

轨道交通车辆机械维护

职业技能等级标准

(2021 年 1.0 版)

北京智联友道科技有限公司 制定
2021 年 3 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	2
4 适用院校专业	3
5 面向职业岗位（群）	3
6 职业技能要求	4
参考文献	12

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：北京智联友道科技有限公司、中车株洲电机有限公司、广州地铁集团有限公司、青岛地铁集团有限公司、厦门轨道交通集团有限公司、福州地铁集团有限公司、泉州中车唐车轨道车辆有限公司、北京博得交通设备有限公司、北京浦然轨道交通科技股份有限公司、北京轨道产教科技服务有限公司、北京交通大学、南京工业职业技术大学、北京交通运输职业技术学院、北京交通职业技术学院、石家庄铁路职业技术学院、浙江机电职业技术学院、深圳职业技术学院、广西交通职业技术学院、河北交通职业技术学院、山西铁道职业技术学院、四川交通职业技术学院、安徽机电职业技术学院、安徽交通职业技术学院、安徽工业经济职业技术学院、北京铁路电气化学校、广东交通职业技术学院等。

本标准主要起草人：张星臣、昌路明、李世伟、王保坚、刘鹏、冯炜刚、李启斌、李忠宝、郭靖凡、陈晓声、崔宏巍、行建海、龚建强、边浩毅、肇北、周昱英、曹昕骜、门瑞成、杨新伟、刘亚苹、王爱国、裴廷福、兰清群、姚烨、周刚、聂秀珍、王建立、王珂、刘亚磊、方文、何方明、刘仲波、齐群。

声明：本标准的知识产权归属于北京智联友道科技有限公司，未经北京智联友道科技有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了轨道交通车辆机械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车辆机械维护职业技能培训、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

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 7928-2003地铁车辆通用技术条件

GB/T 26718-2011城市轨道交通安全防范系统技术要求

GB/T 50839-2013城市轨道交通工程安全控制技术规范

GB/T 34571-2017轨道交通机车车辆布线规则

3 术语和定义

国家、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 轨道交通 Rail Transit

是指运营车辆需要在特定轨道上行驶的一类交通工具或运输系统，即轮轨形式的交通运输系统。最常见类型有：传统铁路、城市轨道交通。

3.2 维护 Maintenance

指为防止设备劣化，维持设备性能而进行的清扫、检查、润滑、紧固及调整等工作；为测定设备劣化程度或性能降低程度而进行的必要检查及测试；为修复劣化，恢复设备性能而进行的修理及更换活动。

3.3 工作领域 Areas of work

是将职业岗位或岗位群所涉及的职业活动，按工作性质和要求分解成若干个工作范畴或范围。

3.4 工作任务 Work assignment

是职业和岗位的工作内容，是通过对从业者的实际工作提炼、概括而形成的具有普遍性、稳定性的工作内容。

3.5 职业技能要求 Skill Requirements

是完成工作任务所需职业素养、专业知识和技术技能的综合体现。

4 适用院校专业

中等职业学校：城市轨道交通车辆运用与检修、电力机车运用与检修、铁道车辆运用与检修等专业。

高等职业学校：城市轨道交通车辆检修技术、铁道机车车辆制造与维护、动车组检修技术、铁道机械化维修技术、铁道机车、铁道车辆等专业。

应用型本科学校：车辆工程、交通运输、交通设备与控制工程等专业。

5 面向职业岗位（群）

【轨道交通车辆机械维护】初级：面向车辆初级检修与维护、车辆机械零部件生产等岗位；从事轨道交通车辆简单维修、车辆基础零部件检修与维护、简单车辆机械部件生产制造与安装等工作。

【轨道交通车辆机械维护】中级：面向车辆中级检修与维护、车辆机械系统部件制造与安装等岗位；从事轨道交通车辆中度维修、车辆系统性部件检修与维护、车辆机械系统设备生产制造、安装与调试等工作。

【轨道交通车辆机械维护】高级：面向车辆深度检修与维护、车辆机械系统

部件设计与制造、车辆维修管理等岗位；从事轨道交通车辆架修与大修、车辆机械系统设备设计与研发、车辆机械系统设备故障分析、编制本岗位相关工作指引和工艺文件、制定技术方案、安全措施等工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

轨道交通车辆机械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。

【轨道交通车辆机械维护】（初级）：能查阅车辆检修规程，正确使用通用修理工具与仪器进行车辆一般检修。熟悉列车及零部件的检修技术要求，并记录有关技术数据。掌握基本的机械、车辆知识及技能，学会看懂简单的车辆机械图纸。处理简单的车辆机械故障。

【轨道交通车辆机械维护】（中级）：掌握一般的机械、车辆知识及技能，学会看懂基本的车辆部件图纸。处理常见的车辆机械故障。对一般的故障机械部件进行修复。能正确检查列车的运行状态，发现列车运行故障并作故障记录。能依据列车零部件的装配图和安装图，能分析列车各系统的工作原理，从而完成设备安装与调试。

【轨道交通车辆机械维护】（高级）：掌握较全面的机械、车辆知识及技能，学会看懂车辆部件图纸。处理疑难的车辆机械故障。根据车辆维修规程，高质量完成机械部分的维修作业。能检查、排除列车常见故障。能分析较复杂的列车设备结构图及控制原理图，并判断故障原因。指导初级和中级机械钳工进行架修、大修作业和疑难机械故障处理。能参与编制本职业工作指引和工艺、技术、安全措施。

6.2 职业技能等级要求描述

表1 轨道交通车辆机械维护技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1 轨道交通车辆车体及主要设备的维护	1.1 车辆车体外装、客室内装及车体附属部件的维护	1.1.1 能检查车体有无外表损伤，油漆、标识，车外指示器、车体登车梯、登车扶手杆、防爬装置等车体附件安装状况。 1.1.2 能检查前窗、遮阳帘、刮雨器及其他司机室设备安装状况。 1.1.3 能检查车窗、门窗玻璃及其密封条、客室顶板、侧墙板表面、空调回风口及出风口盖板，并进行清洁。 1.1.4 能检查各座椅外观及侧挡屏风的安装状况。 1.1.5 能检查残疾人座椅固定扣、标识标语贴纸、广告贴、广告框等客室辅助设施是否损坏、灭火器安装是否牢固。 1.1.6 能检查司机室通道门、司机室侧门、设备柜门的开闭与锁止状况。
	1.2 车门及门控设备的维护与调试	1.2.1 能测试车门正常开关动作功能。检查车门挡销及门槛机构，清洁门槛内粉尘杂物。 1.2.2 能检查车门隔离功能，紧急解锁功能及解锁盖板安装，车外部的车门紧急解锁功能。 1.2.3 能清洁与检查车门护指橡胶及四周密封胶条。 1.2.4 能测量门开度、V型、对中、胶条间距等。
	1.3 车辆连接装置的维护与测量	1.3.1 能检查车钩各紧固件的安装状态。 1.3.2 能清洗、检查、润滑车钩及零部件。 1.3.3 能测量钩头中心至轨顶面的距离。 1.3.4 能检查、测试车钩电气连接装置。
	1.4 受电弓的维护	1.4.1 能检查受电弓框架、臂杆件，升弓弹簧、降弓缓冲装置和相关紧固件的安装状态，能检查电缆连接状态。 1.4.2 能检查气管路连接，气阀箱，清洁气管路、绝缘子和位置传感器外表。 1.4.3 能检查弓头、羊角外观、降弓止挡间隙，检查升、降弓高度和动作情况，测量升降弓时间、静态接触力。 1.4.4 能检查碳滑板磨耗、撞击和打火情况，修磨轻微的磕碰或烧灼痕迹，测量碳滑板磨耗情况。
	1.5 空调设备的	1.5.1 能操作开、关空调盖板，更换混合风过滤

工作领域	工作任务	职业技能要求
	维护	<p>网，清洁新风滤网。</p> <p>1.5.2 能清洁窥视镜，并观察湿度。检查气液分离器及储液器，清理、疏通空调机组冷凝水排放孔。</p> <p>1.5.3 能检查空调机组箱体外观、电缆连接器安装状态、冷凝风机扇叶运转工况。</p> <p>1.5.4 能操作空调切换工况，检查空调控制柜、控制器显示工况是否正常。</p>
2 轨道交通车辆转向架的维护	2.1 转向架整体及构架的维护	<p>2.1.1 能检查构架标记、铭牌，外观有无磕碰、裂纹、锈蚀等损坏情况，构架上各附件安装是否牢固。</p> <p>2.1.2 能检查 ATC 天线支架及安装座是否正常。</p> <p>2.1.3 能检查轮缘润滑装置（湿式或干式）工作状态。</p> <p>2.1.4 能检查抗侧滚扭力杆；检查轴承座、摇臂、套筒及球胶（如有）外观状态，及连接紧固螺栓状态。</p> <p>2.1.5 能检查减震器（横向、垂向）外观是否正常，润滑油是否泄漏，连接紧固件是否松动。</p>
	2.2 轮对与轴箱装置的维护	<p>2.2.1 能检查车轴、车轴之间是否错位。</p> <p>2.2.2 检查轮对阻尼环（如有）；检查车轮退轮螺堵。</p> <p>2.2.3 能检查一系弹簧状态与连接，测量一系簧的高度。</p> <p>2.2.4 能检查轴箱端盖、接地装置外盖状态；能检查轴箱拉杆状态。</p>
	2.3 驱动装置的维护	<p>2.3.1 能检查横向止挡连接紧固件有无松动，橡胶件外观是否正常。</p> <p>2.3.2 能检查牵引杆外观是否良好，连接螺母是否紧固，开口销无丢失。</p> <p>2.3.3 能检查电机与构架的连接紧固件是否松动。</p> <p>2.3.4 能检查电机接线盒、外接电缆密封件状态，外接电缆与其它部件间无干涉；能检查牵引电机表面状态；能检查、清理进/出风口状况。</p> <p>2.3.5 能检查两半联轴节间连接紧固件是否松动，注油孔螺栓画线有是否错位，润滑油是否渗漏。</p> <p>2.3.6 能检查齿轮箱安装件及箱体情况，窥视镜外观及油位情况，判断油色；能够清洁并检查迷宫盖、齿轮箱吊杆及橡胶件完好状况，齿轮箱防脱落杆连接情况。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
3 制动与风源系统的维护	3.1 制动系统的维护	<p>3.1.1 能检查基础制动单元紧固状态，能检查、清洁制动夹钳。</p> <p>3.1.2 能检查基础制动单元锁紧片、橡皮保护套、闸瓦卡簧恢复扭簧、开口销状态。</p> <p>3.1.3 能测试停放制动功能状态。测试制动自检。</p> <p>3.1.4 能检查制动系统管路是否泄露。完成保压试验。</p>
	3.2 风源系统的维护	<p>3.2.1 能检查压缩机电机进气格栅清洁状况。</p> <p>3.2.2 能检查、清洁压缩机冷却器。清洁冷却器，无杂物附着。</p> <p>3.2.3 能检查空压机吊挂安装状态及弹性悬挂元件外观，检查、清洁消音器排放口、高低压缸外观。</p> <p>3.2.4 能检查清洁安全阀。</p> <p>3.2.5 检查判断真空指示器状况，更换、确认进气滤清器状况。</p> <p>3.2.6 能对风缸进行外观检查，排空冷凝水。</p>
	3.3 空气悬挂系统的维护	<p>3.3.1 能检查高度阀阀体外观状况，安装紧固件与管路连接件状况。</p> <p>3.3.2 能检查高度阀控制杆、球形接头、操纵杆的外观状况。</p> <p>3.3.3 能检查空气弹簧气囊是否损伤破裂，上顶板与车体的连接是否良好。</p> <p>3.3.4 能检查空簧紧急弹簧橡胶件有无变形、裂纹、损伤及剥离现象，垫板紧定螺钉是否松动。</p>

表 2 轨道交通车辆机械维护技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1 轨道交通车辆车体及主要设备的维护	1.1 车辆车体的维护	<p>1.1.1 能检查车体结构无明显损伤、裂纹。</p> <p>1.1.2 能检查车外排水管、雨檐、装饰罩等附件有无开焊、松动等异常现象。</p> <p>1.1.3 能清洁、检查或维修驾驶员座椅，并润滑各活动关节点。</p> <p>1.1.4 能检查、维护贯通道各护板组成及其运动机构、操作拉杆、拉簧及安装座、贯通道框架密封胶条，能完成贯通道解编和连挂的操作。</p> <p>1.1.5 能更换客室扶手杆及拉环。</p> <p>1.1.6 能对残疾人座椅固定扣、广告框等客室辅助设施附属设备作相应维修。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
2 轨道交通车辆转向架的维护	1.2 车门及门控设备的调试	<p>1.2.1 能调整门页 V 型或平行度、同步性、门页对中、门页密封。</p> <p>1.2.2 能调整和更换行程开关组、更换车门控制器。</p> <p>1.2.3 能测量调整关门力，能完成门页漏风、异响等故障修复。</p> <p>1.2.4 能检查隔离锁、内外紧急解锁的机械组件和钢丝绳状态。</p>
	1.3 车辆连接装置的维护与调试	<p>1.3.1 能检查套筒联轴节的安装状态。</p> <p>1.3.2 能清洁车钩电气触头，检查线束状态，更换受损部件。</p> <p>1.3.3 能检查车钩管路系统，清洁风管管口。</p> <p>1.3.4 能检查车钩过载保护装置、压溃装置与缓冲器的工作状态。</p>
	1.4 受电弓的维护	<p>1.4.1 能检查升弓装置钢丝绳、平衡杆轴承；能检查及调整上臂杆张紧绳。</p> <p>1.4.2 能检查避雷器、导流编织线、绝缘气管；能检查升弓气阀箱气密性、缓冲阻尼动作状态；能调整升降弓时间与弓网接触压力。</p> <p>1.4.3 能进行车内辅助升弓电动泵或脚踏泵功能测试。</p> <p>1.4.4 能分析碳滑板偏磨及其他异常磨耗、撞击裂纹、短路过流等故障原因，并修复；能更换碳滑板及其软编线、ADD 装置气管路等。</p>
	1.5 空调设备的维护与调试	<p>1.5.1 能清洁检查送风、新风、回风温度传感器，蒸发器、冷凝器、电子膨胀阀（如有）。</p> <p>1.5.2 能检查冷凝风机、送风机风扇叶片、冷凝风机罩送风机、冷凝风机电机接线盒，检查接线盒中电缆接线状态；能清洁冷凝风机叶片、冷凝风机罩。</p> <p>1.5.3 能检查保温棉、管路表面状态。</p> <p>1.5.4 能检查、测试新风门、回风门，并清洁风门及转轴；能更换新风门、回风门执行器。</p> <p>1.5.5 能检查紫光杀菌灯管或等离子杀菌装置(如有)状态。</p> <p>1.5.6 能检查变频空调电控盒、滤波器（如有）及其电缆连接器状态。</p>
	2.1 转向架整体及构架的维护	<p>2.1.1 能检查、清洁、调整轮缘润滑装置喷嘴，润滑油分配器；能进行油量补加。若为干式润滑，能够调整或更换润滑块，消除摩擦异响。</p> <p>2.1.2 能校验各紧固件安装扭力。</p> <p>2.1.3 能检查制动管路有无泄露，用专用工具完成</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
2 轮对与轴箱装置的维护 3 制动与风源系统的维护	2.2 轮对与轴箱装置的维护	管路清洁除尘除油。 2.1.4 能安装、拆卸减震器。
		2.2.1 能检查轴箱有无漏油现象，能补充添加润滑油脂。 2.2.2 能拆卸、安装轴箱端盖。 2.2.3 能清洁并检查轴端接地装置，能测量接地碳刷的厚度，更换碳刷块。 2.2.4 能测量车轮直径、轮缘厚度及轮缘高度，能测量轮对内侧距；能检查车轮踏面擦伤及剥离状况。
		2.3.1 能进行牵引电机的滤网更换与清洁工作。 2.3.2 能进行牵引电机的润滑油脂补充工作。 2.3.3 能检查中心销组件、牵引座外观是否正常；能检查牵引座与中心销锁紧螺母状态、中心销与车体连接紧固状态是否完好。 2.3.4 能更换齿轮箱油。
	3.1 制动系统的检查与维护	3.1.1 能更换闸瓦。 3.1.2 能测量闸瓦与踏面间的间隙、闸瓦厚度。 3.1.3 能更换压力开关并测试。 3.1.4 能检查制动控制装置外观是否良好；能检查阀体电路与气路连接状态、管路连接与固定状态是否完好。 3.1.5 能检查所有气管和软管安装状态是否完好。
		3.2.1 能检查更换空气压缩机空气滤芯。 3.2.2 能检查空气压缩机油位并观察润滑油有无乳化现象。 3.2.3 能进行空气压缩机润滑油更换作业。 3.2.4 能检查空气干燥器滤芯。 3.2.5 能检查油过滤器，更换有油污的过滤器。
		3.3.1 能测量地板面高度。 3.3.2 能更换高度阀及其控制杆。 3.3.3 能测量并调整空气悬挂系统高度以及车体地板至轨面高度。 3.3.4 能对空气悬挂系统进行保压试验。

表 3 轨道交通车辆机械维护技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
------	------	--------

工作领域	工作任务	职业技能要求
1 轨道交通车辆车体及主要设备的维护	1.1 车辆车体的维护	<p>1.1.1 能组织开展电客列车车体检查工作,确保车体表面油漆和贴膜状态完好。</p> <p>1.1.2 能采用相应的油漆工艺,对油漆脱落部位予以补漆处理。</p> <p>1.1.3 能对车体内墙板、顶板、车门盖板组织开展维修工作。</p> <p>1.1.4 能组织开展列车解编与联挂作业。</p>
	1.2 车门及门控设备的维护与调试	<p>1.2.1 能组织开展门扇的拆卸与安装,并合理使用工业用剂。</p> <p>1.2.2 能更换车门系统的紧急解锁装置、紧急解锁钢丝绳及电子门控单元等附件。</p> <p>1.2.3 熟悉车门的结构与特性,能带领工作组完成车门的技术整改工作。</p> <p>1.2.4 能处理车门相关故障并分析故障成因,撰写工作指引及技术报告。</p>
	1.3 车辆连接装置的维护与调试	<p>1.3.1 能清洁钩头的表平面、外锥体和内锥体,并补充润滑油脂及防锈剂。</p> <p>1.3.2 能检查电气连接装置动作情况。</p> <p>1.3.3 能组织开展车钩更换作业。</p> <p>1.3.4 能处理车钩相关故障并分析故障成因,撰写工作指引及技术报告。</p>
	1.4 受电弓的维护	<p>1.4.1 能测量受电弓对地绝缘电阻值。</p> <p>1.4.2 能检查弓头自由度。</p> <p>1.4.3 能组织开展碳滑板更换作业。</p> <p>1.4.4 能处理受电弓相关故障并分析故障成因,撰写工作指引及技术报告。</p>
	1.5 空调设备的维护与调试	<p>1.5.1 能对空调机组开展整机试验工作</p> <p>1.5.2 能对制冷剂管路泄露情况进行检查。</p> <p>1.5.3 能掌握轨道交通车辆空调制冷装置的基本工作原理和工作过程。</p> <p>1.5.4 能处理空调机组相关故障并分析故障成因,撰写工作指引及技术报告。</p>
2 轨道交通车辆转向架的维护	2.1 转向架整体及构架的维护	<p>2.1.1 能组织开展 ATC 天线及天线杆拆装与尺寸调整工作。</p> <p>2.1.2 能指导抗侧滚扭杆的装配,达到工艺要求标准。</p> <p>2.1.3 能测试减震器。</p> <p>2.1.4 能处理构架及其附件相关故障并分析故障成因,撰写工作指引及技术报告。</p>
	2.2 轮对与轴箱装置的维护	<p>2.2.1 能更换速度传感器</p> <p>2.2.2 能调整传感器与测速齿轮的距离。</p> <p>2.2.3 能更换轴端接地装置及碳刷。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		2.2.4 能处理轮对与轴箱装置相关故障并分析故障成因，撰写工作指引及技术报告。
	2.3 驱动装置的维护	2.3.1 能通过齿轮箱观察孔检查大小齿轮表面状态。 2.3.2 能测量联轴节的水平度。 2.3.3 能检查与调整牵引电机速度传感器与测速齿轮的间隙。 2.3.4 能处理中心销、牵引梁、齿轮箱、牵引电机相关故障并分析故障成因，撰写工作指引及技术报告。
3 制动与风源系统维护	3.1 制动系统的维护	3.1.1 能对制动控制装置进行整机测试。 3.1.2 能指导紧急制动阀、精密调压阀、中继阀等部件的更换工作。 3.1.3 能掌握轨道交通车辆制动系统的基本工作原理和工作过程。 3.1.4 能处理制动系统相关故障并分析故障成因，撰写工作指引及技术报告。
	3.2 风源系统的维护	3.2.1 能测试安全阀动作压力值。 3.2.2 能测试压力开关动作压力值。 3.2.3 能对风源系统装置做常规功能试验。 3.2.4 能处理风源系统故障并分析故障成因，撰写工作指引及技术报告。
	3.3 空气悬挂系统的维护	3.3.1 能测试溢流阀动作压力值。 3.3.2 能测试空气弹簧工作压力值。 3.3.3 能对高度阀进行常规功能试验。 3.3.4 能处理空气悬挂系统故障并分析故障成因，撰写工作指引及技术报告。

参考文献

- [1] GB/T 32383-2020 城市轨道交通直线电机车辆通用技术条件
- [2] GB/T7928-2003 地铁车辆通用技术条件
- [3] GB/T26718-2011 城市轨道交通安全防范系统技术要求
- [4] GB/T50839-2013 城市轨道交通工程安全控制技术规范
- [5] GB/T34571-2017 轨道交通机车车辆布线规则
- [6] GB/T 14894-2005 城市轨道交通车辆组装后的检查与试验规则
- [7] GB/T21562-2008 轨道交通可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例》
- [8] GB/T 37486-2019 城市轨道交通设施设备分类与代码
- [9] GB50054-2011 低压配电设计规范
- [10] GB50052-2009 供配电系统设计规范
- [11] 中等职业学校专业目录
- [12] 普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录
- [13] 普通高等学校本科专业目录
- [14] 教育部 高等职业学校专业教学标准
- [15] 教育部 中等职业学校专业教学标准