

DB43

湖 南 省 地 方 标 准

DB43/T 1568—2018

自动驾驶架线式工矿电机车

Automatic driving trolley industrial locomotive

2018-12-29 发布

2019-03-29 实施

湖南省市场监督管理局 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 产品标记 2

5 技术要求 3

 5.1 一般要求 3

 5.2 整车要求 3

 5.3 部件要求 6

 5.4 安全设施 8

 5.5 配套设备 9

6 试验方法 9

 6.1 外观检查及尺寸测定 9

 6.2 称重 9

 6.3 动力性能 9

 6.4 运行检查 10

 6.5 通过最小半径的曲线运行 11

 6.6 线路制动 11

 6.7 绝缘性能及耐压试验 12

 6.8 电机车门、窗、顶盖防雨水、水密性 12

 6.9 车钩连接装置 12

 6.10 压缩空气设备气密性及运转 13

 6.11 自动驾驶系统 13

 6.12 警声传播距离（警铃声压级） 15

 6.13 照度 15

 6.14 受电弓 15

 6.15 电网适应性 16

 6.16 过载与接地保护动作 16

 6.17 配套设备 17

7 检验规则 17

 7.1 检验分类 17

 7.2 出厂试验 18

7.3	型式试验	18
7.4	工业运行试验	19
8	标志、包装、运输、贮存	19
8.1	标志	19
8.2	包装	20
8.3	运输	20
8.4	贮存	20

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由湖南省工矿电传动车辆标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：国家工矿电传动车辆质量监督检验中心、湘电重型装备有限公司、湘潭市质量技术监督信息管理所、湘潭牵引机车厂有限公司、北京速力科技有限公司、云南迪庆有色金属有限责任公司。

本标准主要起草人：苏邦伟、熊铁钢、张建宏、曾立英、陈献忠、蔺海斌、刘志兵、胡文峰、窦振印、潘海涛、晏喜、汤建新、黄磊、张菁、李佳祥。

自动驾驶架线式工矿电机车

1 范围

本标准规定了自动驾驶架线式工矿电机车的产品标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于在非爆炸环境下使用结构速度不大于 30km/h 的自动驾驶架线式工矿电机车（以下简称电机车）。

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。凡是注日期的引用文件，仅所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 146.1 标准轨距铁路机车车辆限界
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2900.36 电工术语 电力牵引
- GB/T 3317—2006 电力机车通用技术条件
- GB/T 4695 窄轨机车车辆 车轮踏面形状及尺寸
- GB/T 5599—1985 铁道车辆动力学性能评定和试验鉴定规范
- GB/T 10762 工矿电机车质量测定方法
- GB/T 12668.2—2002 调速电气传动系统 第2部分：一般要求 低压交流变频电气传动系统额定值的規定
- GB/T 12814 铁道车辆用车轴型式与基本尺寸
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 33625 机车、动车用全无油润滑往复式空气压缩机
- JB/T 2949 工矿电机车受电弓 技术条件
- JB/T 3114 直流工矿电机车试验方法
- JB/T 6480.1 旋转牵引电机基本技术条件 第1部分：除电子变流器供电的交流电动机之外的电机
- JB/T 6522 窄轨工矿电机车用断路器技术条件
- JB/T 8665 工矿电机车主电路电阻器技术条件
- JB/T 8666 工矿电机车用司机控制器技术条件
- JB/T 8742 工矿电机车减速箱 技术条件
- MT/T 863 矿用直流电源变换器
- TB/T 1335 铁道车辆强度设计及试验鉴定规范
- TB/T 1491 机车车辆油压减振器技术条件
- TB/T 1718 铁道车辆轮对组装技术条件
- TB/T 2879.4 铁路机车车辆 涂料及涂装 第4部分：货车防护和涂装技术条件
- DB43/T 974—2014 变频调速窄轨架线式工矿电机车

3 术语和定义

GB/T 2900.36、DB43/T 974—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自动驾驶工矿电机车 Automatic driving trolley industrial locomotive

采用外部架线式直流电源供电，以电力驱动为主，在预先设定的指令程序控制下，按要求的方向、速度、保护功能自动控制车上的电气设备，具有无人操作和人工操作两种模式，在轨道上牵引其它车辆的电机车。

3.2

起动阻力 starting resistance

在列车全部车轮开始运动前瞬间的最大阻力。

3.3

轮重 wheel load

整備好的静止电机车的每个车轮作用在水平轨道上的垂直力。

3.4

结构速度 structural speed

指在正常情况下，考虑电机车的转向架结构强度和电机车动力性能所允许的理论最大行车速度，各部件允许的极限速度。

3.5

自动控制系统 automatic-control system

不需人工参与，能控制设备完成预先设定程序动作功能的控制系统。

3.6

自动驾驶系统 Automatic-driving system

指在机车上没有司机参与控制，在地面主控室操作人员的统一遥控或程序控制下，实现电机车在工矿运输系统内全自动运行。本系统具有远程遥控、视频远程监控、无线传输、电机车精确定位、运行故障监测以及自诊断、防碰撞和自我保护等功能。

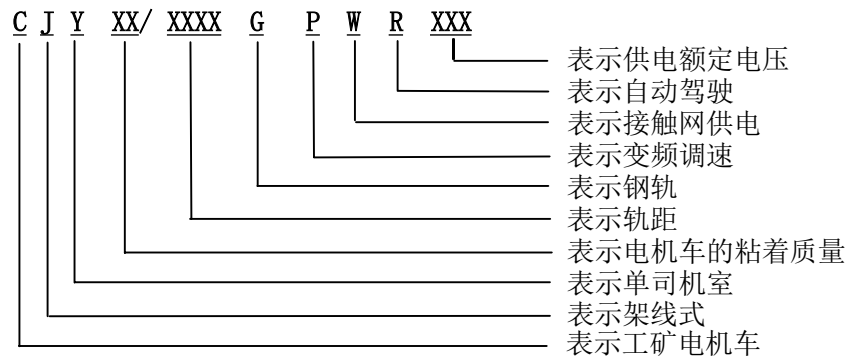
3.7

遥控操作系统 remote-control system

通过相关通讯方式，实现在一定距离范围内操作机车控制设备的系统。

4 产品标记

自动驾驶架线式工矿电机车产品标记如下：



5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 使用环境条件

5.1.1.1 海拔高度不超过 2000 m。

5.1.1.2 周围环境温度 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.1.1.3 最湿月月平均相对湿度不大于 95%，同月月平均最低温度不高于 $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.1.1.4 当电机车的使用超过上述条件，由用户与制造厂协商确定。

5.1.2 线路及供电电网条件

5.1.2.1 机车通过线路的最小曲线半径值见表 1。

表 1 最小曲线半径

电机车粘重 t	10	14	20	40	65
通过最小曲线半径 m	10	20	30	40	50

5.1.2.2 最大坡度 5 ‰。

5.1.2.3 供电电网采用 6 相 12 脉冲整流方式。

5.1.3 电机车的主要尺寸

5.1.3.1 整车的外形限界尺寸应满足：电机车架空线与巷道顶或棚梁之间的距离不得小于 0.2 m，悬吊绝缘子距电机车架空线的距离，每侧不得超过 0.25 m。

5.1.3.2 长度尺寸的极限偏差为 $\pm 20\text{ mm}$ 。

5.1.3.3 宽度尺寸的极限偏差为 $\pm 5\text{ mm}$ 。

5.1.3.4 高度尺寸的极限偏差为 $\pm 10\text{ mm}$ 。

5.1.3.5 车钩牵引高度偏差不应超过设计值的 $\pm 10\text{ mm}$ 。

5.1.3.6 车钩中心与车体中心连线偏差不得超过 $\pm 3\text{ mm}$ 。

5.1.4 表面质量

5.1.3.7 整车所有金属和非金属材料表面（摩擦面除外）均应有防腐保护。

5.1.3.8 电机车所有部件内外表面涂防锈漆和面漆，涂层要均匀，不得有漏涂、流挂、堆积、气泡和脱落等缺陷。

5.1.3.9 车体涂装应该符合 TB/T 2879.4 规定，车体内外表面、底架及底架附属件表面采用环氧云铁厚浆底漆、厚浆醇酸面漆，底漆干膜厚度不小于 $40\text{ }\mu\text{m}$ ，油漆干膜总厚度不小于 $80\text{ }\mu\text{m}$ ，非涂漆部位不应有油污和漆迹。

5.2 整车要求

5.2.1 空载重量、轴重、轮重

5.2.1.1 整车整备质量对公称粘重的极限偏差为 $(0\sim 10)\%$ 。

5.2.1.2 整车整备状态下，任一实际轴重对实际平均轴重的极限偏差为 $\pm 3\%$ 。

5.2.1.3 整车整备下，任一边实际轮重与两边实际轮重的平均值之差为±4%；对任一给定轴，每一个实际轮重对实际平均轮重的极限偏差为±4%。

5.2.2 牵引特性

5.2.2.1 电机车在整备状态下牵引额定载荷，以额定的工矿运行，测试车钩或连接装置的牵引力、电机车的速度、电机的电流及电机电压，应满足牵引特性曲线；额定电压和小时电流下，小时牵引力不小于额定值的 95%。

5.2.2.2 最大起动牵引力不应低于整车整备质量的 25%。

5.2.3 运行要求

5.2.3.1 整车在额定工况下，小时速度控制的极限偏差为±5%。

5.2.3.2 电机车应具有恒速运行功能，在 5‰坡道上运行时，速度极限偏差为±5 %。

5.2.3.3 整车运行平稳性指标及安全性指标不低于GB/T 5599—1985 中 3.2.2.2 平稳性等级 3 级的规定。

5.2.3.4 正常运行时，对于滚动轴承温升不超过 55 K，最高温度不超过 95 ℃（室温为40℃）。

5.2.4 整车效率

在额定供电电压条件下，电机车处于额定负载、额定速度时的整车效率应不低于 80%。

5.2.5 制动

5.2.5.1 电机车应具有电制动功能和空气制动或其他动力制动装置，制动系统需与自动控制系统联锁。

5.2.5.2 电机车应具有自动停放制动装置，自动停放装置必须保证在额定负载下、最大坡道上不溜车。

5.2.5.3 电机车行车（常用）制动须有自动控制，在额定负载、额定速度下，电力制动率不低于 80%，气制动或液压制动率不低于 85%，最大不超过 100%，常用最大制动力，牵引车本车制动减速度不低于 1.1 m/s^2 ，牵引矿车组时制动减速度不低于 0.13 m/s^2 。

5.2.5.4 电机车实施电制动时，速度超过额定速度时，电机车速度从最大速度减速到额定速度时，最大电制动功率不小于额定功率的 80%；额定速度下电制动力不低于额定牵引力的 80%；最大制动力不小于最大起动牵引力的 70%，制动电压不应超过机车额定电压的 1.3 倍。

5.2.5.5 制动系统响应时间如下：

- a) 紧急制动时，从紧急制动指令发出到制动缸压力上升到最大压力的时间（即纯空走时间加制动缸升压时间）≤3 s；
- b) 常用制动时，从常用制动指令发出到制动缸压力上升到最大压力的时间（即纯空走时间加制动缸升压时间）≤6 s；
- c) 紧急制动或者常用制动缓解时，从缓解指令发出到制动缸压力下降到零的时间（即纯空走时间加制动缸降压时间）≤4 s。

5.2.5.6 对于空气制动系统，还应符合以下规定：

- a) 油水分离器和储气罐应设有自动排水装置，且适应使用环境的要求；
- b) 空气制动系统的气密性应符合要求，将系统压力调整到 800 KPa~950 KPa，在关闭压缩机后，施行紧急制动，即在制动保压状态下系统的总泄露量在 16.5min 内下降不超过 50kPa；
- c) 主压缩机充气性能满足初充气时间：系统压力从 0 KPa 充至系统压力上限值（950kPa±20KPa）的初充气时间≤5 min；补气时间：从系统下限值（750KPa±20KPa）补气至系统上限值（950±20KPa）的时间≤1 min；
- d) 辅助压缩机（升弓气源压缩机）充气性能满足初充气时间，即：系统压力从 0 KPa 充至升弓系

统压力上限值（800 KPa±20 KPa）的初充气时间≤5 min；

- e) 应设置制动防滑装置，保证电机车在制动时抱死车轮，避免车轮与轨道的擦伤；
- f) 空气压缩机应符合 GB/T 33625 的规定。

5.2.6 电气系统

- 5.2.6.1 应具有过载和电流短路、接地保护装置。
- 5.2.6.2 导线应敷设整齐，固定牢靠，穿越孔洞时应有绝缘保护措施，高低压导线应分开敷设，分开包扎，导线两端应有清晰持久的线号标记。
- 5.2.6.3 所有传感器通讯或信号线均采用屏蔽电缆。
- 5.2.6.4 正、旁侧弓（受电弓）性能满足工作范围内的接触压力满足 30 N~100 N 的要求，升弓时间满足 3 s~7 s，落弓时间满足 3 s~5 s。
- 5.2.6.5 控制系统额定电压为 DC24V，允许波动范围为 DC20 V~28 V。
- 5.2.6.6 牵引电机、变频器防护等级达到 IP54。
- 5.2.6.7 所有高压电路接线应有防松装置。

5.2.7 绝缘性能

- 5.2.7.1 整车的电气系统应有良好的绝缘保护措施，电路对地绝缘电阻值不小于 1 MΩ。
- 5.2.7.2 检查电气间隙、爬电距离应满足表 2 要求。

表 2 电气间隙和爬电距离 单位为毫米

序号	项目		要求
1	车顶高压电器	电气间隙	≥28
		爬电距离	≥50
2	室内高压电器	电气间隙	≥20
		爬电距离	≥28
3	室内低压电器	电气间隙	≥2
		爬电距离	≥3
4	交流电器	电气间隙	≥6
		爬电距离	≥10

- 5.2.7.3 整车的电路应能够承受耐压试验，电路对地应能承受表 3 的工频（50Hz）正弦波交流试验电压值（有效值）的 85%、1 min，无击穿或闪络现象。试验时应将电子器材、蓄电池、灯具从电路中分离，使其不承受电路耐压试验。

表 3 耐压试验

额定电压 Ue V	试验电压 Uo V
≤30	750
31~300	1500
301~750	2.5Ue + 2000

5.2.8 电网适应性

5.2.8.1 电机车应具有断电后的速度及运行方向的跟踪功能，电源电压在 $(0.7 \sim 1.2) U_e$ 范围内变化，系统均能正常工作。当电源中断 $3s \sim 10s$ 后电压恢复，电机车能够平稳无冲击运行。

5.2.8.2 电机车在额定电压 $U_e^{+30\%}V$ 且电网为六相十二脉冲整流的电网品质的条件下，电机车应能稳定工作，且在工作电压为最低电压时，电机车的起动牵引力满足 5.2.2 的要求。

5.2.9 其它

5.2.9.1 整车的结构材料、电缆和部件应采用难燃的材料制造。

5.2.9.2 电机车应设有架车支座或调车支座。

5.2.9.3 电机车的门、窗、顶盖等处，在井下滴水的状态下，不应有损害绝缘和影响电机车工作的雨水进入；电机车车体内部还应有防水溢流孔，防止滴水进入车体内部集聚。

5.2.9.4 电机车上高压位置应该有警示标识，上高压室的门或攀爬位置应有防止触电事故的可靠安全联锁装置。

5.3 部件要求

5.3.1 车架

5.3.1.1 车架驾驶室前窗设前窗玻璃，方便司机瞭望，司机室前端盲区需低于 1.5 m。

5.3.1.2 车架驾驶室内应设表面光滑的座椅及靠背，座椅应能方便拆卸。

5.3.1.3 车架驾驶室应加门锁，运行中门不应自行开启。

5.3.1.4 车架驾驶室内不得有足以碰伤人员的尖锐棱角或突出物，地板应采用花纹钢板或防滑装饰板。

5.3.1.5 车架驾驶室应设有前后端板和金属顶棚，钢板厚度不得小于 2 mm。

5.3.1.6 车体采用整体式承载结构，在使用期限内能承受正常载荷的作用而不产生永久变形，并有足够的刚度，能满足修理和纠正脱轨的要求。

5.3.1.7 车体应有足够的强度及刚度，保证能够传递牵引及制动的载荷。

5.3.2 车钩连接装置

5.3.2.1 车钩装置可为自动挂钩。

5.3.2.2 车钩连接装置要良好的耐磨性，且具有防碰撞的特性。

5.3.2.3 车钩连接器应具备以下基本性能：

- a) 顺利通过规定的最小曲线半径；
- b) 在规定的最大冲击速度 5 km/h 时满足其强度要求；
- c) 不因振动和冲击而分离。

5.3.3 转向架或无转向架的构架

5.3.3.1 转向架各悬、吊装置应有可靠的防松、防脱安全措施，并应设有重要零部件损坏时可能危及行车安全的装置。

5.3.3.2 对于运行中可能脱落并危及车辆运行安全的装置，其组装紧固件应有可靠的防松措施，并设有必要的安全托、吊装置。

5.3.3.3 转向架一系弹簧及二系弹簧宜设有垂直止档装置，以保证在任何情况下车辆的安全性。

5.3.3.4 转向架的结构应能对车钩高度、车体倾斜、轮重差等进行调整。

5.3.3.5 转向架主要运动件应有良好的耐磨性，橡胶件应具有良好的抗挤压、耐冲击、耐老化性能。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/617052134031010010>

湖南省标准信息公共服务平台