

铁路专用产品检验检测细则

GTJ 0017—2024

铁路道岔转辙机 第 5 部分：ZK4 型转辙机

Electric switch machine—Part 5: Type ZK4 switch machines

2024-12-24 发布

2024-12-24 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 工厂检查	1
3.1 专业技术人员	1
3.2 生产设备工装和监视测量设备	2
3.3 零部件和材料	2
4 产品抽样检验	3
4.1 检验依据	3
4.2 产品抽样	3
4.3 检验条件	5
4.4 检验内容及检验方法	5
4.5 结果判定	8
4.6 检验程序	8
4.7 检验报告	9

前 言

本规范按照 GB/T 1.1—2020 的规定起草。

本规范由国家铁路局设备监督管理司提出,由中车青岛四方车辆研究所有限公司归口。

本规范起草单位:铁信诚认证服务(北京)有限公司、西安通号铁路信号产品检验站有限公司。

本规范主要起草人:寇二纲、王锦忠、郭立军、宋玉亮。

本规范及其所替代规范的历次版本发布情况:本规范为首次发布。

铁路道岔转辙机

第 5 部分：ZK4 型转辙机产品检验检测细则

1 范围

本规范规定了 ZK4 型转辙机的工厂检查和产品抽样检验的要求。工厂检查适用于需要验证工厂专业技术人员、生产设备工装和监视测量设备、零部件和材料等要求的检查。产品抽样检验适用于行政许可、产品认证、监督抽查等需要验证产品与标准的符合性的检验检测,包括抽样、检验、结果判定、报告出具等。其他目的或用途的工厂检查和产品抽样检验可参照本规范执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本规范必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本规范;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

GB/T 25338.1—2019 铁路道岔转辙机 第 1 部分:通用技术条件

TB/T 2860.2—2020 电空转辙机 第 2 部分:ZK4 型转辙机

3 工厂检查

3.1 专业技术人员

3.1.1 具备产品研发、设计能力的技术人员,可持续保证产品质量的工艺技术人员,生产操作人员和产品检验人员,相应人员培训、人员资质等需满足产品质量保证需求。生产企业专业技术人员符合表 1 的要求。

表 1 生产企业专业技术人员要求

序号	专业类别	人员要求	备注
1	专业技术人员 开发人员	20 人 具有大学本科及以上(电气、信号、机械、材料等相关专业)且 5 年及以上专业工作经历或高级以上人员不少于 10 人	—
2	关键岗位技术工人	—	—

3.1.2 专业技术人员能力应与企业委托产品范围相一致。专业要求中,可以是所学专业并获得相应技术职称,或者所从事专业并获得相关技术职称。

3.1.3 专业技术人员:中级是指具有中级技术职称或研究生毕业工作满 2 年、大学本科毕业工作满 5 年、大专毕业工作满 7 年以及取得初级职称工作满 4 年的技术人员,高级是指具有高级技术职称或博士研究生毕业工作满 2 年、硕士研究生毕业工作满 7 年、大学本科毕业工作满 10 年以及取得中级职称工作满 5 年的技术人员;关键岗位技术工人:中级工指取得国家承认的中级工资资格证书或相关工种工

作满 5 年的技术工人；高级工指取得国家承认的高级工资资格证书或相关工种工作满 10 年的技术工人。

3.1.4 允许高级人员代中级人员。

3.2 生产设备工装和监视测量设备

具备保证产品质量的必备生产设备、工艺装备、计量器具和检验检测手段应符合表 2 的要求。

表 2 生产设备、工艺装备、计量器具和检验检测设备

序号	工艺类别	设备名称	规格		备注
			量程	准确度/分度值	
1	生产设备	立式加工中心	—	—	—
2		卧式加工中心	—	—	—
3		外圆磨床	—	—	—
4		内圆磨床	—	—	—
5		数控(车、铣、钻)床	—	—	—
6		拉床	—	—	—
7		插齿机	—	—	—
8	工装	主要工装模具、夹具	—	—	—
9	试验仪器设备	三坐标测量仪	行程 $\geq 700\text{ mm} \times 1\ 000\text{ mm} \times 600\text{ mm}$	—	—
10		转辙机试验台	满足标准检验要求	—	—
11		测力计	$\geq 50\text{ N}$	$\pm 1\%$	—
12		绝缘测试仪	500 V/500 M Ω	—	—
13		耐压测试仪	$\geq 5\text{ kV}$	$\pm 10\%$	—
14		硬度计	20 HRC ~ 70 HRC	$\pm 1.5\text{ HRC}$	—
15		盐雾试验箱	20 $^{\circ}\text{C}$ ~ 45 $^{\circ}\text{C}$ 1 mL/(80cm 2 · h) ~ 2 mL/(80cm 2 · h)	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ —	—
16		数字万用表	DC:0 V ~ 200 V	$\pm 5\%$	—
17		镀层测厚仪	0 μm ~ 1 250 μm	$\pm (3\%H + 1)\mu\text{m}$	—
18		塞尺	满足标准检验要求	—	—
19		千分尺	—	0.01 mm	—
20		万能材料试验机	$\geq 10\text{ kN}$	1 级	—
21		探伤设备	—	—	—
22		风压试验装置	—	—	—

3.3 零部件和材料

具备关键零部件、材料应符合表 3 的要求。

表 3 关键零部件和材料清单

产品名称	序号	零部件/材料名称	对应标准编号	控制项目
ZK 系列电空转辙机	1	气缸组件	TB/T 2860.2—2020	型号、制造企业
	2	换向阀阀体		型号、制造企业
	3	表示杆		材质、制造企业
	4	底壳		材质、制造企业
	5	接点组		型号、制造企业
	6	电磁锁闭阀导磁体		材质、制造企业
<p>说明：</p> <p>1. 控制项目发生变化时委托人需提出认证变更委托并备案。</p> <p>2. 项目 1、项目 2、项目 6 变更时需检测项目常温性能、振动试验。抽样数量 1 台，基数 4 台。</p> <p>3. 项目 3 变更时需检测项目常温性能、振动试验、盐雾试验。抽样数量整机 1 台，基数 4 台，盐雾件 12 件，基数 50 件。</p> <p>4. 项目 4 变更时需检测项目振动试验。抽样数量 1 台，基数 4 台。</p> <p>5. 项目 5 变更时需检测项目常温性能、振动试验、(接点组)寿命试验、长霉试验、盐雾试验。抽样数量整机 1 台，基数 4 台，接点组 1 套，基数 4 套，金属件 12 件，基数 50 件，绝缘件 12 件，基数 50 件。同一制造商申请不同规格型号的接点组时，如接点组材质与已获证产品的接点组材质一致的情况下，可不进行长霉试验和盐雾试验。</p>				

4 产品抽样检验

4.1 检验依据

产品抽样检验依据为 GB/T 25338.1—2019、TB/T 2860.2—2020。

4.2 产品抽样

4.2.1 抽样方案

4.2.1.1 产品抽样方案应符合表 4 的要求。

表 4 抽样数量及要求

抽样方案	抽样数量	抽样基数	备注
型式检验	转辙机 3 台	≥12 台	—
	金属件 2 组	≥8 组	抽样说明见 4
	绝缘件 2 组	≥8 组	
	阻燃试验样条 2 组	—	抽样说明见 5
监督抽查	转辙机 3 台	≥12 台	—
	金属件 1 组	≥4 组	抽样说明见 4
	绝缘件 1 组	≥4 组	
	阻燃试验样条 1 组	—	抽样说明见 5

表 4 抽样数量及要求(续)

抽样方案	抽样数量	抽样基数	备 注
监督检测	转辙机 1 台	≥4 台	—
说明： 1. 产品监督抽查时，抽取与抽样型号规格、数量相同的备用样品，备用样品封存于抽样生产企业或抽样用户；具体抽样数量可根据检验项目进行调整。 2. 在用户抽样时，不作基数要求；在监督抽查时，生产企业抽样少于抽样基数要求时，以实际库存数量为基数抽取样品；其他情况按抽样基数要求抽样。 3. 型式检验：抽取 1 种规格型号产品进行整机检测。 4. 金属件、绝缘件每组 12 件；每组至少含 3 种零件，每种零件至少抽 2 件。 5. 阻燃试验样条每组 20 根，由生产企业提供。			

4.2.1.2 产品认证抽样除满足 4.2.1.1 要求外，还需满足下列要求：

- a) 初次检测时，进行型式检验，每种单元的抽样数量为 2 台，进行寿命试验时抽样数量可增加 1 台；盐雾试验时的金属件及长霉试验时的绝缘件每组 12 件，其中 1 组备用；每组至少含 3 种零件，每种零件至少抽 2 件，尽量涵盖不同单元和产品种类；阻燃性能试验时，阻燃试验样品为样条 20 根，样条由厂家制作。
- b) 当企业申报密封型转辙机认证时，除了进行常温性能以外，还需补充实施振动试验、高温试验、低温试验、外壳防护试验（IP66）和寿命试验；考虑到寿命试验周期较长，可提供近期内（原则上不超过 2 年）第三方实验室出具的密封型转辙机抽样寿命试验报告；进行密封型转辙机试验时抽样规格、数量应满足检测项目的需求（根据用量、额定拉力等因素原则上每单元内选取一种规格，根据试验项目确定抽样数量）。
- c) 当每个申证单元中有多个规格时，且其结构、工艺性能、原材料相同时，只抽一种做初次/复评检测（初次/复评检测产品的选取原则上考虑用量、额定拉力等因素），其他规格做监督检测，初次/复评检测和监督检测的抽样数量见上表；采用多种接点时，每种接点均需要进行相关试验。
- d) 试验后样本由各企业取回。
- e) 产品认证监督检测时，应至少抽取代表性规格对涉及安全相关指标的检测项目进行检测或与扩项检测结合进行，并比照采用与初次认证时相同的检测水平和接收质量限。
- f) 产品初次认证或复评时，委托认证单元内抽取 1 种产品进行初次/复评检测，其他规格进行监督检测。
- g) 产品认证监督检测时，认证单元内的产品抽取任一规格进行。
- h) 认证检测可采信 2 年内国家铁路局产品监督抽查检测结果。

4.2.2 抽样地点

生产企业或用户（产品认证时，由认证机构确认用户现场）。

4.2.3 抽样要求

4.2.3.1 抽样人员应当按照抽样方案进行抽样，并记录抽样信息，抽样人员不少于 2 名（产品认证时，抽样工作由认证机构或其委托的检验检测机构的人员进行）。

4.2.3.2 样本应是近期内（一般为抽样前半年内）生产的并经过检验合格、未经使用的产品。

4.2.3.3 抽样人员应当采取有效措施对样品进行封样，保证样品真实、完整、有效。样品应按约定的时间和方式送至指定的检验检测地点。

4.3 检验条件

4.3.1 检验环境条件

检验环境条件按 TB/T 2860.2—2020 标准规定的试验条件执行。

4.3.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备应符合表 5 的要求。

表 5 检验用主要仪器仪表及设备

序号	仪器仪表及设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值	
1	高低温环境试验箱	满足标准检验要求		—
2	绝缘电阻测试仪	500 V/1 000 M Ω	$\pm 5\%$	—
3	耐压测试仪	AC:5 kV/10 kV AC:0 mA ~ 20 mA	$\pm 5\%$	—
4	电动振动试验系统	满足标准检验要求		—
5	低电阻测试仪	2 Ω /200 m Ω	0.001 Ω /0.001 m Ω	—
6	淋水喷水浸水试验系统	1 m ³ /h ~ 10 m ³ /h 100 m ³ /h ~ 1 000 m ³ /h	$\pm 1.5\%$	—
7	防尘试验箱	5 $^{\circ}\text{C}$ ~ 65 $^{\circ}\text{C}$ $\leq 50\%$ RH 风速 ≥ 2 m/s	± 1 $^{\circ}\text{C}$ $\pm 3\%$ RH —	—
8	盐雾试验箱	20 $^{\circ}\text{C}$ ~ 45 $^{\circ}\text{C}$ 1 mL/(80cm ² · h) ~ 2 mL/(80cm ² · h)	± 2 $^{\circ}\text{C}$ —	—
9	电子式测力计	≥ 50 N	$\pm 1\%$	—
10	带表卡尺	300 mm	0.02 mm	—
11	工作测力仪	10 kN	$\pm 1\%$	—
12	压力表	0 MPa ~ 1.0 MPa	1.6 级	—
13	D 型探针	直径 1.0 mm, 长 100 mm, 推力 1 N	± 0.1 N	—
14	电空转辙机测试仪	满足标准检验要求		—
15	霉菌试验箱	满足标准检验要求		—

4.3.3 使用现场的检测仪器仪表及设备

使用现场的检测仪器仪表及设备前,应检查其是否处于正常的工作状态,是否具有计量检定/校准证书,满足规定要求方可使用。

4.4 检验内容及检验方法

4.4.1 行政许可、产品认证(初次/复评)检测等需要验证产品与标准的符合性时,按型式检验项目检验。监督检查可在重要性能项目中选取检验项目或按照特定的监督检查要求选取检验项目。产品认证的日常监督检测按监督检测项目进行。检验内容、检验方法、执行标准条款应符合表 6 的要求。

表6 检验内容、要求及方法

序号	检验项目		技术要求	检验方法	型式检验	重要性能项目	监督检测	现场检查
1	换向阀控制电压 DC	吸起电压	TB/T 2860.2—2020 第 5.3 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.2.1 条	√	√	√	—
2		释放电压						
3	电磁锁闭阀吸起电压		TB/T 2860.2—2020 第 5.3 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.2.1 条	√	√	√	—
4	动作时间		TB/T 2860.2—2020 第 5.3 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.2.1 条	√	√	√	—
5	活塞杆动程		TB/T 2860.2—2020 第 5.3 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.2.3 条	√	√	√	—
6	转辙机配线		TB/T 2860.2—2020 第 5.4.7 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.3 条	√	√	√	—
7	外观要求		TB/T 2860.2—2020 第 5.5 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.3 条	√	—	√	—
8	空载		TB/T 2860.2—2020 第 5.6.1 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.2.6 条	√	√	√	—
9	表示稳定性		TB/T 2860.2—2020 第 5.6.2 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.2.4 条	√	√	√	—
10	保压性能		TB/T 2860.2—2020 第 5.4.3 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.2.5 条	√	√	√	—
11	压力开关指标		TB/T 2860.2—2020 第 5.4.4 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.2.2 条	√	√	√	—
12	接点组	接点接触深度	TB/T 2860.2—2020 第 5.7.1 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.7.1 条	√	√	√	—
13		接点压力	TB/T 2860.2—2020 第 5.7.2 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.7.2 条	√	√	√	—
14	线圈电阻	换向阀线圈电阻	TB/T 2860.2—2020 第 5.8.1 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.4 条	√	√	√	—
15		电磁锁闭阀线圈电阻	TB/T 2860.2—2020 第 5.8.2 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.4 条	√	√	√	—
16	气密性		TB/T 2860.2—2020 第 5.11 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.15 条	√	√	√	—
17	耐压性能		TB/T 2860.2—2020 第 5.12 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.18 条	√	√	√	—
18	绝缘电阻		TB/T 2860.2—2020 第 5.13.1 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.5 条	√	√	√	—
19	绝缘耐压		TB/T 2860.2—2020 第 5.14 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.6 条	√	√	√	—

表 6 检验内容、要求及方法(续)

序号	检验项目		技术要求	检验方法	型式检验	重要性能项目	监督检测	现场检查	
20	接点罩阻燃试验		TB/T 2860.2—2020 第 5.4.6 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.17 条	√	—	—	—	
21	低温 试验 -40℃ 2 h	中间检测	动作时间	TB/T 2860.2—2020 第 5.3、5.8、5.11、 5.13.1 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.9 条	√	√	—	
		最后检测	动作时间						
			换向阀线圈电阻						
			电磁锁闭阀线圈电阻						
			气密性						
		绝缘电阻							
22	高温 试验 +70℃ 2 h	中间检测	动作时间	TB/T 2860.2—2020 第 5.3、5.8、 5.11、5.13.1 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.10 条	√	√	—	
		最后检测	动作时间						
			换向阀线圈电阻						
			电磁锁闭阀线圈电阻						
			气密性						
		绝缘电阻							
23	交变 湿热 试验 +40℃ 12 d	中间检测	绝缘电阻	TB/T 2860.2—2020 第 5.13、5.14、 5.15 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.5、6.6、 6.11 条	√	√	—	
		恢复 2 h 后	外观检查						
			绝缘电阻						
24	振动试验		接点监测	TB/T 2860.2—2020 第 5.18 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.16 条	√	√	—	
			外观检查						
			动作时间						
25	寿命 试验		外观检查	TB/T 2860.2—2020 第 5.10 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.14、6.7.3 条	√	√	—	
			动作时间						
			接触电阻						
			接点压力						
			换向阀控制电压 DC						吸起电压
									释放电压
电磁锁闭阀吸起电压									
26	外壳防护试验		TB/T 2860.2—2020 第 5.9 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.8 条	√	√	—	—	

表 6 检验内容、要求及方法(续)

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性能项目	监督检测	现场检查
27	长霉试验	TB/T 2860.2—2020 第 5.16 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.12 条	√	—	—	—
28	盐雾试验	TB/T 2860.2—2020 第 5.17 条	TB/T 2860.2—2020 第 6.13 条	√	—	—	—

4.4.2 重要性能项目是指该项点检验不合格时,可导致产品出现预期功能缺失、性能严重下降,可能影响产品配合和行车安全,是产品检验过程中需要特别关注和控制的项点。

4.4.3 监督检测是指验证产品持续符合标准要求的检测,一般在两次型式检验之间进行。

4.4.4 现场检查是指无法进行检测的技术条款,进行现场检查确认,逐条确认企业提供的证据满足标准和标准性技术文件的要求。现场检查时,检验员应对被抽样企业提供的符合性证据进行确认,记录并收集支持性证据,保证对同一产品的所有现场遵守相同要求。检验过程可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.5 结果判定

4.5.1 型式检验时,全部检验项目合格判定检验结论合格,否则为不合格。

4.5.2 监督抽查时,检测项目优先从表 6 中“重要性能项目”中选取;所检项目均合格,检验结论为合格,否则为不合格。

4.5.3 监督检测时,所检项目均合格,检验结论为合格,否则为不合格。

4.6 检验程序

4.6.1 检验前准备工作

4.6.1.1 检验机构在收到检验样品后,应按照标准的规定进行储存,应核查样品的封条、封签完好情况,检查样品,记录样品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况,对样品分别登记上册、编号,及时分配检验任务,进行检验测试。样品的封条、封签不完好的、签字被模仿或更改的,按相应的规定进行处理。

4.6.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应符合有关规定要求,并在计量检定/校准周期内正常运行。

4.6.1.3 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器,在使用前应查验其计量检定/校准证书,满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。

4.6.1.4 样品开始检验前应当经生产企业确认样品良好。

4.6.2 项目检验顺序

4.6.2.1 型式检验项目按下列顺序进行:

样品 1:常温性能→低温试验→高温试验→交变湿热试验→外壳防护试验。

样品 2:常温性能→振动试验。

样品 3:常温性能→寿命试验。

阻燃试验样条;接点组防护罩的塑料阻燃性能。

金属件:盐雾试验。

绝缘件:长霉试验。

4.6.2.2 监督抽查、监督检测检验项目顺序参照型式检验中对应项目顺序进行。

4.6.3 检验操作程序

4.6.3.1 检验操作严格按规范试验方法进行。试验周期较长的检验项目,应当保持对设定值的控制,并注意观察试件安装状况,必要时及时调整。

4.6.3.2 检验过程中,发生停电或检验仪器设备故障等情况,导致测试条件不能满足要求的,待故障排除后,采用备用样品重新进行检测。

4.6.3.3 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时,应如实记录即时情况,并有充分的证实材料。

4.6.3.4 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录,保证真实、准确、清晰,不得随意涂改,并妥善保留备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.6.4 检验结束后的处理

4.6.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查,并作好记录。

4.6.4.2 检验后的样品,应标注样品“已检”状态标识。检验结果公布后退还生产企业。

4.7 检验报告

4.7.1 检验报告应当注明生产企业名称、生产地址、依据标准,应进行单项和综合判定、明确检验结论。

4.7.2 检验报告应注明样品来源(均为抽样)、检验类别(分为行政许可检测、监督抽查检测、认证检测等)、检验性质(分为新产品鉴定试验、型式检验、部分项目试验)。

4.7.3 检验报告应注明产品名称、型号、编号、生产日期、抽样日期以及其他必要的产品溯源信息。

4.7.4 各项检验记录的读数值与检验结果有效值截取的规定应符合表7的要求。

表7 检验记录的读数值与有效值

序号	检验项目	读数值位数	检验结果	
			有效值位数	单位
1	吸起电压	□.□□	□.□	V
2	释放电压	□.□□□	□.□□	V
3	动作时间	□.□□	□.□□(常温)	s
			□.□□□ (高低温中间检测)	
4	活塞杆动程	□.□□	□.□	mm
5	接点接触深度	□.□□	□.□	mm
6	接点压力	□.□	□.□	N
7	换向阀线圈电阻	□.□□	□.□	Ω
8	电磁锁闭阀线圈电阻	□.□□	□.□	Ω

表 7 检验记录的读数值与有效值(续)

序号	检验项目	读数值位数	检验结果	
			有效值位数	单 位
9	绝缘电阻	□	□	MΩ
10	潮湿绝缘电阻	□.□□	□.□	MΩ
11	接触电阻	□.□□□□	□.□□□	Ω

铁路专用产品检验检测细则

铁路道岔转辙机

第 5 部分：ZK4 型转辙机

Electric switch machine—Part 5: Type ZK4 switch machines

GTJ 0017—2024

*

中国铁道出版社有限公司出版发行

(100054,北京市西城区右安门西街 8 号)

读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174

北京铭成印刷有限公司印

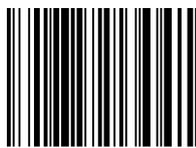
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:23 千

2025 年 3 月第 1 版 2025 年 3 月第 1 次印刷

*



1 5 1 1 3 7 1 9 2

定价: 20.00 元