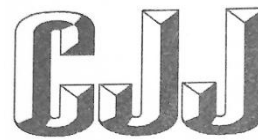


UDC

中华人民共和国行业标准



CJJ / T XXX - 202X

P

备案号 J XXXX - 202X

城市道路施工养护职业技能标准

Vocational skill standards of urban road and bridge and tunnel

construction maintenance

(征求意见稿)

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前言

根据住房和城乡建设部《关于开展〈城镇燃气行业职业技能标准〉等13项工程建设行业标准制订工作的函》(建标标函[2019] 91号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了《城市道路施工养护职业技能标准》CJJ/T■■■■-202■。

本标准的主要技术内容是:1.总则;2.术语;3.基本规定;4.筑路工;5.桥梁工;6.隧道工;7.盾构机操作工;8.管涵顶进工;9.中小型机械操作工;10.道路巡视养护工;11.桥隧巡视养护工。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由中国市政工程协会负责具体技术内容的解释。执行本标准的过程中如有意见或建议,请寄送中国市政工程协会(地址:北京市海淀区增光路北沙沟101号市政写字楼;邮政编码:100037)。

本标准主编单位:

中国市政工程协会

住房和城乡建设部人力资源开发中心

本标准参编单位:

北京市政建设集团有限责任公司

济南城建集团有限公司

上海隧道工程有限公司

广州市市政集团有限公司

沈阳市政集团有限公司

北京市市政四建设工程有限公司

北京城建集团有限责任公司

杭州科技职业技术学院

西安市市政设施管理局

上海市市政公路行业协会

武汉市汉阳市政建设集团公司

北京市市政一建设工程有限公司

北京市市政二建设工程有限公司

郑州市市政工程总公司

湖南省第四工程有限公司

济南黄河路桥建设集团有限公司

江西中慧城乡建设开发公司

长沙市市政工程有限责任公司

上海浦江桥隧隧道管理有限公司

天津市市政工程设计研究院

本标准主要起草人员:

目次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
3.1 职业道德	3
3.2 职业要求和职业技能构成	3
3.3 职业技能等级	3
3.4 职业技能培训考核	3
4 筑路工	4
4.1 职业要求	4
4.2 职业技能	7
4.3 培训考核	11
5 桥梁工	15
5.1 职业要求	15
5.2 职业技能	17
5.3 培训考核	23
6 隧道工	1
6.1 职业要求	1
6.2 职业技能	3
6.3 培训考核	11
7 盾构机操作工	15
7.1 职业要求	15
7.2 职业技能	18
7.3 培训考核	23
8 管涵顶进工	27
8.1 职业要求	27
8.2 职业技能	30
8.3 培训考核	36
9 中小型机械操作工	40
9.1 职业要求	40
9.2 职业技能	42
9.3 培训考核	46
10 道路巡视养护工	49
10.1 职业要求	49
10.2 职业技能	52
10.3 培训考核	59
11 桥隧巡视养护工	63
11.1 职业要求	63
11.2 职业技能	65
11.3 培训考核	71
本标准用词说明	75

Contents

1 General provisions	1
2 Terminologies	2
3 Basic requirements	3
3.1 Professional ethics.....	3
3.2 Occupational skills level.....	3
3.3 Vocational requirements and occupational skills composition.....	3
3.4 Occupational skills examination and evaluation.....	3
4 Road worker	4
4.1 Requirements.....	4
4.2 Occupational skills.....	7
4.3 Training and examination for occupational skills.....	11
5 Bridge worker	15
5.1 Requirements.....	15
5.2 Occupational skills.....	17
5.3 Training and examination for occupational skills.....	23
6 Tunnel worker.....	27
6.1 Requirements.....	27
6.2 Occupational skills.....	30
6.3 Training and examination for vocational skills.....	37
7 Shield machine operator.....	41
7.1 Requirements.....	41
7.2 Vocational skills.....	44
7.3 Training and examination for occupational skills.....	49
8 Pipe culvert jacking operator	53
8.1 Requirements.....	53
8.2 Occupational skills.....	56
8.3 Training and examination for occupational skills.....	62
9 Small and medium mechanical operators	66

9.1 Requirements.....	66
9.2 Occupational skills.....	68
9.3 Training and examination for occupational skills.....	72
10 Road inspecting maintenance worker	75
10.1 Requirements.....	75
10.2 Occupational skills.....	78
10.3 Training and examination for occupational skills.....	85
11 Bridge and tunnel inspecting maintenance worker.....	89
11.1 Requirements.....	89
11.2 Occupational skills.....	91
11.3 Training and examination for occupational skills.....	97
Explanation of Wording in This Standard.....	101

1 总则

1.0.1 为加强城市道路与桥隧生产操作人员队伍建设，提升操作人员的职业技能水平，推进职业培训和考核的实施，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于筑路工、桥梁工、隧道工、盾构机操作工、管涵顶进工、中小型机械操作工、道路巡视养护工、桥隧巡视养护工职业技能的培训及考核。

1.0.3 城市道路与桥隧生产操作人员的职业技能，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关规定。

2 术语

- 2.0.1 筑路工 Road worker**
从事城市道路及道路附属设施施工作业的人员。
- 2.0.2 桥梁工 Bridge worker**
从事城市桥梁及桥梁附属设施施工作业的人员。
- 2.0.3 隧道工 Tunnel worker**
使用除盾构及顶管外的通用或专用工具，并进行维修保养，从事隧道挖掘施工作业的人员。
- 2.0.4 盾构机操作工 Shield machine operator**
操作盾构机等设备进行隧道掘进施工作业，并使用通用或专用工具进行维修保养的人员。
- 2.0.5 管涵顶进工 Pipe culvert worker**
从事城市管涵及管涵附属设施施工作业的人员。
- 2.0.6 中小型机械操作工 Small and medium mechanical operators**
操作中小型机械，进行工程施工及辅助施工的人员。
- 2.0.7 道路巡视养护工 Road inspecting maintenance worker**
从事城市道路及道路附属设施巡视和养护作业的人员。
- 2.0.8 桥隧巡视养护工 Bridge and tunnel inspecting maintenance worker**
从事城市桥梁及桥梁附属设施巡视和养护作业的人员。
- 2.0.9 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。
- 2.0.10 职业技能 Occupational skills**
在职业活动范围内，从业人员需要掌握的操作技能。
- 2.0.11 职业道德 Professional Ethics**
从事本职业（工种）应具备的基本观念、意识、品质和行为的要求，主要包括社会公德和职业守则。
- 2.0.12 职业技能标准 Occupational skills standards**
根据职业（工种）的活动内容，对从业人员职业技能水平的规范性要求。
- 2.0.13 职业技能考核 Occupation skills examination**
在相关部门认定的机构，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。
- 2.0.14 职业培训合格证 Occupational qualification certificate**
表明从业人员参加某一职业（工种）所必备的学识和技能考核合格的证明。
- 2.0.15 安全生产知识 Safety knowledge**
在社会的生产经营中，为避免发生造成人员伤亡和财产损失，保证生产经营活动得以顺利进行必须掌握的相关知识。
- 2.0.16 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，包括基本知识、专业知识及相关知识。
- 2.0.17 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。
- 2.0.18 技能实训 Skill training**
在施工现场由师傅带教下进行的某一职业（工种）实践操作活动，或在规定的实训场所进行的某一职业（工种）的实践操作活动。

3 基本规定

3.1 职业道德

3.1.1 城市道路施工养护从业人员应具备基本的道德观念、意识、品质和行为的要求。

3.1.2 城市道路施工养护从业人员应遵守相关标准和管理规定，并遵守下列职业守则：

- 1 执着专注、作风严谨、精益求精、敬业守信的工匠精神。
- 2 树立安全第一、质量至上的理念，团结协作，文明施工，守法作业。
- 3 刻苦钻研技术，掌握专业知识和专业技能，不断提升传承与创新能力。
- 4 具有节约资源、保护环境意识。

3.2 职业要求和职业技能构成

3.2.1 职业要求和职业技能分为安全生产知识、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：安全生产基础知识、施工现场安全操作知识；
- 2 理论知识：基本知识、专业知识和相关知识；
- 3 操作技能：基本操作技能、工具设备的使用和维护、创新与指导。

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

3.3 职业技能等级

3.3.1 城市道路施工养护职业技能等级由低到高可分为：职业技能五级、职业技能四级、职业技能三级、职业技能二级和职业技能一级。

3.3.2 城市道路施工养护职业技能各等级应符合下列条件：

1 职业技能五级：能够运用基本技能完成本职业（工种）的常规工作；能够识别本职业所及的常见材料；能够操作简单的机械设备并进行例行保养。

2 职业技能四级：能熟练运用基本技能完成本职业（工种）的常规工作；能够运用专门技能或与他人合作完成技术较为复杂的工作；能区分本职业（工种）所及的常见材料；能够操作常用的机械设备并进行一般的维修。

3 职业技能三级：能熟练运用基本技能完成本职业（工种）较为复杂的工作，包括完成部分非常规性工作；能够处理工作中出现的问题；能够指导和培训本等级以下技工；能够按照设计要求，合理选用本职业（工种）所及的材料；能够操作较为复杂的机械设备并进行一般的维修。

4 职业技能二级：能熟练运用专门技能和特殊技能完成本职业（工种）复杂的、非常规性的工作；掌握本职业（工种）的关键技术技能，能够处理和解决技术和工艺难题；具备技术技能方面的创新能力；能够指导和培训本等级以下技工；具有一定的技术管理能力；能够按照用户要求，合理选用本职业（工种）所及的材料；能够操作复杂的机械设备并进行一般的维修。

5 职业技能一级：能熟练运用专门技能和特殊技能完成本职业（工种）各领域较为复杂的、非常规性的工作；熟练掌握本职业（工种）的关键技术技能，能够处理和解决高难度的技术问题和工艺难题；具备较好的技术攻关和工艺革新能力；能够组织开展技术改造、技术革新活动；能够组织开展系统的专业技术培训；具有较强的技术管理能力。

3.4 职业技能培训考核

3.4.1 职业技能考核形式应包括笔试、实际操作两种。

3.4.2 职业技能考核结果分为合格、不合格。

3.4.3 职业技能考核应按照本标准各工种所述的模块顺序递进式进行，三个模块考核均合格后，即能获得相应等级的职业培训合格证。

4 筑路工

4.1 职业要求

4.1.1 职业技能五级筑路工的职业要求应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 职业技能五级筑路工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 了解安全生产基本法律法规及安全生产基本常识； (2) 了解作业环境存在的危险源和危险因素； (3) 了解施工安全操作规程； (4) 熟悉常见劳动防护用品的功用和佩戴方法；
2	理论知识	(5) 了解文明施工、环境保护的基本要求； (6) 熟悉常用原材料、半成品的种类、名称、规格、用途及保管方法； (7) 熟悉水泥混凝土、沥青混凝土施工机具； (8) 熟悉筑路工作业的内容； (9) 了解天气、环境对城市道路施工的影响； (10) 了解城市道路的一般施工方法； (11) 了解道路施工所涉及的相关规范、标准及相关规定；
3	操作技能	(12) 会使用劳动防护用品进行必要的劳动防护； (13) 能够遵守安全生产和文明施工的相关规定，并能够按操作规程进行作业； (14) 能够识别、合理储存和处置进场常用原材料、半成品； (15) 能够进行简易结构的模板安装、支架搭设； (16) 会进行路基土方作业、城市道路附属构筑物砌筑、安装等； (17) 能够辅助进行（稳定土、水泥混凝土、沥青混合料）路基、路面摊铺、压实（碾压）、振捣、养护工作； (18) 会对成品进行保护工作； (19) 熟悉部分工器具的安全使用方法，能够正确保养常用的施工工具、器具。

4.1.2 职业技能四级筑路工的职业要求应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 职业技能四级筑路工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 了解安全生产的法律法规，熟悉安全生产基本常识； (2) 熟悉作业环境存在的危险源和危险因素； (3) 熟悉施工安全操作规程； (4) 掌握常见劳动防护用品的功用和佩戴方法；
2	理论知识	(5) 熟悉文明施工、环境保护的基本要求； (6) 了解钢筋制作安装操作规程、质量标准；熟悉钢筋制作和相应加工设备的性能和使用方法； (7) 掌握常用城市道路施工机具性能及操作规程，了解一般原理及故障排除方法； (8) 了解常用筑路材料基本知识，掌握水泥混凝土、沥青混凝土基础知识；水泥混凝土、沥青混凝土施工机具特点及使用方法； (9) 了解城市道路病害处治；

3	操作技能	<p>(10) 熟练按安全生产和文明施工的操作规程和相关规定进行作业；</p> <p>(11) 熟练进行简易结构的模板安装、支架搭设；</p> <p>(12) 能够进行钢筋加工和安装基本操作；</p> <p>(13) 熟练进行路基土方作业、城市道路附属构筑物砌筑、预制构件安装等的操作技能；</p> <p>(14) 能够进行（稳定土、水泥混凝土、沥青混合料）路基、路面摊铺、压实（碾压）、振捣、养护工作；</p> <p>(15) 能够对成品进行保护工作；</p> <p>(16) 能够查找城市道路病害并进行适当处治；</p> <p>(17) 会识别城市道路施工机具及设备, 并判断和排除一般故障。</p>
---	------	--

4.1.3 职业技能三级筑路工的职业要求应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 职业技能三级筑路工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<p>(1) 熟悉安全生产的法律法规, 掌握安全生产基本常识；</p> <p>(2) 掌握作业环境存在的危险源和危险因素且会辨识；</p> <p>(3) 掌握施工安全操作规程；</p> <p>(4) 掌握劳动防护用品的功用和使用方法；</p>
2	理论知识	<p>(5) 掌握文明施工、环境保护的基本要求, 了解绿色施工的内含；</p> <p>(6) 了解城市道路设计、施工图的简单知识；</p> <p>(7) 掌握常用筑路材料基本知识及其在城市道路工程中的应用；</p> <p>(8) 熟悉城市道路工程中施工测量基本知识, 了解全站仪在工程中的应用；</p> <p>(9) 熟悉城市道路施工基本常识；了解城市道路路基施工中的特殊工艺要求以及操作规程和质量标准；</p> <p>(10) 掌握路基土方作业、水泥混凝土浇筑、养护及沥青混凝土摊铺、碾压的技术及质量要求；</p> <p>(11) 掌握城市道路常见病害的产生原因及相应的防治方法；</p> <p>(12) 了解国内外筑路的先进技术知识；</p>
3	操作技能	<p>(13) 熟练按安全生产和文明施工的操作规程和相关规定, 能够运用掌握的技能, 使操作能够按节能、环保, 绿色施工的要求进行；</p> <p>(14) 会根据图纸进行一般城市道路工程施工放样；</p> <p>(15) 熟练进行简易结构的模板安装、支架搭设；</p> <p>(16) 熟练进行钢筋加工和安装作业；</p> <p>(17) 熟练进行（稳定土、水泥混凝土、沥青混合料）路基、路面摊铺、压实（碾压）、振捣、养护工作；</p> <p>(18) 能够按技术操作规程和质量标准, 完成城市道路路基施工中的特殊施工工艺（软土路基处理、土工布施工等）的施工；</p> <p>(19) 能够现场技术指导施工作业；具有一项及以上的城市道路施工技能特长；</p> <p>(20) 熟练地对成品进行保护工作；</p> <p>(21) 熟练处治城市道路常见病害。</p>

4.1.4 职业技能二级筑路工的职业要求应符合表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 职业技能二级筑路工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)熟悉安全生产相关法律法规，掌握安全生产最新动态； (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)熟悉危险源和危险因素的辨识及事故预防措施；
2	理论知识	(4)熟悉节能、环保，绿色施工的要求； (5)熟悉城市道路设计基本规律，熟悉建筑材料学和建筑力学及其在城市道路工程中的应用； (6)掌握城市道路工程施工质量验收规范和质量检验方法； (7)熟悉城市道路工程与城市道路相关专业管（线）网布设的基本知识； (8)了解国内外先进城市道路新技术、新材料、新设备、新工艺等； (9)熟悉城市道路路基工程、路面工程、软土路基工程、城市道路附属设施工程等基本知识； (10)了解城市道路施工管理的方法和要求；了解城市道路工程施工成本的基本构成，了解合同有关约定； (11)熟悉全站仪、GPS、相关知识，了解 BIM 技术；
3	操作技能	(12)熟练运用掌握的技能，使操作更节能、环保，满足绿色施工的要求； (13)能够推广和应用新技术、新工艺，新材料和新设备； (14)能够参与编制危险性较大的分部分项工程专项方案并提出建议； (15)能够参与较大规模的城市道路工程施工图会审； (16)能够参与编制城市道路工程施工组织设计； (17)能够在城市道路路基工程、软土路基处理、路面工程、城市道路附属设施工程等作业过程中，能够提出施工措施配合项目施工； (18)能够对成品保护工作提出科学可行的方法； (19)能够参与城市道路工程的质量验收； (20)能够指导项目人员按安全生产和文明施工的相关规定实施作业，严格按照操作规程完成作业； (21)熟练识读较复杂城市道路工程施工图，在工程中运用全站仪、GPS 技术，完成较复杂城市道路的测量作业，并组织施工。

4.1.5 职业技能一级筑路工的职业要求应符合表 4.1.5 的规定。

表 4.1.5 职业技能一级筑路工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)熟悉安全生产法律法规和国内外安全生产最新动态； (2)掌握危险源和危险因素的辨识及事故预防措施；预防职业病； (3)掌握及相关工种的安全操作规程及了解一般安全事故的处理程序；
2	理论知识	(4)掌握节能、环保，绿色施工的要求； (5)熟悉土木工程、材料学等相关学科知识； (6)熟悉城市道路工程施工过程综合管理的基本知识； (7)了解城市道路工程施工预、结算的基本知识； (8)掌握城市道路工程与城市道路相关专业管（线）网布设的基本知识； (9)熟悉透水路面等特殊结构城市道路的类型、特点；熟悉小桥涵、箱（管）涵的特点； (10)熟悉城市景观道路、木栈道的类型、特点，环保新材料的应用；

3	操作技能	<p>(11)能够有效地进行技术小革新与小改造，QC 成果等；</p> <p>(12)能够实施线型复杂的城市道路工程的施工，并有效解决施工现场特殊问题；</p> <p>(13)能够参与编制特殊条件下城市道路工程的施工方案、工艺要求及操作流程；</p> <p>(14)能够参与编制相关工种的操作规程；</p> <p>(15)能够根据现场完善城市道路施工组织方案或提出意见和建议；</p> <p>(16)掌握小桥涵、透水路面的特殊结构城市道路的方法；</p> <p>(17)熟练掌握木栈道、景观道的类型、特点及施工方法；</p> <p>(18)能够指导项目人员按安全生产和文明施工的相关规定实施作业，积极倡导绿色施工，按绿色施工的要求实施作业；</p> <p>(19)能够培训二级及二级以下技术工人；</p> <p>(20)熟悉 BIM 技术；能够运用新技术、新材料、新工艺、新设备。</p>
---	------	--

4.2 职业技能

4.2.1 职业技能五级筑路工的技能要求应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 职业技能五级筑路工的技能要求

项次	项目	范围	内容
安 全 生 产 知 识	安全基础知识	法律、法规与安全常识	(1) 安全生产法规的基本知识和基本常识
	岗 位 安 全 操 作 知 识	操作规程	(2) 城市道路施工安全操作规程
		安全生产	(3) 常用几种防护用品、工器具的使用
理 论 知 识	基础 知 识	规定、要求	(4) 文明施工、环境保护的基本要求
		专业基础知识	(5) 木材、钢筋、水泥、砂、石、砖、预制件（块）、石材等的种类、名称、规格、用途及保管方法 (6) 水泥混凝土、沥青混凝土施工机具的特点及使用方法 (7) 城市道路的分类和内容
	岗 位 知 识	施工过程知识	(8) 施工准备工作内容 (9) 城市道路施工的内容 (10) 土方填挖、路基、路面、附属构筑物的施工要点和注意事项
	相关知识	施工管理知识	(11) 认知生产管理流程
	操 作 技 能	基本操作技能	识别
施工材料			(13) 木材、钢筋、水泥、砂、石、砖、预制件（块）、石材等的安全合理储存
施工作业			(14) 管井基础、水泥混凝土路面、侧、平石等模板安装和小型槽、涵模板支架搭设 (15) 人行道砖、侧石、平石、收水井等附属构筑物砌筑、安装 (16) 土方填挖、稳定土的摊铺、压实、养护工作、水泥混凝土的浇筑、振捣、养护工作和沥青混凝土的摊铺、碾压等；
病害防治			(17) 缺陷修补工作

		施工管理	(18)城市道路成品保护
	工器具的使用与维护	工具、器具	(19)几种常用工器具的作用、使用和维护

4.2.2 职业技能四级筑路工的技能要求应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 职业技能四级筑路工的技能要求

项次	项目	范围	内容
安 全 生 产 知 识	安全基础知识	法律、法规与安全常识	(1)安全生产的基本法规及安全基本常识
	岗位安全 操作知识	操作规程	(2)城市道路施工安全操作规程
		安全生产	(3)大部分常见劳动防护用品的功用和佩戴方法
理 论 知 识	基础知识	规定、要求	(4)文明施工、环境保护的相关规定和要求
		专业基础知识	(5)常用筑路材料基本知识：砂、石、水泥、石灰、钢筋、水泥混凝土、沥青混合料等 (6)城市道路要素的一般知识
	岗位知识	施工过程知识	(7)土方填挖、钢筋加工和安装、水泥混凝土、沥青混合料的施工方法和质量要求
		市政机具知识	(8)常用市政机具的工作原理 (9)小型机具的安全操作规程
		施工管理知识	(10)生产管理流程
相关知识	施工过程知识	(11)部分常见病害的产生原因及相应的防治方法 (12)冬季、雨季施工特点	
操 作 技 能	基本操作技能	识别	(13)城市道路常用的工程材料性质、种类等
		施工材料、机具	(14)大部分常用的施工机具、器具的安全使用方法
		施工作业	(15)配合测量工使用测量仪器，进行简单城市道路工程放线 (16)管井基础、水泥混凝土路面、侧、平石等模板安装和小型槽、涵模板支架搭设、钢筋加工和安装 (17)人行道砖、侧石、平石、收水井等附属构筑物砌筑、安装 (18)土方填挖、稳定土的摊铺、压实、养护工作、水泥混凝土的浇筑、振捣、养护工作和沥青混凝土的摊铺、碾压等； (19)能够根据不同施工环境选择合适的方法对成品进行保护
	病害处置	(20)土方、路基、路面常见病害识别和解决	
	工器具的使用与维护	工具、器具	(21)小型机具、器具的使用与保养 (22)一般故障的判断与排除

4.2.3 职业技能三级筑路工的技能要求应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 职业技能三级筑路工的技能要求

项次	项目	范围	内容
安 全 生 产 知 识	安全基础知识	法律、法规与安全常识	(1) 安全生产的基本法规及安全基本常识
	岗位安全 操作知识	操作规程	(2) 城市道路施工安全操作规程
		安全生产	(3) 劳动防护用品的功用和佩戴方法
理 论 知 识	基础知识	规定、要求	(4) 文明施工、环境保护、绿色施工的相关规定和要求
		专业基础知识	(5) 城市道路施工图的内容, 地形、地貌的特点与要求 (6) 城市道路软土路基施工的类型和主要方法
	岗位知识	施工过程知识	(7) 城市道路高程测量、定位测量, 基础沟槽施工测量知识等 (8) 场地平整的方法, 简单土方工程量计算 (9) 城市道路、排水特点、软土路基处理、土工布施工、主要施工方法和规范要求等
		施工管理知识	(10) 根据市政工程材料的特点、相关专业知识性进行合理配量
		施工过程知识	(11) 城市道路及相关构筑物的成品保护
	相关知识	施工管理知识	(12) 国内外施工先进知识
	操 作 技 能	基本操作技能	识别
施工作业			(14) 根据图纸进行现场施工放样、配置资源, 水准仪、经纬仪的使用、保养 (15) 管井基础、水泥混凝土路面、侧、平石等模板安装和小型槽、涵模板支架搭设、钢筋加工和安装 (16) 人行道砖、侧石、平石、收水井等附属构筑物砌筑、安装 (17) 土方填挖、软土路基处理、土工布施工等稳定土的摊铺、压实、养护工作、水泥混凝土的浇筑、振捣、养护工作和沥青混凝土的摊铺、碾压等 (18) 合适的方式、方法对成品进行保护
技术专长			(19) 具有一项及以上的筑路技术或特长 (20) 选择合理的方法预防城市道路病害的产生
创新与指导			(21) 对五级、四级工进行示范操作、传授技能, 总结城市道路施工管理技术资料
工器具的使用 与维护		工具、器具	(22) 常用测量仪器的使用保养 (23) 常用施工机具的使用方法和维护保养 (24) 较复杂故障的判断与排除

4.2.4 职业技能二级筑路工的技能要求应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 职业技能二级筑路工的技能要求

项次	项目	范围	内容
安 全 生 产 知 识	安全基础知识	法律、法规与安全常识	(1) 安全生产的法律、法规，国家最新的安全生产动态
	岗位安全 操作知识	安全生产	(2) 安全生产基本常识及劳动报护用品的功用
		事故预防	(3) 作业环境存在的危险源和危险因素的辨识相关知识 (4) 预防安全事故
理 论 知 识	岗位知识	施工管理知识	(5) 编制施工作业计划 (6) 班组管理 (7) 城市道路工程施工质量要求及验收标准
		施工过程知识	(8) 城市道路的构造、种类、形式 (9) 相关专业管（线）网布设的规律 (10) 城市道路的新技术应用，全站仪、GPS、BIM 技术
	相关知识	施工管理知识	(11) 城市道路工程造价组成及计算的方法 (12) 施工承包合同、工程承包成本的要素 (13) 招投标法
操 作 技 能	基本操作 技能	施工作业	(14) 组织班组进行较复杂城市道路工程施工
		创新与指导	(15) 现场施工指导，对低等级工进行示范操作、培训、传授技能 (16) 推广、应用城市道路新技术、新工艺、新材料和新设备 (17) 超薄沥青混凝土面层的应用，透水混凝土的应用等
			技术专长
		施工管理	(19) 实施施工方案 (20) 编制施工进度计划 (21) 安排施工现场平面布置 (22) 城市道路工程各分部、分项验收标准和验收方法
	工器具的使用 与维护	工具、器具	(23) 全站仪、GPS 等) 精密仪器的使用保养 (24) 常用机具维修保养技术 (25) 较复杂故障的判断与排除

4.2.5 职业技能一级筑路工的技能要求应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 职业技能一级筑路工的技能要求

项次	项目	范围	内容
安 全	安全基础知识	法律、法规与安全常识	(1) 最新的法律法规和国内外安全生产动

生产知识			态
	岗位安全操作知识	安全生产	(2) 作业环境存在的危险源和危险因素的辨识相关知识, 职业健康相关知识; (3) 相关工种的安全操作规程
		事故预防和处理	(4) 安全事故预防措施以及事故的应急处理和程序
理论知识	岗位知识	施工管理知识	(5) 指导编制施工作业计划、班组管理 (6) 工程全过程的管理
		施工过程知识	(7) 城市道路工程以及相关工程全过程的技术、工艺、材料在施工中的运用
		计算机应用	(8) 相关工程软件在市政工程中的应用
		创新与指导	(9) 现代建筑新材料, 透水路面等环保材料和工艺在城市道路上的应用
	相关知识	施工管理知识	(10) 市政工程费用构成及计算方法 (11) 现场施工组织管理 (12) 竣工验收
操作技能	基本操作技能	施工作业	(13) 参与大型城市道路工程施工, 有效解决施工现场特殊问题 (14) 能够进行装配式构件的创新及应用
		创新与指导	(15) 针对工程中出现的问题有效进行技术小革新与小改造, QC 成果等, 并能形成技术总结或论文 (16) 能够指导和培训二级及二级以下技术工人
		施工管理	(17) 编制特殊条件下施工方案、工艺要求及操作程序, 参与编制市政其他工种的施工方案
		计算机应用	(18) 相关工程软件在工程中应用 (19) BIM 技术在工程中的应用 (20) 应用信息化技术
	工器具的使用与维护	工具、器具	(21) 施工用精密仪表的使用与保养 (22) 常用机具的维护保养技术 (23) 较复杂故障的判断与排除

4.3 培训考核

4.3.1 培训考核条件

- 1 职业技能五级应为从事本职业工作 1 年及以上者。
- 2 职业技能四级应符合下列条件之一：
 - 1) 取得本职业技能五级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上；
 - 2) 从事本职业工作 4 年及以上；
 - 3) 取得技工学校、中等及以上职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。
- 3 职业技能三级应符合下列条件之一：
 - 1) 取得本职业技能四级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上；
 - 2) 从事本职业工作 7 年及以上；

3) 取得高级技工学校、技师学院、高等职业学校本专业毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生);

4) 取得大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书后从事本职业工作1年及以上。

4 职业技能二级应为取得本职业技能三级培训合格证后从事本职业工作3年及以上者。

5 职业技能一级应为取得本职业技能二级培训合格证后从事本职业工作3年及以上者。

4.3.2 职业技能培训考核形式应包括笔试、实际操作两种。

4.3.3 职业技能培训考核结果分为合格、不合格。

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

4.3.5 职业技能五级筑路工评价范围、课时、权重应符合表4.3.5的规定。

表4.3.5 职业技能五级筑路工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (12 课时)	安全基础知识	法律、法规与安全常识	4	33%
	岗位安全 操作知识	操作规程	4	33%
		安全生产	4	34%
模块二 100% 理论学习 (12 课时)	基础知识	规定、要求	2	17%
		专业基础知识	4	33%
	岗位知识	施工过程知识	5	42%
	相关知识	施工管理知识	1	8%
模块三 100% 实训操作 (16 课时)	基本操作技能	识别	2	12%
		施工材料	4	25%
		施工作业	4	25%
		病害防治	2	12%
		施工管理	1	6%
	工器具的使用 与维护	工具、器具	3	20%

4.3.6 职业技能四级筑路工评价范围、课时、权重应符合表4.3.6的规定。

表4.3.6 职业技能四级筑路工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (12 课时)	安全基础知识	法律、法规与安全常识	4	33%
	岗位安全 操作知识	操作规程	4	33%
		安全生产	4	34%
模块二 100% 理论学习 (16 课时)	基础知识	规定、要求	2	12.5%
		专业基础知识	2	12.5%
	岗位知识	施工过程知识	4	25%
		施工机具知识	4	25%
		施工管理知识	2	12.5%
	相关知识	施工过程知识	2	12.5%
模块三 100% 实训操作 (24 课时)	基本操作技能	识别	2	8%
		施工机具	6	25%
		施工作业	8	33%

		病害处置	4	17%
	工器具的使用与维护	工具、器具	4	17%

4.3.7 职业技能三级筑路工评价范围、课时、权重应符合表 4.3.7 的规定。

表 4.3.7 职业技能三级筑路工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (12 课时)	安全基础知识	法律、法规与安全常识	4	33%
	岗位安全 操作知识	操作规程	4	33%
		安全生产	4	34%
模块二 100% 理论学习 (16 课时)	基础知识	规定、要求	4	25%
		专业基础知识	4	25%
	岗位知识	施工过程知识	4	25%
		施工管理知识	2	12.5%
	相关知识	施工管理知识	2	12.5%
模块三 100% 实训操作 (24 课时)	基本操作技能	识别	2	8%
		施工作业	8	34%
		技术专长	8	34%
		创新与指导	2	8%
	工器具的使用与维护	工具、器具	4	16%

4.3.8 职业技能二级筑路工评价范围、课时、权重应符合表 4.3.8 的规定。

表 4.3.8 职业技能二级筑路工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (12 课时)	安全基础知识	法律、法规与安全常识	4	33%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	4	33%
		事故预防	4	34%
模块二 100% 理论学习 (24 课时)	岗位知识	施工管理知识	8	33%
		施工过程知识	8	33%
		技术专长	4	17%
	相关知识	施工管理知识	4	17%
模块三 100% 实训操作 (16 课时)	基本操作技能	施工作业	4	25%
		创新与指导	4	25%
		施工管理	4	25%
	工器具的使用与维护	工具、器具	4	25%

4.3.9 职业技能一级筑路工评价范围、课时、权重应符合表 4.3.9 的规定。

表 4.3.9 职业技能一级筑路工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产	安全基础知识	法律、法规与安全常识	2	25%
	岗位安全	安全生产	2	25%

(8 课时)	操作知识	安全事故预防和处理	4	50%
模块二 100% 理论学习 (24 课时)	岗位知识	施工管理知识	4	17%
		施工过程知识	8	32%
		计算机应用	4	17%
		创新与指导	4	17%
	相关知识	施工管理知识	4	17%
模块三 100% 实训操作 (16 课时)	基本操作技能	施工作业	4	25%
		创新与指导	4	25%
		施工管理	2	12.5%
		计算机应用	4	25%
	工器具的使用与维护	工具、器具	2	12.5%

5 桥梁工

5.1 职业要求

5.1.1 职业技能五级桥梁工的职业要求应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 职业技能五级桥梁工的职业要求

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) 熟悉安全防护设施及用品的功能和使用方法； (3) 了解安全生产基本法律法规及安全常识； (4) 了解文明环保施工的相关规定；
2	理论知识	(5) 熟悉常用原材料的种类、名称、规格、用途及保管方法； (6) 熟悉钢筋、混凝土等主要材料相关施工设备、用具的特点和使用方法； (7) 了解梁式桥工程的分类和内容； (8) 了解梁式桥施工规程和规范； (9) 了解施工环境对混凝土施工及养护的影响； (10) 了解桥梁施工所涉及的相关规范、标准及相关规定；
3	操作技能	(11) 能够识别钢筋、混凝土、支座、锚栓等桥梁施工的主要原材料； (12) 会进行支架安装和拆除，模板制作、安装和拆除； (13) 会进行桥梁施工中钢筋制作安装、混凝土浇筑、振捣、养护等工作； (14) 能够正确使用和保养常用的桥梁附属机械、工器具； (15) 能够正确使用劳动防护用品进行必要的劳动防护； (16) 能够遵守安全生产、文明及环保施工的规范，并能够按规范操作；

5.1.2 职业技能四级桥梁工的职业要求应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 职业技能四级桥梁工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握安全生产操作规程； (2) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护设施及用品的功能和使用方法； (3) 熟悉安全生产基本法律法规； (4) 熟悉文明环保施工要求；
2	理论知识	(5) 掌握桥梁钢筋施工作业（制作、安装等）规范、规程； (6) 掌握桥梁混凝土施工作业（浇筑、养护等）规范、规程； (7) 掌握桥梁钢筋施工作业（制作、安装等）设备、用具的性能和使用方法； (8) 掌握桥梁混凝土施工作业（浇筑、养护等）设备、用具的性能和使用方法； (9) 熟悉桥梁施工的一般知识； (10) 了解桥梁常用设备、用具一般原理及故障排除方法； (11) 了解桥梁常见病害的产生原因及相应的防治方法；
3	操作技能	(12) 能够进行钢筋制作、安装、混凝土浇筑、养护等基本操作； (13) 能够进行模板制作、安装、拆除、支架搭设、拆除等基本操作； (14) 会选择施工方式控制桥梁病害的产生；

		(15)能够正确使用常用的桥梁机具及设备,并判断和排除一般故障; (16)能够遵守安全生产和文明施工的规范,并能够按规范操作;
--	--	--

5.1.3 职业技能三级桥梁工的职业要求应符合表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 职业技能三级桥梁工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握安全生产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设施及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)掌握常见桥梁混凝土浇筑、养护的技术及质量要求; (5)掌握桥梁特殊工艺(大体积混凝土施工、预应力施工、梁板吊装等)操作规程和质量标准; (6)熟悉桥梁常见病害的产生原因、影响后果及相应的防治方法; (7)熟悉桥梁施工制图知识,能够理解设计意图; (8)熟悉桥梁施工测量基本知识; (9)了解建筑材料基本知识及其在桥梁中的应用; (10)了解不同型式桥梁(梁式桥、拱式桥、钢架桥、悬索桥及斜拉桥等)的结构特征; (11)了解桥梁工程施工预算的基本知识;
3	操作技能	(12)熟练进行钢筋制作、安装、混凝土浇筑、养护等操作; (13)熟练进行模板制作、安装、拆除、支架搭设、拆除等基本操作; (14)能够判断桥梁病害类型并选择施工方式控制桥梁病害的产生; (15)会根据图纸选定材料及设备,并进行一般桥梁工程施工放样并完成施工; (16)能够按照操作规程、完成桥梁特殊工艺(大体积混凝土施工、预应力施工、梁板吊装等)的施工; (17)具有一项以上的桥梁技术特长,并能够进行总结; (18)能够遵守安全生产和文明施工的规范,并能够按规范操作;

5.1.4 职业技能二级桥梁工的职业要求应符合表 5.1.4 的规定。

表 5.1.4 职业技能二级桥梁工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握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设施及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)掌握桥梁设计基本规律并理解设计意图; (5)掌握冬、雨季桥梁施工的方法及技术要求; (6)掌握桥梁工程施工质量验收规范和质量检验方法; (7)熟悉桥梁工程新技术、新工艺、新材料、新设备; (8)了解建筑材料学和三大力学及其在桥梁中的应用; (9)熟悉桥梁桩基工程、深基坑工程、预应力工程、钢筋焊接工程、梁板吊装等专业知识;

		(10) 了解桥梁工程施工预算的基本知识及招投标有关规定；
3	操作技能	(11) 熟练识读较复杂或大型桥梁工程施工图； (12) 能够参与推广和应用新技术、新工艺、新材料和新设备； (13) 能够参与编制危险性较大的分部分项工程专项方案； (14) 能够参与比较复杂的桥梁工程施工图设计交底及图纸会审； (15) 能够参与编制桥梁工程施工组织设计； (16) 能够参与桥梁工程的质量验收； (17) 能够遵守安全生产和文明施工的规范, 并能够按规范操作； (18) 能够培训和指导三级及以下桥梁工的桥梁施工操作并解决操作中的疑难问题； (19) 能够绘制简单的加工放样图及平面图；

5.1.5 职业技能一级桥梁工的职业要求应符合表 5.1.5 的规定。

表 5.1.5 职业技能一级桥梁工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握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设施及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) 掌握桥梁工程相关知识； (5) 掌握一般桥梁工程辅助设计的基本知识； (6) 掌握桥梁工程施工预算的知识； (7) 熟悉桥梁附属结构的知识； (8) 熟悉特殊类型桥梁的结构形式、特点及施工要点； (9) 熟悉混凝土等预制构件在桥梁施工中的应用；
3	操作技能	(10) 能够进行技术创新； (11) 能够主持大型桥梁工程施工并有效解决施工现场特殊问题； (12) 能够参与编制特殊条件下桥梁工程的施工方案、施工工艺要求及操作程序； (13) 能够参与编制相关工种的操作规程； (14) 能够根据施工现场情况完善桥梁施工方案并进行技术交底及安全交底； (15) 能够运用计算机进行常规桥梁工程辅助设计； (16) 能够编制一般桥梁工程的施工预算； (17) 能够培训技术工人； (18) 能够遵守安全生产和文明施工的规范, 并能够按规范操作；

5.2 职业技能

5.2.1 职业技能五级桥梁工的技能要求应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 职业技能五级桥梁工的技能要求

项次	项目	范围	内容
安全生产	安全基础知识	法规与安全常识	(1) 安全生产的基本法规及安全常识
	施工现场安全	安全生产	(2) 安全防护用品、工器具的使用

知识	操作知识	操作流程	(3) 安全生产操作规程
理论知识	基本知识	桥梁施工及管理技术操作规范、规程	(4) 现行有效的国家、行业、地方有关桥梁施工及管理，桥梁用钢筋、混凝土材料标准
		钢筋知识	(5) 普通钢筋及预应力钢筋基本性能； (6) 普通钢筋及预应力钢筋制作、安装；
		混凝土知识	(7) 混凝土及原材料的基本性能； (8) 混凝土施工基本知识；
	专业知识	桥梁基础知识	(9) 光圆钢筋和带肋钢筋的基本知识； (10) 主筋、箍筋、预应力钢筋的特征； (11) 混凝土力学性能； (12) 混凝土外加剂种类、特征及应用特点； (13) 高性能混凝土基本特征；
			(14) 桥梁的分类； (15) 桥梁施工的内容； (16) 桥梁施工的质量要求；
			(17) 养护的内容及质量要求； (18) 常用材料的使用和保管； (19) 气候温度与养护的关系；
相关知识	模板、支架知识	(20) 模板、支架主要类型和特征； (21) 模板制作、安装、拆除及保护； (22) 支架安装、拆除基本知识；	
操作技能	基本操作技能	识别	(23) 常见桥梁主要材料；
		钢筋施工	(24) 识别施工常用钢筋规格、型号； (25) 钢筋制作、安装的基本操作；
		混凝土施工	(26) 混凝土浇筑及振捣； (27) 混凝土外观及养护控制；
		养护管理	(28) 钢筋类别的防锈、水泥类别的防潮等保护； (29) 混凝土成品的保护；
	工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用和维护	(30) 钢筋制作、安装设备及工具的调试和矫正； (31) 混凝土振捣、抹面工具的安装调试； (32) 其他常用器具的使用和维护。

5.2.2 职业技能四级桥梁工的技能要求应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 职业技能四级桥梁工的技能要求

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) 安全生产操作规程
		文明施工	(3) 工完料净场清，文明施工
理论知识	基本知识	钢筋知识	(4) 钢筋力学性能基础知识； (5) 钢筋的种类及特性； (6) 普通钢筋及预应力钢筋保管、质量通

			病及防治；
		混凝土知识	(7) 混凝土的养护的内容和要求； (8) 常见混凝土质量通病发生及防治； (9) 各类型模板的性能及使用方法；
		地质知识	(10) 不同地质条件下桥梁基础的施工方法；
	专业知识	桥梁施工知识	(11) 钢筋、混凝土施工； (12) 混凝土的养护管理； (13) 桥梁构造的一般知识； (14) 桥梁结构施工的原则和方法； (15) 一般桥梁图纸的识别； (16) 桥梁施工规范，规程；
		桥梁机具知识	(17) 常用桥梁机具的工作原理； (18) 桥梁机具的操作规程；
		施工养护知识	(19) 桥梁保护的内容和要求； (20) 常见病害及防治方法；
	相关知识	冬、雨季施工知识	(21) 冬、雨季施工的特点 (22) 冬、雨季施工的操作规程和质量要求
操作技能	基本操作技能	识别	(23) 常见桥梁结构形式； (24) 常见桥梁质量通病；
		钢筋、混凝土	(25) 施工常用钢筋、进行简单的钢筋加工、绑扎； (26) 进行混凝土振捣、养护；
		桥梁施工	(27) 桥梁与架空线、地下管线、建筑物的距离严格按规程执行； (28) 桥梁各工序的质量标准达到有关规定；
		施工养护	(29) 选择桥梁施工成品保护方法； (30) 选择桥梁施工养护的机械机具；
		附属项目	(31) 台背地质条件判定； (32) 台背回填；
	工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用和维护	(33) 中、小机具的使用与保养 (34) 一般故障的判断与排除

5.2.3 职业技能三级桥梁工的技能要求应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 职业技能三级桥梁工的技能要求

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) 安全生产操作规程
		文明施工	(4) 安全施工环境措施的制定与落实
理论知识	基本知识	钢筋知识	(5) 普通钢筋及预应力钢筋的施工特性； (6) 普通钢筋及预应力钢筋的保管；
		混凝土知识	(7) 混凝土的施工特性；

	专业知识	桥梁工程知识	(8) 混凝土养护操作规程与质量标准; (9) 桥梁构筑物定位及高程测量; (10) 钢筋、混凝土工程量计算; (11) 沥青混凝土桥面铺装特点及主要方法;
		桥梁施工知识	(12) 桥梁施工图的内容, 特点与要求
		材料配置	(13) 根据桥梁不同部位和结构形式等特点选择混凝土外加剂、混凝土配比; (14) 根据气候特点选择混凝土外加剂、混凝土配比;
		施工养护知识	(15) 桥梁施工养护基本原则; (16) 桥梁各部位施工养护方法;
		国内外桥梁先进知识	(17) 国内外桥梁施工先进知识
相关知识	国内外桥梁先进知识	(17) 国内外桥梁施工先进知识	
操作技能	基本操作技能	识别	(18) 常见桥梁结构形式; (19) 常见桥梁质量通病;
		桥梁工程施工	(20) 根据图纸进行现场施工放样、配置 (21) 局部现场施工技术指导
		模版安装与支架搭设	(22) 进行异形模板安装及拆除、支架搭设;
		钢筋、混凝土	(23) 施工常用钢筋; (24) 布置混凝土浇筑前的准备工作、混凝土浇筑、振捣, 养护和拆模; (25) 模板的质量要求; (26) 混凝土外观质量要求;
		技术特长	(27) 具有普通钢筋及预应力钢筋制作与安装、混凝土施工等一项及以上技术特长; (28) 掌握各工序工作中的关键技术;
		技术总结与传授	(29) 总结桥梁施工技术; (30) 对五级、四级工进行示范操作、传授技能;
		工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用和维护

5.2.4 职业技能二级桥梁工的技能要求应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 职业技能二级桥梁工的技能要求

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) 安全生产操作规程
		事故预防	(4) 安全生产事故的预防
理论知识	基本知识	钢筋知识	(5) 钢筋的施工特性;
		混凝土知识	(6) 混凝土的施工特性

		桥梁工程知识	(7) 桥梁的构造、种类、形式； (8) 桥梁引道和桥面铺装的施工技术；
	专业知识	新技术、新工艺	(9) 预应力施工新技术，新工艺； (10) 桩基施工新技术，新工艺； (11) 特种混凝土的性能、配制及使用； (12) 其他新技术、新工艺；
		桥梁设计与钢筋、混凝土配置	(13) 桥梁结构组成； (14) 桥梁设计形式； (15) 桥梁钢筋配置； (16) 桥梁混凝土配置；
		桥梁工程施工预算	(17) 桥梁工程造价组成； (18) 桥梁工程造价计算； (19) 工程施工成本的要素； (20) 桥梁工程投标报价；
		冬、雨季桥梁施工	(21) 冬、雨季钢筋施工主要方法； (22) 冬、雨季混凝土施工主要注意事项；
		桥梁工程施工质量验收	(23) 桥梁工程施工质量要求 (24) 桥梁工程施工质量验收标准
操作技能	基本操作技能	钢筋、混凝土	(25) 指导三级及以下人员进行钢筋及构配件加工； (26) 组织异形模板安装及拆除、支架搭设； (27) 指导混凝土浇筑前的准备工作、混凝土浇筑、振捣，养护和拆模；
		桥梁工程施工	(28) 组织班组进行较复杂或大型桥梁工程施工 (29) 现场施工技术指导
		推广和应用新技术	(30) 推广、应用市政桥梁新技术、新工艺、新材料和新设备
		参与桥梁工程施工组织设计、专项方案编制	(31) 绘制简单的加工放样图及平面图 (31) 确定施工方案 (32) 编制施工进度计划 (33) 施工现场平面布置 (34) 横道图、网络图
		编制桥梁加固方案	(35) 分析桥梁病害产生原因； (36) 编制桥梁加固方案；
		质量验收	(37) 桥梁工程验收标准 (38) 验收方法
	工具设备的使用与维护	测量仪器使用、保养	(39) 全站仪的使用保养 (40) 水准仪使用与保养
		其他桥梁机具	(41) 常用机具的维修、保养 (42) 较复杂故障的判断与排除

5.2.5 职业技能一级桥梁工的技能要求应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.5 职业技能一级桥梁工的技能要求

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) 安全生产操作规程 (4) 文明安全组织施工
		安全事故处理	(5) 一般安全生产事故的应急处理
理论知识	基本知识	材料学知识	(6) 混凝土基本知识; (7) 钢筋基本知识; (8) 桥梁其他材料基本知识;
		桥梁工程知识	(9) 桥梁施工基本知识; (10) 力学计算知识; (11) 吊装施工方法、技术要求; (12) 支架施工方法、技术要求; (13) 预应力施工方法、技术要求; (14) 桥梁附属结构的基本知识;
	专业知识	计算机进行一般桥梁工程辅助设计	(15) 辅助设计软件及工程制图在桥梁工程中的应用;
		桥梁工程施工预算	(16) 桥梁工程的费用构成; (17) 桥梁工程的成本计算; (18) 施工人、材、机市场价格确定;
		非常规城市桥梁类型、特点	(19) 斜拉桥、悬索桥、拱桥、钢结构桥、不同跨度的桥梁等特殊结构桥梁的类型、特点及施工要点;
		景观类市政桥梁结构	(20) 景观桥梁类型; (21) 筑新材料在景观类桥梁建筑上的应用; (22) 木栈桥、景观桥的类型和特点;
	相关知识	桥梁工程施工管理	(23) 施工现场组织管理 (24) 参与竣工验收
操作技能	基本操作技能	桥梁工程施工	(25) 根据图纸计算钢筋用量并指导制作、安装; (26) 设计并组织模板安装及拆除、支架搭设; (27) 组织重点部位混凝土施工作业; (28) 组织预应力作业, 指导桥梁伸缩缝安装; (29) 参与较复杂或大型桥梁工程施工; (30) 编制一般桥梁工程的预算; (31) 有效解决施工现场特殊问题;
		技术革新与创造	(32) 针对工程中出现的问题有效进行技术革新与创造, 并能形成技术总结或论

			文；
		编制特殊施工条件下的技术文件	(33) 协助编制特殊条件下施工方案、工艺要求及操作程序；
		参与编制相关专业的施工方案	(34) 参与编制相关专业的施工方案；
		计算机辅助设计	(35) 辅助设计软件及工程制图在桥梁工程中的应用；
	工具设备的使用与维护	测量仪器使用、保养	(36) 全站仪、GPS 的使用与保养；
其他桥梁机具		(37) 吊装机械及其他常用机具的维护保养技术； (38) 较复杂故障的判断与排除；	

5.3 培训考核

5.3.1 培训考核条件

- 1 职业技能五级应为从事本职业工作 1 年及以上者。
- 2 职业技能四级应符合下列条件之一：
 - 1) 取得本职业技能五级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上；
 - 2) 从事本职业工作 4 年及以上；
 - 3) 取得技工学校、中等及以上职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。
- 3 职业技能三级应符合下列条件之一：
 - 1) 取得本职业技能四级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上；
 - 2) 从事本职业工作 7 年及以上；
 - 3) 取得高级技工学校、技师学院、高等职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；
 - 4) 取得大专及以上学历或相关专业毕业证书后从事本职业工作 1 年及以上。
- 4 职业技能二级应为取得本职业技能三级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。
- 5 职业技能一级应为取得本职业技能二级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

5.3.2 职业技能培训考核形式应包括笔试、实际操作两种。

5.3.3 职业技能培训考核结果分为合格、不合格。

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

5.3.5 职业技能五级桥梁工评价范围、课时、权重应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 职业技能五级桥梁工评价范围、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	桥梁施工及管理技术操作规范、规程	6	20%
		混凝土基础知识	6	20%
		钢筋基础知识	6	20%
		桥梁施工基础知识	6	20%
	相关知识	模板支架知识	6	20%

模块三 100% 实训操作 (40 课时)	基本操作技能	识别	8	20%
		钢筋制作、安装	12	30%
		混凝土施工	8	20%
		施工养护管理	4	10%
		钢筋、混凝土	4	10%
	工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用和维护	4	10%

5.3.6 职业技能四级桥梁工评价范围、课时、权重应符合表 5.3.6 的规定。

表 5.3.6 职业技能四级桥梁工评价范围、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	钢筋知识	4	13%
		钢筋混凝土知识	3	10%
		地质知识	3	10%
	专业知识	钢筋混凝土知识	6	20%
		桥梁施工知识	9	30%
		桥梁机具知识	3	10%
相关知识	冬、雨期施工知识	2	7%	
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	识别	9	15%
		钢筋混凝土知识	12	20%
		桥梁工程施工	24	40%
		桥梁施工养护	6	10%
		地质改良	3	5%
	工具设备的使	常用工具、器具的使用和 维护	6	10%

5.3.7 职业技能三级桥梁工评价范围、课时、权重应符合表 5.3.7 的规定。

表 5.3.7 职业技能三级桥梁工评价范围、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	钢筋混凝土知识	6	15%
		桥梁工程基本知识	6	15%
	专业知识	混凝土知识	8	20%
		材料配置	8	20%
		桥梁施工养护	8	20%
	相关知识	国内外桥梁先进知识	4	10%
模块三 100% 实训操作	基本操作技能	识别	8	10%
		桥梁工程施工	20	25%

(80 课时)		模版安装与支架搭设	12	15%
		混凝土	12	15%
		技术特长	8	10%
		技术总结与传授	8	10%
	工具设备的 使用与维护	起吊机具	8	10%
		其他桥梁机具	4	5%

5.3.8 职业技能二级桥梁工评价范围、课时、权重应符合表 5.3.8 的规定。

表 5.3.8 职业技能二级桥梁工评价范围、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	4	40%
	操作知识	事故预防	4	40%
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	钢筋混凝土知识	5	10%
		桥梁工程基本知识	5	10%
	专业知识	新技术、新工艺	5	10%
		桥梁设计与钢筋混凝土配置	10	20%
		桥梁工程施工预算	10	20%
		冬期钢筋、混凝土施工	5	10%
	桥梁工程施工质量验收	5	10%	
相关知识	招投标与合同相关知识	5	10%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	桥梁工程施工	35	35%
		推广和应用新技术	10	10%
		编制桥梁加固方案	10	10%
		编制桥梁工程施工组织设计	10	10%
		绘制简单的加工放样图及平面图	10	10%
		质量验收	10	10%
	工具设备的 使用与维护	测量仪器使用、保养	10	10%
		其他桥梁机具	5	5%

5.3.9 职业技能一级桥梁工评价范围、课时、权重应符合表 5.3.9 的规定。

表 5.3.9 职业技能一级桥梁工评价范围、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	4	40%
	操作知识	安全事故处理	4	40%
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	材料学基本知识	6	10%
		桥梁工程知识	12	20%
	专业知识	计算机进行一般 桥梁工程辅助设计	12	20%
		桥梁工程施工预算	12	20%
		非常规市政桥梁	6	10%

		类型、特点		
			景观类市政桥梁结构	6
	相关知识	桥梁工程施工管理	6	10%
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	桥梁工程施工	20	20%
		技术革新与创造	20	20%
		编制特殊施工条件下的技术文件	20	20%
		参与编制相关工种的施工方案	10	10%
		计算机辅助设计	20	20%
	工具设备的使用与维护	测量仪器使用、保养	5	5%
		其他桥梁机具	5	5%

6 隧道工

6.1 职业要求

6.1.1 职业技能五级隧道工的职业要求应符合表 6.1.1 的规定。

表 6.1.1 职业技能五级隧道工的职业要求

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) 熟悉安全防护用品的功用和佩戴方法； (3) 了解安全生产基本法律法规及安全常识。
2	理论知识	(4) 掌握隧道施工常用原材料的种类、名称、规格、用途及保管方法； (5) 熟悉相关隧道施工设备的特点及施工方法； (6) 了解不同地质条件下隧道工程开挖支护工法分类及内容； (7) 了解隧道土石方开挖、初期支护、二次衬砌施工隧道工序施工操作规程和规范； (8) 了解隧道施工所涉及的相关法律、法规、规范、标准及相关规定。
3	操作技能	(9) 能够配合爆破施工和机械进行隧道土石方开挖作业； (10) 能够使用和保养简单的隧道机械设备、工具、器具； (11) 能够遵守安全生产规范，并能够按规范操作； (12) 能够按照交底内容进行开挖作业。 (13) 会进行隧道施工中钢筋格栅、型钢拱架安装； (14) 会喷射混凝土的拌合、运输、喷射工作； (15) 会进行简单的衬砌模板拼装拆除工作； (16) 会浇筑、养护二次衬砌混凝土； (17) 会使用劳动防护用品进行必要的劳动防护。

6.1.2 职业技能四级隧道工的职业要求应符合表 6.1.2 的规定。

表 6.1.2 职业技能四级隧道工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握安全生产操作规程； (2) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护设施的功用； (3) 了解安全生产基本法律法规。
2	理论知识	(4) 能够识别钢筋、混凝土等城市隧道施工的主要原材料； (5) 掌握隧道初期支护钢筋格栅、型钢拱架制作安装操作规范、规程和相应加工设备的性能和使用方法； (6) 掌握隧道锚杆、小导管、衬砌钢筋等制作安装操作规范、规程和相应加工设备的性能和使用方法； (7) 掌握隧道衬砌钢筋制作安装操作规范、规程和相应加工设备的性能和使用方法； (8) 掌握隧道初期支护喷射混凝土、二次衬砌现浇混凝土基础知识、混凝土施工设备等特点及施工方法； (9) 了解国家爆破安全规程和民用爆炸物品管理的有关规定； (10) 熟悉隧道常用机具性能及操作规程，了解一般原理及故障排除方法； (11) 了解隧道穿越不良地质的应急处理办法； (12) 了解隧道施工的一般知识。

3	操作技能	(13)能够进行钢筋格栅、型钢拱架、钢筋制作安装基本操作； (14)熟练进行初期支护混凝土喷射、二次浇筑、养护基本操作； (15)能够进行二次衬砌混凝土模板支架拼装和拆除 (16)能够遵守安全生产和文明施工的规范，并按范操作； (17)会使用常用的隧道机具及设备,并判断和排除一般故障； (18)会按照施工方案及技术交底完成不良地质段的超前支护施工；
---	------	--

6.1.3 职业技能三级隧道工的职业要求应符合表 6.1.3 的规定。

表 6.1.3 职业技能三级隧道工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握安全生产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设施的功用； (3)了解安全生产基本法律法规。
2	理论知识	(4)掌握常见隧道初期支护开挖工法技术及质量要求； (5)掌握洞室爆破的基本理论知识及相关爆破安全的知识及预防措施； (6)掌握隧道初期支护施工隧道洞内三管两线等临时布置； (7)熟悉隧道施工制图知识及图纸基本规律； (8)熟悉隧道工程中施工测量基本知识； (9)了解隧道防水材料的种类、性能及相关工艺流程； (10)熟悉暗挖八字方针的内容和意义，并严格遵守； (11)了解国内外隧道先进的施工工艺； (12)了解隧道机械化作业管理；
3	操作技能	(13)熟练进行钢筋及钢构件制作安装、混凝土喷射、浇筑、养护等操作； (14)熟练进行二次衬砌台车拼装及拆除等基本操作； (15)能够组织实施隧道防水施工； (16)能够布置隧道内三管两线，满足初期支护施工的条件； (17)能够按操作规程和施工方案进行土方开挖，组织隧道内土方开挖作业； (18)能够按照操作规程配合爆破作业施工； (19)会根据图纸进行一般隧道工程施工放样、常规施工测量； (20)能够具备一项及以上的隧道施工技术特长，并能够进行总结； (21)能够遵守安全生产的规范，并能够按规范操作；

6.1.4 职业技能二级隧道工的职业要求应符合表 6.1.4 的规定。

表 6.1.4 职业技能二级隧道工的职业要求

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设施的功用； (3)了解安全生产基本法律法规。
2	理论知识	(4)掌握隧道设计基本规律并理解设计意图； (5)掌握隧道开挖、支护衬砌施工相关工序的综合知识； (6)掌握隧道工程施工质量验收规范和质量检验方法； (7)熟悉国内外先进隧道施工新技术、新材料、新工艺、新设备； (8)熟悉隧道附属工程通风、电、通讯信号等相关知识；

		<p>(9)熟悉隧道超前支护、全断面注浆、冷冻施工、水平旋喷加固工程等专业知识；</p> <p>(10)了解地质工程、土力学、岩体力学和三大力学及其在隧道中的应用；</p> <p>(11)了解大型凿岩台车、岩石掘进机操作、特点及施工要点；</p> <p>(12)熟悉隧道防水材料种类、性能及相关工艺流程；</p>
3	操作技能	<p>(13)熟练组织隧道开挖施工、初期支护、二次衬砌施工各相关工序；</p> <p>(14)能够推广和应用新技术、新工艺、新材料和新设备；</p> <p>(15)能够参与编制危险性较大的分部分项工程专项方案；</p> <p>(16)能够参与比较复杂的隧道工程施工图设计交底及图纸会审；</p> <p>(17)能够参与编制隧道工程施工组织设计；</p> <p>(18)能够参与隧道工程的质量验收；</p> <p>(19)能够遵守安全生产的相关规范,并能够按规范操作；</p> <p>(20)了解应急救援流程及应急措施；</p> <p>(21)能够培训和指导三级及以下隧道工的隧道施工操作并解决操作中的疑难问题；</p>

6.1.5 职业技能一级隧道工的职业要求应符合表 6.1.5 的规定。

表 6.1.5 职业技能一级隧道工的职业要求

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设施的功用；</p> <p>(3)了解安全生产基本法律法规。</p>
2	理论知识	<p>(4)掌握大型凿岩台车、岩石掘进机操作、特点及施工要点；</p> <p>(5)掌握一般隧道工程辅助设计的基本知识；</p> <p>(6)掌握隧道工程施工预算的基本知识；</p> <p>(7)熟悉隧道附属结构的基本知识；</p> <p>(8)了解施工监测及超前地质预报的量测方法；</p> <p>(9)了解新技术、新工艺、新材料、新设备在隧道施工中的应用。</p>
3	操作技能	<p>(10)熟练组织大型凿岩台车、掘进机进行洞内大方量土石方开挖；</p> <p>(11)能够量化监控量测数据,并将分析结果反馈施工；</p> <p>(12)能够参与编制特殊条件下隧道工程的施工方案、施工工艺要求及操作程序；</p> <p>(13)能够参与编制相关工种的操作规程；</p> <p>(14)能够根据现场条件完善隧道及其附属结构施工方案并进行技术交底；</p> <p>(15)能够运用计算机进行常规隧道施工的辅助设计,能够在施工中应用 BIM 技术；</p> <p>(16)能够编制一般隧道工程的施工预算；</p> <p>(17)能够培训二级及以下技术工人；</p> <p>(18)熟练掌握应急救援流程及应急措施；</p> <p>(19)能够遵守安全生产的规范,并能够按规范操作；</p> <p>(20)会进行技术创新。</p>

6.2 职业技能

6.2.1 职业技能五级隧道工的技能要求应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 职业技能五级隧道工的技能要求

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) 安全防护用品、工器具的使用；
		操作流程	(3) 安全生产操作规程。
理论知识	基本知识	钢筋基础知识	(4) 钢格栅施工图的基本知识； (5) 钢筋的种类基本性能要求。
		模板、支架基础知识	(6) 常用木质模板材料的种类、性能； (7) 常用组合钢模板的规程、型号以及工具式模板施工工艺的基本知识。
		混凝土基础知识	(8) 城市隧道施工的主要原材料的验收及保管措施； (9) 城市隧道施工混凝土材料。
		施工机具基础知识	(10) 施工机具的性能； (11) 施工机具的配套使用。
	专业知识	开挖施工	(12) 配合需爆破施工地段的炮眼施工，人工配合机械开挖的相关技术要求； (13) 配合爆破施工和人工配合机械开挖相关安全技术要求； (14) 配合机械出渣及运输的技术要求。
		支护与衬砌施工	(15) 钢拱架及钢格栅的构造组成，使用条件，安设方法，检查标准； (16) 钢筋下料、绑扎的技术要求和质量标准； (17) 混凝土的基本知识及其浇注、养护的操作要求； (18) 配合比的含义，混凝土坍落度试验和混凝土试块制作的方法。
	相关知识	隧道施工及管理技术操作规范、规程	(19) 现行有效的国家及地方有关施工及管理技术操作规范、规程。
操作技能	基本操作技能	钢筋制作、安装施工	(20) 根据施工图要求下料； (21) 识别钢筋、钢材型号及种类，并对材料进行分类存放保管。
		模板、支架施工	(22) 能计算简单的模板用量； (23) 配合基础构件的支架、模板施工。
		混凝土施工	(24) 根据施工配合比准备原材料； (25) 完成混凝土喷射、浇筑工作。
		开挖施工	(26) 识别不同炮眼的位置； (27) 操作常用钻眼钻具进行钻孔，清孔； (28) 设定爆破警戒区范围，并能够实施警戒区范围的人员撤离； (29) 够协助出渣、运输人员设置施工地段标志标牌，指挥车辆通过台车、仰拱栈桥、

			洞口等。
		支护与衬砌施工	(30)制作、安装、自检钢拱架及钢格栅； (31)够根据设计图纸，制作钢筋，绑扎钢筋； (32)装配、拆除构件模板和支架； (33)按图纸要求安放预埋件、留预留孔； (34)按照规范要求依顺序加料拌和，并按照规范要求掌握拌和时间； (35)浇注与振捣混凝土，并按季节性施工要求进行混凝土的养护。
	工具设备的使用与维护	工具、器具的使用和维护	(36)空气压缩机、高压水泵、钢筋加工机械的使用、安全操作规程、维修及保养方法； (37)其他常用器具的使用和维护。

6.2.2 职业技能四级隧道工的技能要求应符合表 6.2.2 的规定。

表 6.2.2 职业技能四级隧道工的技能要求

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) 安全生产操作规程；
		文明施工	(3) 工完料净场清，文明施工。
理论知识	基本知识	钢筋基础知识	(4) 识别简单的钢筋混凝土施工图纸，并编制钢筋配料单； (5) 钢筋的力学性能知识及冷拉，冷拔、冷弯及有关规定。
		模板、支架基础知识	(6) 模板和支架设计一般知识； (7) 结构木模板配制、安装，组合钢模和其它模板配制、组装及高大构件模板和支架整体稳定知识。
		混凝土基础知识	(8) 钢筋混凝土施工图的识读知识； (9) 常用水泥、外加剂、掺合料的技术标准、使用方法及其适用范围。
		水文地质基础知识	(10) 土石分级、分类的基础知识，地下水的物理化学性质知识，不良地质现象及危害。
	专业知识	开挖施工	(11) 爆破作业的基本知识； (12) 了解国家爆破安全规程和民用爆炸物品管理的有关规定，配合爆破作业。
		支护与衬砌施工	(13) 了解超前支护的种类、技术参数、工作原理、施工工艺流程； (14) 了解喷射混凝土的工艺流程，影响喷射混凝土质量的因素，缺陷处理方法，减少粉尘和回弹量的措施；

			(15)超前注浆、初支背后注浆、二次衬砌注浆的施工要点。
	相关知识	冬、雨期施工知识	(16)冬、雨期施工的特点； (17)冬、雨期施工的操作规程和质量要求。
操作技能	基本操作技能	钢筋制作、安装施工	(18)够按照图纸、技术交底，提出工、料、机使用计划，并组织完成钢筋工程施工； (19)联系和配合与其他工种之间的工作。
		模板、支架施工	(20)按照图纸、技术交底，提出工、料、机使用计划，并组织完成模板、支架工程施工； (21)联系和配合与其他工种之间的工作。
		混凝土施工	(22)按照图纸、技术交底，提出工、料、机使用计划，并组织完成混凝土工程施工； (23)联系和配合与其他工种之间的工作。
		开挖施工	(24)配合爆破施工，完成隧道内土石方开挖作业。
		支护与衬砌施工	(25)打设并安装常见类型锚杆、小导管、管棚，并能及时进行注浆固结； (26)配合施工配合比调整，拌合混凝土工作，配合喷射混凝土作业； (27)进行相关注浆作业。
	工具设备的使用与维护	工具、器具的使用和维护	(28)常用混凝土施工机械和混凝土泵车、混凝土搅拌的性能及其使用方法； (29)喷射混凝土机械的使用、安全操作规程、维修及保养方法； (30)隧道施工中，其它中、小机具的使用、保养及一般故障的判断与排除。

6.2.3 职业技能三级隧道工的技能要求应符合表 6.2.3 的规定。

表 6.2.3 职业技能三级隧道工的技能要求

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)安全生产操作规程。
		文明施工	(4)安全施工环境措施的制定与落实。
理论知识	基本知识	施工测量、监测基础知识	(5)导线点、国家三角网、GPS 基本知识； (6)有关测量精度的规范和基本要求。
		施工机具基础知识	(7)隧道施工机械设备的种类、功效及相

			互之间配合机械化作业； (8)常用机械设备的检查、维修、保养知识。
专业知识	开挖施工		(9)隧道初期支护施工“三管两线”的内容及作用； (10)隧道初期支护掌子面开挖位置与二次衬砌合理布局的设置； (11)岩石性质、地质构造、地形与爆破作业关系的基本知识； (12)洞室爆破的基本理论知识、相关安全生产知识及预防措施。
	支护与衬砌施工		(13)二次衬砌台车的设计、构造及工作原理； (14)有关模板方面的新工艺、新材料、新技术。
	附属工程施工		(15)常用防水材料的种类及性能； (16)防排水施工的工艺流程、基本原则及要求； (17)隧道防排水成品保护及缺陷处理。
相关知识	国内外隧道先进知识		(18)国内外隧道施工先进技术。
操作技能	基本操作	开挖施工	(19) 布设满足隧道施工作业“三管两线”； (20) 协助爆破专业人员组织现场施工管理； (21) 合理组织开挖作业、初期支护及二次衬砌施工之间的关系。
		支护与衬砌施工	(22) 组织安装、定位、使用、拆卸模板台车完成混凝土浇筑； (23) 自检防水板、止水带、排水管及相关预埋件的数量、位置、尺寸等。
		附属工程施工	(24) 识别并敷设防水材料； (25) 修补防水材料，处理一般渗漏水点。
		技术特长	(26) 具有一项及以上的隧道相关工序施工技术特长； (27) 各工序的关键技术。
		技术总结与传授	(28) 总结隧道施工技术； (29) 对五级、四级工进行示范操作、传授技能。
工具设备的使用与维护	工具、器具的使用和维护		(30) 常用爆破测试仪表的规格、型号、用途和简单工作原理； (31) 二次衬砌台车的安装调试及安全操作规程、维修及保养方法； (32) 常用机具的维护保养技术； (33) 故障的判断与排除。

6.2.4 职业技能二级隧道工的技能要求应符合表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 职业技能二级隧道工的技能要求

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) 安全生产操作规程；
		事故预防	(4) 安全事故的预防。
理论知识	基本知识	水文地质基础知识	(5) 岩石、土、地下水的基本知识，各类岩石的物理力学指标； (6) 围岩主要工程地质特征、结构特征和完整状态，围岩开挖后的稳定状态； (7) 地下水的分类及对围岩的影响。
		施工测量、监测基础知识	(8) 超前地质预报的设备功能，施工测量、监测基础知识。
	专业知识	开挖施工	(9) 开挖掌子面超、欠挖的控制措施； (10) 掌子面围岩判定与不良地质应急处理措施。
		支护与衬砌施工	(11) 不良地质常见超前支护加强措施； (12) 喷射混凝土的质量验收； (13) 衬砌混凝土的质量验收。
		附属工程施工	(14) 洞内通风、供电施工； (15) 洞内通信、消防设施； (16) 隧洞进出洞门、端墙、排水沟等施工。
		新技术、新工艺	(17) 超前支护、防排水施工新技术，新工艺； (18) 其他新技术、新工艺。
	相关知识	工程施工质量验收	(19) 隧道工程施工质量要求、验收标准。
操作技能	基本操作技能	开挖施工	(20) 分析围岩的类型，判定开挖后的稳定状态； (21) 控制超、欠挖，组织完成开挖，渣土运输等作业。
		支护与衬砌施工	(22) 组织完成初期支护施工及验收相关施工流程； (23) 组织完成二次衬砌施工及验收相关施工流程。
		附属工程施工	(24) 组织防排水、通风、供电施工； (25) 组织安装隧道内信号灯、消防设施和报警系统施工。
		技术培训	(26) 对三、四、五级隧道施工员进行业务培训。
		推广和应用新技术	(27) 推广、应用隧道新技术、新工艺、新材料和新设备。
		参与工程	(28) 绘制基本的加工放样图及平面图；

		施工组织设计、专项方案编制	(29)施工方案; (30)施工进度计划; (31)施工现场平面布置; (32)横道图、网络图;
		质量验收	(33)隧道工程验收标准; (34)验收方法。
	工具设备的使用与维护	测量仪器使用、保养	(35)全站仪的使用保养; (36)水准仪使用与保养;
		工具、器具的使用和维护	(37)常用机具的维修、保养; (38)故障的判断与排除。

6.2.5 职业技能一级隧道工的技能要求应符合表 6.2.5 的规定。

表 6.2.5 职业技能一级隧道工的技能要求

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) 安全生产操作规程; (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	施工测量、监测基础知识	(6) 拱顶下沉测量方法、量测要求, 原始数据记录和量测资料的积累整理。 (7) 周边位移量测的方法、量测要求, 原始数据的记录和整理。 (8) 地表下沉量测的方法、量测要求, 原始数据的记录和整理。
		施工预算基础知识	(9) 隧道工程造价组成; (10) 隧道工程造价计算; (11) 工程施工成本的要素; (12) 隧道工程投标报价。
	专业知识	开挖施工	(13) 凿岩台车结构, 使用方法; (14) 大型掘进机结构, 操作方法。
		支护与衬砌施工	(15) 初期支护喷射混凝土质量缺陷原因分析与预防处理措施; (16) 二次衬砌混凝土质量缺陷原因分析与预防处理措施。
		附属工程施工	(17) 人行、车行横洞、紧急停车带施工; (18) 进出洞门、端墙、排水沟等施工; (19) 洞内道路路面基层、面层施工。
		施工难点安全控制及施工技术措施	(20) 隧道竖井、斜井、联络通道施工技术 & 风险; (21) 隧道施工地层沉降、开挖面稳定控制与建(构)筑物保护; (22) 冷冻法、地层预加固施工技术;

			(23) 隧道施工中遇到不良地质涌水、溶洞、瓦斯、岩爆等处理方案。	
		计算机进行一般隧道工程辅助设计	(24) 辅助设计软件及工程制图在隧道工程中的应用。	
	相关知识	隧道工程施工管理	(25) 现场施工组织管理； (26) 参与竣工验收。	
操作技能	基本操作技能	开挖施工	(27) 组织大型掘进机作业； (28) 处理掘进作业中出现的问题； (29) 优化施工组织设计。	
		支护与衬砌施工	(30) 预防并处理喷射混凝土质量缺陷； (31) 预防并处理二次衬砌混凝土质量缺陷。	
		附属工程施工	(32) 组织人行及车行横洞、紧急停车带施工； (33) 组织进出洞门、端墙、排水沟等施工； (34) 组织洞内道路路面基层、面层施工。	
		技术革新与创造	(35) 针对工程中出现的问题有效进行技术革新与创造，并能形成技术总结或论文。	
		参与编制特殊施工条件下的技术方案	(36) 隧道竖井、斜井、联络通道施工技术方案； (37) 隧道施工地层沉降、开挖面稳定控制与建（构）筑物保护技术方案； (38) 冷冻法、地层预加固施工技术方案； (39) 隧道施工中遇到不良地质涌水、溶洞、瓦斯、岩爆等处理技术方案。	
		隧道工程施工预算	(40) 隧道工程的成本核算； (41) 隧道工程的成本计算； (42) 确定人工劳动定额、材料消耗定额；	
		参与编制相关专业的施工方案	(43) 与隧道施工相关的施工方案；	
		计算机辅助设计	(44) 辅助设计软件、工程制图及 BIM 在隧道工程中的应用；	
		工具设备的使用与维护	测量仪器使用、保养	(45) 施工监测高精度水准仪的使用与维护保养技术相关规定； (46) 施工监测收敛仪的使用与维护保养技术相关规定；
			工具、器具的使用和维护	(47) 大型凿岩台车使用与维护保养技术； 掘进机使用与维护保养技术； (48) 常用机具的维护保养技术； (49) 故障的判断与排除。

6.3 培训考核

6.3.1 培训考核条件

1 职业技能五级应为从事本职业工作 1 年及以上者。

2 职业技能四级应符合下列条件之一：

1) 取得本职业技能五级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上；

2) 从事本职业工作 4 年及以上；

3) 取得技工学校、中等及以上职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

3 职业技能三级应符合下列条件之一：

1) 取得本职业技能四级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上；

2) 从事本职业工作 7 年及以上；

3) 取得高级技工学校、技师学院、高等职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；

4) 取得大专及以上学历或相关专业毕业证书后从事本职业工作 1 年及以上。

4 职业技能二级应为取得本职业技能三级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

5 职业技能一级应为取得本职业技能二级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

6.3.2 职业技能培训考核形式应包括笔试、实际操作两种。

6.3.3 职业技能培训考核结果分为合格、不合格。

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

6.3.5 职业技能五级隧道工评价范围、课时、权重应符合表 6.3.5 的规定。

表 6.3.5 职业技能五级隧道工评价范围、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	钢筋基础知识	3	10%
		模板、支架基础知识	3	10%
		混凝土基础知识	3	10%
		施工机具基础知识	6	20%
	专业知识	开挖施工	6	20%
		支护与衬砌施工	6	20%
	相关知识	隧道施工及管理技术操作规范、规程	3	10%
模块三 100% 实训操作 (40 课时)	基本操作技能	钢筋制作、安装施工	8	20%
		模板、支架施工	12	30%
		混凝土施工	8	20%
		开挖施工	4	10%
		支护与衬砌施工	4	10%
	工具设备的使用与维护	工具、器具的使用和维护	4	10%

6.3.6 职业技能四级隧道工评价范围、课时、权重应符合表 6.3.6 的规定。

表 6.3.6 职业技能四级隧道工评价范围、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	钢筋基础知识	3	10%
		模板、支架基础知识	4	13%
		混凝土基础知识	3	10%
		水文地质基础知识	3	10%
	专业知识	开挖施工	6	20%
		支护与衬砌施工	9	30%
相关知识	冬、雨期施工知识	2	7%	
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	钢筋制作、安装施工	9	15%
		模板、支架施工	12	20%
		混凝土施工	24	40%
		开挖施工	6	10%
		支护与衬砌施工	3	5%
	工具设备的 使用与维护	工具、器具的使用和维护	6	10%

6.3.7 职业技能三级隧道工评价范围、课时、权重应符合表 6.3.7 的规定。

表 6.3.7 职业技能三级隧道工评价范围、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 (40 课时)	基本知识	施工测量、监测基础知识	6	15%
		施工机具基础知识	6	15%
	专业知识	开挖施工	8	20%
		支护与衬砌施工	8	20%
		附属工程施工	8	20%
	相关知识	国内外隧道先进知识	4	10%
模块三 100% 实训操作 (80 课时)	基本操作技能	开挖施工	12	15%
		支护与衬砌施工	20	25%
		附属工程施工	12	15%
		技术特长	12	15%
		技术总结与传授	12	15%
	工具设备的 使用与维护	工具、器具的使用和维护	12	15%

6.3.8 职业技能二级隧道工评价范围、课时、权重应符合表 6.3.8 的规定。

表 6.3.8 职业技能二级隧道工评价范围、课时、权重

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

(10 课时)	操作知识	事故预防	4	40%
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	水文地质基础知识	5	10%
		施工测量、监测基础知识	5	10%
	专业知识	开挖施工	10	20%
		支护与衬砌施工	10	20%
		附属工程施工	10	20%
相关知识	新技术、新工艺	5	10%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	工程施工质量验收	5	10%
		开挖施工	15	15%
		支护与衬砌施工	10	10%
		附属工程施工	20	20%
		技术培训	10	10%
		推广和应用新技术	10	10%
		参与工程施工组织设计、专项方案编制	15	15%
	质量验收	5	5%	
	工具设备的使用与维护	测量仪器使用、保养	10	10%
工具、器具的使用和维护		5	5%	

6.3.9 职业技能一级隧道工评价范围、课时、权重应符合表 6.3.9 的规定。

表 6.3.9 职业技能一级隧道工评价范围、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	4	40%
	安全事故处理	4	40%	
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	施工测量、监测基础知识	6	10%
		施工预算基础知识	6	10%
	专业知识	开挖施工	12	20%
		支护与衬砌施工	12	20%
		附属工程施工	6	10%
		施工难点安全控制及施工技术措施	6	10%
	计算机进行一般隧道工程辅助设计	6	10%	
相关知识	隧道工程施工管理	6	10%	
模块三 100% 实训操作 (100 课时)	基本操作技能	开挖施工	15	15%
		支护与衬砌施工	15	15%
		附属工程施工	10	10%
		技术革新与创造	10	10%
		编制特殊施工条件下的技术方案	10	10%
		隧道工程施工预算	10	10%
		参与编制相关专业的施工方案	10	10%

		计算机辅助设计	10	10%
	工具设备的 使用与维护	测量仪器使用、保养	5	5%
		工具、器具的 使用和维护	5	5%

7 盾构机操作工

7.1 职业要求

7.1.1 职业技能五级盾构机操作工的职业要求应符合表 7.1.1 的规定。

表 7.1.1 职业技能五级盾构机操作工的职业要求

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) 熟悉安全防护用品的功用和佩戴方法； (3) 熟悉职业病危害因素和预防措施； (4) 熟悉有限空间危险、有害因素种类及形式
2	理论知识	(5) 熟悉盾构常用耗材的种类、名称、规格、用途及保管方法； (6) 熟悉盾构水平运输轨道及管路规格、用途及连接方法； (7) 了解盾构施工原理及施工流程； (8) 了解盾构机常用机具种类及使用方法； (9) 了解盾构管片拼装方法 (10) 了解盾构施工所涉及的相关法律、法规、规范、标准及相关规定。
3	操作技能	(11) 能够按标准检查、调整、紧固连接螺栓； (12) 能够识别盾构机日常耗材种类及规格； (13) 能够进行盾构机日常耗材更换； (14) 能够进行盾构水平运输轨枕及管路敷设； (15) 能够识别盾构管片拼装方式及顺序； (16) 能够在拼装区内码放及转运管片； (17) 能够在拼装时配合伸缩主顶千斤顶； (18) 能够正确使用劳动防护用品； (19) 能够填写日常拼装报表； (20) 能够识别盾构机及隧道内的安全标识

7.1.2 职业技能四级盾构机操作工的职业要求应符合表 7.1.2 的规定。

表 7.1.2 职业技能四级盾构机操作工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握安全操作规程； (2) 掌握安全防护用品的功用和佩戴方法； (3) 掌握职业病危害因素和预防措施； (4) 掌握有限空间危险、有害因素种类及形式
2	理论知识	(5) 熟悉盾构施工原理及施工流程； (6) 熟悉盾构机常用机具使用方法； (7) 熟悉管片拼装机性能和使用方法； (8) 熟悉盾构机润滑系统及盾尾密封系统工作原理； (9) 了解盾构机操作流程及故障指示含义； (10) 了解盾构机辅助系统保养知识； (11) 了解盾构机泥水输送系统基本知识； (12) 了解盾构机盾尾间隙相关知识； (13) 了解盾构机自动导向系统的组成及原理； (14) 了解盾构隧道常见病害的产生原因及相应的防治方法
3	操作技能	(15) 能够进行补注浆操作； (16) 能够测量盾尾间隙； (17) 能够进行通缝及错缝管片拼装； (18) 能够操作盾构机集中润滑系统、盾尾密封系统；

		(19) 能够判断和排除拼装机的一般故障； (20) 能够进行盾构机辅助系统简单保养； (21) 能够进行日常报表的填写； (22) 会识别盾构机操作台（屏）各仪表、传感器、指示灯含义； (23) 会进行盾构机主要掘进参数设置； (24) 会进行盾构机的现场组装； (25) 能够培训和指导五级及以下盾构机操作工
--	--	--

7.1.3 职业技能三级盾构机操作工的职业要求应符合表 7.1.3 的规定。

表 7.1.3 职业技能三级盾构机操作工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握安全生产操作规程及安全施工措施； (2) 了解安全生产基本常识及常见安全生产防护设施的功用； (3) 了解一般安全事故的自我救助； (4) 了解职业病危害事故自我救助； (5) 熟悉有限空间个人避险常识
2	理论知识	(6) 掌握盾构施工原理及施工流程； (7) 掌握管片拼装机性能和使用方法； (8) 熟悉管片楔形量及管片排布相关知识； (9) 熟悉盾构机盾尾间隙调节相关知识； (10) 熟悉盾构机各系统操作知识； (11) 熟悉盾构机泥水输送系统基本知识； (12) 熟悉盾构隧道常见病害的产生原因及相应的防治方法； (13) 了解机械制图、机械原理基本知识； (14) 了解盾构隧道人工测量原理； (15) 了解盾构机掘进姿态调整原理； (16) 了解土（泥水）压力基本知识； (17) 了解盾构渣土塑流化改造知识
3	操作技能	(18) 能够解决拼装设备常见故障； (19) 能够对盾构机主要系统进行检查及日常保养； (20) 能够根据公式进行管片楔形量计算及管片排布； (21) 能够操作盾构机加泥、加泡系统，同步注浆系统，盾尾密封系统； (22) 能够进行盾构机泵、阀的操作； (23) 能够进行盾构机主要参数设置； (24) 能够进行盾构机泥水输送系统参数调整； (25) 能够分析盾构机姿态超差产生原因并采取应对措施； (26) 能够判断盾构隧道病害类型并采取应对措施； (27) 能够具有一项及以上的盾构施工技术特长，并能够进行总结； (28) 能够进行盾构机的现场组装； (29) 能够培训和指导四级及以下盾构机操作工

7.1.4 职业技能二级盾构机操作工的职业要求应符合表 7.1.4 的规定。

表 7.1.4 职业技能二级盾构机操作工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握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设施的功用； (3) 熟悉一般安全事故的自我救助； (4) 熟悉职业病危害事故自我救助； (5) 掌握有限空间个人避险常识；

		(6) 熟悉典型有限空间作业事故应急救援措施
2	理论知识	(7) 掌握管片楔形量及管片排布相关知识； (8) 掌握盾构机操作知识； (9) 掌握盾构隧道常见病害的产生原因及相应的防治方法； (10) 熟悉机械制图、机械原理基本知识； (11) 熟悉盾构机主要部件结构及工作原理； (12) 熟悉盾构隧道测量原理； (13) 熟悉盾构机姿态控制技术； (14) 熟悉土（泥水）压力基本知识； (15) 熟悉盾构渣土塑流化改造知识； (16) 熟悉盾构施工事故的发生原因及应对措施； (17) 了解与盾构机相关的液压、电气基础知识； (18) 了解与盾构机相关的可编程逻辑控制器的基本知识； (19) 了解带压开仓、进仓作业流程； (20) 了解盾构施工辅助工法； (21) 了解新技术、新工艺、新材料、新设备在盾构施工中的应用
3	操作技能	(22) 熟练根据数据反馈，对盾构机各系统参数进行调整； (23) 能够根据地质变化及周边环境变化，调整土（泥水）压力，控制地面沉降、隆起； (24) 能够通过增减千斤顶、控制区压及调节铰接进行盾构机姿态调整； (25) 能够进行盾构机各系统检查及常见问题维修； (26) 能够推广和应用新技术、新工艺、新材料和新设备； (27) 能够参与编制盾构施工组织设计； (28) 能够参与编制盾构施工相关的危险性较大分部分项工程专项方案； (29) 能够参与盾构机设备选型及设备制造图纸会审； (30) 能够在长期停机过程中，进行土压（泥水压）保压； (31) 能够参与盾构隧道的工程质量验收； (32) 能够培训和指导三级及以下盾构机操作工； (33) 会进行盾构机的工地组装调试； (34) 会协助带压开仓、进仓施工

7.1.5 职业技能一级盾构机操作工的职业要求应符合表 7.1.5 的规定。

表 7.1.5 职业技能一级盾构机操作工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握安全操作规程及一般安全事故的处理程序； (2) 掌握安全生产基本常识及常见安全生产防护设施的功用； (3) 掌握典型安全事故的紧急应对技能； (4) 掌握典型职业病事故的紧急应对技能； (5) 掌握典型有限空间作业事故应急救援措施
2	理论知识	(6) 掌握盾构施工相关知识； (7) 掌握盾构在不同地质条件下施工的基本知识； (8) 掌握盾构机各系统原理并解决相关问题； (9) 掌握盾构机主要设备运行维护原理； (10) 熟悉盾构隧道计算机辅助设计的基本知识； (11) 熟悉盾构施工预算的基本知识； (12) 熟悉盾构机可编程控制器内源程序的读取与编写； (13) 熟悉带压开仓、进仓流程； (14) 熟悉新技术、新工艺、新材料、新设备在盾构施工中的应用； (15) 熟悉盾构施工辅助工法； (16) 了解盾构机中修、大修相关知识

3	操作技能	(17) 能够在复合地层及复杂工况下进行掘进施工； (18) 能够进行盾构机掘进参数计算与分析； (19) 能够进行盾构机故障分析及排除； (20) 能够进行工地盾构机组装调试； (21) 能够进行盾构施工相关技术创新； (22) 能够参与盾构机刀盘及刀具布置设计； (23) 能够组织盾构施工并有效解决施工过程中的问题； (24) 能够参与编制特殊条件下盾构施工方案、施工工艺要求； (25) 能够参与编制盾构机中修、大修计划及方案； (26) 能够参与编制盾构施工相关工种的操作规程； (27) 能够参与编制盾构施工预算； (28) 能够协助带压开仓、进仓施工； (29) 能够培训和指导二级及以下盾构机操作工
---	------	---

7.2 职业技能

7.2.1 职业技能五级盾构机操作工的技能要求应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 职业技能五级盾构机操作工的技能要求

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) 安全防护用品、工器具的使用
		操作流程	(3) 安全生产操作规程
理论知识	基本知识	盾构知识	(4) 盾构施工的历史
		盾构机知识	(5) 盾构机的分类
	专业知识	盾构机知识	(6) 盾构机各部件名称及作用； (7) 管片吊运机构使用方法； (8) 盾构机常用耗材分类及作用； (9) 管片种类及分块
		盾构施工知识	(10) 盾构施工工艺流程； (11) 盾构轨枕分类及连接方法； (12) 盾构管路分类及连接方法； (13) 螺栓紧固安装及检查方式
	相关知识	盾构隧道图纸知识	(14) 根据图纸了解隧道基本情况及规范要求
操作技能	基本操作技能	识别	(15) 识别管片型号及拼装顺序； (16) 识别日常耗材型号及使用部位； (17) 识别施工环境中警示、警告标识； (18) 识别轨枕型号及使用位置； (19) 识别管道型号及使用位置
		施工操作	(20) 操作管片吊运机构进行管片码放、转运； (21) 在拼装模式下进行千斤顶操作； (22) 进行螺栓紧固安装； (23) 根据耗材使用情况进行更换； (24) 根据需要进行轨枕延伸； (25) 根据需要进行管路延伸； (26) 记录管片拼装数据；
	工具设备的使用与维护	盾构设备维护	(27) 能定期检查管片吊运机构，进行必要的清洁与润滑； (28) 吊装头检查与维护； (29) 管片螺栓安装扳手日常维护

7.2.2 职业技能四级盾构机操作工的技能要求应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 职业技能四级盾构机操作工的技能要求

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) 安全生产操作规程
		文明施工	(3) 绿色施工管理规程
理论知识	基本知识	盾构知识	(4) 盾构施工的现状
		盾构机知识	(5) 盾构机的组成及施工流程
	专业知识	盾构机知识	(6) 盾构机集中润滑系统组成及工作原理； (7) 盾构机盾尾密封系统组成及工作原理； (8) 管片拼装机结构及工作原理； (9) 盾构机清水、废水、同步注浆、加泥、加泡、空气系统保养知识； (10) 盾构机自动导向系统组成； (11) 盾构机泥水输送系统组成
		盾构施工知识	(12) 管片拼装机施工流程及操作方法； (13) 盾构机操作系统故障说明； (14) 管片组成及拼装顺序； (15) 管片破损产生原因及应对措施
	相关知识	浆液补注	(16) 盾构机补注浆原理及施工方法
操作技能	基本操作技能	识别	(17) 操作台（屏）指示灯故障指示
		施工操作	(18) 进行管片补注浆； (19) 测量管片与盾尾间隙； (20) 进行不同类型管片的通缝、错缝拼装； (21) 解决拼装机机械、液压的一般故障； (22) 操作盾构机集中润滑系统进行润滑油脂注入； (23) 操作盾构机盾尾密封系统进行密封油脂注入； (24) 输入盾构机土（泥水）压力、刀盘转速、推速、螺旋转速； (25) 设置盾构机同步注浆、加泥、加泡注入参数；
		报表填写	(26) 管片拼装报表填写； (27) 盾构机辅助系统保养报表填写
	工具设备的使用与维护	盾构设备维护	(28) 盾构机拼装设备日常保养、维护； (29) 盾构机管片吊运设备日常保养、维护； (30) 盾构机渣土输送设备日常保养、维护； (31) 盾构机推进千斤顶日常维护； (32) 检查千斤顶和管路有无损坏或泄漏； (33) 培训和指导五级及以下盾构机操作工

7.2.3 职业技能三级盾构机操作工的技能要求应符合表 7.2.3 的规定。

表 7.2.3 职业技能三级盾构机操作工的技能要求

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	安全操作	(3) 安全生产操作规程

	操作知识	文明施工	(4) 安全施工环境措施的制定与落实
理论知识	基本知识	盾构知识	(5) 盾构施工现状及展望
		盾构机知识	(6) 盾构机施工原理； (7) 盾构机主要系统组成及基本原理
	专业知识	盾构机知识	(8) 盾构机液压系统组成及工作原理； (9) 盾构机空压机日常维护、保养； (10) 盾构机盾尾间隙原理及调整方法； (11) 盾构机铰接系统工作原理及控制； (12) 盾构机同步注浆系统组成及工作原理； (13) 盾构机泥水输送系统的组成及施工流程； (14) 盾构机构造与操作
		盾构施工知识	(15) 管片分类及使用原则； (16) 土（泥水）压力计算； (17) 盾构轴线调整原理； (18) 盾构添加剂的分类及功效； (19) 管片上浮、管片错台、管片开裂、管片渗水产生原因及应对措施； (20) 盾构隧道测量方法； (21) 机械制图与识图、机械基础
相关知识	地表沉降知识	(22) 已颁布的国家及地方有关沉降规范、标准； (23) 沉降槽分布理论；	
操作技能	基本操作技能	施工操作	(24) 进行管片楔形量计算、管片选型、管片排布； (25) 使用盾构机进行隧道掘进； (26) 进行盾构掘进参数设定； (27) 根据盾构机姿态进行轴线调整； (28) 进行渣土塑流化改造； (29) 根据始发情况进行整环、半环或无负环始发； (30) 进行盾尾间隙调整； (31) 根据数据反馈调整注浆压力； (32) 根据不同地质条件及沉降控制要求设定注浆量； (33) 进行泥水输送系统参数设置与调整； (34) 进行盾构机工地组装
		故障处置	(35) 解决拼装机拾取、提升、旋转常见故障； (36) 进行管片上浮、管片错台、管片开裂、管片渗水隧道病害防治； (37) 进行盾构机报警解除和故障排查
	工具设备的使用与维护	盾构设备维护	(38) 定期复核千斤顶行程传感器与实际行程值并做校对； (39) 定期检查主顶千斤顶靴板与管片接触情况； (40) 定期复核油脂注入情况； (41) 定期复核油箱油位并做补充；

			<p>(42) 定期检查液压油油温，并采取相应措施予以冷却；</p> <p>(43) 定期检查过滤器，并按过滤器型号选择的滤芯予以更换；</p> <p>(44) 培训和指导四级及以下盾构机操作工</p>
--	--	--	---

7.2.4 职业技能二级盾构机操作工的技能要求应符合表 7.2.4 的规定。

表 7.2.4 职业技能二级盾构机操作工的技能要求

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	<p>(1) 安全生产的基本法规；</p> <p>(2) 安全生产一般规定</p>
	施工现场安全操作知识	<p>安全操作</p> <p>事故预防</p>	<p>(3) 安全生产操作规程</p> <p>(4) 安全事故的预防</p>
理论知识	基本知识	盾构知识	(5) 盾构施工技术研究现状与发展前景
		盾构机知识	(6) 盾构机相关控制系统组成及原理
	专业知识	盾构机知识	<p>(7) 盾构机操作规程；</p> <p>(8) 盾构机主驱动部基本结构及工作原理；</p> <p>(9) 盾构机主轴承基本结构及工作原理；</p> <p>(10) 拼装机基本结构及工作原理；</p> <p>(11) 螺旋机基本结构及工作原理；</p> <p>(12) 泥水输送系统组成及工作原理；</p> <p>(13) 盾构机姿态控制与纠偏；</p> <p>(14) 盾构机液压元器件组成及作用；</p> <p>(15) 盾构机电气元器件组成及作用；</p> <p>(16) 盾构机气动元器件组成及作用；</p> <p>(17) 盾构机可编程逻辑控制器组成及作用</p>
		盾构施工知识	<p>(18) 盾构隧道常见病害及处理措施；</p> <p>(19) 机械制图基础、机械设计基础；</p> <p>(20) 平面控制测量、高程控制测量、联系测量及盾构姿态人工检测方法；</p> <p>(21) 监控量测基本知识；</p> <p>(22) 气垫式泥水压力技术；</p> <p>(23) 盾构施工塑流化改造技术；</p> <p>(24) 盾构工程事故预防及应急措施；</p> <p>(25) 盾构带压进仓技术；</p> <p>(26) 盾构施工新技术</p>
相关知识	地基基础	<p>(27) 地基基础相关知识；</p> <p>(28) 土体加固法分类及作用</p>	
操作技能	基本操作技能	施工操作	<p>(29) 根据数据反馈，调整刀盘转速、推进速度、螺旋转速以适应掘进需求；</p> <p>(30) 根据不同的地层选择合适的掘进模式；</p> <p>(31) 在稳定泥水仓压力前提下，保障出渣均质流畅；</p> <p>(32) 根据排出的渣土，对泡沫、膨润土等改良添加材料的配比及注入量进行微调；</p> <p>(33) 通过调整推进千斤顶数量进行盾构</p>

			机姿态调节； (34) 通过调整推进千斤顶压力分布进行盾构机姿态调节； (35) 通过调整铰接千斤顶行程进行盾构机姿态调节； (36) 进行曲线始发方案制定； (37) 进行盾构机停机保压（土压、泥水压）； (38) 协助进行盾构机工地组装调试
		故障处置	(39) 通过报警信息反馈对设备故障进行排除
		应急处理	(40) 在隧道内发生触电、火灾、涌水、涌砂、坍塌、有毒有害气体泄漏事件时立即采取应急措施； (41) 使用应急通讯设备、急救设备及器材； (42) 处理刀盘、螺旋卡死； (43) 处理螺旋喷涌、螺旋闸门无法关闭
	工具设备的使用与维护	盾构设备维护	(44) 定期检查拼装机无线遥控器与接收器接收情况； (45) 定期检查液压系统运行情况； (46) 定期检查电气系统运行情况； (47) 定期检查自动控制系统运行情况； (48) 定期检查辅助系统运行情况； (49) 培训和指导三级及以下盾构机操作工； (50) 推广和应用新技术、新工艺、新材料和新设备

7.2.5 职业技能一级盾构机操作工的技能要求应符合表 7.2.5 的规定。

表 7.2.5 职业技能一级盾构机操作工的技能要求

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) 安全生产操作规程； (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	盾构知识	(6) 盾构施工新技术应用
		盾构机知识	(7) 盾构机选型依据
	专业知识	盾构机知识	(8) 盾构机电气原理基础知识； (9) 盾构机液压原理基础知识； (10) 盾构机控制系统基础知识； (11) 盾构机可编程逻辑控制器原理基础知识；
			(12) 盾构机刀盘结构及刀具布置原理； (13) 盾构机各单元组成、结构及原理； (14) 计算机辅助设计与制造； (15) 设备运行与维护； (16) 工程预算基础； (17) 盾构法开仓及气压作业技术规范

		盾构施工知识	(18) 工程识图与构造; (19) 土力学基础知识; (20) 隧道测量基础知识; (21) 10kV 用电安全操作规程
	相关知识	辅助工法	(22) 土体加固技术; (23) 辅助工法在盾构施工中的应用及发展
操作技能	基本操作技能	施工操作	(24) 在不同地质条件下进行盾构施工; (25) 根据实际开挖情况与计算参数进行比对设定合理参数; (26) 查找盾构设备施工中不足之处并提出相应改进建议; (27) 根据施工现场情况进行平面布局; (28) 进行钢套筒始发及接收; (29) 根据掘进线路上建(构)筑物情况合理选择施工模式及参数,进行沉降控制; (30) 使用铰接处应急气囊; (31) 进行盾构机工地组装调试
		故障判断	(32) 判断土仓渣土结泥饼情况并提出相应的解决方案; (33) 判断刀盘及刀具磨损情况并提出相应的解决方案; (34) 判断盾尾刷磨损情况并提出相应的解决方案
		应急处理	(35) 协助制定事故应急处置预案; (36) 对盾构施工中出现的一般事故进行现场处置
	工具设备的使用与维护	盾构设备维护	(37) 进入土仓检查刀具状况及泡沫注入系统状况; (38) 进入泥水仓检查破碎装置及积渣情况; (39) 检查刀盘磨损情况; (40) 对损坏刀具进行更换及提出改造意见; (41) 培训和指导二级及以下盾构机操作工; (42) 进行盾构施工相关技术创新

7.3 培训考核

7.3.1 培训考核条件

1 职业技能五级应为从事本职业工作 1 年及以上者。

2 职业技能四级应符合下列条件之一:

1) 取得本职业技能五级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上;

2) 从事本职业工作 4 年及以上;

3) 取得技工学校、中等及以上职业学校本专业毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生)。

3 职业技能三级应符合下列条件之一:

1) 取得本职业技能四级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上;

2) 从事本职业工作 7 年及以上;

3) 取得高级技工学校、技师学院、高等职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；

4) 取得大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书后从事本职业工作 1 年及以上。

4 职业技能二级应为取得本职业技能三级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

5 职业技能一级应为取得本职业技能二级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

7.3.2 职业技能培训考核形式应包括笔试、实际操作两种。

7.3.3 职业技能培训考核结果分为合格、不合格。

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

7.3.5 职业技能五级盾构机操作工评价范围、课时、权重应符合表 7.3.5 的规定。

表 7.3.5 职业技能五级盾构机操作工评价范围、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 (40 课时)	基本知识	盾构施工的历史	4	10%
		盾构机的分类	4	10%
	专业知识	盾构机知识	12	30%
		盾构施工知识	16	40%
相关知识	盾构隧道图纸知识	4	10%	
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	识别	15	25%
		施工操作	30	50%
	工具设备的 使用与维护	盾构设备维护	15	25%

7.3.6 职业技能四级盾构机操作工评价范围、课时、权重应符合表 7.3.6 的规定。

表 7.3.6 职业技能四级盾构机操作工评价范围、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 (40 课时)	基本知识	盾构施工的现状	4	10%
		盾构机的组成	4	10%
	专业知识	盾构机知识	12	30%
		盾构施工知识	16	40%
相关知识	浆液补注	4	10%	
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	识别	18	30%
		施工操作	24	40%
		报表识读	12	20%
	工具设备的 使用与维护	盾构设备维护	6	10%

7.3.7 职业技能三级盾构机操作工评价范围、课时、权重应符合表 7.3.7 的规定。

表 7.3.7 职业技能三级盾构机操作工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100%	安全基础知识	法规与安全常识	2	20%

安全生产 (10 课时)	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 (40 课时)	基本知识	盾构施工现状及展望	4	10%
		盾构机施工原理	4	10%
		盾构机主要系统组成及基本原理	4	10%
	专业知识	盾构机知识	8	20%
		盾构施工知识	16	40%
相关知识	地表沉降知识	4	10%	
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	施工操作	39	65%
		故障处置	12	20%
	工具设备的 使用与维护	盾构设备维护	9	15%

7.3.8 职业技能二级盾构机操作工评价范围、课时、权重应符合表 7.3.8 的规定。

表 7.3.8 职业技能二级盾构机操作工评价范围、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 (40 课时)	基本知识	盾构施工技术研究现状与发展前景	4	10%
		盾构机相关控制系统组成及原理	4	10%
	专业知识	盾构机知识	12	30%
		盾构施工知识	16	40%
	相关知识	项目管理	4	10%
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	施工操作	30	50%
		参数设置与调整	12	20%
		故障处置	6	10%
		应急处理	6	10%
	工具设备的 使用与维护	盾构设备维护	6	10%

7.3.9 职业技能一级盾构机操作工评价范围、课时、权重应符合表 7.3.9 的规定。

表 7.3.9 职业技能一级盾构机操作工评价范围、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%
模块二 100% 理论学习 (40 课时)	基本知识	盾构施工新技术应用	4	10%
		盾构机选型依据	4	10%
	专业知识	盾构机知识	12	30%
		盾构施工知识	16	40%
	相关知识	地基基础	4	10%
模块三 100%	基本操作技能	施工操作	24	40%

实训操作 (60 课时)		故障判断	15	25%
		应急处理	12	20%
	工具设备的 使用与维护	盾构设备维护	9	15%

8 管涵顶进工

8.1 职业要求

8.1.1 职业技能五级管涵顶进工的职业要求应符合表 8.1.1 的规定。

表 8.1.1 职业技能五级管涵顶进工的职业要求

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)熟悉安全防护用品的功用和佩戴方法； (3)了解安全生产基本法律法规及安全常识； (4)了解文明施工基本知识；
2	理论知识	(5)熟悉常用原材料的种类、名称、规格、用途及保管方法； (6)熟悉混凝土、水泥、膨润土的基础知识； (7)了解常用计量单位的名称及计量方法； (8)了解管涵顶进工作的意义和内容； (9)了解管涵顶进施工的操作规程和规范； (10)了解施工环境对管涵顶进施工的影响； (11)了解管涵顶进所涉及的相关法律、法规、规范、标准及相关规定； (12)了解管涵顶进施工中应急处理知识；
3	操作技能	(13)能够识别水泥、钢筋、混凝土、混凝土管涵、膨润土等常用材料； (14)能够使用常用计量工具进行原材料的计量； (15)能够初步掌握顶进基座铺设、千斤顶设备组装、注浆设备连接安装等基本操作； (16)能够使用和保养常用的施工设备、工具、器具； (17)能够读取和记录顶进设备中心控制台的数据； (18)会使用劳动防护用品进行必要的劳动防护； (19)能够遵守安全生产和文明施工的规范，并能够按规范操作； (20)能够根据指令进行应急处置；

8.1.2 职业技能四级管涵顶进工的职业要求应符合表 8.1.2 的规定。

表 8.1.2 职业技能四级管涵顶进工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握安全生产操作规程； (2)熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护设施的功用； (3)了解安全生产基本法律法规； (4)了解文明施工基本知识；
2	理论知识	(5)掌握常见管涵顶进设备的规格、型号等知识； (6)掌握管涵顶进施工的施工工艺流程相关知识； (7)掌握土体加固施工的操作规范、规程； (8)掌握水平、垂直运输设备的操作规程； (9)掌握常用管涵顶进辅助施工机具性能及操作规程，了解一般原理及故障排除知识； (10)熟悉管涵顶进相关施工的操作规程和规范； (11)熟悉减阻泥浆的使用方法； (12)熟悉管涵顶进施工的应急处理知识；
3	操作技能	(13)能够识别常见管涵顶进设备； (14)能够识别管涵顶进设备的常规故障； (15)能够按指令进行组装主要顶进设备及相关配套设备； (16)能够按指令熟练操作常用管涵顶进设备进行施工； (17)能够使用各类压浆机具设备进行压浆，及设备保养； (18)熟练操作水平及垂直运输设备；

		(19)能够判断和排除常用管涵顶进设备的一般故障； (20)能够填写管涵顶进的施工记录； (21)能够应急响应，并根据应急方案进行应急处置； (22)能够遵守安全生产和文明施工的规范，并能够按规范操作；
--	--	--

8.1.3 职业技能三级管涵顶进工的职业要求应符合表 8.1.3 的规定。

表 8.1.3 职业技能三级管涵顶进工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握安全生产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设施的功用； (3)熟悉文明施工基本知识； (4)了解绿色施工基本知识； (5)了解安全生产基本法律法规；
2	理论知识	(6)掌握管涵顶进相关施工资料的知识； (7)掌握管涵拼装技术及质量要求； (8)掌握管涵顶进设备故障排查知识； (9)掌握顶进纠偏的基础知识和操作方法； (10)掌握管涵顶进施工中的应急处理知识； (11)熟悉中继间的基础知识和使用方法； (12)熟悉管涵连接的工艺和质量要求； (13)熟悉管涵防水的工艺和质量要求； (14)熟悉管涵常见病害的产生原因及相应的防治方法； (15)熟悉管涵工程中施工测量基本知识； (16)熟悉浆液配合比知识； (17)了解建筑材料学相关知识及其在管涵工程中的应用； (18)了解管涵顶进常规设备的选型知识； (19)了解水文、地质相关知识；
3	操作技能	(20)能够熟练识读管涵顶进设计文件及施工图； (21)熟练进行管涵拼装，并进行质量自检； (22)能够判断管涵顶进设备故障原因，并排除故障； (23)熟练进行管涵顶进纠偏操作； (24)熟练进行中继间的安装、拆除和操作； (25)熟练进行管涵顶进顶力计算、轨道验算、后背验算等； (26)会根据图纸及交底进行准备工作； (27)能够按技术操作规程完成管涵顶进； (28)能够对五级、四级工进行示范操作、传授技能，解决操作中的疑难问题； (29)能够具有一项及以上的管涵顶进技术特长，并能够进行总结； (30)能够参与编制应急处理方案，发出应急处置指令； (31)能够遵守安全生产和文明施工的规范，并能够按规范操作；

8.1.4 职业技能二级管涵顶进工的职业要求应符合表 8.1.4 的规定。

表 8.1.4 职业技能二级管涵顶进工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握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设施的功用； (3)熟悉文明施工基本知识； (4)熟悉绿色施工基本知识； (5)了解安全生产基本法律法规；
2	理论知识	(6)掌握管涵顶进施工质量验收规范和质量检验方法；

	识	(7)掌握冬、雨季管涵顶进施工的方法及技术要求； (8)掌握特殊地质情况下管涵顶进的方法及技术要求； (9)掌握管涵工程全过程施工的应急处理知识； (10)熟悉一般土质的分类和土质稳定情况的识别知识； (11)熟悉常规管涵顶进设备的选型原则及相关知识； (12)熟悉管涵顶进施工中的监控量测相关知识； (13)了解管涵顶进工程施工预算的基本知识； (14)了解中继间组在长距离管涵顶进施工中的应用； (15)了解新技术、新工艺、新材料和新设备相关知识； (16)了解机械基础知识； (17)了解液压基础知识； (18)了解电气基础知识；
3	操作技能	(19)能够参与施工条件验收和质量验收； (20)熟练识读管涵顶进施工图，并组织施工； (21)熟练识读地勘资料，并分析顶进设备的匹配性； (22)能够参与编制危险性较大的分部分项工程专项方案； (23)能够参与管涵顶进相关设备的选型优化； (24)能够参与管涵顶进工程施工图的图纸会审； (25)能够推广和应用新技术、新工艺，新材料和新设备； (26)能够识别常规机械故障，并制定简单的维修方案； (27)能够识别常规液压设备故障，并制定简单的维修方案； (28)能够识别常规电气设备及线路故障，并制定简单的维修方案； (29)能够制定管涵工程整体应急处理方案； (30)能够遵守安全生产和文明施工的规范，并能够按规范操作； (31)能够培训和指导三级及以下管涵顶进工的管涵顶进施工操作并解决操作中的疑难问题；

8.1.5 职业技能一级管涵顶进工的职业要求应符合表 8.1.5 的规定。

表 8.1.5 职业技能一级管涵顶进工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握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设施的功用； (3)熟悉文明施工基本知识； (4)熟悉绿色施工基本知识； (5)熟悉安全生产基本法律法规；
2	理论知识	(6)掌握水文、地质相关知识； (7)掌握管涵顶进设备机械、液压、电气相关知识； (8)掌握隧道内通风、照明相关知识； (9)掌握管涵顶进施工预算的基本知识； (10)熟悉管涵的设计相关知识； (11)熟悉顶进设备原理及相关参数； (12)熟悉顶进设备中刀盘、刀具的配置原则； (13)熟悉中继间组在长距离管涵顶进施工中的设置原则； (14)熟悉各类顶进设备的选型原则及相关知识； (15)熟悉国内外先进管涵顶进的新技术、新材料、新工艺、新设备等；
3	操作技能	(16)能够识读水文、地质资料，并进行分析； (17)能够优化管涵顶进设备机械、液压、电气的配置，并制定优化方案； (18)能够进行隧道内通风、照明的计算，并制定配置方案； (19)能够参与编制管涵顶进施工预算文件； (20)能够参与管涵的设计模型计算；

		<p>(21)能够参与优化管涵顶进设备刀盘、刀具的配置，并制定方案；</p> <p>(22)能够进行技术创新；</p> <p>(23)能够主持大型特殊环境下管涵顶进施工作业，并有效解决施工现场的疑难问题；</p> <p>(24)能够参与编制特殊工况下管涵顶进的施工方案，施工工艺要求及操作流程；</p> <p>(25)能够参与编制相关工种的操作规程；</p> <p>(26)能够指导技术工人进行管涵顶进设备机械、液压、电气方面的操作和维修保养；</p> <p>(27)能够指导技术工人操作中继间组应用于长距离管涵顶进施工中；</p> <p>(28)能够参与制定管涵顶进设备的大修方案，并参与组织完成管涵顶进设备的大修；</p> <p>(29)能够进行顶进设备的选型；</p> <p>(30)能够遵守安全生产和文明施工的规范，并能够按规范操作；</p> <p>(31)能够培训二级及二级以下技术工人；</p>
--	--	---

8.2 职业技能

8.2.1 职业技能五级管涵顶进工的技能要求应符合表 8.2.1 的规定。

表 8.2.1 职业技能五级管涵顶进工的技能要求

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)安全防护用品、工器具的使用；
		操作流程	(3)安全生产操作规程；
	文明施工基础知识	文明施工常识	(4)文明施工的基本规定及常识；
理论知识	基本知识	管涵顶进及管理技术操作规范、规程	(5)现行有效的国家、行业、地方有关管涵顶进施工及管理标准和相关材料标准
		材料设备	(6)常用原材料种类、名称、规格、用途及保管方法； (7)常用基座、千斤顶、支架、油泵等 (8)管涵的基本分类； (9)管涵的规格尺寸；
		工机具	(10)常用工机具的分类和用途； (11)常用工机具的使用方法；
		计量	(12)常规法定计量单位； (13)常规计量方法；
		应急处理知识	(14)常见突发事件的应急处置；
		劳动保护	(15)常规劳动保护规范及要求；
		施工管理	(16)生产管理流程；
	专业知识	管涵顶进工程技术	(17)管涵顶进工程入门；
		管涵顶进施工技术	(18)管涵顶进施工流程； (19)基座的安装方法； (20)千斤顶的安装方法； (21)管路的连接方法； (22)注浆设备的安装和使用方法； (23)管涵顶进设备简单操作方法
			成品保护知识

		管涵顶进设备保养知识	(25) 常规保养的内容及质量要求； (26) 常用机油的使用和保管；
	相关知识	工具管理	(27) 常规工机具的管理；
操作技能	基本操作技能	识别	(28) 管涵工程材料； (29) 设备连接简图；
		安装与使用	(30) 管涵顶进基座定位、安装、铺设； (31) 千斤顶、泵站等动力设备连接安装； (32) 各种线路、管路的连接； (33) 注浆设备的安装、使用； (34) 管涵顶进设备启动，数据读取； (35) 后背墙的安装；
		施工管理	(36) 安全、质量标识的布设；
	工具设备的使用与维护	使用	(37) 常用工机具的使用；
		维护	(38) 常用工机具的维护

8.2.2 职业技能四级管涵顶进工的技能要求应符合表 8.2.2 的规定。

表 8.2.2 职业技能四级管涵顶进工的技能要求

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) 安全防护用品、工器具的使用；
		操作流程	(3) 安全生产操作规程；
	文明施工基础知识	文明施工常识	(4) 文明施工的基本规定及常识；
理论知识	基本知识	管涵顶进及管理技术操作规范、规程	(5) 现行有效的国家、行业、地方有关管涵顶进施工及管理标准和相关材料标准
		识图用图	(6) 管涵简单工程图
		材料设备	(7) 常规管涵顶进设备的分类； (8) 水平运输设备常规分类和操作方法； (9) 垂直运输设备常规分类和操作方法； (10) 常规土体加固材料和设备使用方法； (11) 常规减阻泥浆的使用方法；
		工机具	(12) 常用工机具的分类和用途； (13) 常用工机具的使用方法；
	施工管理	(14) 管涵顶进施工的流程； (15) 材料设备的现场管理； (16) 工机具的现场管理； (17) 工程量的统计方法； (18) 常规应急管理规定；	
专业知识	管涵顶进工程技术	(19) 管涵顶进工程基础知识；	
	管涵顶进施工技术	(20) 管涵顶进技术的一般知识； (21) 常规管涵顶进的工艺； (22) 常规管涵顶进设备控制技术；	

			(23) 常规管涵顶进设备千斤顶控制方法; (24) 进出洞土体加固施工工艺和方法; (25) 管涵顶进施工测量方法; (26) 常规管涵顶进设备及相关设备的普通故障分类;
		施工监测	(27) 常规监测点的布置和监测方法;
	相关知识	相关专业	(28) 与本工种职业相关临电、给水排水等相关知识
操作技能	基本操作技能	识别	(29) 常见管涵顶进设备及辅助设备; (30) 常规加固及减阻施工材料; (31) 常见的管涵顶进设备故障;
		安装与使用	(32) 常规管涵顶进机的组装与调试; (33) 常规液压油泵的组装与调试; (34) 常规管涵顶进设备的操作; (35) 常规注浆设备的操作; (36) 常规水平运输设备的操作; (37) 常规垂直运输设备的操作;
		施工管理	(38) 填写管涵顶进施工记录; (39) 突发事件分类上报, 并做应急响应;
	工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用和维护	(40) 中、小机具的使用与保养; (41) 一般故障的判断与排除。

8.2.3 职业技能三级管涵顶进工的技能要求应符合表 8.2.1 的规定。

表 8.2.3 职业技能三级管涵顶进工的技能要求

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	安全生产	(3) 安全防护用品、工器具的使用;
		操作流程	(4) 安全生产操作规程;
	文明施工基础知识	文明施工常识	(5) 安全施工环境措施的制定与落实;
绿色施工基础知识	绿色施工常识	(6) 绿色施工基本规定与落实	
理论知识	基本知识	识图用图	(7) 管涵设计文件及施工图 (8) 水文、地质勘察资料
		材料设备	(9) 中继间的基础知识和使用方法; (10) 管涵连接的工艺和质量要求; (11) 管涵防水的工艺和质量要求; (12) 浆液配合比知识; (13) 建筑材料学相关知识; (14) 管涵顶进常规设备的常规分类和适应性;

		管涵工程基本知识	(15)管涵工程中施工测量基本知识; (16)管涵常见病害及防治知识; (17)管涵拼装知识;
		施工管理	(18)顶进与管涵拼装工序的合理安排; (19)管涵顶进工序交底管理; (20)管涵顶进工程质量自检管理;
	专业知识	管涵顶进施工技术	(21)管涵拼装方法及质量要求; (22)管涵顶进设备故障排查; (23)管涵顶进施工的纠偏要求及方法; (24)中继间的安装、拆除方法和使用方法; (25)管涵顶进顶力计算、轨道验算、后背验算等相关知识; (26)矩形管涵顶进技术要点;
		管理知识	(27)管涵顶进施工的应急管理知识;
	相关知识	国内管涵先进施工动态	(28)管涵顶进施工先进知识;
操作技能	基本操作技能	识别	(29)管涵顶进设计文件及施工图; (30)水文、地质勘察资料;
		管涵工程顶进施工技术	(31)常规中继间的安装、拆除和使用方法; (32)管涵连接的操作; (33)管涵防水的工艺和施工技术; (34)常规浆液的配置技术; (35)管涵顶进施工的测量技术; (36)管涵顶进施工纠偏操作技术; (37)管涵顶进顶力计算、轨道验算、后背验算; (38)管涵顶进设备故障排查;
		技术特长	(39)矩形管涵顶进技术要点;
		病害处置	(40)常见病害的识别和解决;
		施工管理	(41)总结管涵顶进施工管理技术资料; (42)五级、四级工进行示范操作、传授技能;
	工具设备的使用与维护	常用设备、工器具的使用和维护	(43)施工机具的使用方法和维护; (44)常用设备的维护保养技术; (45)常见故障的判断与排除;

8.2.4 职业技能二级管涵顶进工的技能要求应符合表 8.2.4 的规定。

表 8.2.4 职业技能二级管涵顶进工的技能要求

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	安全生产	(3)安全生产操作规程;
		事故预防	(4)安全事故的预防;

	文明施工基础知识	文明施工常识	(5) 安全施工环境措施的制定与落实;
	绿色施工基础知识	绿色施工常识	(6) 绿色施工基本规定与落实;
理论知识	基本知识	识图用图	(7) 常规管涵的设计图; (8) 水文、地质勘查设计文件; (9) 机械、液压方面基础图纸; (10) 电气方面基础图纸;
		材料设备	(11) 液压油的分类和使用方法; (12) 新材料的种类和应用要求; (13) 新设备的种类和应用要求; (14) 电气材料的种类和使用方法; (15) 季节性施工材料设备的应用方法;
		施工预算	(16) 工程造价组成的基本知识; (17) 工程造价计算的基本知识; (18) 工程承包成本的要素知识;
		施工管理	(19) 危险性较大工程方案编制要点; (20) 班组管理; (21) 工程质量验收的程序及方法;
	专业知识	管涵工程顶进施工技术	(22) 中继间组的工作原理和应用方法; (23) 冬、雨季管涵顶进施工技术要点; (24) 特殊地质情况下管涵顶进的方法及技术要求; (25) 管涵顶进设备机械维修基础知识; (26) 管涵顶进设备液压系统基础知识; (27) 管涵顶进电气相关基础知识; (28) 管涵顶进设备的选型优化及相关知识;
		管涵顶进施工监控量测技术	(29) 监控量测方案的编制要点; (30) 监控量测的数据;
		管理知识	(31) 管涵顶进工程整体应急处理方案的要点知识
操作技能	基本操作技能	管涵顶进工程施工技术	(32) 分析顶进设备及配套设施与地质条件的匹配性, 选择顶进设备并做优化; (33) 进行顶进设备及配套设施的调试, 并做调试记录; (34) 中继间组的安装和调试; (35) 特殊地质条件下管涵顶进的工艺和操作方法; (36) 长距离管涵顶进的施工技术; (37) 管涵顶进设备常规机械故障的维修技术; (38) 管涵顶进减阻措施的综合应用技术;
		施工管理	(39) 管涵顶进工程质量方案的编制; (40) 管涵顶进工程质量验收; (41) 管涵顶进工程施工条件的验收; (42) 管涵顶进工程专项方案的编制; (43) 编制机械、液压、电气简单的维修

			方案，并组织故障维修； (44)编制管涵工程顶进施工方案，包括：管涵顶进施工工艺；施工质量控制方法；施工进度计划；施工现场平面布置；横道图、网络图；
创新与指导	创新		(45)推广、应用管涵顶进新技术、新工艺、新材料和新设备；
	指导		(46)培训和指导三级及以下管涵顶进工的管涵顶进施工操作并解决操作中的疑难问题
工具设备的使用与维护	测量仪器使用、保养		(47)经纬仪的使用保养； (48)水准仪使用与保养；
	其他管涵顶进设备		(49)常用机具维修保养技术； (50)较复杂故障的判断与排除；

8.2.5 职业技能一级管涵顶进工的技能要求应符合表 8.2.1 的规定。

表 8.2.5 职业技能一级管涵顶进工的技能要求

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	安全生产	(3) 安全生产操作规程； (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；
	文明施工基础知识	文明施工常识	(6) 安全施工环境措施的制定与落实；
绿色施工基础知识	绿色施工常识	(7) 绿色施工基本规定与落实	
理论知识	基本知识	识图用图	(8) 各种管涵的设计图； (9) 水文、地质勘查设计文件； (10) 常规机械、液压专业图纸； (11) 常规电气专业图纸；
		材料设备	(12) 管涵的分类及应用知识 (13) 减阻材料的配置工艺和使用方法； (14) 通风管道和风机的分类和应用知识； (15) 照明设施的分类和应用知识；
		施工管理	(16) 工程安全、质量事故的调查、分析方法； (17) 施工质量管理标准规定； (18) 环境与职业健康安全管理基本知识；
专业知识	顶进设备知识	(19) 刀盘刀具相关知识； (20) 设备机械知识； (21) 设备电气知识； (22) 设备液压知识；	
	管涵工程顶进施工技术	(23) 水文、地质相关知识； (24) 管涵顶进设备机械、液压、电气相关知识； (25) 隧道内通风、照明相关知识； (26) 管涵的设计相关知识；	

			(27)熟悉顶进设备中刀盘、刀具的配置原则； (28)中继间组在长距离管涵顶进施工中的设置原则； (29)各类顶进设备的选型原则及相关知识； (30)国内外先进管涵顶进的新技术、新材料、新工艺、新设备等；
		管涵顶进工程施工预算	(31)管涵顶进工程费用构成； (32)管涵顶进工程费用计算；
		新型管涵顶进施工的发展态势	(33)现代管涵顶进的发展方向； (34)现代新型设备在管涵顶进上的应用；
	相关知识	相关专业	(35)计算机模拟技术应用知识； (36)土体加固技术应用；
操作技能	基本操作技能	管涵顶进工程施工技术	(37)优化管涵顶进设备机械、液压、电气的配置，并制定优化方案； (38)隧道内通风、照明的计算，并制定配置方案； (39)管涵的设计模型计算； (40)优化管涵顶进设备刀盘、刀具的配置，并制定方案； (41)大型特殊环境下管涵顶进工艺和关键技术； (42)能够参与编制相关工种的操作规程； (43)中继间组在长距离管涵顶进施工中的应用； (44)管涵顶进设备的大修技术； (45)各类管涵顶进设备的选型；
		施工管理	(46)大型特殊环境下管涵顶进施工组织筹划； (47)管涵顶进工程中危险性较大专项施工方案的审核和施工的管理； (48)组织完成管涵顶进设备的大修；
	创新与指导	创新	(49)推广、应用管涵顶进新技术、新工艺、新材料和新设备； (50)管涵顶进工程技术创新
		指导	(51)能够培训二级及二级以下技术工人；
	工具设备的使用与维护	测量仪器使用、保养	(52)GPS的使用与保养；
		其他管涵机具	(53)常用机具的维护保养技术； (54)疑难故障的判断与排除；

8.3 培训考核

8.3.1 培训考核条件

- 1 职业技能五级（初级）应为从事本职业工作1年及以上者；
- 2 职业技能四级（中级）：
 - 1) 取得本职业（工种）五级培训合格证后从事本职业工作2年以上；
 - 2) 连续从事本职业（工种）工作4年及以上；
 - 3) 取得技工学校，中等及以上职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。
- 3 职业技能三级（高级）：

- 1) 取得本职业（工种）四级职业资格证书后从事本职业工作 2 年以上；
 - 2) 连续从事本职业（工种）工作 7 年及以上；
 - 3) 取得高级技工学校，技师学院高等职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。
 - 4) 取得大专及以上学历或相关专业毕业证书后从事本职业工作 1 年以上；
- 4 职业技能二级（技师）应为取得本职业（工种）三级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者；
- 5 职业技能一级（高级技师）应为取得本职业（工种）二级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者；

8.3.2 职业技能培训考核形式应包括笔试、实际操作两种。

8.3.3 职业技能培训考核结果分为合格、不合格。

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

8.3.5 职业技能五级管涵顶进工评价范围、课时、权重应符合表 8.3.5 的规定。

表 8.3.5 职业技能五级管涵顶进工评价范围、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	3	30%
	文明施工基础知识	文明施工常识	2	20%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	管涵顶进及管理技术操作规范、规程	1	3%
		材料设备	3	10%
		工机具	3	10%
		计量	2	7%
		应急处理知识	1	3%
		劳动保护	1	3%
		施工管理	2	6%
	专业知识	管涵顶进工程技术	3	10%
		管涵顶进施工技术	4	14%
		成品保护知识	5	17%
		管涵顶进设备保养知识	3	10%
相关知识	工具管理	2	7%	
模块三 100% 实训操作 (80 课时)	基本操作技能	识别	10	13%
		安装与使用	30	36%
		施工管理	20	25%
	工具设备的 使用与维护	使用	10	13%
		维护	10	13%

8.3.6 职业技能四级管涵顶进工评价范围、课时、权重应符合表 8.3.6 的规定。

表 8.3.6 职业技能四级管涵顶进工评价范围、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	3	30%
	文明施工基础知识	文明施工常识	2	20%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	管涵顶进及管理技术操作规范、规程	1	3%
		识图用图	4	13%
		材料设备	4	13%
		工机具	3	10%

	专业知识	施工管理	2	7%
		管涵顶进工程技术	6	20%
		管涵顶进施工技术	7	24%
		施工监测	1	3%
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	相关专业	2	7%
		识别	15%	25%
		安装与使用	30%	50%
	施工管理	10%	17%	
工具设备的 使用与维护	常用工具、器具的 使用和维护	5%	8%	

8.3.7 职业技能三级管涵顶进工评价范围、课时、权重应符合表 8.3.7 的规定。

表 8.3.7 职业技能三级管涵顶进工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (15 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	3	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	3	20%
		操作流程	3	20%
	文明施工基础知识	文明施工常识	3	20%
	绿色施工基础知识	绿色施工常识	3	20%
模块二 100% 理论学习 (40 课时)	基本知识	识图用图	5	12.5%
		材料设备	5	12.5%
		管涵工程基本知识	4	10%
		施工管理	4	10%
	专业知识	管涵顶进施工技术	10	25%
		管理知识	10	25%
相关知识	国内管涵先进施工动态	2	5%	
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	识别	5	8%
		管涵工程顶进施工技术	20	33%
		技术特长	10	17%
		病害处置	10	17%
		施工管理	10	17%
	工具设备的 使用与维护	常用设备、工器具的 使用和维护	5	8%

8.3.8 职业技能二级管涵顶进工评价范围、课时、权重应符合表 8.3.8 的规定。

表 8.3.8 职业技能二级管涵顶进工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	4	20%
		事故预防	4	20%
	文明施工基础知识	文明施工常识	4	20%
	绿色施工基础知识	绿色施工常识	4	20%
模块二 100% 理论学习 (50 课时)	基本知识	识图用图	8	16%
		材料设备	8	16%
		施工预算	3	6%
		施工管理	8	16%
	专业知识	管涵工程顶进施工技术	10	20%
		管涵顶进施工监控量测技术	3	6%
管理知识	10	20%		
模块三 100% 实训操作	基本操作技能	管涵顶进工程施工技术	10	25%
		施工管理	10	25%

(40 课时)	创新与指导	创新	5	12.5%
		指导	5	12.5%
	工具设备的 使用与维护	测量仪器使用、保养	5	12.5%
		其他管涵顶进设备	5	12.5%

8.3.9 职业技能一级管涵顶进工评价范围、课时、权重应符合表 8.3.9 的规定。

表 8.3.9 职业技能一级管涵顶进工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	20%
		施工现场安全 操作知识	4	20%
	文明施工基础知识	文明施工常识	4	20%
	绿色施工基础知识	绿色施工常识	4	20%
模块二 100% 理论学习 (60 课时)	基本知识	识图用图	6	10%
		材料设备	6	10%
		施工管理	12	20%
	专业知识	顶进设备知识	12	20%
		管涵工程顶进施工技术	12	20%
		管涵顶进工程施工预算	3	5%
		新型管涵顶进施工的发展态势	3	5%
相关知识	相关专业	6	10%	
模块三 100% 实训操作 (40 课时)	基本操作技能	管涵顶进工程施工技术	10	25%
		施工管理	10	25%
	创新与指导	创新	5	12.5%
		指导	5	12.5%
	工具设备的 使用与维护	测量仪器使用、保养	5	12.5%
		其他管涵机具	5	12.5%

9 中小型机械操作工

9.1 职业要求

9.1.1 职业技能五级中小型机械操作工的职业要求应符合表 9.1.1 的规定。

表 9.1.1 职业技能五级中小型机械操作工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握中小型机械的安全使用方法； (2)熟悉安全防护用品的功用和佩戴方法； (3)了解安全生产基本法律法规及安全常识；
2	理论知识	(4)熟悉中小型机械操作规范、规程； (5)熟悉机械设备的组成部分； (6)熟悉中小型机械的使用范围、操作特点及施工方法； (7)了解中小型机械养护的一般知识； (8)了解施工临时用电基本管理规定；
3	操作技能	(9)能够判别中小型机械基本工作性能； (10)能够看懂所操作机械的仪表参数意义； (11)能够进行日常报表的填写 (12)会调整、调试操作设备，进行简单保养； (13)会使用劳动防护用品进行必要的劳动防护； (14)能够掌握 1 项及以上中小型机械操作技术，并能够进行经验总结。

9.1.2 职业技能四级中小型机械操作工的职业要求应符合表 9.1.2 的规定。

表 9.1.2 职业技能四级中小型机械操作工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握安全生产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设施的功用； (3)了解安全生产基本法律法规；
2	理论知识	(4)掌握中小型机械操作规范、规程； (5)熟悉中小型机械设备特点、性能和使用方法； (6)熟悉中小型机械养护方法； (7)了解中小型机械一般原理； (8)了解施工临时用电基本管理规定及一般风险； (9)了解电工学基本常识； (10)了解机械管理的基本知识与运用； (11)了解市政工程施工的一般知识； (12)了解施工常见病害产生原因及一般处理办法；
3	操作技能	(13)能够根据不同环境选择及使用中小型机械； (14)能够根据图纸判断如何进行中小型机械操作； (15)能够根据中小型机械性能状态进行保养； (16)能够判断和排除中小型机械一般故障； (17)能够对中小型机械进行基本的维护、检验操作； (18)能够掌握 2 项及以上中小型机械操作技术，并能够进行经验总结。

9.1.3 职业技能三级中小型机械操作工的职业要求应符合表 9.1.3 的规定。

表 9.1.3 职业技能三级中小型机械操作工的职业要求

项次	分类	专业知识
----	----	------

1	安全生产知识	(1)掌握安全生产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设施的功用； (3)了解安全生产基本法律法规；
2	理论知识	(4)掌握特殊工艺中的中小型机械操作规范、规程； (5)掌握中小型机械养护方法； (6)熟悉市政工程施工技术及质量要求； (7)熟悉施工常见病害的产生原因、影响后果及相应的防治方法； (8)熟悉机械管理的基本知识与运用； (9)熟悉施工临时用电基本管理规定，识别临时用电风险； (10)熟悉电工学基础知识； (11)熟悉中小型机械原理基础知识； (12)了解市政工程设计基本方法； (13)了解半成品、成品的质量合格标准和检验方法； (14)了解工程制图基本知识； (15)了解市政工程施工测量基本知识； (16)了解与中小型机械相关的电、液压、气压传动基础知识；
3	操作技能	(17)能够根据图纸或施工方案、交底、作业指导书进行复杂条件的中小型机械操作； (18)能够判断和排除中小型机械故障，会选择维修方式； (19)能够培训和指导四级及以下中小型机械操作工的操作，进行示范操作、传授技能； (20)能够掌握3项及以上中小型机械操作技术，并能够进行经验总结；

9.1.4 职业技能二级中小型机械操作工的职业要求应符合表 9.1.4 的规定。

表 9.1.4 职业技能二级中小型机械操作工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握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设施的功用； (3)了解安全生产基本法律法规；
2	理论知识	(4)掌握机械管理的基本知识与运用； (5)熟悉半成品、成品的质量合格标准和检验方法； (6)熟悉市政工程设计一般方法； (7)熟悉冬、雨季施工的方法及技术要求； (8)熟悉临时用电管理知识； (9)掌握电工学基本知识及其应用； (10)熟悉与中小型机械相关的电、液压、气压系统构造和工作原理； (11)熟悉工程制图知识； (12)了解机械工程辅助设计基本知识； (13)了解中小型机械新技术、新材料、新工艺、新设备； (14)了解市政工程施工机械定额、材料定额；
3	操作技能	(15)熟练识读较复杂或大型市政工程施工图，并组织中小型机械进行施工； (16)能够绘制简单的加工放样图及平面图； (17)能够进行特殊工艺条件的机械作业，会解决操作技术上的疑难问题； (18)能进行机械故障排除与机械维修； (19)能够推广和应用新技术、新工艺，新材料和新设备； (20)能够参与编制危险性较大分部分项工程专项方案中的相关内容； (21)能够参与较复杂的市政工程施工技术交底； (22)能够参与编制专项施工方案；

	(23)能够培训和指导三级及以下中小型机械操作工，并解决操作中的问题； (24)能够组织进行中小型机械操作形成的成品、半成品的质量验收； (25)能够掌握4项及以上中小型机械操作技术，并能够进行经验总结
--	---

9.1.5 职业技能一级中小型机械操作工的职业要求应符合表 9.1.5 的规定。

表 9.1.5 职业技能一级中小型机械操作工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1)掌握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设施的功用； (3)了解安全生产基本法律法规；
2	理论知识	(4)掌握市政工程设计、施工基本知识； (5)掌握机械管理的有关知识与运用； (6)掌握与中小型机械相关的电、液压、气压系统构造和工作原理； (7)熟悉机械工程辅助设计的基本知识； (8)熟悉市政工程施工机械定额、材料定额； (9)了解新技术、新工艺，新材料和新设备实施情况，能收集、开发、利用中小型机械相关的科技信息；
3	操作技能	(10)熟练进行复杂工况下的机械作业，解决复杂技术难题； (11)熟练进行机械故障排除与机械维修； (12)能够参与编制特殊条件下中小型机械操作的施工方案、施工工艺要求及操作程序； (13)能够参与编制相关工种的操作规程； (14)能够根据现场条件完善施工方案，并能够指导作业交底； (15)能够进行技术革新与创造，能够对新型机械的试车、验收开展技术工作； (16)能够参与编制中小型机械施工预算； (17)能够运用计算机进行中小型机械辅助设计； (18)能够培训和指导二级及以下中小型机械操作工； (19)能够掌握4项及以上中小型机械操作技术，并能够进行经验总结

9.2 职业技能

9.2.1 职业技能五级中小型机械操作工的技能要求应符合表 9.2.1 的规定。

表 9.2.1 职业技能五级中小型机械操作工的技能要求

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)安全防护用品、工器具的使用；
		操作流程	(3)安全生产操作规程；
理论知识	基本知识	机械操作基本规定	(4)机械设备说明及操作规程； (5)临时用电基本要求；
		施工知识	(6)简单施工图识读；
	专业知识	基础知识	(7)机械各部件名称及作用； (8)机械仪表参数意义；
		机械系统	(9)中小型机械组成； (10)中小型机械使用范围，操作特点； (11)中小型机械的型号、规格、构造和主要技术数据；

	相关知识	机械管理	(12) 中小型机械设备管理制度; (13) 中小型机械设备相关报表填写;
操作技能	基本操作技能	机械选择与使用	(14) 中小型机械设备满足施工要求; (15) 中小型机械安装、搬运、牵引常识; (16) 中小型机械操作要点; (17) 根据图纸要求, 进行一般条件的机械操作;
		设备维护	(18) 调整、调试设备性能, 机械保养;

9.2.2 职业技能四级中小型机械操作工的技能要求应符合表 9.2.2 的规定。

表 9.2.2 职业技能四级中小型机械操作工的技能要求

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) 安全生产操作规程;
		文明施工	(3) 工完料净场清, 文明施工;
理论知识	基本知识	机械操作基本规定	(4) 机械设备说明及操作规程; (5) 临时用电规定, 用电危险源识别;
		施工知识	(6) 制图基本知识, 施工图识读; (7) 市政工程常规施工与病害原因识别;
	专业知识	基础知识	(8) 机械零部件图纸识读; (9) 机械仪表参数意义及判断标准;
		机械系统	(10) 中小型机械电、液压、气压传动基本概念; (11) 中小型机械基本构造及特点; (12) 中小型机械的主要技术指标; (13) 中小型机械操作规范、规程;
	相关知识	机械管理	(14) 机械统筹养护、维修、使用年限情况; (15) 设备运输、出入库、台账、检修计划表填写;
操作技能	基本操作技能	机械选择与使用	(16) 根据施工条件选择使用机械; (17) 根据图纸要求, 进行较复杂条件的机械操作;
		设备维护	(18) 机械一般故障的识别; (19) 机械设备维护保养;

9.2.3 职业技能三级中小型机械操作工的技能要求应符合表 9.2.3 的规定。

表 9.2.3 职业技能三级中小型机械操作工的技能要求

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) 安全生产操作规程;
		文明施工	(4) 安全施工环境措施的制定与落实;
理论知识	基本知识	机械操作基本规定	(5) 机械设备说明及操作规程; (6) 临时用电管理, 用电危险源识别;
		施工知识	(7) 施工设计内容、特点与要求, 能够识读较为复杂的施工图; (8) 施工病害产生原因、影响后果及预防; (9) 施工测量基础知识;
	专业知识	基础知识	(10) 机械识图的基本知识, 机械零件图的识读; (11) 常用法定计量单位及其换算;

		机械系统	(12) 常用燃、油料基本知识； (13) 中小型机械电、液压、气压传动基本知识； (14) 中小型机械一般构造、性能和工作原理； (15) 常用机械的型号、规格、构造和主要技术数据；
		相关知识	机械管理 (16) 机械统筹养护、维修、使用年限、机械降效情况； (17) 按质量、安全等要求调整设备工况与参数，设备运输、出入库、完善台账、检修计划；
操作技能	基本操作技能	机械选择与使用	(18) 根据施工条件、施工对象选择使用机械； (19) 复杂条件的机械作业； (20) 依据交底/方案，制定专门的操作要点；
		故障诊断与维修作业	(21) 机械常见故障的判断与排除； (22) 根据机械故障选择维修方式；
		更新与改造	(23) 对机械使用过程中的不足提出建议；
		新技术、新材料、新工艺、新设备与合理化建议	(24) 参与新材料、新工艺、新设备、新方法应用与推广；

9.2.4 职业技能二级中小型机械操作工的技能要求应符合表 9.2.4 的规定。

表 9.2.4 职业技能二级中小型机械操作工的技能要求

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 事故预防	(3) 安全生产操作规程； (4) 安全事故的预防；
理论知识	基本知识	机械操作基本规定	(5) 机械设备说明及操作规程； (6) 临时用电管理及用电危险预防；
		施工知识	(7) 市政工程设计基本方法； (8) 市政工程施工技术、工艺发展动态； (9) 施工质量检验标准与检验方法； (10) 冬、雨期施工方法与技术要求；
	专业知识	基础知识	(11) 机械制图基本知识； (12) 机械工程辅助设计基础； (13) 加工放样图及平面图绘制； (14) 常用燃、油料知识；
		机械系统	(15) 中小型机械电、液压、气压系统的构造和工作原理； (16) 机械基础知识； (17) 电气基础知识； (18) 中小型机械相关的新技术、新材料、新工艺、新设备；
相关知识	机械管理	(19) 施工机械使用规划、制订使用计划； (20) 机械调配、施工中对中小型机械的安排、交叉作业管理；	

		施工预算与招投标	(21) 中小型机械施工成本构成与计算; (22) 中小型机械施工招投标有关规定及承包合同有关内容; (23) 中小型机械定额、耗材配件的消耗, 资产折旧的计算
操作技能	基本操作技能	机械选择与使用	(24) 根据环境、性价比、安全、质量、工期合理化选择使用机械; (25) 特殊工艺条件的机械作业; (26) 提出提高质量控制管理的建议; (27) 依据交底/方案, 形成作业指导书;
		故障诊断与维修作业	(28) 机械状态监测; (29) 机械开动前故障检查, 常见故障的判断; (30) 排除机械故障, 维修作业
		更新与改造	(31) 机械的大、中修理规范和出厂验收标准; (32) 合理化机械改造建议; (33) 参与小发明、小革新、小改造、小设计、小建议活动;
		新技术、新材料、新工艺、新设备与合理化建议	(34) 新材料、新工艺、新设备、新方法应用与推广; (35) 对施工方案交底纠错;

9.2.5 职业技能一级中小型机械操作工的技能要求应符合表 9.2.5 的规定。

表 9.2.5 职业技能中小型机械操作工一级的技能要求

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) 安全生产操作规程; (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	机械操作基本规定	(6) 机械设备说明及操作规程; (7) 临时用电管理及用电危险预防;
		施工知识	(8) 市政工程设计、施工方法; (9) 国内外先进施工技术、工艺;
	专业知识	基础知识	(10) 材料基本知识; (11) 计算机辅助设计; (12) 电工学基础知识;
		机械系统	(13) 机械电气线路图识读; (14) 机械基础知识; (15) 机械零件设计的一般知识;
	相关知识	机械管理	(16) 制订中小型机械使用制度; (17) 管理班组, 标准化、系统化建设, 样板引路、树立先进典型;
		施工预算与招投标	(18) 中小型机械施工成本控制; (19) 承包合同签订注意事项;
操作技能	基本操作技能	机械选择与使用	(20) 合理选用机械, 技术合理、经济合理 (21) 解决施工作业复杂技术难题; (22) 提高优良品率的方法; (23) 制定规程, 培训指导;
		故障诊断与维修作	(24) 制定判断设备状态的一般标准;

	业	(25) 制定机械设备检修管理办法; (26) 机械故障疑难问题处理与维修;
	更新与改造	(27) 新型机械的试车、验收及标准; (28) 合理化机械改造, 自主研发工器具; (29) 形成小发明、小革新、小改造、小设计、小建议等成果;
	新技术、新材料、新工艺、新设备与合理化建议	(30) 主持中小型机械相关的新材料、新工艺、新设备、新方法应用与推广工作;

9.3 培训考核

9.3.1 培训考核条件

1 职业技能五级应为从事本职业工作 1 年及以上者。

2 职业技能四级应符合下列条件之一:

1) 取得本职业技能五级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上;

2) 从事本职业工作 4 年及以上;

3) 取得技工学校、中等及以上职业学校本专业毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生)。

3 职业技能三级应符合下列条件之一:

1) 取得本职业技能四级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上;

2) 从事本职业工作 7 年及以上;

3) 取得高级技工学校、技师学院、高等职业学校本专业毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生);

4) 取得大专及以上学历或相关专业毕业证书从事本职业工作 1 年及以上。

4 职业技能二级应为取得本职业技能三级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

5 职业技能一级应为取得本职业技能二级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

9.3.2 职业技能评价形式应包括笔试、实际操作两种。

9.3.3 职业技能评价结果分为合格、不合格。

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

9.3.5 职业技能五级中小型机械操作工评价范围、课时、权重应符合表 9.3.5 的规定。

表 9.3.5 职业技能五级中小型机械操作工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	8	40%
		操作流程	8	40%
模块二 100% 理论学习 (20 课时)	基本知识	市政工程施工操作规范、规程	2	10%
		施工知识	2	10%
	专业知识	基础知识	4	20%
		机械系统	6	30%
	相关知识	机械管理	6	30%
模块三 100% 实训操作 (40 课时)	基本操作技能	机械选择与使用	28	70%
		设备维护	12	30%

9.3.6 职业技能四级中小型机械操作工评价范围、课时、权重应符合表 9.3.6 的规定。

表 9.3.6 职业技能四级中小型机械操作工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	8	40%
		操作流程	8	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	市政工程施工操作规范、规程	3	10%
		施工知识	3	10%
	专业知识	基础知识	6	20%
		机械系统	9	30%
	相关知识	机械管理	9	30%
模块三 100% 实训操作 (60 课时)	基本操作技能	机械选择与使用	42	70%
		设备维护	18	30%

9.3.7 职业技能三级中小型机械操作工评价范围、课时、权重应符合表 9.3.7 的规定。

表 9.3.7 职业技能三级中小型机械操作工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	8	40%
		操作流程	8	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	市政工程施工操作规范、规程	3	10%
		施工知识	3	10%
	专业知识	基础知识	6	20%
		机械系统	9	30%
	相关知识	机械管理	9	30%
模块三 100% 实训操作 (80 课时)	基本操作技能	机械选择与使用	40	50%
		故障诊断与维修作业	24	30%
		更新与改造	8	10%
		新技术、新材料、新工艺、新设备与 合理化建议	8	10%

9.3.8 职业技能二级中小型机械操作工评价范围、课时、权重应符合表 9.3.8 的规定。

表 9.3.8 职业技能二级中小型机械操作工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	8	40%
		操作流程	8	40%
模块二 100%	基本知识	市政工程施工操作规范、规程	3	10%

理论学习 (30 课时)	专业知识	施工知识	3	10%
		基础知识	6	20%
		机械系统	9	30%
	相关知识	机械管理	9	30%
模块三 100% 实训操作 (80 课时)	基本操作技能	机械选择与使用	40	50%
		故障诊断与维修作业	16	20%
		更新与改造	16	20%
		新技术、新材料、新工艺、新设备与 合理化建议	8	10%

9.3.9 职业技能一级中小型机械操作工评价范围、课时、权重应符合表 9.3.9 的规定。

表 9.3.9 职业技能一级中小型机械操作工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100% 安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	20%
	施工现场安全 操作知识	安全生产	8	40%
		操作流程	8	40%
模块二 100% 理论学习 (30 课时)	基本知识	市政工程施工操作规范、规程	3	10%
		施工知识	3	10%
	专业知识	基础知识	6	20%
		机械系统	9	30%
	相关知识	机械管理	9	30%
模块三 100% 实训操作 (80 课时)	基本操作技能	机械选择与使用	32	40%
		故障诊断与维修作业	16	20%
		更新与改造	16	20%
		新技术、新材料、新工艺、新设备与 合理化建议	16	20%

10 道路巡视养护工

10.1 职业要求

10.1.1 职业技能五级道路巡视养护工的职业要求应符合表 10.1.1 的规定。

表 10.1.1 职业技能五级道路巡视养护工的职业要求

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) 熟悉安全防护用品的功用和佩戴方法； (3) 了解安全生产基本法律法规及安全常识。
2	理论知识	(4) 熟悉城市道路常用筑路材料的一般性能和适用范围； (5) 熟悉城市道路施工工艺的基本知识； (6) 熟悉城市道路路面、路基及附属设施巡查内容以及损坏类型； (7) 熟悉城市道路养护等级的分类标准； (8) 熟悉城市道路路面、路基及附属设施的修补工艺及要求； (9) 熟悉常用的测量标志及机具的使用方法和保护措施； (10) 了解城市道路养护技术规范及相关标准； (11) 了解道路工程图的基础知识； (12) 了解道路桥涵组成部位的名称及作用； (13) 了解城市道路养护所涉及的相关法律法规、规范、标准及相关规定等；
3	操作技能	(14) 能够识别常用的筑路材料； (15) 能够看懂城市道路工程的平面和纵、横断面图； (16) 能够翻修或新建底层，处理路基翻浆并夯实碾压成型； (17) 能够修补损坏的侧平石、人行道和树池； (18) 能够维修加固路肩，整修边沟、边坡，修理疏通涵洞； (19) 能够完成沥青路面、水泥混凝土路面、其他路面等的小修保养准备工作； (20) 能够进行城市道路的日常巡查； (21) 能够在指导下进行路况调查； (22) 能够使用和保护常用的工具、器具和测量标志； (23) 能够使用劳动防护用品和布设安全标识； (24) 能够进行质量自检； (25) 能够遵守安全生产和文明施工的规范，并能够按规范操作

10.1.2 职业技能四级道路巡视养护工的职业要求应符合表 10.1.2 的规定。

表 10.1.2 职业技能四级道路巡视养护工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握安全生产操作规程； (2) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护设施的功用； (3) 了解安全生产基本法律法规。
2	理论知识	(4) 掌握城市道路路面、路基及附属设施巡视的内容和要求； (5) 掌握城市道路养护原理与方法； (6) 熟悉城市道路养护技术规范及相关标准； (7) 熟悉城市道路路基和路面病害类型和修复方法； (8) 熟悉测量的基础知识； (9) 熟悉常用养护机具的基本知识； (10) 熟悉筑路材料的基本知识； (11) 熟悉班组管理知识；

		<p>(12) 熟悉道路工程图的基本知识；</p> <p>(13) 了解养护工程的检查与验收；</p> <p>(14) 了解城市道路的冬、雨季施工知识；</p> <p>(15) 了解路基、路面排水知识；</p>
3	操作技能	<p>(16) 熟练进行设施日常巡查并能填写设施损坏通知单；</p> <p>(17) 熟练进行城市道路及其附属设施保养小修；</p> <p>(18) 能够进行路基路面大中修施工准备；</p> <p>(19) 能够完成掘路施工、回填及修复作业；</p> <p>(20) 能够修补损坏的分隔带、护栏和隔离墩；</p> <p>(21) 能够处理检查井、雨水口的病害；</p> <p>(22) 能够看懂道路工程及附属构筑物标准图；</p> <p>(23) 能够进行质量自检和互检；</p> <p>(24) 能够使用水准仪检查高程和补桩；</p> <p>(25) 会合理安排并指挥养护机械作业；</p> <p>(26) 会绘制路况草图，反映道路及排水现状；</p> <p>(27) 会中小修养护维修工程的工料估算；</p> <p>(28) 能够遵守安全生产和文明施工的相关规定，并能够按规范操作。</p>

10.1.3 职业技能三级道路巡视养护工的职业要求应符合表 10.1.3 的规定。

表 10.1.3 职业技能三级道路巡视养护工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握安全生产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设施的功用；</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规。</p>
2	理论知识	<p>(4) 掌握城市道路养护技术规范；</p> <p>(5) 掌握沥青混凝土和水泥混凝土的技术指标和使用方法；(6) 掌握道路工程识图用图基本知识；</p> <p>(6) 熟悉养护工程的检查与质量验收标准；</p> <p>(7) 熟悉刚性及柔性路面强度的基本知识，道路补强的基本知识；</p> <p>(8) 熟悉路基、路面排水知识；</p> <p>(9) 熟悉道路常用测量和检测仪器的使用方法；</p> <p>(10) 熟悉冬、雨季养护施工技术；</p> <p>(11) 熟悉路面施工机械；</p> <p>(12) 了解市政公用管线的一般知识；</p> <p>(13) 了解软土路基的相关知识；</p> <p>(14) 了解城市道路养护状况调查方法及评定指标；</p> <p>(15) 熟悉文明施工和绿色施工的内容；</p>
3	操作技能	<p>(16) 熟练主持一般道路结构的预防性养护；</p> <p>(17) 熟练主持突发情况的应急养护；</p> <p>(18) 熟练提出道路中小修恢复性工程施工方案，并能组织实施；</p> <p>(19) 熟练完成侧平石圆角的排砌和交叉口圆曲线的操作；</p> <p>(20) 能够进行平面控制和高程控制；</p> <p>(21) 能够编制冬、雨季养护、维修施工方案；</p> <p>(22) 能够组织路面施工机械进行作业；</p> <p>(23) 能够识读一般道路维修工程设计文件及图纸；</p> <p>(24) 能够对五级、四级工进行示范操作、传授技能；</p> <p>(25) 能够具有一项及以上城市道路养护维修施工技术特长，并能够进行总结；</p> <p>(26) 能够根据设施现状，分析问题，并能解决养护施工中的疑</p>

		<p>难问题；</p> <p>(27) 能够填写施工日志；</p> <p>(28) 会一般大中修工程的工料估算；</p> <p>(29) 能够运用掌握的技能，使操作更节能、环保，达到绿色施工的要求。</p>
--	--	---

10.1.4 职业技能二级道路巡视养护工的职业要求应符合表 10.1.4 的规定。

表 10.1.4 职业技能二级道路巡视养护工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握安全生产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设施的功用；</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规。</p>
2	理论知识	<p>(4) 掌握道路工程绘图基本知识；</p> <p>(5) 掌握冬、雨季城市道路及道路附属设施养护维修的方法和技术要求；</p> <p>(6) 掌握城市道路工程施工技术和质量验收规范；</p> <p>(7) 熟悉技术档案管理知识；</p> <p>(8) 熟悉城市道路养护状况调查方法；</p> <p>(9) 熟悉道路养护施工成本和质量的控制方法；</p> <p>(10) 熟悉路基路面工程相关知识；</p> <p>(11) 熟悉软土路基稳定技术；</p> <p>(12) 了解城市道路路面养护管理系统；</p> <p>(13) 了解绿色道路路面建设技术。</p>
3	操作技能	<p>(14) 熟练识读道路工程设计文件及图纸；</p> <p>(15) 熟练进行平面控制和高程控制；</p> <p>(16) 熟练进行养护维修施工全过程的质量检查及验收；</p> <p>(17) 熟练完成复杂地形的面层铺装技术操作；</p> <p>(18) 能够组织进行养护状况调查；</p> <p>(19) 能够参与编制较复杂的养护维修施工方案；</p> <p>(20) 能够配合完成质量验收；</p> <p>(21) 能够推广和应用新技术、新工艺、新材料、新设备；</p> <p>(22) 能够组织机械化快速养护施工，并能够进行设备技改工作；</p> <p>(23) 能够参与较复杂道路养护工程施工图设计交底及图纸会审；</p> <p>(24) 能够培训和指导三级及以下道路巡视养护工操作并能解决操作中的疑难问题；</p> <p>(25) 能够应用计算机从事技术档案管理；</p> <p>(26) 能够根据工作任务辨识危险源，并制定控制措施；</p> <p>(27) 会编制班（组）施工进度计划；</p> <p>(28) 能够运用掌握的技能，使操作更节能、环保，达到绿色施工的要求。</p>

10.1.5 职业技能一级道路巡视养护工的职业要求应符合表 10.1.5 的规定。

表 10.1.5 职业技能一级道路巡视养护工的职业要求

项次	分类	专业知识
1	安全生产知识	<p>(1) 掌握安全生产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设施的功用；</p> <p>(3) 了解安全生产基本法律法规。</p>
2	理论知识	<p>(4) 掌握土木工程、材料学等相关学科知识；</p> <p>(5) 掌握城市道路养护工程施工概预算的相关知识；</p>

		<p>(6) 掌握路基路面技术状况评价的知识；</p> <p>(7) 熟悉道路工程相关设计标准、规范及相关图集；</p> <p>(8) 熟悉城市道路路面养护管理系统；</p> <p>(9) 熟悉绿色道路路面建设技术；</p> <p>(10) 熟悉城市道路排水设计；</p> <p>(11) 熟悉新技术、新材料、新工艺、新设备在养护施工中的应用；</p> <p>(12) 熟悉城市道路与排水设施、各类桥梁衔接处的各类质量通病的预控方法。</p>
3	操作技能	<p>(13) 熟练完成城市道路养护状况评价并提出养护对策；</p> <p>(14) 能够进行平曲线与竖曲线的一般施工测量；</p> <p>(15) 能够有效进行技术革新与创造；</p> <p>(16) 能够主持复杂的道路养护维修工程施工并有效解决施工现场的特殊问题；</p> <p>(17) 能够参与编制特殊条件下城市道路养护施工方案、施工工艺要求及操作程序；</p> <p>(18) 能够参与编制相关工种的操作规程；</p> <p>(19) 能够诊断和排除机械设备的故障；</p> <p>(20) 能够培训二级及二级以下技术工人；</p> <p>(21) 能够运用计算机进行一般道路养护工程辅助设计；</p> <p>(22) 能够编制一般道路养护工程的施工预算；</p> <p>(23) 能够协助项目经理编制突发安全事故处理预案，并落实和执行预案；</p> <p>(24) 能够协助项目经理编制施工方案、进度计划、工艺标准及操作程序并参与组织实施；</p> <p>(25) 能够参与工程质量事故、机械设备事故的分析，并提出建议；</p> <p>(26) 能够处理各类地下工程对道路设施造成影响并能够提出的处理方案；</p> <p>(27) 能够组织绿色道路路面建设技术推广活动；</p> <p>(28) 能够遵守安全生产和文明施工的规范，并能够按规范操作。</p>

10.2 职业技能

10.2.1 职业技能五级道路巡视养护工的技能要求应符合表 10.2.1 的规定。

表 10.2.1 职业技能五级道路巡视养护工的技能要求

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) 安全防护用品、工器具的使用
		操作流程	(3) 安全生产操作规程
理论知识	基础知识	城市道路养护施工及巡视管理的技术操作规范	(4) 现行有效的国家、行业及地方有关城市道路养护施工及管理技术操作规范、规程
		识图知识	(5) 道路识图基本知识； (6) 简单的道路平面、横断面、纵断面图。
		筑路材料知识	(7) 常用原材料的基本知识； (8) 常用道路结合料及混合料。
		测量知识	(9) 常用检测工具种类及要求
		工程机具知识	(10) 施工机具的种类及要求

		道路施工工艺的基础知识	(11) 道路施工的简单工艺流程; (12) 道路施工中常用专业术语。
	专业知识	道路巡视的知识	(13) 城市道路巡视的一般规定; (14) 城市道路日常巡查内容、方法和要求。
		道路的基本知识	(15) 城市道路的等级分类; (16) 路基用土的一般知识; (17) 城市道路结构层的名称和功用; (18) 桥涵组成部分的名称和功能; (19) 人行道及道路附属设施的名称及功用; (20) 刚性路面与柔性路面; (21) 道路测量标志。
		道路养护知识	(22) 养护施工前的准备知识; (23) 城市道路养护的工艺流程; (24) 路基养护; (25) 路面养护; (26) 人行道及附属设施的养护; (27) 城市道路养护的要求与质量。
相关知识	管理知识	(28) 养护定额; (29) 路况调查; (30) 相关工种之间关联协调。	
操作技能	基本操作技能	巡查和识别	(31) 巡查路面、路基、人行道及道路附属设施的完好情况; (32) 识别砂石、石灰、钢筋、水泥和水泥混凝土、沥青和沥青混凝土等材料。
		检查与测量	(33) 水平尺、皮尺、卷尺、靠尺、三角板、花杆等测量仪器的正确使用; (34) 进行平整度、新旧路面高差、相邻块高差等的测量。
		病害维修	(35) 整理土基、铺筑垫层、基层、面层的工艺顺序及操作要点; (36) 沥青路面、水泥混凝土路面、其他路面的保养小修施工准备和工艺顺序; (37) 修补侧平石、人行道、树池的工艺顺序和操作要点; (38) 维修加固路肩、整修边沟边坡、修复沟槽的工艺顺序和操作要点; (39) 修补损坏的道路附属构筑物的工艺顺序和操作要点。
		施工管理	(40) 安全标识布设和绿色施工 (41) 质量自检
	机具设备使用及维护	常用机具	(42) 常见小型机具的使用与保养; (43) 常见养护设备的跟机操作。

10.2.2 职业技能四级道路巡视养护工的技能要求应符合表 10.2.2 的规定。

表 10.2.2 职业技能四级道路巡视养护工的技能要求

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	安全生产和操作	(2) 安全生产操作规程
		文明施工	(3) 工完料净场清、文明施工
理论知识	基础知识	城市道路养护施工及巡视管理的技术操作规范	(4) 现行有效的国家、行业及地方有关城市道路养护施工及管理技术操作规范、规程
		识图知识	(5) 制图的基本知识; (6) 路况调查图; (7) 一般的道路平面图、纵、横断面图;
		测量知识	(8) 水准仪的使用; (9) 水准测量;
		筑路材料知识	(10) 各种筑路材料的特性、用途和质量标准; (11) 土的种类、特性。
		工程机具知识	(12) 养护机械的分类、用途及使用方法
	专业知识	道路工程知识	(13) 土基、垫层、基层、面层的一般知识; (14) 湿软土基的常规处理; (15) 锯齿形街沟; (16) 沥青混凝土构造特点; (17) 水泥混凝土构造特点; (18) 接缝的构造与布置; (19) 人行道的作用及要求。
		道路巡视、养护知识	(20) 沥青路面、水泥混凝土路面、人行道路面损坏类型及修补方法; (21) 城市道路路基病害种类及修补方法; (22) 城市道路附属设施养护的操作规范和质量标准; (23) 城市道路养护冬、雨季施工知识; (24) 根据养护定额做一般工料估算; (25) 掘路、回填及修复的操作规范和质量要求;
		道路施工知识	(26) 土基、垫层、基层的施工技术; (27) 沥青贯入式、沥青表面处治的施工技术; (28) 沥青混凝土、水泥混凝土的施工技术; (29) 人行道、侧平石的施工技术。
	相关知识	防汛及班组管理知识	(30) 气象和潮汐常识; (31) 路基路面排水相关知识; (32) 施工班组管理知识;
	操作技能	基本操作技能	巡查和识别
养护测量			(35) 水准仪检查高程和补桩; (36) 水准仪的校验。
病害维修			(37) 侧平石圆角的排砌、进水口的砌筑工艺顺

		序、操作要点； (38)交叉口人行道圆曲线工艺顺序、操作要点； (39)沥青混凝土面层和水泥混凝土面层维修的工艺顺序、操作要点； (40)沥青贯入式与沥青表面处治面层工艺顺序和操作要点； (41)水泥混凝土面层各种缝的设置工艺顺序及操作要点； (42)掘路、回填及修复的工艺顺序、操作要点； (43)分隔带、护栏和隔离墩病害处理的工艺顺序及操作要点； (44)检查井、雨水口病害处理的工艺顺序及操作要点；
	施工管理	(45) 制定班组作业计划； (46) 安全标识布设和绿色施工； (47) 质量自检和互检；
机具设备使用及维护	机具设备的使用和维护	(48) 常用中、小型机具的使用和保养； (49) 一般故障的判断与排除。

10.2.3 职业技能三级道路巡视养护工的技能要求应符合表 10.2.3 的规定。

表 10.2.3 职业技能三级道路巡视养护工的技能要求

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) 安全生产操作规程
		文明施工	(4) 安全施工环境措施的制定与落实
理论知识	基础知识	城市道路养护施工及巡视管理的技术操作规范	(5) 现行有效的国家、行业及地方有关城市道路养护施工及管理技术操作规范、规程
		识图知识	(6) 复杂道路施工图的内容、特点及要求； (7) 施工图与通用图之间对应关系 (8) 道路附属结构施工图内容、特点及要求；
		筑路材料知识	(9) 沥青混凝土和水泥混凝土； (10) 土质和土力学的基础知识。
		测量知识	(11) 水准仪、经纬仪的操作与应用； (12) 落水坡度的控制要点。
	工程机具知识	(13) 常用路面机械的用途和使用性能； (14) 故障原因和检修及排除方法。	
专业知识	道路工程知识	(15) 城市道路系统的结构形式和特点； (16) 路基防护与支挡结构类型；	

			(17) 道路结构层的基本理论; (18) 道路圆弧的要素与作用; (19) 交叉口的基本知识; (20) 弯沉的概念; (21) 路基路面排水; (22) 道路公用设施布置。
		道路施工知识	(23) 刚性与柔性路面强度的一般理论知识; (24) 路面补强的基本理论知识; (25) 弹簧土处理的工艺、顺序和操作要点; (26) 常见质量通病的防治。
		道路巡视、养护知识	(27) 城市道路养护状况调查方法及评价 (28) 道路损坏病害的种类、原因和维修方法; (29) 道路损坏的防范措施; (30) 道路养护工程的质量检查标准。 (31) 道路机械化养护及养护新技术
	相关知识	管理知识	(32) 信息化管理; (33) 中、小型养护工程成本核算; (34) 中、小修养护工程的施工方案的编制; (35) 道路设施量普查。
操作技能	基本操作技能	巡查与识别	(36) 沥青路面、水泥混凝土路面、人行道路面损坏扣分标准; (37) 填写损坏调查表。
		养护施工	(38) 根据图纸进行现场施工放样、配置; (39) 侧平石圆角排砌的工艺顺序和操作要点; (40) 交叉口人行道圆曲线的操作的工艺顺序及操作要点; (41) 根据施工方案组织改扩建工程施工作业; (42) 局部现场施工技术指导, 解决一般技术难题 (43) 评定路况, 提出维修施工方案。
		技术特长和总结	(44) 具有一项及以上的养护技术或特长; (45) 总结城市道路巡视、养护施工管理技术资料。
		指导	(46) 培训和指导四级及以下道路巡视养护工的操作
	施工管理	(47) 编制用料清单和进度计划; (48) 工时计算和人工成本的核算; (49) 撰写施工日志。	
机具设备使用及维护	常用测量仪器、机具设备的使用和维护	(50) 弯沉仪的使用方法 (51) 常用机具和设备的使用方法和保养; (52) 较复杂故障的判断与维修。	

10.2.4 职业技能二级道路巡视养护工的技能要求应符合表 10.2.4 的规定。

表 10.2.4 职业技能二级道路巡视养护工的技能要求

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 事故预防	(3) 安全生产操作规程 (4) 安全事故预防措施
理论知识	基础知识	标准及规范	(5) 现行有效的国家、行业及地方有关城市道路养护施工规范、规程及相关专业标准
		识图知识	(6) 计算机绘图方法； (7) 绘制施工图基础知识； (8) 道路工程图会审要点。
		筑路材料知识	(9) 沥青材料的分类、性能、指标及标准； (10) 水泥的性能、指标及标准； (11) 无机结合料稳定材料特点及性能
		测量知识	(12) 全站仪、GPS 测量仪的用途及操作程序； (13) 坐标测量的基本知识； (14) 点放样、直线放样、曲线放样方法。
		工程机具知识	(15) 常用路面施工机械的简单构造和原理
	专业知识	城市道路养护设施技术档案管理	(16) 技术档案管理的一般规定和要求； (17) 计算机应用技术
		道路工程知识	(18) 路基防护与支撑结构设计； (19) 沥青路面设计与施工； (20) 水泥混凝土路面设计与施工；
		道路施工知识	(21) 冬、雨季养护施工技术和质量检查； (22) 城市快速修补路面的施工方法及技术要求。 (23) 软土路基稳定的技术措施； (24) 城市道路施工与质量验收标准。
		道路巡视、养护知识	(25) 养护状况调查方法； (26) 城市道路养护工程质量检查与验收标准； (27) 城市道路养护维修工程造价计算； (28) 工程施工成本的要素；
	相关知识	管理知识	(29) 环境与职业健康安全管理基本知识； (30) 施工方案编制方法； (31) 施工质量标准管理规定； (32) 工程质量事故的调查、分析方法。
操作技能	基本操作技能	城市道路养护维修施工	(33) 道路弯道处路拱控制； (34) 复杂交叉口路拱控制； (35) 组织班组进行较复杂或大型改扩建的养护维修工程； (36) 提出主要积水点的改造方案并实施； (37) 机械化施工与质量控制。
		施工技术管理	(38) 协助项目经理编制大、中修维修工程施工方案； (39) 协助项目经理优化中、小维修保养施工方案； (40) 参与编制施工工艺技术文件；

			(41) 参加图纸会审、现场洽商、签证审核等。
		创新	(42) 提出道路巡视和养护维修的优化建议； (43) 应用和推广新材料、新设备新技术和新工艺。
		施工管理	(44) 协助项目经理参与安全、质量、进度、成本管理。
		指导	(45) 培训和指导三级及以下道路巡视养护工的操作。
	机具设备使用及维护	常用测量仪器、机具设备的使用和维护	(46) 全站仪、GPS 测量仪的使用与保养； (47) 常用机具和设备的维修保养技术； (48) 较复杂故障的判断与排除。

10.2.5 职业技能一级道路巡视养护工的技能要求应符合表 10.2.5 的规定。

表 10.2.5 职业技能一级道路巡视养护工的技能要求

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) 安全生产操作规程 (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	基础知识	标准及规范	(6) 现行有效的国家、行业及地方有关城市道路养护施工规范、规程及相关专业标准
		识图知识	(7) 道路工程施工图设计要点
		力学知识	(8) 材料力学基础知识； (9) 结构力学基础知识； (10) 土质学与土力学基础知识。
		工程机具知识	(11) 常见施工机械的构造及原理； (12) 机械设备事故的分析。
		测量知识	(13) 平曲线与竖曲线的一般施工测量
		检测知识	(14) 路面使用性能的检测技术
	专业知识	城市道路养护状况评定	(15) 病害与缺陷的界定； (16) 养护状况评定； (17) 信息化管理。
		城市道路养护施工预算	(18) 城市道路养护维修施工费用构成和费用计算。
		道路工程知识	(19) 路基强度与稳定性技术措施； (20) 沥青路面设计与施工技术； (21) 水泥混凝土路面设计与施工技术； (22) 温拌技术； (23) 再生技术； (24) 不同形式挡土墙的结构特点； (25) 不良地基的处理方法；
		城市道路养护维修质量事故的预防与处理	(26) 工程质量事故处理程序； (27) 工程质量事故处理原则。
	相关知识	施工管理	(28) 施工现场管理规定的编制方法； (29) 专项施工方案编制方法； (30) 安全应急方案编制方法；

			(31) 工程竣工验收流程和方法; (32) 软件应用基础知识等。
操作技能	基本操作技能	城市道路养护维修施工	(33) 主持复杂或大型改扩建的养护维修工程的施工; (34) 有效解决施工现场的特殊问题; (35) 温拌沥青路面施工; (36) 沥青路面就地热再生和就地冷再生; (37) 水泥混凝土路面就地冷再生。
		施工技术管理	(38) 参与施工技术和工艺难点攻关; (39) 参与编制职业健康安全与环境技术文件; (40) 参与编制相关工种的施工方案。
		创新	(41) 工程机具、检查仪器合理化改进建议; (42) 工艺、流程和施工技术合理化建议; (43) 施工技术、工艺的创新和革新实验的实施。
		指导	(44) 培训和指导二级及以下道路巡视养护工的操作。
	机具设备使用及维护	常用测量仪器、机具设备的使用和维护	(45) 全站仪、GPS 测量仪的使用与保养 (46) 较复杂机械设备的维修保养技术 (47) 较复杂故障的判断与排除

10.3 培训考核

10.3.1 培训考核条件

1 职业技能五级应为从事本职业工作 1 年及以上者。

2 职业技能四级应符合下列条件之一：

1) 取得本职业技能五级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上；

2) 从事本职业工作 4 年及以上；

3) 取得技工学校、中等及以上职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

3 职业技能三级应符合下列条件之一：

1) 取得本职业技能四级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上；

2) 从事本职业工作 7 年及以上；

3) 取得高级技工学校、技师学院、高等职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；

4) 取得大专及以上学历或相关专业毕业证书后从事本职业工作 1 年及以上。

4 职业技能二级应为取得本职业技能三级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

5 职业技能一级应为取得本职业技能二级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

10.3.2 职业技能评价形式应包括笔试、实际操作两种。

10.3.3 职业技能评价结果分为合格、不合格。

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

10.3.5 职业技能五级道路巡视养护工评价范围、课时、权重应符合表 10.3.5 的规定。

表 10.3.5 职业技能五级道路巡视养护工评价范围、课时、权重

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

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100%安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	20%
	施工现场安全操作知识	安全生产	8	40%
		操作流程	8	40%
模块二 100%理论学习 (30 课时)	基础知识	城市道路养护施工及巡视管理的技术操作规范	2	5%
		识图知识	2	5%
		筑路材料知识	4	10%
		测量知识	2	5%
		工程机具知识	2	5%
		道路施工工艺的基础知识	2	5%
	专业知识	道路巡视的知识	4	20%
		道路的基本知识	4	10%
		道路养护知识	6	30%
	相关知识	管理知识	2	5%
模块三 100%技能实训 (60 课时)	基本操作技能	巡查和识别	20	30%
		检查与测量	8	15%
		病害维修	20	30%
		施工管理	4	10%
	机具设备使用及维护	常用机具	8	15%

10.3.6 职业技能四级道路巡视养护工评价范围、课时、权重应符合表 10.3.6 的规定。

表 10.3.6 职业技能四级道路巡视养护工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一 100%安全生产 (20 课时)	安全基础知识	法规与安全常识	4	20%
	施工现场安全操作知识	安全生产和操作	8	40%
		文明施工	8	40%
模块二 100%理论学习 (30 课时)	基础知识	城市道路养护施工及巡视管理的技术操作规范	2	10%
		识图知识	2	5%
		测量知识	2	5%
		筑路材料知识	2	5%
		工程机具知识	2	5%
	专业知识	道路工程知识	4	10%
		道路巡视、养护知识	10	30%
		道路施工知识	4	20%
相关知识	防汛知识及班组管理知识	2	10%	
模块三 100%技能实训 (60 课时)	基本操作技能	巡查和识别	12	30%
		养护测量	8	10%
		病害维修	20	30%
		施工管理	8	10%
	机具设备使用及维护	机具设备的使用和维护	12	20%

10.3.7 职业技能三级道路巡视养护工评价范围、课时、权重应符合表 10.3.7 的规定。

表 10.3.7 职业技能三级道路巡视养护工评价范围、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 (40 课时)	基础知识	城市道路养护施工及巡视管理的技术操作规范	4	10%
		识图知识	2	5%
		测量知识	2	5%
		工程机具知识	4	10%
	专业知识	道路工程知识	4	10%
		道路施工知识	8	20%
		道路巡视、养护知识	12	30%
相关知识	管理知识	4	10%	
模块三 100%技能实训 (60 课时)	基本操作技能	巡查与识别	10	20%
		养护施工	20	20%
		技术特长和总结	5	20%
		指导	5	10%
		施工管理	10	20%
	机具设备使用及维护	常用测量仪器、机具设备的使用和维护	10	10%

10.3.8 职业技能二级道路巡视养护工评价范围、课时、权重应符合表 10.3.8 的规定。

表 10.3.8 职业技能二级道路巡视养护工评价范围、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 (40 课时)	基础知识	标准及规范	4	10%
		识图知识	4	10%
		筑路材料知识	2	5%
		测量知识	2	5%
		工程机具知识	2	5%
	专业知识	城市道路养护设施技术档案管理	6	20%
		道路工程施工知识	8	20%
相关知识	道路巡视、养护知识	8	20%	
相关知识	管理知识	4	5%	
模块三 100%技能实训 (60 课时)	基本操作技能	城市道路养护维修施工	10	20%
		施工技术管理	10	20%
		创新	10	20%
		施工管理	10	20%

		指导	10	10%
	机具设备使用及维护	常用测量仪器、机具设备的使用和维护	10	10%

10.3.9 职业技能一级道路巡视养护工评价范围、课时、权重应符合表 10.3.9 的规定。

表 10.3.9 职业技能一级道路巡视养护工评价范围、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	4	40%
		安全事故预防	4	40%
模块二 100%理论学习 (40 课时)	基础知识	标准及规范	2	5%
		识图知识	4	10%
		力学知识	2	5%
		工程机具知识	2	5%
		测量知识	2	5%
		检测知识	2	5%
	专业知识	城市道路养护状况评定	6	15%
		城市道路养护施工预算	6	15%
		道路工程知识	10	25%
		城市道路养护维修质量事故的预防与处理	2	5%
相关知识	施工管理	2	5%	
模块三 100%技能实训 (60 课时)	基本操作技能	城市道路养护维修施工	20	30%
		施工技术管理	10	20%
		创新	10	20%
		指导	10	20%
	机具设备使用及维护	常用测量仪器、机具设备的使用和维护	10	10%

11 桥隧巡视养护工

11.1 职业要求

11.1.1 职业技能五级桥隧巡视养护工的职业要求应符合表 11.1.1 的规定。

表 11.1.1 职业技能五级桥隧巡视养护工的职业要求

序号	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) 熟悉安全防护用品的功用和佩戴方法; (3) 了解安全生产基本法律法规及安全常识;
2	理论知识	(4) 熟悉桥隧巡视工作的操作规程和规范 (5) 了解桥隧结构的形态特征和作用 (6) 了解桥隧运行的基本特点和内容 (7) 了解所涉及的相关法律、法规、办法等 (8) 了解常见桥隧建筑和装饰、路面、附属设施病缺陷识别方法 (9) 了解桥隧的分类和构成
3	操作技能	(10) 能够完成土建设施的日常巡视和养护工作 (11) 能够遵守安全生产和文明施工的规范,并能按规范操作 (12) 能够使用隧道内灭火器、消火栓等隧道内的消防器材 (13) 会识别常见桥隧建筑和装饰、路面、附属设施病缺陷 (14) 会识别桥隧的分类、结构类型 (15) 会使用巡视工具、器具 (16) 会使用劳动防护用品进行必要的劳动防护

11.1.2 职业技能四级桥隧巡视养护工的职业要求应符合表 11.1.2 的规定。

表 11.1.2 职业技能四级桥隧巡视养护工的职业要求

序号	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握安全生产操作规程; (2) 熟悉安全生产基本常识及常见安全生产防护设施的功用; (3) 了解安全生产基本法律法规;
2	理论知识	(4) 掌握桥隧巡视工作的操作规程和规范 (5) 掌握常见桥隧建筑和装饰、路面、附属设施病缺陷识别方法 (6) 熟悉桥隧结构形态特征和作用 (7) 熟悉桥隧运行的基本特点和内容 (8) 了解隧道和大型桥梁常见机电设备的故障识别方法 (9) 了解隧道和大型桥梁机电设备的运行特点和作用
3	操作技能	(10) 熟练识别桥隧建筑和装饰、路面、附属设施病缺陷 (11) 熟练完成常见桥隧土建设施巡视和养护工作 (12) 熟练使用隧道内灭火器、消火栓等隧道内的消防器材 (13) 能够识别桥隧的分类、结构类型及伸缩缝、声屏障灯饰等附属结构 (14) 会使用巡视工具和设备,并完成一般隧道和大型桥梁机电设备巡视和养护工作 (15) 会识别隧道和大型桥梁机电设备分类和识别常见机电设备故障类型

11.1.3 职业技能三级桥隧巡视养护工的职业要求应符合表 11.1.3 的规定。

表 11.1.3 职业技能三级桥隧巡视养护工的职业要求

序号	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握安全生产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设施的功用； (3) 了解安全生产基本法律法规；
2	理论知识	(4) 掌握桥隧巡视养护工作的日常管理要求 (5) 掌握桥隧常见的养护技术及质量要求 (6) 熟悉隧道和大型桥梁机电设备的工作原理及相关知识及故障危害程度的判别方法 (7) 熟悉桥隧土建结构及附属设施病缺陷危害程度的判别方法 (8) 了解测量的相关知识 (9) 了解桥隧设备、设施维修的基本知识
3	操作技能	(10) 熟练操作隧道及大型桥梁的照明，隧道的风机、水泵等设备 (11) 熟练运用桥隧养护作业的计划管理和质量控制 (12) 能够根据图纸对桥隧土建结构病缺陷的形成原因、危害程度进行分析并作相应的处置 (13) 能够根据图纸对隧道和大型桥梁机电设备故障的形成原因、危害程度进行分析并作相应的处置 (14) 具有一项以上的相关技能特长，并能进行总结 (15) 会根据施工方案进行一般桥隧设备、设施养护施工； (16) 会使用简单的测量仪器和工具

11.1.4 职业技能二级桥隧巡视养护工的职业要求应符合表 11.1.4 的规定。

表 11.1.4 职业技能二级桥隧巡视养护工的职业要求

序号	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握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设施的功用； (3) 了解安全生产基本法律法规；
2	理论知识	(4) 掌握桥隧常见的维修技术及质量要求 (5) 掌握隧道和大型桥梁机电设备的工作原理及相关知识 (6) 掌握桥隧病缺陷(故障)危害程度、成因和常见位置的判别方法 (7) 熟悉桥隧先进养护维修工艺和材料 (8) 了解检查、检测的相关知识 (9) 了解桥隧巡视养护工作成本核算相关知识 (10) 了解桥隧设施施工、大中修相关组织设计知识
3	操作技能	(11) 熟练编制桥隧各类养护计划和方案 (12) 熟练运用桥隧养护作业的计划管理和质量控制管理 (13) 能够根据病缺陷(故障)情况制定桥隧病缺陷(故障)专项维修方案 (14) 能够对三级工及以下巡视养护工传授技能，解决工作中的疑难问题 (15) 能够推广应用新技术、新工艺、新材料、新设备 (16) 会对检测、测量进行数据整理和分析 (17) 会对养护作业进行成本核算

11.1.5 职业技能一级桥隧巡视养护工的职业要求应符合表 11.1.5 的规定。

表 11.1.5 职业技能一级桥隧巡视养护工的职业要求

序号	分类	专业知识
1	安全生产知识	(1) 掌握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设施的功用； (3) 了解安全生产基本法律法规；
2	理论知识	(4) 掌握桥隧耐久性、安全性相关养护维修技术的应用 (5) 掌握桥隧土建结构加固维修的基本内容 (6) 掌握隧道和大型桥梁机电设备的维修、更新的基本方法 (7) 熟悉桥隧设施施工、大中修相关组织设计 (8) 熟悉隧道和大型桥梁机电设备施工、大中修相关组织设计 (9) 熟悉检测、测量的相关知识 (10) 熟悉桥隧巡视养护工程的概预算相关知识，招投标工作要求
3	操作技能	(11) 熟练进行大型桥隧各类养护的计划和方案的编制 (12) 熟练运用大型桥隧养护作业的计划管理和质量控制管理 (13) 能够参与组织大型桥隧维修、加固、设备更新相关工作和质量验收 (14) 能够对检测、测量进行数据整理和分析 (15) 能够通过方案研究解决工作中的疑难问题 (16) 能够编制一般养护作业预算，参与招投标工作 (17) 能够对技术工人进行培训

11.2 职业技能

11.2.1 职业技能五级桥隧巡视养护工的职业要求应符合表 11.2.1 的规定。

表 11.2.1 职业技能五级桥隧巡视养护工的技能要求

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) 安全生产操作规程
		安全生产	(3) 安全防护用品、工器具的使用
理论知识	基本知识	桥隧基本概念	(4) 桥梁、隧道运行的基本特点和内容 (5) 桥梁、隧道结构的形态特征和作用 (6) 桥隧养护所涉及的相关法律、法规、办法等
		土木工程基础知识	(7) 简单工程识图 (8) 土木工程材料及分类
	专业知识	桥隧主体结构养护管理知识	(9) 日常巡视检查要求 (10) 常见病缺陷及维修 (11) 养护保洁
		桥隧附属设施养护管理知识	(12) 日常巡视检查要求 (13) 常见病缺陷及维修 (14) 养护保洁
		桥隧路面养护管理知识	(15) 路面基本知识及等级分类 (16) 日常巡视检查要求

			(17)路面养护保洁 (18)伸缩缝等常见病缺陷及维修 (19)标志,标线及标牌
	相关知识	桥隧突发事件处置知识	(20)突发事件处置预案的执行
操作技能	基本操作技能	识别	(21)盾构隧道、沉埋隧道、明挖法隧道、盖挖法隧道、浅埋暗挖法隧道、矿山法隧道、掘进机法隧道及附属设施 (22)斜拉桥、悬索桥、拱桥、刚构桥及附属设施 (23)常见土建材料 (24)常见设施病缺陷
		桥隧设施、设备日常检查	(25)设施检查安全要求 (26)设施检查工作程序 (27)设施检查质量控制 (28)设施检查质量记录
		病缺陷(故障)管理	(29)常见土建病缺陷处置方法 (30)病缺陷处置流程
		消防器材、设施的操作	(31)隧道灭火器的检查,使用 (32)隧道消火栓(水成泡沫)的使用 (33)隧道消防通道的使用 (34)隧道手动报警按钮的使用
	工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用与维护	(35)充电式器具的使用与保养 (36)常用工具的使用与保养

11.2.2 职业技能四级桥隧巡视养护工的职业要求应符合表 11.2.2 的规定。

表 11.2.2 职业技能四级桥隧巡视养护工的技能要求

项次	项目	评价范围	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)安全生产操作规程
		文明施工	(3)工完料净场清、文明施工
理论知识	基本知识	桥隧养护相关知识	(4)养护基本任务 (5)养护目标 (6)巡视工作的操作规程和规范
		机电设备基础知识	(7)隧道和大型桥梁机电系统分类 (8)隧道和大型桥梁机电系统的作用 (9)隧道和大型桥梁机电系统的使用
	专业知识	土建材料知识	(10)水泥、石灰、混凝土、砂浆 (11)建筑钢材 (12)防水材料 (13)沥青混合料 (14)建筑防火材料
		隧道通风系统、给排水及消防系统养护知	(15)系统的组成 (16)系统各设备的特性

		识	(17) 系统各设备的检查与维护
		隧道电力系统、交通监控系统、计算机控制系统、照明系统、广播通讯系统养护知识	(18) 系统的组成 (19) 系统各设备的特性 (20) 系统各设备的检查与维护
		大型桥梁电力系统、交通监控系统、计算机控制系统、照明系统养护知识	(21) 系统的组成 (22) 系统各设备的特性 (23) 系统各设备的检查与维护
	相关知识	桥隧突发事件处置知识	(24) 相关知识及处置要求
操作技能	基本操作技能	识别	(25) 隧道风机、水泵、供配电、消防、通讯广播等设备 (26) 隧道和大型桥梁交通监控、计算机控制、照明等设备 (27) 常见机械设备零、配件；电气设备元、器件 (28) 常见桥隧土建结构病缺陷 (29) 常见隧道和大型桥梁设备运行故障
		桥隧设施、设备日常检查	(30) 设施、设备检查安全要求 (31) 设施、设备检查工作程序 (32) 设施、设备检查质量控制 (33) 设施、设备检查质量记录
		病缺陷(故障)管理	(34) 隧道和大型桥梁常见机电设备故障处置方法 (35) 隧道和大型桥梁常见机电设备故障处置流程
		桥隧设备系统的操作	(36) 隧道风机、水泵的启停 (37) 隧道消防设备的使用 (38) 隧道和大型桥梁照明的控制
	工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用与维护	(39) 常用机电类工具的使用与保养

11.2.3 职业技能三级桥隧巡视养护工的职业要求应符合表 11.2.3 的规定。

表 11.2.3 职业技能三级桥隧巡视养护工的技能要求

项次	项目	评价范围	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) 安全生产操作规程
		文明施工	(4) 安全施工环境措施的制定与落实
理论知识	基本知识	桥隧巡视养护施工管理知识	(5) 养护计划管理 (6) 养护维修材料准备及简单工程量计

			算 (7) 养护维修过程管理、质量检查 (8) 测量的基础知识
		桥隧巡视养护工作日常管理要求	(9) 管理职责 (10) 管理目标 (11) 管理要求及工作程序
	专业知识	设备、设施维修基本知识	(12) 混凝土结构修补 (13) 水泥混凝土路面维修 (14) 沥青混凝土路面维修 (15) 隧道通风系统器、部件维修更换 (16) 隧道给排水系统器、部件维修更换 (17) 隧道消防系统器、部件维修更换 (18) 隧道通讯广播系统器、部件维修更换 (19) 隧道和大型桥梁交通监控系统器、部件维修更换 (20) 隧道及大型桥梁计算机控制系统器、部件维修更换 (21) 隧道和大型桥梁供配电系统器、部件维修更换 (22) 隧道和大型桥梁照明系统器、部件维修更换
		养护技术及质量要求	(23) 设施养护一般规定 (24) 设备养护一般规定 (25) 信息管理基本要求 (26) 档案管理基本要求
		隧道和大型桥梁机电设备的工作原理	(27) 设备施工图的内容、特点与要求 (28) 设备操作手册的内容与要求
	相关知识	安全保护区的管理知识	(29) 安全保护区的划分及管理要求 (30) 监测内容
	操作技能	基本操作技能	维修养护计划管理
病缺陷（故障）管理			(34) 常见病缺陷（故障）排除方法 (35) 对照图纸排除非常规病缺陷（故障）方法 (36) 病缺陷（故障）形成原因、危害程度分析 (37) 现场作业技术指导
桥隧设备系统的操作			(38) 操作前准备 (39) 操作中准确性控制 (40) 操作后记录
技术总结、推广、创新与传授			(41) 具有一项以上的隧道养护特长 (42) 掌握养护工作中关键技术

		(43)总结巡视养护管理技术资料 (44)对五级、四级工进行示范操作、传授技能
	工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用与维护 (45)常用专用工具的使用与保养

11.2.4 职业技能二级桥隧巡视养护工的职业要求应符合表 11.2.4 的规定。

表 11.2.4 职业技能二级桥隧巡视养护工的技能要求

项次	项目	评价范围	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)安全生产操作规程
		事故预防	(4)安全事故预防
理论知识	基本知识	桥隧巡视养护施工管理知识	(5)编制施工作业计划 (6)班组管理知识
		桥隧维修养护施工知识	(7)施工工艺和材料知识 (8)施工组织设计知识 (9)发现与处理设计与现场矛盾,提出可行解决方案、方法 (10)施工质量要求 (11)施工质量验收标准
	养护技术及质量要求		(12)一般规定 (13)维护要求与标准 (14)维护内容、周期与方法
		养护作业成本核算	(15)养护作业成本的组成要素 (16)养护作业成本的预算、核算方法
	专业知识	桥隧检查、检测项目相关知识	(17)经常性检查、定期检查、特殊检查 (18)路面平整度检测、抗滑检测 (19)混凝土碳化检测 (20)隧道消防设备检测 (21)隧道渗漏检测 (22)隧道一氧化碳和能见度检测 (23)隧道沉降检测、隧道收敛变形检测、桥梁沉降检测、混凝土桥裂缝检测、缆索支承桥梁索力检测 (24)隧道和大型桥梁电气设备预防性试验
			相关知识
操作技能	基本操作技能	维修养护计划管理	(27)制定年度维修养护计划 (28)分解季度、月度、周维修养护计划 (29)编制日工作任务单
		病缺陷(故障)管理	(30)较复杂病缺陷(故障)的发现方法 (31)病缺陷(故障)维修计划的制定

			(32) 病缺陷（故障）维修的质量验收
		桥隧检查、检测	(33) 检查与检测的基本要求 (34) 检查与检测的数据整理
		桥隧维修养护施工	(35) 组织进行较复杂的维修养护施工
		技术总结、推广、创新与传授	(36) 对二级以下等级工进行现场施工技术指导 (37) 推广、应用市政道路新技术、新工艺、新材料和新设备
		编制维修养护施工方案	(38) 确定施工方案 (39) 制定施工进度计划 (40) 计划分解与调整
		养护作业成本核算	(41) 根据养护计划计算养护成本 (42) 根据养护作业单核算养护成本
	工具设备的使用与维护	测量仪器的使用和保养	(43) 常用机电测量仪器使用 (44) 结构安全类测量仪器使用
		其他工程机具	(45) 常用机具的维护保养技术 (46) 一般故障的判断与排除

11.2.5 职业技能一级桥隧巡视养护工的职业要求应符合表 11.2.5 的规定。

表 11.2.5 职业技能一级桥隧巡视养护工的技能要求

项次	项目	评价范围	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) 安全生产操作规程 (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	桥隧维修养护施工知识	(6) 设备维修、更新基本方法 (7) 结构加固维修基本内容
		桥隧工程施工知识	(8) 相关工程全过程的技术、工艺、材料在施工中的运用 (9) 熟悉工程全过程的管理
	专业知识	桥隧耐久性、安全性相关养护维修技术的应用	(10) 结构耐久性养护技术知识 (11) 路面预养护技术知识
		计算机进行工程辅助设计	(12) 工程制图软件在桥隧工程中的应用
		信息化技术的运用	(13) 熟练运用与桥隧维修养护相关的信息化技术
		养护工程概预算	(14) 工程概预算编制方法
	相关知识	工程施工管理	(15) 现场管理 (16) 竣工验收 (17) 工程招投标相关规定
操作技能	基本操作技能	桥隧维修养护施工	(18) 按设计要求组织大型桥

			隧维修、加固、设备更新 (19)解决施工现场特殊问题
		技术总结、推广、创新与传授	(20)针对工程中出现的的问题，有效进行技术革新与创造，并能形成技术总结或论文
		计算机辅助设计	(21)AUTOCAD 软件的操作与应用
		信息化技术的运用	(22)利用信息化技术对数据信息记录、汇总、分析 (23)对电子档案的建立、查询、更新
		编制维修养护施工方案	(24)主要编制桥隧维修工程施工方案
		养护工程概预算编制	(25)识读工程图纸 (26)计算工程量 (27)套用相关工程定额 (28)应用相关软件
	工具设备的使用与维护	测量仪器的使用和保养	(29)机电测试仪器使用 (30)土建类测量仪器使用
		其他工程机具	(31)较大型机具的维护保养技术 (32)复杂故障的判断与排除

11.3 培训考核

11.3.1 培训考核条件

1 职业技能五级应为从事本职业工作 1 年及以上者。

2 职业技能四级应符合下列条件之一：

1) 取得本职业技能五级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上；

2) 从事本职业工作 4 年及以上；

3) 取得技工学校、中等及以上职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

3 职业技能三级应符合下列条件之一：

1) 取得本职业技能四级培训合格证后从事本职业工作 2 年及以上；

2) 从事本职业工作 7 年及以上；

3) 取得高级技工学校、技师学院、高等职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；

4) 取得大专及以上学历或相关专业毕业证书后从事本职业工作 1 年及以上。

4 职业技能二级应为取得本职业技能三级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

5 职业技能一级应为取得本职业技能二级培训合格证后从事本职业工作 3 年及以上者。

11.3.2 职业技能评价形式应包括笔试、实际操作两种。

11.3.3 职业技能评价结果分为合格、不合格。

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

11.3.5 职业技能五级隧道巡视养护工评价范围、课时、权重应符合表 11.3.5 的规定。

表 11.3.5 职业技能五级隧道巡视养护工评价范围、课时、权重

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

模块一（100%） 安全生产知识 （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%
		安全生产	4	40%
模块二（100%） 理论知识（30 课时）	基本知识	桥隧基本概念	3	10%
		土木工程基础知识	6	20%
	专业知识	桥隧主体结构养护管理知识	6	20%
		桥隧附属设施养护管理知识	6	20%
		桥隧路面养护管理知识	6	20%
相关知识	桥隧突发事件处置知识	3	10%	
模块三（100%） 操作技能（60 课时）	基本操作技能	识别	12	20%
		桥隧设施、设备日常检查	18	30%
		病缺陷（故障）管理	18	30%
		消防器材、设施的操作	6	10%
	工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用与维护	6	10%

11.3.6 职业技能四级隧道巡视养护工评价范围、课时、权重应符合表 11.3.6 的规定。

表 11.3.6 职业技能四级隧道巡视养护工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一（100%） 安全生产知识 （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%
		文明施工	4	40%
模块二（100%） 理论知识（40 课时）	基本知识	桥隧养护相关知识	4	10%
		机电设备基础知识	4	10%
	专业知识	土建材料知识	4	10%
		隧道通风系统、给排水及消防系统养护知识	8	20%
		隧道电力系统、交通监控系统、计算机控制系统、照明系统、广播通讯系统养护知识	8	20%
	相关知识	大型桥梁电力系统、交通监控系统、计算机控制系统、照明系统养护知识	8	20%
桥隧突发事件处置知识		4	10%	
模块三（100%） 操作技能（70 课时）	基本操作技能	识别	14	20%
		桥隧设施、设备日常检查	21	30%
		病缺陷（故障）管理	21	30%
		桥隧设备系统的操作	7	10%
	工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用与维护	7	10%

11.3.7 职业技能三级隧道巡视养护工评价范围、课时、权重应符合表 11.3.7 的规定。

表 11.3.7 职业技能三级隧道巡视养护工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一（100%） 安全生产知识 （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%
		文明施工	4	40%
模块二（100%） 理论知识（30 课时）	基本知识	桥隧巡视养护施工管理知识	3	10%
		桥隧巡视养护工作日常管理要求	3	10%
	专业知识	设备、设施维修基本知识	12	40%
		养护技术及质量要求	6	20%
		隧道和大型桥梁机电设备的工作原理	3	10%
相关知识	安全保护区的管理知识	3	10%	
模块三（100%） 操作技能（80 课时）	基本操作技能	维修养护计划管理	8	10%
		病缺陷（故障）管理	32	40%
		桥隧设备系统的操作	32	40%
		技术总结、推广、创新与传授	4	5%
	工具设备的使用与维护	常用工具、器具的使用与维护	4	5%

11.3.8 职业技能二级隧道巡视养护工评价范围、课时、权重应符合表 11.3.8 的规定。

表 11.3.8 职业技能二级隧道巡视养护工评价范围、课时、权重

项次	项目	评价范围	课时	权重
模块一（100%） 安全生产知识 （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%
模块二（100%） 理论知识（50 课时）	基本知识	桥隧巡视养护施工管理知识	3	6%
		桥隧维修养护施工知识	3	6%
	专业知识	养护技术及质量要求	15	30%
		养护作业成本核算	15	30%
		桥隧检查、检测项目相关知识	10	20%
相关知识	安全保护区的管理知识	4	8%	
模块三（100%） 操作技能（80 课时）	基本操作技能	维修养护计划管理	8	10%
		病缺陷（故障）管理	12	15%
		桥隧检查、检测	12	15%
		桥隧维修养护施工	12	15%
		技术总结、推广、创新与传授	8	10%
		编制维修养护施工方案	12	15%
		养护作业成本核算	8	10%
	工具设备的使用与维护	测量仪器的使用和保养	4	5%
其他工程机具		4	5%	

11.3.9 职业技能一级隧道巡视养护工评价范围、课时、权重应符合表 11.3.9 的规定。

表 11.3.9 职业技能一级隧道巡视养护工评价范围、课时、权重

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

模块一（100%） 安全生产知识 （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%
		安全事故处理	4	40%
模块二（100%） 理论知识（60 课时）	基本知识	桥隧维修养护施工知识	3	5%
		桥隧工程施工知识	3	5%
	专业知识	桥隧耐久性、安全性相关养护维修技术的应用	9	15%
		计算机进行工程辅助设计	15	25%
		信息化技术的运用	12	15%
	相关知识	养护工程概预算	15	25%
相关知识	工程施工管理	6	10%	
模块三（100%） 操作技能（80 课时）	基本操作技能	桥隧维修养护施工	4	5%
		技术总结、推广、创新与传授	4	5%
		计算机辅助设计	20	25%
		信息化技术的运用	12	15%
		编制维修养护施工方案	12	15%
		养护工程概预算编制	20	25%
	工具设备的使用与维护	测量仪器的使用和保养	4	5%
		其他工程机具	4	5%

本标准用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，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 规范中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。