理, 重大孔内事故和处理 (34) 能绘制各类钻孔柱状图
		成 井	(35) 能完成新型成井材料组装工作 (36) 能完成分层地质条件下水井填砾、止水与封闭操作和质检工作 (37) 能完成复杂地质条件下洗井操作
		抽水实验	(38) 能分析利用抽水试验成果, 提交井竣工报告
		井系统安装 与维修	(39) 能进行水井系统的安装调试质量评定 (40) 能组织完成水井系统设备大、中修操作, 能解决井生产运行中复杂故障 (41) 能提出水井产水量、水质的保持方案, 地下水资源初步调查评价
	工具设备的 使用与维护	设备使用 与管理	(42) 能组织各种类型钻塔、附属设备的安装与拆卸, 检查确认安装与拆卸工作质量 (43) 能进行钻井机具复杂故障的排除, 电路故障的检测与排除

续表 7.2.4

项次	项目	范围	内容
操作技能	创新和指导	创新	(44) 推广新技术、新工艺并创新 (45) 能编写水井工日常操作规程, 能进行技术总结和撰写技术论文
		指导	(46) 能组织水井技工开展业务学习的技能训练, 对初、中、高级人员进行业务培训 (47) 解决操作技术上的疑难问题

7.2.5 职业技能一级水井工的技能要求应符合表 7.2.5 的规定。

表 7.2.5 职业技能一级水井工的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定
	施工现场安全操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程 (4) 文明安全组织施工
		安全事故处理	(5) 一般安全事故的应急处理
理论知识	基本知识	水文地质基础	(6) 水文地质勘探技术基础 (7) 供水井设计与计算知识
	专业知识	钻(凿)井	(8) 复杂地质条件下钻进工艺方法与原理 (9) 处理施工中疑难问题的技术方法和措施
		成井	(10) 复杂地质条件下洗井工艺原理与计算
		抽水实验	(11) 抽水试验计算理论知识
		井系统安装与运行	(12) 水井系统设备运行技术原理 (13) 井生产运行中复杂故障处理方法

续表 7.2.5

项次	项 目	范 围	内 容	
理论知识	相关知识	地下水资源基本知识	(14) 地下水观测与评价方法及相关参数计算 (15) 地下水资源可持续利用知识	
		质量事故的预防和处理	(16) 处理施工中疑难质量事故的技术方法和措施	
		信息管理知识	(17) 信息技术的一般知识	
操作技能	基本操作技能	施工准备	(18) 能根据生产实际核对水井设计图纸	
		钻(凿)井	(19) 能完成复杂地质条件下水井钻井质量控制方案 (20) 能完成特大孔内事故和处理	
		成井	(21) 能提出复杂地质条件下洗井质量控制方案	
		抽水实验	(22) 能进行抽水实验参数计算	
		井系统安装与维修	(23) 能提出井系统设备大、中修操作方案,能解决井生产运行中复杂故障 (24) 能组织实施地下水动态观测,进行水量、水质评价,提出供水区地下水资源全面保护工作初步方案	
	工具设备的使用与维护	设备使用与管理	信息技术	(25) 能运用计算机做技术辅助分析与设计
			设备使用	(26) 能负责钻井机具疑难设备的故障原因分析与处理 (27) 能对应用机具、方法提出改进意见,能借助相关工具阅读有关机具的外文资料
			创新	(28) 能推广钻(凿)水井新方法、新工艺、新设备,能开展地下水开采利用新理论的应用研究
创新和指导	指 导	指导	(29) 能编写技工培训教材大纲和承担部分内容撰稿,能承担本工种职业技能鉴定 (30) 能编写水井工技术业务综合报告及发展规划方案,能根据质量管理体系指导施工	

7.3 评价范围、课时、权重

7.3.1 职业技能五级水井工评价范围、课时、权重应符合表 7.3.1 的规定。

表 7.3.1 职业技能五级水井工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	认图基础	2	6.7%
		材料基础	2	6.7%
	专业知识	钻(凿)井	6	20%
		成井	6	20%
		抽水实验	6	20%
		井系统安装与运行	6	20%
相关知识	地下水资源基本知识	2	6.7%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	施工准备	5	5%
		钻(凿)井	30	30%
		成井	30	30%
		抽水实验	15	15%
		井系统安装与维修	10	10%
	工具设备的使用 与维护	常用设备	6	6%
		钻具选用	4	4%

7.3.2 职业技能四级水井工评价范围、课时、权重应符合表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2 职业技能四级水井工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	4	40%
		文明施工	4	40%

续表 7.3.2

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	机电基础知识	1.5	5%
		地质基础知识	3	10%
	专业知识	钻(凿)井	6	20%
		成井	6	20%
		抽水实验	6	20%
		井系统安装与运行	3	10%
	相关知识	地下水资源基本知识	3	10%
		管理	1.5	5%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	施工准备	10	10%
		钻(凿)井	25	25%
		成井	25	25%
		抽水实验	15	15%
		井系统安装与维修	10	10%
	工具设备的使用 与维护	常用设备	10	10%
		钻具选用	5	5%

7.3.3 职业技能三级水井工评价范围、课时、权重应符合表 7.3.3 的规定。

表 7.3.3 职业技能三级水井工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	4	40%
		安全措施	4	40%
模块二 100% 理论学习 (40 课时)	基本知识	机电基础	4	10%
		工程管理基础	2	5%
		地质基础	2	5%

续表 7.3.3

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (40 课时)	专业知识	钻（凿）井	6	15%
		成井	8	20%
		抽水实验	6	15%
		井系统安装与运行	6	15%
	相关知识	地下水资源基本知识	2	5%
		质量事故的预防和处理	2	5%
信息管理知识		2	5%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	施工准备	10	10%
		钻（凿）井	20	20%
		成井	20	20%
		抽水实验	20	20%
		井系统安装与维修	10	10%
	工具设备的使用 与维护	设备使用与管理	15	15%
	创新和指导	指导	5	5%

7.3.4 职业技能二级水井工评价范围、课时、权重应符合表 7.3.4 的规定。

表 7.3.4 职业技能二级水井工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	4	40%
		事故预防	4	40%
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	机电基础	2.5	5%
		工程管理基础	2.5	5%
		地质基础	5	10%

续表 7.3.4

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	专业知识	钻(凿)井	10	20%
		成井	10	20%
		抽水实验	5	10%
		井系统安装与运行	5	10%
	相关知识	地下水资源基本知识	2.5	5%
		安全	2.5	5%
		质量事故的预防和处理	2.5	5%
		信息管理知识	2.5	5%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	施工准备	5	5%
		钻(凿)井	20	20%
		成井	20	20%
		抽水实验	15	15%
		井系统安装与维修	15	15%
	工具设备的使用 与维护	设备使用与管理	10	10%
	创新和指导	创新	10	10%
		指导	5	5%

7.3.5 职业技能一级水井工评价范围、课时、权重应符合表 7.3.5 的规定。

表 7.3.5 职业技能一级水井工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	4	40%
		安全事故处理	4	40%

续表 7.3.5

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	水文地质基础	6	10%
	专业知识	钻(凿)井	12	20%
		成井	12	20%
		抽水实验	9	15%
		井系统安装与运行	6	10%
	相关知识	地下水资源基本知识	3	5%
		质量事故的预防和处理	6	10%
		信息管理知识	6	10%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	施工准备	5	5%
		钻(凿)井	10	10%
		成井	10	10%
		抽水实验	20	20%
		井系统安装与维修	10	10%
	工具设备的使用 与维护	工器具的革新	10	10%
		工器具的制作	5	5%
	创新和指导	创新	15	15%
指导		15	15%	

8 水表装修工职业技能标准

8.1 职业要求

8.1.1 职业技能五级水表装修工的职业要求应符合表 8.1.1 的规定。

表 8.1.1 职业技能五级水表装修工的职业要求

项次	分类	专业 知 识
1	安全 生产 知识	(1) 掌握工量具的安全使用方法 (2) 了解安全生产基本法律法规
2	理论 知识	(3) 了解简单机械制图规定 (4) 了解计量法 (5) 熟悉水表常用塑料和金属代号 (6) 熟悉速度式（旋翼式、螺翼式）和容积式，湿式和干式水表区分 (7) 了解水表国家标准，熟悉水表出厂检定要求 (8) 了解水表生产环境要求
3	操作 技能	(9) 能识读简单水表零件图 (10) 能识别旋翼式、螺翼式、干式、湿式、复式、容积式水表 (11) 能使用法定计量单位和水表示值误差计算 (12) 能使用游标类量具、极限量规测量一般水表零件 (13) 能区分水表常用材料，对水表能命名和确定型号、规格 (14) 能进行水表出厂检定

8.1.2 职业技能四级水表装修工的职业要求应符合表 8.1.2 的规定。

表 8.1.2 职业技能四级水表装修工的职业要求

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) 了解安全生产基本法律法规

续表 8.1.2

项次	分类	专业 知识
2	理论知识	(3) 熟悉机械制图规定 (4) 了解计量法和计量基础知识 (5) 熟悉水表主要零件的机械结构 (6) 了解公差与配合知识 (7) 了解水表中常用材料特性 (8) 了解速度式水表计量原理 (9) 熟悉机械式水表全性能检定方法 (10) 熟悉水表流量误差控制的基本手段 (11) 了解水表试验装置的原理和结构组成 (12) 熟悉水表生产过程环境和安全要求
3	操作技能	(13) 能识读水表零件图和工艺文件 (14) 能使用法定计量单位 (15) 能使用测微量具测量较复杂零件 (16) 能检查水表检定装置完好性, 并进行日常保养 (17) 能识别旋翼式、螺翼式、复式水表, 机械式水表与带电子装置水表 (18) 能安装常用水表 (19) 能拆装字轮式计数器 (20) 能进行同心度、齿轮跳动度测量 (21) 能进行机械水表出厂校准 (22) 能用计时法现场估算水表瞬时流量

8.1.3 职业技能三级水表装修工的职业要求应符合表 8.1.3 的规定。

表 8.1.3 职业技能三级水表装修工的职业要求

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) 了解安全生产基本法律法规

续表 8.1.3

项次	分类	专业 知识
2	理论知识	(3) 掌握机械制图规定 (4) 了解常用机械加工工艺知识 (5) 了解水表上常用材料特性及成型特点 (6) 熟悉计量法和计量基础知识 (7) 熟悉各种水表试验装置结构原理 (8) 熟悉公差与配合知识、常用量具与测量知识 (9) 熟悉水表标准与水表检定规程 (10) 了解质量控制的基本方法, 以及在水表生产中的应用 (11) 了解企业生产工艺管理 (12) 熟悉水表生产环境和安全要求
3	操作技能	(13) 能识读水表零件图和装配图, 能绘制简单水表零件图 (14) 能根据被测对象的特点, 选择适宜的量具, 熟练测量工件 (15) 能检查水表检定装置和试压装置完好性, 并排除常见故障 (16) 能测量水表压力损失 (17) 能辨别水表塑料件成型缺陷 (18) 能确定金属件加工工艺 (19) 对不能直接测量的尺寸, 能设计二类工具进行零件测量 (20) 能评估水表安装现场环境是否满足要求 (21) 能进行带电子装置水表出厂性能测试 (22) 能做水表常见故障分析判断 (23) 能对本职业初、中级工进行培训指导

8.1.4 职业技能二级水表装修工的职业要求应符合表 8.1.4 的规定。

表 8.1.4 职业技能二级水表装修工的职业要求

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) 熟悉安全生产基本常识 (3) 了解安全生产基本法律法规

续表 8.1.4

项次	分类	专业 知识
2	理论知识	(4) 了解水表生产工艺装备配备要求 (5) 掌握机械制图规定 (6) 熟悉常用机械加工工艺 (7) 了解水表上常用电工、电子知识 (8) 熟悉计量法及计量管理知识 (9) 熟悉水表计量机构和计数机构原理 (10) 熟悉水表试验装置结构原理和校准方法 (11) 熟悉水表常用材料特性及成型工艺 (12) 掌握公差与配合知识及量具选择原则 (13) 了解带电子装置水表标准 (14) 熟悉质量分析与控制方法 (15) 熟悉企业生产工艺管理
3	操作技能	(16) 能测绘水表零件 (17) 能编制零件加工工艺 (18) 能进行水表试验装置性能测试 (19) 能调试使用加速磨损试验装置 (20) 能进行水表零件中耐磨件、结构件的材料试验，并提出选材建议 (21) 能正确选择量具、二类工具，完成复杂零件测量 (22) 能编制水表装配工艺 (23) 能进行水表全性能校验，对出现的不合格项分析原因，并提出改进建议 (24) 能对带电子装置的水表进行功能测试 (25) 熟悉常见质量和安全事故原因，以及可采取的预防措施 (26) 能分析水表使用中出现的故障，并提出改进措施 (27) 能对水表试验装置进行性能测试，并提出改进措施 (28) 能进行操作过程的质量分析控制 (29) 能对本工种初、中、高级工进行示范操作、传授技能

8.1.5 职业技能一级水表装修工的职业要求应符合表 8.1.5 的规定。

表 8.1.5 职业技能一级水表装修工的职业要求

项次	分类	专业 知 识
1	安全 生产 知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及一般安全事故的处理程序</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论 知识	<p>(4) 熟悉水表生产工艺装备配备要求</p> <p>(5) 掌握常用机械加工工艺</p> <p>(6) 了解液压传动基础知识</p> <p>(7) 熟悉水表上常用电工、电子知识</p> <p>(8) 掌握水表计量机构和计数机构原理</p> <p>(9) 掌握水表试验装置结构原理和校准方法</p> <p>(10) 熟悉水表常用材料特性、成型工艺及选用</p> <p>(11) 熟悉带电子装置水表标准</p> <p>(12) 掌握质量分析与控制方法</p> <p>(13) 掌握生产工艺管理</p>
3	操作 技能	<p>(14) 能读装配图，能拆绘零件图</p> <p>(15) 能优化零件加工工艺文件</p> <p>(16) 能编制零部件、产品性能验证实施方案</p> <p>(17) 能对带电子装置的水表进行功能测试，并对电子装置提出改进措施</p> <p>(18) 能够识别测量误差影响因素及改进措施</p> <p>(19) 熟悉水表全性能检定方法，对水表性能改善进行分析</p> <p>(20) 能根据水表性能、预期目标，提出水表改进措施，并加以实施</p> <p>(21) 能配合新产品试制，设计工艺装备和试验装置</p> <p>(22) 熟悉常见质量和安全事故原因，以及可采取的预防措施</p> <p>(23) 能对本职业初、中、高级工进行示范操作、传授技能和授课，指导本职业技师提高技术水平</p>

8.2 职业技能

8.2.1 职业技能五级水表装修工的技能要求应符合表 8.2.1 的规定。

表 8.2.1 职业技能五级水表装修工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	现场安全操作知识	安全操作	(2) 安全操作规程 (3) 文明安全操作
理论知识	基本知识	技术准备	(4) 机械制图基础知识 (5) 计量常识 (6) 熟悉水表常用塑料和金属代号 (7) 了解水表生产环境要求
	专业知识	水表分类	(8) 熟悉速度式(旋翼式、螺翼式)和容积式、湿式和干式水表区分
	相关知识	水表性能要求	(9) 了解水表国家标准,熟悉水表出厂检定要求
操作技能	作业前准备	技术准备	(10) 识读机械制图 (11) 法定计量单位和水表示值误差计算 (12) 会使用水表检定装置和试压装置
	基本操作技能	水表分类	(13) 能识别旋翼式、螺翼式、干式、湿式、复式、容积式水表
		零件检测	(14) 能使用游标类量具、极限量规测量一般水表零件
		水表用材料	(15) 能区分水表常用材料
	水表性能测试	(16) 能进行水表出厂检定	

8.2.2 职业技能四级水表装修工的技能要求应符合表 8.2.2 的规定。

表 8.2.2 职业技能四级水表装修工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	现场安全操作知识	安全操作	(2) 安全操作规程 (3) 文明安全操作
理论知识	基本知识	技术准备	(4) 机械制图基础知识 (5) 计量法和计量基础知识 (6) 了解公差与配合知识 (7) 了解水表中常用材料特性
	专业知识	水表分类与 水表特性	(8) 熟悉水表主要零件的机械结构 (9) 了解速度式水表计量原理
	相关知识	水表性能测试	(10) 熟悉机械式水表全性能检定方法 (11) 了解水表试验装置的原理和结构组成
操作技能	作业前准备	技术准备	(12) 能识读常用零件图和工艺文件 (13) 能使用法定计量单位
	基本操作技能	水表分类	(14) 能识别旋翼式、螺翼式、复式水表，机械式水表与带电子装置水表
		零件检测	(15) 能使用测微类量具测量较复杂零件 (16) 能进行同心度、齿轮跳动度测量
		水表组装	(17) 能拆装字轮式计数器 (18) 能安装常用水表
	水表性能测试	(19) 能进行机械水表出厂校准 (20) 能用计时法现场估算水表瞬时流量 (21) 能检查水表检定装置完好性，并进行日常保养	

8.2.3 职业技能三级水表装修工的技能要求应符合表 8.2.3 的规定。

表 8.2.3 职业技能三级水表装修的工技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	现场安全操作知识	安全操作	(2) 安全操作规程 (3) 文明安全操作
理论知识	基本知识	技术准备	(4) 机械制图基础知识 (5) 机械加工工艺知识 (6) 了解水表上常用材料特性及成型工艺 (7) 熟悉计量法和计量基础知识 (8) 熟悉公差与配合知识、常用量具与测量知识
			专业知识
	相关知识	质量控制	(11) 了解质量控制的基本方法, 以及在水表生产中的应用
		生产管理	(12) 了解企业生产工艺管理 (13) 熟悉水表生产环境和安全要求
操作技能	作业前准备	技术准备	(14) 能识读水表零件图和装配图, 能绘制简单水表零件图 (15) 能根据被测对象的特点, 选择适宜的量具, 熟练测量工件
			零件加工成型
	基本操作技能	零件检测	(17) 对不能直接测量的尺寸, 能设计二类工具进行零件测量
		水表安(组)装	(18) 能评估水表安装现场环境状况
		水表性能测试	(19) 能检查水表检定装置和试压装置完好性, 并排除常见故障 (20) 能测量水表压力损失 (21) 能辨别水表塑料件成型缺陷 (22) 能进行带电子装置水表出厂性能测试

续表 8.2.3

项次	项目	范围	内容
操作技能	生产管理	质量控制	(23) 能做水表常见故障分析判断
	培训指导	培训指导	(24) 对本职业初、中级工进行培训指导

8.2.4 职业技能二级水表装修工的技能要求应符合表 8.2.4 的规定。

表 8.2.4 职业技能二级水表装修工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	现场安全操作知识	安全操作	(2) 安全操作规程 (3) 文明安全操作
理论知识	基本知识	技术准备	(4) 掌握机械制图规定 (5) 熟悉常用机械加工工艺 (6) 了解水表上常用电工、电子知识 (7) 熟悉计量法及计量管理知识 (8) 熟悉水表计量机构和计数机构原理
			专业知识
	零件检测	(10) 掌握公差与配合知识及量具选择原则	
	水表性能测试	(11) 熟悉水表试验装置结构原理和校准方法 (12) 了解带电子装置水表标准	
	相关知识	质量控制	(13) 熟悉质量分析与控制方法
生产管理		(14) 了解水表生产工艺装备配备要求 (15) 熟悉企业生产工艺管理	

续表 8.2.4

项次	项目	范围	内容
操作技能	作业前准备	技术准备	(16) 能测绘水表零件 (17) 能编制零件加工工艺 (18) 能编制水表装配工艺
	基本操作技能	零件加工成型	(19) 能进行水表零件中耐磨件、结构件的材料试验,并提出选材建议
		零件检测	(20) 能正确选择量具、二类工具,完成复杂零件测量
		水表性能检测	(21) 能进行水表全性能校验,对出现的不合格项分析原因,并提出改进建议 (22) 能对带电子装置的水表进行功能测试 (23) 能分析水表使用中出现的故障,并提出改进措施 (24) 能对水表试验装置进行性能测试,并提出改进措施 (25) 会调试使用加速磨损试验装置 (26) 能进行水表试验装置性能测试
	生产管理	质量控制	(27) 能进行操作过程的质量分析控制
		生产控制	(28) 熟悉常见质量和安全事故原因,以及可采取的预防措施
培训指导	培训指导	(29) 对本工种初、中、高级工进行示范操作、传授技能	

8.2.5 职业技能一级水表装修工的技能要求应符合表 8.2.5 的规定。

表 8.2.5 职业技能一级水表装修工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	现场安全操作知识	安全操作	(2) 安全操作规程 (3) 文明安全操作

续表 8.2.5

项次	项目	范围	内容
理论知识	基本知识	技术准备	(4) 掌握常用机械加工工艺 (5) 了解液压基础知识 (6) 熟悉水表上常用电工、电子知识 (7) 掌握水表计量机构和计数机构原理
	专业知识	零件加工成型	(8) 熟悉水表常用材料特性、成型工艺及选用
		水表性能测试	(9) 掌握水表试验装置结构原理和校准方法 (10) 熟悉带电子装置水表标准
	相关知识	质量控制	(11) 掌握质量分析与控制方法
		生产管理	(12) 熟悉水表生产工艺装备配备要求 (13) 掌握生产工艺管理
操作技能	作业前准备	技术准备	(14) 能读装配图, 能拆绘零件图 (15) 能优化零件加工工艺文件 (16) 能编制零部件、产品性能验证实施方案
	基本操作技能	零件检测	(17) 能够识别测量误差影响因素及改进措施
		水表性能测试	(18) 熟悉水表全性能检定方法, 对水表性能改善进行分析 (19) 能对带电子装置的水表进行功能测试, 并对电子装置提出改进措施
	生产管理	质量控制	(20) 能根据水表性能、预期目标, 提出水表改进措施, 并加以实施
		生产控制	(21) 能配合新产品试制, 设计工艺装备和试验装置 (22) 熟悉常见质量和安全事故原因, 以及可采取的预防措施
培训指导	培训指导	(23) 对本职业中、高级工进行示范操作、传授技能和授课, 指导本职业技师提高技术水平	

8.3 评价范围、课时、权重

8.3.1 职业技能五级水表装修工评价范围、课时、权重应符合表 8.3.1 的规定。

表 8.3.1 职业技能五级水表装修工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (5 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	50%
	现场安全操作知识	安全操作规程	1	20%
		文明安全操作	2	30%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	技术准备	10	30%
	专业知识	水表分类	4	15%
	相关知识	水表性能要求	16	55%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	作业前准备	技术准备	20	20%
	基本操作技能	水表分类	10	10%
		零件检测	10	10%
		水表用材料	10	10%
		水表性能测试	50	50%

8.3.2 职业技能四级水表装修工评价范围、课时、权重应符合表 8.3.2 的规定。

表 8.3.2 职业技能四级水表装修工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (5 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	50%
	现场安全操作知识	安全操作规程	1	20%
		文明安全操作	2	30%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	技术准备	8	25%
	专业知识	水表分类与水表特性	6	20%
	相关知识	水表性能测试	16	55%

续表 8.3.2

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	作业前准备	技术准备	15	15%
	基本操作技能	水表分类	10	10%
		零件检测	10	10%
		水表组装	15	15%
		水表性能测试	50	50%

8.3.3 职业技能三级水表装修工评价范围、课时、权重应符合表 8.3.3 的规定。

表 8.3.3 职业技能三级水表装修工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (5 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	40%
	现场安全操作知识	安全操作规程	1	20%
		文明安全操作	2	40%
模块二 100% 理论学习 (40 课时)	基本知识	技术准备	12	30%
	专业知识	水表性能测试	20	50%
	相关知识	质量控制	4	10%
		生产管理	4	10%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	作业前准备	技术准备	10	10%
	基本操作技能	零件加工成型	10	10%
		零件检测	10	10%
		水表安(组)装	10	10%
		水表性能测试	40	40%
	生产管理	质量控制	15	15%
培训指导	培训指导	5	5%	

8.3.4 职业技能二级水表装修工评价范围、课时、权重应符合表 8.3.4 的规定。

表 8.3.4 职业技能二级水表装修工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (5 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	30%
	现场安全操作知识	安全操作规程	1	20%
		文明安全操作	2	50%
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	技术准备	7.5	15%
	专业知识	零件加工成型	7.5	15%
		零件检测	7.5	15%
		水表性能测试	15	30%
	相关知识	质量控制	5	10%
生产管理		7.5	15%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	作业前准备	技术准备	15	15%
	基本操作技能	零件加工成型	10	10%
		零件检测	10	10%
		水表性能检测	30	30%
		质量控制	10	10%
	生产管理	生产控制	10	10%
		培训指导	培训指导	15

8.3.5 职业技能一级水表装修工评价范围、课时、权重应符合表 8.3.5 的规定。

表 8.3.5 职业技能一级水表装修工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (5 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	30%
	现场安全操作知识	安全操作规程	1	20%
		文明安全操作	2	50%
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	技术准备	9	15%
	专业知识	零件加工成型	12	20%
		水表性能测试	24	40%
	相关知识	质量控制	9	15%
		生产管理	6	10%

续表 8.3.5

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	作业前准备	技术准备	15	15%
	基本操作技能	零件检测	15	15%
		水表性能测试	35	35%
	生产管理	质量控制	10	10%
		生产控制	10	10%
	培训指导	培训指导	15	15%

9 供水调度工职业技能标准

9.1 职业要求

9.1.1 职业技能五级供水调度工的职业要求应符合表 9.1.1 的规定。

表 9.1.1 职业技能五级供水调度工的职业要求

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) 熟悉防护用品的功用 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论 知识	(4) 掌握一定的给水专业基础知识 (5) 熟悉给水专业相关的电气专业基础知识 (6) 掌握调度工作的基本原理 (7) 熟悉本岗位的规范、规程及调度原则 (8) 熟悉本供水区域内供、配水管网系统的布局、结构及设备的 相关技术参数 (9) 熟悉本供水区域供、用水的基本规律 (10) 熟悉常用设备的使用方法及操作规程 (11) 能初步掌握调度工作中的质量控制要求、相关生产管理知识 (12) 掌握计算机基础知识
3	操作 技能	(13) 能从事一般调度工作并能根据调度方案、作业计划书等准确 下达指令 (14) 能初步调整供、配水设施运行方案 (15) 能初步对调度指令的执行结果进行检查 (16) 能初步掌握系统运行状况及设备状况 (17) 能提出水、电系统中一般故障的初步处理意见 (18) 能正确完整的填写有关调度记录、数据, 并进行核算 (19) 能正确操作本岗位使用的调度装备 (20) 能初步审查一般故障检修申请

9.1.2 职业技能四级供水调度工的职业要求应符合表 9.1.2 的规定。

表 9.1.2 职业技能四级供水调度工的职业要求

项次	分类	专业 知 识
1	安全 生产 知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论 知识	<p>(4) 掌握较系统的给水专业基础知识</p> <p>(5) 熟悉给水专业相关的电气专业基础知识</p> <p>(6) 掌握调度工作的基本原理</p> <p>(7) 熟悉本岗位的规范、规程及调度原则</p> <p>(8) 熟悉本供水区域内供、配水管网系统的布局、结构及设备的 相关技术参数</p> <p>(9) 掌握本供水区域供、用水的基本规律和参数</p> <p>(10) 熟悉常用设备的使用方法及操作规程</p> <p>(11) 掌握调度工作中的质量目标控制要求、相关生产管理知识</p> <p>(12) 掌握计算机基础知识</p>
3	操作 技能	<p>(13) 能独立从事一般调度工作并能根据调度方案、作业计划书等 准确下达指令</p> <p>(14) 能够初步合理地调整供、配水设施运行方案</p> <p>(15) 能初步掌握系统运行状况及设备状况</p> <p>(16) 能及时正确判断、处理水、电系统中的一般故障</p> <p>(17) 能根据有关调度记录、数据，初步分析和判断运行工况</p> <p>(18) 能初步掌握各水厂与水库、加压站之间的调配关系</p> <p>(19) 能初步分析、总结水、电系统最佳运行规律，并在指导下进行 优化调度</p> <p>(20) 能初步组织有关人员协同作业</p> <p>(21) 熟练操作本岗位使用的调度装备</p> <p>(22) 能审批一般故障检修申请</p>

9.1.3 职业技能三级供水调度工的职业要求应符合表 9.1.3 的规定。

表 9.1.3 职业技能三级供水调度工的职业要求

项次	分类	专业 知识
1	安全 生产 知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及安全施工措施</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论 知识	<p>(4) 熟练掌握给水专业基础知识</p> <p>(5) 掌握给水专业相关的电气专业基础知识</p> <p>(6) 熟练掌握调度工作的基本原理</p> <p>(7) 掌握本岗位的规范、规程及调度原则</p> <p>(8) 熟练掌握本供水区域内供、配水管网系统的布局、结构及设备的相关技术参数</p> <p>(9) 熟练掌握本供水区域供、用水的基本规律和参数</p> <p>(10) 掌握常用设备的使用方法及操作规程</p> <p>(11) 熟练掌握调度工作中的质量控制要求、相关生产管理知识</p> <p>(12) 较全面掌握计算机基础知识</p>
3	操作 技能	<p>(13) 能主持调度室的日常管理工作，根据有关调度记录、数据，正确分析和判断运行工况</p> <p>(14) 能掌握取、净、配水工艺中各环节的运行工况参数及调整方法</p> <p>(15) 能掌握各水厂与水库、加压站之间的调配关系</p> <p>(16) 能及时正确处理水、电系统中各种突发故障</p> <p>(17) 能对调度指令的执行结果进行检查</p> <p>(18) 能对系统水量、水质、水压、三耗（电耗、矾耗、氯耗）等生产指标进行考查</p> <p>(19) 能分析、总结水、电系统最佳运行规律，并能进行优化调度</p> <p>(20) 能指导本职业初、中级工进行实际操作，讲授本专业技术理论知识</p> <p>(21) 能在本职工作中认真贯彻各项质量标准，应用质量管理知识，初步开展操作过程的质量分析控制</p> <p>(22) 能组织有关人员协同作业，能初步协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理</p> <p>(23) 能在调度工作中认真贯彻各项安全管理制度，能初步运用安全管理知识在调度过程中初步进行安全分析控制</p> <p>(24) 能合理审批各种突发故障检修申请</p>

9.1.4 职业技能二级供水调度工的职业要求应符合表 9.1.4 的规定。

表 9.1.4 职业技能二级供水调度工的职业要求

项次	分类	专业 知 识
1	安全 生产 知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及事故预防措施</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论 知识	<p>(4) 熟练掌握给水专业知识及新技术、新设备、新材料的应用</p> <p>(5) 熟练掌握给水专业相关的电气专业基础知识</p> <p>(6) 熟练掌握调度工作的基本原理</p> <p>(7) 熟练掌握本岗位的规范、规程及调度原则</p> <p>(8) 熟练掌握本供水区域内供、配水管网系统的布局、结构及设备的相关技术参数</p> <p>(9) 熟练掌握本供水区域供、用水的基本规律和参数</p> <p>(10) 熟练掌握常用设备的使用方法及操作规程</p> <p>(11) 熟练掌握调度工作中的质量控制要求、相关生产管理知识</p>
3	操作 技能	<p>(12) 能主持调度室的日常管理工作，正确预测各种调度指令的执行结果</p> <p>(13) 能根据有关调度记录、数据，正确分析和判断运行工况，掌握取、净、配水</p> <p>(14) 掌握工艺中各环节的运行工况参数及调整方法</p> <p>(15) 掌握各水厂与水库、加压站之间的调配关系</p> <p>(16) 掌握变、配电系统最佳运行工况及调整方法</p> <p>(17) 能及时正确判断、处理水、电系统中各种突发故障</p> <p>(18) 能对调度指令的执行结果进行检查，对系统水量、水质、水压、三耗（电耗、矾耗、氯耗）等生产指标进行检查</p> <p>(19) 能分析、总结水、电系统最佳运行规律，进行优化调度；定期提出新的优化调度方案，并推广实施；对工作中出现的疑难技术问题实施技术攻关</p> <p>(20) 能指导本职业初、中、高级工进行实际操作，熟练讲授本专业理论知识</p> <p>(21) 能在本职工作中认真贯彻各项质量标准，应用质量管理知识，开展操作过程的质量分析控制</p> <p>(22) 能组织有关人员协同作业，协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理</p> <p>(23) 能在调度工作中认真贯彻各项安全管理制度，运用安全管理知识在调度过程中进行安全分析控制</p> <p>(24) 能合理审批各种突发故障检修申请，正确制定调度方案</p>

9.2 职业技能

9.2.1 职业技能五级供水调度工的技能要求应符合表 9.2.1 的规定。

表 9.2.1 职业技能五级供水调度工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	现场安全操作知识	安全生产	(2) 防护用品、工器具的正确使用
		操作流程	(3) 安全操作规程
理论知识	基础知识	给水基础知识	(4) 水力学基础知识 (5) 给水管网基础知识 (6) 给水处理理论知识 (7) 水泵及水泵站知识 (8) 国家水质标准、行业水质标准及水质分析知识
		电气自动化基础知识	(9) 电工知识 (10) 自动化基础知识 (11) 计算机知识
	专业知识	装备及相关文件	(12) 常用设备的使用方法及操作规程 (13) 工艺文件、调度方案、作业计划书等文件的阅读理解
		调度技术	(14) 调度工作的基本原理 (15) 调度岗位的规范、规程及原则 (16) 本供水区域内供、配水系统的结构及设备的相关技术参数 (17) 本供水区域供、用水的基本规律 (18) 应急调度预案、检修调度方案知识
		质量标准	(19) 国家水质标准 (20) 行业水质标准 (21) 水质分析知识
	相关知识	质量管理基本知识	(22) 质量控制知识 (23) 生产管理知识 (24) 环境保护知识

续表 9.2.1

项次	项目	范围	内容
操作技能	操作技能	作业前准备	(25) 能初步读懂调度方案、作业计划书、相关文件等 (26) 熟悉常用调度设备的操作规程 (27) 初步掌握系统运行及设备状况
		作业项目实施	(28) 能从事一般调度工作 (29) 能正确完整的填写有关调度记录、数据, 并进行核算 (30) 能根据调度方案、作业计划书等准确下达指令 (31) 能初步处理水、电系统中的一般故障 (32) 能够初步合理地调整供、配水设施运行方案 (33) 能初步审批一般故障检修申请
		效果检查	(34) 对调度指令的执行结果进行预测、检查 (35) 初步掌握调度工作中的质量控制要求
	工具(仪表)设备的使用和维护	常用设备	(36) 常用设备的使用及操作 (37) 常用设备的检查、维护
	管理	质量控制	(38) 能初步掌握调度工作中的质量控制要求
		生产管理	(39) 能初步掌握调度工作中的相关生产管理知识
		安全管理	(40) 能初步掌握调度工作中的相关安全管理知识

9.2.2 职业技能四级供水调度工的技能要求应符合表 9.2.2 的规定。

表 9.2.2 职业技能四级供水调度工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	现场安全操作知识	安全操作	(2) 安全操作规程
		文明操作	(3) 文明操作
理论知识	基础知识	给水基础知识	(4) 水力学基础知识 (5) 给水管网基础知识 (6) 给水处理理论知识 (7) 水泵及水泵站知识 (8) 国家水质标准、行业水质标准及水质分析知识
		电气自动化基础知识	(9) 电工基础知识 (10) 自动化基础知识 (11) 计算机基础知识
	专业知识	装备及相关文件	(12) 常用设备的使用方法及操作规程 (13) 工艺文件、调度方案、作业计划书等文件的阅读理解
		调度技术	(14) 调度工作的基本原理 (15) 调度岗位的规范、规程及原则 (16) 本供水区域内供、配水系统的结构及设备的相关技术参数 (17) 本供水区域供、用水的基本规律和参数 (18) 应急调度预案、检修调度方案知识 (19) 三耗（电耗、矾耗、氯耗）、产销差率等各项生产指标知识
		质量	(20) 国家水质标准 (21) 行业水质标准 (22) 水质分析知识 (23) 质量分析与控制方法
	相关知识	质量管理	(24) 质量控制知识 (25) 生产管理知识 (26) 环境保护知识
		人员管理	(27) 班组管理的基本内容 (28) 对相关人员的 management 方法

续表 9.2.2

项次	项 目	范 围	内 容
操作技能	操作技能	作业前准备	(29) 掌握调度方案、作业计划书、工艺文件等 (30) 掌握调度设备的操作规程 (31) 掌握系统运行及设备状况 (32) 掌握净水剂、消毒剂等原材料的使用及库存情况
		作业项目实施	(33) 能独立从事一般调度工作并能根据调度方案、作业计划书等准确下达指令 (34) 能够初步、合理地调整供、配水设施运行方案 (35) 能及时正确判断、处理水、电系统中的一般故障 (36) 能根据有关调度记录、数据, 初步分析和判断运行工况 (37) 能初步掌握各水厂与水库、加压站之间的调配关系 (38) 能初步分析、总结水、电系统最佳运行规律, 并在指导下进行优化调度 (39) 能审批一般故障检修申请
		效果检查	(40) 对调度指令的执行结果进行预测、检查 (41) 能初步对系统水量、水质、水压、三耗(电耗、矾耗、氯耗)等生产指标进行检查
		优化调度	(42) 能初步分析、总结水、电系统最佳运行规律, 并在指导下进行优化调度
	工具(仪表)设备的使用和维护	常用设备	(43) 常用设备的使用及操作 (44) 常用设备的检查、维护
	管理	质量控制	(45) 能在本职工作中认真贯彻各项质量标准
		生产管理	(46) 能初步组织有关人员协同作业
		安全管理	(47) 熟练掌握调度工作中的相关安全管理知识 (48) 能在调度工作中认真贯彻各项安全管理制度

9.2.3 职业技能三级供水调度工的技能要求应符合表 9.2.3 的规定。

表 9.2.3 职业技能三级供水调度工的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定
	现场安全操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程
		安全措施	(4) 安全施工环境措施的制定与落实
理论知识	基础知识	给水基础知识	(5) 水力学专业知识 (6) 给水管网专业知识 (7) 给水处理理论知识 (8) 水泵及水泵站知识 (9) 国家水质标准、行业水质标准及水质分析知识
		电气自动化基础知识	(10) 电工基础知识 (11) 自动化基础知识 (12) 计算机基础知识
	专业知识	装备及相关文件	(13) 常用设备的使用方法及操作规程 (14) 工艺文件、调度方案、作业计划书等文件的阅读理解
		调度技术	(15) 调度工作的专业知识, 经济调度、优化调度知识, 统计、分析知识 (16) 调度的规范、规程、调度原则 (17) 本区域内供、用水量、水质、水压的变化规律, 用户用水量变化规律、用水量要求知识(水量、水质、水压) (18) 取、净、配水和变、配电系统中各环节的设计能力、最大能力, 变、配电系统的组成结构、功能、分布情况 (19) 各种突发故障的应急调度预案, 检修调度方案, 设备诊断技术, 检测仪表知识 (20) 三耗(电耗、矾耗、氯耗)、产销差率等各项生产指标知识

续表 9.2.3

项次	项 目	范 围	内 容
理论知识	专业知识	质 量	(21) 国家水质标准 (22) 行业水质标准 (23) 水质分析知识 (24) 质量分析与控制方法
			相关知识
	人员管理 (28) 班组管理的基本内容 (29) 对相关人员的 management 方法		
	培训指导 (30) 培训教学基本方法		
操作技能	操作技能	作业前准备	(31) 能初步编写作业计划书、工艺文件及操作规程 (32) 能初步制定、实施各种可行、合理、经济的调度方案 (33) 能初步制定供水调度应急预案 (34) 掌握系统运行及设备状况 (35) 掌握净水剂、消毒剂等原材料的使用量及库存情况
		作业项目实施	(36) 能主持调度室的日常管理工作 (37) 能根据有关调度记录、数据, 正确分析和判断运行工况 (38) 掌握取、净、配水工艺中各环节的运行工况参数及调整方法 (39) 掌握各水厂与水库、加压站之间的调配关系 (40) 能及时提出水、电系统中各种突发故障的正确处理意见 (41) 能合理审批各种突发故障检修申请

续表 9.2.3

项次	项目	范围	内容
操作技能	操作技能	效果检查	(42) 能对调度指令的执行结果进行核查 (43) 能对系统水量、水质、水压、三耗(电耗、矾耗、氯耗)等生产指标进行检查
		优化调度	(44) 能分析、总结水、电系统最佳运行规律,并能进行优化调度
	工具(仪表)设备的使用和维护	复杂设备	(45) 复杂设备的使用及操作 (46) 复杂设备的检查、维护
	管理	质量控制	(47) 能在本职工作中认真贯彻各项质量标准 (48) 能应用质量管理知识,初步开展操作过程的质量分析控制
		生产管理	(49) 能组织有关人员协同作业 (50) 能初步协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理
		安全管理	(51) 能在调度工作中认真贯彻各项安全管理制度 (52) 能初步运用安全管理知识在调度过程中初步进行安全分析控制
	培训指导	理论培训	(53) 能讲授本专业技术理论知识
		指导操作	(54) 能指导本职业初、中级工进行实际操作

9.2.4 职业技能二级供水调度工的技能要求应符合表 9.2.4 的规定。

表 9.2.4 职业技能二级供水调度工的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定
	现场安全 操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程
		事故预防	(4) 安全事故的预防
理论 知识	基础知识	给水基础知识	(5) 水力学专业知识 (6) 给水处理理论知识 (7) 给水管网专业知识 (8) 水泵及水泵站知识 (9) 国家水质标准、行业水质标准及水质分析知识 (10) 外语基础知识
		电气自动化 基础知识	(11) 电工基础知识 (12) 自动化基础知识 (13) 计算机基础知识
	专业知识	装备及相关文件	(14) 常用设备的使用方法 & 操作规程 (15) 工艺文件、调度方案、作业计划书等文件的阅读理解
		调度技术	(16) 调度工作的专业知识，经济调度、优化调度知识，统计、分析知识，检索、科研能力 (17) 调度的规范、规程、调度原则 (18) 本区域内供、用水水量、水质、水压的变化规律，用户用水量变化规律、用水量要求知识（水量、水质、水压） (19) 变、配电运行规律 (20) 各种突发故障的应急调度预案，检修调度方案，设备诊断技术，检测仪表知识 (21) 三耗（电耗、矾耗、氯耗）、产销差率等各项生产指标知识
		质 量	(22) 国家水质标准 (23) 行业水质标准 (24) 水质分析知识 (25) 质量分析与控制方法

续表 9.2.4

项次	项目	范围	内容
理论知识	相关知识	质量管理	(26) 质量控制知识 (27) 生产管理知识 (28) 环境保护知识
		人员管理	(29) 班组管理的基本内容 (30) 对相关人员的管理方法
		培训指导	(31) 培训教学基本方法
操作技能	操作技能	作业前准备	(32) 能编写作业计划书、工艺文件及操作规程 (33) 能制定、实施各种可行、合理、经济的调度方案 (34) 能制定供水调度应急预案 (35) 能借助词典看懂相关外文标牌及常用资料 (36) 熟练掌握系统运行状况及设备状况 (37) 熟练掌握净水剂、消毒剂等原材料的使用及库存情况
		作业项目实施	(38) 能主持调度室的日常管理工作 (39) 能正确预测各种调度指令的执行结果 (40) 能根据有关调度记录、数据, 正确分析和判断运行工况 (41) 掌握取、净、配水工艺中各环节的运行工况参数及调整方法 (42) 掌握各水厂与水库、加压站之间的调配关系 (43) 掌握变、配电系统最佳运行工况及调整方法 (44) 能及时正确判断、处理水、电系统中各种突发故障 (45) 能合理审批各种突发故障检修申请, 正确制定调度方案

续表 9.2.4

项次	项 目	范 围	内 容
操作技能	操作技能	效果检查	(46) 能对调度指令的执行结果进行检查 (47) 能对系统水量、水质、水压、三耗(电耗、矾耗、氯耗)等生产指标进行检查
		优化调度	(48) 能分析、总结水、电系统最佳运行规律,进行优化调度 (49) 能对工作中出现的疑难技术问题实施技术攻关
	工具(仪表)设备的使用和维护	复杂设备	(50) 复杂设备的使用及操作 (51) 复杂设备的检查、维护
	管理	质量控制	(52) 能在本职工作中认真贯彻各项质量标准 (53) 能应用质量管理知识,开展操作过程的质量分析控制
		生产管理	(54) 能组织有关人员协同作业 (55) 能协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理
		安全管理	(56) 能在调度工作中认真贯彻各项安全管理制度 (57) 能运用安全管理知识在调度过程中进行安全分析控制
	培训指导	理论培训	(58) 能讲授本专业技术理论知识
		指导操作	(59) 能指导本职业初、中、高级工进行实际操作

9.3 评价范围、课时、权重

9.3.1 职业技能五级供水调度工评价范围、课时、权重应符合表 9.3.1 的规定。

表 9.3.1 职业技能五级供水调度工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	现场安全操作知识	安全生产	4	40%
		操作规程	4	40%
模块二 100% 理论知识 (60 课时)	基础知识	给水基础知识	8	15%
		电气自动化基础知识	8	10%
	专业知识	装备及相关文件	12	20%
		调度技术	16	30%
		质量标准	8	15%
相关知识	质量管理基本知识	8	10%	
模块三 100% 操作技能 (60 课时)	操作技能	作业前准备	8	15%
		作业项目实施	24	40%
		效果检查	8	15%
	工具（仪表）设备的使用和维护	常用设备	8	15%
	管理	质量控制	4	5%
		生产管理	4	5%
		安全管理	4	5%

9.3.2 职业技能四级供水调度工评价范围、课时、权重应符合表 9.3.2 的规定。

表 9.3.2 职业技能四级供水调度工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	现场安全操作知识	安全操作	4	40%
		文明操作	4	40%
模块二 100% 理论知识 (68 课时)	基础知识	给水基础知识	8	15%
		电气自动化基础知识	8	10%
	专业知识	装备及相关文件	12	15%
		调度技术	24	40%
		质 量	8	10%
	相关知识	质量管理	4	5%
		人员管理	4	5%
模块三 100% 操作技能 (76 课时)	操作技能	作业前准备	8	10%
		作业项目实施	32	40%
		效果检查	8	10%
		优化调度	8	10%
	工具（仪表）设备的 使用和维护	常用设备	8	15%
	管理	质量控制	4	5%
		生产管理	4	5%
		安全管理	4	5%

9.3.3 职业技能三级供水调度工评价范围、课时、权重应符合表 9.3.3 的规定。

表 9.3.3 职业技能三级供水调度工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	现场安全操作知识	安全操作	4	40%
		安全措施	4	40%

续表 9.3.3

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论知识 (76 课时)	基础知识	给水基础知识	8	10%
		电气自动化基础知识	8	10%
	专业知识	装备及相关文件	12	15%
		调度技术	28	40%
		质 量	8	10%
	相关知识	质量管理	4	5%
		人员管理	4	5%
		培训指导	4	5%
	模块三 100% 操作技能 (92 课时)	操作技能	作业前准备	8
作业项目实施			36	40%
效果检查			8	10%
优化调度			8	10%
工具（仪表）设备的 使用和维护		复杂设备	12	10%
管理		质量控制	4	4%
		生产管理	4	3%
		安全管理	4	3%
培训指导		理论培训	4	5%
	指导操作	4	5%	

9.3.4 职业技能二级供水调度工评价范围、课时、权重应符合表 9.3.4 的规定。

表 9.3.4 职业技能二级供水调度工评价范围、课时、权重

项次	项 目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	现场安全操作知识	安全操作	4	40%
		事故预防	4	40%

续表 9.3.4

项次	项 目	评价范围	课时	权重	
模块二 100% 理论知识 (84 课时)	基础知识	给水基础知识	8	10%	
		电气自动化基础知识	8	10%	
	专业知识	装备及相关文件	12	15%	
		调度技术	36	40%	
		质 量	8	10%	
	相关知识	质量管理	4	5%	
		人员管理	4	5%	
		培训指导	4	5%	
	模块三 100% 操作技能 (108 课时)	操作技能	作业前准备	12	10%
			作业项目实施	44	40%
效果检查			12	10%	
优化调度			12	10%	
工具（仪表）设备的 使用和维护		复杂设备	4	4%	
管理		质量控制	4	3%	
		生产管理	4	3%	
		安全管理	8	10%	
培训指导		理论培训	4	5%	
		指导操作	4	5%	

10 供水客户服务员职业技能标准

10.1 职业要求

10.1.1 职业技能五级供水客户服务员的职业要求应符合表 10.1.1 的规定。

表 10.1.1 职业技能五级供水客户服务员的职业要求

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) 了解安全生产基本法律法规
2	理论 知识	(3) 熟悉供水企业管理章程 (4) 掌握供水企业自来水用户分类及价格组成 (5) 了解国家生活饮用水卫生标准 (6) 了解自来水生产工艺流程 (7) 了解水行业的相关法律法规及政府文件 (8) 了解水表计量原理 (9) 了解工作区域的街道位置 (10) 掌握供水营销管理工作的相关规定 (11) 掌握营销岗位工作的流程 (12) 掌握用户资料的组成知识 (13) 掌握水表分类及编号的方法 (14) 了解水表的构造、分类、工作原理、特性 (15) 掌握供水企业协商估收管理办法 (16) 掌握供水企业的营销管理办法 (17) 掌握数学计算基础知识 (18) 掌握供水企业抄表器使用规范 (19) 了解企业常用水表配件的名称、规格和公英制换算 (20) 掌握水表的分类、特性、使用年限 (21) 了解水质的基础知识 (22) 掌握水表故障的常见类型 (23) 了解常见生活用水设备的构造 (24) 了解新装水表的工作程序

续表 10.1.1

项次	分类	专业 知 识
2	理论知识	(25) 了解水表的安装规范 (26) 了解供水企业违章用水管理办法 (27) 了解统计学的基础知识 (28) 掌握计算机基础知识 (29) 掌握供水企业水费调整减免的有关规定及相应的计算方法 (30) 了解供水企业柜台营收项目 (31) 掌握供水企业的“信、电、访”的分类、工作要求和处理期限 (32) 了解供水企业监督电话、批评、举报的处理规定
3	操作技能	(33) 能根据分配的抄表簿情况，编排抄表线路和抄表簿顺序 (34) 能按供水企业章程，与供水用户进行约定式服务 (35) 能根据抄读水表的类型准备好工具 (36) 能根据供水企业的管理章程，准备和填写完整必备单据 (37) 能根据提供的资料确定待抄读的水表 (38) 能发现资料中不准确项，并提出修改意见 (39) 能按抄读水表的规范要求抄读水表 (40) 能判别不同口径水表的计量范围 (41) 能正确抄读各类口径的指针式水表 (42) 能正确抄读各类直读式水表 (43) 能正确进行新表的平均计算 (44) 能正确进行水表快慢的退补计算 (45) 能根据水表的示值计算出用水量 (46) 能正确填写表卡和录入抄表器 (47) 能按规范正确填写表卡各栏目内容 (48) 能按规范准确录入数据及要求的内容 (49) 能根据历史用水量的资料，判定用户用水量的异常变化 (50) 能按供水企业章程开发、送达供水用户各类水费单据 (51) 能对各种量高量低的供水用户做好客服走访，分析量高量低的原因 (52) 能正确识别主要供水管材，了解管材的特性 (53) 能准确识别水表类型 (54) 能识别水质的状况 (55) 能正确判别水表前后阀门类型及特性 (56) 能正确判别消防栓的类型及其特性 (57) 能正确判别供水管线的进出水走向 (58) 能正确识别常见水表故障

续表 10.1.1

项次	分类	专业 知 识
3	操作技能	(59) 能进行一般的漏水检查判定 (60) 能准确识别阀门故障 (61) 能判别明显的违章用水 (62) 能正确计算水费, 掌握水费的计算方法 (63) 了解计算机发行水费的过程, 掌握计算机的基础知识 (64) 能在计算机中查询供水用户资料、用水量和水费组成 (65) 能正确填写各类工作单 (66) 能按供水企业的章程, 正确申报各类工作单 (67) 能进行一般性的水费调整、减免的账务处理办法 (68) 能处理一般性的柜台业务工作 (69) 能进行“信、电、访”的一般性处理 (70) 能对监督电话、批评、举报的事项进行一般性处理 (71) 能分类统计汇总售水量 (72) 能进行简单的柜台收费工作

10.1.2 职业技能四级供水客户服务员的职业要求应符合表 10.1.2 的规定。

表 10.1.2 职业技能四级供水客户服务员的职业要求

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) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护用品的功用 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 熟悉工作区域内每一表具的大致用水范围 (5) 掌握本岗位的各项规程、规范 (6) 掌握工作区域的街道位置、主要管网的分布、供水分区划分及主要用水企业管网的大致走向 (7) 了解供水企业的对外服务承诺和要求 (8) 掌握不同口径、不同类型水表的计量特性、指示特征 (9) 熟悉各种用水性质用户的用水规律和主要特征 (10) 熟悉工作区域重要用户分布情况及用水情况 (11) 掌握一定的数据库基础知识 (12) 掌握水费调整、减免和补收的所有账务处理办法

续表 10.1.2

项次	分类	专业 知 识
2	理论知识	<p>(13) 了解水费账务在财务工作中的地位</p> <p>(14) 掌握退款的发生原因、退款的手续和方式</p> <p>(15) 掌握托收、电子托付、小额支付等支付方式失败的原因及处理办法</p> <p>(16) 掌握各类水费账务报表的含义、作用及数据来源</p> <p>(17) 了解一定的会计学基础知识</p> <p>(18) 熟悉新装水表的工作程序</p> <p>(19) 熟悉供水企业的水量统计分析方法</p> <p>(20) 熟悉供水企业营销工作质量分析管理办法</p> <p>(21) 熟悉供水企业柜台营收项目</p>
3	操作技能	<p>(22) 能科学地安排抄读线路, 编排抄表簿</p> <p>(23) 能提出组成用户资料要素的建议</p> <p>(24) 能补充完整缺失的用户资料</p> <p>(25) 掌握所抄读的水表的位置和大致供水范围</p> <p>(26) 能正确抄读各类疑难水表</p> <p>(27) 能提出疑难表的改造方案</p> <p>(28) 能提出数据记录规范的建议</p> <p>(29) 能对供水用户的用水量特殊变化正确判别和处理</p> <p>(30) 能对用水量超出常态的, 进行检查和分析, 判别用水量超出常态的原因</p> <p>(31) 能根据供水用户的用水情况, 准确确定水价组成</p> <p>(32) 能根据供水用户的用水情况提出使用供水管材的建议</p> <p>(33) 能根据用水量、用水环境提出水表选型的建议</p> <p>(34) 能对用水量超常态的供水用户, 提出水表口径的改进建议</p> <p>(35) 掌握水池、水箱、水泵等设备的性能及检查方法</p> <p>(36) 能准确判定水表产生故障的原因</p> <p>(37) 能提出降低水表、管材、阀门故障率的建议</p> <p>(38) 能准确判别各类供水违章事件</p> <p>(39) 能做好供水违章取证工作</p> <p>(40) 能提出拆除供水违章的建议</p> <p>(41) 能进行计算机水费发行的操作</p> <p>(42) 熟练使用相关办公软件</p>

续表 10.1.2

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	(43) 能提出工作单申报流转的改进建议 (44) 能准确地完成各类水费调整、减免和补收工作 (45) 能接受新装水表的客户咨询 (46) 能对抄表质量进行检查和复核 (47) 能审核各类水量, 审核中能发现问题 (48) 能解决较疑难的业务问题和水费纠纷 (49) 能对收集和记录用户反映集中的各类信息作情况调查 (50) 能编写“电、信、访”业务综合分析 (51) 掌握各种水价、职业类别水量所占总水量的比例 (52) 能运用统计学原理, 掌握各类职业类别水量所占总水量比例的原因 (53) 掌握每月售水量占全年水量的大致比例 (54) 能对分类汇总中出现的明显异常的水量组成, 掌握产生的原因 (55) 能对抄见区域内量高量低波动大的供水用户分类汇总, 掌握波动大产生的原因 (56) 能结合售水量对损漏率(产销差)作简单分析

10.1.3 职业技能三级供水客户服务员的职业要求应符合表 10.1.3 的规定。

表 10.1.3 职业技能三级供水客户服务员的职业要求

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) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护用品的功用 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 掌握整个管辖区域内的街道位置及大用户水表的方位 (5) 掌握自来水生产的工艺流程及主要用水户的供水、用水情况 (6) 了解国内外自来水营销方面的最新动态 (7) 熟悉供水企业的所有对外服务承诺和要求 (8) 掌握供水企业水费账务计算机处理办法

续表 10.1.3

项次	分类	专业 知 识
2	理论 知识	<p>(9) 熟悉新技术在自来水营销方面的应用</p> <p>(10) 掌握常用计算机专业英语词汇</p> <p>(11) 掌握计算机设备及外围设备的类型、性能等知识</p> <p>(12) 熟悉供水企业营业收费系统各功能模块间的相互关系</p> <p>(13) 熟悉会计学基本原理</p> <p>(14) 熟悉各类退款的处理办法, 托收、电子托付、小额支付等支付方式失败的处理办法</p> <p>(15) 掌握水费账务处理中总账与分类账的内容及相互之间的关系</p> <p>(16) 熟悉新装水表工程、排管工程、查勘工作的工作内容</p> <p>(17) 掌握供水企业损漏率计算方法</p> <p>(18) 掌握供水企业水费回收率分析办法</p> <p>(19) 了解供水企业水量调查、用水情况调查及预测的方法</p> <p>(20) 了解供水企业营销工作的最新技术、管理体制动向</p> <p>(21) 掌握供水企业柜台所有营收项目工作流程</p>
3	操作 技能	<p>(22) 能组织主持管辖区域内全部抄表簿的编排</p> <p>(23) 能解决抄读中遇到的各种技术难题</p> <p>(24) 能根据本单位的实际情况, 提出抄读水表的合理化建议和规范</p> <p>(25) 能提供解决供水设备故障的办法</p> <p>(26) 熟练运用计算机实现水费的发行、水费账务的处理</p> <p>(27) 熟练运用数据库基础知识, 操作供水企业营业收费系统各功能模块, 并掌握功能模块相互关系</p> <p>(28) 能运用新技术解决营销工作中的业务技术难题</p> <p>(29) 掌握常用计算机专业英语词汇</p> <p>(30) 掌握和使用供水企业常用应用软件</p> <p>(31) 能正确接插计算机各类附属设备, 并能判别各种设备工作状态</p> <p>(32) 熟练办理各类退款</p> <p>(33) 能处理与用户用水量、水费的特殊纠纷</p> <p>(34) 熟练操作柜台所有营收业务</p> <p>(35) 能看懂新装水表的管道设计图和竣工图</p> <p>(36) 了解整个管辖区域内用水大户的生产工艺及用水规律</p> <p>(37) 能对整个管辖区域内的销售水量计划进行评估</p>

续表 10.1.3

项次	分类	专业 知识
3	操作 技能	(38) 掌握整个管辖区域内售水量各种分类组成的原因 (39) 掌握各种性质用水量变化趋势 (40) 能运用统计学原理, 进行整个管辖区域内损漏率(产销差)计算 (41) 能汇总水费回收完成情况 (42) 能分析各类别欠费的原因 (43) 能组织实施有关水量的用水情况调查, 分类汇总调查结果 (44) 能对初、中级工进行培训指导。

10.1.4 职业技能二级供水客户服务员的职业要求应符合表 10.1.4 的规定。

表 10.1.4 职业技能二级供水客户服务员的职业要求

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) 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) 了解安全生产基本法律法规
2	理论 知识	(4) 熟练掌握自来水生产销售的工艺流程 (5) 了解国内外自来水营销理论研究现状 (6) 了解合同法的相关内容 (7) 掌握二次加压供水的原理及技术经济指标因子 (8) 掌握二次加压供水的政策法规 (9) 熟悉供水企业对外服务体系和工作流程 (10) 了解供水企业用户信息、用水信息的数据库存储模式 (11) 掌握新技术在自来水营销方面的应用 (12) 了解计算机网络设备的类型、名称、用途等基本知识 (13) 了解供水企业营业收费系统的网络构建模式 (14) 掌握不同类型流量计的计量特性 (15) 了解机械制图及管道制图原理 (16) 熟悉水表更换改造工程的工作内容和验收规范

续表 10.1.4

项次	分类	专业 知识
2	理论知识	<p>(17) 熟练掌握水费账务处理中总账与分类账的内容及相互之间的关系</p> <p>(18) 熟悉供水企业损漏率成因</p> <p>(19) 熟悉供水企业水量、用水情况调查及预测方法</p> <p>(20) 熟悉供水企业营销工作的最新技术、管理体制动向</p> <p>(21) 熟悉制订标准化工作的常识</p>
3	操作技能	<p>(22) 能通过统计分析掌握与计量特性不匹配的在用计量表具, 提出选型的合理化建议</p> <p>(23) 能看懂水表的机械图并绘制简单结构图</p> <p>(24) 能提出解决水表空转现象的合理化建议</p> <p>(25) 能提出发展供水企业潜在用户的合理化建议</p> <p>(26) 能提出加装区域计量表具的方案</p> <p>(27) 能指导操作供水企业营业收费系统及各应用软件的使用</p> <p>(28) 能制订本岗位的用户服务规范</p> <p>(29) 能熟练运用新技术解决营销工作中的难题</p> <p>(30) 能解决复杂的服务纠纷</p> <p>(31) 能编写营销服务工作的典型案例</p> <p>(32) 能按照合同法要求收集整理违约用户的相关资料</p> <p>(33) 能运用统计学原理, 掌握供、售水量数据及成因, 进行整个管辖区域内损漏率(产销差)分析</p> <p>(34) 能根据损漏率(产销差)分析数据提出科学的供水管理建议</p> <p>(35) 能运用科学方法对营销业务进行统计分析、管理和提出改进意见</p> <p>(36) 能制订营销工作的规范和要求</p> <p>(37) 能编写本岗位业务教材, 对初、中、高级工进行业务指导</p>

10.2 职业技能

10.2.1 职业技能五级供水客户服务员的技能要求应符合表 10.2.1 的规定。

表 10.2.1 职业技能五级供水客户服务员的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	抄表现场安全 操作知识	安全生产	(2) 工器具的正确使用
		操作流程	(3) 安全操作规程
理论 知识	基本知识	制度规范	(4) 供水企业管理章程 (5) 供水行业的相关法律法规及政府文件 (6) 供水客户服务员岗位规范
			水价
	专业知识	水表	(8) 供水企业水表分类及编号方法 (9) 水表类型、水表计量特性和周检年限 (10) 水表计量原理 (11) 常用水表及配件名称、规格和公英制换算 (12) 水表常见故障类型
			用户资料
		水量发行	(15) 供水企业水费计算方法 (16) 新表的平均算法 (17) 水表快、慢计算方法 (18) 各种协商估计的办法
		账务管理	(19) 供水企业水费调整减免的有关规定 (20) 水费调整减免的计算方法
		统计分析	(21) 统计学基础知识 (22) 售水量统计常识
		相关知识	计算机基础知识
	其他供水设备		(25) 供水管材的分类及特性 (26) 水表前后阀门类型及特性 (27) 消防栓的基础知识

续表 10.2.1

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	水表辨别	(28) 水表类型、规格、钢印、计量范围
		水表抄读	(29) 准确核对水表资料 (30) 水表字码的正确抄读 (31) 填写表卡或录入抄读器 (32) 计算用水量 (33) 按规范填写表卡各栏目内容 (34) 用水量异常变化及其原因的判定 (35) 开具供水用户各类水费单据
		水表故障判定	(36) 水表铅封的完好情况 (37) 水表进水方向判定 (38) 识别常见的水表故障类型
	工具设备的使用与维护	常用工具	(39) 常用工具的使用 (40) 常用工具的维护保养

10.2.2 职业技能四级供水客户服务员的技能要求应符合表 10.2.2 的规定。

表 10.2.2 职业技能四级供水客户服务员的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	抄表现场安全操作知识	安全操作	(2) 安全操作规程
		文明抄表	(3) 疑难问题和水费纠纷的处理
理论知识	基本知识	供水常识	(4) 工作区域的街道位置、主要管网分布、块号划分 (5) 供水企业重要用户分布情况及用水情况 (6) 各种用水性质用户的用水规律和主要特征
		制度规范	(7) 供水营销工作各项流程、规范 (8) 最新的供水法律法规

续表 10.2.2

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	水表	(9) 不同口径、类型水表的计量特性、指示特征 (10) 水表各类型故障
		用户资料	(11) 工作区域内每一表具的大致供用范围
		水量发行	(12) 计算机水费发行的原理 (13) 供水企业工作单申报流程
		账务管理	(14) 退款发生原因、手续和方式 (15) 托收、电子托付、小额支付等支付方式失败的原因及处理方法 (16) 各类水费账务报表
	相关知识	计算机基础知识	(17) 数据库基础知识 (18) 计算机存储用户水费信息的原理 (19) 相关办公软件
		接水业务	(20) 新装水表的工作程序
		其他供水设备	(21) 水池、水箱、水泵等设备的性能及检查方法
操作技能	基本操作技能	水表抄读	(22) 正确抄读各类疑难水表 (23) 量高量低原因的排查
		水表故障判定	(24) 识别各类型水表故障 (25) 水表故障原因排查 (26) 提出降低水表故障率的方案
		违章用水判定	(27) 判别各类型供水违章 (28) 供水违章取证
		水费调整	(29) 各类水费调整、减免和补收的操作
	工具设备的使用与维护	常用设备	(30) 水表的使用、维护保养 (31) 抄读器、计算机使用

10.2.3 职业技能三级供水客户服务员的技能要求应符合表 10.2.3 的规定。

表 10.2.3 职业技能三级供水客户服务员的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定
	抄表现场安 全操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程
		安全措施	(4) 安全抄表环境措施的制定与落实
理论 知识	基本知识	供水常识	(5) 管辖区域内的街道位置及大用户水表的方位 (6) 自来水分生产的工艺流程及主要用水户的供水、用水情况
		制度规范	(7) 国内外自来水营销方面的最新动态 (8) 所有供水法律法规
	专业知识	水表	(9) 各类型水表的计量特性对比 (10) 水表选型常识
		账务管理	(11) 总账与分类账的内容 (12) 总账与分类账和相互关系
		对外服务	(13) 所有社会服务承诺和要求 (14) 服务工作经验总结
	专业知识	售水量	(15) 管辖区内用水大户的生产工艺 (16) 售水量分析的分类规则 (17) 供水企业损漏率计算方法 (18) 供水企业水量调查、用水情况调查及预测的方法
	相关知识	信息技术	(19) 供水企业营业收费系统使用数据库的专业知识 (20) 供水企业新技术应用方面的知识 (21) 计算机专业英语词汇 (22) 计算机设备及外围设备的类型、性能等知识
		接水业务	(23) 新装水表工程、排管工程、查勘工作的工作内容
		其他供水设备	(24) 设备故障的解决办法

续表 10.2.3

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	编排抄表行程	(25) 主持管辖区域内全部抄表簿的编排
		水表抄读	(26) 解决抄读中遇到的各种技术难题 (27) 提出科学抄读水表的合理化建议和规范
		识图	(28) 看懂新装水表的管道设计图和竣工图
		故障排查	(29) 提供解决各类供水设备故障的办法
		质量控制	(30) 管辖区域内损漏率计算 (31) 水费回收率计算 (32) 分析各类别欠费的原因
		生产管理	(33) 评估管辖区域内售水量计划 (34) 实施有关水量的用水情况调查, 分类汇总调查结果 (35) 分析各种性质用水量变化趋势
	工具设备的使用与维护	计量设备	(36) 水表选用 (37) 其他供水设备选用
创新和指导	指导	(38) 对初、中级工业务指导、传授技能 (39) 解决操作技术上的疑难问题	

10.2.4 职业技能二级供水客户服务员的技能要求应符合表 10.2.4 的规定。

表 10.2.4 职业技能二级供水客户服务员的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定
	抄表现场安全操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程
		事故预防	(4) 安全事故的预防

续表 10.2.4

项次	项目	范围	内 容
理论知识	基本知识	供水常识	(5) 二次加压供水原理 (6) 自来水生产销售的工艺流程
		制度规范	(7) 国内外自来水营销理论研究 (8) 二次加压供水的政策法规 (9) 合同法
	专业知识	水表	(10) 水表的机械结构设计及制造原理 (11) 水表空转的成因; (12) 水表产品的最新发展方向 (13) 水表选型的理论研究
		对外服务	(14) 供水企业服务工作体系和流程
		质量总结	(15) 抄见质量的评估标准 (16) 水费回收率的评估标准 (17) 服务质量的评估标准
		售水量	(18) 供水企业损漏率成因
	相关知识	信息技术	(19) 用户信息的数据库存储模式 (20) 营销所运用新技术的原理 (21) 计算机网络设备的基本知识 (22) 信息网络的构建模式
		其他供水设备	(23) 流量计的计量特性
	操作技能	基本操作技能	识图
故障排查			(26) 提出解决水表空转现象的合理化建议 (27) 发现与计量特性不匹配的在用计量表具
业务方案			(28) 提出加装区域计量表具的方案 (29) 编写服务工作的典型案例 (30) 提出发展供水企业潜在用户的合理化建议

续表 10.2.4

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	质量控制	(31) 分析管辖区域内损漏率 (32) 制订水费回收的指标 (33) 评估抄见质量水平 (34) 评估服务质量水平
		生产管理	(35) 制订管辖区域内售水量计划 (36) 提出营销业务工作的改进意见
	工具设备的使用与维护	计量设备	(37) 流量计选用 (38) 二次供水设备的维护保养
	创新和指导	指导	(39) 编写本岗位业务教材 (40) 对初、中、高级工进行业务指导、传授技能 (41) 解决理论、操作技术上的疑难问题

10.3 评价范围、课时、权重

10.3.1 职业技能五级供水客户服务员评价范围、课时、权重应符合表 10.3.1 的规定。

表 10.3.1 职业技能五级供水客户服务员评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	抄表现场安全 操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	制度规范	4.5	15%
		水价	3	10%
	专业知识	水表	6	20%
		用户资料	1.5	5%
		水量发行	6	20%
		账务管理	3	10%
		统计分析	1.5	5%
	相关知识	计算机基础知识	3	10%
		其他供水设备	1.5	5%

续表 10.3.1

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	水表辨别	10	10%
		水表抄读	40	40%
		水表故障判定	35	35%
	工具设备的 使用与维护	常用工具	15	15%

10.3.2 职业技能四级供水客户服务员评价范围、课时、权重应符合表 10.3.2 的规定。

表 10.3.2 职业技能四级供水客户服务员评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	抄表现场安全 操作知识	安全操作	4	40%
		文明抄表	4	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	供水常识	4.5	15%
		制度规范	1.5	5%
	专业知识	水表	6	20%
		用户资料	1.5	5%
		水量发行	6	20%
		账务管理	6	20%
	相关知识	计算机基础知识	1.5	5%
		接水业务	1.5	5%
		其他供水设备	1.5	5%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	水表抄读	25	25%
		水表故障判定	20	20%
		违章用水判定	20	20%
		水费调整	20	20%
	工具设备的 使用与维护	常用设备	15	15%

10.3.3 职业技能 三级供水客户服务员评价范围、课时、权重应符合表 10.3.3 的规定。

表 10.3.3 职业技能三级供水客户服务员评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	抄表现场安全 操作知识	安全操作	4	40%
		安全措施	4	40%
模块二 100% 理论学习 (40 课时)	基本知识	供水常识	4	10%
		制度规范	2	5%
	专业知识	水表	8	20%
		账务管理	4	10%
		对外服务	6	15%
		售水量	8	20%
	相关知识	信息技术	4	10%
		接水业务	2	5%
		其他供水设备	2	5%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作 技能	编排抄表行程	10	10%
		水表抄读	10	10%
		识图	5	5%
		故障排查	15	15%
		质量控制	25	25%
		生产管理	15	15%
	工具设备的 使用与维护	计量设备	15	15%
	创新和指导	指导	5	5%

10.3.4 职业技能二级供水客户服务员评价范围、课时、权重应符合表 10.3.4 的规定。

表 10.3.4 职业技能二级供水客户服务员评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	抄表现场安全 操作知识	安全操作	4	40%
		事故预防	4	40%
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	供水常识	2.5	5%
		制度规范	2.5	5%
	专业知识	水表	7.5	15%
		对外服务	7.5	15%
		质量总结	12.5	25%
		售水量	12.5	25%
	相关知识	信息技术	2.5	5%
		其他供水设备	2.5	5%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	识图	10	10%
		故障排查	10	10%
		业务方案	10	10%
		质量控制	25	25%
		生产管理	25	25%
	工具设备的使用与维护	计量设备	10	10%
	创新和指导	指导	10	10%

11 泵站机电设备维修工职业技能标准

11.1 职业要求

11.1.1 职业技能五级泵站机电设备维修工的职业要求应符合表 11.1.1 的规定。

表 11.1.1 职业技能五级泵站机电设备维修工的职业要求

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) 熟悉防护用品的功用 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论 知识	(4) 掌握电气安全及相关防护知识 (5) 掌握电机及其他低压电气设备的一般知识 (6) 熟悉钳工的常用工具使用知识及基本操作技能 (7) 了解普通水泵特性、结构的相关知识 (8) 熟悉常用润滑油、润滑脂、冷却液的种类及用途基本知识 (9) 掌握电工常用器材、仪表、工具的使用知识 (10) 了解机泵、阀门安装的基本知识 (11) 了解电气设备、机械设备安装常识 (12) 熟悉一般简单的电气原理图、接线图基本知识和相关手册查阅方法
3	操作 技能	(13) 能对作业过程的环境及文明生产进行准备，达到作业实施的要求 (14) 能根据技术图纸对小型异步电动机进行维护、保养 (15) 能正确进行电气设备倒闸操作 (16) 能根据物件的规格、形状、重量，合理选用起重工具，正确捆绑钢丝绳，安全搬运一般机件 (17) 能按照图纸要求，组装及维修简单的照明线路 (18) 能根据清单，对小型异步电动机、低压电气线路设备的安装做相关的物质、材料、仪器、仪表工具的准备

续表 11.1.1

项次	分类	专业 知 识
3	操作技能	<p>(19) 能根据清单,对水泵等制水设备的小修做相关仪器、仪表及工具的准备工作</p> <p>(20) 能在技术人员指导下,处理小型设备安装、维修工作中的一般技术问题</p> <p>(21) 能在技术人员指导下,完成小型机泵的设备小修工作</p> <p>(22) 能基本掌握一般低压电气设备小修后的检查要点</p> <p>(23) 能根据相关仪表指示,对运行过程中的一般不正常现象作出准确判断,确保设备正常、安全运行</p>

11.1.2 职业技能四级泵站机电设备维修工的职业要求应符合表 11.1.2 的规定。

表 11.1.2 职业技能四级泵站机电设备维修工职业要求

项次	分类	专业 知 识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论知识	<p>(4) 掌握不同作业对于生产现场的相关要求</p> <p>(5) 掌握电气安全及相关防护知识</p> <p>(6) 熟悉低压电气设备、变压器、电动机的相关知识</p> <p>(7) 熟悉变配电一、二次系统相关知识</p> <p>(8) 了解水泵、电动机机组安装的相关知识</p> <p>(9) 了解机械传动机构的装配知识</p> <p>(10) 掌握异步电动机的常用启动方法相关知识</p> <p>(11) 掌握电工器材、仪表、工具的使用知识和保管方法</p> <p>(12) 熟悉钳工各种量具的使用及保管知识</p> <p>(13) 了解电动机、水泵、阀门装配相关知识</p> <p>(14) 熟悉电动机、变压器、低压开关柜等主要电气设备的相关知识</p> <p>(15) 熟悉低压电气设备及机械设备原理图,一、二次电气图相关知识</p> <p>(16) 了解电气设备安装及运行相关规范</p> <p>(17) 了解机械设备安装及运行相关规范</p> <p>(18) 熟悉相关手册查阅方法</p> <p>(19) 了解变频器、可编程控制器的基本知识</p>

续表 11.1.2

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	<p>(20) 能对作业全过程的环境及文明生产进行检查准备, 达到作业实施的要求</p> <p>(21) 能对 315kVA 及以下的变压器进行吊芯检查</p> <p>(22) 能对 55kW 及以下交流电动机进行检修、试车及故障排除</p> <p>(23) 能读懂供水设备的装配图及说明书, 正确进行装配</p> <p>(24) 能按照技术图纸要求, 进行低压开关柜的布线和安装</p> <p>(25) 能对 55kW 及以下电动机、低压电气线路设备的安装做相关的物质、材料、仪器、仪表工具的准备</p> <p>(26) 能对水泵等制水设备的安装做相关仪器、仪表及工具的准备</p> <p>(27) 能处理设备安装、维修工作中的一般技术问题</p> <p>(28) 能对低压保护装置进行整定</p> <p>(29) 能对主要的电气设备, 包括电动机、变压器、低压开关柜进行维修及组件更新</p> <p>(30) 能完成中小型水泵、阀门等主要供水设备的维修及组件更新</p> <p>(31) 掌握低压电气系统、设备大修后的常规检查, 各单体设备运行前检查的要点</p> <p>(32) 掌握中型机泵设备保养、检查的一般技术</p> <p>(33) 能对单体设备在运行过程中出现的不正常现象作出准确判断, 根据有关图纸查找故障, 确保设备及系统正常运行</p> <p>(34) 能对单体设备在运行过程中出现的缺陷进行技术改进, 消除缺陷, 确保设备及系统正常运行</p>

11.1.3 职业技能三级泵站机电设备维修工的职业要求应符合表 11.1.3 的规定。

表 11.1.3 职业技能三级泵站机电设备维修工职业要求

项次	分类	专业 知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及安全施工措施</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>

续表 11.1.3

项次	分类	专业 知 识
2	理论 知识	(4) 掌握安全检查的内容、方法和目的 (5) 掌握作业组内各配合工种的安全操作规程 (6) 熟悉机泵检修、安装的标准和规范 (7) 了解水厂常用机械设备及传动装置的工作原理、结构及装配要求 (8) 熟悉电气设备控制保护系统的运行与维修 (9) 熟悉电工测量仪器、仪表的构造原理及应用知识 (10) 了解钳工测量仪器、仪表的应用知识 (11) 掌握安全用具知识 (12) 掌握水泵机组安装和调试知识 (13) 掌握电气设备安装环境、场地知识 (14) 熟悉机械及辅助设备的有关知识 (15) 熟悉安装工作的组织、管理及材料的搬运保管 (16) 掌握水厂常用机电设备的国家规范和标准 (17) 熟悉电气设备的试验和保护校验知识 (18) 掌握水泵运行与维修知识 (19) 掌握电动机的运行与维修知识 (20) 了解机械零件的结构与修复知识 (21) 熟悉电气系统和设备的维修规范和标准知识 (22) 熟悉配套辅助仪表的检查知识 (23) 了解机械运行的监测 (24) 熟悉电气运行的监测 (25) 熟悉相关技术标准 (26) 了解质量管理知识 (27) 了解班组生产管理知识 (28) 了解设备维修计划知识 (29) 掌握安全生产知识 (30) 掌握电气防火、消防和触电急救知识
3	操作 技能	(31) 能对作业组内其他成员的安全准备进行检查和监督 (32) 能根据设备技术要求掌握设备维修和安装要点 (33) 根据施工作业计划、维修和安装工艺,对操作施工内容进行有序分配 (34) 根据作业内容对作业用仪器、仪表和工具的准备及安全检查

续表 11.1.3

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	(35) 能完成水泵机组的安装、搬运及调试 (36) 能对电气设备安装的环境、场地进行选择 (37) 能对泵站辅助设备进行检查和调试 (38) 能完成电气设备的试验和保护校验 (39) 能对大型水泵机组进行修复和调整 (40) 能对电气设备进行修复和调整 (41) 能对机泵和电气设备故障进行判断和处理 (42) 能对作业过程和结束进行技术检查与总结 (43) 能对所安装或维修过及运行中的设备进行监测和检查 (44) 能运用本职工作的技术标准 (45) 能组织有关人员协同作业, 完成维修任务 (46) 能执行安全生产和各项安全措施 (47) 能指导本职业初、中级工进行实际操作

11.1.4 职业技能二级泵站机电设备维修工的职业要求应符合表 11.1.4 的规定。

表 11.1.4 职业技能二级泵站机电设备维修工的职业要求

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) 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) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 掌握根据不同的作业对生产现场的要求 (5) 掌握电气安全及防护相关规程 (6) 掌握电气安全、事故分析知识 (7) 掌握高低压电气设备、电机的知识; (8) 熟悉 35kV 系统及 6kV 以下大型电机控制系统知识 (9) 掌握各种类型水泵特性、结构的相关知识 (10) 熟悉机械传动、液压传动系统的相关知识及各类型故障判断技术 (11) 熟悉上述各类设备修理及安装工艺 (12) 熟悉常用电气类科技英语、常用标牌英语说明 (13) 掌握各种机电仪器仪表的知识

续表 11.1.4

项次	分类	专业 知 识
2	理论 知识	<p>(14) 掌握高低压电器相关知识</p> <p>(15) 掌握电力拖动相关知识</p> <p>(16) 熟悉电力系统 10kV 及以下继电保护知识</p> <p>(17) 熟悉起重工操作技术</p> <p>(18) 熟悉电气工程安装规范</p> <p>(19) 熟悉水厂电气预防性试验及继保校验中各类电气设备试验、校验规范</p> <p>(20) 掌握机泵、阀门安装相关知识</p> <p>(21) 熟悉具有变频器及可编程控制器等复杂电气控制系统的配线与安装知识</p> <p>(22) 能测绘水厂较复杂的电气原理图、接线图基本知识</p> <p>(23) 了解各高低压电气大修规程</p> <p>(24) 熟悉电气设备试验规范</p> <p>(25) 熟悉常用电子元器件、集成电路的功能，常用电路以及手册查阅方法</p> <p>(26) 了解可编程控制器的原理，编程语言等知识</p> <p>(27) 了解相关质量标准</p> <p>(28) 了解质量分析与控制方法</p> <p>(29) 熟悉安全生产管理规程</p> <p>(30) 掌握电气防火、消防和触电急救知识</p> <p>(31) 熟悉培训教学基本方法</p>
3	操作 技能	<p>(32) 能对作业全过程的环境及文明生产进行检查</p> <p>(33) 能根据各种类型的机泵、电气设备的技术资料及文件，掌握设备修理及安装要点，制定操作规程</p> <p>(34) 能编写各种大型电气设备施工作业计划，修理及安装工艺，对各项操作及施工步骤进行分解</p> <p>(35) 能读懂 35kV 变电所一、二次系统图，大型机泵安装工艺图，二次控制系统图</p> <p>(36) 能对水厂供电一、二次系统进行故障判断、维修</p> <p>(37) 能组织对水厂各大型设备安装、维修</p> <p>(38) 能借助词典看英文说明书</p> <p>(39) 能对 6kV 及以下大型机泵系统安装做相关的物质、材料、仪器、仪表工具的准备</p>

续表 11.1.4

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	<p>(40) 能根据 10kV 及以下系统继保等各类试验的要求, 做好相关仪器、仪表及工具的准备工作的</p> <p>(41) 能对特殊作业环境(带电、带水)的设备修理, 安装做安全设施、工具的准备</p> <p>(42) 能对设备安装大修中各部分工作的交叉作业进行调度协调</p> <p>(43) 能处理 1000kW 以下机电设备在安装、大修、校验、调试工作中的关键技术问题</p> <p>(44) 能处理 1000kW 机泵系统修理、调试中出现的疑难技术问题</p> <p>(45) 掌握 5000kVA-35/6.3kV 变压器保养、检查、校验、试验技术</p> <p>(46) 5000kVA-35/6.3kV 变压器保养、检查、校验、试验技术</p> <p>(47) 能承担大型机泵的设备改造等工作</p> <p>(48) 掌握各电气系统、高低压大型设备, 大、中型电机及系统大修、技改后检查要素, 各单体设备的运行前检查的要点</p> <p>(49) 能对系统、单体设备运行中出现的的技术问题, 进行分析, 并提出实施改进意见</p> <p>(50) 对单体设备及系统在运行过程中出现的故障及不正常现象能准确判断, 根据有关图纸查找故障, 按照有关规程消除故障, 确保设备及系统正常运行</p> <p>(51) 能在本职工作中认真贯彻各项质量标准</p> <p>(52) 能应用质量管理知识, 实现操作过程的质量分析控制</p> <p>(53) 能组织有关人员协同作业</p> <p>(54) 能协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理</p> <p>(55) 能执行安全生产和各项安全措施</p> <p>(56) 能指导本职业初、中、高级工进行实际操作</p> <p>(57) 能讲授本专业技术理论知识</p>

11.1.5 职业技能一级泵站机电设备维修工的职业要求应符合表 11.1.5 的规定。

表 11.1.5 职业技能一级泵站机电设备维修工职业要求

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) 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) 了解安全生产基本法律法规
2	理论 知识	(4) 掌握各种特殊环境对安全、作业现场的影响,对生产现场的要求,应采取的措施 (5) 熟悉企业劳动保护与安全生产规章制度 (6) 熟悉 35kV 供配电系统及 6kV 等级大型电机变频控制系统知识 (7) 熟悉各种类型水泵特性、结构的相关知识 (8) 熟悉大型供水企业主要设备的预知性维修知识及各类型故障判断技术 (9) 了解本行业国内外“四新”技术的应用知识 (10) 掌握科技英语基础 (11) 熟悉各种机电仪器仪表使用维护的知识 (12) 熟悉高低压电气系统及设备相关知识 (13) 熟悉综合保护系统安装、调试相关知识 (14) 熟悉 35kV 供配电系统以及下各类继电保护知识 (15) 掌握电气工程安装规范 (16) 掌握电气设备试验、维修规范 (17) 掌握机电设备维修相关知识 (18) 具有变频器及可编程控制器等复杂设备电气系统的配线与安装知识 (19) 能测绘较复杂的电气原理图、接线图基本知识 (20) 了解新技术、新工艺、新材料在设备修理、改造中的应用 (21) 熟悉各高低压电气大修规程 (22) 熟悉常用电子元器件、集成电路的功能,常用电路以及手册查阅方法 (23) 熟悉可编程控制器的原理、编程语言等知识 (24) 掌握电气设备的故障运行的相关知识 (25) 了解相关质量标准 (26) 了解质量分析与控制方法 (27) 掌握安全生产管理知识 (28) 掌握相关安全规程和措施 (29) 掌握电气防火、消防和触电急救知识 (30) 掌握培训教学基本方法

续表 11.1.5

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	<p>(31) 能对在各种特殊环境下的安全文明生产进行检查</p> <p>(32) 能主持、参与水厂各种大型、复杂机电系统修理、安装作业技术文件的编写, 掌握设备修理及安装要点</p> <p>(33) 能应用国内外新技术、新工艺、新材料、新设备, 规划、组织对主要设备进行改造, 提升技术性能</p> <p>(34) 能解决水厂各大型设备安装、维修过程中出现的疑难杂症</p> <p>(35) 能借助词典看懂进口设备或系统的图纸、技术标准等英文资料</p> <p>(36) 能针对不同的 35kV 供电系统以及大型机泵系统的安装及大修全过程做相关的材料、仪器、仪表工具的准备</p> <p>(37) 根据 35kV 供电系统各类继保, 电气试验的要求, 做好有关仪器、仪表及工具的准备</p> <p>(38) 能对特殊作业环境(带电、带水)的设备修理、安装做安全设施、工具的准备</p> <p>(39) 能组织有关工种对设备重大质量问题进行分析、攻关</p> <p>(40) 能处理设备维修中的重大技术问题</p> <p>(41) 能分析、判断疑难故障现象</p> <p>(42) 能处理机泵高压 10kV/6kV 变频系统中出现的技术问题, 并提出可行的运行操作建议</p> <p>(43) 能进行 35kV 及以下供电系统疑难故障判断、处理, 能确认系统的故障运行</p> <p>(44) 能承担大型机泵设备重大质量攻关, 提出改造设计、计算等工作</p> <p>(45) 掌握大型水厂高低压电气系统、高低压大型设备, 大、中型机泵及控制系统大修、技改后检查验收标准步骤及应具备正常运行条件</p> <p>(46) 能及时发现水厂机电设备系统在运行中出现的疑难技术问题, 实施技术改进</p> <p>(47) 对机电设备系统在运行过程中出现的故障及不正常现象能准确判断, 组织各工种人员查找并排除故障, 确保设备及系统正常运行</p> <p>(48) 对机电设备系统运行状况, 能综合分析, 给出指导性意见</p>

续表 11.1.5

项次	分类	专业 知 识
3	操作技能	(49) 能在本职工作中认真贯彻各项质量标准 (50) 能应用质量管理知识, 实现操作过程的质量分析控制 (51) 能组织有关人员协同作业 (52) 能协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理 (53) 能执行安全生产和各项安全措施 (54) 能指导本职业初、中、高级工、技师进行实际操作 (55) 能对本职业初、中、高级工进行技术理论培训

11.2 职业 技能

11.2.1 职业技能五级泵站机电设备维修工的技能要求应符合表 11.2.1 的规定。

表 11.2.1 职业技能五级泵站机电设备维修工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	施工现场安全 操作知识	安全生产	(2) 防护用品、工器具的正确使用
		操作流程	(3) 安全操作规程
理论 知识	基本知识	电气安全及相 关防护知识	(4) 电气原理基础知识 (5) 电气安全及防护基础知识
		电机及其他低压 电气设备的 一般知识	(6) 电机原理基础知识 (7) 电机启动及运行基础知识 (8) 常用低压电气设备的一般知识
	专业知识	钳工的常用工具 使用知识及基 本操作技能	(9) 钳工的常用工具使用知识 (10) 钳工的常用工具基本操作技能
		常用润滑油、润 滑脂、冷却液的 种类及用途 基本知识	(11) 常用润滑油、润滑脂、冷却液的 种类 (12) 常用润滑油、润滑脂、冷却液的 用途基本知识
		电工常用器材、 仪表、工具的 使用知识	(13) 电工常用器材的使用知识 (14) 电工常用仪表的使用知识 (15) 电工常用工具的使用知识

续表 11.2.1

项次	项目	范围	内 容
理论知识	相关知识	普通水泵特性、结构的相关知识	(16) 水泵的分类 (17) 水泵结构的相关知识
		机泵、阀门安装的基本知识	(18) 机泵、阀门安装的基本知识 (19) 阀门安装的基本知识
		一般简单的电气原理图、接线图基本知识及相关手册查阅方法	(20) 简单的电气原理图基本知识 (21) 简单的电气接线图基本知识
操作技能	基本操作技能	维修前的准备	(22) 对作业过程的环境及文明生产进行准备, 达到作业实施的要求 (23) 基本了解各维修设备的运行技术参数 (24) 能根据清单, 对小型异步电动机、低压电气线路设备的安装做相关的物质、材料、仪器、仪表工具的准备 (25) 能根据清单, 对水泵等制水设备的小修做相关仪器、仪表及工具的准备 工作
		维修作业	(26) 能正确进行电气设备倒闸操作 (27) 能根据物件的规格、形状、重量, 合理选用起重工具, 正确捆绑钢丝绳, 安全搬运一般机件 (28) 能根据技术图纸对小型异步电动机进行维护、保养 (29) 能按照图纸要求, 组装及维修简单的照明线路 (30) 能在技术人员指导下, 处理小型设备安装、维修工作中的一般技术问题 (31) 能基本掌握一般低压电气设备小修后的检查要点 (32) 能根据相关仪表指示, 对运行过程中的一般不正常现象作出准确判断, 确保设备正常、安全运行
	工具设备的使用与维护	常用工具 (仪表)	(33) 能准确使用常用工具 (仪表)
		安全生产	(34) 正确使用防护用品和安全工具

11.2.2 职业技能四级泵站机电设备维修工的技能要求应符合表 11.2.2 的规定。

表 11.2.2 职业技能四级泵站机电设备维修工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	施工现场安全 操作知识	安全操作	(2) 安全操作规程
		文明施工	(3) 工完料清, 文明施工
理论 知识	基本知识	电气安全及相关防护知识	(4) 电气安全及防护基础知识 (5) 不同作业对于生产现场的相关要求
		主要电气设备的一般知识	(6) 低压电气设备、变压器、电动机的相关知识 (7) 变配电一、二次系统相关知识 (8) 机械传动机构的装配知识
	专业知识	水泵、电动机机组安装的相关知识	(9) 水泵安装相关知识 (10) 电动机安装相关知识
		异步电动机的常用启动方法相关知识	(11) 异步电动机的常用启动方法相关知识 (12) 异步电动机运行相关知识
		常用器材、仪表、工具的使用知识	(13) 电工常用、仪表、工具器材的使用知识 (14) 钳工各种量具的使用及保管知识
	相关知识	安装、运行相关规范	(15) 电气设备安装、运行相关规范 (16) 机械设备安装、运行相关规范
		识图的基本知识	(17) 低压电气设备及机械设备原理图的基本知识 (18) 一、二次电气接线图相关知识
		变频器、可编程控制器的基本知识	(19) 变频器工作原理基本知识 (20) 可编程控制器工作原理基本知识

续表 11.2.2

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	维修前的准备	<p>(21) 对作业过程的环境及文明生产进行准备, 达到作业实施的要求</p> <p>(22) 能对 55kW 及以下电动机、低压电气线路设备的安装做相关的物质、材料、仪器、仪表工具的准备</p> <p>(23) 能对水泵等制水设备的安装做相关仪器、仪表及工具的准备</p>
		维修作业	<p>(24) 能对 315kVA 及以下的变压器做吊芯检查</p> <p>(25) 能对 55kW 及以下交流电动机进行检修、试车及故障排除</p> <p>(26) 能读懂供水设备的装配图及说明书, 正确进行装配</p> <p>(27) 能按照技术图纸要求, 进行低压开关柜的布线和安装</p> <p>(28) 能对低压保护装置进行整定</p> <p>(29) 能对主要的电气设备, 包括电动机、变压器、低压开关柜进行维修及组件更新</p> <p>(30) 掌握低压电气系统、设备大修后的常规检查, 各单体设备运行前检查的要点</p> <p>(31) 能对单体设备在运行过程中出现的缺陷进行技术改进, 消除缺陷, 确保设备及系统正常运行</p>
	工具设备的使用与维护	常用工具 (仪表)	(32) 熟练、准确使用常用工具 (仪表)
		安全生产	(33) 能正确使用及指导防护用品和安全工具

11.2.3 职业技能三级泵站机电设备维修工的技能要求应符合表 11.2.3 的规定。

表 11.2.3 职业技能三级泵站机电设备维修工的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定	
	施工现场安全 操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程	
		安全措施	(4) 安全施工环境措施的制定与落实	
理论 知识	基本知识	安全检查知识	(5) 安全检查的内容、方法和目的 (6) 作业组内各配合工种的安全操作规程 (7) 电气防火、消防和触电急救知识	
		主要设备知识	(8) 水泵机组安装和调试知识 (9) 电气设备安装环境、场地相关知识 (10) 机械及辅助设备的有关知识	
	专业知识	水泵及水厂常用 机械设备的 相关知识	(11) 水泵机组及水厂常用机械设备安 装和调试知识 (12) 水泵及水厂常用机械设备运行与 维修知识 (13) 机械零件的结构与修复知识 (14) 机械运行的监测 (15) 水泵运行与维修知识	
		电气设备相 关知识	(16) 电气设备控制保护系统的运行与 维修 (17) 电气设备安装环境、场地知识 (18) 电气设备的试验和保护校验知识 (19) 电动机的运行与维修知识 (20) 电气系统和设备的维修规范和标 准知识 (21) 电气运行的监测	
			常用器材、仪表、 工具的使用知识	(22) 电工测量仪器、仪表的构造原理 及应用知识 (23) 钳工测量仪器、仪表的应用知识

续表 11.2.3

项次	项目	范围	内 容
理论知识	相关知识	安装、运行 相关标准	(24) 水厂常用电气设备的国家规范和标准 (25) 水厂常用机械设备的国家规范和标准
		质量管理的基本知识	(26) 设备维修计划知识 (27) 质量管理知识 (28) 班组生产管理知识
		变频器、可编程控制器的相关知识	(29) 变频器安装的基本知识 (30) 可编程控制器安装的基本知识
操作技能	基本操作技能	维修前的准备	(31) 能对作业组内其他成员的安全准备进行检查和监督 (32) 根据作业内容对作业用仪器、仪表和工具的准备及安全 (33) 根据施工作业计划、维修和安装工艺,对操作施工内容进行有序分配
		维修作业	(34) 能根据设备技术要求掌握设备维修和安装要点,组织有关人员协同作业,完成维修任务 (35) 能完成水泵机组的安装、搬运及调试 (36) 能对电气设备安装的环境、场地进行选择 (37) 能对泵站辅助设备安装和调试 (38) 能完成电气设备的试验和保护校验 (39) 能对大型水泵机组进行修复和调整 (40) 能对电气设备进行修复和调整 (41) 能对机泵和电气设备故障进行判断和处理 (42) 能对作业过程和结束进行技术检查与总结 (43) 能运用本职工作的技术标准

续表 11.2.3

项次	项目	范围	内 容
操作技能	工具设备的使用与维护	常用工具（仪表）	（44）能熟练、指导使用常用工具（仪表），对所安装或维修过及运行中的设备进行监测和检查
		安全生产	（45）能正确使用及指导防护用品和安全工具 （46）执行安全生产和各项安全措施
	创新和指导	指导	（47）对本职业初、中级工进行示范、指导

11.2.4 职业技能二级泵站机电设备维修工的技能要求应符合表 11.2.4 的规定。

表 11.2.4 职业技能二级泵站机电设备维修工技能要求

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）安全生产的基本法规 （2）安全生产一般规定
	施工现场安全操作知识	安全操作	（3）安全操作规程
		事故预防	（4）安全事故的预防
理论知识	基本知识	安全知识	（5）根据不同的作业提出对生产现场的要求 （6）电气安全及防护相关规程 （7）电气安全、事故分析知识
		主要设备知识	（8）高低压电气设备、电机的知识 （9）35kV 系统及 6kV 以下大型电机控制系统知识 （10）供水机械及辅助设备的有关知识
	专业知识	水泵及水厂常用机械设备的 相关知识	（11）水泵机组及水厂常用机械设备安装和调试知识 （12）各种类型水泵特性、结构的相关知识 （13）机械传动、液压传动系统的相关知识及各类型故障判断技术 （14）各类设备修理及安装工艺 （15）机械运行的监测

续表 11.2.4

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	电气设备 相关知识	(16) 常用电气类科技英语、常用标牌 英语说明 (17) 电力拖动相关知识 (18) 电力系统 10kV 及以下继电保护 知识 (19) 起重工操作技术 (20) 电气工程安装规范 (21) 水厂电气预防性试验及继保校验 中各类电气设备试验、校验规范 (22) 各高低压电气大修规程 (23) 电气设备试验规范 (24) 常用电子元器件、集成电路的功 能，常用电路以及手册查阅方法 (25) 能测绘水厂较复杂的电气原理 图、接线图基本知识
		常用器材、仪表、 工具的使用知识	(26) 各种机电仪器、仪表的知识
	相关知识	质量管理的 基本知识	(27) 相关质量标准 (28) 质量分析与控制方法 (29) 安全生产管理规程 (30) 培训教学基本方法
		变频器、可编 程控制器的 相关知识	(31) 会绘制变频器接线图 (32) 可编程控制器编程语言的基本 知识

续表 11.2.4

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	维修前的准备	<p>(33) 能对作业全过程的环境及文明生产进行检查</p> <p>(34) 能对 6kV 及以下大型机泵系统安装做相关的物质、材料、仪器、仪表工具的准备</p> <p>(35) 能根据 10kV 及以下系统继保等各类试验的要求, 做好有关仪器、仪表及工具的准备</p> <p>(36) 能对特殊作业环境(带电、带水)的设备修理、安装做安全设施、工具的准备</p>
		维修作业	<p>(37) 能根据各种类型的机泵、电气设备的技术资料及文件, 掌握设备修理及安装要点, 制定操作规程</p> <p>(38) 能编写各种大型电气设备施工作业计划, 修理及安装工艺, 对各项操作及施工步骤进行分解</p> <p>(39) 能读懂 35kV 变电所一、二次系统图, 大型机泵安装工艺图, 二次控制系统图</p> <p>(40) 能对水厂供配电一、二次系统进行故障判断、维修</p> <p>(41) 能组织对水厂各大型设备安装、维修, 能借助词典看英文说明书</p> <p>(42) 能对设备安装大修中各部分工作的交叉作业进行调度协调</p> <p>(43) 能处理安装、大修、校验、调试工作中的关键技术问题</p>

续表 11.2.4

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	维修作业	(44) 能处理 1000kW 机泵系统修理、调试中出现的疑难技术问题 (45) 能对 10kV 及以下系统常规故障进行判断、分析、处理 (46) 掌握 5000kVA—35/6.3kV 变压器维护、检查、试验技术 (47) 能承担大型机泵的设备改造等工作
		故障检查与分析	(48) 掌握各电气系统、高低压大型设备,大、中型电机及系统大修、技改后检查要素,各单体设备的运行前检查的要点 (49) 能对系统、单体设备运行中出现的的技术问题,进行分析,并提出实施改进意见 (50) 对单体设备及系统在运行过程中出现的故障及不正常现象能准确判断,根据有关图纸查找故障,按照有关规程消除故障,确保设备及系统正常运行
		作业管理	(51) 能在本职工作中认真贯彻各项质量标准 (52) 能应用质量管理知识,实现操作过程的质量分析控制 (53) 能组织有关人员协同作业 (54) 能协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理 (55) 能执行安全生产和各项安全措施 (56) 能指导本职业初、中、高级工进行实际操作 (57) 能讲授本专业技术理论知识
	创新和指导	创新	(58) 推广新技术、新工艺并创新
		指导	(59) 解决操作技术上的疑难问题

11.2.5 职业技能一级泵站机电设备维修工的技能要求应符合表 11.2.5 的规定。

表 11.2.5 职业技能一级泵站机电设备维修工技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定
	施工现场安全 操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程 (4) 文明安全组织施工
		安全事故处理	(5) 一般安全事故的应急处理
理论 知识	基本知识	安全知识	(6) 各种特殊环境对安全、作业现场的影响,对生产现场的要求,应采取的措施 (7) 企业劳动保护与安全生产规章制度 (8) 电气防火、消防和触电急救知识
		主要设备知识	(9) 各种类型水泵及其他供水机械设 备特性、结构的相关知识 (10) 本行业国内外“四新”技术的 应用知识 (11) 高低压电气系统及设备相关知 识 (12) 科技英语基础
	专业知识	工艺设备 相关知识	(13) 大型供水企业主要设备的预见性 维修知识及各类型故障判断技术 (14) 新技术、新工艺、新材料在设 备修理、改造中的应用

续表 11.2.5

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	电气设备 相关知识	<p>(15) 各种机电仪器仪表使用维护的知识</p> <p>(16) 综合保护系统安装、调试相关知识</p> <p>(17) 电气工程安装规范</p> <p>(18) 电气设备试验、维修规范</p> <p>(19) 机电设备维修相关知识</p> <p>(20) 各高低压电气大修规程</p> <p>(21) 能测绘较复杂的电气原理图、接线图基本知识</p> <p>(22) 电气设备的故障运行的相关知识</p> <p>(23) 35kV 供配电系统及以下各类继电保护知识</p> <p>(24) 具备高压变频器及可编程控制器等复杂机电设备电气系统的配线与安装知识</p>
	相关知识	质量管理的基本知识	<p>(25) 相关质量标准</p> <p>(26) 质量分析与控制方法</p> <p>(27) 安全生产管理规程和措施</p> <p>(28) 培训教学基本方法</p>
		变频器、可编程控制器的相关知识	<p>(29) 掌握高压变频器接线图相关知识</p> <p>(30) 可编程控制器编程语言的相关知识</p>
操作技能	基本操作技能	维修前的准备	<p>(31) 能针对不同的 35kV 供配电系统以及大型机泵系统的安装及大修全过程做相关的材料、仪器、仪表工具的准备</p> <p>(32) 根据 35kV 供电系统各类继保, 电气试验的要求, 做好所需仪器、仪表及工具准备</p> <p>(33) 能对特殊作业环境(带电、带水)的设备修理、安装做安全设施、工具的准备</p>

续表 11.2.5

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	维修作业	<p>(34) 能主持、参与水厂各种大型、复杂机电系统修理、安装作业技术文件的编写,掌握设备修理及安装要点</p> <p>(35) 能应用国内外新技术、新工艺、新材料、新设备,规划、组织对主要设备进行改造,提升技术性能</p> <p>(36) 能解决水厂各大型设备安装、维修过程中出现的疑难杂症</p> <p>(37) 能借助词典看懂进口设备或系统的图纸、技术标准等英文资料</p> <p>(38) 能组织有关工种对设备重大质量问题进行分析、攻关</p> <p>(39) 能处理设备维修中的重大技术问题</p> <p>(40) 能分析、判断疑难故障现象</p> <p>(41) 能处理机泵高压 10/6kV 变频系统中出现的技术问题,并提出可行的运行操作建议</p> <p>(42) 能进行 35kV 及以下供配电系统疑难故障判断、处理,能确认系统的故障运行</p> <p>(43) 能承担大型机泵设备重大质量攻关,提出改造设计、计算等工作</p> <p>(44) 掌握大型水厂高低压电气系统、高低压大型设备,大、中型机泵及控制系统大修、技改后检查验收标准步骤及应具备正常运行的条件</p> <p>(45) 能及时发现水厂机电设备系统在运行中出现的疑难技术问题,实施技术改进</p>

续表 11.2.5

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	故障检查与分析	(46) 能及时发现水厂机电设备系统在运行中出现的疑难技术问题, 实施技术改进 (47) 对机电设备系统运行状况, 能综合分析, 给出指导性意见
		作业管理	(48) 能应用质量管理知识, 实现操作过程的质量分析控制 (49) 能组织有关人员协同作业 (50) 能协助部门领导进行生产计划、调度及人员管理 (51) 能执行安全生产和各项安全措施 (52) 能指导本职业初、中、高级工、技师进行实际操作 (53) 能对本职业初、中、高级工进行技术理论培训
	创新和指导	创新	(54) 对各种加工机械进行革新改造 (55) 应用新技术、新工艺
		指导	(56) 根据工程情况配备不同等级人员, 组织施工 (57) 解决技术上的疑难问题

11.3 评价范围、课时、权重

11.3.1 职业技能五级泵站机电设备维修工评价范围、课时、权重应符合表 11.3.1 的规定。

表 11.3.1 职业技能五级泵站机电设备维修工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	电气安全及相关 防护知识	4	13%
		电机及其他低压电气 设备的一般知识	6	20%
	专业知识	钳工的常用工具使用 知识及基本操作技能	2	7%
		常用润滑油、润滑脂、 冷却液的种类及 用途基本知识	2	7%
		电工常用器材、仪表、 工具的使用知识	2	7%
	相关知识	普通水泵特性、 结构的相关知识	6	20%
		机泵、阀门安装的 基本知识	4	13%
		一般简单的电气原理图、 接线图基本知识及相 关手册查阅方法	4	13%
	模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	维修前的准备	10
维修作业			50	50%
工具设备的 使用与维护		常用工具（仪表）	20	20%
		安全生产	20	20%

11.3.2 职业技能四级泵站机电设备维修工评价范围、课时、权重应符合表 11.3.2 的规定。

表 11.3.2 职业技能四级泵站机电设备维修工评价范围、课时、权重

项次	项目	范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	6	60%
		文明施工	2	20%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	电气安全及相关防护知识	2	6%
		主要电气设备的一般知识	6	20%
	专业知识	水泵、电动机机组 安装的相关知识	6	20%
		异步电动机的常用 启动方法相关知识	4	12%
		常用器材、仪表、 工具的使用知识	2	6%
	相关知识	安装、运行相关规范	2	6%
		识图的基本知识	2	6%
变频器、可编程控制 器的基本知识		6	24%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	维修前的准备	10	10%
		维修作业	50	50%
	工具设备的 使用与维护	常用工具（仪表）	20	20%
		安全生产	20	20%

11.3.3 职业技能三级泵站机电设备维修工评价范围、课时、权重应符合表 11.3.3 的规定。

表 11.3.3 职业技能三级泵站机电设备维修工评价范围、课时、权重

项次	项目	范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	6	60%
		安全措施	2	20%

续表 11.3.3

项次	项目	范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	安全检查知识	2	6%
		主要设备知识	6	20%
	专业知识	水泵及水厂常用机械设备的 相关知识	6	20%
		电气设备相关知识	4	12%
		常用器材、仪表、 工具的使用知识	2	6%
	相关知识	安装、运行相关标准	2	6%
		质量管理的基本知识	2	6%
		变频器、可编程控制 器的相关知识	6	24%
	模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作 技能	维修前的准备	10
维修作业			40	40%
工具设备的 使用与维护		常用工具（仪表）	20	20%
		安全生产	20	20%
创新和指导		指导	10	10%

11.3.4 职业技能二级泵站机电设备维修工评价范围、课时、权重应符合表 11.3.4 的规定。

表 11.3.4 职业技能二级泵站机电设备维修工评价范围、课时、权重

项次	项目	范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	6	60%
		事故预防	2	20%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	安全知识	2	6.7%
		主要设备知识	6	20%
	专业知识	水泵及水厂常用机械设备的 相关知识	6	20%

续表 11.3.4

项次	项目	范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	专业知识	电气设备相关知识	4	13.2%
		常用器材、仪表、 工具的使用知识	2	6.7%
	相关知识	质量管理的基本知识	2	6.7%
		变频器、可编程控制器的 相关知识	8	26.7%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	维修前的准备	10	10%
		维修作业	30	30%
		故障检查与分析	20	20%
		作业管理	20	20%
	创新和指导	创新	10	10%
		指导	10	10%

11.3.5 职业技能一级泵站机电设备维修工评价范围、课时、权重应符合表 11.3.5 的规定。

表 11.3.5 职业技能一级泵站机电设备维修工评价范围、课时、权重

项次	项目	范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产知识 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	6	60%
		安全事故处理	2	20%
模块二 100% 理论知识 (30 课时)	基本知识	安全知识	2	8%
		主要设备知识	6	20%
	专业知识	工艺设备相关知识	6	20%
		电气设备相关知识	6	20%
	相关知识	质量管理的基本知识	2	6%
变频器、可编程控制器的 相关知识		8	26%	

续表 11.3.5

项次	项目	范围	课时	权重
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	维修前的准备	10	10%
		维修作业	40	40%
		故障检查与分析	20	20%
		作业管理	10	10%
	创新和指导	创新	10	10%
		指导	10	10%

12 仪器仪表维修工（供水）职业技能标准

12.1 职业要求

12.1.1 职业技能五级仪器仪表维修工（供水）的职业要求应符合表 12.1.1 的规定。

表 12.1.1 职业技能五级仪器仪表维修工（供水）的职业要求

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) 熟悉防护用品的功用 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论 知识	(4) 掌握安全用电知识 (5) 了解供水工艺生产过程和相关设备的基本知识 (6) 掌握控制、电气仪表图例、符号的表示与含义 (7) 掌握供水仪表操作规程 (8) 了解压力表、温度计、电流表、电压表、电度表、功率因素表、执行器的原理与使用方法 (9) 熟悉液位仪、压力表、流量计、温度计、浊度仪、pH 计、余氯仪等仪表原理与使用方法及现场比对规程 (10) 熟悉万用表、兆欧表等测试仪表的工作原理及使用方法 (11) 熟悉电工、钳工、仪表检修工具的使用方法及注意事项 (12) 掌握标准仪器的使用方法及注意事项 (13) 掌握供水仪表（压力表、温度计、流量计、液位仪、电流表、电压表、电度表、功率因素表、执行器等）停用与投入运行的操作规程 (14) 掌握仪表防冻、防腐、防泄漏的处理方法 (15) 了解 PLC 控制系统的操作知识 (16) 了解测量误差知识 (17) 掌握初级计算机应用基础知识 (18) 熟悉电工基础知识 (19) 了解检测技术的基础知识 (20) 了解电磁兼容、电磁干扰基础知识

续表 12.1.1

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	<p>(21) 能识读供水工艺流程中仪器、仪表的配备图</p> <p>(22) 能识读自控仪表安装的工艺流程图</p> <p>(23) 能识读控制、电气仪表电气接线图</p> <p>(24) 能识读可编程控制系统配置图</p> <p>(25) 能根据仪表维护需要选用工具、器具与材料</p> <p>(26) 能进行计算机的简单操作</p> <p>(27) 能正确巡检供水仪表, 判别现场仪器仪表是否处于正常工作状态</p> <p>(28) 能参与对供水仪表(压力表、温度计、流量计、液位仪、浊度仪、pH 计、余氯仪等仪表)开展的现场比对工作</p> <p>(29) 能按仪表操作规程正确使用和维护供水仪表(压力表、温度计、流量计、液位仪、电流表、电压表、电度表、功率因素表、执行器等)</p> <p>(30) 能判断仪表现场信号、远程信号是否一致</p> <p>(31) 能正确辨识信号报警联锁保护系统发出的信号</p> <p>(32) 能正确使用万用表、兆欧表等测试仪表</p> <p>(33) 能对现场仪表进行防冻、防腐、防泄漏、防堵塞处理</p> <p>(34) 能对 PLC 控制系统进行简单操作</p> <p>(35) 能正确对压力表、温度计、流量计、液位仪、电流表、电压表、电度表、功率因素表、执行器等仪表进行停用与投入运行操作</p> <p>(36) 能对压力表、温度计、流量计、液位仪、电流表、电压表、电度表、功率因素表进行一般检修和调试</p> <p>(37) 能进行一般误差计算</p>

12.1.2 职业技能四级仪器仪表维修工(供水)的职业要求应符合表 12.1.2 的规定。

表 12.1.2 职业技能四级仪器仪表维修工(供水)的职业要求

项次	分类	专业 知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p> <p>(4) 了解自动控制系统的组成及功能</p>

续表 12.1.2

项次	分类	专业 知识
1	安全 生产 知识	<p>(5) 了解仪表相关电气控制知识</p> <p>(6) 了解机械加工基本知识</p> <p>(7) 了解钳工基本知识</p> <p>(8) 熟悉常用供水仪表材料、配件的性能及使用知识</p> <p>(9) 熟悉计算机应用基础知识</p> <p>(10) 了解智能仪表的基本知识</p> <p>(11) 熟悉仪表及自动控制系统的使用注意事项和防护措施</p> <p>(12) 了解有毒气体报警器的工作原理及使用方法</p> <p>(13) 了解标准信号发生器、频率发生器、示波仪等测试仪器的使用方法</p> <p>(14) 了解 PLC 控制系统的基础知识</p>
2	理论 知识	<p>(15) 了解单回路控制系统仪表的检修规程</p> <p>(16) 掌握仪表电源要求, 熟悉仪表故障原因的分析方法</p> <p>(17) 熟悉压力表、温度计、流量计、液位仪等仪表的工作原理</p> <p>(18) 掌握流量计、液位仪、浊度仪、pH 计、余氯仪、氨氮仪、COD 等仪表的调试、启用与停用方法</p> <p>(19) 掌握流量计、液位仪、浊度仪、pH 计、余氯仪、氨氮仪、COD 等仪表的检修规程</p> <p>(20) 了解自控理论基础知识, 熟悉信号报警连锁系统的基本知识</p> <p>(21) 掌握流量计、液位仪、浊度仪、pH 计、余氯仪、氨氮仪、COD 等仪表故障判断及处理方法</p> <p>(22) 了解信号线路接地与仪表防雷知识</p>
3	操作 技能	<p>(23) 能识读仪表及自控系统原理图</p> <p>(24) 能识读仪表报警与电气控制连锁原理图</p> <p>(25) 能识读仪表管件接头等零件加工图</p> <p>(26) 能根据仪表安装、维修需要选用所需材料及配件</p> <p>(27) 具有计算机操作与使用能力</p> <p>(28) 能正确使用和维护智能仪表</p> <p>(29) 能正确使用和维护自动控制系统</p> <p>(30) 能正确使用和维护有毒气体报警器</p> <p>(31) 能使用标准信号发生器、频率发生器、示波仪等测试仪器</p> <p>(32) 能对 PLC 控制系统进行熟练操作</p>

续表 12.1.2

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	<p>(33) 能识读仪表发出的报警信息</p> <p>(34) 能对单回路控制系统进行检修、启用与停用</p> <p>(35) 能进行信号报警联锁系统的解除、启用与停用</p> <p>(36) 能对浊度仪、pH计、余氯仪、氨氮仪、COD等仪表进行检修、调试、启用与停用</p> <p>(37) 能计算浊度仪、pH计、余氯仪、氨氮仪、COD等仪表的测量误差并设定合理量程</p> <p>(38) 能判断和排除正在运行的压力表、温度计、流量计、液位仪等仪表的故障</p> <p>(39) 能根据仪表记录数据或曲线等信息判断事故的原因</p> <p>(40) 能排除浊度仪、pH计、余氯仪、氨氮仪、COD等仪表故障</p> <p>(41) 能处理生产过程中单回路控制系统出现的故障</p> <p>(42) 能判断仪表信号接入控制系统信号失真故障与排除</p> <p>(43) 能安装、维修压力表、温度计、流量计、液位仪等仪表</p> <p>(44) 能安装、维修电流表、电压表、电度表、功率因素表</p>

12.1.3 职业技能三级仪器仪表维修工（供水）的职业要求应符合表 12.1.3 的规定。

表 12.1.3 职业技能三级仪器仪表维修工（供水）的职业要求

项次	分类	专业 知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及安全施工措施</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论知识	<p>(4) 熟悉自动化仪表安装及验收技术规范</p> <p>(5) 熟悉与仪表有关的机械设备装配知识</p> <p>(6) 掌握智能仪表操作方法</p> <p>(7) 掌握仪表材料、配件的性能及使用知识</p> <p>(8) 了解检修工具的制作方法</p> <p>(9) 掌握仪表操作规程的编制知识</p> <p>(10) 掌握压力表、温度计、流量计、液位仪、浊度仪、pH计、余氯仪、氨氮仪、COD等仪表的安装、调试知识</p>

续表 12.1.3

项次	分类	专业 知 识
2	理论 知识	<p>(11) 了解自动控制原理</p> <p>(12) 了解有毒气体报警系统知识与信号报警联锁系统的逻辑控制知识</p> <p>(13) 了解比例、前馈、反馈等复杂控制系统的维护知识、检修规程，熟悉系统故障判断与处理方法</p> <p>(14) 了解计算机控制系统应用软件知识，熟悉 PLC 等控制设备硬件知识、硬件故障的处理方法</p> <p>(15) 掌握设备修理网络计划知识</p> <p>(16) 掌握质量管理知识</p> <p>(17) 熟悉班组管理知识</p> <p>(18) 熟悉班组经济核算知识</p>
3	操作 技能	<p>(19) 能识读自动化仪表工程施工图</p> <p>(20) 能识读与仪表有关的机械设备装配图</p> <p>(21) 能根据仪表维护需要选用适用的材料及配件</p> <p>(22) 能根据仪表维护需要自制安装与检修用的专用工具</p> <p>(23) 能根据工艺要求对控制系统的参数进行整定</p> <p>(24) 能编制浊度仪、pH 计、余氯仪、氨氮仪、COD 等仪表的维护规程</p> <p>(25) 能进行浊度仪、pH 计、余氯仪、氨氮仪、COD 等仪表安装及调试</p> <p>(26) 能对比例、前馈、反馈等控制系统进行检修、启用与停用</p> <p>(27) 能判断和排除比例、前馈、反馈等复杂控制系统出现的故障</p> <p>(28) 能对信号报警联锁系统进行调试</p> <p>(29) 能对输入输出点数在 1024 点以下的 PLC 等控制系统进行维护</p> <p>(30) 能处理 PLC 等控制设备的硬件故障</p> <p>(31) 能利用控制站的相关信息分析生产事故原因并进行故障处理</p> <p>(32) 能应用质量管理知识组织班组开展质量管理活动</p> <p>(33) 能组织仪表工协同作业，完成修理任务</p> <p>(34) 能指导本职业初、中级工进行实际操作</p>

12.1.4 职业技能二级仪器仪表维修工（供水）的职业要求应符合表 12.1.4 的规定。

表 12.1.4 职业技能二级仪器仪表维修工（供水）的职业要求

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) 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) 了解安全生产基本法律法规
2	理论 知识	(4) 掌握供水工艺知识、供水设备知识 (5) 掌握供水工艺操作规程 (6) 熟悉仪表安装设计基本知识 (7) 熟悉仪表与控制专业常用外语、术语知识 (8) 掌握维护规程编写标准规范知识 (9) 熟悉控制系统参数整定知识 (10) 熟悉 PLC 软件知识、控制系统的基本原理、检修规程 (11) 熟悉 PLC 等控制系统组态知识、故障排除方法 (12) 了解自控设计基本知识 (13) 了解相关的计量、质量标准和技术规范 (14) 熟悉生产管理的基本知识 (15) 掌握技术总结与论文撰写知识 (16) 掌握职业技能培训教学方法
3	操作 技能	(17) 能识读供水工艺图，掌握供水设备原理与性能 (18) 能根据工艺要求对控制系统的参数进行整定 (19) 能识读 PLC 控制系统组态软件使用手册等 (20) 能对 PLC 等控制系统进行组态 (21) 能判断和处理 PLC 控制系统的故障 (22) 能对输入输出点数在 1024 点以下的 PLC 等控制系统进行维护、检修、启用与停用 (23) 能编制浊度仪、pH 计、余氯仪、氨氮仪、COD 等仪表的维护规程 (24) 能对现场控制站的外部仪表系统进行检修、启用与停用 (25) 能对紧急停车系统进行调试 (26) 能对因控制系统引起的供水设备与设施的非正常运行进行紧急处理，恢复正常生产

续表 12.1.4

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	(27) 能识读仪表与控制系统的—门外文术语 (28) 能选型自动控制系统技改方案的仪表 (29) 能组织相关人员进行协同作业,能组织开展质量攻关 (30) 能协助编制生产计划、调度计划 (31) 能撰写生产技术总结与论文 (32) 能对本职业初、中、高级操作人员进行理论培训,传授操作技能

12.2 职业技能

12.2.1 职业技能五级仪器仪表维修工(供水)的技能要求应符合表 12.2.1 的规定。

表 12.2.1 职业技能五级仪器仪表维修工(供水)的技能要求

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) 安全生产的一般规定 (2) 安全用电知识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(3) 正确使用防护用品和安全工具
理论知识	基本知识	供水工艺知识	(4) 制水工艺过程 (5) 工艺参数的选择 (6) 仪表检测在制水工艺过程中的作用
		电工基础知识	(7) 元件的基础知识及其基本质量参数 (8) 各类传感器的基础知识 (9) 模拟电路、数字电路的基础知识 (10) 电气、控制仪表图例符号及含义 (11) 简单电路的分析

续表 12.2.1

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	测量基本知识	(12) 测量误差定义、分类、特点及计算 (13) 电子仪表基本技术要求 (14) 电化学分析仪表的工作原理
		仪器仪表基本知识	(15) 万用表、信号发生器、示波器、稳压源的工作原理及功能 (16) 各种仪表传感器的工作原理及功能 (17) 显示仪表的工作原理及合理配置
		比对与维护	(18) 常用仪表的操作规程 (19) 常用仪表的技术要求 (20) 常用仪表的定期比对
	相关知识	信号传输	(21) 信号的传输与匹配 (22) 常用仪器仪表信号电缆的分类、作用与选择 (23) 电磁兼容、电磁干扰基础知识
操作技能	基本操作技能	图纸识读	(24) 识读供水工艺流程中仪器仪表的配备 (25) 识读自控仪表安装的工艺流程图 (26) 识读控制、电气仪表外部接线图 (27) 识读可编程控制系统配置图
		仪器仪表的运行、使用	(28) 判别现场仪器仪表是否处于正常工作状态 (29) 判断仪表现场信号、远程信号是否一致 (30) 判断信号报警连锁保护系统发出的信号
		仪器仪表的比对及维护	(31) 根据仪表维护需要选用工具、器具与材料 (32) 参与现场比对工作, 进行一般误差计算 (33) 对常用供水仪表进行一般检修和调试 (34) 对 PLC 控制系统进行简单操作

续表 12.2.1

项次	项目	范围	内 容
操作技能	工具（仪表）设备的使用和维护	常用工具	(35) 常用仪器（万用表、兆欧表等测试仪表）的使用 (36) 常用工具的维护保养

12.2.2 职业技能四级仪器仪表维修工（供水）的技能要求应符合表 12.2.2 的规定。

表 12.2.2 职业技能四级仪器仪表维修工（供水）的技能要求

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) 劳动保护的基本知识 (2) 安全生产的一般规定
	施工现场安全操作知识	安全措施	(3) 安全事故防止 (4) 安全用电
理论知识	基本知识	仪器仪表相关电气控制	(5) 仪器仪表电源要求 (6) 信号转换
		材料、试剂及配件使用	(7) 材料、试剂及配件性能和使用方法
		机械加工	(8) 钳工基础知识 (9) 仪表安装零配件的加工方法
		智能仪表	(10) 智能仪表的组成 (11) 智能仪表的性能
	PLC 控制系统与计算机	(12) PLC 控制系统的结构及功能 (13) 计算机基础知识	
	专业知识	仪器仪表使用	(14) 仪表开、停机及调试 (15) 故障判断及处理方法 (16) 使用中的注意事项 (17) 防护措施
	仪器仪表检修	(18) 掌握检修规程	

续表 12.2.2

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	自动控制系统	(19) 自动控制的组成及功能 (20) 开环、闭环反馈系统的组成与功能
		仪表信号报警	(21) 判断依据
	相关知识	相关工种	(22) 与其他工种联系的内容及方式 (23) 与其他工种的配合程序
		管理	(24) 班组管理的基本内容 (25) 对仪表操作人员的管理方法
操作技能	基本操作技能	图纸识读	(26) 仪表及自控系统原理图 (27) 仪表报警与电气控制连锁原理图 (28) 仪表管件接头等零件加工图
		材料、试剂及配件	(29) 合理选用所需材料及试剂 (30) 正确安装与调配
		安装、使用、调试、检修与维护	(31) 正确安装监测和控制仪表 (32) 设定合理量程 (33) 按计划定期维护、比对和校准供水仪表 (34) 计算测量误差
		报警识别	(35) 根据仪表记录数据或曲线等信息判断事故的原因 (36) 信号失真
	故障分析与排除	(37) 解除、停用与启用 (38) 原因分析及防范	
	工具设备的使用与维护	检测工具	(39) 常用工具的使用 (40) 检测仪器的使用和维护保养
		试剂	(41) 水质仪表标准液的使用与配制

12.2.3 职业技能三级仪器仪表维修工（供水）的技能要求应符合表 12.2.3 的规定。

表 12.2.3 职业技能三级仪器仪表维修工（供水）的技能要求

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) 安全生产的有关规定 (2) 劳动保护的基本知识
	施工现场安全 操作知识	安全生产	(3) 预防中毒措施 (4) 触电急救
		文明施工	(5) 文明施工的实施
理论 知识	基本知识	采样点选择	(6) 位置选择与运行参数之间的关系 (7) 周围环境对仪器仪表运行的影响
		施工规范	(8) 参与图纸交底, 对安装提出合理 意见 (9) 安装、调试符合技术标准及技术 规范
	专业知识	特殊仪表的使用	(10) 有毒气体报警系统知识 (11) 智能仪表的操作
		供水仪表配件更换	(12) 编制供水仪表备件清单 (13) 掌握供水仪表更换主要配件的 技术
		自控系统	(14) 了解自动控制原理 (15) 了解比例、前馈和反馈等复杂控 制系统的维护 (16) 熟悉 PLC 控制设备硬件故障的处 理方法
		新设备、新技 术、新工艺	(17) 不同规格型号的仪器仪表维修工 (供水) 作原理和性能 (18) 选用新设备的质量标准和使用 要求 (19) 了解新型仪表的发展趋势

续表 12.2.3

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	质量标准	(20) 水质的检测标准 (21) 供水仪表的选型标准
	相关知识	班组管理	(22) 班组经济核算知识 (23) 设备修理网络计划知识
		质量事故的预防和处理	(24) 质量事故的预防和处理
		计算机	(25) 计算机控制系统应用软件知识
操作技能	基本操作技能	图纸识读	(26) 识读自动化仪表工程施工图 (27) 能识读与仪表有关的机械设备装配图
		供水仪表安装调试及检修	(28) 组织一般仪器仪表维修工(供水)工程施工 (29) 根据工艺要求安装、调试仪表 (30) 了解供水仪表的验收规范 (31) 能编制仪表的维护规程
		自控系统调试	(32) 根据工艺要求对控制系统参数进行整定 (33) 能对输入输出点数在 1024 点以下的 PLC 等控制系统进行维护 (34) 能对比例、前馈、反馈等控制系统进行检修、启用与停用 (35) 能对信号报警联锁系统进行调试
		故障分析及处理	(36) 能判断和排除比例、前馈、反馈等复杂控制系统出现的故障 (37) 能处理 PLC 等控制设备的硬件故障 (38) 能利用控制站的相关信息分析生产事故原因并进行故障处理

续表 12.2.3

项次	项目	范围	内 容
操作技能	工具设备的使用与维护	进口仪表配件、材料的替代	(39) 配件或材料国产化
		常用工具与设备	(40) 自制安装与检修用的专用工具 (41) 工具的保养、革新
		检测工具	(42) 检测仪器的使用、维护保养 (43) 检测仪器一般故障排除
	创新和指导	指导	(44) 对本职业初、中级工示范操作、传授技能 (45) 解决操作技术上的疑难问题

12.2.4 职业技能二级仪器仪表维修工（供水）的技能要求应符合表 12.2.4 的规定。

表 12.2.4 职业技能二级仪器仪表维修工（供水）的技能要求

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) 本工种安全生产操作规程 (2) 劳动保护的基本内容和方法
	施工现场安全操作知识	安全及文明施工	(3) 制定本工种安全措施 (4) 落实文明施工的现场措施
理论知识	基本知识	供水生产过程相关知识	(5) 供水工艺参数 (6) 供水工艺设施及设备 (7) 仪器仪表在工艺过程中的控制和监测作用
		审核图纸	(8) 仪器仪表的安装图，自控系统结构图及 PLC 系统图 (9) 过程控制系统中的工艺要点 (10) 参与审图、整理审图记录的技巧和方法

续表 12.2.4

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	仪表及控制系统	(11) 专业常用外语、术语知识 (12) 参数整定知识 (13) 维护规范 (14) 相关的计量、质量标准和技术规范
		故障排除	(15) PLC 控制系统的故障排除方法 (16) 生产过程故障分析判断
		新技术、新材料、新工艺的发展情况	(17) 综合性智能化仪器仪表的应用 (18) 多参数控制系统的发展趋势
	相关知识	生产管理	(19) 制水生产系统优化 (20) 技术总结与论文撰写
		计算机及 PLC	(21) 计算机应用程序及 PLC 控制系统组态软件使用
操作技能	基本操作技能	技术水平	(22) 编制浊度仪、pH 计、余氯仪、氨氮仪、COD 等仪表的维护规程 (23) 承担自动控制系统技改方案的仪表选型
		系统维护调试	(24) 对输入输出点数在 1024 点以下的 PLC 等控制系统进行检修、维护、启用与停用 (25) 能对现场控制站的外部仪表系统进行检修、启用与停用 (26) 对紧急停车系统进行调试
		故障判断与处理	(27) 判断和处理 PLC 控制系统的故障 (28) 对因控制系统引起的供水设备与设施的非正常运行进行紧急处理, 恢复正常生产
		组织能力	(29) 组织开展质量攻关 (30) 组织相关人员进行协同作业
		管理能力	(31) 撰写生产技术总结与论文 (32) 协助编制生产计划、调度计划 (33) 掌握仪表与控制系统的一门外文术语

续表 12.2.4

项次	项目	范围	内 容
操作技能	工具设备的使用与维护	常用工具与设备	(34) 检测仪器复杂故障排除
		工、器具的革新	(35) 能根据特殊要求对现有工、器具进行革新
	创新和指导	创新	(36) 推广新技术、新工艺并创新 (37) 组织开展质量攻关
		指导	(38) 对本职业初、中、高级工进行示范操作, 传授技能 (39) 解决操作技术上的疑难问题 (40) 职业技能培训教学方法

12.3 评价范围、课时、权重

12.3.1 职业技能五级仪器仪表维修工（供水）评价范围、课时、权重应符合表 12.3.1 的规定。

表 12.3.1 职业技能五级仪器仪表维修工（供水）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 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	3	30%
	施工现场安全操作知识	安全生产	7	70%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	供水工艺知识	3	10%
		电工基础知识	6	20%
	专业知识	测量基本知识	6	20%
		仪器仪表基本知识	6	20%
		比对与维护	6	20%
相关知识	信号传输	3	10%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	图纸识读	20	20%
		仪器仪表的运行、使用	30	30%
		仪器仪表的比对及维护	30	30%
	工具设备的使用与维护	常用工具	20	20%

12.3.2 职业技能四级仪器仪表维修工（供水）评价范围、课时、权重应符合表 12.3.2 的规定。

表 12.3.2 职业技能四级仪器仪表维修工（供水）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 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	3	30%
	施工现场安全操作知识	安全措施	7	70%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	仪器仪表相关电气控制	1.5	5%
		材料、试剂及配件使用	1.5	5%
		机械加工	1.5	5%
		智能仪表	1.5	5%
		PLC 控制系统与计算机	1.5	5%
	专业知识	仪器仪表使用	6	20%
		仪器仪表检修	7.5	25%
		自动控制系统	4.5	15%
		仪表信号报警	1.5	5%
	相关知识	相关工种	1.5	5%
管理		1.5	5%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	图纸识读	20	20%
		材料、试剂及配件	15	15%
		安装、使用、调试、 检修与维护	20	20%
		报警识别	15	15%
		故障分析与排除	15	15%
	工具设备的使用 与维护	检测工具	10	10%
		试剂	5	5%

12.3.3 职业技能三级仪器仪表维修工（供水）评价范围、课时、权重应符合表 12.3.3 的规定。

表 12.3.3 职业技能三级仪器仪表维修工（供水）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 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	4	40%
		文明施工	4	40%
模块二 100% 理论学习 (40 课时)	基本知识	采样点选择	4	10%
		施工规范	4	10%
	专业知识	特殊仪表的使用	6	15%
		供水仪表配件更换	4	10%
		自控系统	6	15%
		新设备、新技术、新工艺	6	15%
		质量标准	4	10%
	相关知识	班组管理	2	5%
		质量事故的预防和处理	2	5%
		计算机	2	5%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	图纸识读	15	15%
		供水仪表安装调试及检修	20	20%
		自控系统调试	20	20%
		故障分析及处理	20	20%
	工具设备的使用 与维护	进口仪表配件、材料的替代	5	5%
		常用工具与设备	5	5%
		检测工具	5	5%
	创新和指导	指导	10	10%

12.3.4 职业技能二级仪器仪表维修工（供水）评价范围、课时、权重应符合表 12.3.4 的规定。

表 12.3.4 职业技能二级仪器仪表维修工（供水）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 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	3	30%
	施工现场安全 操作知识	安全及文明施工	7	70%

续表 12.3.4

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	供水生产过程相关知识	5	10%
		审核图纸	2.5	5%
	专业知识	仪表及控制系统	12.5	25%
		故障排除	12.5	25%
		新技术、新材料、 新工艺的发展情况	7.5	15%
	相关知识	生产管理	5	10%
		计算机及 PLC	5	10%
	模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	技术水平	15
系统维护调试			20	20%
故障判断与处理			15	15%
组织能力			10	10%
管理能力			10	10%
工具设备的 使用与维护		常用工具与设备	10	10%
		工、器具的革新	5	5%
创新和指导		创新	5	5%
		指导	10	10%

13 供水管道工职业技能标准

13.1 职业要求

13.1.1 职业技能五级供水管道工的职业要求应符合表 13.1.1 的规定。

表 13.1.1 职业技能五级供水管道工的职业要求

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) 熟悉防护用品的功用 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 掌握管道接口形式、材料的种类、规格及使用要求 (5) 掌握管网设施的用途及规格 (6) 掌握一般管道施工机具、工量具的名称，了解其功能和用途 (7) 了解水表、压力表的规格及用途 (8) 掌握管道巡视、检漏技术的基本知识 (9) 掌握本工种操作规程与质量标准 (10) 了解水力学基本知识 (11) 了解管道工艺学基本知识 (12) 了解机械及电工学的一般知识
3	操作技能	(13) 能看懂一般的管道施工图 (14) 能看懂并认真执行安全技术操作规程及岗位规范 (15) 会规范使用常用的施工机械、工量具 (16) 会按施工图的要求，完成管道口径不大于 300mm 管道及其附属设施的安装工作 (17) 能按规定进行管道试压、冲洗、消毒工作 (18) 熟练进行小口径水表的安装和更换工作 (19) 掌握管线检漏的常用工作方法，进行管线检漏工作 (20) 能根据管线图查找闸门卡和闸门 (21) 会按要求完成管径不大于 300mm 管道闸门修理或更换工作 (22) 会按质量验收要求进行质量自检，并填写验收单 (23) 会使用劳防用品进行必要的劳动防护

13.1.2 职业技能四级供水管道工的职业要求应符合表 13.1.2 的规定。

表 13.1.2 职业技能四级供水管道工的职业要求

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) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护用品的功用 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论 知识	(4) 掌握各种管材、管件的质量鉴定标准 (5) 熟悉管径不大于 600mm 管道安装施工工艺知识 (6) 了解管界内的水压情况和管网中存在的薄弱环节（服务压力、事故易发地区等） (7) 掌握新安装管道的功能性试验方法 (8) 熟悉管道施工图识图知识 (9) 了解工程力学知识和水力学基础知识 (10) 了解净水工艺 (11) 了解测量基础知识，电工、电、气焊等基础知识 (12) 熟悉选择管径的简单计算方法及水表选用方法
3	操作 技能	(13) 看懂管径不大于 600mm 管道施工图纸，并能进行草图测绘 (14) 能协调并指挥管径不大于 600mm 各种不同管材的管道安装 (15) 能协调并指挥管径不大于 600mm 管道功能性试验 (16) 能协调并指挥管径不大于 600mm 管道闸门的修理 (17) 熟练进行大口径水表的安装和更换工作 (18) 了解多种检漏仪、寻管仪，能在一般的情况下找出漏点，并分析其漏损原因 (19) 了解并会使用常用的测量仪器

13.1.3 职业技能三级供水管道工的职业要求应符合表 13.1.3 的规定。

表 13.1.3 职业技能三级供水管道工的职业要求

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) 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) 了解安全生产基本法律法规

续表 13.1.3

项次	分类	专业知识
2	理论知识	(4) 掌握管道施工图识图方法、管件测绘、放样 (5) 熟悉水力学知识和质量检验知识 (6) 掌握各种管材、管件的质量检查标准 (7) 了解有关管线布置原则、要求方面的知识 (8) 熟悉管道常用阀门的种类、结构和运行原理 (9) 熟悉管径不大于 800mm 管道安装施工工艺知识 (10) 能正确选用管径不大于 800mm 管道安装施工机具, 并掌握安全操作规程及安全常识 (11) 熟悉电工、电气焊等基础知识 (12) 掌握各新安装管径不大于 800mm 管道的功能性试验 (13) 了解管道施工支撑的种类、结构和支护的材料计算方法 (14) 了解计算机基础知识
3	操作技能	(15) 能看懂管径不大于 800mm 施工图纸, 独立指挥施工测量放线 (16) 能协调并指挥管径不大于 800mm 各种不同管材的管道安装, 故障处理 (17) 协调并指挥管径不大于 800mm 管道试压的后背作业处理 (18) 协调并指挥管径不大于 800mm 管道闸门修理 (19) 能使用多种检漏仪、寻管仪, 能在复杂的情况下找出漏点并能分析其漏损原因 (20) 了解并能正确使用常用的测量仪器 (21) 能依据施工图编制施工方案 (22) 能指导本职业初、中级工进行实际操作

13.1.4 职业技能二级供水管道工的职业要求应符合表 13.1.4 的规定。

表 13.1.4 职业技能二级供水管道工的职业要求

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) 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) 了解安全生产基本法律法规

续表 13.1.4

项次	分类	专业知识
2	理论知识	<p>(4) 掌握水力学知识, 懂得管道水力计算和管网测流、测压方法</p> <p>(5) 熟练掌握管道制图知识, 识读管道系统图及节点详图, 能进行一般施工图的测绘工作</p> <p>(6) 熟悉净水工艺、增压站及水源保护、水质检验知识</p> <p>(7) 能参与复杂结构工程的设计交底及图纸会审</p> <p>(8) 掌握简单的测绘技术, 能熟练地使用常规测量仪器</p> <p>(9) 掌握管道施工技术, 熟悉各种管材的施工要求和施工技术参数</p> <p>(10) 掌握施工机械的维护保养技术, 进行机械设备的管理</p> <p>(11) 掌握确定施工顺序的原则和施工方法选择, 了解工程预、决算的编制</p> <p>(12) 掌握施工技术管理方法以及施工与验收的技术规定</p> <p>(13) 了解给水管网维护与修复技术</p> <p>(14) 掌握给水管道工程施工相关的法律法规</p> <p>(15) 熟悉质量管理知识及管道质量验收规范和程序</p> <p>(16) 熟悉管道竣工验收的程序</p> <p>(17) 熟悉技术报告写作知识</p> <p>(18) 了解计算机应用程序及操作要点</p> <p>(19) 了解企业管理的基本知识</p>
3	操作技能	<p>(20) 能看懂各种类型、口径供水施工图, 会使用测量仪器放线</p> <p>(21) 能做好临时设施、机具、交通、文明施工、安全设施的准备工作</p> <p>(22) 能编制施工组织设计, 编写交底文件</p> <p>(23) 能熟练操作口径不大于 1000mm 管道安装工程, 闸门更换作业</p> <p>(24) 能熟练操作管径不大于 1000mm 管道施工的非开挖顶管、过河管道(钢管)安装工程</p> <p>(25) 能熟练操作各种口径管道抢修工程</p> <p>(26) 能对管道工程进行质量检查, 分析处理管道施工及管网中的一般质量事故, 并能撰写质量评估报告</p> <p>(27) 能独立并指挥完成竣工资料的编审</p> <p>(28) 能编制机械设备管理和维护保养制度, 对施工工具进行革新</p>

续表 13.1.4

项次	分类	专业知识
3	操作技能	(29) 能正确使用常用的测量仪器并进行维护和保养 (30) 能收集本专业的信息, 推广应用新技术、新材料、新工艺和新设备 (31) 能指导本职业初、中、高级工进行实际操作, 解决操作技术上的疑难问题

13.1.5 职业技能一级供水管道工的职业要求应符合表 13.1.5 的规定。

表 13.1.5 职业技能一级供水管道工的职业要求

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) 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) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 掌握计算机基础知识, 熟悉 CAD 作图方法 (5) 熟练掌握测量学知识和先进测量定位仪器的原理 (6) 掌握质量管理知识及管道质量验收规范和程序 (7) 熟悉给水常用管材及各种新型给水管材的选择及应用技术 (8) 掌握非开挖管道施工方法选择要点 (9) 掌握给水管网维护与修复技术 (10) 掌握市政公用工程施工招标投标管理程序 (11) 掌握工程质量、投资、进度控制的方法 (12) 掌握工程信息、合同、安全管理的方法 (13) 熟悉给水管道工程施工相关的法律法规知识 (14) 掌握市政公用工程施工投标条件与程序, 并能参与工程投标工作 (15) 熟悉企业管理的基本知识
3	操作技能	(16) 熟悉先进测量定位仪器的操作, 并能进行坐标点的测放 (17) 能进行大型、重点工程的施工, 能主持特殊地段的管道施工 (18) 能主持并指挥施工图测设和竣工图编绘与实测 (19) 能独立编制施工组织设计及专项施工方案 (20) 能收集本专业的信息, 推广应用新技术、新材料和新工艺、新设备

续表 13.1.5

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	(21) 能编制供水管道工程质量、投资、进度和安全计划,对供水管道施工中的各种缺陷进行分析,并制定改进方案 (22) 能根据管理区域实际提出管网养护重点工作计划并组织实施 (23) 具备施工企业管理工作的能力 (24) 对本职业不同等级人员进行技艺传授,解决操作技术上的疑难问题

13.2 职业技能

13.2.1 职业技能五级供水管道工的技能要求应符合表 13.2.1 的规定。

表 13.2.1 职业技能五级供水管道工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(2) 防护用品、工器具的正确使用
		操作流程	(3) 安全操作规程
理论知识	基本知识	管道识图	(4) 管道平面、断面图基础知识 (5) 管材、管件的名称和图例
		管网及设施	(6) 管网的配水程序 (7) 管网的布置形式 (8) 管网设施的规格和用途 (9) 管网巡检与检漏知识
	专业知识	施工准备	(10) 管道接口形式 (11) 管道材料的种类、性能、规格及使用 (12) 常用工具、机具使用、维护、保养知识

续表 13.2.1

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	施工技术	(13) 沟槽形式、土方开挖、回填及计算 (14) 管道基础处理 (15) 管道安装工艺 (16) 阀门安装、维护和保养 (17) 管道、管件及附属设施的安装 (18) 管道功能性试验
		质量要求	(19) 管道、管件及附属设施的质量验收标准 (20) 管道、管件及附属设施的安装要求 (21) 管道功能性试验及冲洗、消毒要求
	相关知识	水力学	(22) 水静力学的基础知识 (23) 水动力学的基础知识
操作技能	基本操作技能	沟槽开挖与回填	(24) 管径不大于 300mm 管沟槽以及工作坑开挖 (25) 局部超挖基础处理 (26) 管径不大于 300mm 沟槽和工作坑、井室的回填
		管道预制与铺设	(27) 管径不大于 300mm 管道铺设 (28) 管径不大于 300mm 管道附属构筑物的安装
		质量检查	(29) 管径不大于 300mm 管道的水压试验 (30) 给水管道的消毒和冲洗工作
		养护与管理	(31) 独立负责管径不大于 300mm 管网的开、停水 (32) 独立负责管线检漏的常用工作 (33) 独立完成管径不大于 300mm 管道闸门的修理及更换工作
	工具设备的使用与维护	常用工具	(34) 常用工具的使用 (35) 常用工具的维护

13.2.2 职业技能四级供水管道工的技能要求应符合表 13.2.2 的规定。

表 13.2.2 职业技能四级供水管道工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	施工现场安 全操作知识	安全操作	(2) 安全操作规程
		文明施工	(3) 工完料清, 文明施工
理论 知识	基本知识	管道识图	(4) 管道施工图 (5) 作图基础知识
		力学基础	(6) 受力分析基础知识 (7) 管道受力计算
		流量基础	(8) 水力学基础知识 (9) 水流量的测量知识
	专业知识	施工准备	(10) 管材、管件检查质量方法 (11) 常用管道起重设备、工具的种类、规格、性能和使用方法 (12) 常用索具的种类、规格及用具 (13) 管材和附件的工料计算方法
		施工技术	(14) 土方量计算和高程测量和放线 (15) 土的渗透性、流沙的种类及成因 (16) 支撑的结构种类和要求 (17) 管道附属构筑物的作用、分类及调试要求 (18) 听音法检漏基本原理和定位方法
		质量要求	(19) 功能性试验规范和设备布置 (20) 管道冲洗、消毒的方法及规范 (21) 沟槽开挖、回填的标准
	相关知识	基础知识	(22) 净水工艺学基础知识 (23) 电、气焊基础知识

续表 13.2.2

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	沟槽开挖与回填	(24) 管径不大于 600mm 管道管沟槽的开挖 (25) 管径不大于 600mm 管道管沟槽支护处理 (26) 沟槽局部扰动的处理 (27) 管径不大于 600mm 管道沟槽和工作坑、井室的回填
		管道预制与铺设	(28) 进行管道安装草图的测绘 (29) 进行管材的除锈和防腐处理作业 (30) 进行管径不大于 600mm 管道铺设 (31) 进行管径不大于 600mm 管道附件的安装
		质量检查	(32) 进行管径不大于 600mm 管道水压试验 (33) 进行管径不大于 600mm 管道的消毒和冲洗
		养护与管理	(34) 独立负责管径不大于 600mm 管网的开、停水 (35) 进水管线的漏水定位工作
	工具（仪表）设备的使用和维护	常用设备	(36) 常用管道起重设备、工具的使用方法 & 维护保养 (37) 常用索具的使用 & 维护保养
		检测仪器	(38) 检测仪器的使用

13.2.3 职业技能三级供水管道工的技能要求应符合表 13.2.3 的规定。

表 13.2.3 职业技能三级供水管道工的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定
		安全操作	(3) 安全操作规程
	施工现场安全操作知识	安全措施	(4) 安全施工环境措施的制定与落实

续表 13.2.3

项次	项目	范围	内 容	
理论知识	基本知识	管道图	(5) 管道制图知识 (6) 综合管线布置知识 (7) 管件测绘的方法和步骤	
		管道阀门	(8) 管道阀门的种类及运用 (9) 常用阀门的基本结构及运行原理	
	专业知识	施工准备	(10) 施工方案编制的任务、作用、分类 (11) 施工流水作业知识 (12) 测量放线、土方计算	
		施工技术	(13) 支撑的种类、结构、条件、方法；支护材料计算 (14) 土壤沉降承载计算、基础处理加固方法 (15) 管件的放样和制作工艺 (16) 管道附属物的安装知识 (17) 区域内供水管网的分布	
		质量要求	(18) 管道施工规范 (19) 沟槽回填的标准	
	相关知识	基础知识	(20) 流速、流量、水头损失的计算 (21) 电、气焊基础知识 (22) 竣工资料的作用及种类知识 (23) 质量检验基础知识	
		质量事故的预防及处理	(24) 管道施工质量通病和防治措施 (25) 质量处理的方法	
		计算机	(26) 计算机基础知识	
	操作技能	基本操作技能	沟槽开挖与回填	(27) 管径不大于 800mm 管道的人工和机械沟槽开挖 (28) 管径不大于 800mm 管道的沟槽支护处理 (29) 管径不大于 800mm 管道沟槽的基础处理 (30) 各种口径管道沟槽、井室的回填作业

续表 13.2.3

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	管道预制与铺设	(31) 进行管件的测绘, 并进行一般管件的预制 (32) 进行管径不大于 800mm 管道铺设 (33) 进行管径不大于 800mm 管道附件的安装调试
		质量检查	(34) 进行管道工程自检、互检、交接检工作 (35) 能提交有关竣工资料
		养护与管理	(36) 独立负责管径不大于 800mm 管网的开、停水 (37) 进行配水管道的漏水定位工作 (38) 独立排除管径不大于 800mm 管道常见阀门的运行故障
	工具 (仪表) 设备的使用和维护	常用机具与设备	(39) 常用管道施工设备、机具的使用维护保养 (40) 工具的保养、革新
		检测仪器	(41) 检测仪器的使用及维护保养
	创新和指导	指导	(42) 对本职业初、中级工进行示范操作, 传授技能 (43) 解决操作技术上的疑难问题

13.2.4 职业技能二级供水管道工的技能要求应符合表 13.2.4 的规定。

表 13.2.4 职业技能二级供水管道工的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定、安全交底编写知识
	施工现场安全操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程
		事故预防	(4) 安全事故的预防

续表 13.2.4

项次	项目	范围	内 容	
理论知识	基本知识	管道制图	(5) 识读管道系统图 (6) 管道施工详图	
		审核施工图	(7) 施工图及节点大样图的要点 (8) 参与审图的技巧和方法	
	专业知识	施工准备	(9) 技术交底相关知识 (10) 施工材料计划知识 (11) 施工组织设计的编制知识 (12) 施工资源的确定和计划相关知识	
		施工技术	(13) 沟槽开挖与回填质量验收规范 (14) 管道非开挖相关知识	
		质量检查	(15) 管道质量验收规范和程序 (16) 质量报告写作知识 (17) 事故类别分析知识 (18) 管网运行知识	
		施工管理	(19) 机械维修保养制度的编制方法 (20) 施工进度编制的基础知识和进度控制知识 (21) 技术报告写作的一般知识	
	相关知识	基础知识	(22) 水力计算 (23) 净水工艺及水质检验知识 (24) 施工机具、材料相关知识	
		计算机	(25) 计算机应用程序及操作要点	
	操作技能	基本操作技能	施工准备	(26) 编写技术交底文件 (27) 编制审核施工材料计划 (28) 根据需要准备机具、材料, 安排进场的顺序和停放的位置 (29) 编制管道施工方案并组织施工 (30) 计算各资源的需要量和施工计划
			沟槽开挖与回填	(31) 编制沟槽开挖回填方案
管道预制与铺设			(32) 能进行 DN1000 以下管道施工 (33) 能进行管道非开挖施工	

续表 13.2.4

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	质量检查	(34) 对管道工程安装的质量进行检查 (35) 能撰写质量检评报告 (36) 分析处理管道施工及管网中的一般质量事故
		技术与施工管理	(37) 编制机械设备管理、维护保养制度 (38) 编制施工进度计划并进行进度控制 (39) 撰写专业技术报告和总结 (40) 能进行一般施工图纸的测绘
	工具（仪表）设备的使用和维护	常用机具与设备	(41) 常用管道用设备、机具的使用维护保养 (42) 根据施工特殊要求对工具进行革新
		检测仪器	(43) 检测仪器的使用及维护、保养
	创新和指导	创新	(44) 推广应用新技术、新材料和新工艺并革新
		指导	(45) 对本职业初、中、高级工进行示范操作、传授技能 (46) 解决操作技术上的疑难问题

13.2.5 职业技能一级供水管道工的技能要求应符合表 13.2.5 的规定。

表 13.2.5 职业技能一级供水管道工的技能要求

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) 安全生产的基本法规 (2) 安全生产一般规定
	施工现场安全操作知识	安全操作	(3) 安全操作规程 (4) 文明安全组织施工
		安全事故处理	(5) 一般安全事故的应急处理

续表 13.2.5

项次	项目	范围	内 容	
理论知识	基本知识	测量学	(6) 地形图上任意节点平面位置的确定 (7) 地形图上任意点高程的确定 (8) 误差的修正	
		审核施工图	(9) 审图的技巧和方法	
	专业知识	施工准备	(10) 管道工程质量、投资、进度和安全计划编制方法	
		施工技术	(11) 沟槽开挖与回填质量验收规范 (12) 特殊地段管道施工工艺及规范	
		质量检查	(13) 故障分析知识 (14) 质量缺陷分析知识	
		施工管理	(15) 质量管理体系知识 (16) 论文写作一般知识 (17) 科学试验研究方法	
	相关知识	质量事故处理	(18) 质量事故的处理方法	
		计算机	(19) CAD 基础知识	
	操作技能	基本操作技能	施工准备	(20) 能编制供水管道工程质量、投资、进度和安全计划
			沟槽开挖与回填	(21) 能编制沟槽开挖回填方案
管道铺设			(22) 能进行特殊地段的管道施工	
质量检验			(23) 能对供水管道施工中的各种缺陷进行分析, 并制定改进方案	
养护与管理			(24) 根据管理区域实际提出管网养护重点工作计划并组织实施	
施工管理			(25) 能根据管理体系指导施工 (26) 撰写专业技术总结和论文 (27) 进行一般 CAD 的管道绘图	

续表 13.2.5

项次	项目	范围	内 容
操作技能	工具设备的使用及维护	机具与设备	(28) 常用管道用设备、机具的使用维护保养 (29) 根据施工特殊要求对工具进行革新 (30) 能根据施工特殊要求制作工具
		检测仪器	(31) 先进检测仪器的使用及维护、保养
	创新和指导	创新	(32) 应用新技术、新材料和新工艺、新设备
		指导	(33) 对本职业不同等级人员进行技艺传授 (34) 解决操作技术上的疑难问题

13.3 评价范围、课时、权重

13.3.1 职业技能五级供水管道工评价范围、课时、权重应符合表 13.3.1 的规定。

表 13.3.1 职业技能五级供水管道工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	管道识图	4	10%
		管网及设施	4	15%
	专业知识	施工准备	4	10%
		施工技术	8	35%
		质量要求	6	20%
相关知识	水力学	4	10%	

续表 13.3.1

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	沟槽开挖与回填	15	15%
		管道预制与铺设	25	25%
		质量检查	30	30%
		养护与管理	15	15%
	工具设备的使用与维护	常用工具	15	15%

13.3.2 职业技能四级供水管道工评价范围、课时、权重应符合表 13.3.2 的规定。

表 13.3.2 职业技能四级供水管道工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	4	40%
		文明施工	4	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	管道识图	2	8%
		力学基础	2	7%
		流量基础	2	5%
	专业知识	施工准备	5	15%
		施工技术	10	35%
		质量要求	7	20%
相关知识	基础知识	2	10%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	沟槽开挖与回填	15	15%
		管道预制与铺设	30	30%
		质量检查	20	20%
		养护与管理	20	20%
	工具(仪表)设备的 使用和维护	常用设备	8	8%
		检测仪器	7	7%

13.3.3 职业技能三级供水管道工评价范围、课时、权重应符合

表 13.3.3 的规定。

表 13.3.3 职业技能三级供水管道工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	4	40%
		安全措施	4	40%
模块二 100% 理论学习 (40 课时)	基本知识	管道图	4	10%
		管道阀门	2	5%
	专业知识	施工准备	6	15%
		施工技术	12	30%
		质量要求	8	20%
	相关知识	基础知识	2	5%
		质量事故的预防及处理	4	10%
计算机		2	5%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	沟槽开挖与回填	20	20%
		管道预制与铺设	20	20%
		质量检查	25	25%
		养护与管理	15	15%
	工具(仪表)设备的 使用和维护	常用机具与设备	8	8%
		检测仪器	7	7%
	创新和指导	指导	5	5%

13.3.4 职业技能二级供水管道工评价范围、课时、权重应符合表 13.3.4 的规定。

表 13.3.4 职业技能二级供水管道工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全操作	4	40%
		事故预防	4	40%

续表 13.3.4

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	管道制图	2.5	5%
		审核施工图	2.5	5%
	专业知识	施工准备	10	20%
		施工技术	8	15%
		质量检查	12	25%
		施工管理	10	20%
	相关知识	基础知识	2.5	5%
		计算机	2.5	5%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	施工准备	15	15%
		沟槽开挖与回填	5	5%
		管道预制与铺设	15	15%
		质量检查	20	20%
		技术与施工管理	15	15%
	工具(仪表)设备的 使用和维护	常用机具与设备	5	5%
		检测仪器	5	5%
	创新和指导	创新	10	10%
指导		10	10%	

13.3.5 职业技能一级供水管道工评价范围、课时、权重应符合表 13.3.5 的规定。

表 13.3.5 职业技能一级供水管道工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全操作知识	安全操作	4	40%
		安全事故处理	4	40%

续表 13.3.5

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	测量学	2	3%
		审核施工图	2	2%
	专业知识	施工准备	6	10%
		施工技术	10	15%
		质量检查	10	20%
		施工管理	14	25%
	相关知识	质量事故处理	6	10%
		计算机	10	15%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	施工准备	15	15%
		沟槽开挖与回填	5	5%
		管道铺设	5	5%
		质量检验	15	15%
		养护与管理	15	15%
		施工管理	15	15%
	工具设备的使用与维护	机具与设备	6	6%
		检测仪器	4	4%
	创新和指导	创新	10	10%
		指导	10	10%

14 变配电运行工职业技能标准

14.1 职业要求

14.1.1 职业技能五级变配电运行工的职业要求应符合表 14.1.1 的规定。

表 14.1.1 职业技能五级变配电运行工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 熟悉电业安全操作规程 (2) 了解劳动保护基本知识 (3) 了解安全生产基本法律法规
2	理论知识	(4) 掌握电气设备巡视、检查的规定和基本方法 (5) 掌握各种运行记录的作用、填写的内容与要求 (6) 熟悉倒闸操作的原则、技术要领和程序 (7) 熟悉操作票的填写规定、填写内容及安全技术措施 (8) 熟悉变配电控制盘一次接线图、二次回路基础图等图纸的识图知识 (9) 熟悉变压器的结构、工作原理、允许运行方式、冷却方式、检查项目和变压器油的特性及作用 (10) 熟悉断路器、隔离开关等设备的种类、结构、工作原理 (11) 熟悉继电器的种类、作用 (12) 了解各种常用电工仪表作用, 指示仪表的结构和原理 (13) 了解灯光监视具有的断路器控制回路的接线方式, 以及闪光装置的接线方式 (14) 了解电动机的工作原理
3	操作技能	(15) 能够使用劳防用品进行必要的劳动防护 (16) 能够正确记录设备运行数据 (17) 能够按照相关规程完成变配电所的巡视检查工作 (18) 能够检查变压器的运行(如温度和温升、过负荷情况、变压器油运行情况等) (19) 能够检查断路器、隔离开关的运行状态 (20) 会正确填写运行日志, 并根据运行日志布置当值的工作 (21) 会默写变电所的运行方式, 能正确地布置检修前的安全措施, 在监护下进行一般的倒闸操作

14.1.2 职业技能四级变配电运行工的职业要求应符合表 14.1.2 的规定。

表 14.1.2 职业技能四级变配电运行工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全 生产 知识	<p>(1) 掌握电业安全操作规程</p> <p>(2) 熟悉劳动保护基本知识</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论 知识	<p>(4) 掌握电气二次回路的接线图</p> <p>(5) 掌握主接线运行方式，操作票的填写规定，并掌握倒闸操作的注意事项</p> <p>(6) 熟悉变压器的正常运行方式及异常运行方式</p> <p>(7) 熟悉母线的布置及母线倒闸操作的注意事项</p> <p>(8) 熟悉断路器的控制回路，掌握断路器和隔离开关的操作注意事项</p> <p>(9) 熟悉电压降低的原理、调压方法以及对电压降低的处理方法</p> <p>(10) 熟悉差动保护和瓦斯保护的原理、保护范围</p> <p>(11) 熟悉输电线路的操作方法、保护方式、常见故障及处理方法</p> <p>(12) 熟悉各种蓄电池的工作原理以及各种直流系统的工作原理</p> <p>(13) 熟悉中性点的接地方式、交流绝缘监察装置的接线方式、单相接地故障的原因、单相接地与单相熔断器熔断的区别</p> <p>(14) 熟悉各种常见低压电气设备（接触器、低压断路器、熔断器、照明、电动机）的结构、工作原理、作用</p> <p>(15) 了解继电器的结构，熟悉继电保护的种类、线路及变压器继电保护的接线方式</p> <p>(16) 了解各种测量仪表的结构和原理</p> <p>(17) 了解电流、电压互感器的结构、原理和接线方式</p>
3	操作 技能	<p>(18) 能够按图检查电气二次回路的接线和电缆走向</p> <p>(19) 能够抄录有关测量仪表的数据</p> <p>(20) 能够正确填写各种运行日志</p> <p>(21) 能够对运行中的电流、电压互感器进行检查</p> <p>(22) 能够对运行中的直流系统进行检查</p> <p>(23) 能够检查继电保护装置</p> <p>(24) 能够担任倒闸操作的监护人，能发现操作过程中的问题并及时处理</p>

续表 14.1.2

项次	分类	专业 知识
3	操作技能	<p>(25) 能够进行变压器的停、送电操作</p> <p>(26) 能够对变电所失电、电压降压进行处理</p> <p>(27) 能够查找单相接地的故障</p> <p>(28) 能够根据差动保护和瓦斯保护动作情况查找变压器故障、并能对变压器的故障进行分析处理</p>

14.1.3 职业技能三级变配电运行工的职业要求应符合表 14.1.3 的规定。

表 14.1.3 职业技能三级变配电运行工职业要求

项次	分类	专业 知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及安全施工措施</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论知识	<p>(4) 掌握单母线、带旁路母线接线方式的优缺点，旁路母线的接线方式及特点，配电装置的布置方式</p> <p>(5) 掌握单母线、带旁路母线的电气一次接线图的绘制方法，旁路断路器代替线路断路器工作的操作票填写方法</p> <p>(6) 掌握双母线电气一次接线图的绘制方法、双母线接线的优缺点、母联断路器的作用、倒母线的热倒和冷倒方式、倒母线的倒闸操作基本原则和注意事项</p> <p>(7) 掌握如何编制变电所的电气一次接线运行方式的；如何对所给电气一次接线进行运行方式的布置，如：变电所单母线分段接线、双母线接线的电气一次接线运行方式</p> <p>(8) 掌握直流电路的基本知识、直流系统的接线、接地原因、一点接地的处理方法</p> <p>(9) 掌握断路器的用途和基本结构、操动机构的结构、故障的处理方法，熟悉 SF6 气体的特性</p> <p>(10) 掌握电压互感器的类型、特点和结构、接线、准确度等级及容许误差，电压互感器使用中的一般注意事项。熟悉隔离开关切除故障电压互感器的规定</p> <p>(11) 掌握电流互感器的类型、特点和结构、接线、准确度等级及容许误差，电压互感器使用中的一般注意事项</p>

续表 14.1.3

项次	分类	专业知识
2	理论知识	<p>(12) 掌握母线的作用、电气一次接线的类型、母线故障的危害及其处理方法</p> <p>(13) 掌握班组管理基本知识、成本核算有关知识、全面质量管理的基本知识</p> <p>(14) 熟悉输电线路的保护方式、变压器的保护方式、自动重合闸及自动按频率减负荷装置的作用及原理、母线保护方式中央信号装置的作用</p> <p>(15) 熟悉电容的概念、电力电容器的接入方式、补偿原理以及操作要求</p>
3	操作技能	<p>(16) 能够进行旁路断路器代替线路断路器工作的倒闸操作</p> <p>(17) 能够按照备用母线代替工作母线运行的操作步骤进行操作</p> <p>(18) 能够按照双母线同时运行时一组母线运行、检修的倒换运行步骤进行操作</p> <p>(19) 能够进行直流系统一点接地的处理</p> <p>(20) 能够处理继电保护及电气二次回路的异常运行</p> <p>(21) 能够对运行中的电容器进行检查, 能够对电容器的异常运行进行处理</p> <p>(22) 能够处理断路器常见故障: 发热、缺油、拒绝分合闸, 自动分闸及自动合闸、慢分闸、液压操动机构的贮压筒油压过高、液压操动机构油泵压力难以建立、SF₆ 断路器的漏气以及断路器分、合闸机构的故障处理</p> <p>(23) 能够处理电压互感器常见故障: 断线、短路、高压及低压侧一相熔断器的熔断、电磁式电压互感器的铁磁谐振、油浸式电压互感器故障</p> <p>(24) 能够处理电流互感器常见故障: 二次侧开路、电流表指示为零、爆炸。能够对因断路器内套电流互感器极性接反而造成大面积停电故障进行处理</p> <p>(25) 能够进行变电所母线故障的处理</p> <p>(26) 能完成班组经济核算和各项经济指标, 能制定班组工作计划, 起草班组工作总结, 能开展 QC 小组活动, 能在工作中执行全面质量管理的方针和质量目标</p> <p>(27) 能对本职业五级、四级工进行技能培训</p>

14.1.4 职业技能二级变配电运行工的职业要求应符合表 14.1.4 的规定。

表 14.1.4 职业技能二级变配电运行工职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及事故预防措施</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论知识	<p>(4) 掌握电力系统及电力网的相关知识：中性点接地方式，短路，三相短路电流的计算方法，不对称电路的分析方法，电力系统稳定的概念，提高电力系统静态稳定的措施、提高电力系统暂态稳定的措施</p> <p>(5) 掌握变压器的工作原理，有载调压的原理，有载调压分接开关的结构及其控制装置的结构及原理</p> <p>(6) 掌握变电所计算机监控系统的功能，微机保护的概念</p> <p>(7) 掌握变电所用电的作用、接线方式、消失的原因</p> <p>(8) 掌握变电所的一次接线、全所停电的原因及处理方法</p> <p>(9) 掌握电容器的结构、故障处理方法、投入、停用的操作方法</p> <p>(10) 掌握电气安全接地与防雷的相关知识</p> <p>(11) 熟悉电能质量知识，企业供电降损措施，节约用电方法</p> <p>(12) 熟悉技术管理知识、应用文写作知识、档案管理有关知识</p> <p>(13) 熟悉生产实习教学方法的有关知识</p>
3	操作技能	<p>(14) 能够分析判断电力网的故障类型，能够根据变电所产生的现象分析出短路的类型，三相短路、中性点不接地系统中所发生的单相短路、不对称短路</p> <p>(15) 能够监视变压器有载调压装置，对变压器的有载调压装置分接开关进行控制、对变压器的有载调压装置分接开关的故障进行处理</p> <p>(16) 能够监控变电所中计算机的运行，对变电所的计算机监控系统进行操作、对微机保护进行检查</p> <p>(17) 能够对变电所用电消失进行处理，对变电所全所停电进行处理，能够处理电容器常见故障</p> <p>(18) 能够对运行中的各种防雷设施进行检查</p> <p>(19) 能够运用全面质量管理知识控制本所电能质量，能对提高企业供电的经济效益提出建议</p> <p>(20) 能够完成本职业的各类技术资料的整理、归档工作</p> <p>(21) 能够对本职业三级及以下级别工进行培训考核</p> <p>(22) 能够解决操作技术上的疑难问题</p>

14.1.5 职业技能一级变配电运行工的职业要求应符合表 14.1.5 的规定。

表 14.1.5 职业技能一级变配电运行工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握本工种安全操作规程及一般安全事故的处理程序</p> <p>(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</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规</p>
2	理论知识	<p>(4) 掌握内部过电压的相关知识</p> <p>(5) 掌握数字电路、计算机、微机保护原理、微机保护框图的画法相关知识</p> <p>(6) 掌握相关电气试验和验收规程的内容,掌握大、中、小修试验报告的内容及标准</p> <p>(7) 掌握编写技术培训讲义的有关知识</p> <p>(8) 掌握有关本专业的综合知识</p> <p>(9) 熟悉无人值班的模式,熟悉微机综合自动化,熟悉“四通”远动系统的功能</p> <p>(10) 熟悉设备验收的各种知识,各种相关新型设备的工作原理和结构</p> <p>(11) 熟悉企业管理的基本知识以及安全知识</p>
3	操作技能	<p>(12) 能够预防在操作过程中出现各类操作过电压:切断空载线路过电压、切断空载变压器过电压、电弧过电压、谐振过电压</p> <p>(13) 能够画出微机保护的框图,能够对变电所微机保护的外部回路出现的问题进行分析处理</p> <p>(14) 能够对无人值班变电所进行巡视检查、能够进行无人值班变电所的操作管理</p> <p>(15) 能够进行设备进场的验收,在工作中应该推广相关新型设备</p> <p>(16) 能够分析判断变电设备缺陷运行的原因,参与大修后或新设备的交接试验及质量验收工作</p> <p>(17) 能够根据电力行业标准和有关规程、制度,编制符合变、配电所实际情况的各种技术图表和有关制度</p> <p>(18) 能够指导变配电值班人员搞好各种技改方案,制定并实施劳动保护安全措施,制定并实施反事故的技术措施方案</p> <p>(19) 能够对本职业二级及以下级别工行培训考核,能够编写培训高级工、技师讲义</p> <p>(20) 能够对变电所发生的综合类故障进行处理、能够对特殊故障进行处理</p>

14.2 职业技能

14.2.1 职业技能五级变配电运行工的技能要求应符合表 14.2.1 的规定。

表 14.2.1 职业技能五级变配电运行工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	施工现场安全 操作知识	安全生产	(2) 防护用品的正确使用
		操作流程	(3) 电业安全操作规程
理论 知识	基本知识	电工原理	(4) 电路基本原理、基本定律 (5) 正弦电路和向量法 (6) 三相电路
		电气设备	(7) 各种常用电工仪表的作用 (8) 绝缘监察装置的作用 (9) 变压器、断路器、隔离开关等电气设备基础知识 (10) 继电保护装置 (11) 电动机的工作原理 (12) 闪光装置作用
		识图知识	(13) 电气符号与基本识图
	专业知识	监盘与抄表	(14) 变配电控制盘的一次接线图 (15) 各种记录的作用、填写的内容与要求, 运行制度
		巡回检查	(16) 变电所巡视、检查的规定和基本方法 (17) 变压器、断路器、隔离开关日常巡视的内容
		倒闸操作	(18) 操作票填写规定和填写内容、原则、技术要领; 倒闸操作的程序 (19) 变电所的运行方式
	相关知识	计算机	(20) 计算机的基础知识

续表 14.2.1

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	监盘与抄表	(21) 对本所一次设备、所用电、直流电等系统电气设备的监视 (22) 抄录有关指示仪表的数据 (23) 填写运行日志, 根据运行日志布置当值的工作
		巡回检查	(24) 按照相关规程完成变配电所的巡回检查工作 (25) 检查变压器、断路器、隔离开关的运行状态
		倒闸操作	(26) 进行线路停送电操作 (27) 在监护人的监护下进行线路的倒闸操作, 正确地布置检修前的安全措施
	工具设备的使用与维护	常用工具	(28) 常用工具的使用

14.2.2 职业技能四级变配电运行工的技能要求应符合表 14.2.2 的规定。

表 14.2.2 职业技能四级变配电运行工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	现场安全操作知识	安全生产	(2) 防护用品的正确使用
		操作流程	(3) 电业安全操作规程
理论知识	基本知识	识图知识	(4) 电气二次回路接线图基本识图知识
		电气设备与仪表	(5) 互感器的基础知识 (6) 蓄电池及直流系统的基础知识 (7) 线路及变压器继电保护知识 (8) 其他常见低压电气设备(接触器、低压断路器、熔断器、照明、电动机)基本知识 (9) 各种测量仪表的结构及原理

续表 14.2.2

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	监盘与抄表	(10) 电气二次回路的接线图 (11) 运行日志的种类
		巡回检查	(12) 互感器运行中的注意事项和检查内容 (13) 直流系统运行中的注意事项和检查内容 (14) 继电保护及电气二次回路行中的注意事项和检查内容
		倒闸操作	(15) 主接线运行方式, 操作票的编写, 以及闸操作的注意事项 (16) 断路器的控制回路, 断路器和隔离开关的操作注意事项 (17) 变压器的正常运行方式及异常运行方式
		异常运行	(18) 电压降低的原理、调压方法以及对电压降低的处理方法 (19) 中性点的接地方式、交流绝缘监察装置的接线方式、单相接地故障的原因、单相接地与单相熔断器熔断的区别
		事故处理	(20) 差动保护和瓦斯保护的原理、保护范围 (21) 输电线路的操作方法、保护方式、常见故障及处理方法
	相关知识	计量管理	(22) 计量管理的基础知识
操作技能	基本操作技能	监盘与抄表	(23) 按图检查电气二次回路的接线和电缆走向 (24) 正确抄录有关测量仪表的数据 (25) 正确填写各种运行日志
		巡回检查	(26) 检查互感器 (27) 检查直流系统 (28) 检查继电保护及电气二次回路

续表 14.2.2

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	倒闸操作	(29) 担任倒闸操作的监护人, 监护按操作程序正确操作 (30) 发现操作过程中的问题并及时处理, 正确进行变压器的停、送电操作
		异常运行	(31) 对变电所电压降低进行处理 (32) 查找单相接地的故障
		事故处理	(33) 根据差动保护和瓦斯保护动作情况查找并处理变压器故障 (34) 处理线路故障
	工具设备的使用与维护	工具、仪表	(35) 常用工具的使用和维护 (36) 检测仪器的使用和维护

14.2.3 职业技能三级变配电运行工的技能要求应符合表 14.2.3 的规定。

表 14.2.3 职业技能三级变配电运行工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	现场安全操作知识	安全生产	(2) 防护用品的正确使用 (3) 安全事故的预防
		操作流程	(4) 电业安全操作规程
理论知识	基本知识	电力系统知识	(5) 电力系统潮流、静态稳定、动态稳定的基本概念 (6) 短路、额定开路电流的基本概念 (7) 直流电路与直流系统的基本知识 (8) 电容与电力电容器补偿的基本知识
	专业知识	倒闸操作	(9) 编制变电所的电气一次接线运行方式 (10) 对所给电气一次接线进行运行方式的布置, 如: 变电所单母线分段接线、双母线接线的电气一次接线运行方式等

续表 14.2.3

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	异常运行	(11) 直流系统的接地原因 (12) 自动重合闸及自动按频率减负荷装置的作用及原理 (13) 中央信号装置的作用 (14) 电力电容器的补偿原理及操作要求
		事故处理	(15) 断路器的用途和基本结构、操动机构的结构、故障的处理方法, 熟悉 SF6 气体的特性 (16) 电压互感器的类型、特点和结构、接线、准确度等级及容许误差; 电流互感器使用中的一般注意事项; 隔离开关切除故障电压互感器的规定 (17) 电流互感器的类型、特点和结构、接线、准确度等级及容许误差, 电压互感器使用中的一般注意事项 (18) 母线的的作用、电气一次接线的类型、母线故障的危害及其处理方法
	相关知识	班组管理	(19) 班组管理的基本知识 (20) 班组经济核算方法和各项经济指标 (21) 班组工作计划, 工作总结的编写方法 (22) 全面质量管理的基本知识
操作技能	基本操作技能	倒闸操作	(23) 单母线带旁路母线倒闸操作 (24) 双母线倒闸操作
		异常运行	(25) 直流系统一点接地的处理 (26) 继电保护及电气二次回路的异常运行的处理 (27) 运行中的电容器进行检查, 及异常情况的处理

续表 14.2.3

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	事故处理	<p>(28) 断路器常见故障处理：发热、缺油、拒绝分合闸，自动分闸及自动合闸、慢分闸；液压操动机构的贮压筒油压过高、液压操动机构油泵压力难以建立；SF6 断路器的漏气以及断路器分、合闸机构故障</p> <p>(29) 电压互感器常见故障处理：断线、短路、高压及低压侧一相熔断器的熔断；电磁式电压互感器的铁磁谐振；油浸式电压互感器故障</p> <p>(30) 电流互感器常见故障处理：二次侧开路、电流表指示为零、爆炸。能对因断路器内套电流互感器极性接反而造成大面积停电故障进行处理</p> <p>(31) 变电所母线故障的处理</p>
	工具设备的使用与维护	工具设备	(32) 复杂工具的使用
	创新和指导	指导	<p>(33) 对本职业四级及以下级别工进行培训考核</p> <p>(34) 解决操作技术上的疑难问题</p> <p>(35) 组织开展 QC 小组活动</p> <p>(36) 在工作中执行全面质量管理的方针和质量目标</p>

14.2.4 职业技能二级变配电运行工的技能要求应符合表 14.2.4 的规定。

表 14.2.4 职业技能二级变配电运行工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	现场安全操作知识	安全生产	(2) 防护用品的正确使用 (3) 安全事故的预防
		操作流程	(4) 电业安全操作规程

续表 14.2.4

项次	项目	范围	内 容
理论知识	基本知识	电力系统及 电力网	(5) 电力系统稳定的概念 (6) 电气安全接地与防雷 (7) 电能质量知识 (8) 微机保护概念
	专业知识	运行	(9) 三相短路电流的计算方法 (10) 不对称电路的分析方法 (11) 有载调压的原理, 有载调压分接 开关控制装置的结构及原理 (12) 变电所计算机监控系统的功能
		事故处理	(13) 变电所用电消失的原因和处理 方法 (14) 变电所全所停电的原因和处理 方法 (15) 电容器投入、停用的操作方法以 及故障处理方法
		电气安全接地 与防雷	(16) 人体触电的几种情况与触电急救 方法 (17) 接地的相关知识 (18) 外部过电压形成的原因及形式, 防雷设施的作用
	相关知识	技术管理	(19) 技术管理知识、档案管理有关 知识
操作 技能	基本操作技能	运行	(20) 根据变电所产生的现象分析出短 路的类型: 三相短路、中性点不接地系 统中所发生的单相短路、不对称短路 (21) 变压器的有载调压装置分接开关 的控制, 和故障处理 (22) 操作变电所的计算机监控系统, 检查微机保护进行
		事故处理	(23) 变电所用电消失的处理 (24) 变电所全所停电的处理 (25) 电容器故障的处理

续表 14.2.4

项次	项目	范围	内 容
操作技能	基本操作技能	电气安全接地与防雷	(26) 实施防止触电的措施与触电急救 (27) 接地装置的敷设与接地电阻的测量 (28) 运行中的各种防雷设备的检查
	工具设备的使用与维护	工具设备	(29) 复杂工具设备的使用与维护
	创新和指导	创新	(30) 对提高企业供电的经济效益提出建议 (31) 新技术、新设备的应用推广
		指导	(32) 对本职业三级及以下级别工进行培训考核 (33) 完成本职业的各类技术资料的整理、归档工作 (34) 运用全面质量管理知识控制本所电能质量

14.2.5 职业技能一级变配电运行工的技能要求应符合表 14.2.5 的规定。

表 14.2.5 职业技能一级变配电运行工的技能要求

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) 安全生产的基本法规及安全常识
	施工现场安全操作知识	安全生产	(2) 防护用品的正确使用 (3) 安全事故的预防
		操作流程	(4) 电业安全操作规程
		安全事故处理	(5) 一般安全事故的应急处理
理论知识	基本知识	电力系统及电力网	(6) 谐振的概念, 过电压有关知识
		微机保护	(7) 微机保护原理, 微机综合自动化 (8) 数字电路、模拟电路的基本知识

续表 14.2.5

项次	项目	范围	内 容
理论知识	专业知识	运行	(9) 空载线路过电压、空载变压器过电压、电弧过电压、谐振过电压产生的原因 (10) 微机保护的框图 (11) “四遥”远动系统的功能
		设备交接与验收	(12) 设备验收的各种知识, 各种新型设备的工作原理和结构 (13) 有关电气试验和验收规程的内容, 大、小修试验报告的标准
		综合知识	(14) 有关本专业的综合知识
	相关知识	组织管理	(15) 企业管理知识
		培训管理	(16) 编写技术培训讲义的有关知识
操作技能	基本操作技能	运行	(17) 预防在操作过程中出现操作过电压; 切断空载线路的过电压、切断空载变压器的过电压、电弧过电压、谐振过电压 (18) 微机保护的框图的绘制, 对变电所微机保护的外部回路出现的问题进行分析处理 (19) 对无人值班变电所进行巡视检查、操作
		设备交接与验收	(20) 设备进场的验收 (21) 分析判断变电设备缺陷运行的原因 (22) 参与大修后或新设备的交接试验及质量验收工作
		技术管理	(23) 根据电力行业标准和有关规程、制度, 编制符合变、配电所实际情况的各种技术图表和有关制度 (24) 指导变配电值班人员搞好各种技改方案 (25) 制定并实施劳动保护安全措施 (26) 制定并实施反事故的技术措施方案

续表 14.2.5

项次	项目	范围	内 容
操作技能	工具设备的使用与维护	工具设备的革新	(27) 新型工具设备的应用推广
	创新和指导	创新	(28) 新技术、新设备的应用推广
		指导	(29) 对本职业二级及以下级别工进行培训考核 (30) 编写培训高级工、技师讲义 (31) 对变电所发生的综合类故障进行处理 (32) 特殊故障进行处理

14.3 评价范围、课时、权重

14.3.1 职业技能五级变配电运行工评价范围、课时、权重应符合表 14.3.1 的规定。

表 14.3.1 职业技能五级变配电运行工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	现场安全操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	电工原理	3	10%
		电气设备	4.5	15%
		识图知识	3	10%
	专业知识	监盘与抄表	4.5	15%
		巡回检查	7.5	25%
		倒闸操作	6	20%
相关知识	计算机	1.5	5%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	监盘与抄表	30	30%
		巡回检查	30	30%
		倒闸操作	30	30%
	工具设备的使用与维护	常用工具	10	10%

14.3.2 职业技能四级变配电运行工评价范围、课时、权重应符合表 14.3.2 的规定。

表 14.3.2 职业技能四级变配电运行工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	现场安全操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	识图知识	1.5	5%
		电气设备与仪表	3	10%
	专业知识	监盘与抄表	1.5	5%
		巡回检查	4.5	15%
		倒闸操作	6	20%
		异常运行	6	20%
		事故处理	4.5	15%
	相关知识	计量管理	3	10%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	监盘与抄表	15	15%
		巡回检查	20	20%
		倒闸操作	20	20%
		异常运行	20	20%
		事故处理	15	15%
	工具设备的使用与维护	工具、仪表	10	10%

14.3.3 职业技能三级变配电运行工评价范围、课时、权重应符合表 14.3.3 的规定。

表 14.3.3 职业技能三级变配电运行工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%

续表 14.3.3

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块二 100% 理论学习 (40 课时)	基本知识	电力系统知识	8	20%
	专业知识	倒闸操作	8	20%
		异常运行	10	25%
		事故处理	10	25%
相关知识	班组管理	4	10%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	倒闸操作	20	20%
		异常运行	25	25%
		事故处理	25	25%
	工具设备的使用与维护	工具设备	15	15%
	创新和指导	指导	15	15%

14.3.4 职业技能二级变配电运行工评价范围、课时、权重应符合表 14.3.4 的规定。

表 14.3.4 职业技能二级变配电运行工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	4	40%
		操作流程	4	40%
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	电力系统及电力网	10	20%
	专业知识	运行	10	20%
		事故处理	15	30%
		电气安全接地与防雷	10	20%
相关知识	技术管理	5	10%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	运行	20	20%
		事故处理	25	25%
		电气安全接地与防雷	15	15%
	工具设备的使用与维护	工具设备	10	10%
	创新和指导	创新	15	15%
		指导	15	15%

14.3.5 职业技能一级变配电运行工评价范围、课时、权重应符合表 14.3.5 的规定。

表 14.3.5 职业技能一级变配电运行工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (10 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	3	30%
		操作流程	2	20%
		安全事故处理	3	30%
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	电力系统及电力网	6	10%
		微机保护	6	10%
	专业知识	运行	12	20%
		设备交接与验收	12	20%
		综合知识	12	20%
	相关知识	组织管理	6	10%
培训管理		6	10%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	运行	20	20%
		设备交接与验收	20	20%
		技术管理	20	20%
	工具设备的使用与维护	工具设备的革新	10	10%
	创新和指导	创新	15	15%
		指导	15	15%

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

引用标准名录

- 1 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 2 《生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.1~5750.13