

道路机电设备装调与运维

职业技能等级标准

标准代码：500021

(2021年2.0版)

湖南省交通科学研究院有限公司 制定

2021年12月 发布

目 次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	3
4 适用院校专业.....	5
5 面向职业岗位(群).....	7
6 职业技能要求.....	7
参考文献.....	29

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：湖南省交通科学研究院有限公司、湖南汽车工程职业学院、湖南交通职业技术学院、云南交通职业技术学院、贵州交通职业技术学院、广西交通职业技术学院、江西交通职业技术学院、南京交通职业技术学院、天津交通职业技术学院、浙江交通职业技术学院、四川交通职业技术学院、吉林交通职业技术学院、辽宁省交通高等专科学校、陕西汉唐计算机有限责任公司、贵州中南交通科技有限公司、安徽皖通科技股份有限公司、安徽汉高信息科技有限公司、天津市高速公路科技发展有限公司、新大陆数字股份有限公司。

本标准主要起草人：李志勇、鲁雁飞、姚立群、郑长安、傅达、郑祖恩、刘国民、曾伟奇、吴文凯、曹佳宝、叶颖、方伟、李韧、李永汉、赵新飞、华实、彭梁、程泊静、刘红业、程美、陈标、李荣、刘助春、胡鸿飞、胥刚、谢军、胡正、赵竹、胡琰、赵一瑾、何芸、熊兴芳、王强、王毅、刘学军、易群、官海兵、吴兆明、吴昊、陈军、刘宝生、刘世琪、郭文莲、刘美灵、徐生明、孔春花、黄艳玲、李志超、王勤、石晓文、周丽、徐晋、鲍立桂。

声明：本标准的知识产权归属于湖南省交通科学研究院有限公司，未经湖南省交通科学研究院有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了道路机电设备装调与运维职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于道路机电设备装调与运维职业技能的培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是标注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 3608-2008 高处作业分级

CSA016-2014 LED 照明应用接口要求：自散热、控制装置分离式 LED 模组的路灯/隧道灯

GB/T 18567-2010 高速公路隧道监控系统模式

GB/T 37048-2018 高速公路机电系统防雷技术规范

GB 50198-2011 民用闭路监视电视系统工程技术规范

GB/T 19516-2017 高速公路有线紧急电话系统

GB/T 31418—2015 道路交通信号控制系统术语

JIG/T D70/2-02-2014 公路隧道通风设计细则

JIG/T D70/2-01-2014 公路隧道照明设计细则

GB 50054-2011 低压配电设计规范

DL/T 814 配电自动化系统功能规范

JT/T 431-2000 高速公路 LED 可变信息标志技术条件

JT/T 432-2000 高速公路 LED 可变限速标志技术条件

JTG/T D81-2017 公路交通安全设施设计细则

JTG F71-2006 公路交通安全设施施工技术规范

JTG D82-2009 公路交通标志和标线设置规范

JTG H30-2015 公路养护安全作业规程

GA/T 484-2004 LED 型交通诱导标志

3 术语和定义

GB/T 3608-2008、GB/T 37048-2018、GB 50198-2011、GB/T 19516-2017、GB/T 31418-2015、JIG/T D70/2-02-2014、JIG/T D70/2-01-2014、GB 50054-2011、DL/T 814、JT/T431 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

高处作业 work at heights

在距坠落高度基准面 2 米以上（含 2 米）有可能坠落的高处进行作业。

[GB/T 3608-2008, 定义 3.1]

3.2

智慧安全帽 smart helmet

对人头部受坠落物及其他特定因素引起的伤害起防护作用,可实现实时语音视频通话、实时视频监控、实时语音对讲的帽子。

3.3

智慧路锥 wisdom road cone

能将施工、养护、事故、交通管制等道路事件信息实时精准发布至导航地图,具有作业现场防闯入报警功能,能降低道路作业风险的装置。

3.4

监控系统 surveillance and control system

为交通控制系统提供信息,在沿线适当地点配置的各种监视装置所组成的信息体系。

[GB/T 37048-2018, 定义 3.3]

3.5

监控中心 surveillance & control center

闭路监视电视系统的中央控制室。用于接收、显示、记录和处理前端、子系统和监控分中心发来的视音频信息、状态信息等,并向系统中的相关设备发出控制指令。

[GB 50198-2011, 定义 2.0.3]

3.6

通信系统 communication system

由传输网系统、业务网系统、支撑网系统、通信光(电)缆、通信电源系统、通信管道等组成,为高速公路使用者和管理者提供大容量网络传输平台 and 高质量语音、数据、图像等信息交互服务的系统。

[GB/T 37048-2018, 定义 3.5]

3.7

程控交换系统 program control exchange system

是一种采用现代数字交换、计算机通信、信息电子、微电子等先进技术,进行综合集成的模块化结构的集散系统。

3.8

收费系统 toll collection system

由计算机网络子系统、视频监控子系统、计重收费子系统、对讲及报警子系统、绿色通道检测子系统、路径识别子系统、收费土建及其配套设施等组成，为实现高速公路通行费征收而设置的系统。

[GB/T 37048-2018, 定义 3.6]

3.9

门架系统 mast system

像交通探头一样架设在高速公路上方，通过射频装置读取车载 ETC 的信息，实现对车辆行驶路径的精准记录的系统。

3.10

信号灯 road traffic light

由红色、黄色、绿色灯采取不同组合组成的信号装置，用于指挥车辆、行人通行。红灯表示禁止通行，绿灯表示准许通行，黄灯表示警示。

[GB/T 31418—2015, 定义 2.1.1]

3.11

诱导屏 induction screen

由 LED 发光二极管制作成的，用来起到交通诱导作用的显示屏。

3.12

运维 operation and maintenance

本标准中运维包括道路机电设备的调试、巡检、保养、更换。

4 适用院校专业

4.1 参照原版专业目录

中等职业学校：公路运输管理、公路养护与管理、机电设备安装与维修、机

电技术应用、电气运行与控制、道路与桥梁工程施工、电机电器制造与维修、计算机网络技术、网络安防系统安装与维护、通信系统工程安装与维护、电子与信息技术、机电产品检测技术应用、电子技术应用、通信技术。

高等职业学校：智能交通技术运用、建设工程监理、道路桥梁工程技术、道路运输与路政管理、交通运营管理、道路养护与管理、工业设备安装工程技术、机电设备安装技术、机电设备维修与管理、机械制造与自动化、机电一体化技术、电气自动化技术、工业网络技术、安全技术与管理、电子信息工程技术、应用电子技术、智能终端技术与应用、智能监控技术应用、计算机系统与维护、通信技术。

高等职业教育本科学校：智能控制技术、电子信息工程、集成电路技术与应用、电气工程及其自动化、通信工程、网络工程、物联网工程、工程管理、机械设计制造及其自动化、机械电子工程。

应用型本科学校：电子信息工程、自动化、机械设计制造及其自动化、机械电子工程。

4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：交通运营服务、公路养护与管理、智能设备运行与维护、电技术应用、电气设备运行与控制、道路与桥梁工程施工、电机电器制造与维修、计算机网络技术、网络安防系统安装与维护、通信系统工程安装与维护、电子信息技术、工业产品质量检测技术、电子技术应用、现代通信技术应用。

高等职业学校：智能交通技术、建设工程监理、道路与桥梁工程技术、道路运输管理、交通运营管理、道路养护与管理、工业设备安装工程技术、机电设备技术、机械制造及自动化、机电一体化技术、电气自动化技术、工业互联网技术、

安全技术与管理、电子信息工程技术、应用电子技术、智能产品开发与应用、现代通信技术、工业互联网应用、智能机电技术。

高等职业教育本科学校:装备智能化技术、智能控制技术、电子信息工程技术、集成电路工程技术、智能交通管理、电气工程及自动化、工业互联网工程、现代通信工程、网络工程技术、物联网工程技术、建设工程管理、机械设计制造及自动化、机械电子工程技术。

应用型本科学校:电子信息工程、自动化、机械设计制造及其自动化、机械电子工程。

5 面向职业岗位（群）

【道路机电设备装调与运维】（初级）：主要面向道路运输行业、道路机电领域的机电设备生产、安装等职业岗位，从事道路机电设备部署、安装等工作，根据施工方案和上级指令完成道路机电设备的识别、部署和安装。

【道路机电设备装调与运维】（中级）：主要面向道路运输行业、道路机电领域的机电设备调试、运维等职业岗位，从事道路机电设备调试、优化、运维等工作，根据施工方案、实际情况和上级指令，组织团队协同完成道路机电设备的调试、维护保养和设备级故障诊断维修。

【道路机电设备装调与运维】（高级）：主要面向道路运输行业、道路机电领域的机电设备检修、监理等职业岗位，从事道路机电设备装调与运维的工作规划、组织协调等工作，根据设计方案和实际情况，完成道路机电设备装调与运维的工作规划、组织协调、系统级故障判断、性能调优和总结反馈。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

道路机电设备装调与运维职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【道路机电设备装调与运维】（初级）：根据施工方案与个人安全防护装备穿戴流程，完成个人安全防护装备穿戴及道路机电设备的识别、装配等工作。

【道路机电设备装调与运维】（中级）：根据施工方案与公路养护安全作业规程，组织团队完成施工安全标志、设施的摆放及道路机电设备的调试、维护及设备级故障诊断维修等工作。

【道路机电设备装调与运维】（高级）：根据设计方案和工期要求，完成施工安全组织、道路机电系统性能调优与运营、系统级故障诊断、施工计划制定等工作。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 道路机电设备装调与运维职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1 安全组织实施	1.1 施工安全标志设置	<p>1.1.1 能根据施工标志、安全导改标志等施工安全标志的图片或实物，正确写出各施工安全标志的名称，要求准确率达到 100%。</p> <p>1.1.2 能根据施工标志、安全导改标志等施工安全标志的图片或实物，正确描述其作用，要求准确率达到 60%。</p> <p>1.1.3 能根据施工标志、安全导改标志等施工安全标志的图片或实物，正确描述其摆放场景，要求准确率达到 60%。</p> <p>1.1.4 能按任务要求或上级指示将施工标志、安全导改标志等施工安全标志设置在正确位置，并满足施工安全标志设置相关的国标或以上要求。</p>
	1.2 施工安全设施设置	<p>1.2.1 能根据路栏、智慧路锥等施工安全设施的图片或实物正确写出各施工安全设施的名称，要求准确率达到 100%。</p> <p>1.2.2 能根据路栏、智慧路锥等施工安全设施的图片或实物，正确描述其作用，要求准确率达到 60%。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>1.2.3 能根据路栏、智慧路锥等施工安全设施的图片或实物，正确描述其摆放场景，要求准确率达到 60%。</p> <p>1.2.4 能按任务要求或上级指示将路栏、智慧路锥等施工安全设施设置在正确位置，并满足施工安全设施设置相关的国标或以上要求。</p>
	1.3 个人防护装备使用	<p>1.3.1 能根据智慧安全帽、智慧肩灯等安全防护装备的图片或实物，正确写出各安全防护装备的名称，要求准确率达到 100%。</p> <p>1.3.2 能根据智慧安全帽、智慧肩灯等安全防护装备的图片或实物，正确描述其作用，要求准确率达到 60%。</p> <p>1.3.3 能根据智慧安全帽、智慧肩灯等安全防护装备的图片或实物，正确描述穿戴场景，要求准确率达到 60%。</p> <p>1.3.4 能按任务要求或上级指示规范穿戴智慧安全帽、智慧肩灯等安全防护装备，并满足个人防护相关的国标或以上要求。</p>
2 监控系统设备安装	2.1 监控系统外场设备安装	<p>2.1.1 按照设备清单要求，根据给定的实物或图片，正确选用和识别车辆检测器、气象环境检测设备、事件检测器、可变信息标志、视频监控等外场设备，要求准确率达到 100%。</p> <p>2.1.2 对照施工方案，根据工艺文件，确定监控服务器、视频显示终端等监控系统内场（各级监控中心、桥隧所）设备安装位置，要求准确率达到 100%。</p> <p>2.1.3 对照施工方案，根据工艺文件，正确选择并使用装配工具和测量工具，要求工量具使用操作规范，不能损坏工量具。</p> <p>2.1.4 能根据施工方案要求，利用拆装工具和测量工具完成车辆检测器、气象环境检测设备、事件检测器、可变信息标志、视频监控等设备的安装，并满足设备的旋转角度、抗风能力、防抖动达到国标或以上要求。</p> <p>2.1.5 能正确判断监控系统外场设备常见故障，并及时上报。</p>
	2.2 监控系统内场（各级监控中心、桥隧所）设备安装	<p>2.2.1 按照设备清单要求，根据给定的实物或图片，正确选用监控服务器、视频显示终端等监控系统内场（各级监控中心、桥隧所）设备，要求准确率达到 100%。</p> <p>2.2.2 对照施工方案，根据工艺文件，确定设备安装位置，要求准确率达到 100%。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>2.2.3 对照施工方案,根据工艺文件,正确选择并使用压线钳、网络寻线仪等装配工具和测量工具,要求工量具使用操作规范,不能损坏工量具。</p> <p>2.2.4 能根据施工方案要求,能读懂内场系统布署方案,在规定时间内完成监控服务器、视频显示终端、数据传输终端等设备的安装,及各级监控中心(含桥隧所)线缆敷设与连接,保障设备入网和可远程管理。</p> <p>2.2.5 能正确判断监控系统内场设备常见故障,并及时上报。</p>
3 通信系统安装	3.1 光电缆工程施工	<p>3.1.1 能根据图片或实物识别多芯光缆、多芯电缆、同轴电缆、光缆熔接机、电缆焊压接机等设备,正确说出其作用,要求识别准确率达到 100%。</p> <p>3.1.2 能按施工文件正确核对光缆的盘号、型号、规格、盘长、端别、数量。</p> <p>3.1.3 能按照配盘表编号使用正确的设备工具进行光电缆敷设,并符合验收相关要求。</p> <p>3.1.4 能根据施工方案正确使用装配工具和测量工具完成光电缆续接,并满足系统的衰减测试、长度测试、绝缘测试等指标要求。</p> <p>3.1.5 能正确判断光电缆常见故障,并及时上报。</p>
	3.2 光纤数字传输系统安装	<p>3.2.1 能根据图片或实物识别光纤线路终端(OLT)、光纤网络单元(ONU)、分插复用器(ADM)以及音频、数字流设施等设备,正确说出其作用,要求识别准确率达到 100%。</p> <p>3.2.2 能根据施工方案确定光纤线路终端(OLT)、光纤网络单元(ONU)、分插复用器(ADM)以及音频、数字流设施等设备安装位置,做到标识清晰、走线合理规范。</p> <p>3.2.3 对照施工方案,根据工艺文件,正确选择并使用装配工具和测量工具,要求工量具使用操作规范,不能损坏工量具。</p> <p>3.2.4 能根据施工方案正确使用装配工具和测量工具完成光纤线路终端(OLT)、光纤网络单元(ONU)、分插复用器(ADM)以及音频、数字流辅助设备的安装,及线缆敷设与连接,满足系统的误码性能、抖动性能等指标要求。</p> <p>3.2.5 能正确判断光纤数字传输系统设备常见故障,并及时上报。</p>
	3.3 程控交换系统安装	<p>3.3.1 能根据图片或实物识别程控数字交换机(SPC)、业务电话(BT)、传真机(FAX)、指令电话(CT)、综合接入设备(IAD)、防雷器等</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>设备，正确说出其作用，要求识别准确率达到100%。</p> <p>3.3.2 能根据施工方案确定程控数字交换机（SPC）、业务电话（BT）、传真机（FAX）、指令电话（CT）、综合接入设备（IAD）、防雷器等设备的安装位置，做到标识清晰、走线合理规范。</p> <p>3.3.3 对照施工方案，根据工艺文件，正确选择并使用装配工具和测量工具，要求工量具使用操作规范，不能损坏工量具。</p> <p>3.3.4 能根据施工方案正确使用装配工具和测量工具完成程控数字交换机（SPC）、业务电话（BT）、传真机（FAX）、指令电话（CT）、综合接入设备（IAD）、防雷器等设备的安装及线缆敷设与连接，满足系统的防过压性能、大话务量性能、计费性能等指标要求。</p> <p>3.3.5 能正确判断程控交换系统设备常见故障，并及时上报。</p>
	3.4 通信电源设备安装	<p>3.4.1 能根据图片或实物识别常用电池、交直流配电箱、智能开关通信电源、防雷器等设备，正确说出其作用，要求识别准确率达到100%。</p> <p>3.4.2 能根据施工方案确定电池架、交直流配电箱、智能开关通信电源、防雷器等设备安装位置，做到标识清晰、走线合理规范。</p> <p>3.4.3 对照施工方案，根据工艺文件，正确选择并使用装配工具和测量工具，要求工量具使用操作规范，不能损坏工量具。</p> <p>3.4.4 能根据施工方案正确使用装配工具和测量工具完成电池架、电池组、交直流配电箱、智能开关通信电源、防雷器等设备的安装，满足系统均流性能检测、系统保护测试、输入输出精度、绝缘电阻、防雷等指标要求。</p> <p>3.4.5 能正确判断通信电源设备常见故障，并及时上报。</p>
4 隧道系统设备安装	4.1 通风系统设备安装	<p>4.1.1 按照设备清单要求，根据给定的实物或图片，正确选用和识别通风机等通风机电设备，要求准确率达到100%。</p> <p>4.1.2 对照施工方案，根据工艺文件，确定通风系统风机管路、软启动器、变频器等通风设备安装位置，要求准确率达到100%。</p> <p>4.1.3 对照施工方案，根据工艺文件，正确选择并使用装配工具和测量工具，要求工量具使用操作规范，不能损坏工量具。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>4.1.4 能根据施工方案要求，完成通风系统风机管路、软启动器、变频器等设备的安装、电缆敷设与连接，要求通风系统功能正常，通风量等满足系统要求。</p> <p>4.1.5 能正确判断通风系统设备常见故障，并及时上报。</p>
	4.2 照明系统设备安装	<p>4.2.1 按照设备清单要求，根据给定的实物或图片，正确选用和识别灯具等照明系统机电设备，要求准确率达到 100%。</p> <p>4.2.2 对照施工方案，根据工艺文件，确定照明系统灯具底座、灯具、传感器等设备安装位置，要求准确率达到 100%。</p> <p>4.2.3 对照施工方案，根据工艺文件，正确选择并使用装配工具和测量工具，要求工量具使用操作规范，不能损坏工量具。</p> <p>4.2.4 能根据施工方案完成照明系统灯具底座、灯具、传感器等设备的安装、线缆敷设与接线，要求照明系统功能正常，亮度等满足标准要求。</p> <p>4.2.5 能正确判断照明系统设备常见故障，并及时上报。</p>
	4.3 灾情预警系统设备安装	<p>4.3.1 按照设备清单要求，根据给定的实物或图片，正确选用和识别灾情预警系统机电设备，要求准确率达到 100%。</p> <p>4.3.2 对照施工方案，根据工艺文件，确定灾情预警系统感温探测器、火焰探测器、湿度传感器、水浸传感器、报警按钮、电子情报板等设备安装位置，要求准确率达到 100%。</p> <p>4.3.3 对照施工方案，根据工艺文件，正确选择并使用装配工具和测量工具，要求符合工量具使用要求操作规范。</p> <p>4.3.4 能根据施工方案完成灾情预警系统感温探测器、火焰探测器、湿度传感器、水浸传感器、报警按钮、电子情报板等设备的安装、线缆敷设及接线，要求灾情预警系统设备运行正常、功能正常。</p> <p>4.3.5 能正确判断灾情预警系统设备常见故障，并及时上报。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
5 收费系统设备安装	5.1 车道系统安装	<p>5.1.1 能按照设备清单要求,根据给定的实物或图片,正确选用和识别 MTC、ETC 等车道系统设备,要求准确率达到 100%。</p> <p>5.1.2 能对照车道系统施工图,确定 MTC、ETC 等车道系统各设备的安装位置,要求准确率达到 100%。</p> <p>5.1.3 对照施工方案,根据工艺文件,正确选择并使用装配工具和测量工具,要求工量具使用操作规范,不能损坏工量具。</p> <p>5.1.4 能遵照施工图纸和车道系统设备安装要求,使用拆装工具和测量工具完成 MTC、ETC 车道设备的安装、电缆敷设与连接,并满足车道系统设备安装技术要求。</p> <p>5.1.5 能正确判断 MTC、ETC 车道系统设备常见故障,并及时上报。</p>
	5.2 门架系统安装	<p>5.2.1 能按照设备清单要求,根据给定的实物或图片,正确选用和识别门架、ETC 天线、一体化智能机柜、车牌图像识别设备、高清摄像机等门架系统设备,要求准确率达到 100%。</p> <p>5.2.2 能读懂门架系统施工图,确定门架、ETC 天线、一体化智能机柜、车牌图像识别设备、高清摄像机等门架系统设备的安装位置,要求准确率达到 100%。</p> <p>5.2.3 对照施工方案,根据工艺文件,正确选择并使用装配工具和测量工具,要求工量具使用操作规范,不能损坏工量具。</p> <p>5.2.4 能遵照施工图纸和门架系统设备安装要求,使用拆装工具和测量工具完成门架、ETC 天线、一体化智能机柜、车牌图像识别设备、高清摄像机等门架系统设备的安装、电缆敷设与连接,并满足门架系统设备安装技术要求。</p> <p>5.2.5 能正确判断门架系统设备常见故障,并及时上报。</p>
	5.3 站点与分中心设备安装	<p>5.3.1 能按照设备清单要求,根据给定的实物或图片,正确选用和识别服务器、交换机、IC 卡读卡器、内部对讲等站点与分中心设备,要求准确率达到 100%。</p> <p>5.3.2 能读懂站点与分中心布署方案,确定站点与分中心各个设备的安装位置,要求准确率达到 100%。</p> <p>5.3.3 对照施工方案,根据工艺文件,正确选择并使用装配工具和测量工具,要求工量具使用操作</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>规范，不能损坏工量具。</p> <p>5.3.4 能遵照施工图纸和站点与分中心设备安装要求，使用拆装工具和测量工具完成机柜、服务器、交换机、IC卡读卡器、内部对讲等站点与分中心设备的安装、电缆敷设与连接，并满足站点与分中心设备安装技术要求。</p> <p>5.3.5 能正确判断站点与分中心设备常见故障，并及时上报。</p>
6 交通信号控制系统安装	6.1 信号显示设备安装	<p>6.1.1 能读懂信号控制系统施工图，按照设备清单要求，根据给定的实物或图片，正确选用信号灯、诱导屏等信号显示设备，要求准确率达到100%。</p> <p>6.1.2 能根据任务需求和设备清单，在实物或图片中正确选择相应的设备与工具，要求准确率达到100%。</p> <p>6.1.3 能使用高车、拆装工具等工具完成信号显示设备在道路附属设施上的安装，保证显示设备的可见度、抗风等级和防抖动能力达到国标或以上要求。</p> <p>6.1.4 能使用万用表、剥线钳等工具完成信号显示设备的线缆连接，保证信号显示设备的可靠性和持续工作时间达到国标或以上要求。</p> <p>6.1.5 能正确判断信号显示设备常见故障，并及时上报。</p>
	6.2 信号控制设备安装	<p>6.2.1 能读懂信号控制系统施工图，按照设备清单要求，根据给定的实物或图片，正确选用多时段、联网式等信号控制机和工控机，要求准确率达到100%。</p> <p>6.2.2 能使用电钻、拆装工具、布线工具完成信号控制机柜的安装，保证控制机柜的防振动等级、电气特性、防雷要求达到国标或以上要求。</p> <p>6.2.3 能使用拆装工具、接线工具完成信号控制机及机柜的安装，保证信号控制设备防振动等级、电气特性要求达到国标或以上要求。</p> <p>6.2.4 能正确使用波纹管、绝缘胶带、线束插头、剥线钳等设备完成信号控制设备的线缆连接，要求达到连接稳固、可靠且无任何漏电现象。</p> <p>6.2.5 能正确判断信号控制设备常见故障，并及时上报。</p>
	6.3 信号方案设计	<p>6.3.1 能正确开启和关闭多种信号控制机，准确输入调试密码，保证信号控制机无损坏。</p> <p>6.3.2 能正确使用多时段信号控制机的编码方法，输入信号控制方案，要求输入方案与给定方案完</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>全一致。</p> <p>6.3.3 能按上级制定的信号控制方案,正确使用联网式信号控制机操作系统,准确输入信号控制方案,并保证不发生信号冲突。</p> <p>6.3.4 能保证在任务规定时间内,正确操作多种信号控制机完成信号方案的保存、删除,信号控制机时间、时段设置,要求操作步骤正确不造成系统冲突。</p>

表 2 道路机电设备装调与运维职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1 安全组织实施	1.1 施工安全标志执行	<p>1.1.1 能根据给予的施工安全标志图片或实物,正确描述其名称、其作用与摆放场景,要求准确率达到 100%。</p> <p>1.1.2 能根据考核员给出的施工场景,完整叙述该施工场景的潜在安全风险,要求完整率达到 80%。</p> <p>1.1.3 能根据考核员给出的施工场景,正确选用施工安全标志,要求准确率达到 100%。</p> <p>1.1.4 能根据施工现场或给出相关信息,指导现场施工员将各类施工安全标志放在正确位置,并满足施工安全标志设置相关国标或以上要求。</p>
	1.2 施工安全设施执行	<p>1.2.1 能根据给予的施工安全设施图片或实物,正确描述其名称、其作用与摆放场景,要求准确率 100%。</p> <p>1.2.2 能根据考核员给出的施工场景,完整叙述该施工场景的潜在安全风险,要求完整率达到 80%。</p> <p>1.2.3 能根据考核员给出的施工场景,正确选用施工安全设施,要求准确率达到 100%。</p> <p>1.2.4 能根据施工安全规范指导现场施工员规范设置各类施工安全设施在正确位置,并满足施工安全设施设置相关的国标或以上要求。</p>
	1.3 个人安全执行	<p>1.3.1 能根据考核员给出的施工场景,完整叙述该施工场景的个人安全防护项目,要求完整率达到 100%。</p> <p>1.3.2 能根据考核员给出的施工场景,正确选用与穿戴智慧安全帽、智慧肩灯、反光安全服、护眼等安全防护装备,并满足个人安全防护相关的国标或以上要求。</p> <p>1.3.3 能根据给出的施工场景,正确指导施工员穿戴智慧安全帽、智慧肩灯、反光安全服、护眼等安全防护装备,要求正确率达到 100%。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>1.3.4 能根据个人安全防护规范检查员工个人安全防护穿戴是否规范、完整，要求正确率、完整率达到 100%；</p>
<p>2 监控系统设备运维</p>	<p>2.1 监控系统外场设备运维</p>	<p>2.1.1 能按照监控系统施工方案，使用 CATV 测试仪、数字式频率表等工具对摄像头、传感器、LED 可变信息标志等设备进行调试，完成监控系统的调试，判断设备运行状态，保障设备正常运行，使监控系统信息等相关参数达到标准要求值，并正确填写调试报告。</p> <p>2.1.2 能对照监控系统外场设备巡检计划，按要求完成监控系统设备的巡检，如实记录检查结果，发现全部设备问题并完成上报，要求检查内容不少于 95%。</p> <p>2.1.3 能对照监控系统外场设备日常维护与定期维护项目内容，使用相应的工量具，完成监控系统外场设备的清洁、线路检测等维护，如实填写维护记录，要求维护操作规范、各项记录填写不漏项。</p> <p>2.1.4 能够根据监控系统外场设备状态信息，协同完成监控系统车辆检测器、气象环境检测设备、事件检测器、可变信息标志、视频监控等设备故障检修，组织完成设备更换，保证监控系统设备运转正常，系统功能正常。</p>
	<p>2.2 监控系统内场（各级监控中心、桥隧所）设备运维</p>	<p>2.2.1 能按照监控系统施工方案，使用 CATV 测试仪、数字式频率表等工具对计算机、服务器、显示终端等内场设备（各级监控中心、桥隧所）进行调试，达到内外场信息实时接入、外场监测信息及时响应，判断设备运行状态，保障设备正常运行，使监控系统信息等相关参数达到标准要求值，并正确填写调试报告。</p> <p>2.2.2 能对照监控系统内场设备（各级监控中心、桥隧所）巡检计划，按要求完成监控系统机电设备的巡检，如实记录检查结果，发现设备问题并完成上报。</p> <p>2.2.3 能对照监控系统内场设备日常维护与定期维护项目内容，使用相应的工量具，完成监控系统内场设备的清洁、供电等维护，如实填写维护记录，要求维护操作规范、各项记录填写不漏项。</p> <p>2.2.4 能够根据监控系统内场设备状态信息，协同完成监控系统监控服务器、视频显示终端、数据传输终端等设备故障检修，组织完成设备更换，保证监控系统设备运转正常，系统功能正常。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
3 通信系统运维	3.1 光电缆工程运维	<p>3.1.1 能完全准确按照施工方案实施光电缆配盘。</p> <p>3.1.2 能使用测试设备执行光电缆单盘测试、敷设测试，对光电缆进行全程测试和调试，达到系统建设技术指标，并完成测试报告。</p> <p>3.1.3 能使用相关设备对光电缆的绝缘性等进行定期巡查与维护保养，达到维护指标，并完成维护记录，要求维护操作规范、记录填写不漏项。</p> <p>3.1.4 能使用测试设备和软件读出光电缆设备故障信息，协同完成光电缆工程设备故障检修，组织完成设备更换，保证设备运转正常，系统功能正常。</p>
	3.2 光纤数字传输系统运维	<p>3.2.1 能正确使用测试设备执行光端机测试、光中继器测试、群内复用设备测试、PCM 机群测试、局内自环测试、端对端测试，并对光纤数字传输系统设备进行联合调试，达到系统建设技术指标，并完成调试报告。</p> <p>3.2.2 能对照设备巡检计划，按要求完成光纤数字传输系统设备的巡检，如实记录检查结果，发现全部设备问题并完成上报。</p> <p>3.2.3 能使用相关设备对光纤数字传输系统设备的灵敏度、传输性能进行定期巡查与维护保养，达到维护指标，并完成维护记录，要求维护操作规范、记录填写不漏项。</p> <p>3.2.4 能使用测试设备和软件读出光纤数字传输系统设备故障信息，协同完成设备故障检修，组织完成设备更换，保证设备运转正常，系统功能正常。</p>
	3.3 程控交换系统运维	<p>3.3.1 能按照施工方案执行程控交换系统单体、模块上电测试，确保设备正常运行。</p> <p>3.3.2 能正确使用系统软件和设备规划程控交换系统电话号码的配置，完成单体参数设置，对程控交换系统设备进行联合调试，达到系统建设技术指标，并完成调试报告。</p> <p>3.3.3 能使用相关设备对程控交换系统设备的接地性、防雷器件进行定期巡查与维护保养，达到维护指标，并完成维护记录，要求维护操作规范、各项记录填写不漏项。</p> <p>3.3.4 能使用测试设备和软件读出程控交换系统设备故障信息，协同完成设备故障检修，组织完成设备更换，保证设备运转正常、系统功能正常。</p>
	3.4 通信电源设备运维	3.4.1 能正确使用测试设备执行通信电源设备外观检查、基本功能检测、模拟量检测精度检测、

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>系统保护测试、告警性能检测、远程监控检测、绝缘电阻检测，对通信电源设备进行联合调试，达到施工方案技术指标，并完成调试报告。</p> <p>3.4.2 能对照设备巡检计划，按要求完成通信电源设备的巡检，如实记录检查结果，发现设备问题并完成上报。</p> <p>3.4.3 能使用相关设备对通信电源设备的输出电压等进行定期巡查与维护保养，达到维护指标，并完成维护记录，要求维护操作规范、各项记录填写不漏项。</p> <p>3.4.4 能使用测试设备和软件读出通信电源设备故障信息，协同完成设备故障检修，组织完成设备更换，保证设备运转正常、系统功能正常。</p>
4 隧道系统设备运维	4.1 通风系统设备运维	<p>4.1.1 能按照照明系统施工方案，使用相应的工量具，完成照明系统设备的调试，判断设备运行状态，保障设备正常运行，使照明系统照度、照度总均匀度、纵向均匀度达到标准要求值，并正确填写调试报告。。</p> <p>4.1.2 能对照通风系统机电设备巡检计划，按要求完成通风系统设备的巡检，如实记录检查结果，发现设备问题并完成上报。</p> <p>4.1.3 能对照通风系统设备日常维护与定期维护项目内容，使用相应的工量具，完成通风系统设备的安装稳固性、噪音检测等维护，如实填写维护记录，要求维护操作规范、记录填写不漏项。</p> <p>4.1.4 能够根据通风系统设备状态信息，协同完成通风系统软启动器、变频器、风机等设备故障检修，组织完成设备更换，保证通风系统设备运转正常、系统功能正常。</p>
	4.2 照明系统设备运维	<p>4.2.1 能按照照明系统施工方案，使用相应的工量具，完成照明系统设备的调试，判断设备运行状态，保障设备正常运行，使照明系统照明度等相关参数达到标准要求值，并正确填写调试报告。</p> <p>4.2.2 能对照照明系统设备巡检计划，按要求完成照明系统设备的巡检，如实记录检查结果，发现设备问题并完成上报。</p> <p>4.2.3 能对照照明系统设备日常维护与定期维护项目内容，使用相应的工量具，完成照明系统机电设备的亮度、电压稳定性等维护，如实填写维护记录，要求维护操作规范、记录填写不漏项。</p> <p>4.2.4 能够根据照明系统设备状态信息，协同完成照明系统灯具、传感器等设备故障检修，组织完</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>成设备更换，保证照明系统设备运转正常、系统功能正常。</p>
	4.3 灾情预警系统设备运维	<p>4.3.1 能按照灾情预警系统施工方案，使用相应的工量具，完成灾情预警系统设备的调试，判断设备运行状态，保障设备正常运行，使传感器等运行参数达到标准要求值，并正确填写调试报告。</p> <p>4.3.2 能对照灾情预警系统机电设备巡检计划，按要求完成灾情预警系统设备的巡检，如实记录检查结果，发现设备问题并完成上报。</p> <p>4.3.3 能对照灾情预警系统设备日常维护与定期维护项目内容，使用相应的工量具，完成灾情预警系统设备的报警功能等维护，如实填写维护记录，要求维护操作规范、记录填写不漏项。</p> <p>4.3.4 能够根据灾情预警系统设备状态信息，协同完成灾情预警系统感温探测器、火焰探测器、湿度传感器等设备故障检修，组织完成设备更换，保证灾情预警系统设备运转正常、系统功能正常。</p>
5 收费系统设备运维	5.1 车道系统运维	<p>5.1.1 能按照车道系统施工方案，使用测电笔、万用表等工具完成 MTC、ETC 车道系统设备的通电调试和单机调试，判断设备运行状态，保证所有设备达到技术性能指标要求，并正确填写调试报告。</p> <p>5.1.2 能对照车道系统设备巡检计划，按要求完成车道系统设备的巡检，如实记录检查结果，发现设备问题并完成上报。</p> <p>5.1.3 能对照车道系统设备日常维护与定期维护项目内容，使用相应的工量具，完成车道系统设备的清洁、润滑等维护，如实填写维护记录，要求维护操作规范、记录填写不漏项。</p> <p>5.1.4 能根据车道系统设备状态信息，协同完成自动栏杆、天线、车辆检测器等车道系统设备故障检修，组织完成设备更换，保证车道系统设备运转正常、系统功能正常。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
	5.2 门架系统运维	<p>5.2.1 能按照门架系统施工方案，使用测电笔、万用表等工具完成 ETC 天线、一体化智能机柜、高清摄像机等设备的通电调试和单机调试，判断设备运行状态，保证所有设备达到技术性能指标要求，并正确填写调试报告。</p> <p>5.2.2 能对照门架系统设备巡检计划，按要求完成门架系统设备的巡检，如实记录检查结果，发现设备问题并完成上报。</p> <p>5.2.3 能对照门架系统设备日常维护与定期维护项目内容，使用相应的工量具，完成门架系统设备的清洁、润滑等维护，如实填写维护记录，要求维护操作规范、记录填写不漏项。</p> <p>5.2.4 能根据门架系统设备状态信息，协同完成 ETC 天线、一体化智能机柜、高清摄像机等车道系统设备故障检修，组织完成设备更换，保证车道系统设备运转正常、系统功能正常。</p>
	5.3 站点与分中心设备运维	<p>5.3.1 能按照站点与分中心施工方案，使用网线检测器等调试工具完成站点与分中心的网络通路调试、车道报警系统调试、内部对讲系统调试、服务器调试等，判断设备运行状态，保证所有设备达到施工方案中要求的性能指标，并正确填写调试报告。</p> <p>5.3.2 能按照站点与分中心施工方案，完成车道软件、收费站应用软件的安装与配置，保证设备成功入网并可远程管理。</p> <p>5.3.3 能对照站点与分中心设备巡检计划，按要求完成站点与分中心设备的巡检，如实记录检查结果，发现设备问题并完成上报。</p> <p>5.3.4 能对照站点与分中心设备日常维护与定期维护项目内容，使用相应的工量具，完成站点与分中心设备的清洁、硬盘维护等，如实填写维护记录，要求维护操作规范、记录填写不漏项。</p> <p>5.3.5 能利用诊断设备读取设备状态信息，使用万用表、网络测试仪器等工具协同完成服务器、交换机、IC 卡读卡器、内部对讲等设备硬件、网络连通性等故障检修，保证站点与分中心设备运转正常、系统功能正常。</p>
6 交通信号控制系统运维	6.1 信号显示设备运维	<p>6.1.1 能准确描述定期巡查和保养维护的标准，要求完全正确。</p> <p>6.1.2 能按照施工方案对信号显示设备进行配置，保障显示设备的光照度、输出稳定性、可见距离达到国标或以上要求，并保证填写调试报告无错</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>误。</p> <p>6.1.3 能使用万用表、诊断设备、维修工具对信号灯、诱导屏等设备的清晰度、亮度等方面进行定期检查和维护保养，保证信号显示设备无漏检、巡查维护报告无错误。</p> <p>6.1.4 能利用诊断设备读取设备状态信息，利用万用表、拆装工具等完成信号显示设备中灯具、接线柱、线束、保险等一般故障维修和更换，保证信号显示设备故障全部排除。</p>
	6.2 信号控制设备运维	<p>6.2.1 能按施工方案，利用调试设备完成信号控制设备的配置，保障设备的电源稳定、信号稳定和远程操作稳定性达到国标或以上要求，填写调试报告无错误。</p> <p>6.2.2 能根据项目进展和上级要求，在任务规定时间内，利用专用电脑完成控制设备的系统更新，能利用专用检修设备完成控制设备的硬件配置的全部更新。</p> <p>6.2.3 能用万用表等工具对信号控制设备的电压稳定性等方面进行定期检查和维护保养，保证信号控制设备功能完全正常，巡查维护报告填写无错误。</p> <p>6.2.4 能利用拆装工具、万用表、专用电脑等设备完成控制设备的一般维修（如保险更换、接线柱更换、内部元器件更换等），保证信号控制设备故障全部排除。</p>
	6.3 信号方案设计	<p>6.3.1 能根据车流量统计数据完成指定时段的信号控制机方案计算，并在规定时间内准确输入多时段信号控制机。</p> <p>6.3.2 能根据车流量统计数据完成指定时段的信号控制机方案计算，并在规定时间内准确操作联网式信号控制软件，完成信号方案的输入。</p> <p>6.3.3 能在规定时间内，针对指定的信号控制机完成多时段、节假日等方案的增加、修改和删除，要求不对其他方案造成影响。</p> <p>6.3.4 能根据信号控制机的故障现象、故障码，分析出控制机信号方案冲突、全黄闪等信号方案问题，并在规定时间内完成控制方案的重新设定。</p>

表 3 道路机电设备装调与运维职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1 安全组织实施	1.1 施工安全组织	<p>1.1.1 能根据给定施工安全条例，列举其所属的道路施工安全标准，要求准确率 100%。</p> <p>1.1.2 能够根据给定的事故现场，列举所有的应急措施及所需要的施工安全标志、设施，要求准确率 100%、完整率 90%。</p> <p>1.1.3 能根据给定的施工场景，识别潜在风险，制定施工安全预警方案，要求预警方案满足道路施工安全相关国标或以上要求。</p> <p>1.1.4 能根据施工现场或给定的相关信息，按照相关国标或以上要求，制定安全导改方案。</p>
	1.2 个人安全组织	<p>1.2.1 能根据给定个人安全防护条例，列举其所属的道路施工个人安全防护标准，要求准确率 100%。</p> <p>1.2.2 能够根据给定的事故现场，列举所有应急措施及所需要的援救设备，要求准确率 100%、完整率 90%。</p> <p>1.2.3 能依据个人安全防护相关标准检查给定施工员安全防护执行情况，给出反馈意见，并填写安全防护检查表格，要求准确率 100%、完整率 100%。</p> <p>1.2.4 能根据给定的施工场景制定个人安全防护方案，并列出现所需的相关设备，要求方案满足道路施工个人安全防护相关国标或以上要求。</p>
2 监控系统设备运营	2.1 监控系统外场设备运营	<p>2.1.1 能按照监控系统设备施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>2.1.2 能根据监控系统外场设备施工情况或描述文件，监督施工进度，优化施工组织方案并正确填写施工报告。</p> <p>2.1.3 能通过现场勘查或描述文件，指出监控系统外场设备施工作业中的潜在风险和问题，并做好质量管理和技术指导，要求问题发现准确率达到 100%。</p> <p>2.1.4 能根据监控系统外场设备故障现象进行故障原因分析，制定故障诊断方案，使用诊断维修工具完成监控系统多设备、跨系统、软硬件冲突等故障检修，恢复系统设备正常运行，并按要求记录故障诊断思路 and 过程数据。</p> <p>2.1.5 能根据监控系统外场设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p> <p>2.1.6 能根据给定路段的设备状态与和员工数，制</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
	2.2 监控系统内场（各级监控中心、桥隧所）设备运营	<p>定监控系统定期巡检计划，巡检频次和内容需要符合国标或以上要求。</p> <p>2.2.1 能按照监控系统内场（各级监控中心、桥隧所）设备施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>2.2.2 能根据监控系统内场（各级监控中心、桥隧所）设备施工情况或描述文件计算各级监控中心线缆的线规、长度，编制接线表、分配监控系统IP地址等监督施工进度，优化施工组织方案并正确填写施工报告。</p> <p>2.2.3 能通过现场勘查或描述文件，指出监控系统内场（各级监控中心、桥隧所）设备施工作业中的潜在风险和问题，并做好质量管理和技术指导，要求问题发现准确率达到100%。</p> <p>2.2.4 能根据监控系统内场设备故障现象进行故障原因分析，制定故障诊断方案，使用诊断维修工具完成监控系统多设备、跨系统、软硬件冲突等故障检修，恢复系统设备正常运行，并按要求记录故障诊断思路和过程数据。</p> <p>2.2.5 能根据监控系统内场设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p> <p>2.2.6 能根据给定路段的设备状态与和员工数，制定监控系统定期巡检计划，巡检频次和内容需要符合国标或以上要求。</p>
3 通信系统运营	3.1 光电缆工程运营	<p>3.1.1 能按照光电缆工程现场情况或描述文件，完善施工方案，并正确填写施工报告。</p> <p>3.1.2 能按照光电缆工程施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>3.1.3 能根据光电缆工程现场施工情况或施工方案，指出存在的质量问题和安全隐患，并提出改进方案，质量问题发现准确率达到100%。</p> <p>3.1.4 能使用测试设备和软件完成光电缆工程故障排除，记录清晰完整的故障诊断思路和数据，形成故障报告。</p> <p>3.1.5 能根据光电缆常见故障，提出设备改进要求与建议。</p>
	3.2 光纤数字传输系统运营	<p>3.2.1 能按照光纤数字传输系统现场情况或描述文件，完善施工方案，并正确填写施工报告。</p> <p>3.2.2 能按照光纤数字传输系统施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>3.2.3 能根据光纤数字传输系统现场施工情况或施工方案，指出存在的质量问题和安全隐患，并提出改进方案，质量问题发现准确率达到 100%。</p> <p>3.2.4 能使用测试设备和软件完成光纤数字传输系统故障排除，记录清晰完整的故障诊断思路和数据，形成故障报告。</p> <p>3.2.5 能根据光纤数字传输系统设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p>
	3.3 程控交换系统运营	<p>3.3.1 能按照程控交换系统现场情况或描述文件，完善施工方案，并正确填写施工报告。</p> <p>3.3.2 能按照程控交换系统施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>3.3.3 能根据程控交换系统现场施工情况或施工方案，指出存在的质量问题和安全隐患，并提出改进方案，质量问题发现准确率 100%。</p> <p>3.3.4 能使用测试设备和软件完成程控交换系统故障排除，记录清晰完整的故障诊断思路和数据，形成故障报告。</p> <p>3.3.5 能根据程控交换系统设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p>
	3.4 通信电源设备运营	<p>3.4.1 能按照通信电源设备现场情况或描述文件，完善施工方案，并正确填写施工报告。</p> <p>3.4.2 能按照通信电源设备施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>3.4.3 能根据通信电源设备现场施工情况或施工方案，指出存在的质量问题和安全隐患，并提出改进方案，质量问题发现准确率达到 100%。</p> <p>3.4.4 能使用测试设备和软件完成通信电源设备故障排除，记录清晰完整的故障诊断思路和数据，形成故障报告。</p> <p>3.4.5 能根据通信电源设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p>
4 隧道系统设备运营	4.1 通风系统设备运营	<p>4.1.1 能按照通风系统设备施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>4.1.2 能根据通风系统施工情况或描述文件，监督施工进度，优化施工组织方案并正确填写施工报告。</p> <p>4.1.3 能通过现场勘查或描述文件，指出通风系统设备施工作业中的潜在风险和问题，并做好质量</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>管理和技术指导，要求问题发现准确率达到100%。</p> <p>4.1.4 能根据通风系统设备故障现象进行故障原因分析，制定故障诊断方案，使用诊断维修工具完成通风系统多设备、跨系统等故障检修，恢复系统设备正常运行，并按要求记录故障诊断思路和过程数据。</p> <p>4.1.5 能根据通风系统设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p> <p>4.1.6 能根据给定路段的设备状态与和员工数，制定通风系统定期巡检计划，巡检频次和内容需要符合国标或以上要求。</p>
	4.2 照明系统设备运营	<p>4.2.1 能按照照明系统设备施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>4.2.2 能根据照明系统施工情况或描述文件，监督施工进度，优化施工组织方案并正确填写施工报告。</p> <p>4.2.3 能通过现场勘查或描述文件，指出照明系统设备施工作业中的潜在风险和问题，并做好质量管理和技术指导，要求问题发现准确率达到100%。</p> <p>4.2.4 能根据照明系统设备故障现象进行故障原因分析，制定故障诊断方案，使用诊断维修工具完成照明系统多设备、跨系统等故障检修，恢复系统设备正常运行，并按要求记录故障诊断思路和过程数据。</p> <p>4.2.5 能根据照明系统设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p> <p>4.2.6 能根据给定路段的设备状态与和员工数，制定照明系统定期巡检计划，巡检频次和内容需要符合国标或以上要求。</p>
	4.3 灾情预警系统设备运营	<p>4.3.1 能按照灾情预警系统设备施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>4.3.2 能根据灾情预警系统施工情况或描述文件，监督施工进度，优化施工组织方案并正确填写施工报告。</p> <p>4.3.3 能通过现场勘查或描述文件，指出灾情预警系统设备施工作业中的潜在风险和问题，并做好质量管理和技术指导，要求问题发现准确率达到100%。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>4.3.4 能根据灾情预警系统设备故障现象进行故障原因分析，制定故障诊断方案，使用诊断维修工具完成灾情预警系统多设备、跨系统等故障检修，恢复系统设备正常运行，并按要求记录故障诊断思路和过程数据。</p> <p>4.3.5 能根据灾情预警系统设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p> <p>4.3.6 能根据给定路段的设备状态与和员工数，制定灾情预警系统定期巡检计划，巡检频次和内容需要符合国标或以上要求。</p>
5 收费系统设备运营	5.1 车道系统运营	<p>5.1.1 能按照车道系统设备施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>5.1.2 能根据车道系统施工情况或描述文件，监督施工进度，优化施工组织方案并正确填写施工报告。</p> <p>5.1.3 能通过现场勘查或描述文件，指出车道系统设备施工作业中的潜在风险和问题，并做好质量管理和技术指导，要求问题发现准确率达到100%。</p> <p>5.1.4 能根据车道系统设备故障现象进行故障原因分析，制定故障诊断方案，使用诊断维修工具完成车道系统多设备、跨系统、软硬件冲突等故障检修，恢复系统设备正常运行，并按要求记录故障诊断思路和过程数据。</p> <p>5.1.5 能根据车道系统设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p> <p>5.1.6 能根据给定路段的设备状态与和员工数，制定车道系统定期巡检计划，巡检频次和内容需要符合国标或以上要求。</p>
	5.2 门架系统运营	<p>5.2.1 能按照门架系统设备施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>5.2.2 能根据门架系统施工情况或描述文件，监督施工进度，优化施工组织方案并正确填写施工报告。</p> <p>5.2.3 能通过现场勘查或描述文件，指出门架系统设备施工作业中的潜在风险和问题，并做好质量管理和技术指导，要求问题发现准确率达到100%。</p> <p>5.2.4 能根据门架系统设备故障现象进行故障原因分析，制定故障诊断方案，使用诊断维修工具完</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>成门架系统多设备、跨系统、软硬件冲突等故障检修，恢复系统设备正常运行，并按要求记录故障诊断思路和过程数据。</p> <p>5.2.5 能根据门架系统设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p> <p>5.2.6 能根据给定路段的设备状态与和员工数，制定门架系统定期巡检计划，巡检频次和内容需要符合国标或以上要求。</p>
	5.3 站点与分中心设备运营	<p>5.2.1 能按照站点与分中心设备施工现场情况或描述文件，制订施工计划，使其符合资金预算和进度要求。</p> <p>5.3.2 能根据站点与分中心施工情况或描述文件，监督施工进度，优化施工组织方案并正确填写施工报告。</p> <p>5.3.3 能通过现场勘查或描述文件，指出站点与分中心设备施工作业中的潜在风险和问题，并做好质量管理和技术指导，要求问题发现准确率达到100%。</p> <p>5.3.4 能根据站点与分中心设备故障现象进行故障原因分析，制定故障诊断方案，使用诊断维修工具完成站点与分中心多设备、跨系统、软硬件冲突等故障检修，恢复系统设备正常运行，并按要求记录故障诊断思路和过程数据。</p> <p>5.3.5 能根据站点与分中心设备常见故障，提出设备改进要求与建议。</p> <p>5.3.6 能根据给定路段的设备状态与和员工数，制定站点与分中心系统定期巡检计划，巡检频次和内容需要符合国标或以上要求。</p>
6 交通信号控制系统运营	6.1 信号控制系统故障检修	<p>6.1.1 能通过现场勘查或给定的图片、视频，发现信号显示设备施工作业中的潜在风险，保证显示设备无跨越线缆、无遮挡，使信号显示设备安装达到国标或以上要求。</p> <p>6.1.2 能根据现场勘查或给定的图片、视频，制定信号控制设备的端子预留、接线柱分配方案，保证信号显示设备能全部正常工作。</p> <p>6.1.3 能根据给定路段的设备状态与和员工数，针对信号控制系统制定定期巡检计划，巡检频次和内容需要符合国标或以上要求。</p> <p>6.1.4 能根据现场勘查或给定的图片、视频，制定通信号控制系统的故障诊断方案，能根据故障现象进行故障原因分析，撰写出故障诊断维修方案，要求方案能排查出全部故障，并正确填写故障反</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		馈报告。 6.1.5 能根据信号控制系统设备常见故障，提出设备改进要求与建议。
	6.2 信号方案优化	6.2.1 能根据道路现场勘查或给定的图片、视频，利用测量工具、软件总结出路口拥堵现状分析，要求现状分析与实际结果差别在 10% 以内。 6.2.2 能根据给定的道路现场图片、视频或拥堵分析报告，利用计算工具或软件完成新的配时方案设计，要求配时方案设计与最佳配时方案设计误差在 15% 以内。 6.2.3 能根据给出车流量统计数据完成 2 个以上路口干线绿波信号控制方案的设计，并正确输入到信号控制系统，要求保证设计方案衔接无中断。 6.2.4 能根据标准要求或主管部门规定，设计定期巡查方案来监控信号方案的执行效果，并形成反馈报告，要求方案符合主管部门要求，反馈报告无缺项。

参考文献

- [1] 中等职业学校专业教学标准
- [2] 高等职业学校专业教学标准
- [3] 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准
- [4] 中华人民共和国职业分类大典（2015年版）
- [5] GB/T 3608-2008 高处作业分级
- [6] CSA016-2014 LED 照明应用接口要求：自散热、控制装置分离式 LED 模组的路灯/隧道灯
- [7] GB/T 18567-2010 高速公路隧道监控系统模式
- [8] GB/T 37048-2018 高速公路机电系统防雷技术规范
- [9] GB/T 19516-2017 高速公路有线紧急电话系统
- [10] GB/T 31418—2015 道路交通信号控制系统术语
- [11] JIG/T D70/2-02-2014 公路隧道通风设计细则
- [12] JIG/T D70/2-01-2014 公路隧道照明设计细则
- [13] GB 50054-2011 低压配电设计规范
- [14] DL/T 814 配电自动化系统功能规范
- [15] JT/T 431-2000 高速公路 LED 可变信息标志技术条件
- [16] JT/T 432-2000 高速公路 LED 可变限速标志技术条件
- [17] JTG/T D81-2017 公路交通安全设施设计细则
- [18] JTG F71-2006 公路交通安全设施施工技术规范
- [19] JTG D82-2009 公路交通标志和标线设置规范

[20] JTG H30-2015 公路养护安全作业规程

[21] GA/T 484-2004 LED 型交通诱导标志

[22] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021 年）》的通知（教职成〔2021〕2 号）

[23] 《教育部关于公布 2019 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2 号）

[24] 《教育部关于公布 2020 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1 号）