

轨道交通自动控制系统装备 运营维护职业技能等级标准

标准代码：500020

（2021年2.0版）

北京全路通信信号研究设计院集团有限公司 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	4
5 面向职业岗位（群）	5
6 职业技能要求	6
参考文献	14

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：北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、中国铁路北京局集团有限公司、中国铁路武汉局集团有限公司、中国铁路上海局集团有限公司、中国铁路南昌局集团有限公司、中国铁路广州局集团有限公司、中国铁路南宁局集团有限公司、武汉高速铁路职业技能训练段、兰州交通大学、西南交通大学、湖南铁道职业技术学院、柳州铁道职业技术学院、广州铁路职业技术学院、山东职业学院、吉林铁道职业技术学院、福建船政交通职业学院、昆明铁道职业技术学院、陕西铁路工程职业技术学院、北京交通运输职业学院。

本标准主要起草人：蒋灵明、徐宗奇、李智宇、杨航、燕翔、杨帆、赵文杰、刘贞、崔佳诺、白俊明、刘晔、洪多才、李纪军、卢鑫、周子健、刘广斌、杨晓锋、徐鹏、付长宁、王四虎、阎一文、付海燕、康毅、李明光、黄程辉、鲁志鹰、卢瑞冰、睢杰、任海云、黄小根、魏伟、何涛、张振海、郭进、张亚东、张莹、傅宗纯、莫振栋、黄斌、郑乐藩、唐扬波、郭鹏、王培林、王绍军、鲜敏、莫建国、李宽、陈天炎、陈明、刘亚晶、赵文武、张利彪。

声明:本标准的知识产权归属于北京全路通信信号研究设计院集团有限公司,未经北京全路通信信号研究设计院集团有限公司同意,不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了轨道交通自动控制系统装备运营维护职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于轨道交通自动控制系统装备运营维护职业技能培训、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。凡是标注日期的引用文件，仅标注日期的版本适用于本标准。凡是不标注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 50262—2013 铁路工程基本术语标准

TB/T 3301—2013 高速铁路道岔技术条件

TG/01—2014 铁路技术管理规程（普、高速铁路部分）

普速铁路信号维护规则（铁总运〔2015〕238号）

高速铁路信号维护规则（铁总运〔2015〕322号）

动车组列控车载设备维修岗位（修订版）

高速铁路现场信号设备维修岗位（修订版）

高速铁路控制中心信号设备维修岗位（修订版）

TB/T 3027—2015 铁路车站计算机联锁技术条件

TB/T 3439—2016 列控中心技术条件

TB/T 3482—2017 铁路车站计算机联锁安全原则

TB 10007—2017 铁路信号设计规范

TB/T 3206—2017 ZPW-2000 轨道电路技术条件

TB/T 3534—2018 铁路道岔转换设备 道岔外锁闭装置

TB/T 3532-2018 ZPW-2000轨道电路设备

TB/T 2615-2018 铁路信号故障—安全原则

TB/T 3516-2018 CTCS-2级列控系统总体技术要求

TB/T 3546-2019 铁路信号系统内部接口

GB/T 25338.1-2019 铁路道岔转辙机 第1部分：通用技术条件

6-29-03-10 轨道交通信号工 国家职业技能标准

T/CAMET 04018.1-2019 城市轨道交通 CBTC信号系统规范 第1部分：ATP子系统

T/CAMET 04018.2-2019 城市轨道交通 CBTC信号系统规范 第2部分：ATO子系统

T/CAMET 04018.3-2019 城市轨道交通 CBTC信号系统规范 第3部分：ATS子系统

T/CAMET 04018.4-2019 城市轨道交通 CBTC信号系统规范 第4部分：CI子系统

3 术语和定义

GB/T 50262—2013界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

铁路信号 railway signaling

铁路运输系统中，为保证行车安全、提高区间和车站通过能力及解编能力而设置的手动控制、自动控制及遥控、遥信技术的总称。

[GB/T 50262—2013，定义 14.1.1]

3.2

色灯信号机 color-light signal

以灯光的颜色及其组合，亮灯状态表达信号含义的信号机。

[GB/T 50262—2013，定义 14.2.22]

3.3

转辙装置 switching device

牵引道岔转换开通方向的装置。

[GB/T 50262—2013, 定义 14.3.6]

3.4

轨道电路 track circuit

利用钢轨作为导体,用以检查区段占用状态的电路。

[GB/T 50262—2013, 定义 14.4.1]

3.5

列控车载设备 onboard equipment of train control system

自动完成列车超速防护等监控功能的车载设备,主要由安全计算机、轨道电路和应答器信息接收模块、列车接口和运行记录单元等组成。

[GB/T 50262—2013, 闭塞及列车运行控制 14.6.45]

4 适用院校专业

4.1 参照原版专业目录

中等职业学校:铁道信号、城市轨道交通信号、城市轨道交通运营管理、通信技术、铁道车辆运用与检修、城市轨道交通车辆运用与检修、铁道运输管理、城市轨道交通运营管理、电子与信息技术、电气运行与控制、电气技术应用、计算机应用。

高等职业学校:铁道信号自动控制、铁道通信与信息化技术、铁道交通运营管理、高速铁路客运乘务、城市轨道交通通信信号技术、城市轨道交通运营管理、电气自动化技术、智能控制技术、铁道通信信号设备制造与维护、高速铁路工程技术、高铁综合维修技术、铁道工程技术。

高等职业教育本科学校：轨道交通信号与控制、电气工程及其自动化、电子信息工程、通信工程、自动化技术与应用、机械电子工程、智能控制技术。

应用型本科学校：电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程、交通运输、交通工程、轨道交通信号与控制、铁道工程、交通设备与控制工程、轨道交通电气与控制。

4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：铁道信号施工与维护、城市轨道交通信号维护、城市轨道交通运营服务、现代通信技术应用、铁道车辆运用与检修、城市轨道交通车辆运用与检修、铁道运输服务、城市轨道交通运营服务、电子信息技术、电气设备运行与控制、计算机应用。

高等职业学校：铁道信号自动控制、铁道通信与信息化技术、铁道交通运营管理、高速铁路客运服务、轨道交通通信信号设备制造与维护、高速铁路施工与维护、高速铁路综合维修技术、铁道工程技术、城市轨道交通通信信号技术、城市轨道交通运营管理、电气自动化技术、智能控制技术。

高等职业教育本科学校：高速铁路信号控制技术、城市轨道交通信号与控制技术、电气工程及其自动化、现代通信工程、电子信息工程技术、自动化技术与应用、机械电子工程技术、轨道交通智能控制装备技术、高速铁路信号控制技术、智能控制技术。

应用型本科学校：电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程、交通运输、交通工程、轨道交通信号与控制、铁道工程、交通设备与控制工程、轨道交通电气与控制、智慧交通。

5 面向职业岗位（群）

【轨道交通自动控制系统装备运营维护】（初级）：主要面向铁道电务工程技术

人员、轨道交通通信信号制造工、轨道交通通信工、轨道交通信号工等职业岗位，从事自动控制系统装备基本日常养护和简单检修等工作。

【轨道交通自动控制系统装备运营维护】（中级）：主要面向铁道电务工程技术人员、轨道交通通信信号制造工、轨道交通通信工、轨道交通信号工等职业岗位，从事自动控制系统装备一般故障处理和设备维修、安装调试等工作。

【轨道交通自动控制系统装备运营维护】（高级）：主要面向铁道电务工程技术人员、轨道交通通信信号制造工、轨道交通通信工、轨道交通信号工等职业岗位，从事自动控制系统装备系统设备的安装调试、复杂故障应急处置、复杂故障判断等工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

轨道交通自动控制系统运营维护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。

【轨道交通自动控制系统装备运营维护】（初级）：主要面向轨道交通自动控制系统装备运营、维护、施工和制造等企业，根据作业流程的要求，完成自动控制系统状态日常养护、集中检修、设备识别与操作、更换简单备品备件等作业。

【轨道交通自动控制系统装备运营维护】（中级）：主要面向轨道交通自动控制系统装备运营、维护、施工和制造等企业，根据作业流程的要求，完成自动控制系统装备常见故障处理、非正常情况下应急处置、基础设备安装调试等作业。

【轨道交通自动控制系统装备运营维护】（高级）：主要面向轨道交通自动控制系统装备运营、维护、施工和制造等企业，根据作业需求，完成自动控制系统设备安装调试、疑难故障处理等作业。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 轨道交通自动控制系统装备运营维护职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 信号基础设备 日常养护	1.1 信号机检查及测试	1.1.1 能识别信号机型号、灯位表示含义。 1.1.2 能完成外观、线缆等巡视和清扫。 1.1.3 能完成机构、透镜等检查。 1.1.4 能正确使用仪器仪表、工器具完成电气特性测试。 1.1.5 能进行更换灯泡等简单故障处理。
	1.2 道岔转换与锁闭装置检查及调试	1.2.1 能识别道岔转换与锁闭装置、继电器型号，识读道岔配线图。 1.2.2 能完成箱盒外观检查、维护和清扫等。 1.2.3 能完成道岔密贴与表示调整、注油，道岔转换试验、部件更换等。 1.2.4 能正确使用仪器仪表、工器具完成电气特性、机械特性测试。 1.2.5 能完成道岔卡阻等室外简单机械故障处理。
	1.3 相敏轨道电路检查与测试	1.3.1 能识别轨道电路结构组成。 1.3.2 能完成箱盒、接续线、跳线、引接线等巡视和检查。 1.3.3 能正确使用仪器仪表、工器具按标准进行相敏轨道电路绝缘测试。 1.3.4 能正确使用仪器仪表、工器具完成极性交叉测试。 1.3.5 能正确使用仪器仪表、工器具完成轨道电路电气特性测试及分析。
	1.4 ZPW-2000 系列继电编码轨道电路检查与测试	1.4.1 能识别轨道电路结构组成。 1.4.2 能完成室内外设备巡视和检查。 1.4.3 能识别轨道电路设备指示灯表示的状态。 1.4.4 能操作维护终端调阅设备状态数据。 1.4.5 能正确使用仪器仪表、工器具按标准进行轨道电路电气特性测试。
	1.5 计轴设备检查与测试	1.5.1 能识别计轴设备型号、设备元器件。 1.5.2 能按标准完成对室外磁头、箱盒及线缆的巡视和检查。 1.5.3 能完成功能验证。 1.5.4 能正确使用仪器仪表、工器具完成相关电气特性测试。

2. 地面控制设备 日常养护	2.1 联锁设备检查	<p>2.1.1 能识别联锁设备机柜、板卡等组成部分。</p> <p>2.1.2 能识别联锁设备指示灯表示状态。</p> <p>2.1.3 能按标准对机柜等设备进行巡视。</p> <p>2.1.4 能完成系统开关机、倒机及选排进路等联锁设备操作。</p> <p>2.1.5 能在指导下参与联锁试验。</p>
	2.2 列控中心设备检查	<p>2.2.1 能识别列控中心设备的机柜、板卡等组成部分。</p> <p>2.2.2 能识别列控中心设备指示灯表示状态。</p> <p>2.2.3 能按标准对机柜等设备进行巡视。</p> <p>2.2.4 能完成系统开关机、倒机及初始化。</p>
	2.3 信号集中监测设备操作	<p>2.3.1 能识别信号集中监测设备机柜、板卡及传感器等组成部分。</p> <p>2.3.2 能识别信号集中监测设备指示灯表示状态。</p> <p>2.3.3 能按标准对机柜等设备进行巡视。</p> <p>2.3.4 能完成系统开关机、数据查阅。</p>
3. 车载设备日常 养护	3.1 机柜、板卡及继电器检查与测试	<p>3.1.1 能完成内部、外部清扫及外观检查。</p> <p>3.1.2 能完成板卡指示灯显示检查及软件版本号核查。</p> <p>3.1.3 能完成安装及固定螺丝检查。</p> <p>3.1.4 能完成时钟校准。</p> <p>3.1.5 能完成根据故障提示更换故障板卡及继电器。</p> <p>3.1.6 能完成车载设备记录数据的下载工作。</p> <p>3.1.7 能正确使用仪器仪表、工器具完成相关测试。</p>
	3.2 司机驾驶显示单元检查与测试	<p>3.2.1 能完成外部清扫及外观检查。</p> <p>3.2.2 能完成各项信息、指示的显示检查及软件版本号核查。</p> <p>3.2.3 能完成按钮、指示灯、速度表、蜂鸣器、扬声器、模式开关、液晶显示屏工作状态检查。</p> <p>3.2.4 能正确使用仪器仪表、工器具完成相关测试。</p>

	3.3 传感器及天线检查与测试	<p>3.3.1 能完成外部清扫及外观检查。</p> <p>3.3.2 能完成天线高度测量、调整。</p> <p>3.3.3 能完成正确拆装。</p> <p>3.3.4 能完成判别线缆插头、插座的松动及损坏。</p> <p>3.3.5 能正确使用仪器仪表、工器具完成相关测试。</p>
--	-----------------	--

表 2 轨道交通自动控制系统装备运营维护职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 信号基础设备维修	1.1 信号机维修	<p>1.1.1 能识读信号平面布置图、电缆配线图及点灯电路图，完成绘制调车信号机点灯单元电路图。</p> <p>1.1.2 能完成规定的维修作业项目。</p> <p>1.1.3 能按图纸完成信号机配线与安装。</p> <p>1.1.4 能进行线缆开路及器材更换等一般故障处理。</p>
	1.2 道岔转换与锁闭装置维修	<p>1.2.1 能识读道岔控制电路图、道岔组合内部配线图。</p> <p>1.2.2 能完成规定维修作业项目。</p> <p>1.2.3 能完成外锁闭装置正确拆装。</p> <p>1.2.4 能区分室内外故障，完成控制、表示电路开路故障等一般故障处理。</p>
	1.3 相敏轨道电路维修	<p>1.3.1 能识读轨道电路相关电路图。</p> <p>1.3.2 能完成规定的维修作业项目。</p> <p>1.3.3 能完成相敏轨道电路一般故障判断与处理。</p> <p>1.3.4 能完成单项器材、部件更换。</p>
	1.4 ZPW-2000 系列继电编码轨道电路维修	<p>1.4.1 能识读轨道电路相关电路图。</p> <p>1.4.2 能完成规定的维修作业项目。</p> <p>1.4.3 能正确使用仪器仪表、工器具完成轨道电路电气特性测试及分析。</p> <p>1.4.4 能完成 ZPW-2000 系列电码化一般故障判断与处理。</p> <p>1.4.5 能完成单项器部件更换。</p> <p>1.4.6 能完成轨道电路设备一般故障处理。</p> <p>1.4.7 能完成继电电路一般故障分析和处理。</p>

	1.5 ZPW-2000 系列通信编码轨道电路维修	<p>1.5.1 能识读轨道电路相关电路图。</p> <p>1.5.2 能完成规定的维修作业项目。</p> <p>1.5.3 能正确使用仪器仪表、工器具完成轨道电路电气特性测试及分析。</p> <p>1.5.4 能完成相敏轨道电路叠加电码化一般故障判断与处理。</p> <p>1.5.5 能完成单项器部件更换。</p> <p>1.5.6 能完成轨道电路设备一般故障处理。</p> <p>1.5.7 能完成通信接口板至轨道电路设备通信一般故障分析和处理。</p>
	1.6 计轴设备维修	<p>1.6.1 能识读计轴设备电路原理图。</p> <p>1.6.2 能完成规定的维修作业项目。</p> <p>1.6.3 能完成计轴设备拆装、更换。</p> <p>1.6.4 能完成计轴设备一般故障判断与处理。</p>
2. 地面控制设备运用与维护	2.1 计算机联锁设备检查与维护	<p>2.1.1 能按标准对设备进行检查与维护，完成机柜端子、配线安装检查、紧固等。</p> <p>2.1.2 能完成系统维护台的记录查询及下载。</p> <p>2.1.3 能完成调度集中控制系统对联锁设备操作。</p> <p>2.1.4 能进行故障板卡更换、接口插接不良等一般故障处理。</p> <p>2.1.5 能完成单项设备联锁试验方案，并组织联锁试验。</p>
	2.2 列控中心设备检查与维护	<p>2.2.1 能按标准对设备进行检查与维护，完成机柜端子、配线安装检查、紧固等。</p> <p>2.2.2 能完成系统维护机记录查询及下载。</p> <p>2.2.3 能完成轨道电路通信接口设备检查与维护。</p> <p>2.2.4 能进行故障板卡更换、接口插接不良等一般故障处理。</p>
	2.3 信号集中监测设备操作	<p>2.3.1 能按标准对设备进行检查与维护，完成机柜端子、配线安装检查、紧固等。</p> <p>2.3.2 能完成监测站机正常操作。</p> <p>2.3.3 能完成设备数据导出、存储及状态回放。</p> <p>2.3.4 能对设备报警信息进行分析。</p>

3. 车载设备运用与维护	3.1 机柜及板卡、继电器维护	<p>3.1.1 能完成连接线缆插头及继电器检查。</p> <p>3.1.2 能完成动态模拟测试。</p> <p>3.1.3 能完成根据故障记录判别故障点并处理。</p> <p>3.1.4 能完成软件安装及核查。</p>
	3.2 司机驾驶显示单元维护	<p>3.2.1 能完成显示单元接口插座与插头接插情况检查。</p> <p>3.2.2 能完成液晶显示屏软件安装及核查。</p> <p>3.2.3 能识别车站、区间信号设备的种类及特点。</p> <p>3.2.4 能掌握显示单元技术指标、作业标准及故障处理。</p>
	3.3 传感器与天线维护	<p>3.3.1 能完成测量天线功能检测。</p> <p>3.3.2 能完成连接线缆一般故障判断、处理。</p> <p>3.3.3 能通过测试设备完成传感器设备维护及简单故障处理。</p> <p>3.3.4 能按照作业标准完成运行记录分析。</p>

表3 轨道交通自动控制系统装备运营维护职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 信号基础设备应急处置	1.1 信号机故障判断与处理	<p>1.1.1 能完成进站、出站兼调车信号机点灯电路图绘制。</p> <p>1.1.2 能掌握色灯信号机标准作业程序。</p> <p>1.1.3 能根据作业标准完成进站、出站兼调车信号机检修。</p> <p>1.1.4 能完成线缆短路、混线复杂故障判断、处理。</p>
	1.2 道岔转换与锁闭装置故障判断与处理	<p>1.2.1 能绘制道岔控制电路图。</p> <p>1.2.2 能完成转辙机更换。</p> <p>1.2.3 能完成道岔电路短路、混线及零部件复杂故障判断与处理。</p> <p>1.2.4 能完成转辙机及道岔与工务结合部复杂故障的判断与处理。</p>
	1.3 相敏轨道电路维修	<p>1.3.1 能绘制相敏轨道电路相关电路图。</p> <p>1.3.2 能完成相敏轨道电路调整。</p> <p>1.3.3 能完成相敏轨道电路与其他信号设备的复杂故障的判断与处理。</p> <p>1.3.4 能完成相敏轨道电路与工务、供电等结合部复杂故障的判断与处理。</p>

		1.3.5 能完成轨道电路外界干扰复杂故障判断、处理。
	1.4 ZPW-2000 系列继电编码轨道电路维修	1.4.1 能绘制轨道电路相关电路图。 1.4.2 能完成轨道电路调整。 1.4.3 能完成轨道电路与其他信号设备、车载设备接口复杂故障的判断与处理。 1.4.4 能完成轨道电路与工务、供电等结合部复杂故障的判断与处理。 1.4.5 能完成轨道电路外界干扰复杂故障判断、处理。
	1.5 ZPW-2000 系列通信编码轨道电路维修	1.5.1 能绘制轨道电路相关电路图。 1.5.2 能完成轨道电路调整。 1.5.3 能完成轨道电路与其他信号设备、车载设备接口复杂故障判断与处理。 1.5.4 能完成轨道电路与工务、供电等结合部复杂故障判断与处理。 1.5.5 能完成轨道电路外界干扰复杂故障判断、处理。
2. 地面控制设备维修与应急处置	2.1 联锁设备试验及故障处理	2.1.1 能根据站场平面图编制联锁表。 2.1.2 能根据联锁表编制全站联锁试验方案并进行联锁试验。 2.1.3 能对联锁系统与列控中心、无线闭塞中心、调度集中控制系统间等接口故障进行处理。
	2.2 列控中心设备试验及故障处理	2.2.1 能根据站场平面图编制码序表。 2.2.2 能对列控中心设备进行功能试验。 2.2.3 能对列控中心与轨旁电子单元、临时限速服务器、无绝缘移频轨道电路之间等接口故障进行处理。 2.3.4 能分析轨道电路区段状态。
	2.3 安装试验	2.3.1 能按照地面控制设备设备施工工艺及安装标准进行施工组织。 2.3.2 能按照地面控制设备设备施工验收标准进行验收。

3. 车载设备维修与应急处置	3.1 机柜及板卡、继电器维修	<p>3.1.1 能完成运行记录分析。</p> <p>3.1.2 能完成机柜内部故障判断、处理。</p> <p>3.1.3 能完成车辆接口故障判断、处理。</p> <p>3.1.4 能完成车载设备数据分析。</p>
	3.2 司机驾驶显示单元维修	<p>3.2.1 能根据设备显示说明应用范围、控制模式、监控功能。</p> <p>3.2.2 能熟悉显示单元主要功能、关键器件、工作原理。</p> <p>3.2.3 熟练安装显示单元设备。</p> <p>3.2.4 能完成故障模块判断、处理及分析。</p>
	3.3 传感器与天线检维修与故障处理	<p>3.3.1 能熟悉传感器主要功能、关键器件、工作原理。</p> <p>3.3.2 能完成运行数据记录分析。</p> <p>3.3.3 能完成故障原因分析。</p> <p>3.3.4 能根据分析数据处理车载设备故障。</p>

参考文献

- [1] 国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）
- [2] 中华人民共和国职业分类大典（2015年版）
- [3] 6-29-03-10 轨道交通信号工 国家职业技能标准
- [4] 中等职业学校专业教学标准（试行）
- [5] 高等职业学校专业教学标准（2018年）
- [6] 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018年）
- [7] 铁路技术管理规程（普、高速铁路部分）（铁总科技〔2014〕172号）
- [8] 普速铁路信号维护规则（铁总运〔2015〕238号）
- [9] 高速铁路信号维护规则（铁总运〔2015〕322号）
- [10] TB/T 2615-2018 铁路信号故障—安全原则
- [11] T/CAMET 40010.1-2018 城市轨道交通基于通信的列车运行控制系统（CBTC）互联互通系统规范 第1部分：系统总体要求
- [12] 高速铁路动车组列控车载设备维修岗位培训规范（修订版）
- [13] 高速铁路现场信号设备维修岗位培训规范（修订版）
- [14] 高速铁路控制中心信号设备维修岗位培训规范（修订版）