

ICS 45. 120
S 22

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3521—2018

铁路大型养路机械 钢轨铣磨车

Rail heavy-duty maintenance machinery-Rail milling and grinding train

2018-07-31 发布

2019-02-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 使用条件	1
4 技术要求	1
5 检验方法	4
6 检验规则	5
7 运用考核	7
8 整机的标志、包装和运输	7

前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所归口。

本标准起草单位：中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、中国铁建高新装备股份有限公司、中车北京二七机车有限公司。

本标准主要起草人：高春雷、徐其瑞、方健康、何国华、王发灯、墨静、宋慧京、钱兆勇。

铁路大型养路机械 钢轨铣磨车

1 范围

本标准规定了钢轨铣磨车的使用条件,技术要求,检验方法,检验规则,运用考核,整机的标志、包装和运输。

本标准适用于标准轨距钢轨铣磨车,其他轨距钢轨铣磨车可参照执行。

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 17426 铁道特种车辆和轨行机械动力学性能评定及试验方法

GB/T 21563 轨道交通 机车车辆 设备冲击和振动试验

GB/T 25336 铁路大型线路机械检查与试验方法

GB/T 25337 铁路大型线路机械通用技术条件

TB/T 3138 机车车辆阻燃材料技术条件

TB/T 3139 机车车辆内装饰材料及室内空气有害物质限量

UIC 642 国际联运机车、动车及控制拖车的防火消防特殊规定 (Special provisions concerning fire precautions and fire-fighting measures on motive power units and driving trailers in international traffic)

3 使用条件

3.1 环境条件

3.1.1 海拔 2 000 m 以下,高海拔 5 100 m 以下。

3.1.2 相对湿度不应大于 95% (月平均最低气温 25 ℃)。

3.1.3 环境温度: -20 ℃ ~ +50 ℃。

3.1.4 有风、沙、雨、雪。

3.1.5 应能满足昼夜作业的要求。

3.2 线路条件

3.2.1 适用轨距: 1 435 mm。

3.2.2 最大超高: 175 mm。

3.2.3 线路最大坡度: 30‰。

3.2.4 钢轨类型: 60 kg/m。

3.2.5 线路: 单线和线间距大于或等于 4 m 的多线。

4 技术要求

4.1 整车要求

4.1.1 钢轨铣磨车各种设备、零部件应按经规定程序批准的图样和技术文件制造、采购和组装,并应符合有关标准的规定,经检验合格后方可装车。

4.1.2 钢轨铣磨车各种设备的配置应有良好的可接近性,便于检修和吊装。

- 4.1.3 钢轨铣磨车应便于救援,车体应设有明显的起复、起吊标识。
- 4.1.4 同型号部件应具有互换性。
- 4.1.5 人体易碰到的锐边锐角应倒钝。
- 4.1.6 钢轨铣磨车选用的材料、标准件和通用件应符合有关规定。
- 4.1.7 钢轨铣磨车的锻件、铸件、热处理件、焊接件及铆接件等性能要求应符合有关规定。
- 4.1.8 整车油管、风管、水管、电缆等分布、排列整齐,固定可靠。各系统无渗漏油、漏气、漏水、漏电现象。
- 4.1.9 各安全保险及紧固零部件,均应齐全有效。
- 4.1.10 各传动部件之间的联结应可靠。
- 4.1.11 整车涂装及检查验收应符合相关标准的规定。
- 4.1.12 整车防火及消防应符合 UIC 642 的相关规定。
- 4.1.13 应能安装运行安全监控设备和轴温监测设备。
- 4.1.14 车内设备承受振动和冲击的能力应符合 GB/T 21563 的相关规定。
- 4.1.15 车钩中心距轨面高度为 $880\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$,同车前后车钩中心线高度差不大于 10 mm 。
- 4.1.16 轴重应小于或等于 23 t 。
- 4.1.17 应设有高度可调整的排障器,排障器距轨面高度 $90\text{ mm} \sim 130\text{ mm}$,应满足线路的运行要求。
- 4.1.18 运行状态下,司机室内稳态噪声不超过 80 dB(A) ;作业状态下,司机室内稳态噪声不超过 87 dB(A) 。
- 4.1.19 限界要求:运行状态下,整车轮廓尺寸应符合 GB 146.1 的规定。
- 4.1.20 运行性能要求如下:
 - a) 最小通过曲线半径应小于或等于 180 m ;
 - b) 最小作业曲线半径应小于或等于 250 m ;
 - c) 最大双向自运行速度应大于或等于 80 km/h ;
 - d) 最大附挂运行速度应大于或等于 100 km/h 。
- 4.1.21 作业性能要求如下:
 - a) 作业效率要求:
 - 1) 最大作业速度应大于或等于 1.2 km/h ;
 - 2) 轨距角肥边小于 5 mm (轨距角圆弧法线方向测量)时完成作业所需遍数:一遍;
 - 3) 一遍作业,轨面最大铣削深度应大于或等于 1.5 mm ;轨侧最大铣削深度应大于或等于 3 mm ;
 - 4) 轨距角位置最大铣削深度应大于或等于 5 mm (轨距角圆弧法线方向测量);
 - 5) 作业范围:钢轨内侧 $70^\circ \sim$ 外侧 5° ;
 - 6) 钢轨轮廓磨损严重时,轨距角肥边处一遍最大可铣削 5 mm ;
 - 7) 可同时对单轨或双轨进行铣磨作业。
 - b) 作业精度要求:
 - 1) 横向轮廓允许误差: $\pm 0.2\text{ mm}$;
 - 2) 采用不同波长进行测量时,纵向平顺性允许误差:波长大于或等于 10 mm 且小于或等于 100 mm 时,误差为 $\pm 0.02\text{ mm}$;波长大于 100 mm 且小于或等于 300 mm 时,误差为 $\pm 0.04\text{ mm}$;波长大于 300 mm 且小于或等于 $1\,000\text{ mm}$ 时,误差为 $\pm 0.15\text{ mm}$;
 - 3) 作业后钢轨表面粗糙度为 $\text{MRR } Ra_{\text{max}} 6$,不应有连续或过度发蓝。
- 4.1.22 钢轨铣磨车以最高自行速度运行于平直道上时单纯施行紧急制动或辅助制动,应在 GB/T 25337 规定的距离内停车,且不擦伤轮轨。
- 4.1.23 编组运行应符合 GB/T 25337 的规定。
- 4.1.24 整车动力学性能试验应符合 GB/T 17426 的要求。

4.1.25 钢轨铣磨车其他要求如下：

- a) 车内设备及周围的材料应采用环保的阻燃、防火材料,应符合 TB/T 3138、TB/T 3139 的要求；
- b) 应有铁屑收集、排放功能；
- c) 铣后轨面不应有残留铁屑；
- d) 整体式的铣刀盘更换应设置起吊装置,组合式刀盘应能方便快速的进行刀粒更换；
- e) 铣装置和磨装置应设有自动对中功能。

4.1.26 整车下部悬挂件的机械连接部位应采取可靠的防松、防脱措施。

4.1.27 高海拔(最高 5 100 m)钢轨铣磨车的技术要求,除符合本标准外,还应符合 GB/T 25337 的相关规定。

4.2 各系统(部件)要求

4.2.1 动力传动系统

应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.2 走行系统

转向架、轮对、车轴齿轮箱、基础制动装置、驻车制动装置应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.3 液压系统

4.2.3.1 应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.3.2 应采用阻燃型液压油。

4.2.4 制动系统

4.2.4.1 应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.4.2 闸瓦应符合相关标准规定。

4.2.5 气动系统

应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.6 电气系统

4.2.6.1 应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.6.2 应装有多路视频监视器,应能适时监控作业机构的工作情况,并具有视频存储功能。

4.2.7 车体

应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.8 司机室

应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.9 车钩缓冲装置

应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.10 照明装置

应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.11 安全、报警

应符合 GB/T 25337 的规定。

4.2.12 作业装置

4.2.12.1 铣装置要求如下：

- a) 铣刀盘采用整体式或组合式,宜采用刀架组合式结构；
- b) 铣单元运动灵活、平稳,无卡阻干扰现象；
- c) 铣单元铣刀盘运转平稳,无异响；
- d) 铣单元各机构动作速度适宜,作业控制和系统显示正常。

4.2.12.2 铁屑收集系统应能够及时将铁屑收集至铁屑仓,收集管路安装应牢固可靠、密封,输送顺畅。

4.2.12.3 铁屑仓要求如下:

- a) 铁屑螺旋输送机转动灵活、平稳,能有效排空铁屑;
- b) 铁屑横向输送带转动灵活、平稳,不跑偏,能够选择向左或向右输送铁屑;
- c) 铁屑侧排输送带转动灵活、平稳,不跑偏,锁定可靠。

4.2.12.4 磨装置要求如下:

- a) 可独立打磨左右轨;
- b) 磨具可为砂带或磨盘;
- c) 磨单元运动灵活、平稳,无卡阻干扰现象;
- d) 磨装置执行机构运转平稳,无异响;
- e) 磨单元作业控制和系统显示正常。

4.2.12.5 磨粉收集系统应能够及时收集打磨钢轨时抛出的磨粉(包括混杂的少量铁粉和其他颗粒),磨粉不应在管道中堆积。

4.2.12.6 磨盘或砂带更换要求如下:

- a) 磨盘或砂带易于拆装;
- b) 更换机构动作灵活,无卡滞现象。

4.2.12.7 铣磨监测装置要求如下:

- a) 轮廓偏差检测允许误差: $\pm 0.1\text{ mm}$ (轨顶法向角内侧 $10^\circ \sim$ 外侧 10°); $\pm 0.2\text{ mm}$ (轨顶法向角内侧 $70^\circ \sim$ 外侧 10°);
- b) 纵向平顺性检测允许误差: $\pm 0.01\text{ mm}$,测量范围: $\pm 1.0\text{ mm}$;
- c) 应能自动记录保存数据,并以图表形式输出。

4.2.12.8 刀粒安装精度检测装置要求如下:

- a) 操作按钮、平板电脑、键盘等应合理布局,便于使用;
- b) 检测允许误差: $\pm 0.05\text{ mm}$,测量范围: $\pm 2\text{ mm}$;
- c) 系统具有自动检测和手动检测功能;
- d) 应能自动记录保存数据,并以图表形式输出。

5 检验方法

5.1 外观检查

外观检查按照 GB/T 25336 规定的方法进行。

5.2 结构检查

整车外形尺寸检查、限界检查、称重检查、车钩检查、曲线通过检查、排障器检查、起吊性能检查和车体漏雨试验按照 GB/T 25336 规定的方法进行。

5.3 系统性能的检验

5.3.1 各系统、重要部件(除工作装置和测量系统)性能检查

柴油机检查、主车架静强度试验、转向架构架静强度试验、车轴齿轮箱及轮对台架试验、齿轮箱台架试验、电气系统试验、液压系统试验、制动系统试验、驻车制动试验、气动系统试验、噪声检查、司机室操作条件检查、制冷和取暖效果检查、司机室环保效果检查、报警装置和安全装置检查、前照灯检查、工作装置性能检查应按 GB/T 25336 规定的方法进行。

5.3.2 工作装置性能检查

5.3.2.1 铣装置检查要求。启动铣装置作业控制系统,检查铣单元各机构动作,是否符合 4.2.12.1 的规定。

5.3.2.2 铁屑收集系统检查要求。目视检查铁屑仓收集铁屑情况,是否符合 4.2.12.2 的规定。

5.3.2.3 铁屑仓检查要求如下:

- a) 目视检查铁屑螺旋输送机铁屑排空情况,是否符合 4.2.12.3 a) 的规定;
- b) 目视检查铁屑横向输送带运行情况,是否符合 4.2.12.3 b) 的规定;
- c) 目视检查铁屑侧排输送带运行情况,是否符合 4.2.12.3 c) 的规定。

5.3.2.4 磨装置检查要求如下:

- a) 目视检查左右轨磨装置的布置情况和磨具,是否符合 4.2.12.4 a)、4.2.12.4 b) 的规定;
- b) 启动磨装置作业控制系统,检查磨单元各机构动作,是否符合 4.2.12.4 c)~e) 的规定。

5.3.2.5 磨粉收集系统检查要求。目视检查磨粉收集情况,是否符合 4.2.12.5 的规定。

5.3.2.6 磨盘或砂带更换系统检查要求。拆装一组磨盘或砂带,检查是否符合 4.2.12.6 的规定。

5.3.2.7 铣磨监测装置检查要求如下:

- a) 在被测钢轨轨顶法向角内侧 70° ~外侧 10° 范围内,重复放置并测量厚度为 1 mm 的标准量块 20 次,每次测量结果偏差应符合 4.2.12.7 a) 规定的结果数不应少于 19 次;
- b) 在钢轨顶面重复放置并测量厚度为 1 mm 的标准量块 20 次,每次测量结果偏差符合 4.2.12.7 b) 规定的结果数不应少于 19 次。

5.3.2.8 刀粒安装精度检测装置检查要求如下:

- a) 目视检查刀粒安装精度检测装置外观应满足 4.2.12.8 a) 的规定;
- b) 在刀粒顶面重复放置并测量厚度为 0.5 mm 的标准量块 20 次,每次测量结果偏差符合 4.2.12.8 b) 规定的结果数不应少于 19 次。

5.4 运行性能试验

制动距离试验、自运行试验、连挂运行试验和动力学性能试验按照 GB/T 25336 规定的方法进行。

5.5 作业功能试验

- 5.5.1 铣、磨装置均不接触钢轨,分别和同时进行各坐标系的运动检查,动作正常。
- 5.5.2 铁屑抽吸系统人工控制检查,功能正常。
- 5.5.3 铁屑仓及铁屑输送系统各装置动作检查,功能正常。
- 5.5.4 磨粉吸排系统检查,功能正常。
- 5.5.5 作业齿轮箱及作业驱动转向架各锁定、调平及齿轮箱锁定油缸的动作,功能正常。
- 5.5.6 单独进行铣削作业,垂向进给量 0.3 mm~1.5 mm,铣削功能正常。
- 5.5.7 单独进行磨削作业,磨削功能正常。

5.6 作业性能试验

5.6.1 作业效率试验

在钢轨为 60 kg/m 新轨的无缝线路上,作业速度设定为 1.3 km/h,铣削量设定为 0.3 mm,同时铣削和磨削,试验长度不少于 50 m。

5.6.2 作业精度试验

作业精度试验要求如下:

- a) 试验在专用试验线路或规定线路上进行;
- b) 分别在试验线路的直线段和曲线段进行铣、磨作业;
- c) 型式试验中,试验线路应设有最小曲线半径为 250 m 的曲线线路区段;
- d) 检查各项作业试验精度是否满足 4.1.21.2 的要求。

5.6.3 连续作业试验

连续作业试验的方法和内容应符合 GB/T 25336 的规定。

6 检验规则

6.1 出厂检验

按表 1 中带“S”符号的项目进行出厂检验。

6.2 型式检验

符合 GB/T 25337 规定的情况时,按表 1 中带“T”符号的项目进行型式检验。

表 1 检验项目

序号	项 目		检验类别		技术要求 对应条款	检验方法 对应条款
			型式检验	出厂检验		
1	外观检查	涂装质量检查	T	S	4.1.11	5.1
		铭牌、警示标志、标识检查	T	S	4.1.3、4.1.12、 4.2.11	
2	结构检查	整车外形尺寸检查	T	—	4.1.1	5.2
		限界检查	T	S	4.1.19	
		称重检查	T	—	4.1.16	
		车钩检查	T	S	4.1.15、4.2.9	
		曲线通过检查	T	—	4.1.20	
		排障器检查	T	S	4.1.17	
		起吊性能检查	T	—	4.1.3	
		车体漏雨试验	T	S	4.2.8	
3	性能检验	柴油机检查	T	S	4.2.1	5.3.1
		主车架静强度试验	T	—	4.2.7	
		转向架构架静强度试验	T	—	4.2.2	
		车轴齿轮箱及轮对台架试验	T	S	4.2.2	
		齿轮箱台架试验	T	S	4.2.1	
		电气系统试验	T	S	4.2.6	
		液压系统试验	T	S	4.2.3	
		制动系统试验	T	S	4.2.4	
		驻车制动试验	T	—	4.2.2	
		气动系统试验	T	S	4.2.5	
		噪声检查	T	—	4.1.18	
		司机室操作条件检查	T	S	4.2.8	
		制冷和取暖效果检查	T	S	4.2.8	
		司机室环保效果检查	T	—	4.2.8	
		报警装置和安全装置检查	T	S	4.1.13、4.2.11	
		前照灯检查	T	—	4.2.10	
		工作装置性能检查	T	S	4.2.12	5.3.2
4	运行性能 试验	制动距离试验	T	—	4.1.22	5.4
		自运行试验	T	S	4.1.20	
		附挂运行试验	T	S	4.1.20、4.1.23	
		动力学性能试验	T	—	4.1.24	

表 1 检验项目(续)

序号	项 目		检验类别		技术要求 对应条款	检验方法 对应条款
			型式检验	出厂检验		
5	作业性能 试验	作业功能试验	T	S	4.2.12	5.5
		作业精度试验	T	—	4.1.21	5.6.2
		作业效率试验	T	—	4.1.21	5.6.1
		连续作业试验	T	—	5.6.3	5.6.3

7 运用考核

应符合 GB/T 25336 的规定。

8 整机的标志、包装和运输

应符合 GB/T 25337 的规定。
