

国家职业技能标准

职业编码：6-29-02-03

筑路工

(2019 年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国交通运输部

制定

说明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源和社会保障部联合交通运输部组织有关专家，制定了《筑路工国家职业技能标准（2019年版）》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对筑路工从业人员的职业活动内容进行了规格细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——将本职业分为压路机操作工、平地机操作工、摊铺机操作工、稳定土拌和设备操作工、路基路面工、管涵顶进工、交通安全设施工、盾构机操作工八个工种（因公路交通行业工程应用和从业人员数量少等原因，不含公路重油沥青操作工），根据不同工种的专业特点分别划分为二至五个等级。

三、本《标准》主要起草单位有：南京交通职业技术学院、中交第三公路工程局有限公司、山东交通职业学院、湖南交通职业技术学院、重庆交通大学、四川交通职业技术学院、广西交通职业技术学院。主要起草人有：蒋玲、李永成、沈旭、陈燕飞、徐有军、曲劲松、高奇浪、蔡晓飞、刘元炜、钱绍锦、孟凡涛、潘理、谢远光、蒋海飞、张斌、陈海英、王向峰、钟彪、李玉洁、杨康和李振成。

四、本《标准》主要审定单位有：中交第一公路工程局有限公司、中交第四公路工程局有限公司、中国铁建股份有限公司、中国铁建重工集团有限公司、辽宁省交通工程质量与安全监督局、黑龙江省龙建路桥股份有限公司、苏交科集团股份有限公司、山东省路桥集团、山东高速股份有限公司、湖南路桥建设集团有限责任公司、广西路建工程集团有限公司。主要审定人有：刘元泉、何其平、蒋久明、吕思忠、刘军、宋大成、苗振林、彭正阳、韩学义、孙承吉、钟祺、姚金华、高雪山、葛恒双、张灵芝、李辉、沈冬柏、秦茜。

五、本《标准》由交通运输部职业资格中心组织编写和审定。在制定过程中，得

到人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心荣庆华、葛恒双、张灵芝，交通运输部人事教育司李辉等专家的指导，以及中交一公局厦门工程有限公司的大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源和社会保障部批准，自公布之日起施行。

筑路工

国家职业技能标准

(2019 年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

筑路工^①

1.2 职业编码

6-29-02-03

1.3 职业定义

操作专用机械和设备，进行路基、路面、桥隧、管涵等施工的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

压路机操作工、平地机操作工、摊铺机操作工设四个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师；

路基路面工设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

稳定土拌和设备操作工设二个等级，分别为：四级/中级工、三级/高级工；

管涵顶进工、交通安全设施工、盾构机操作工设四个等级，分别为：四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

1.5 职业环境条件

室外、常温，有毒有害，粉尘，噪声。

1.6 职业能力特征

具有学习、计算能力，具有空间感、形体知觉和色觉，肢体灵活，动作协调。

1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

1.8 职业技能鉴定要求

^①筑路工包含压路机操作工、平地机操作工、摊铺机操作工、稳定土拌和设备操作工、路基路面工、管涵顶进工、交通安全设施工、盾构机操作工八个工种。

1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业^①工作1年（含）以上。
- (2) 本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- (1) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。
- (2) 累计从事本职业或相关职业工作6年（含）以上。
- (3) 取得技工学校本专业^②或相关专业^③毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能培养为目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- (1) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作5年（含）以上。
- (2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。
- (3) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作2年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

- (1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。
- (2) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作3年（含）以上；或取得

①相关职业：施工员、筑路工、工程测量员、造价员、工程检测人员等，下同。

②本专业：土木工程、工程管理、工程机械等，下同。

③相关专业：工科、理科专业中开设路基路面施工、管涵顶进施工、工程机械、交通工程等专业，下同。

本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试和技能考核均实行百分制，成绩皆达到 60 分（含）以上者为合格。

1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比为 1:5，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90min；技能考核时间：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工不少于 45min，二级/技师、一级/高级技师不少于 60min；综合评审时间不少于 30min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室或计算机机房进行。技能考核在具有必备的设备、量具及设施，通风条件良好、光线充足和安全措施完善的场所进行。机械操作类分室内和室外考场，室内考场以模拟仿真设备、发动机、底盘、液压和电气设备实验设备为主，人均使用面积不低于 8m²，设备数量和工具配件须满足不少于 5 人同时进行考核。室外考场使用面积应根据考生的健康安全要求和鉴定内容确定，以真实生产设备为主的施工机械不少于 2 台（盾构机、摊铺机除外），其中每台压路机、平地机、稳定土拌和设备作业面积不低于 300m²。

2. 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 遵纪守法，爱岗敬业。
- (2) 忠于职守，吃苦耐劳。
- (3) 谦虚谨慎，团结协作。
- (4) 规范操作，保证质量。
- (5) 钻研业务，提高技能。
- (6) 安全生产，文明施工。

2.2 基础知识

2.2.1 平地机操作工、压路机操作工、摊铺机操作工、稳定土拌和设备操作工

2.2.1.1 机械识图与机械基础知识

- (1) 基本几何体三视图识读方法。
- (2) 公差配合及标注方法。
- (3) 机械传动基本知识。

2.2.1.2 常用材料及零部件知识

- (1) 常用金属和非金属材料的种类、性能及应用。
- (2) 燃料的标号、性能及应用。
- (3) 润滑油、润滑脂等常用工作液的规格、性能及应用。
- (4) 轮胎的分类、规格及应用。
- (5) 轴承的类型、结构。
- (6) 紧固件的种类与代号。

2.2.1.3 电工与电子基本知识

- (1) 电路基本元件的名称、代号及工作原理。
- (2) 常见电子元件的名称、代号及工作原理。

2.2.1.4 液压与液力传动基本知识

- (1) 液压传动系统的组成及工作原理。
- (2) 液力传动系统的组成及工作原理。
- (3) 液压与液力传动在机械上的应用。

2.2.1.5 维修工量具、仪器仪表和维修设备基本知识

- (1) 维修常用工量具、仪器仪表和维修设备的种类和功能。
- (2) 维修常用工量具、仪器仪表和维修设备的选择和使用。

2.2.1.6 机械基本构造和工作原理

- (1) 工作装置构造及工作原理。
- (2) 发动机构造及工作原理。
- (3) 底盘构造及工作原理。
- (4) 液压系统构造及工作原理。
- (5) 电气设备构造及工作原理。
- (6) 机身结构和用材。

2.2.1.7 公路工程基本知识

- (1) 路基路面结构组成、常用材料基本知识。
- (2) 路基路面施工基本知识。

2.2.2 路基路面工、管涵顶进工

2.2.2.1 工程识图知识

- (1) 工程制图国家标准。
- (2) 工程尺寸及标注方法。
- (3) 识读简单工程图的方法。

2.2.2.2 工程测量基础知识

- (1) 水准测量的方法和要求。
- (2) 测量放样的方法和要求。

2.2.2.3 常用材料知识

- (1) 工程技术标准与试验规程。
- (2) 砂、石、土和水的分类和应用。
- (3) 常用水泥及水泥混凝土的种类及应用。
- (4) 石灰及无机结合料的种类及应用（仅限路基路面工）。
- (5) 沥青及沥青混合料的种类及应用。
- (6) 钢筋相关知识。
- (7) 常用管涵分类和应用（仅限管涵顶进工）。

2.2.2.4 计算机基本操作知识

- (1) 计算机基本操作
- (2) 常用办公及绘图软件的应用。

2.2.2.5 路基施工知识（仅限路基路面工）

- (1) 路基施工技术规范。
- (2) 路基的结构、组成。
- (3) 路基施工准备的基本任务。
- (4) 路基排水结构物的类型与施工方法。
- (5) 路基施工方法及质量控制要点。
- (6) 路基防护与加固工程的要求、分类及施工方法。
- (7) 路基施工检查与验收的内容、要求及程序。

2.2.2.6 路面施工知识（仅限路基路面工）

- (1) 路面垫层、基层（底基层）、沥青路面、水泥混凝土路面等施工技术规范。
- (2) 路面分类与结构类型。
- (3) 路面施工准备的基本任务。
- (4) 路面面层施工方法及质量控制要点。
- (5) 路面基层、底基层施工方法及质量控制要点。
- (6) 路面排水结构物及附属设施类型与施工方法。
- (7) 路面施工检查与验收的内容、要求及程序。
- (8) 小型机具的使用与保养方法。

2.2.2.7 管涵顶进施工知识（仅限管涵顶进工）

- (1) 管涵顶进施工相关规范。
- (2) 土质和水文基本知识。
- (3) 常用顶进设备、机具基本知识。
- (4) 管涵结构的分类及特征。(5) 管涵顶进的基本工艺流程。

2.2.3 交通安全设施工

2.2.3.1 施工准备知识

- (1) 施工技术规范。
- (2) 现场施工准备。
- (3) 进场材料的抽样检查。
- (4) 材料的储存及堆放。

2.2.3.2 路基安全防护设施施工知识

- (1) 路基护栏的分类。
- (2) 路基护栏施工方法及质量控制要点。
- (3) 活动护栏施工方法及质量控制要点。
- (4) 隔离栅施工方法及质量控制要点。
- (5) 钢构件防腐处理方法及要求。

2.2.3.3 桥梁安全防护设施施工知识

- (1) 桥梁护栏的分类。
- (2) 桥梁护栏施工方法及质量控制要点。
- (3) 桥梁护网施工方法及质量控制要点。
- (4) 钢构件防腐处理方法及要求。

2.2.3.4 交通标志、标线基本知识

- (1) 交通标志的设置要求。
- (2) 交通标志施工方法及质量控制要点。
- (3) 金属构件防腐处理方法及要求。
- (4) 交通标线的设置要求。
- (5) 交通标线施工方法及质量控制要点。

2.2.3.5 防眩设施施工知识

- (1) 防眩设施的分类。
- (2) 设置一般要求。
- (3) 施工方法及质量控制要点。
- (4) 钢构件防腐处理方法及要求。

2.2.3.6 声屏障施工知识

- (1) 设置一般要求。
- (2) 施工方法及要点。
- (3) 屏体防腐处理方法及要求。
- (4) 钢构件防腐处理方法及要求。

2.2.4 盾构机操作工

2.2.4.1 机械识图与机械基础知识

- (1) 基本几何体三视图识读方法。

(2) 公差配合及标注方法。

(3) 机械传动基本知识。

2.2.4.2 盾构隧道工程基础知识

(1) 盾构法隧道施工基本知识。

(2) 隧道平面图、隧道纵断面知识。

(3) 一般性地质基本知识。

2.2.4.3 盾构机常用材料知识

(1) 盾构机常用金属和非金属材料的种类、性能及应用。

(2) 液压油、润滑油（脂）、冷冻液的牌号、性能及选用知识。

(3) 紧固件的种类与代号。

(4) 注浆材料的性能及选用知识。

(5) 盾尾油脂牌号、性能及选用知识。

(6) 渣土改良材料的性能及选用知识。

(7) 管片混凝土标号、型号标识知识，管片密封及螺栓连接方式。

2.2.4.4 盾构机基本知识

(1) 不同类型盾构机的原理和结构组成。

(2) 盾构机的基本参数。

(3) 盾构机施工参数的含义及相关成因。

(4) 导向系统原理。

(5) 有害气体检测知识。

2.2.4.5 电工与电子基本知识

(1) 电路基础知识（直流电路、交流电路）。

(2) 电子电路基础知识。

(3) 电路基本元件的名称、代号及工作原理。

(4) 常见电子元件的名称、代号及工作原理。

2.2.4.6 液压传动基本知识

(1) 盾构液压传动基本原理。

(2) 盾构液压元器件结构类型及其应用。

(3) 盾构液压图基本知识。

2.2.4.7 盾构机维修工量具、仪器仪表和维修设备基本知识

- (1) 盾构机维修常用工量具、仪器仪表和维修设备的种类和功能。
- (2) 盾构机维修常用工量具、仪器仪表和维修设备的选择和使用。
- (2) 盾构机有害气体检测仪器的种类、功能和使用。

2.2.5 质量、安全、环保与职业健康知识

- (1) 质量管理、检验基本知识以及质量保证措施。
- (2) 施工作业安全知识、现场急救及应急处置知识。
- (3) 维护保养作业安全知识。
- (4) 安全用电、安全防火知识。
- (5) 危险化学品知识。
- (6) 环境保护、排放及职业健康基本知识。
- (7) 职业健康知识。

2.2.6 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国公路法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国合同法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。
- (7) 《中华人民共和国产品安全法》相关知识。
- (8) 《中华人民共和国计量法》相关知识。
- (9) 《中华人民共和国标准化法》相关知识。
- (10) 《中华人民共和国消费者权益保护法》相关知识。
- (11) 《大气污染防治法》相关知识。
- (12) 《建筑施工安全管理条例》相关知识。
- (13) 《建设工程质量管理条例》相关知识。
- (14) 《特种设备安全监察条例》相关知识。

3. 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

本职业包含压路机操作工、平地机操作工、摊铺机操作工、稳定土拌和设备操作工、路基路面工、管涵顶进工、交通安全设施工、盾构机操作工八个工种。

3.1 压路机操作工、平地机操作工

3.1.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工作业	1.1 作业准备	1.1.1 能识读各种仪表、识别各种信号 1.1.2 能进行机械试运转 1.1.3 能驾驶机械转场、上下拖车	1.1.1 仪表、信号名称及作用 1.1.2 平地机刮刀升降、引出、回转、侧倾功能的操作方法 1.1.3 上、下拖车安全注意事项
	1.2 路基作业	1.2.1 能用换向前调车法由左向右压实直线路段路基基层 1.2.2 能用换向前调车法由右向左压实直线路段路基基层 1.2.3 能操纵平地机齿耙疏松工作面 1.2.4 能用平地机开挖路槽 1.2.5 能用挂土侧移法和挂土直移法粗平路基	1.2.1 静力式压路机压实路基基层的工序及技术要求 1.2.2 平地机齿耙疏松工作面安全技术要求
	1.3 路面压实作业	1.3.1 能用换向后调车法由左向右压实直线路段沥青混凝土面层 1.3.2 能用换向后调车法由右向左压实直线路段沥青混凝土面层	1.3.1 静力式压路机压实沥青混凝土面层的工序及技术要求 1.3.2 压路机的调车法要求
2. 保养作业	2.1 发动机维护保养	2.1.1 能检查、清洁发动机外表 2.1.2 能检查机油、燃油油量和冷却液液位 2.1.3 能补充机油、燃油、冷却液 2.1.4 能检查风扇传动带外观和调整传动带张紧度	2.1.1 发动机例行保养技术要求 2.1.2 发动机机油、冷却液的选择、更换和安全注意事项 2.1.3 发动机机油、冷却液泄漏检查方法 2.1.4 冷却液冰点检查方法
	2.2 底盘维护保养	2.2.1 能检查变速器、后桥壳、平衡箱润滑油油位 2.2.2 能在行驶中检查制动性能 2.2.3 能识别传动系统、转向装置、制动装置及工作装置总成部件 2.2.4 能检查车轮外观损伤、轮胎花纹深度和轮胎气压 2.2.5 能检查与紧固底盘螺栓、螺母	2.2.1 变速器、后桥壳、平衡箱润滑油相关知识 2.2.2 制动性能相关知识 2.2.3 传动系统的相关知识 2.2.4 车轮和轮胎相关知识 2.2.5 螺栓、螺母紧固知识
	2.3 电气系统维护保养	2.3.1 能检查和清洁蓄电池外表 2.3.2 能检查线路连接、绝缘和锈蚀缺陷 2.3.3 能检查照明设备 2.3.4 能检查喇叭、刮水器等辅助	2.3.1 电气设备例行保养技术要求 2.3.2 灯光、仪表、信号系统功能的检查方法 2.3.3 喇叭、刮水器等辅助电气系统功能的检查方法

		电器系统功能 2.3.5 能检查空调系统功能	2.3.4 空调系统功能的检查方法 2.3.5 蓄电池外观及极桩连接、清洁状况检查方法
	2.4 液压系统维护保养	2.4.1 能检查液压油油箱油位 2.4.2 能补充液压油 2.4.3 能检查液压油管和接头部位有无漏油 2.4.4 能清洁主要液压元件外表	2.4.1 液压油油箱油位检测方法 2.4.2 补充液压油注意事项
3. 故障诊断与维修	3.1 发动机故障判断	3.1.1 能判断燃油供给系统故障 3.1.2 能判断冷却系统故障	3.1.1 发动机油路常见故障诊断方法 3.1.2 发动机冷却系统常见故障诊断方法
	3.2 底盘故障判断	3.2.1 能判断制动装置不制动故障 3.2.2 能更换轮胎式压路机的轮胎、轮毂及轴承	3.2.1 制动装置不制动的的原因 3.2.2 拆换胎机、轮毂及轴承的操作方法
	3.3 电气系统故障判断	3.3.1 能判断蓄电池电量不足,并更换蓄电池 3.3.2 能判断常见用电设备故障,并能更换灯泡、刮水器、喇叭等	3.3.1 蓄电池检测方法及其更换注意事项 3.3.2 电气设备故障诊断常用方法和安全注意事项
	3.4 液压系统故障判断	3.4.1 能认识液压系统故障部位 3.4.2 能判断由液压油缺少引起的液压系统故障	3.4.1 液压系统液压元件名称、功用及安装部位 3.4.2 液压油的刻度观察及加注
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能识别常见安全标识,落实安全操作规程 4.1.2 能够正确使用安全防护用品	4.1.1 安全生产基本常识 4.1.2 安全防护用品的作用和使用方法
	4.2 环境保护	4.2.1 能落实环境保护的要求 4.2.1 能进行个人职业健康防护	4.2.1 施工作业中的环境保护知识 4.2.2 职业健康防护基本知识

3.1.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工作业	1.1 路基作业	1.1.1 能按技术要求压实弯道、交叉路口等复杂路段路基基层 1.1.2 能按要求调整振动压路机振幅和频率压实路基基层 1.1.3 能用平地机刮土侧移法和刮土直移法精平直线路段路基 1.1.4 能用平地机刮土侧移法和刮土直移法修刮单曲线弯道	1.1.1 振动压路机振动装置的基本组成及工作原理 1.1.2 振动压路机压实路基基层的工序及技术要求 1.1.3 平地机平整直线路段路基的工序及技术要求 1.1.4 平地机修刮单曲线弯道的工序及技术要求
	1.2 路面作业	1.2.1 能按技术要求压实弯道、交叉路口等复杂路段沥青混凝土面层 1.2.2 能按要求调整振动压路机振幅和频率压实沥青混凝土面层 1.2.3 能碾压贯入式沥青路面面层	1.2.1 振动压路机压实沥青混凝土面层的工序及技术要求 1.2.2 沥青混凝土面层初压、复压、终压注意事项
	1.3 路拱修整	1.3.1 能用“五刀制”施工作业法修刮路拱 1.3.2 能用“九刀制”施工作业法修刮路拱	1.3.1 “五刀制”修整路拱的工序及技术要求 1.3.2 “九刀制”修整路拱的工序及技术要求
	1.4 路基材料拌和	1.4.1 能拌和堆置在路基中线上路基材料 1.4.2 能拌和堆置在路基两侧的路基材料	1.4.1 路拌路基材料基本工序 1.4.2 路拌路基材料基本要求
2. 保养作业	2.1 发动机维护保养	2.1.1 能更换空气滤清器、燃油滤清器和机油滤清器滤芯 2.1.2 能按规定更换机油和冷却液	2.1.1 更换空气滤清器、燃油滤清器和机油滤清器滤芯相关要求 2.1.2 更换机油和冷却液的相关要求
	2.2 底盘维护保养	2.2.1 能检查、调整主离合器踏板自由行程 2.2.2 能检查、调整制动踏板自由行程 2.2.3 能检查万向节传动轴连接情况	2.2.1 主离合器踏板自由行程调整方法 2.2.2 制动踏板自由行程调整方法 2.2.3 万向节传动轴的装配要求
	2.3 电气系统维护保养	2.3.1 能检查、清洁起动机和发电机 2.3.2 能检查、清洁熔断器和电磁阀	2.3.1 起动机和发电机维护注意事项 2.3.2 熔断器和电磁阀维护注意事项
	2.4 液压系统维护保养	2.4.1 能更换外表有缺陷的液压油管 2.4.2 能清洁液压油散热器	2.4.1 更换液压油管方法及注意事项 2.4.2 清洁液压油散热器的方法
3. 故障诊断与维修	3.1 发动机故障判断	3.1.1 能判断润滑系统油压过高、过低故障	3.1.1 润滑系统技术状态对发动机使用寿命的影响及常见故障判断方法

		3.1.2 能判断柴油发动机水温过高、过低故障	3.1.2 冷却系统技术状态对发动机使用寿命的影响及常见故障判断方法
	3.2 底盘故障判断	3.2.1 能判断制动液异常损耗故障 3.2.2 能判断变速器乱挡、掉挡故障	3.2.1 制动液异常损耗故障原因 3.2.2 变速器常见故障原因
	3.3 电气系统故障判断	3.3.1 能判断发电机不发电故障 3.3.2 能判断照明装置、信号装置不工作故障	3.3.1 发电机常见故障及诊断方法 3.3.2 照明装置、信号装置常见故障及诊断方法
	3.4 液压系统故障判断	3.4.1 能判断液压泵传动引起的液压系统故障 3.4.2 能判断液压系统进气故障	3.4.1 液压泵传动检查标准及调整方法 3.4.2 排出液压系统内空气的方法
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能判别简易的安全危害 4.1.2 能执行应急处置	4.1.1 危险源辨识相关知识 4.1.2 应急处置的方法
	4.2 环境保护	4.2.1 能按照规定进行车用油液的储存和管理 4.2.2 能在施工中减轻粉尘的危害	4.2.1 环境保护相关知识 4.2.2 维护保养作业中的环境保护相关知识

3.1.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工作业	1.1 路基作业	1.1.1 能制定多台压路机联合作业压实路基基层方案 1.1.2 能检查路基基层压实质量缺陷, 提出预防和解决措施 1.1.3 能用平地机前轮倾斜、后轮转向功能修刮复曲线弯道 1.1.4 能用平地机修刮纵坡道 1.1.5 能用平地机修刮交叉路口 1.1.6 能用平地机修刮高速公路匝道	1.1.1 路基基层压实质量标准 1.1.2 常见路基基层压实质量缺陷及原因 1.1.3 平地机修刮复曲线弯道的工序及技术要求 1.1.4 平地机修刮纵坡道的工序及技术要求 1.1.5 平地机修刮交叉路口的工序及技术要求 1.1.6 平地机修刮高速公路匝道的工序及技术要求
	1.2 路面作业	1.2.1 能碾压横向、纵向接缝, 能碾压预埋路缘石路段路面 1.2.2 能制定多台压路机联合作业压实沥青混凝土面层方案 1.2.3 能检查沥青混凝土面层压实质量缺陷, 提出预防和解决措施	1.2.1 沥青混凝土面层压实质量标准 1.2.2 沥青混凝土面层压实质量缺陷及原因
	1.3 沟槽槽的开挖	1.3.1 能用平地机开挖路缘石沟槽 1.3.2 能用平地机开挖边沟土壤修整路型	1.3.1 平地机路缘石沟槽专用刀具的安装、使用知识 1.3.2 平地机开挖路缘石沟槽的工序及技术要求 1.3.3 平地机开挖边沟土壤修整路型的工序及技术要求
	1.4 智能化作业	1.4.1 能使用智能压路机进行简单作业 1.4.2 能使用自动找平系统进行简单作业	1.4.1 智能压路机的操作方法, 如自动调节压实参数等 1.4.2 自动找平系统的操作方法
2. 保养作业	2.1 发动机维护保养	2.1.1 能检查喷油器喷油质量 2.1.2 能调整喷油器喷油压力 2.1.3 能检查、调整气门间隙 2.1.4 能检查节温器性能	2.1.1 喷油器的装配及检查方法 2.1.2 气门间隙的调整方法 2.1.3 节温器工作原理及检查方法
	2.2 底盘维护保养	2.2.1 能拆装、检查传动轴 2.2.2 能检查、清洁变速器、分动器、后桥、轮边减速器外表 2.2.3 能检查压路机刮泥板 2.2.4 能检查平地机调整回转圈的导向间隙, 能检查平地机刮刀刀片的磨损并能更换	2.2.1 底盘主要结构件的装配方法 2.2.2 压路机刮泥板的使用注意事项 2.2.3 工作装置包括刮刀 2.2.4 平地机回转工作装置的调整知识
	2.3 电气系统维护保养	2.3.1 能检查蓄电池电压, 并对蓄电池进行充电 2.3.2 能更换发电机及起动机	2.3.1 蓄电池检测及充电方法 2.3.2 发电机及起动机拆装步骤 2.3.3 常见照明、仪表等电气元件

		2.3.3 能检修照明线路及元件、信号系统线路及元件，检修仪表线路 2.3.4 能检查平地机自动找平系统线路	工作原理 2.3.4 平地机自动找平系统电控知识
	2.4 液压系统维护保养	2.4.1 能更换液压油、滤清器滤芯 2.4.2 能判断液压油品质 2.4.3 能检查液压泵进油管路密封状况	2.4.1 更换液压油、滤清器滤芯的注意事项 2.4.2 液压油品质判断方法 2.4.3 液压泵的结构
3. 故障诊断与维修	3.1 发动机故障判断	3.1.1 能进行发动机异响故障诊断 3.1.2 能进行发动机燃油、控制系统单个故障诊断 3.1.3 能进行进气系统、排气系统单个故障诊断 3.1.4 能进行润滑系统、冷却系统单个故障诊断	3.1.1 发动机常见机械异响故障诊断方法 3.1.2 发动机燃油供给系统工作原理及故障诊断方法 3.1.3 发动机进气系统、排气系统工作原理及故障诊断方法 3.1.4 润滑系统、冷却系统工作原理及故障诊断方法
	3.2 传动系统故障判断	3.2.1 能判断动力换挡变速器油压过低故障 3.2.2 能判断制动拖滞故障 3.2.3 能检查液力变矩器、动力换挡变速器的技术状况 3.2.4 能诊断主减速器和差速器故障 3.2.5 能诊断行驶系统故障	3.2.1 动力换挡变速器油压过低故障原因 3.2.2 制动拖滞故障原因 3.2.3 液力变矩器、动力换挡变速器技术状况的测试方法 3.2.4 主减速器和差速器故障诊断方法 3.2.5 行驶异响故障诊断方法
	3.3 电气系统故障判断	3.3.1 能诊断充电系统故障 3.3.2 能诊断起动系统故障 3.3.3 能诊断照明系统电路故障 3.3.4 能诊断信号系统电路故障 3.3.5 能诊断仪表系统电路故障	3.3.1 充电系统故障诊断方法 3.3.2 起动系统故障诊断方法 3.3.3 照明系统故障诊断方法 3.3.4 信号系统故障诊断方法 3.3.5 仪表系统故障诊断方法
	3.4 液压系统故障判断	3.4.1 能判断液压马达内泄故障 3.4.2 能判断振动压路机振动力不足故障 3.4.3 能诊断平地机自动找平系统液压部分故障	3.4.1 液压马达内泄故障及判断方法 3.4.2 振动装置液压系统常见故障及判断方法 3.4.3 平地机自动找平系统液压结构知识
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能辨识施工中的潜在危险源，并预防施工中安全事故的发生 4.1.2 能正确实施应急预案和处置措施	4.1.1 潜在危险源辨识相关知识 4.1.2 实施事故预防与风险控制措施相关知识
	4.2 环境保护	4.2.1 能进行废弃物及废弃油液的处置 4.2.2 能在施工中采取措施、预防环境污染事故的发生	4.2.1 安全防火、安全用电、窒息中毒等相关知识 4.2.2 环境污染危害的处理方法

3.1.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工作业	1.1 智能化作业	1.1.1 能使用智能压路机进行复杂作业 1.1.2 能使用平地机自动找平系统进行复杂作业	1.1.1 智能压路机的操作方法，如压路机实时在线监控等 1.1.2 平地机自动找平系统的操作方法
2. 保养作业	2.1 发动机维护保养	2.1.1 能检测气缸压力 2.1.2 能清洗冷却系统水道 2.1.3 能清洗润滑系统油道 2.1.4 能检查、调整供油提前角	2.1.1 气缸压力检测方法 2.1.2 冷却系统水道清洗步骤 2.1.3 润滑油道清洗步骤 2.1.4 供油提前角调整方法
	2.2 底盘维护保养	2.2.1 能更换变速器、分动器、后桥、轮边减速器、振动轴承室润滑油 2.2.2 能检查振动装置 2.2.3 能检查制动装置	2.2.1 变速器、分动器、后桥、轮边减速器、振动轴承室润滑油维护注意事项 2.2.2 振动装置检查方法 2.2.3 制动装置检查方法
	2.3 电气系统维护保养	2.3.1 能拆检、润滑起动机 2.3.2 能拆检、润滑发电机 2.3.3 能拆检空调压缩机	2.3.1 起动机拆检步骤及注意事项 2.3.2 发电机拆检步骤及注意事项 2.3.3 空调压缩机拆检步骤及注意事项
	2.4 液压系统维护保养	2.4.1 能检查液压轴泵技术状况 2.4.2 能检查液压马达技术状况 2.4.3 能检测液压系统工作压力	2.4.1 液压轴泵技术状况判断标准 2.4.2 液压马达技术状况判断标准 2.4.3 液压系统工作压力检测方法
3. 故障诊断与维修	3.1 发动机故障判断	3.1.1 能判断发动功率不足故障 3.1.2 能判断发动机异响故障 3.1.3 能诊断发动机系统复合故障	3.1.1 发动机功率不足原因和判断方法 3.1.2 发动机异响的种类和判断方法 3.1.3 发动机系统复合故障诊断方法
	3.2 底盘故障判断	3.2.1 能判断差速器锁死装置不工作故障 3.2.2 能判断动力变速器无前进挡故障 3.2.3 能诊断底盘系统复合故障	3.2.1 差速器锁死装置常见故障及判断方法 3.2.2 动力变速器常见机械故障及判断方法 3.2.3 底盘系统复合故障诊断方法
	3.3 电气系统故障判断	3.3.1 能判断刮水器、油量表、洒水装置等辅助电器故障 3.3.2 能判断行走电控系统故障 3.3.3 能判断振动电控系统故障	3.3.1 辅助电器常见故障判断方法 3.3.2 行走电控系统常见故障判断方法

			3.3.3 振动电控系统常见故障判断方法
	3.4 液压系统故障判断	3.4.1 能识读振动压路机液压传动原理图 3.4.2 能判断振动液压系统故障 3.4.3 能判断驱动液压系统故障	3.4.1 执行元件不工作故障判断方法 3.4.2 执行元件工作无力故障判断方法
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能辨识施工中各类危险源(含潜在危险源)并确定等级 4.1.2 能编制事故应急预案	4.1.1 危险源辨识和风险评价相关知识 4.1.2 应急救援程序相关知识
	4.2 环境保护	4.2.1 能编制施工中环境保护方案 4.2.2 能组织实施职业健康防护措施	4.2.1 环境保护方案的制定方法 4.2.2 职业病相关知识
5. 大修竣工检验	5.1 路试检验	5.1.1 能进行动力性能的路试作业检验 5.1.2 能进行经济性能的路试作业检验 5.1.3 能进行转向性能的路试作业检验 5.1.4 能进行制动性能的路试作业检验 5.1.5 能进行滑行性能的路试作业检验	5.1.1 动力性能的路试作业检验要求 5.1.2 经济性能的路试作业检验要求 5.1.3 转向性能的路试作业检验要求 5.1.4 制动性能的路试作业检验要求 5.1.5 滑行性能的路试作业检验要求
	5.2 台试检验	5.2.1 能检测发动机综合性能、发动机无负荷功率 5.2.2 能检测喇叭声级和车辆噪声 5.2.3 能检测前照灯性能 5.2.4 能检测车辆制动性能 5.2.5 能检测车辆排放性能	5.2.1 发动机综合性能要求,发动机无负荷功率要求 5.2.2 喇叭声级和车辆噪声要求 5.2.3 前照灯性能要求 5.2.4 车辆制动性能要求 5.2.5 车辆排放性能要求
6. 培训与管理	6.1 技术培训与指导	6.1.1 能编写培训计划 6.1.2 能编写技术总结 6.1.3 能对初级工、中级工、高级工进行现场指导	6.1.1 技术总结、培训计划的编写方法 6.1.2 技术指导的基本方法与技巧 6.1.3 培训方法和教案的编写
	6.2 机务管理	6.2.1 能检测评定施工机械技术状况 6.2.2 能制订施工机械使用与维修计划 6.2.3 能填写施工机械设备的技术档案	6.2.1 评定施工机械技术状况变化基本方法 6.2.2 施工机械使用管理知识 6.2.3 固定资产管理知识
	6.3 技术管理	6.3.1 能制定施工机械维修方案并组织实施 6.3.2 能撰写施工机械故障分析报告和技术论文	6.3.1 施工机械维修方案的制定原则 6.3.2 施工机械故障分析报告和技术论文的写作要求及注意事项

		6.3.3 能掌握施工机械新技术、新工艺、新设备、新材料等相关知识并承担“技改”任务	6.3.3 施工机械新技术、新工艺、新设备、新材料等相关知识
--	--	--	--------------------------------

3.2 摊铺机操作工

3.2.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 摊铺机施工作业	1.1 施工作业准备	1.1.1 能识读操纵控制台仪表、信号 1.1.2 能进行摊铺机转场作业 1.1.3 能试运转摊铺机工作装置	1.1.1 常用法定计量单位及换算 1.1.2 仪表、信号名称及作用 1.1.3 摊铺机基本操作方法及注意事项
	1.2 沥青混凝土摊铺作业参数调整	1.2.1 能加长熨平板、螺旋摊铺器 1.2.2 能加装前挡板、接杆、撑杆、熨平侧挡板、自动调平装置支架 1.2.3 能调整熨平板拱度 1.2.4 能加热熨平板	1.2.1 沥青混凝土摊铺机的结构参数、运行参数与摊铺质量的关系 1.2.2 沥青混凝土摊铺机操作人员的分工与职责
	1.3 沥青混凝土摊铺	1.3.1 能在摊铺初始阶段进行受料、输料、分料、起步运行、手动与自动切换操作 1.3.2 能完成直线路段摊铺作业	1.3.1 沥青混凝土摊铺机施工作业技术术语 1.3.2 沥青混凝土摊铺机施工作业工序及技术要求
	1.4 水泥混凝土摊铺作业参数调整	1.4.1 能根据给定的技术参数调整摊铺的宽度、厚度 1.4.2 能根据给定的技术参数调整摊铺材料的供给量 1.4.3 能根据给定的技术参数调整摊铺的拱度、弯道单边坡度 1.4.4 能根据给定的技术参数调整振动频率、振动延续时间 1.4.5 能根据技术要求调整成型装置、抹光装置	1.4.1 摊铺水泥混凝土路面的宽度、厚度、拱度（单边坡度）、弯道缓圆度、密实度、平整度、粗糙度与工作装置的关系 1.4.2 摊铺时宽度、厚度、拱度与单边坡度调整的技术要求 1.4.3 摊铺时供料调整的技术要求 1.4.4 摊铺时振动频率、振动延续时间调整的技术要求 1.4.5 摊铺机成型装置、抹光装置调整的技术要求
	1.5 水泥混凝土摊铺	1.5.1 能在摊铺初始阶段进行起步运行、手动与自动切换操作 1.5.2 能均匀布料	1.5.1 施工作业技术术语 1.5.2 水泥混凝土摊铺施工作业工艺流程 1.5.3 摊铺作业时对摊铺机行走速度的要求
	2. 摊铺机保养	2.1 发动机保养	2.1.1 能检查、清洁发动机外表 2.1.2 能检查机油、燃油油量和冷却液液位 2.1.3 能检视传动带外观和调整传动带张紧度
2.2 电气系统保养		2.2.1 能检查和清洁蓄电池外表 2.2.2 能检查线路连接、绝缘和锈蚀缺陷 2.2.3 能检查照明设备	2.2.1 电气系统基本结构 2.2.2 电气系统例行保养技术要求
2.3 液压系统保养		2.3.1 能检查液压油油箱油量	2.3.1 液压系统基本结构 2.3.2 液压系统日常保养技术

		<p>2.3.2 能补充液压油</p> <p>2.3.3 能检查液压油管和接头部位有无漏油</p> <p>2.3.4 能清洁主要液压元件外表</p>	要求
	2.4 沥青混凝土摊铺机行走装置、供料装置、工作装置保养	<p>2.4.1 能在作业前润滑、检查行走装置、供料装置和工作装置</p> <p>2.4.2 能在作业后清洁行走装置、供料装置和工作装置</p>	<p>2.4.1 行走装置例行保养技术要求</p> <p>2.4.2 工作装置例行保养技术要求</p> <p>2.4.3 供料装置例行保养技术要求</p>
	2.5 水泥混凝土摊铺机传动系统、行走系统、主机架系统与工作装置保养	<p>2.5.1 能清洁传动系统、行走系统、主机架系统与工作装置的外表</p> <p>2.5.2 能检查各减速器的油位</p> <p>2.5.3 能对润滑点加注润滑脂</p>	<p>2.5.1 传动系统、行走系统、主机架系统例行保养技术要求</p> <p>2.5.2 工作装置例行保养技术要求</p>
3. 摊铺机故障判断	3.1 发动机故障判断	<p>3.1.1 能判断燃油供给系统低压油路堵塞或密封不严故障</p> <p>3.1.2 能判断冷却系统管道渗漏故障</p> <p>3.1.3 能判断离心式机油滤清器不工作故障</p>	<p>3.1.1 柴油发动机燃油供给系统低压油路常见故障和诊断方法</p> <p>3.1.2 柴油发动机冷却系统和润滑系统常见故障和诊断方法</p>
	3.2 电气系统故障判断	<p>3.2.1 能判断蓄电池电量不足引起的起动困难故障</p> <p>3.2.2 能判断起动线路断路或接触不实引起的起动困难故障</p>	<p>3.2.1 电路故障诊断一般方法和安全注意事项</p> <p>3.2.2 起动电路常见故障和诊断方法</p>
	3.3 沥青混凝土摊铺机液压系统故障判断	<p>3.3.1 能识别液压系统液压元件</p> <p>3.3.2 能判断液压缸内漏故障</p> <p>3.3.3 能判断液压缸自由下沉故障</p>	<p>3.3.1 沥青混凝土摊铺机液压系统液压元件名称、功用及安装位置</p> <p>3.3.2 液压系统故障诊断维修安全注意事项</p> <p>3.3.3 液压缸自由下沉故障原因及判断方法</p>
	3.4 沥青混凝土摊铺机行走装置、供料装置与工作装置故障判断	<p>3.4.1 能判断系统异响故障</p> <p>3.4.2 能判断工作装置异响故障</p>	<p>3.4.1 行走系统与工作装置故障诊断与维修过程中安全注意事项</p> <p>3.4.2 行走系统与工作装置常见故障和诊断方法</p>
	3.5 水泥混凝土摊铺机液压系统故障判断	<p>3.5.1 能识别液压系统液压元件</p> <p>3.5.2 能判断液压缸内漏故障</p> <p>3.5.3 能判断液压缸自由下沉故障</p>	<p>3.5.1 水泥混凝土摊铺机液压系统液压元件名称、功用及安装位置</p> <p>3.5.2 液压系统故障诊断维修安全注意事项</p> <p>3.5.3 液压缸自由下沉故障原因及判断方法</p>
	3.6 水泥混凝土摊铺	3.6.1 能判断传动系统、行走系统、主机架系统异响故障	3.6.1 传动系统、行走系统、主机架系统与工作装置故障诊断

	机传动系统、行走系统、主机架系统与工作装置故障判断	3.6.2 能判断工作装置异响故障	与维修过程中安全注意事项 3.6.2 传动系统、行走系统、主机架系统与工作装置常见故障和诊断方法
4.安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能识别安全标识 4.1.2 能够使用安全防护用品 4.1.3 能认知摊铺机操作工安全岗位职责 4.1.4 能落实安全操作规程	4.1.1 安全生产基本常识 4.1.2 安全标识的基本知识 4.1.3 一般安全防护用品的作用、使用方法 4.1.4 摊铺机操作工安全岗位职责 4.1.5 摊铺机安全操作规程
	4.2 环境保护	4.2.1 能认识交通建设对生态平衡的影响 4.2.2 能认识噪声、污水、废气、固体废弃物等的危害	4.2.1 生态系统与生态平衡的知识 4.2.2 路面施工污染的来源及危害

3.2.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 摊铺机施工作业	1.1 沥青混凝土摊铺作业参数调整	1.1.1 能根据松铺厚度调整熨平板初始工作仰角 1.1.2 能安装调试接触式自动调平控制装置、供料控制装置 1.1.3 能调整振捣装置振幅和频率	1.1.1 计算沥青混凝土虚铺厚度的方法 1.1.2 熨平板初始工作仰角调整方法和技术要求 1.1.3 接触式自动调平装置和供料控制装置安装工序及技术要求 1.1.4 振捣装置振幅和频率的选择方法
	1.2 沥青混凝土摊铺	1.2.1 能在初始摊铺阶段修正摊铺机结构参数和运行参数，使摊铺层厚度和平整度在规定行程内达到要求 1.2.2 能完成直线、曲线等路线摊铺作业 1.2.3 能在摊铺结束阶段核算摊铺用料量	1.2.1 沥青混凝土路面摊铺主要技术指标 1.2.2 摊铺过程中影响熨平板作业仰角发生变化的主要因素 1.2.3 曲线带超高路段摊铺作业工序及技术要求
	1.3 水泥混凝土摊铺作业参数调整	1.3.1 能根据混凝土材料的性质确定摊铺的振动频率、振动延续时间 1.3.2 能根据布料速度、材料的供给量、材料的性质及水泥混凝土路面的技术要求确定摊铺速度	1.3.1 确定摊铺参数的依据及方法 1.3.2 经验估算法 1.3.3 水泥混凝土材料的性质、品种规格及适用范围
	1.4 水泥混凝土摊铺	1.4.1 能在摊铺时修正摊铺机的运行参数，使摊铺质量达到要求 1.4.2 能在摊铺结束阶段核算摊铺用料量	1.4.1 修正摊铺参数的方法及摊铺工艺要求、技术质量要求 1.4.2 曲线和坡道路面施工技术要求 1.4.3 用料量的计算公式及计算方法
2. 摊铺机保养	2.1 发动机保养	2.1.1 能更换空气滤清器、燃油滤清器和机油滤清器 2.1.2 能按规定更换机油和冷却液等 2.1.3 能检查喷油泵及调速器油位 2.1.4 能检查油底壳、进排气管、发动机紧固螺栓	2.1.1 发动机基本结构 2.1.2 发动机一级保养技术要求
	2.2 电气系统保养	2.2.1 能检查蓄电池液面高度及添加补充液 2.2.2 能检查、清洁起动机和发电机 2.2.3 能检查、清洁电磁阀和熔断器	2.2.1 电气系统基本结构 2.2.2 电气系统一级保养技术要求
	2.3 液压系统保养	2.3.1 能更换液压油管 2.3.2 能清洁液压油散热器 2.3.3 能清洁液压油箱通气阀	2.3.1 液压系统基本结构 2.3.2 液压系统例行保养技术要求
	2.4 沥青混凝土摊铺	2.4.1 能检查减速器润滑油油量 2.4.2 能检查、调整各传动链张	2.4.1 行走装置基本结构 2.4.2 行走装置与工作装置一

	机行走装置、供料装置、工作装置保养	紧度 2.4.3 能检查、调整刮板输料器下垂量 2.4.4 能检查、调整履带张紧度	级保养技术要求
	2.5 水泥混凝土摊铺机传动系统、行走系统、主机架系统与工作装置保养	2.5.1 能检查并紧固传动系统、行走系统、主机架系统与工作装置的外部连接件 2.5.2 能检查各减速器润滑油油质 2.5.3 能更换各减速器润滑油 2.5.4 能检查调整履带张紧度 2.5.5 能检查调整传动带或链条的张紧度	2.5.1 传动系统、行走系统、主机架系统一级保养技术要求 2.5.2 工作装置一级保养技术要求
3. 摊铺机故障判断	3.1 发动机故障判断	3.1.1 能判断柴油发动机“单缸”不工作故障 3.1.2 能判断润滑系统油压过高、过低故障 3.1.3 能判断柴油发动机冷却液温度过高、过低故障	3.1.1 “断缸诊断法”的技术要求 3.1.2 润滑系统技术状态对发动机使用寿命的影响 3.1.3 冷却系统技术状态对发动机使用寿命的影响
	3.2 电气系统故障判断	3.2.1 能判断发电机不发电故障 3.2.2 能判断照明装置、信号装置断路故障	3.2.1 电源系统常见故障原因和判断方法 3.2.2 照明、信号系统常见故障原因和判断方法
	3.3 沥青混凝土摊铺机液压系统故障判断	3.3.1 能判断料斗收放液压缸动作缓慢和不动作故障 3.3.2 能判断熨平板提升液压缸动作缓慢和不动作故障 3.3.3 能判断熨平板振动和振捣液压系统故障	3.3.1 液压缸动作缓慢和不动作的原因 3.3.2 熨平板振捣和振动液压系统常见故障
	3.4 沥青混凝土摊铺机行走装置、供料装置与工作装置故障判断	3.4.1 能判断减速器温度异常故障 3.4.2 能根据减速器放油螺塞上吸附的铁屑量判断传动部件磨损状况	3.4.1 机械零件失效形式及原因 3.4.2 行走装置与工作装置技术状况不解体检测方法
	3.5 水泥混凝土摊铺机液压系统故障判断	3.5.1 能判断执行元件的常见故障 3.5.2 能更换液压缸密封件	3.5.1 执行元件的常见故障及判断方法 3.5.2 密封件更换方法及技术要求
	3.6 水泥混凝土摊铺机传动系统、行走系统、主机架系统与工作装置故障判断	3.6.1 能判断减速器温度异常故障 3.6.2 能根据减速器放油螺塞上吸附的铁屑量判断传动部件磨损状况 3.6.3 能判断工作装置磨损、变形等缺陷	3.6.1 机械零件失效形式及原因 3.6.2 传动系统、行走系统、主机架系统与工作装置技术状况不解体检测方法
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能分清安全事故的类别 4.1.2 能够执行触电、高空坠落、中暑、骨折、火灾等事故的急救 4.1.3 能识别安全隐患	4.1.1 安全事故的类别 4.1.2 触电、高空坠落、中暑、骨折、火灾等事故的急救措施 4.1.3 施工安全隐患基本知识
	4.2 环境保	4.2.1 能认知路面施工对环境保	4.2.1 路面施工对环境保护的

	护	护的影响 4.2.2 能指出路面施工中环境保护的控制点 4.2.2 能进行职业健康防护	影响 4.2.2 路面施工环境保护的控制要点 4.2.2 职业健康防护基本知识
--	---	---	---

3.2.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 摊铺机施工作业	1.1 沥青混凝土摊铺作业方式和参数选定及调整	1.1.1 能根据摊铺作业技术文件、现场条件确定单机或多机摊铺作业方案 1.1.2 能根据摊铺作业技术文件、现场条件确定沥青混凝土摊铺机摊铺作业参数	1.1.1 沥青混凝土摊铺机主要技术参数 1.1.2 多台沥青混凝土摊铺机联合摊铺作业工序和技术要求
	1.2 沥青混凝土摊铺	1.2.1 能操作两种不同型号沥青混凝土摊铺机进行摊铺作业 1.2.2 能观测沥青混凝土摊铺质量缺陷, 提出相应预防和解决措施	1.2.1 摊铺层厚度不准、平整度差(小波浪、台阶)、混合料离析、拉沟、裂纹等质量缺陷产生的原因 1.2.2 沥青混凝土摊铺机技术性能、操作失误、调整不当对摊铺质量的影响, 以及预防和解决质量缺陷的措施
	1.3 水泥混凝土摊铺作业方式	1.3.1 能根据摊铺作业技术文件、作业条件确定摊铺作业方式 1.3.2 能根据摊铺作业技术文件、作业条件确定配套机械的数量 1.3.3 能根据摊铺作业技术文件、作业条件组织本机组进行施工	1.3.1 水泥混凝土摊铺机主要机型的结构、技术性能和使用要求 1.3.2 确定机械配套作业的依据及计算方法 1.3.3 摊铺机操作机组人员的职责与分工
2. 摊铺机保养	2.1 发动机保养	2.1.1 能检查喷油器喷油质量 2.1.2 能调整喷油器喷油压力 2.1.3 能检查、调整气门间隙 2.1.4 能检查节温器性能	2.1.1 发动机基本知识 2.1.2 发动机二级保养技术要求
	2.2 电气系统保养	2.2.1 能检查蓄电池电解液密度和端电压 2.2.2 能更换发电机电刷 2.2.3 能更换起动机电刷	2.2.1 电气系统基本知识 2.2.2 电气系统二级保养技术要求
	2.3 液压系统保养	2.3.1 能更换液压油 2.3.2 能清洗液压油箱 2.3.3 能更换滤芯	2.3.1 液压系统工作过程 2.3.2 液压系统二级保养技术要求
	2.4 沥青混凝土摊铺机行走装置、供料装置、工作装置保养	2.4.1 能检查调整熨平板振动偏心装置技术状况 2.4.2 能检查螺旋摊铺器叶片和轴承磨损情况 2.4.3 能更换减速器润滑油	2.4.1 行走装置基本知识 2.4.2 行走装置与工作装置二级保养技术要求
	2.5 水泥混凝土摊铺机传动系统、行走系统、主机架系统和工作装置保养	2.5.1 能检查布料装置的运转情况 2.5.2 能检查振捣系统的工作情况 2.5.3 能检查摊铺装置的工作情况 2.5.4 能检查主机架系统的工作情况 2.5.5 能检查行走转向的工作情况	2.5.1 传动系统、行走系统、主机架系统二级保养技术要求 2.5.2 工作装置二级保养技术要求
3. 摊铺机	3.1 发动	3.1.1 能判断柴油机燃油供给	3.1.1 柴油发动机燃油供给系统

故障判断	机故障判断	系统高压油路故障 3.1.2 能判断涡轮增压器工作异常引起的发动机功率下降故障	高压油路常见故障及判断方法 3.1.2 涡轮增压器工作原理及常见故障判断方法 3.1.3 评定发动机技术状况的外部特征参数
	3.2 电气系统故障判断	3.2.1 能判断起动继电器故障 3.2.2 能判断发电机电压调节器故障 3.2.3 能使用数字万用表检测阀用电磁铁参数	3.2.1 起动继电器常见故障及判断方法 3.2.2 发电机电压调节器常见故障及判断方法 3.2.3 阀用开关式电磁铁和比例式电磁铁的工作原理及检测方法
	3.3 沥青混凝土摊铺机液压系统故障判断	3.3.1 能判断液压泵压力不足故障 3.3.2 能判断因液压系统原因造成的行走跑偏故障 3.3.3 能判断供料液压马达回转速度低和工作无力故障	3.3.1 液压泵常见故障原因及判断方法 3.3.2 行走跑偏故障原因及判断方法 3.3.3 供料液压马达常见故障原因及判断方法
	3.4 水泥混凝土摊铺机液压系统故障判断	3.4.1 能判断动力元件流量不足的故障 3.4.2 能判断辅助元件溢流阀密封不严的故障	3.4.1 动力元件流量不足原因 3.4.2 辅助元件溢流阀密封不严的原因
4. 安全与环保	4.1 安全生产	4.1.1 能执行安全技术方案 4.1.2 能预防施工中的安全事故 4.1.3 能执行安全应急救援方案	4.1.1 安全技术方案的内容 4.1.2 安全事故隐患的识别要点 4.1.3 安全应急救援方案基本知识
	4.2 环境保护	4.2.1 能执行路面施工环境保护方案 4.2.2 能够对噪声、污水、废气、固体废弃物等进行处理 4.2.3 能组织实施职业健康防护	4.2.1 路面施工环境保护方案的内容 4.2.2 噪声、污水、废气、固体废弃物的处理措施 4.2.3 职业健康防护实施要点

3.2.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 摊铺机施工作业	1.1 沥青混凝土摊铺	1.1.1 能安装调度非接触式自动调平控制装置 1.1.2 能安装调度供料控制装置	1.1.1 非接触式自动调平装置安装工序及技术要求 1.1.2 供料控制装置安装工序及技术要求
	1.2 水泥混凝土摊铺	1.2.1 能操作多种不同型号水泥混凝土摊铺机进行摊铺作业 1.2.2 能分析摊铺质量缺陷产生的原因, 提出相应预防和解决措施	1.2.1 摊铺层厚度不准、平整度差(小波浪、台阶)、混合料离析、拉沟、塌边、倒边、松散无边、麻面、裂纹等质量缺陷产生的原因 1.2.2 摊铺机技术性能、操作失误、调整不当等对摊铺质量的影响 1.2.3 预防和解决摊铺质量缺陷的措施
2. 摊铺机保养	2.1 发动机保养	2.1.1 能检测气缸压力 2.1.2 能清洗冷却系统水道 2.1.3 能清洗润滑系统油道 2.1.4 能检查、调整供油提前角	2.1.1 发动机工作原理 2.1.2 发动机三级保养技术要求
	2.2 电气系统保养	2.2.1 能拆检、润滑起动机 2.2.2 能拆检、润滑发电机 2.2.3 能对蓄电池补充充电	2.2.1 电气系统工作原理 2.2.2 电气系统三级保养技术要求
	2.3 液压系统保养	2.3.1 能检查液压油温度传感器技术状况 2.3.2 能检查液压油泵技术状况 2.3.3 能检查液压马达技术状况 2.3.4 能检测液压系统工作压力	2.3.1 液压系统工作原理 2.3.2 液压系统三级保养技术要求
	2.4 沥青混凝土摊铺机行走装置与工作装置保养	2.4.1 能检查熨平板磨损状况 2.4.2 能检查自动调平系统灵敏性 2.4.3 能检查履带磨损情况 2.4.4 能检查行走直线度	2.4.1 行走装置工作原理 2.4.2 行走装置与工作装置三级保养技术要求
	2.5 水泥混凝土摊铺机传动系统、行走系统、主机架系统与工作装置保养	2.5.1 能清洗、检查变速器及减速机构 2.5.2 能检查传动轴及轴承磨损情况 2.5.3 能检查传动链条和链轮 2.5.4 能检查、评定布料装置、刮平板、振捣系统、摊铺装置的技术状况 2.5.5 能检查、评定主机架系统的技术状况 2.5.6 能检查、评定行走转向系统的技术状况	2.5.1 传动系统、行走系统、主机架系统三级保养技术要求 2.5.2 工作装置三级保养技术要求
3. 摊铺机故障判断	3.1 发动机故障判断	3.1.1 能判断发动机功率不足故障 3.1.2 能判断发动机异响故障	3.1.1 发动机功率不足的原因和诊断方法 3.1.2 发动机异响的种类及判断方法
	3.2 电气	3.2.1 能识读沥青混凝土摊铺机	3.2.1 工作装置电控系统原

	系统故障判断	<p>电气系统电路原理图</p> <p>3.2.2 能判断行走电控系统故障</p> <p>3.2.3 能判断供料电控系统故障</p> <p>3.2.4 能判断熨平板加热电控系统故障</p> <p>3.2.5 能判断振捣电控系统故障</p>	<p>理</p> <p>3.2.2 工作装置电控系统常见故障和诊断方法</p>
	3.3 液压系统故障判断	<p>3.3.1 能识读行走驱动液压系统原理图</p> <p>3.3.2 能识读供料驱动液压传动系统原理图</p> <p>3.3.3 能判断行走驱动液压系统的故障,并编制维修方案</p> <p>3.3.4 能判断供料驱动液压系统故障,并编制维修方案</p>	<p>3.3.1 沥青混凝土摊铺机行走驱动液压传动系统工作原理、常见故障及判断方法</p> <p>3.3.2 沥青混凝土摊铺机供料驱动液压系统工作原理、常见故障及判断方法</p>
4. 安全环保	4.1 安全生产	<p>4.1.1 能编制安全技术方案</p> <p>4.1.3 能编制安全应急救援预案</p> <p>4.1.3 能组织实施安全应急救援方案</p>	<p>4.1.1 安全技术方案的编制方法</p> <p>4.1.2 安全应急救援预案的编制</p> <p>4.1.3 安全应急救援预案的实施</p>
	4.2 环境保护	<p>4.2.1 能编制路面施工的环境保护方案</p> <p>4.2.2 能在施工中主动采取措施预防环境污染事故</p>	<p>4.2.1 路面施工的环境保护方案的编制方法</p> <p>4.2.2 预防环境污染事故的措施</p>
5. 培训与管理	5.1 技术培训与指导	<p>5.1.1 能编写培训计划</p> <p>5.1.2 能编写技术总结</p> <p>5.1.3 能对初级工、中级工、高级工进行现场指导</p>	<p>5.1.1 培训计划的编写方法</p> <p>5.1.2 技术总结的写作方法</p> <p>5.1.3 技术培训基本知识</p> <p>5.1.4 技术指导的基本方法与技巧</p>
	5.2 机务管理	<p>5.2.1 能检测评定摊铺机技术状况</p> <p>5.2.2 能制订机械使用与维修计划</p> <p>4.2.3 能填写机械设备的技术档案</p>	<p>5.2.1 评定摊铺机技术状况变化基本方法</p> <p>5.2.2 机械使用管理知识</p> <p>5.2.3 固定资产管理知识</p>

3.3 稳定土拌和设备操作工

3.3.1 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工作业	1.1 作业准备	1.1.1 能识读各种仪表、识别各种信号，能进行机械试运转 1.1.2 能驾驶稳定土拌和机转场、上下拖车 1.1.3 能检查稳定土拌和机两端转子轴承的油腔中润滑油是否充足 1.1.4 能检查设备各主要受力螺栓是否拧紧	1.1.1 仪表、信号名称及作用 1.1.2 上下拖车安全注意事项 1.1.3 稳定土拌和机拌和转子的旋转、升降功能操作，以及机械设备维护规程 1.1.4 常用工具、量具的使用知识
	1.2 路拌作业	1.2.1 能操作驾驶室各种控制手柄，控制发动机、转子的转速，设备的前进速度，转子的离地高度 1.2.2 能根据不同的拌和材料和拌和深度，使用适宜的转子速度和行驶速度 1.2.3 能调节转子出料斗门，满足施工要求 1.2.4 能根据施工要求控制行驶路线，保证不同拌和幅带之间有合理的叠加宽度	1.2.1 稳定土拌和机安全技术操作规程 1.2.2 稳定土拌和机路拌法的工序及技术要求 1.2.3 稳定土拌和机施工过程中的注意事项
	1.3 厂拌作业	1.3.1 能操作设备动力柜总电源开关，启动设备各个工作系统进行生产 1.3.2 能操作拌和设备的管理与监控软件 1.3.3 能在生产过程中进行人为干涉控制	1.3.1 计算机基本操作方法 1.3.2 稳定土级配的相关知识 1.3.3 稳定土拌和楼安全技术操作规程 1.3.4 拌和设备管理与监控软件的操作规程
2. 保养作业	2.1 发动机维护保养	2.1.1 能检查、清洁发动机外表 2.1.2 能检查机油、燃油油量和冷却液液位，不足时进行补充 2.1.3 能按规定更换机油和冷却液 2.1.4 能更换空气滤清器、燃油滤清器和机油滤清器滤芯	2.1.1 发动机例行保养技术要求 2.1.2 发动机机油、冷却液分类、选用、更换及注意事项 2.1.3 更换空气滤清器、燃油滤清器和机油滤清器滤芯相关要求
	2.2 底盘维护保养	2.2.1 能检查车轮外观损伤、轮胎花纹深度和轮胎气压 2.2.2 能检查与紧固底盘螺栓、螺母 2.2.3 能检查、调整主离合器踏板与制动踏板的自由行程	2.2.1 制动性能检查、车轮和轮胎的相关知识 2.2.2 螺栓、螺母紧固知识 2.2.3 主离合器踏板与制动踏板自由行程调整方法

	2.3 电气系统维护保养	2.3.1 能检查和清洁蓄电池外表 2.3.2 能检查线路连接、绝缘和锈蚀缺陷 2.3.3 能检查照明、喇叭、刮水器等电器设备的功能 2.3.4 能检查工控机 UPS 电源工作情况	2.3.1 电气设备例行保养技术要求 2.3.2 照明、喇叭、刮水器等辅助电气系统功能的检查方法 2.3.3 蓄电池外观及极桩连接、清洁状况检查方法 2.3.4 UPS 电源的检查方法
	2.4 液压系统维护保养	2.4.1 能检查液压油油箱油位，不足时进行补充 2.4.2 能检查液压油管和接头部位有无漏油 2.4.3 能清洁主要液压元件外表	2.4.1 液压油油箱油位检测方法 2.4.2 补充液压油注意事项 2.4.3 清洁液压元件外表的方法
	2.5 搅拌系统维护保养	2.5.1 能清理稳定土拌和机的拌和转子、大臂及罩壳等处的积土 2.5.2 能补充稳定土拌和机的拌和转子马达处润滑脂 2.5.3 能清理稳定土拌和楼的搅拌轴及筒体 2.5.4 能检查稳定土拌和机的转子刀片是否完好	2.5.1 稳定土拌和机的维护方法 2.5.2 稳定土拌和楼的维护方法 2.5.3 检查稳定土拌和机转子的注意事项
	2.6 工控机的维护保养	2.6.1 能定期备份稳定土拌和楼工控机中的生产数据 2.6.2 能利用备份数据库还原稳定土拌和楼工控机中的生产数据	2.6.1 计算机操作方法 2.6.2 拌和设备管理软件使用规程
	2.7 气压系统的维护保养	2.7.1 能将空气压缩机内的凝聚水排出 2.7.2 能将储气罐内的凝聚水排出	2.7.1 气压系统的基本功能 2.7.2 气压系统的维护方法
	3. 故障诊断与维修	3.1 发动机故障判断	3.1.1 能判断润滑系统油压过高、过低故障 3.1.2 能判断柴油发动机水温过高、过低故障
3.2 底盘故障判断		3.2.1 能判断制动液异常损耗故障 3.2.2 能判断变速器乱挡、掉挡故障	3.2.1 制动液异常损耗故障原因 3.2.2 变速器常见故障原因
3.3 电气系统故障判断		3.3.1 能判断发电机不发电故障 3.3.2 能判断照明装置、信号装置不工作故障 3.3.3 能判断蓄电池电量不足，并更换蓄电池	3.3.1 发电机常见故障及诊断方法 3.3.2 照明装置、信号装置常见故障及诊断方法 3.3.3 蓄电池检测方法及其更换注意事项 3.3.4 电气设备故障诊断常

			用方法和安全注意事项
	3.4 液压系统故障判断	3.4.1 能判断液压泵传动引起的液压系统故障 3.4.2 能判断液压系统进气故障 3.4.3 能认识液压系统故障部位 3.4.4 能判断由液压油缺少引起的液压系统故障	3.4.1 液压泵传动检查标准及调整方法 3.4.2 排出液压系统内空气的方法 3.4.3 液压系统液压元件名称、功用及安装部位 3.4.4 液压油的刻度观察及加注
	3.5 搅拌系统故障维修	3.5.1 能判断搅拌系统转子刀片的磨损 3.5.2 能更换搅拌系统的转子刀片	3.5.1 转子刀片的基本要求 3.5.2 转子刀片的更换方法
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能严格按照操作规程操作 4.1.2 能够使用安全防护用品 4.1.3 知道安全隐患，能落实安全操作规程	4.1.1 安全生产基本知识 4.1.2 安全防护用品的作用及使用方法
	4.2 环境保护	4.2.1 能落实环境保护措施 4.2.2 能在施工中减轻粉尘、噪音的危害 4.2.3 能进行职业健康防护	4.2.1 环境保护知识和方法 4.2.2 职业健康防护基本知识

3.3.2 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工作业	1.1 作业准备	1.1.1 能对新机或大修出厂的设备进行试车、验收 1.1.2 能对拌和材料的进场与库存进行调度	1.1.1 各型稳定土拌和设备的结构、性能、适用范围和主要技术参数 1.1.2 稳定土拌和材料的用量及配比
	1.2 路拌作业	1.2.1 能充分利用发动机的功率，提高生产效率 1.2.2 根据施工作业现场的情况，选择最佳的作业顺序 1.2.3 能指导路面基层机械平行交叉联合施工	1.2.1 路面基层机械平行交叉联合施工规程 1.2.2 路面基层施工的流程 1.2.3 路面基层施工机器设备的选型与组合
	1.3 厂拌作业	1.3.1 能对拌和站生产任务队列进行调度与监控 1.3.2 当更换传感器或对计量系统改进后，能对其进行校秤 1.3.3 能操作拌和站管理软件与监控软件中的所有功能模块	1.3.1 厂拌作业的流程 1.3.2 拌和站管理软件、监控软件的操作方法
2. 保养作业	2.1 发动机维护保养	2.1.1 能检查节温器性能 2.1.2 能清洗冷却系统水道 2.1.3 能清洗润滑系统油道	2.1.1 节温器工作原理及检查方法 2.1.2 冷却系统水道清洗步骤 2.1.3 润滑系统油道清洗步骤
	2.2 底盘维护保养	2.2.1 能检查、清洁变速器、分动器、后桥、轮边减速器外表 2.2.2 能更换变速器、分动器、后桥、轮边减速器的润滑油 2.2.3 能检查制动装置	2.2.1 变速器、分动器、后桥、轮边减速器润滑油维护注意事项 2.2.2 制动装置检查方法
	2.3 电气系统维护保养	2.3.1 能检查蓄电池电压 2.3.2 能对蓄电池进行充电 2.3.3 能检查照明线路及元件、信号系统线路及元件、检修仪表线路 2.3.4 能识别空调故障	2.3.1 蓄电池检测及充电方法 2.3.2 常见电气元件工作原理 2.3.3 空调各部件的名称及作用
	2.4 液压系统维护保养	2.4.1 能更换液压油、滤清器滤芯 2.4.2 能判断液压油品质 2.4.3 能检查液压泵进油管路密封状况 2.4.4 能检测液压系统工作压力	2.4.1 更换液压油、滤清器滤芯的注意事项 2.4.2 液压油品质判断方法 2.4.3 液压泵的结构及工作原理 2.4.4 液压系统工作压力检测方法
	2.5 搅拌系统维护保养	2.5.1 停机时间超过一周以上，能放空各计量斗内的物料，清洗搅拌主机、出料斗 2.5.2 能检查传动带张紧度	2.5.1 拌和楼的关机程序 2.5.2 传动带张紧度的检查方法
	2.6 储料系统维护保养	2.6.1 能检查、清理粉料罐上的压力安全阀门 2.6.2 能更换、清理粉料罐除尘器中的过滤网	2.6.1 检查、清理粉料罐上的压力安全阀门的方法 2.6.2 更换、清理粉料罐除尘器中过滤网的方法

3. 故障诊断与维修	3.1 发动机故障判断	3.1.1 能判断发动功率不足故障 3.1.2 能判断发动机异响故障 3.1.3 能诊断发动机系统复合故障	3.1.1 发动机功率不足原因和判断方法 3.1.2 发动机异响的种类和判断方法 3.1.3 发动机系统复合故障诊断方法
	3.2 底盘故障判断	3.2.1 能检查液力变矩器、动力换挡变速器的技术状况 3.2.2 能判断主减速器和差速器故障 3.2.3 能诊断底盘系统复合故障	3.2.1 液力变矩器、动力换挡变速器技术状况的测试方法 3.2.2 主减速器和差速器常见故障及判断方法 3.2.3 底盘系统复合故障诊断方法
	3.3 电气系统故障判断	3.3.1 能诊断充电系统、起动系统、照明系统故障 3.3.2 能诊断仪表系统电路故障 3.3.3 能判断刮水器、油量表、洒水装置等辅助电器故障 3.3.4 能判断行走电控系统故障	3.3.1 充电系统、起动系统、照明系统故障诊断方法 3.3.2 仪表系统故障诊断方法 3.3.3 辅助电器常见故障判断方法 3.3.4 行走电控系统常见故障判断方法
	3.4 液压系统故障判断	3.4.1 能判断液压马达内泄故障 3.4.2 能判断驱动液压系统故障	3.4.1 液压马达内泄故障及判断方法 3.4.2 执行元件不工作故障判断方法 3.4.3 执行元件工作无力故障判断方法
	3.5 搅拌系统故障判断	3.5.1 能判断传动带过松或过紧故障 3.5.2 能排除传动带过松或过紧故障	3.5.1 搅拌系统主要故障 3.5.2 调整传动带张紧度的方法
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能判别简易的安全危害 4.1.2 能预防施工中的安全事故 4.1.3 能实施应急处置方案	4.1.1 安全事故预防措施 4.1.2 应急处置方法
	4.2 环境保护	4.2.1 能制定环境保护措施 4.2.2 能制定职业健康防护措施	4.2.1 环境保护的主要措施 4.2.2 职业健康防护的方法和措施
5. 培训与管理	5.1 技术培训与指导	5.1.1 能编写培训计划、技术总结 5.1.2 能对中级工作进行现场指导	5.1.1 培训计划、技术总结编写方法 5.1.2 培训方法和教案的编写 5.1.3 技术指导的基本方法与技巧
	5.2 机务管理	5.2.1 能检测评定施工机械技术状况 5.2.2 能制订施工机械使用与维修计划 5.2.3 能填写施工机械设备的技术档案	5.2.1 评定施工机械技术状况变化基本方法 5.2.2 施工机械使用管理知识 5.2.3 固定资产管理知识
	5.3 技术管理	5.3.1 能制定施工机械维修方案并组织实施	5.3.1 施工机械维修方案的制定原则

		<p>5.3.2 能撰写施工机械故障分析报告</p> <p>5.3.3 能掌握施工机械新技术、新工艺、新设备、新材料等相关知识，并承担“技改”任务</p>	<p>5.3.2 施工机械故障分析报告和技术论文的写作要求及注意事项</p> <p>5.3.3 施工机械新技术、新工艺、新设备、新材料等相关知识</p>
--	--	---	--

3.4 路基路面工

3.4.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工前准备	1.1 施工机具准备	1.1.1 能准备坡度尺、样板、卷尺、花杆、水准尺 1.1.2 能准备小型施工机具	1.1.1 路基路面施工常用机具的名称、用途 1.1.2 常用小型施工机具的保养方法
	1.2 辅助施工测量	1.2.1 能检查复核几何尺寸 1.2.2 能埋设各种施工标记 1.2.3 能对路基路面施工中的控制桩进行保护	1.2.1 几何尺寸的测量方法 1.2.2 公路施工桩号、施工标记的名称、含义及保护方法
2. 路基施工	2.1 地表清理	2.1.1 能对路基用地范围内的植被、结构物进行清理，并将坑穴填平夯实 2.1.2 能利用推土机、平地机等设备进行地表清理	2.1.1 地表清理的基本知识 2.1.2 推土机、平地机等地表清理常用机具的基本知识
	2.2 路堤施工	2.2.1 能在地面横坡 1:5 及以上的较陡地段开挖台阶 2.2.2 能按挂线高度分层填土 2.2.3 能按要求取土	2.2.1 路基填筑材料基本知识 2.2.2 路基压实度的含义 2.2.3 路堤施工方法与要求 2.2.4 路堤施工机械的名称、种类和用途
	2.3 路堑施工	2.3.1 能进行挖方的清运 2.3.2 能按要求弃土 2.3.3 能执行爆破施工的警戒任务	2.3.1 路堑施工方法 2.3.2 爆破施工安全知识
	2.4 路基排水设施施工	2.4.1 能进行地面临时排水设施施工 2.4.2 能进行地下临时排水设施施工	2.4.1 路基排水的施工要求 2.4.2 路基临时排水方法
3. 路面施工	3.1 作业面准备	3.1.1 能按指令检查下承层 3.1.2 能清理下承层	3.1.1 下承层检查内容 3.1.2 下承层清理方法与要求
	3.2 材料识别、保管	3.2.1 能识别砂、碎石的种类 3.2.2 能清洁砂、碎石材料 3.2.3 能分类保管沥青、水泥、石灰、钢筋	3.2.1 砂、碎石基本知识 3.2.2 沥青、水泥、石灰、钢筋基本知识
	3.3 施工桩号、标记保护	3.3.1 能埋设各种施工标记 3.3.2 能固定和保护施工控制桩	3.3.1 施工桩号、标记的名称及含义 3.3.2 施工桩号、标记的保护方法
	3.4 基层、底基层和功能层施工	3.4.1 能按给定数量准备原材料 3.4.2 能按松铺厚度拌和、摊铺材料 3.4.3 能进行基层、底基层整理与养护	3.4.1 路面基层、底基层施工方法及施工规范 3.4.2 砂垫层、稳定土、水泥稳定碎石等材料的种类 3.4.3 基层、底基层养护方法
	3.5 路面附属设施施工	3.5.1 能整修土路肩 3.5.2 能进行路肩施工挖槽 3.5.3 能安装路缘石	3.5.1 路肩施工要求 3.5.2 路缘石的施工要求

	3.6 水泥 混凝土面层 施工	3.6.1 能安装直线模板，能涂 隔离剂，贴隔离膜 3.6.2 能在模板接头处进行密 封，能拆除、清理模板 3.6.3 能清缝、灌缝 3.6.4 能对水泥路面进行养护 操作	3.6.1 模板的作用及施工要求 3.6.2 隔离剂和隔离膜的种类 3.6.3 拆除、清理模板的方法 3.6.4 清缝、灌缝的要求 3.6.5 水泥路面的养护方法
4.安全环 保	4.1 安全 生产	4.1.1 能识别安全标志，能够 使用安全防护用品 4.1.2 能落实安全操作规程 4.1.3 能执行应急处置指令	4.1.1 安全生产基本常识 4.1.2 安全帽、安全背心等防护 用品的作用及使用方法
	4.2 环境 保护	4.2.1 能落实环境保护的要求 4.2.2 能进行基本职业健康防 护	4.2.1 路基路面施工中环境保护 的知识 4.2.2 职业健康防护常识

3.4.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工前准备	1.1 识读图表	1.1.1 能识读公路平断面图、纵断面图、横断面图 1.1.2 能识读公路用地图 1.1.3 能识读路基设计表 1.1.4 能识读土石方数量表	1.1.1 工程图识读方法 1.1.2 路基路面组成与构造,平断面图、纵断面图、横断面图基本知识 1.1.3 公路用地范围、地形图基本知识 1.1.4 土石方计算基本知识
	1.2 辅助施工测量	1.2.1 能检查路基路面横断面 1.2.2 能埋设各种施工标志,并进行固定和保护 1.2.3 能进行直线中桩补点 1.2.4 能确定附属设施的位置	1.2.1 路基路面施工放样基本知识 1.2.2 路基路面边坡的基本知识
	1.3 施工记录准备	1.3.1 能填写施工日志 1.3.2 能填写施工原始记录表	1.3.1 施工日志的填写方法 1.3.2 施工原始记录表主要内容和作用
2. 路基施工	2.1 路堤施工	2.1.1 能按要求处理作业段 2.1.2 能对桥涵及其他构造物进行回填并夯实 2.1.3 能指挥平地机、压路机进行整平和碾压	2.1.1 土的工程分类及技术性质 2.1.2 路基填筑方法及施工要点 2.1.3 路拱的作用、形式 2.1.4 路基压实方法及影响因素 2.1.5 桥涵及其他构造物处的回填方法
	2.2 路堑施工	2.2.1 能按横向、纵向挖掘法施工 2.2.2 能在大爆破后清理危石和路堑内石方 2.2.3 能按规定对路堑边坡进行刷坡、清坡	2.2.1 路堑施工机械的种类、工作原理及用途 2.2.2 路堑开挖方法
	2.3 路基排水设施施工	2.3.1 能按要求进行截水沟、边沟、排水沟、跌水、急流槽、蒸发池的施工 2.3.2 能按要求进行盲沟、暗沟、渗井、渗沟的施工	2.3.1 路基排水设施的作用、构造形式 2.3.2 路基排水设施施工方法
	2.4 路基防护与加固施工	2.4.1 能种草、铺草皮、植树 2.4.2 能进行抹面、勾缝、重力式挡土墙施工	2.4.1 植物防护的作用、施工方法 2.4.2 坡面处理的方法
3. 路面施工	3.1 作业面准备	3.1.1 能检查下承层 3.1.2 针对检查异常情况进行处理	3.1.1 下承层的清理和检查方法 3.1.2 异常情况的处理方法
	3.2 小型机具使用与保养	3.2.1 能使用小型沥青洒布机具洒布沥青,并保养 3.2.2 能使用小型压实机具压实路面,并保养 3.2.3 能使用小型搅拌机具搅拌混合料,并保养 3.2.4 能使用小型振捣机具振捣混合料,并保养	3.2.1 小型沥青洒布机具的使用及保养要求 3.2.2 小型压实机具的使用及保养要求 3.2.3 切缝机具的使用及保养要求 3.2.4 小型搅拌、振捣机具的使用及保养要求

	3.3 基层、底基层和功能层施工	3.3.1 能进行稳定土、稳定粒料类混合料的摊铺、整型 3.3.2 能指挥碾压	3.3.1 稳定土、稳定粒料类基层、底基层的施工要求 3.3.2 最佳含水量的知识 3.3.3 透层、粘层油的作用、施工条件与要求
	3.4 沥青路面施工	3.4.1 能按要求摊铺集料、喷洒沥青、撒布嵌缝料等，进行沥青表面处置、沥青贯入式、沥青碎石路面的施工 3.4.2 能辅助沥青混合料摊铺施工，能测量热拌沥青混合料的温度并进行碾压质量控制 3.4.3 能进行乳化沥青混合料摊铺施工	3.4.1 沥青表面处治、沥青贯入式、沥青碎石路面的类型和施工要求 3.4.2 乳化沥青的种类、特点 3.4.3 沥青混合料的种类及施工方法 3.4.4 沥青混合料温度及碾压要求
	3.5 水泥混凝土面层施工	3.5.1 能进行模板安装、局部修补 3.5.2 能进行传力杆、拉力杆、角隅钢筋、边缘钢筋、钢筋网的安装及小型机具施工操作 3.5.3 能根据水泥混凝土离析现象，指挥车辆倒车、卸料、布料 3.5.4 能进行接缝和抗滑构造的施工	3.5.1 模板安装的方法与要求 3.5.2 传力杆、拉力杆、角隅钢筋、边缘钢筋、钢筋网的作用、构造要求 3.5.3 机械施工的方法和工艺要求，施工缝的类型与施工要求 3.5.4 拉毛、压槽、硬刻槽的施工要求 3.5.5 水泥混凝土离析原因
	3.6 路面质量检查	3.6.1 能控制路面边线、中线位置、宽度、厚度 3.6.2 能检查路面的平整度	3.6.1 路面边线、中线、宽度、厚度的基本知识和检查方法 3.6.2 路面平整度的检测方法
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 识别明显的安全隐患 4.1.2 能进行常见应急处置	4.1.1 常见安全隐患知识 4.1.2 应急处置的主要方法
	4.2 环境保护	4.2.1 能落实环境保护措施 4.2.2 能在施工中减轻粉尘、有毒气体等的危害，进行职业健康防护	4.2.1 环境保护的重要性 4.2.2 施工对环境的危害 4.2.3 职业健康防护基本知识

3.4.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工前准备	1.1 识读图表	1.1.1 能识读路基路面工程图 1.1.2 能识读路基路面排水构造物、附属设施施工图	1.1.1 路基路面工程分类、构造及作用 1.1.2 工程图识读基本知识
	1.2 图表绘制	1.2.1 能识读路基路面施工进度横道图 1.2.2 能绘制路基路面施工进度横道图	1.2.1 施工过程组织原则 1.2.2 流水作业组织原理 1.2.3 横道图绘制方法
	1.3 施工测量	1.3.1 能进行平曲线施工 1.3.2 能进行超高、加宽放样	1.3.1 平曲线地段设置超高、加宽的基本知识 1.3.2 平曲线地段设置超高、加宽的方法
	1.4 施工组织	1.4.1 能根据定额计算人工、机械台班及材料数量 1.4.2 能制定机械调运方案 1.4.3 能安排班组作业计划 1.4.4 能铺筑试验路段，收集、整理试验路段资料 1.4.5 能对施工机具进行合理组合	1.4.1 公路工程定额的分类、组成和基本运用 1.4.2 班组作业计划制订方法 1.4.3 试验路段基本要求 1.4.4 常用施工机械的性能和维护保养常识 1.4.5 机械化施工组织方式
2. 路基施工	2.1 路堤施工	2.1.1 能施工高填方路堤，能用土工合成材料处置高填方边坡 2.1.2 能进行透水路堤施工	2.1.1 土工合成材料的种类及施工方法 2.1.2 高填方路堤施工工艺及要求 2.1.3 透水路堤的构造及施工方法
	2.2 路堑施工	2.2.1 能根据岩石类别、风化程度和节理发育程度确定开挖方式 2.2.2 能进行石方爆破法施工 2.2.3 能进行混合挖掘法施工 2.2.4 能进行深挖路堑施工	2.2.1 岩石开挖方式 2.2.2 石方爆破的一般知识 2.2.3 混合挖掘法施工要点 2.2.4 深挖路堑施工要求
	2.3 软土地基处理	2.3.1 能进行浅层换填处理 2.3.2 能进行反压坡道法处理 2.3.3 能进行土工合成材料处理	2.3.1 软土地基的工程特点 2.3.2 常用的软土地基处理方法 2.3.3 土工合成材料处理方法的施工工艺
	2.4 路基排水设施施工	2.4.1 能进行截水沟、边沟、排水沟、跌水、急流槽、蒸发池的施工 2.4.2 能进行盲沟、暗沟、渗井、渗沟的施工	2.4.1 地面排水设施的构造形式、施工工艺及要求 2.4.2 地下排水设施的构造形式、施工工艺及要求
	2.5 路基防护与加固施工	2.5.1 能进行喷浆、锚固、护面墙等坡面防护 2.5.2 能进行砌石、抛石、石笼等冲刷防护 2.5.3 能进行较轻型挡土墙的施工	2.5.1 坡面防护、冲刷防护的分类、施工方法和质量要求 2.5.2 较轻型挡土墙的施工方法和质量要求

	2.6 路基检查与验收	2.6.1 能检测路基压实度、高度、边坡、平整度 2.6.2 能填写施工自检资料,整理路基竣工资料	2.6.1 路基分项工程检查、验收的基本知识、方法和要求 2.6.2 竣工资料编制内容
3. 路面施工	3.1 基层、底基层和功能层施工	3.1.1 能控制稳定土、稳定粒料类混合料配合比、含水量、松铺厚度 3.1.2 能处理摊铺、碾压的异常情况 3.1.3 能对接缝和路缘处进行施工 3.1.4 能修复破损基层	3.1.1 稳定土、稳定粒料类混合料基本知识和配合比要求 3.1.2 稳定土、稳定粒料类基层和底基层施工方法和要求 3.1.3 松铺系数确定方法 3.1.4 稳定粒料离析现象的原因
	3.2 沥青路面施工	3.2.1 能进行沥青混合料摊铺,能判定沥青混合料离析 3.2.2 能控制施工碾压时的温度、遍数 3.2.3 能处理初压后路面施工缺陷 3.2.4 能对接缝进行处理	3.2.1 沥青混凝土路面的施工方法、质量标准 3.2.2 沥青混合料配合比设计基本知识 3.2.3 沥青路面施工常用设备种类和性能 3.2.4 接缝的种类及处理方法
	3.3 水泥混凝土面层施工	3.3.1 能进行摊铺、整平、抹面作业 3.3.2 能修整倒边、塌边,溜肩 3.3.3 能修整接头处表面缺陷 3.3.4 能进行水泥混凝土施工作业 3.3.5 能在特殊季节进行水泥混凝土路面施工作业	3.3.1 机械摊铺施工的质量控制要求 3.3.2 水泥混凝土路面施工方法及要求 3.3.3 水泥混凝土路面特殊季节施工要求
	3.4 路面质量检查	3.4.1 能控制施工平整度 3.4.2 能控制施工横坡度 3.4.3 能控制施工弯沉	3.4.1 路面质量检测的主要指标 3.4.2 路面平整度、横坡度、弯沉等指标的检测方法和评定标准
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能进行施工中常见安全事故的预防 4.1.2 能进行应急处置	4.1.1 预防安全事故的主要措施 4.1.2 应急预案的内容
	4.2 环境保护	4.2.1 能采取防止水土流失等保护环境的措施 4.2.2 能对有毒有害材料、噪声等进行健康防护	4.2.1 环境保护措施 4.2.2 有毒有害材料施工的注意事项 4.2.3 噪声的危害

3.4.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工前准备	1.1 工程绘图	1.1.1 能绘制公路纵断面图、横断面图、路面结构图 1.1.2 能绘制防护工程、排水工程施工图 1.1.3 能进行工程量计算	1.1.1 竖曲线计算 1.1.2 横断面图、纵断面图的绘制方法
	1.2 施工组织	1.2.1 能分析路基试验段资料 1.2.2 能识读路基施工网络图 1.2.3 能根据施工组织方案组织施工	1.2.1 施工组织方案的编制方法 1.2.2 网络计划技术相关知识
2. 路基施工	2.1 路堤施工	2.1.1 能进行一般路堤施工质量控制 2.1.2 能分析一般路堤施工中的常见质量问题并提出解决措施	2.1.1 路堤施工质量控制要点 2.1.2 路堤常见病害的处置方法
	2.2 路堑施工	2.2.1 能进行一般路堑施工质量控制 2.2.2 能分析一般路堑施工中的常见质量问题并提出解决措施	2.2.1 路堑施工质量控制要点 2.2.2 路堑常见病害的处置方法
	2.3 软土地基处治	2.3.1 能根据地质条件选择地基处理方法 2.3.2 能用袋装砂井、塑料排水板、粉喷桩等常见方法进行处治	2.3.1 袋装砂井、塑料排水板、粉喷桩等处理方法的适用范围 2.3.2 袋装砂井、塑料排水板、粉喷桩施工等施工方法和质量控制要点
	2.4 特殊路基施工	2.4.1 能在特殊土质地区进行路基施工 2.4.2 能在特殊地基路段进行路基施工	2.4.1 特殊土质地区路基施工方法 2.4.2 特殊地基的种类及施工方法
	2.5 路基排水设施施工	2.5.1 能按设计进行地面、地下排水系统的综合施工 2.5.2 能发现设计缺陷	2.5.1 水文调查方法、工程地质构造基本知识 2.5.2 地面、地下排水结构物基本知识
	2.6 路基防护与加固施工	2.6.1 能进行丁坝、顺坝、格坝防护施工 2.6.2 能进行浸水挡土墙、加筋土挡墙等各种轻型挡土墙的施工	2.6.1 丁坝、顺坝、格坝的作用、施工方法及质量控制 2.6.2 挡土墙的构造、施工方法及质量控制
	2.7 路基检查与验收	2.7.1 能检查、验收路基施工质量 2.7.2 能进行路基分项工程质量评定	2.7.1 路基施工质量检查、验收相关知识 2.7.2 路基工程质量检验评定相关规范
3. 路面施工	3.1 作业面准备	3.1.1 能识读路面施工网络图 3.1.2 能按施工条件安排作业方式,合理组合工、料、机 3.1.3 能进行沥青混合料拌和厂、水泥混凝土拌和厂的选址与安装 3.1.4 能收集、整理路面试验段资料	3.1.1 拌和厂选址的要求 3.1.2 路面试验段的铺筑要求 3.1.3 路面施工相关技术规范

	3.2 基层、底基层施工	3.2.1 能选择筑路机械的种类、型号、数量，组织各类机械协调作业 3.2.2 能判定、分析、处理施工中出现的問題	3.2.1 稳定土拌和设备等施工机械基本知识 3.2.2 常见施工质量问题及处理方法
	3.3 沥青路面施工	3.3.1 能根据施工方案提出沥青混合料摊铺机工作参数要求，选择摊铺机械种类、数量 3.3.2 能根据施工方案提出压实机械组合、压实方案 3.3.3 能判定、分析、处理施工中出现的問題	3.3.1 沥青混凝土摊铺机、压路机等基本知识 3.3.2 沥青路面施工质量控制要点
	3.4 水泥混凝土面层施工	3.4.1 能提出施工方案 3.4.2 能提出水泥混凝土路面施工机械工作参数要求，选择施工机械种类、数量 3.4.3 能判定、分析和处理施工中出现的問題	3.4.1 水泥混凝土施工机械基本知识 3.4.2 水泥混凝土路面施工中常见问题及处理方法
	3.5 路面质量管理	3.5.1 能检查路面施工质量 3.5.2 能整理竣工资料	3.5.1 路面施工质量检查、验收相关知识 3.5.2 竣工文件的组成
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能采取安全防范措施和实施应急处置 4.1.2 能进行安全检查和总结	4.1.1 安全防护体系的内容 4.1.2 安全检查内容和方法
	4.2 环境保护	4.2.1 能执行环境保护方案 4.2.2 能在施工中组织实施职业健康防护	4.2.1 环境保护法律法规 4.2.2 职业健康防护的措施
5. 技术总结与创新	5.1 技术总结	5.1.1 能撰写施工技术总结报告 5.1.2 能对工程质量常见问题查明原因，提出预防措施	5.1.1 技术总结的编写方法 5.1.2 影响工程质量的因素及改进措施
	5.2 技术创新	5.2.1 能正确应用新技术、新工艺、新设备、新材料 5.2.2 能够处理和解决技术或工艺问题	5.2.1 新技术、新工艺、新设备、新材料的发展趋势 5.2.2 新技术、新工艺、新设备、新材料的应用前景
6. 培训与管理	6.1 培训	6.1.1 能组织实施技术培训方案 6.1.2 能够指导和培训三级/高级工及以下级别人员	6.1.1 常用教学设备的使用方法 6.1.2 培训教案的编制方法 6.1.3 培训的基本方法
	6.2 质量管理	6.2.1 能根据本单位质量保证体系检查施工质量 6.2.2 能执行质量管理措施	6.2.1 质量评定基本知识 6.2.2 质量管理基本知识

3.4.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工前准备	1.1 图样审查	1.1.1 能对路基路面设计图样进行全面检查复核 1.1.2 能对设计图样提出意见和问题	1.1.1 路基路面设计相关知识 1.1.2 路基路面施工相关知识
	1.2 施工组织	1.2.1 能编写试验路段总结报告 1.2.2 能编制施工组织计划 1.2.3 能进行技术交底	1.2.1 总结报告的编写方法 1.2.2 技术交底知识 1.2.3 标准化施工知识
2. 路基施工	2.1 路堤施工	2.1.1 能分析、解决高填方路堤施工中的常见质量问题 2.1.2 能对现行路基施工工艺提出改进建议	2.1.1 高填方路基的病害分析 2.1.2 高填方路基的病害处置方法
	2.2 路堑施工	2.2.1 能分析、解决深挖路堑施工中的常见质量问题 2.2.2 能对现行路堑施工工艺提出改进措施	2.2.1 深挖路堑的病害分析 2.2.2 深挖路堑的病害处置方法
	2.3 特殊路基施工	2.3.1 能对施工方案提出修改建议 2.3.2 能解决膨胀土、盐渍土、黄土、冻土等特殊路基施工中的异常问题	2.3.1 特殊路基的基本知识 2.3.2 膨胀土、盐渍土、黄土、冻土等特殊路基施工方法
	2.4 路基排水设施施工	2.4.1 能对施工方案提出修改建议 2.4.2 能分析、解决地面、地下排水施工中的问题	2.4.1 地面排水设施的缺陷及处置方法 2.4.2 地下排水设施的缺陷及处置方法
	2.5 路基防护与加固施工	2.5.1 能对施工方案提出修改建议 2.5.2 能分析、解决路基防护与加固施工中的问题	2.5.1 路基防护设施的缺陷及处置方法 2.5.2 路基加固设施的缺陷及处置方法
	2.6 路基检查与验收	2.6.1 能制订路基施工质量检查计划 2.6.2 能对路基施工质量进行分析总结	2.6.1 质量检查计划的制订方法 2.6.2 路基工程质量检验评定标准
3. 路面施工	3.1 作业面准备	3.1.1 能编制试验路段总结报告 3.1.2 能编制路面施工组织计划，进行施工技术交底 3.1.3 能确定合理的作业段长度，根据工程实际情况，选配运输车型和数量	3.1.1 总结报告的编写方法 3.1.2 技术交底的知識 3.1.3 施工管理知识 3.1.4 施工标准化知识
	3.2 基层、底基层施工	3.2.1 能判断稳定土、稳定粒料类基层和底基层混合料含水量、松铺厚度是否合适 3.2.2 能对施工过程中出现的问题进行分析和处理	3.2.1 影响稳定土、稳定粒料类基层、底基层质量的因素 3.2.2 常见基层、底基层施工问题及处理方法

	3.3 沥青路面施工	3.3.1 能编制沥青混合料面层施工方案并组织实施 3.3.2 能根据松铺系数控制松铺厚度,控制沥青路面压实质量 3.3.3 能控制透层、粘层油的用量	3.3.1 沥青路面施工方案的编制方法 3.3.2 沥青路面施工中常见问题及处理方法
	3.4 水泥混凝土面层施工	3.4.1 能对水泥混凝土面层施工方案提出修改建议 3.4.2 能对施工中出现的问題进行分析和处理	3.4.1 水泥混凝土路面施工方案编制方法 3.4.2 水泥混凝土路面施工中常见问题及处理方法
	3.5 路面质量管理	3.5.1 能够评价路面施工的质量 3.5.2 能对路面施工质量进行分析总结 3.5.3 能编写路面竣工文件	3.5.1 路面施工质量评定的相关知识 3.5.2 竣工文件编制办法
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能编制安全生产方案 4.1.2 能对应急处置预案提出修改意见	4.1.1 安全生产方案的内容和依据 4.1.2 安全总结的编制
	4.2 环境保护	4.2.1 能对环境保护的方案提出建议 4.2.2 能对职业健康防护措施提出建议	4.2.1 环境保护方案的制定方法及依据 4.2.2 职业健康防护方案的内容
5. 技术总结与创新	5.1 技术总结	5.1.1 能撰写技术论文 5.1.2 能分析路基路面施工经验和不足	5.1.1 技术论文的编写方法 5.1.2 施工方案可行性、合理性与经济性分析方法
	5.2 技术创新	5.2.1 能进行技术研发与推广 5.2.2 能够组织开展技术改造、技术革新活动 5.2.3 能提出预防质量事故的措施	5.2.1 技术创新的方法和途径 5.2.2 常见质量事故的原因和处理方法
6. 培训与管理	6.1 培训	6.1.1 能编写技术培训方案 6.1.2 能组织开展专业技术技能培训	6.1.1 培训计划、培训方案的编制方法 6.1.2 技术培训的考核办法
	6.2 质量管理	6.2.1 能对质量保证体系在实施中的实施提出建议 6.2.2 能根据质量保证体系制定施工质量管理措施	6.2.1 质量保证体系的构成 6.2.2 质量管理基本知识

3.5 管涵顶进工

3.5.1 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 识读图表	1.1.1 能识读管涵顶进工程图 1.1.2 能识读管涵顶进工程量表	1.1.1 工程图识读方法 1.1.2 管涵顶进分类、构造及作用 1.1.3 管涵顶进工程量计算相关知识
	1.2 施工测量	1.2.1 能检查复核几何尺寸 1.2.2 能埋设各种施工标记 1.2.3 能进行工作井、接收井放样 1.2.4 能进行顶管方向和标高测量	1.2.1 几何尺寸、顶管方向和标高的测量方法 1.2.2 工作井、接收井放样基本知识 1.2.3 顶管控制桩、施工标志的名称、含义及保护方法
	1.3 施工记录准备	1.3.1 能填写施工日志 1.3.2 能填写施工原始记录表	1.3.1 施工日志的填写要求 1.3.2 施工原始记录表主要内容和作用
	1.4 施工材料准备	1.4.1 能完成顶进管材、构配件等准备工作，能排除常用振捣器的故障 1.4.2 能准备泥浆、混凝土原材料，能选择适合的止水密封材料 1.4.3 能识读施工方案，能按图计算工料，按配合比、含水量计算配料单	1.4.1 常用材料、外加剂、掺和料的技术标准及应用，泥浆、混凝土制备的相关知识 1.4.2 管材类型及技术要求 1.4.3 钢筋混凝土施工图的识读知识 1.4.4 常用混凝土拌和、施工机械的性能及使用方法
2. 设备安装及调试	2.1 设备安装	2.1.1 能安装、检查后背、导轨、顶铁、止水圈等设备 2.1.2 能安装、检查照明、通风、供电等设备	2.1.1 顶管施工常用机具类型、特点、选型方法及使用要求 2.1.2 后背、导轨、顶铁、止水圈等的种类、构造、工作原理及安装要求 2.1.3 照明、通风、供电等设备的种类、构造、工作原理及安装要求
	2.2 设备调试	2.2.1 能对设备开机试运行 2.2.2 能识别设备一般故障	2.2.1 设备操作规程 2.2.2 设备一般故障类型及识别方法
3. 顶进施工	3.1 管涵始发	3.1.1 能检查始发前顶管设备 3.1.2 能拆除封门 3.1.3 能记录初始顶进原始数据 3.1.4 能测量初始顶进设备	3.1.1 始发前顶管设备检查要点 3.1.2 封门拆除方法 3.1.3 顶进设备测量知识
	3.2 管涵顶进	3.2.1 能处理手掘式顶管施工中常见问题 3.2.2 能进行机掘式顶管设备的操作 3.2.3 能记录顶进过程中原始数据	3.2.2 机掘式顶管设备的操作方法、安全操作规程 3.2.1 手掘式顶管施工常见问题及处理方法 3.2.3 原始数据记录方法
	3.3 排土与通风	3.3.1 能选择管内渣土运输方式 3.3.2 能解决管内供氧问题	3.3.1 渣土管内运输方式及要求 3.3.2 管内供氧方法

	3.4 润滑与减阻	3.4.1 能配制润滑泥浆 3.4.2 能操作注浆设备注浆 3.4.3 能封闭减阻注浆孔	3.4.1 润滑泥浆的技术参数、配置要求 3.4.2 注浆工艺要求 3.4.3 减阻注浆孔封闭方法
	3.5 进洞	3.5.1 能够安装接收基座 3.5.2 能拆除进洞封门 3.5.3 能进行洞口封堵	3.5.1 安装接收基座的方法 3.5.2 进洞封门拆除方法 3.5.3 进洞洞口封堵方法
	3.6 顶后处理	3.6.1 能处理管涵接头防腐、防水 3.6.2 能检查管涵缺陷 3.6.3 能修复管涵缺陷	3.6.1 管涵接头防腐、防水措施、处理技术要求 3.6.2 管涵缺陷检查方法 3.6.3 管涵缺陷修复方法
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能识别安全标识, 能使用安全防护用品 4.1.2 能识别安全隐患, 能落实安全操作规程 4.1.3 能执行应急处置指令	4.1.1 安全生产基本常识 4.1.2 安全防护用品的作用及使用方法
	4.2 环境保护	4.2.1 能落实环境保护的要求 4.2.2 能知道进行职业健康防护	4.2.1 施工环境保护知识 4.2.2 职业健康防护基本知识

3.5.2 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 图表绘制	1.1.1 能识读管涵顶进施工进度横道图 1.1.2 能绘制管涵顶进施工横道图	1.1.1 施工过程组织原则 1.1.2 流水作业组织原理 1.1.3 横道图绘制方法
	1.2 技术准备	1.2.1 能组织现场踏勘 1.2.2 能组织施工测量及放样 1.2.3 能选择合适场地和位置储存及堆放现场施工材料 1.2.4 能制定机械调运措施 1.2.5 能安排班组作业计划	1.2.1 现场踏勘的内容 1.2.2 施工测量方法, 现场施工材料储存及堆放要求 1.2.3 班组作业计划制订方法 1.2.4 常用管涵顶进机械的主要性能和维护保养常识 1.2.5 机械化施工组织方式
2. 设备安装及调试	2.1 设备安装	2.1.1 能安装、拆卸注浆设备 2.1.2 能安装、拆卸掘进设备 2.1.3 能安装、拆卸输土、垂直运输设备	2.1.1 注浆设备的种类、构造、工作原理及安装要求 2.1.2 掘进设备构造、工作原理及安装要求 2.1.3 输土、垂直运输设备的安装、拆卸方法
	2.2 设备调试	2.2.1 能检查、调试掘进设备; 2.2.2 能检查、调试注浆设备; 2.2.3 能检查、调试输土、垂直运输设备	2.2.1 掘进设备的检查、调试方法 2.2.2 注浆设备的检查、调试方法 2.2.3 输土、垂直运输设备的检查、调试方法
3. 顶进施工	3.1 管涵始发	3.1.1 能加固洞口土体 3.1.2 能纠偏初始顶进设备	3.1.1 洞口土体加固方法 3.1.2 顶进设备纠偏方法
	3.2 管涵顶进	3.2.1 能处理机掘式顶管施工中常见问题 3.2.2 能控制顶进过程中顶管机姿态	3.2.1 机掘式顶管施工常见问题及处理方法 3.2.2 顶管机姿态控制方法
	3.3 测量与纠偏	3.3.1 能发现顶进过程中的偏差 3.3.2 能完成纠偏操作 3.3.3 能选择纠偏方法	3.3.1 测量相关知识 3.3.2 常见纠偏方法及作业要求
	3.4 排土与通风	3.4.1 能选择通风措施 3.4.2 能监测气体指标、判断通风效果	3.4.1 通风措施及要求 3.4.2 气体指标控制要求
	3.5 润滑与减阻	3.5.1 能根据土质、顶进方式选择减阻材料 3.5.2 能布设减阻注浆孔	3.5.1 减阻材料的种类、选择 3.5.2 减阻注浆孔的布置方法
	3.6 中继	3.6.1 能选择中继方式 3.6.2 能安装中继间设备 3.6.3 能完成中继间作业 3.6.4 能封闭处理中继间接缝	3.6.1 常见中继类型 3.6.2 中继间安装方法 3.6.3 中继间作业方法 3.6.4 中继间接缝封闭方法

	3.7 进洞	3.7.1 能加固洞口土体 3.7.2 能控制进洞姿态 3.7.3 能处理顶管进洞的一般事故	3.7.1 进洞洞口土体加固方法 3.7.2 进洞姿态控制方法 3.7.3 进洞的一般事故及处理方法
	3.8 顶后处理	3.8.1 能进行管外土体加固 3.8.2 能进行管涵试压	3.8.1 管外土体加固方法 3.8.2 管涵试压方法
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能预防施工中的安全事故 4.1.2 能实施应急处置方案	4.1.1 安全事故原因及预防 4.1.2 应急处置方法
	4.2 环境保护	4.2.1 能采取措施防止水土流失 4.2.2 能在施工中采取措施预防环境破坏事故 4.2.3 能进行职业健康防护	4.2.1 施工对环境的危害及环境保护知识 4.2.2 粉尘浓度、通风、噪声改进措施。 4.2.3 施工废水的净化、排放措施

3.5.3 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 图表绘制	1.1.1 能绘制管涵顶进平面布置图、立面图及结构图 1.1.2 能进行管涵顶进工程量计算	1.1.1 管涵顶进设计相关知识 1.1.2 管涵顶进工程量计算相关知识
	1.2 技术准备	1.2.1 能完成进场材料的抽样检查 1.2.2 能绘制管涵顶进施工网络图	1.2.1 进场材料抽样检查方法 1.2.2 施工组织设计文件编制办法 1.2.3 网络计划技术相关知识
2. 设备安装及调试	2.1 设备安装	2.1.1 能安装、拆卸主顶设备 2.1.2 能安装、拆卸中继间设备	2.1.1 主顶设备的种类、构造、工作原理及安装要求 2.1.2 中继间设备的种类、构造、工作原理及安装要求
	2.2 设备调试	2.2.1 能检查、调试主顶设备、中继间设备 2.2.2 能处理设备一般故障	2.2.1 主顶设备、中继间设备的检查、调试方法 2.2.2 设备一般故障处理方法
3. 顶进施工	3.1 管涵始发	3.1.1 能试运行始发前顶管设备 3.1.2 能处理顶管出洞的一般事故 3.1.3 能制定预防出洞事故的措施	3.1.1 顶管设备操作规程 3.1.2 顶管始发的一般事故处理方法 3.1.3 顶管始发的一般事故预防知识
	3.2 纠偏	3.2.1 能分析偏差原因 3.2.2 能处理纠偏过程中常见问题	3.2.1 偏差产生常见原因 3.2.2 纠偏过程中常见问题处理方法
	3.3 润滑与减阻	3.3.1 能监控注浆效果 3.3.2 能处理注浆中常见问题	3.3.1 注浆技术参数、检测指标 3.3.2 注浆过程中常见问题处理方法
	3.4 中继	3.4.1 能按要求布置中继间 3.4.2 能分析中继施工常见问题原因	3.4.1 中继间布置方法 3.4.2 中继施工常见问题原因
	3.5 进洞	3.5.1 能分析进洞风险 3.5.2 能制定预防进洞事故的措施	3.5.1 进洞风险分析方法 3.5.2 顶管进洞的一般事故预防知识
4. 质量检验	4.1 工作井、接收井质量检验	4.1.1 能完成工作井、接收井外观检验 4.1.2 能完成工作井、接收井回填质量检验	4.1.1 工作井、接收井外观质量检验方法 4.1.2 工作井、接收井回填质量检验方法
	4.2 管涵质量检验	4.2.1 能检验管涵外观、几何尺寸 4.2.2 能组织实施管道强度、管道密封检验 4.2.3 能组织实施管道防腐质量检验	4.2.1 管涵外观、几何尺寸检验方法 4.2.2 管道强度、管道密封检验方法 4.2.3 管道防腐质量检验方法

5. 安全环保	5.1 安全生产	5.1.1 能采取安全防范措施和 实施应急处置 5.1.2 能进行安全检查和总结	5.1.1 安全防护体系的内容 5.1.2 安全检查内容和 方法 5.1.3 安全防护用品的 作用及使用方法
	5.2 环境保护	5.2.1 能编制环境保护的 方案 5.2.2 能组织实施职业健康 防护措施	5.2.1 环境保护方案的 内容和编制方法 5.2.2 职业健康防护 基本知识
6. 技术总结与创新	6.1 技术总结	6.1.1 能撰写施工技术 总结 6.1.2 能对工程质量问题 查明原因, 提出有效 预防措施	6.1.1 技术总结的编写 方法 6.1.2 影响工程质量的 因素及提高工程质量的 措施
	6.2 技术创新	6.2.1 能应用新技术、 新工艺、新设备、 新材料 6.2.2 能够独立处理和 解决技术或工艺难题	6.2.1 新技术、新工 艺、新设备、新材料的 发展趋势 6.2.2 新技术、新工 艺、新设备、新材料的 应用前景
7. 培训与管理	7.1 培训	7.1.1 能组织实施技术 培训方案 7.1.2 能够指导和培训 三级/高级工以下 级别人员	7.1.1 培训的基本 方法 7.1.2 常用教学设备 的使用方法 7.1.3 培训教案的 编制方法
	7.2 质量管理	7.2.1 能组织实施质量 管理办法 7.2.2 能进行质量 监控	7.2.1 质量评定 知识 7.2.2 质量管理 知识

3.5.4 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 图样审查	1.1.1 能对管涵顶进设计图样进行全面检查复核 1.1.2 能对设计图样提出意见和问题	1.1.1 管涵顶进设计相关知识 1.1.2 管涵顶进施工相关知识
	1.2 技术准备	1.2.1 能编制施工组织计划 1.2.2 能进行施工技术交底 1.2.3 能编制标准化施工方案	1.2.1 施工组织的综合知识 1.2.2 技术交底知识 1.2.3 标准化施工知识
2. 顶进施工	2.1 管涵始发	2.1.1 能分析、解决施工中存在的 质量问题 2.1.2 能对现行管涵始发施工工艺提出改进措施	2.1.1 施工的常见质量问题原因、处理方法 2.1.2 现行管涵始发工艺及新技术应用
	2.2 润滑与减阻	2.2.1 能编制润滑与减阻专项方案 2.2.2 能对现行润滑与减阻施工工艺提出改进措施	2.2.1 润滑与减阻专项方案编制方法 2.2.2 现行润滑与减阻工艺及新技术应用
	2.3 中继	2.3.1 能处理中继施工常见问题 2.3.2 能编制中继设置专项方案	2.3.1 中继施工常见问题排除方法 2.3.2 中继设置专项方案编制方法
3. 质量检验	3.1 工作井、接收井质量检验	3.1.1 能完成支护质量检验 3.1.2 能完成底板质量检验 3.1.3 能完成后背质量检验	3.1.1 支护、底板和后背质量检验方法 3.1.2 质量评定方法
	3.2 管涵检验	3.2.1 能编制管涵检验专项方案 3.2.2 能制定质量中间检查计划	3.2.1 质量评定方法 3.2.2 检查计划的制订方法
4. 安全环保	4.1 安全生产	4.1.1 能制定安全生产方案 4.1.2 能对应急处置预案提出修改意见	4.1.1 安全方案的编制 4.1.2 安全生产应急处置预案编制
	4.2 环境保护	4.2.1 能对环境保护的方案提出建议 4.2.2 能指挥实施职业健康防护	4.2.1 环境保护方案的制定方法及依据 4.2.2 职业健康防护方案的内容
5. 技术总结与创新	5.1 技术总结	5.1.1 能撰写技术论文 5.1.2 能判定管涵顶进施工方案施工可行性、合理性与经济性	5.1.1 技术论文的编写方法 5.1.2 施工方案可行性、合理性与经济性分析
	5.2 技术创新	5.2.1 能进行技术研发与推广 5.2.2 能够组织开展技术改造、技术革新活动 5.2.3 能提出预防质量事故的措施	5.2.1 技术改革、创新方法 5.2.2 质量事故处理措施
6. 培训与管理	6.1 培训	6.1.1 能讲授管涵顶进施工中新技术、新材料、新工艺的应用 6.1.2 能够组织开展专业技术培训	6.1.1 培训方案的内容和编制方法 6.1.2 技术培训的考核办法

6.2 质量管理	6.2.1 能对质量保证体系提出改进建议 6.2.2 能根据质量保证体系制定质量管理措施	6.2.1 质量保证体系的构成 6.2.2 质量管理知识
----------	---	---------------------------------

3.6 交通安全设施施工

3.6.1 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 识读图表	1.1.1 能识读构件几何尺寸 1.1.2 能识读标志、标线	1.1.1 工程图识读方法 1.1.2 交通标志、标线种类
	1.2 施工准备	1.2.1 能准备施工器具及防护用品 1.2.2 能现场安装施工机具	1.2.1 常用器具的名称、用途及保养方法 1.2.2 施工机具的安装方法
2. 路基安全防护设施施工	2.1 路侧缆索护栏施工	2.1.1 能用挖埋法安设立柱 2.1.2 能安装托架	2.1.1 挖埋法安设立柱工序 2.1.2 托架安装方法
	2.2 波形护栏施工	2.2.1 能用挖埋法安设立柱 2.2.2 能安装防阻块、托架、横隔梁	2.2.1 挖埋法安设立柱工序 2.2.2 防阻块、托架、横隔梁安装方法
	2.3 预制混凝土护栏施工	2.3.1 能架设和拆卸模板 2.3.2 能起吊、运输和堆放预制混凝土护栏	2.3.1 架设和拆卸模板方法 2.3.2 起吊、运输和堆放预制混凝土护栏方法
	2.4 活动护栏施工	2.4.1 能拼装充填式活动护栏 2.4.2 能将插拔式活动护栏插入预埋套管内	2.4.1 充填式活动护栏拼装方法 2.4.2 插拔式活动护栏插入预埋套管的方法
	2.5 隔离栅施工	2.5.1 能开挖基坑 2.5.2 能安设立柱	2.5.1 基坑开挖方法 2.5.2 立柱安设工序
3. 桥梁安全防护设施施工	3.1 金属护栏施工	3.1.1 能设置套筒 3.1.2 能设置地脚螺栓	3.1.1 套筒设置方法 3.1.2 地脚螺栓设置方法
	3.2 预制钢筋混凝土护栏施工	3.2.1 能架设和拆卸模板 3.2.2 能起吊、运输和堆放预制混凝土护栏 3.2.3 能对护栏与行车道板进行连接	3.2.1 架设和拆卸模板方法 3.2.2 起吊、运输和堆放预制混凝土护栏方法 3.2.3 护栏与行车道板连接方法
	3.3 桥梁护网施工	3.3.1 能安装立柱 3.3.2 能安装防护网网片	3.3.1 立柱安装方法 3.3.2 防护网网片安装方法
4. 交通标志、标线施工	4.1 交通标志施工	4.1.1 能设置标志基础 4.1.2 能安装标志板	4.1.1 标志基础设置方法 4.1.2 标志板安装方法
	4.2 交通标线施工	4.2.1 能清扫路面 4.2.2 能操作划线车	4.2.1 路面清扫方法 4.2.2 划线车操作方法
5. 防眩设施及声屏障施工	5.1 防眩设施	5.1.1 能在混凝土护栏上安装防眩板 5.1.2 能在混凝土护栏上安装防眩网	5.1.1 混凝土护栏上安装防眩板方法 5.1.2 混凝土护栏上安装防眩网方法
	5.2 声屏障	5.2.1 能开挖基槽 5.2.2 能回填土方	5.2.1 基槽开挖方法 5.2.2 土方回填方法

6. 安全环保	6.1 安全生产	6.1.1 能按要求戴好安全帽，穿好反光背心 6.1.2 能在高空作业时系好安全带	6.1.1 安全帽、反光背心穿戴方法 6.1.2 安全带使用方法
	6.2 环境保护	6.2.1 能分类清理施工遗留杂物 6.2.2 能恢复施工破坏植被	6.2.1 清理施工现场遗留杂物注意事项 6.2.2 植被恢复方法

3.6.2 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 识读图表	1.1.1 能识读施工设计图 1.1.2 能识读工程数量表	1.1.1 工程图识读方法 1.1.2 工程数量计算方法
	1.2 施工器具准备	1.2.1 能完成施工机具的标定 1.2.2 能完成施工机具的调试	1.2.1 施工机具标定方法 1.2.2 施工机具调试方法
2. 路基安全防护设施施工	2.1 路侧缆索护栏施工	2.1.1 能用打入法安设立柱 2.1.2 能架设缆索	2.1.1 打入法安设立柱工序 2.1.2 缆索架设方法
	2.2 波形护栏施工	2.2.1 能用打入法安设立柱 2.2.2 能安装横梁、端头	2.2.1 打入法安设立柱工序 2.2.2 横梁、端头安装方法
	2.3 预制混凝土护栏施工	2.3.1 能浇筑预制混凝土护栏 2.3.2 能对损坏的预制混凝土护栏边角进行修补	2.3.1 预制混凝土护栏浇筑方法 2.3.2 预制混凝土护栏边角损坏修补方法
	2.4 活动护栏施工	2.4.1 能调整充填式活动护栏线形 2.4.2 能浇筑插拔式活动护栏基础	2.4.1 充填式活动护栏线形调整方法 2.4.2 插拔式活动护栏基础浇筑方法
	2.5 隔离栅施工	2.5.1 能安装无框架卷网 2.5.2 能安装有框架网片	2.5.1 无框架卷网安装方法 2.5.2 有框架网片安装方法
3. 桥梁安全防护设施施工	3.1 金属护栏施工	3.1.1 能安装立柱 3.1.2 能安装横梁	3.1.1 立柱安装方法 3.1.2 横梁安装方法
	3.2 预制钢筋混凝土护栏施工	3.2.1 能浇筑预制钢筋混凝土护栏 3.2.2 能对损坏的预制钢筋混凝土护栏边角进行修补	3.2.1 预制钢筋混凝土护栏浇筑方法 3.2.2 预制钢筋混凝土护栏边角损坏修补方法
	3.3 桥梁护网施工	3.3.1 能对桥梁护网进行防腐处理 3.3.2 能对桥梁护网作防雷接地处理 3.3.3 能评定桥梁护网施工质量	3.3.1 桥梁护网防腐处理方法 3.3.2 桥梁护网防雷接地处理方法 3.3.3 桥梁护网施工质量标定标准
4. 交通标志、标线施工	4.1 交通标志施工	4.1.1 能加工标志底板 4.1.2 能制作标志面 4.1.3 能加工钢构件	4.1.1 标志底板加工方法 4.1.2 标志面制作方法 4.1.3 钢构件加工方法
	4.2 交通标线施工	4.2.1 能清扫凸起路标底部并涂加黏结剂 4.2.2 能调试划线车	4.2.1 凸起路标底部清扫和涂加黏结剂方法 4.2.2 划线车调试方法
5. 防眩设施及声屏障施工	5.1 防眩设施施工	5.1.1 能在波形护栏上安装防眩板 5.1.2 能在波形护栏上安装防眩网	5.1.1 波形护栏上防眩板安装方法 5.1.2 波形护栏上防眩网安装方法
	5.2 声屏障施工	5.2.1 能安设立柱 5.2.2 能安装屏体	5.2.1 立柱安设方法 5.2.2 屏体安装方法
6. 安全环	6.1 安全生	6.1.1 能按照安全规程吊运材料	6.1.1 吊车设备使用安全操作

保	产	或构件 6.1.2 能在机械传动部位设置防护罩 6.1.3 能为各种机械设置接地或接零保护装置	规程 6.1.2 机械传动部位防护罩设置方法 6.1.3 机械接地或接零保护装置设置方法
	6.2 环境保护	6.2.1 能制定防止油漆、染料和油料等污染物渗入土中的措施 6.2.2 能设置施工防排水系统	6.2.1 油漆、染料和油料等污染物的相关知识 6.2.2 施工排水系统设置方法

3.6.3 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 识读图表	1.1.1 能识读施工网络计划图 1.1.2 能识读进度计划图	1.1.1 网络计划图识读方法 1.1.2 进度计划图识读方法
	1.2 技术准备	1.2.1 能完成进场材料的抽样检查 1.2.2 能现场施工放样	1.2.1 进场材料抽样检查方法 1.2.2 现场施工放样方法
2. 路基安全防护设施施工	2.1 路侧缆索护栏施工	2.1.1 能用钻孔法安设立柱 2.1.2 能对立柱和三角形支架进行定位	2.1.1 钻孔法安设立柱工序 2.1.2 立柱和三角形支架定位方法
	2.2 波形护栏施工	2.2.1 能用钻孔法安设立柱 2.2.2 能对立柱进行定位	2.2.1 钻孔法安设立柱工序 2.2.2 立柱定位方法
	2.3 现场浇筑混凝土护栏施工	2.3.1 能架设和拆卸模板 2.3.2 能浇筑混凝土 2.3.3 能用振捣器振捣混凝土	2.3.1 架设和拆卸模板方法 2.3.2 混凝土浇筑方法 2.3.3 混凝土振捣方法
	2.4 活动护栏施工	2.4.1 能在浇筑混凝土时预埋连接件 2.4.2 能对钢构件进行防腐处理	2.4.1 预埋套管工序 2.4.2 钢构件防腐处理方法
	2.5 隔离栅施工	2.5.1 能安装刺钢丝网 2.5.2 能对基础周围进行夯实处理	2.5.1 刺钢丝网安装方法 2.5.2 基础周围夯实处理方法
3. 桥梁安全防护设施施工	3.1 金属护栏施工	3.1.1 能对护栏线形顺适性进行调整 3.1.2 能对金属护栏进行防腐处理	3.1.1 护栏线形顺适性调整方法 3.1.2 金属护栏防腐处理方法
	3.2 现场浇筑钢筋混凝土护栏施工	3.2.1 能架设和拆卸模板 3.2.2 能浇筑混凝土 3.2.3 能用振捣器振捣混凝土	3.2.1 架设和拆卸模板方法 3.2.2 混凝土浇筑方法 3.2.3 混凝土振捣方法
4. 交通标志、标线施工	4.1 交通标志施工	4.1.1 能调整安装后的板面平整度和安装角度 4.1.2 能施工里程碑、百米桩和公路界碑	4.1.1 板面平整度和安装角度调整方法 4.1.2 里程碑、百米桩和公路界碑施工方法
	4.2 交通标线施工	4.2.1 能安装凸起路标 4.2.2 能安设轮廓标 4.2.3 能浇筑轮廓标混凝土基础	4.2.1 凸起路标安装方法 4.2.2 轮廓标安设方法 4.2.3 轮廓标混凝土基础浇筑方法
5. 防眩设施及声屏障施工	5.1 防眩设施施工	5.1.1 能在土基中安设防眩设施立柱 5.1.2 能在混凝土基础上设置	5.1.1 土基中安设防眩设施立柱方法 5.1.2 混凝土基础上设置防眩设

		防眩设施立柱 5.1.3 能在桥梁、通道、明涵等构造物上设置防眩设施立柱	施立柱方法 5.1.3 桥梁、通道、明涵等构造物上设置防眩设施立柱方法
	5.2 声屏障施工	5.2.1 能浇筑与制作混凝土结构 5.2.2 能焊接或连接钢筋	5.2.1 混凝土结构浇筑与制作方法 5.2.2 钢筋焊接、连接方法
6. 安全环保	6.1 安全生产	6.1.1 能在施工区域前后方摆放警示或指示标牌 6.1.2 能在施工区域设置安全标志标牌	6.1.1 施工区域前后方警示或指示标牌设置要求 6.1.2 施工区域安全标志标牌设置要求
	6.2 环境保护	6.2.1 能采用减振措施降低施工机械噪声 6.2.2 能采用隔振措施降低施工机械噪声	6.2.1 减振措施降低噪声方法 6.2.2 隔振措施降低噪声方法
7. 培训与管理	7.1 技术培训	7.1.1 能实施技术培训方案 7.1.2 能够指导和培训中级工、高级工	7.1.1 培训方案的内容 7.1.2 培训教案的编写方法
	7.2 质量管理	7.2.1 能组织实施质量管理办法 7.2.2 能进行施工质量监控	7.2.1 质量评定知识 7.2.2 质量管理知识

3.6.4 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 图样审查	1.1.1 能复核设计图样 1.1.2 能根据施工条件对设计图样提出修改意见	1.1.1 公路交通安全设施的设计规范 1.1.2 公路交通安全设施的施工放样基本知识
	1.2 技术准备	1.2.1 能进行施工技术交底 1.2.2 能编制标准化施工方案	1.2.1 技术交底知识 1.2.2 标准化施工知识
2. 路基安全防护设施施工	2.1 路侧缆索护栏施工	2.1.1 能浇筑立柱混凝土基础 2.1.2 能对缆索钢构件进行防腐处理 2.1.3 能评定缆索护栏施工质量	2.1.1 立柱混凝土基础浇筑工序 2.1.2 缆索钢构件防腐处理方法 2.1.3 缆索护栏施工质量评定标准
	2.2 波形护栏施工	2.2.1 能浇筑立柱混凝土基础 2.2.2 能对波形护栏钢构件进行防腐处理 2.2.3 能评定波形护栏施工质量	2.2.1 立柱混凝土基础浇筑工序 2.2.2 波形护栏钢构件防腐处理方法 2.2.3 波形护栏施工质量评定标准
	2.3 现场浇筑混凝土护栏施工	2.3.1 能设置假缝 2.3.2 能评定现场浇筑混凝土护栏施工质量	2.3.1 假缝设置方法及要求 2.3.2 现场浇筑混凝土护栏施工质量评定标准
	2.4 活动护栏施工	2.4.1 能评定充填式活动护栏施工质量 2.4.2 能评定插拔式活动护栏施工质量	2.4.1 充填式活动护栏施工质量评定标准 2.4.2 插拔式活动护栏施工质量评定标准
	2.5 隔离栅施工	2.5.1 能对隔离栅钢构件进行防腐处理 2.5.2 能评定隔离栅施工质量	2.5.1 隔离栅钢构件防腐处理方法 2.5.2 隔离栅施工质量评定标准
3. 桥梁安全防护设施施工	3.1 金属护栏施工	3.1.1 能对构件安装后损坏的防腐层进行修复 3.1.2 能评定金属护栏施工质量	3.1.1 防腐层修复方法 3.1.2 金属护栏施工质量评定标准
	3.2 现场浇筑钢筋混凝土护栏施工	3.2.1 能设置伸缩缝 3.2.2 能在伸缩缝内填筑不透水材料 3.2.3 能评定现场浇筑钢筋混凝土护栏施工质量	3.2.1 伸缩缝设置方法 3.2.2 伸缩缝内不透水材料填筑方法 3.2.3 现场浇筑钢筋混凝土护栏施工质量评定标准
4. 交通标志、标线施工	4.1 交通标志施工	4.1.1 能对钢构件进行防腐处理 4.1.2 能评定交通标志施工质量	4.1.1 能对钢构件进行防腐处理 4.1.2 交通标志施工质量评定标准

		量	
	4.2 交通标线施工	4.2.1 能修补施工中的缺陷 4.2.2 能对轮廓标钢构件进行防腐处理 4.2.3 能评定交通标线施工质量	4.2.1 施工缺陷修补方法 4.2.2 钢构件防腐处理方法 4.2.3 交通标线施工质量评定标准
5. 防眩设施及声屏障施工	5.1 防眩设施施工	5.1.1 能对防眩设施钢构件进行防腐处理 5.1.2 能评定防眩设施施工质量	5.1.1 钢构件防腐处理方法 5.1.2 防眩设施施工质量评定标准
	5.2 声屏障施工	5.2.1 能对屏体进行防腐处理 5.2.2 能评定声屏障施工质量	5.2.1 屏体防腐处理方法 5.2.2 声屏障施工质量评定标准
6. 安全环保	6.1 安全生产	6.1.1 能制定施工现场安全工作总体计划 6.1.2 能现场部署各项安全措施	6.1.1 交通安全设施施工现场安全规程 6.1.2 现场安全措施的实施办法
	6.2 环境保护	6.2.1 能制订施工现场环境保护工作方案 6.2.2 能现场部署各项环境保护措施	6.2.1 交通安全设施施工现场环境保护规程 6.2.2 现场环境保护方案的实施办法
7. 培训与管理	7.1 技术培训	7.1.1 能编写技术培训方案 7.1.2 能够组织开展系统的专业技术培训	7.1.1 培训计划、培训方案的编制方法 7.1.2 技术培训的考核办法
	7.2 质量管理	7.2.1 能对质量保证体系提出改进建议 7.2.2 能根据质量保证体系制定质量管理措施	7.2.1 质量保证体系的构成 7.2.2 质量管理知识

3.7 盾构机操作工

3.7.1 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 开机巡查	1.1.1 能检查盾构机及隧道施工环境中的安全警示标志设置 1.1.2 能检查工作面各部位的连接螺栓工作情况 1.1.3 能检查施工通道、轨道延伸情况 1.1.4 能检查电缆延伸情况及水管风管余量情况 1.1.5 能检查带式输送机、空气压缩机工作情况 1.1.6 能检查液压站液位情况、内外循环水压水温情况 1.1.7 能检查主轴轴承齿轮油位并做好记录 1.1.8 能检查工作面板指示灯、润滑系统工作状况 1.1.9 能记录并分析盾构机所需参数 1.1.10 能检查导向系统显示状况、操作程序及导向系统工作状态	1.1.1 安全文明施工相关知识 1.1.2 连接螺栓分类、选用和更换的注意事项 1.1.3 连接螺栓的拧紧力矩计算及拧紧方法 1.1.4 安全标志知识 1.1.5 盾构法隧道施工规范 1.1.6 带式输送机、空气压缩机正常工作状态的识别方法 1.1.7 液压系统基本原理 1.1.8 内外循环水压检查方法 1.1.9 工作面板指示灯检查方法及润滑系统报警辨识方法 1.1.10 齿轮油牌号及性能基本知识
	1.2 开机前材料确认	1.2.1 能检查注浆材料的准备情况 1.2.2 能检查泡沫系统工作情况 1.2.3 能检查膨润土的状况 1.2.4 能检查盾尾油脂的工作状况 1.2.5 能检查主密封油脂的工作状况 1.2.6 能检查管片型号是否正确	1.2.1 盾尾油脂、泡沫剂、膨润土相关知识 1.2.2 泡沫剂材料检查、加注方法 1.2.3 膨润土的检查、添加方法 1.2.4 油脂检查、加注方法 1.2.5 管片选型相关知识
2. 掘进施工	2.1 参数设置与调整	2.1.1 能根据技术交底设置、调整盾构操作参数值 2.1.2 能根据导向系统适时调整推进方向 2.1.3 保持土舱压力稳定 2.1.4 能根据指令调整掘进参数 2.1.5 能调整刀盘的转动参数	2.1.1 盾构参数设置及调整 2.1.2 盾构方向控制原理 2.1.3 土压力控制原理 2.1.4 盾构机主要技术参数 2.1.5 刀盘驱动知识
	2.2 掘进操作	2.2.1 能平稳地依次启动、关停盾构机各系统 2.2.2 能启动泡沫注入单元，能启动刀盘，能启动带式输送机 2.2.3 能开、闭螺旋输送机闸门	2.2.1 盾构机启动程序、关停程序相关知识 2.2.2 泡沫注入单元启动方法，以及不同地层泡沫剂的作用 2.2.3 刀盘的启动方法 2.2.4 螺旋输送机闸门开闭的方

		<p>2.2.4 能调整掘进方向，能调整盾构机滚动，能正确使用泡沫</p> <p>2.2.5 能测量盾尾管片间隙</p> <p>2.2.6 能根据需保持土压力稳定</p> <p>2.2.7 能检查铰接油缸实际行程值</p> <p>2.2.8 能平稳、均匀地启动泥水循环系统，</p>	<p>法</p> <p>2.2.5 掘进方向调整方法</p> <p>2.2.6 土(水)压力基本知识</p> <p>2.2.7 盾构机各参数调整方法</p> <p>2.2.8 土压平衡、泥水平衡原理</p> <p>2.2.9 泡沫系统、盾尾油脂泵的自动与手动操作程序</p> <p>2.2.10 泥水平衡盾构机操作相关知识</p>
	2.3 报表识读与填写	<p>2.3.1 能读懂掘进施工安全技术交底</p> <p>2.3.2 能填写掘进报告</p>	<p>2.3.1 盾构施工安全技术交底</p> <p>2.3.2 盾构机掘进报告相关知识</p>
3. 维护与保养	3.1 刀盘、刀具维护与保养	<p>3.1.1 能检查耐磨格栅的磨损情况</p> <p>3.1.2 能检查搅拌棒的磨损情况</p> <p>3.1.3 能清理刀盘上的泡沫孔</p> <p>3.1.4 能检查刀具的磨损情况</p> <p>3.1.5 能检查刀盘螺栓的连接情况</p> <p>3.1.6 能检查主切削刀的数量和磨损情况</p>	<p>3.1.1 耐磨格栅的补焊要求</p> <p>3.1.2 刀盘搅拌棒的更换方法</p> <p>3.1.3 刀具更换方法</p> <p>3.1.4 刀盘紧固螺栓的紧固力矩计算</p> <p>3.1.5 泥水平衡盾构机的工作原理</p> <p>3.1.6 主切削刀的更换操作规程</p>
	3.2 主驱动系统维护与保养	<p>3.2.1 能检查主驱动系统齿轮油油位、温度</p> <p>3.2.2 能检查齿轮油润滑系统滤芯的状态</p> <p>3.2.3 能检查减速器油位、温度</p> <p>3.2.4 检查连接螺栓紧固情况</p>	<p>3.2.1 主驱动系统齿轮油油位检查与油液加注方法</p> <p>3.2.2 齿轮油滤芯的更换方法</p> <p>3.2.3 减速器齿轮油油位检查与油液加注方法</p> <p>3.2.4 螺栓紧固方法</p>
	3.3 铰接密封、推进及铰接液压缸维护与保养	<p>3.3.1 能检查、调整及润滑铰接密封</p> <p>3.3.2 能检查推进与铰接液压缸工作情况</p> <p>3.3.3 能加注推进与铰接液压缸球头轴承的润滑脂</p>	<p>3.3.1 铰接密封压板螺钉调整方法</p> <p>3.3.2 盾尾密封构造知识</p> <p>3.3.3 对定位螺栓加注润滑油的方法</p> <p>3.3.4 润滑脂的加注方法</p>
	3.4 故障排除	<p>3.4.1 能排除土压力异常的故障</p> <p>3.4.2 能排除泡沫系统堵塞故障</p>	<p>3.4.1 土压力异常故障处理方法</p> <p>3.4.2 泡沫系统堵塞故障处理方法</p>
4. 安全环保	4.1 安全生产	<p>4.1.1 能够使用安全防护用品</p> <p>4.1.2 能识别安全标志</p> <p>4.1.3 能使用通信联络设备、避难点设备器具、急救设备器材、应急医疗设备</p> <p>4.1.4 能判别简易安全危害</p>	<p>4.1.1 安全生产基本知识</p> <p>4.1.2 安全防护用品的作用及使用方法</p> <p>4.1.3 急救知识</p> <p>4.1.4 安全隐患识别知识</p>
	4.2 环境保护	<p>4.2.1 能落实环境保护措施</p> <p>4.2.2 能进行职业健康防护</p>	<p>4.2.1 环境保护知识</p> <p>4.2.2 职业健康防护基本知识</p>

3.7.2 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 主驱动系统性能检查	1.1.1 能检查主轴承齿轮油油温及计数 1.1.2. 能检查主轴承密封油脂分配马达工作情况 1.1.3 能送检齿轮油,并根据检测结果更换齿轮油及滤芯	1.1.1 主驱动单元机械结构及工作原理 1.1.2 主轴承机械结构及保养知识 1.1.3 机械制图知识 1.1.4 集中润滑系统正常工作检查知识
	1.2 辅助系统性能检查	1.2.1 能检查空气压缩机、储气罐等空气系统工作状况 1.2.2 能检查各部位齿轮油油位情况	1.2.1 空气压缩机基本知识 1.2.2 集中润滑系统基本知识 1.2.3 水压力基本知识及测量方法
2. 掘进施工	2.1 参数调整与设置	2.1.1 能根据技术交底对盾构操作参数值提出修改意见 2.1.2 能根据要求控制复杂地层土仓压力 2.1.3 能根据不同的地层选择合适的泥水冲洗掘进方式 2.1.4 能根据地层选择掘进模式 2.1.5 能根据出渣量确定是否欠压,并修正土(泥水)压参数 2.1.6 根据需要正确选择转弯环管片	2.1.1 泥水平衡盾构机不同地层下冲洗方法的选择 2.1.2 土仓压力选择相关知识
	2.2 掘进操作	2.2.1 能手动方式启动渣土改良系统的操作 2.2.2 能根据施工需要调整刀盘转速 2.2.3 能观察盾构机姿态、调整参数、并采取适当措施,能使用铰接系统调整盾构机姿态 2.2.4 能调节铰接油缸行程差 2.2.5 能根据盾尾间隙情况来调节盾构机姿态并指导管片选型 2.2.6. 能在盾构机停机时调整土压 2.2.7 能核对管片型号,能检查管片外观质量、止水条粘贴情况 2.2.8 在土压平衡模式下,能通过调节螺旋输送机转速调节土压 2.2.9 能在稳定泥水仓压力前提下,保障出渣的均匀流畅 2.2.10 能进行泥浆循环系统操作 2.2.11 能操作掘进机完成冰冻法加固的进出洞 2.2.12 能保持盾构机在抬头姿态推进,能完成掘进模式切换 2.2.13 能执行管片通缝与错缝拼装 2.2.14 能根据地面监测数据调整	2.2.1 判断盾构机姿态的相关知识 2.2.2 盾构机姿态恶化的影响因素 2.2.3 管片选型基础知识- 2.2.4 调整盾构机工作姿态相关知识 2.2.5 铰接系统工作原理 2.2.6 同步注浆基本知识 2.2.7 隧道轴线调整基本原理 2.2.8 千斤顶推力计算 2.2.9 隧道轴线控制方法 2.2.10 隧道轴线控制技术 2.2.11 盾构机姿态控制技术 2.2.12 隧道轴线图识读

		盾构机掘进参数 2.2.15 能根据监测数据调整注浆压力,根据不同地层工况设定注浆量 2.2.16 能根据隧道轴线设定铰接油缸行程 2.2.17 能实施隧道负环段的推进 2.2.18 能根据埋深和地质情况计算土压(水压) 2.2.19 操作掘进机过程中能将姿态和沉降控制在允许范围 80%之内	
3. 维护与保养	3.1 刀盘、刀具维护与保养	3.1.1 能检查刀盘面板、各焊接部位裂纹产生情况 3.1.2 能检查超挖刀功能,在使用超挖刀时检查油箱油位 3.1.3 能使用刀具磨损检验样板检验刀具磨损量 3.1.4 停机后能在土仓内留足够的土量,并定期监测土仓压力 3.1.5 能采取措施保持停机后泥水仓的压力 3.1.6 能检查刀盘驱动减速器齿轮油油位 3.1.7 能拆装刀具	3.1.1 金属裂纹、焊缝裂纹检测方法 3.1.2 超挖刀工作原理 3.1.3 刀具的拆卸及安装方法
	3.2 螺旋输送机维护与保养	3.2.1 能检查螺旋片磨损情况 3.2.2 检查螺旋输送机齿轮箱油位 3.2.3 定期检查台车行走机构并进行必要维护	3.2.1 螺旋片加焊耐磨层的操作方法和要求 3.2.2 螺旋输送机工作原理
	3.3 管片拼装系统维护与保养	3.3.1 能检查拼装机油箱压力	3.3.1 拼装机油箱加油方法
	3.4 油脂泵站维护与保养	3.4.1 能对油脂量开关进行性能测试 3.4.2 能检查主轴承密封油脂注入情况 3.4.3 能检查盾尾密封油脂加注次数和压力	3.4.1 注脂泵运转频率的调整方法 3.4.2 油脂管路堵塞处理方法
	3.5 中心回转接头维护与保养	3.5.1 能检查旋转接头润滑脂注入情况 3.5.2 能检查中心回转节的转动情况	3.5.1 旋转接头构造知识 3.5.2 润滑脂的型号、选用知识 3.5.3 中心回转节转动异常处理方法
	3.6 主驱动系统维护与保养	3.6.1 能检查主轴承密封油脂分配同步马达的工作情况 3.6.2 能润滑主驱动内密封 3.6.3 能检查安全联轴器的连接情况。	3.6.1 油脂分配同步马达检查方法 3.6.2 主驱动内密封润滑脂加注方法 3.6.3 安全联轴器恢复方法
	3.7 铰接密封、推进液压	3.7.1 能检查推进液压缸靴板与管片接触情况 3.7.2 能检查盾尾油脂密封系统	3.7.1 液压缸靴板与管片边缘偏差较大的调整方法 3.7.2 盾尾密封漏水、漏浆的处

	缸维护与保养	的工作情况	理方法
	3.8 人员仓系统维护	<p>3.8.1 能识读人员舱内的各类仪表</p> <p>3.8.2 能对人员舱内的各类仪表做功能性测试</p> <p>3.8.3 能检查舱门的密封情况</p>	<p>3.8.1 各类仪表进行功能性测试的方法</p> <p>3.8.2 密封接触面清洁方法</p> <p>3.8.3 密封条更换方法</p>
	3.9 故障排除	<p>3.9.1 能排除掘进方向控制异常故障</p> <p>3.9.2 能排除土舱结泥饼故障</p> <p>3.9.3 能排除刀盘卡死故障</p> <p>3.9.4 能排除螺旋输送机出土困难故障</p> <p>3.9.5 能处理管片上浮的施工状况</p> <p>3.9.6 能处理盾构机姿态偏移</p> <p>3.9.7 能排除螺旋输送机闸门关闭困难故障</p> <p>3.9.8 能排除推进系统对操作无响应的故障</p>	<p>3.9.1 方向控制异常故障处理方法</p> <p>3.9.2 土舱结泥饼故障处理方法</p> <p>3.9.3 刀盘卡死故障处理方法</p> <p>3.9.4 螺旋输送机出土困难故障处理方法</p> <p>3.9.5 地表沉降控制相关知识</p> <p>3.9.6 隧道轴线调整基本原理</p> <p>3.9.7 螺旋输送机闸门关闭困难故障处理方法</p> <p>3.9.8 推进系统控制阀对操作无响应故障处理方法</p>
4. 安全环保	4.1 安全环保	<p>4.1.1 能判断盾尾油脂密封系统漏水、漏浆故障</p> <p>4.1.2 能对有毒有害材料、噪声等进行健康防护</p>	<p>4.1.1 盾尾密封装置</p> <p>4.1.2 噪声的危害，有毒有害材料施工的注意事项</p>
	4.2 应急处置	<p>4.2.1 能实施安全应急处置方案</p> <p>4.2.2 能在隧道内发生火灾、坍塌、涌水等事件时立即停止作业并采取应急措施</p> <p>4.2.3 能处理卡刀盘等突发状况</p> <p>4.2.4 舱门不能关闭时能应急处理</p>	<p>4.2.1 应急处置方法</p> <p>4.2.2 螺旋输送机舱门结构及操作方法</p> <p>4.2.3 常见隧道灾害防治知识</p>

3.7.3 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 检查调试	1.1.1 能检查、调试、设定主电机、变频器、高压配电设备 1.1.2 能检查、调试、设定 PLC 控制程序和模块	1.1.1 PLC 基础知识 1.1.2 高压电工相关知识与操作技能
	1.2 施工准备	1.2.1 能进行盾构机初始参数的设定 1.2.2 能评估管片损伤，并采取修补等措施 1.2.3 能检查并调整管片止水条和衬垫	1.2.1 管片修补方法 1.2.2 通过调整止水条、衬垫，达到微调管片姿态的方法
2. 掘进施工	2.1 参数设置与调整	2.1.1 能根据具体地质条件出具施工技术交底方案，选择施工参数 2.1.2 能通过调整参数来控制刀盘扭矩 2.1.3 能根据渣土的黏性等特征设定泡沫及膨润土等改良剂注入量 2.1.4 能根据掘进位置的土质及管线排布，采取相应措施防止地面沉降	2.1.1 地面沉降机理及相应防治措施 2.1.2 盾尾间隙调整方法
	2.2 掘进作业	2.2.1 能调整推进油缸压力分布来准确调整盾构机姿态 2.2.2 能合理分布油缸压力，避免管片破碎 2.2.3 能在复合土层正常掘进 2.2.4 能根据计算土压，结合地面沉降、建筑物分布、管线布置等工况确定掘进土（泥水）仓压力 2.2.5 能根据工况确定泡沫注入率，能根据工况设定与调节注浆压力 2.2.6 能在复杂轴线工况下控制盾构机姿态 2.2.7 能根据当前的地质状况，对于地面存在建筑物状况或者有地下铺设管线状况，制定方案，并采取相应措施防止地面沉降 2.2.8 能运用掘进机上的设备或添加辅助设备来完成进出洞操作 2.2.9 操作掘进机过程中能将姿态和沉降控制在允许范围 60%之内	2.2.1 盾构机掘进过程中操作方法 2.2.2 土力学原理 2.2.3 土力学基本知识 2.2.4 盾构机掘进工作原理 2.2.5 冰冻法加固土体相关知识
	2.3 其他工法	2.3.1 能制定盾构机长时间停机过程中的操作方案并实施 2.3.2 能制定土仓开仓方案并实施 2.3.3 能指导实施负环拼装与拆除	2.3.1 长时间停机过程中，检查开挖室内的膨润土液位的方法 2.3.2 膨润土液位进行记录 2.3.3 土仓开仓步骤及注意事项

		2.3.4 能学习新工法并用于实践	
3. 维护与保养	3.1 掘进系统维护与保养	3.1.1 能进入土仓检查刀具状况及泡沫系统状况 3.1.2 能进入气垫仓检查破碎装置、泥浆门及积渣情况 3.1.3 能根据需要检查刀盘磨损量或者刀盘磨损情况 3.1.4 能定期对超挖刀控制部件进行检查 3.1.5 能定期检查回转接头,并按要求维护与保养	3.1.1 不同刀具磨损量的相关知识 3.1.2 地质条件与刀具磨损的知识 3.1.3 土(气垫)仓结构及安全措施 3.1.4 盾构机刀具的分布知识
	3.2 运输系统维护与保养	3.2.1 能检查螺旋输送机驱动马达温度,异常情况下能查明原因及处理 3.2.2 能指导泥浆泵运行状态的检查(如电流、转速、压力、抖动) 3.2.3 能根据施工需要调整泥浆延伸系统 3.2.4 能检查螺旋输送机管壁厚度	3.2.1 泥浆泵的工作原理 3.2.2 超声探测知识
	3.3 带式输送机维护与保养	3.3.1 能检查输送带运行情况 3.3.2 能检查断路器、接触器、继电器接触点的烧蚀情况	3.3.1 输送带跑偏的校正方法 3.3.2 断路器、接触器、继电器更换方法
	3.4 管片拼装系统维护与保养	3.4.1 定期检查拼装机驱动马达旋转角度编码器和遥控发射机、接收机工作状态 3.4.2 能根据需要调整拼装机角度限位 3.4.3 能检查提升导杆、前后伸缩导杆、大齿圈的磨损情况 3.4.4 能对角度限位进行调整 3.4.5 能判断拼装机运转异常原因并对故障分析处理	3.4.1 拼装机结构原理 3.4.2 管片拼装系统工作原理 3.4.3 升导杆、前后伸缩导杆、大齿圈的更换方法 3.4.4 角度限位的调整方法
	3.5 主驱动系统维护与保养	3.5.1 能进行齿轮油油样送检工作 3.5.2 能根据送检报告决定齿轮油和滤芯的更换 3.5.3 能对主密封泄漏做功能性测试	3.5.1 检查报告的识读知识 3.5.2 主轴承密封检查方法,对主密封油脂泄漏进行功能性测试的方法;
	3.6 故障排除	3.6.1 能排除推进系统的液压故障 3.6.2 能排除刀盘驱动系统液压故障 3.6.3 能排除管片拼装系统故障	3.6.1 液压缸压力异常排查及处理方法 3.6.2 刀盘泵无动作的处理方法 3.6.3 管片拼装机液压缸常见故障排除方法
	3.7 辅助系统维护与保养	3.7.1 能定期检查人舱系统密封性并作必要维护 3.7.2 能监听泵的工作声音,发	3.7.1 人舱系统工作原理 3.7.2 泵的检测技术 3.7.3 液压系统检修技术

		<p>现异常采取必要措施</p> <p>3.7.3 能定期检查液压系统压力, 压力应与操作屏幕显示一致</p> <p>3.7.4 能组织整体拆换泵、阀组及管线等常用液压部件</p> <p>3.7.5 能在液压系统维修前进行卸压操作</p> <p>3.7.6 定期检查冷却器温度, 根据情况采取相应措施</p> <p>3.7.7 能拆装液压管线</p> <p>3.7.8 定期检查泡沫发生情况, 维护泡沫发生器, 维护检修流量计、调节阀, 能指导拆换泡沫喷头</p> <p>3.7.9 定期检查膨润土泵工作情况并进行相关故障处理</p> <p>3.7.10 定期检查破碎装置泵的工作情况并指导相关故障处理</p> <p>3.7.11 能根据进度组织延伸动力电缆, 定期做绝缘检查和耐压测试</p>	<p>3.7.4 电气系统检测技术</p> <p>3.7.5 冷却器运行条件</p> <p>3.7.6 泡沫系统、膨润土系统工作原理及维护</p> <p>3.7.7 碎石机泵工作原理及维护</p> <p>3.7.8 泥浆管延伸系统工作原理及维护</p>
	3.8 故障处置	<p>3.8.1 能根据渣土成分分析当前地质状况, 估计刀具磨损情况</p> <p>3.8.2 能根据渣土的黏性、块状物大小判断刀盘渣土改良状况, 能调整改进渣土改良添加物的注入量</p> <p>3.8.3 能处理已成环管片裂缝、崩角、破损等缺陷</p> <p>3.8.4 能根据管片裂缝、崩角、破损等缺陷调整施工参数</p> <p>3.8.5 能处理已成环隧道渗漏水</p>	<p>3.8.1 常用金属材料相关知识</p> <p>3.8.2 岩土知识</p> <p>3.8.3 结构力学基本知识</p> <p>3.8.4 隧道防水知识</p>
	3.9 故障判断	<p>3.9.1 能根据土仓及渣土温度判断土仓渣土结构饼情况并提出解决的方案</p> <p>3.9.2 能从渣土中的泡沫状况判断泡沫改良的效果, 判断泡沫是否合适</p> <p>3.9.3 能从出渣量的多少确定当前土压(水压)是否欠压, 确定合理的土压(水压)参数</p>	<p>3.9.1 盾构机掘进过程中故障分析与排除方法</p> <p>3.9.2 土力学基础知识</p> <p>3.9.3 土压平衡、泥水平衡原理</p>
4. 安全环保	4.1 安全与环保	<p>4.1.1 能处理螺旋输送机喷渣外溢现象</p> <p>4.1.2 能制定预防安全事故措施</p>	<p>4.1.1 安全施工相关知识</p> <p>4.1.2 安全生产基本知识</p>
	4.2 应急处理	4.2.1 能应对推进力和推进速度突变时的复杂工况	4.2.1 盾构机掘进过程中故障分析与排除
5. 培训与管理	5.1 技能培训	<p>5.1.1 能编写培训计划和培训教案</p> <p>5.1.2 能讲授本专业技术理论知识</p> <p>5.1.3 能制作教学实习设备</p>	<p>5.1.1 网络教育与培训的基本特征</p> <p>5.1.2 培训教案的编写方法</p> <p>5.1.3 常用教学设备的使用方法</p>

	5.2 生产管理	5.2.1 能制定并实施施工工艺，提出改进及管理方案 5.2.2 能进行施工方案的评定 5.2.3 能进行现场施工成本核算和定额管理	5.2.1 施工工艺及维修质量控制 5.2.2 施工技术管理基本知识和工程质量检测标准 5.2.3 施工成本核算基本知识
--	----------	--	--

3.7.4 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 施工准备	1.1.1 能设计盾构机基座的方案并实施 1.1.2 能制定洞门密封及加固方案并指导实施 1.1.3 能制定复杂地质条件下的换刀方案并实施 1.1.4 能制定进出洞（出发与到达）专项方案并指导实施	1.1.1 盾构机掘进参数计算与分析 1.1.2 结构力学基本知识 1.1.3 地基加固相关知识
	1.2 故障确认	1.2.1 能发现隧道病害，并采取相应措施 1.2.2 能对隧道沿线地表沉降采取控制措施	1.2.1 隧道常见病害防治与治理 1.2.2 地表沉降控制相关知识 1.2.3 地表沉降防范与治理
2. 掘进施工	2.1 掘进作业	2.1.1 能运用反向出渣（反循环）等特殊施工方法 2.1.2 根据地质条件及出渣情况判断掘进模式的选择、泡沫注入量预估等参数 2.1.3 能根据掘进施工工况指导调节各个泥浆泵进出浆压力 2.1.4 操作掘进机过程中能将姿态和沉降控制在允许范围 50%之内	2.1.1 紧急情况盾构机掘进中土（泥水）压力的保持与稳定相关知识 2.1.2 流体力学基本原理
	2.2 其他工法	2.2.1 能制定方案并指导实施盾构机井内掉头操作 2.2.2 能制定合理方案清除隧道轴线上的障碍物 2.2.3 能制定穿越河流、地质情况多变地段等复杂工况的施工方案并指导实施	2.2.1 建设工程项目管理相关知识 2.2.2 隧道工程施工过程管理知识 2.2.3 安全生产法律法规及相关知识 2.2.4 环境保护法律法规及相关知识
3. 维护与保养	3.1 掘进系统维护与保养	3.1.1 能根据渣土成分判断刀具磨损 3.1.2 能及时处理损坏的刀具，避免损坏刀盘	3.1.1 盾构机刀具的分布知识 3.1.2 刀具的拆卸及安装知识
	3.2 辅助系统维护与保养	3.2.1 能在施工现场组织更换盾尾刷 3.2.2 定期组织对高压开关柜做分析、闭合试验 3.2.3 能备份 PLC 程序 3.2.4 能根据电流判断泵的性能与状态，指导启动泥浆泵	3.2.1 PLC 基础知识 3.2.2 高压电工操作
	3.3 故障判断	3.3.1 能从渣土温度分析刀盘开口是否粘结，进而判断是否提前消除泥饼的扩大趋势 3.3.2 能根据刀盘扭矩变化、推力波动判断舱内积渣情况，并提出可行的解决方案	3.3.1 流体力学基本原理 3.3.2 紧急情况处置故障相关知识
4. 安全环	4.1 安	4.1.1 能制定隧道施工环境保护	4.1.1 职业健康法律法规及

保	全环保	措施 4.1.2 能制定隧道施工安全卫生管理措施	相关知识 4.1.2 安全生产法律法规及相关知识 4.1.3 环境保护法律法规及相关知识
	4.2 应急处理	4.2.1 能在无法满足推进力时采取措施增加推进力 4.2.2 能制定常规事故应急处置预案 4.2.3 能对设备施工过程中一般事故进行现场处置	4.2.1 紧急情况下盾构机掘进中土（泥水）压力的保持与稳定方法 4.2.2 施工应急相关知识
5. 培训与管理	5.1 技能培训	5.1.1 能编写技术培训方案 5.1.2 能组织开展专业技术技能培训	5.1.1 培训计划、培训方案的编制方法 5.1.2 技术培训的考核办法
	5.2 技术管理	5.2.1 撰写技术总结报告 5.2.2 撰写技术论文	5.2.1 考察报告、技术报告、实验报告及技术总结的特点与写作方法 5.2.2 技术论文的特点与写作方法
	5.3 施工质量管理	5.3.1 能依据技术文件指导施工 5.3.2 能依据技术文件要求进行工程项目质量检查与评定 5.3.3 能结合工程实际, 提出隧道施工质量改进措施	5.3.1 质量管理基础知识 5.3.2 工程质量评定标准
	5.4 组织实施隧道施工作业	5.4.1 能按施工队伍的生产能力和技术水平确定隧道施工组织形式, 并指导施工实施 5.4.2 能运用先进的管理方法, 组织隧道施工作业	5.4.1 工程施工相关项目管理知识 5.4.2 工程建设法律法规相关知识

4. 权重表

4.1 压路机操作工、平地机操作工

4.1.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5
	基础知识	30	30	25	15
相关知识要求	施工作业	35	30	20	15
	保养作业	20	20	20	15
	故障诊断与维修	5	10	20	25
	安全环保	5	5	10	10
	大修竣工检验	—	—	0	5
	培训与管理	—	—	0	10
合计		100	100	100	100

4.1.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)
技能要求	施工作业	50	50	45	25
	保养作业	40	35	30	25
	故障诊断与维修	5	10	15	20
	安全环保	5	5	10	10
	大修竣工检验	—	—	—	10
	培训与管理	—	—	—	10
合计		100	100	100	100

4.2 摊铺机操作工

4.2.1 理论知识权重表

项目		技能等级			
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)
基本要 求	职业道德	5	5	5	5
	基础知识	30	25	15	15
相关知 识要求	摊铺机施工作业	20	20	20	10
	摊铺机保养	20	20	20	20
	摊铺机故障判断	20	25	35	40
	安全环保	5	5	5	5
	培训与管理	-	-	-	5
合计		100	100	100	100

4.2.2 技能要求权重表

项目		技能等级			
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)
技能要 求	摊铺机施工作业	50	45	40	20
	摊铺机保养	25	30	35	40
	摊铺机故障判断	20	20	20	25
	安全环保	5	5	5	5
	培训与管理	-	-	-	10
合计		100	100	100	100

4.3 稳定土拌和设备操作工

4.3.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)
基本要求	职业道德	5	5
	基础知识	30	20
相关知识要求	施工作业	30	25
	保养作业	20	15
	故障诊断与维修	10	20
	安全环保	5	10
	培训与管理	—	5
合计		100	100

4.3.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)
技能要求	施工作业	50	40
	保养作业	35	30
	故障诊断与维修	10	15
	安全环保	5	10
	培训与管理	—	5
合计		100	100

4.4 路基路面工

4.4.1 理论知识权重表

项目		技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德			5	5	5	5	5
	基础知识			20	20	15	10	10
相关知识要求	施工前准备			30	25	15	10	5
	路基施工			20	25	30	25	25
	路面施工			20	20	30	30	25
	安全环保			5	5	5	10	10
	技术总结与创新			—	—	—	5	10
	培训与管理			—	—	—	5	10
合计				100	100	100	100	100

4.4.2 技能要求权重表

项目		技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	施工前准备			20	15	15	5	5
	路基施工			45	45	40	30	25
	路面施工			30	35	40	40	35
	安全环保			5	5	5	10	10
	技术总结与创新			—	—	—	10	15
	培训与管理			—	—	—	5	10
合计				100	100	100	100	100

4.5 管涵顶进工

4.5.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5
	基础知识	15	15	10	5
相关知识要求	施工准备	20	15	10	10
	设备安装及调试	15	15	10	—
	顶进施工	40	45	30	25
	质量检验	—	—	15	30
	安全环保	5	5	5	5
	技术总结与创新	—	—	5	10
	培训与管理	—	—	10	10
合计		100	100	100	100

4.5.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	施工准备	20	15	10	10
	设备安装及调试	15	15	10	—
	顶进施工	60	65	35	30
	质量检验	—	—	20	35
	安全环保	5	5	5	5
	技术总结与创新	—	—	10	10
	培训与管理	—	—	10	10
合计		100	100	100	100

4.6 交通安全设施施工

4.6.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5
	基础知识	20	15	5	5
相关知识要求	施工准备	25	20	10	5
	路基安全防护设施施工	15	20	20	25
	桥梁安全防护设施施工	10	15	20	25
	交通标志、标线施工	10	10	15	20
	防眩设施及声屏障施工	10	10	15	5
	安全环保	5	5	5	5
	培训与管理	-	-	5	5
合计		100	100	100	100

4.6.2 技能要求权重表

技能等级 \ 项目		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	施工准备	20	15	10	5
	路基安全防护设施施工	30	30	25	30
	桥梁安全防护设施施工	25	25	25	30
	交通标志、标线施工	10	15	15	20
	防眩设施及声屏障施工	10	10	15	5
	安全环保	5	5	5	5
	培训与管理	-	-	5	5
合计		100	100	100	100

4.7 盾构机操作工

4.7.1 理论知识权重表

项目		技能等级	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德		5	5	5	5
	基础知识		20	15	10	5
相关知识要求	施工准备		30	25	15	10
	掘进施工		35	40	30	30
	维护与保养		5	10	20	25
	安全环保		5	5	5	5
	培训与管理		-	-	15	20
合计			100	100	100	100

4.7.2 技能要求权重表

项目		技能等级	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	施工准备		25	25	15	10
	掘进施工		60	55	50	45
	维护与保养		10	15	20	25
	安全环保		5	5	5	5
	培训与管理		-	-	10	15
合计			100	100	100	100