

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 设备组成和结构	3
5 一般要求	3
5.1 工作环境	3
5.2 寿命	3
5.3 检测能力	3
5.4 室外设备安装	4
6 功能和性能要求	4
6.1 外观	4
6.2 设备功能	4
6.3 响应时间	4
6.4 外壳防护等级	4
6.5 绝缘电阻	4
6.6 绝缘耐压	4
6.7 温度性能	5
6.8 交变湿热	5
6.9 振动性能	5
6.10 冲击性能	5
6.11 高温运行	5
6.12 低气压性能	5
6.13 雷电防护	5
6.14 电磁兼容	5
7 可靠性、可用性、可维修性和安全性要求	5
7.1 可靠性、可用性要求	5
7.2 可维修性要求	6
7.3 安全性要求	6
8 接口要求	6
8.1 工作电源	6
8.2 传输通道	6
8.3 接地	6
8.4 与联锁系统接口	6
8.5 与监测的接口	6
9 试验方法	7
9.1 外观检查	7
9.2 设备功能测试	7

9.3	响应时间测试	7
9.4	外壳防护等级试验	8
9.5	绝缘电阻	8
9.6	绝缘耐压	8
9.7	温度试验	8
9.8	交变湿热试验	8
9.9	振动性能试验	9
9.10	冲击性能试验	9
9.11	高温运行试验	9
9.12	低气压试验	9
9.13	雷电防护试验	10
9.14	电磁兼容试验	10
10	检验规则	10
10.1	检验分类	10
10.2	出厂检验	10
10.3	型式检验	10
10.4	出厂检验及型式检验项目表	10
11	标志、包装、运输和贮存	11
11.1	标志	11
11.2	设备包装	11
11.3	设备运输	11
11.4	设备贮存	11
	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。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部城市轨道交通标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：成都铁路通信设备有限责任公司、北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司、成都轨道交通集团有限公司、上海地铁维护保障有限公司通号分公司。

本标准主要起草人：谢玉琼、丁华伟、杨晓东、胡树宣、罗松、高建强、戴宏、张志侗、廖理明、杨金伟、于波、王伟、聂庆华、黄忠礼、孟蓓、王智新、李彩虹、谢研丽、黄道葳。

住房和城乡建设部
浏览专用

城市轨道交通计轴设备技术条件

1 范围

本标准规定了城市轨道交通计轴设备的设备组成和结构、一般要求、功能和性能要求、可靠性、可用性、可维修性和安全性要求、接口要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于城市轨道交通计轴设备（以下简称计轴设备）的设计、制造、检验和使用。

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/T 191 包装储运图示标志（GB/T 191—2008，ISO 780：1997，MOD）
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 B：高温
- GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Db：交变湿热（12h + 12h 循环）
- GB/T 2423.21 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 M：低气压
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 4588.3 印制板的设计和使用
- GB/T 5023.4 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第4部分：固定布线用护套电缆
- GB/T 15157.2 印制板用频率低于 3 MHz 的连接器 第2部分：有质量评定的具有通用安装特征基本网格 2.54 mm 的印制板用两件式连接器详细规范
- GB/T 21562 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例
- GB/T 24338.1 轨道交通 电磁兼容 第1部分：总则
- GB/T 24338.5 轨道交通 电磁兼容 第4部分：信号和通信设备的发射与抗扰度
- GB/T 24339.1 轨道交通 通信、信号和处理系统 第1部分：封闭式传输系统中的安全相关通信
- GB/T 28808 轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件
- GB/T 28809 轨道交通 通信、信号和处理系统 信号用安全相关电子系统
- GB/T 32347.3 轨道交通 设备环境条件 第3部分：信号和通信设备
- GB 50157 地铁设计规范
- GJB 2889 XC 系列高可靠小圆形线簧孔电连接器规范
- TB/T 449 机车车辆车轮轮缘踏面外形
- TB/T1010 铁道车辆轮对及轴承型式与基本尺寸
- TB/T 1447 铁路信号产品绝缘电阻
- TB/T 1448 铁路通信信号产品的绝缘耐压
- TB 1498 铁路通信信号产品包装技术条件
- TB/T 2296 铁路信号计轴设备
- TB/T 2344 43kg/m~75kg/m 钢轨订货技术条件
- TB/T 2615 铁路信号故障—安全原则
- TB/T 3498—2018 铁路通信信号设备雷击试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

计轴设备 axle counter

通过计入、计出轴数的算术运算，输出控制条件，实现对轨道区段空闲、占用检查的安全装置。

3.2

计轴轨道区段 axle counter block

采用计轴设备构成的轨道区段。

3.3

空闲 clear

计轴轨道区段在计入车辆轴数和计出车辆轴数相等时的状态。

3.4

占用 occupied

计轴轨道区段在计入车辆轴数和计出车辆轴数不等时的状态。

[来源：TB/T 3189—2007，2.5]

3.5

复零 reset

使计轴轨道区段从占用状态改为空闲状态的操作，复零分为预复零和直接复零。

[来源：TB/T 3189—2007，2.9，有修改]

3.6

预复零 pre-reset

按压计轴轨道区段的预复零按钮后，该区段保持占用状态，在该区段运行一列车，计轴设备确认计入和计出轴数相等后，该区段才可恢复为空闲状态。

[来源：TB/T 3189—2007，2.10，有修改]

3.7

直接复零 direct reset

使计轴轨道区段由占用状态立即转向空闲状态的人工复零操作。

3.8

计轴主机 axle counter evaluation

车辆轮轴信息处理设备。

3.9

轮轴检测器 wheel detector

车辆轮轴信息采集设备，由车轮传感器和检测电路组成。

3.10

车轮传感器 wheel sensor

安装在轨道上，用于检测车轮的传感器。

3.11

轨旁电子检测器 trackside electronic detector

独立安装于轨旁的检测电路设备。

3.12

检测点 detection point

用于划分轨道区段的车轮传感器安装点。

3.13

传输通道 transmission channel

轮轴检测器与计轴主机间的信息通道，计轴主机与计轴主机间的信息通道。

4 设备组成和结构

4.1 计轴设备宜由计轴主机和轮轴检测器组成。

4.2 计轴设备的结构应符合下列规定：

- a) 室内设备最大尺寸不宜超过 2250mm×600mm×800mm（高×宽×厚）；
- b) 机柜或机箱结构应便于测试和器材更换；
- c) 接插件应符合 GB/T 15157.2 的规定，并应具有防插错功能；
- d) 机柜或机箱内部配线、接插件均应具有低烟无卤阻燃性能，并应符合 GB/T 5023.4 的规定。

4.3 计轴设备的关键部件应符合下列规定：

- a) 集成电路应采用工业级及以上等级，工作温度应为-40℃~85℃；
- b) 印刷电路板材料、电气性能、机械性能、设计和使用应符合 GB/T 4588.3 的规定；
- c) 设备连接使用的电连接器应符合 GB/T 15157.2 或 GJB 2889 的规定。

5 一般要求

5.1 工作环境

计轴设备在下列环境条件下应可靠工作：

- a) 空气相对湿度：室内设备在温度为 25℃ 时，空气相对湿度为 5%~95%；室外设备在温度为 25℃ 时，空气相对湿度为 5%~100%，且应无凝露现象。
- b) 周围无腐蚀性和引起爆炸危险的有害气体。

5.2 寿命

计轴设备主要单元使用寿命应符合 TB/T 2296—2019 中 4.10 的规定。

5.3 检测能力

5.3.1 钢轮钢轨制式

当列车车轮轮缘符合 TB/T 449、轮径符合 TB/T 1010 的规定时，计轴设备检测能力应符合下列规定：

- a) 当轮径不小于 470mm、车列速度为 0km/h~200km/h 时，设备应正确计轴；
- b) 当轮径不小于 350mm、车列速度为 0km/h~100km/h 时，设备应正确计轴。

5.3.2 非钢轮钢轨制式

对于非钢轮钢轨制式，当车列速度为 0km/h~120km/h 时，设备应正确计轴。

5.3.3 应适应于不同的轨道区段类型，计轴主机的单一轨道区段检测能力不应小于 5 个检测点。

5.3.4 轨道区段故障或检修作业时，不应扩大影响范围。

5.4 室外设备安装

5.4.1 钢轮钢轨制式

计轴设备的室外设备安装应符合下列规定：

- a) 当钢轨符合 TB/T 2344 的规定时，车轮传感器应能适用于 43kg/m 及以上各类型的钢轨；
- b) 轮轴检测器的结构及安装应符合 GB 50157 的建筑和设备限界规定。

5.4.2 非钢轮钢轨制式

对于非钢轮钢轨制式，轮轴检测器的结构及安装应符合建筑和设备限界规定。

6 功能和性能要求

6.1 外观

设备喷涂件外观应平整、光滑，色泽一致，无影响防护性能的瑕疵。

6.2 设备功能

计轴设备功能应符合下列规定：

- a) 应对轮轴检测器采集的轴脉冲信息准确计数并识别列车运行方向；
- b) 当轨道区段计入轴数和计出轴数相等时，应输出被检测轨道区段空闲信息，否则输出占用信息；
- c) 应具备直接复零和预复零功能，并有操作执行成功的状态指示；
- d) 在设备初始上电或停电恢复后，未进行人工复零操作前，应保持轨道区段占用状态；
- e) 应对车辆折返运行进行正确检测，包括对同一车轮传感器上前进和后退车轮的检测。

6.3 响应时间

计轴设备的响应时间应符合下列规定：

- a) 轨道区段由占用到空闲输出条件的响应时间不应大于 2 s；
- b) 轨道区段由空闲到占用输出条件的响应时间不应大于 1 s。

6.4 外壳防护等级

计轴设备外壳防护等级应符合下列规定：

- a) 车轮传感器外壳防护等级不应低于 IP 67；
- b) 轨旁电子检测器外壳防护等级不应低于 IP 65；
- c) 计轴主机的外壳防护等级不应低于 IP 20。

6.5 绝缘电阻

计轴设备的绝缘电阻应符合下列规定：

- a) 引线端子对机壳的绝缘电阻不应小于 25M Ω ；
- b) 轮轴检测器各引线端子对机壳的潮湿绝缘电阻不应小于 1M Ω 。

6.6 绝缘耐压

计轴设备的绝缘耐压应符合下列规定：

- a) 在大气压力不低于 89.9kPa、海拔不超过 1000m 时，计轴主机和轮轴检测器信号输入或输出

端子对机壳间应能承受交流正弦波 50Hz 1kV 有效值电压，历时 1min 应无击穿或闪络现象，且在试验时泄漏电流不应大于 20mA；

- b) 在大气压力不低于 89.9kPa、海拔不超过 1000m 时，电源输入或输出端子对机壳间应能承受交流正弦波 50Hz 2kV 有效值电压，历时 1min 应无击穿或闪络现象，且在试验时泄漏电流不应大于 20mA。

6.7 温度性能

计轴设备在下列空气温度条件下应可靠工作：

- a) 室内设备为 $-5^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ；
b) 室外车轮传感器为 $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ ；
c) 室外轨旁电子检测器为 $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

6.8 交变湿热

在对轮轴检测器进行交变湿热试验时，初始检测应符合 6.1、6.2 的规定；试验后，各引线端子对机壳的潮湿绝缘电阻应符合 6.5b) 的规定。

6.9 振动性能

计轴设备的振动应符合 GB/T 32347.3—2015 中 4.12.2 的规定。

6.10 冲击性能

计轴设备的冲击应符合 GB/T 32347.3—2015 中 4.12.1 的规定。

6.11 高温运行

计轴设备在出厂检验前应进行高温运行试验，在环境温度 $45^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 条件下通电运行 72h，运行结束后恢复标准大气条件，并在标准大气条件下恢复 2h 进行外观检查和功能测试，测试结果应符合 6.1、6.2 的规定。

6.12 低气压性能

大气压力：不低于 70.1kPa，海拔高度不超过 3000m。

6.13 雷电防护

雷电防护应符合下列规定：

- a) 计轴设备应具备雷电防护能力，雷电电磁脉冲防护水平应符合 TB/T 3498—2018 的规定，雷电防护试验性能应符合 TB/T 3498—2018 中判定条件 A 类的规定。
b) 对于露天铺设线路，计轴主机设备与轮轴检测器之间的传输电缆应采取防雷措施。

6.14 电磁兼容

轮轴检测器在钢轨牵引电流和谐波等干扰环境下应可靠工作。计轴设备电磁兼容性应符合 GB/T 24338.5 的规定，电磁兼容试验性能应符合 GB/T 24338.1 中性能判据 A 的规定。

7 可靠性、可用性、可维修性和安全性要求

7.1 可靠性、可用性要求

计轴设备可靠性、可用性应符合下列规定：

- a) 平均无故障工作时间 MTBF 不应小于 1×10^5 h;
- b) 平均无差错计轴数不应小于 5×10^7 轴;
- c) 可用性不应小于 99.999%。

7.2 可维修性要求

计轴设备可维修性应符合下列规定:

- a) 应具备自诊断与辅助维护功能;
- b) 可维护性不应大于 0.5h。

7.3 安全性要求

计轴设备安全性应符合下列规定:

- a) 计轴设备的设计应符合 GB/T 21562、GB/T 24339.1、GB/T 28808、GB/T 28809 的规定,安全完整性水平应满足 SIL4 级要求;
- b) 计轴设备宜采用 2 取 2 安全计算机结构,可采用 2 乘 2 取 2 安全计算机结构;
- c) 应满足 TB/T 2615 铁路信号故障—安全原则。

8 接口要求

8.1 工作电源

计轴设备应使用不间断交流或直流电源。交流电源宜采用 AC $220\text{V} \pm 22\text{V}$, 频率 $50\text{Hz} \pm 1\text{Hz}$; 直流电源宜采用 DC $24\text{V} \pm 2.4\text{V}$ 。

8.2 传输通道

- 8.2.1 计轴设备之间的信息传输应采用封闭型传输通道。
- 8.2.2 计轴主机设备之间的远程传输通道宜采用光缆、内屏蔽铁路数字信号电缆。
- 8.2.3 连接计轴主机设备与轮轴检测器之间的传输通道宜采用内屏蔽铁路数字信号电缆。
- 8.2.4 计轴主机设备与轮轴检测器之间的传输距离不应小于 6 km。
- 8.2.5 计轴设备不应因传输线路受到感应电流干扰而产生错误导向危险输出。

8.3 接地

计轴设备的地线应符合 GB 50157 的规定,当计轴室外设备需接地时,宜采用单独的接地线接地;当采用综合接地系统时,接地电阻不应大于 1Ω ;当采用单独接地线时,接地电阻不宜大于 4Ω ,困难条件下不应大于 10Ω 。

8.4 与联锁系统接口

- 8.4.1 计轴设备与联锁系统应可靠接口,输出轨道区段空闲或占用信息可采用继电器、串口或网口方式接口,接口应符合故障—安全原则。
- 8.4.2 计轴设备复零条件输入可采用继电器、串口或网口方式接口,接口应符合故障—安全原则。
- 8.4.3 对计轴设备进行预复零、直接复零应符合行车安全相关操作,预复零、直接复零指令产生、传输和执行过程应符合故障—安全原则。
- 8.4.4 复零操作过程应有操作执行成功的状态指示。

8.5 与监测的接口

计轴设备应将工作状态及故障报警信息传送给监测设备,与监测设备接口宜采用串口或网口方式。

9 试验方法

9.1 外观检查

通过目测的方法进行检查。

9.2 设备功能测试

9.2.1 列车运行方向、轨道区段空闲与占用检测功能测试

宜采用如下方法对列车运行方向、轨道区段空闲与占用检测功能进行测试：

计轴设备正常工作，轨道区段空闲时，在轨道区段计入轴数，计轴设备输出轨道区段占用，在该轨道区段计出相同轴数，计轴设备输出轨道区段空闲。

9.2.2 复零功能测试

宜采用如下方法对复位功能进行测试：

- a) 预复零功能测试：计轴设备处于占用状态时，执行预复零操作后，轨道区段保持占用，计轴设备输出预复零成功状态指示。在轨道区段一端计入轴数，另一端计出相同轴数，计轴设备输出该轨道区段空闲。
- b) 直接复零功能测试：轨道区段处于占用状态时，执行直接复零操作后，计轴设备输出该轨道区段空闲。

9.2.3 初始上电与停电恢复功能测试

- a) 设备初始上电，计轴设备输出轨道区段占用；
- b) 设备停电恢复后，计轴设备输出轨道区段占用。

9.2.4 车辆折返运行检测功能测试

宜采用如下方法对车辆折返运行检测功能进行测试：

- a) 计轴设备正常工作，轨道区段空闲时，在轨道区段计入轴数，计轴设备输出轨道区段占用，在该轨道区段同一端反向计出相同轴数，计轴设备输出轨道区段空闲；
- b) 计轴设备正常工作，轨道区段空闲时，在轨道区段未完全计入轴数，计轴设备输出轨道区段占用，在该轨道区段同一端反向计出未完全计入的轴数，计轴设备输出轨道区段空闲。

9.3 响应时间测试

9.3.1 轨道区段由占用到空闲输出条件的响应时间测试

宜采用如下方法对轨道区段由占用到空闲输出条件的响应时间进行测试：

计轴设备正常工作，轨道区段空闲时，在轨道区段计入 1 轴，计轴设备输出轨道区段占用。测试时在该轨道区段计出 1 轴，测试轨道区段完整计出 1 轴时刻与计轴设备输出轨道区段空闲条件的的时间差。

9.3.2 轨道区段由空闲到占用输出条件的响应时间测试

宜采用如下方法对轨道区段由空闲到占用输出条件的响应时间进行测试：

计轴设备正常工作，轨道区段空闲时，在轨道区段计入轴数，测试该轨道区段开始计入时刻与计轴设备输出轨道区段占用条件的的时间差。

9.4 外壳防护等级试验

设备外壳防护等级试验应按 GB/T 4208 的规定执行，并应符合下列规定：

- a) 初始检测：应按 6.1、6.2 的规定，在标准大气条件下对设备进行外观检查 and 功能测试；
- b) 条件试验：设备在试验过程中不带电；
- c) 严酷等级：车轮传感器外壳防护等级应为 IP 67，轨旁电子检测器外壳防护等级应为 IP 65，计轴主机外壳防护等级应为 IP 20；
- d) 最后检测：试验后对设备进行外观检查 and 功能测试，测试结果应符合 6.1、6.2 的规定。

9.5 绝缘电阻

计轴设备绝缘电阻的测试应按 TB/T 1447 的规定进行，用 500 V 兆欧表测得设备各引线端子对机壳的绝缘电阻应符合 6.5 a) 的规定。

9.6 绝缘耐压

计轴设备绝缘耐压试验应按 TB/T 1448 的规定执行，计轴主机和轮轴检测器输入或输出端子与机壳之间的绝缘耐压应符合 6.6 a) 的规定；电源输入或输出端子与机壳之间的绝缘耐压应符合 6.6 b) 的规定。

9.7 温度试验

9.7.1 低温试验

低温试验应按 GB/T 2423.1 的规定执行，并应符合下列规定：

- a) 初始检测：应按 6.1、6.2 的规定，在标准大气条件下对设备进行外观检查 and 功能测试；
- b) 条件试验：设备在标准大气条件下放置 2h 后，再按正常工作位置放入试验箱内；
- c) 严酷等级：室内设备试验温度 -5°C 、室外设备试验温度 -40°C ，且持续时间 2h；
- d) 中间检测：试验过程中设备通电并保持工作，保温 2h 后，继续保持温度进行外观检查 and 功能测试，测试结果应符合 6.1、6.2 的规定；
- e) 最后检测：试验后，试验箱恢复标准大气条件，设备在标准大气条件下恢复 2h，然后进行外观检查 and 功能测试，测试结果应符合 6.1、6.2 的规定。

9.7.2 高温试验

高温试验应按 GB/T 2423.2 的规定执行，并应符合下列规定：

- a) 初始检测：应按 6.1、6.2 的规定，在标准大气条件下对设备进行外观检查 and 功能测试；
- b) 条件试验：设备在标准大气条件下放置 2h 后，再按正常工作位置放入试验箱内；
- c) 严酷等级：室内设备试验温度 45°C 、室外轨旁电子检测器试验温度 70°C 、室外车轮传感器试验温度 80°C ，且持续时间 2h，在高原地区应用时，可延长至 6h；
- d) 中间检测：试验过程中设备通电并保持工作，保温 2h 后，继续保持温度进行外观检查 and 功能测试，测试结果应符合 6.1、6.2 的规定；
- e) 最后检测：试验后，试验箱恢复标准大气条件，设备在标准大气条件下恢复 2h，然后进行外观检查 and 功能测试，测试结果应符合 6.1、6.2 的规定。

9.8 交变湿热试验

室外设备交变湿热试验应按 GB/T 2423.4 的规定执行，并应符合下列规定：

- a) 初始检测：应按 6.1、6.2 的规定，在标准大气条件下对设备进行外观检查 and 功能测试，然后进行各引线端子对机壳绝缘电阻特性的测试；
- b) 条件试验：设备在标准大气条件下放置 2h 后，按正常工作位置放入试验箱内；
- c) 严酷等级：试验温度 $+40^{\circ}\text{C}$ ，且循环次数为 2 次；
- d) 恢复条件：试验后，试验箱恢复标准大气条件，设备在标准大气条件下恢复 2h；
- e) 最后检测：用 500V 兆欧表，按 TB/T 1447 规定的方法测得各引线端子对机壳的潮湿绝缘电阻应符合 6.5b) 的规定。

9.9 振动性能试验

室外设备振动试验应符合下列规定：

- a) 初始检测：应按 6.1、6.2 的规定，在标准大气条件下对设备进行外观检查 and 功能测试；
- b) 条件试验：室外设备按正常使用状态固定在振动台上，其中车轮传感器应安装在钢轨上规定的位置，然后固定在振动台上；
- c) 严酷等级：车轮传感器振动试验严酷等级应符合 GB/T 32347.3—2015 中 4.12.2 钢轨上设备的规定；轨旁电子检测器振动试验严酷等级应符合 GB/T 32347.3—2015 中 4.12.2 轨旁上设备的规定；车轮传感器和轨旁电子检测器试验时间均为每个方向 1h；
- d) 最后检测：试验后，进行外观检查 and 功能测试，应符合 6.1、6.2 的规定。

9.10 冲击性能试验

室外设备冲击试验应符合下列规定：

- a) 初始检测：应按 6.1、6.2 的规定，在标准大气条件下对设备进行外观检查 and 功能测试；
- b) 条件试验：室外设备按正常使用状态固定在振动台上，其中车轮传感器应安装在钢轨上规定的位置，然后按正常使用状态固定在振动台上；
- c) 严酷等级：车轮传感器冲击试验严酷等级应符合 GB/T 32347.3—2015 中 4.12.1 钢轨上设备的规定，垂向、横向、纵向三个相互垂直方向各冲击 3 次；轨旁电子检测器振动试验严酷等级应符合 GB/T 32347.3—2015 中 4.12.1 轨旁上设备的规定，垂向、横向、纵向三个相互垂直方向各冲击 3 次；
- d) 最后检测：试验后，进行外观检查 and 功能测试，应符合 6.1、6.2 的规定。

9.11 高温运行试验

高温运行试验应符合下列规定：

- a) 初始检测：应按 6.1、6.2 的规定，在标准大气条件下对设备进行外观检查 and 功能测试；
- b) 条件试验：设备在标准大气条件下放置 2h 后通电运行；
- c) 严酷等级：试验温度 $45^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，且持续时间 72h；
- d) 最后检测：试验后，设备在标准大气条件下恢复 2h，然后进行外观检查 and 功能测试，测试结果应符合 6.1、6.2 的规定。

9.12 低气压试验

低气压试验应按 GB/T 2423.21 的规定执行，并应符合下列规定：

- a) 初始检测：应按 6.1、6.2 的规定，在标准大气条件下对设备进行外观检查 and 功能测试；
- b) 条件试验：设备在试验过程中通电运行；
- c) 严酷等级：试验气压 70kPa、持续时间 1h；
- d) 最后检测：恢复到常压 1h 后进行外观检测 and 功能测试，测试结果应符合 6.1、6.2 的规定。

9.13 雷电防护试验

应按 TB/T 3498—2018 中 6.1 和 6.2 的各端口试验严酷等级及表 1 和表 2 的规定，分别对设备室内电源接口、室外电源接口、通信传输接口、车轮传感器信号接口和继电器接口进行试验。

9.14 电磁兼容试验

电磁兼容试验应按 GB/T 24338.5 的规定对机箱、室内电源接口、室外电源接口、通信传输接口、车轮传感器信号接口、继电器接口和接地端口进行试验。

10 检验规则

10.1 检验分类

设备检验分为出厂检验和型式检验。

10.2 出厂检验

设备出厂检验应合格，并附有产品合格证方可出厂。

10.3 型式检验

10.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品生产或老产品转场生产前的试制；
- b) 结构、材料、工艺有较大变化可能影响设备性能时；
- c) 正常生产时，轮轴检测器每 3 年检验一次，其他设备每 5 年检验一次；
- d) 设备停产 3 年后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

10.3.2 经过型式检验的受试计轴设备不应作为产品出厂。

10.4 出厂检验及型式检验项目表

表 1 出厂检验及型式检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	外观	●	●	6.1	9.1
2	设备功能	●	●	6.2	9.2
3	响应时间	—	●	6.3	9.3
4	外壳防护等级	—	●	6.4	9.4
5	绝缘电阻	●	●	6.5	9.5
6	绝缘耐压	●	●	6.6	9.6
7	低温性能	—	●	6.7	9.7.1
8	高温性能	—	●	6.7	9.7.2
9	交变湿热	—	●	6.8	9.8
10	振动性能	—	●	6.9	9.9

表 1 出厂检验及型式检验项目（续）

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
11	冲击性能	—	●	6.10	9.10
12	高温运行	●	—	6.11	9.11
13	低气压性能	—	●	6.12	9.12
14	雷电防护	—	●	6.13	9.13
15	电磁兼容	—	●	6.14	9.14

注：“●”表示应检验项目，“—”表示不必检验项目。

11 标志、包装、运输和贮存

11.1 标志

11.1.1 设备标志

每台设备应在明显位置装有产品标牌，标牌上应包含下列内容：

- a) 产品型号和名称；
- b) 出厂编号；
- c) 制造日期；
- d) 制造厂名及标识。

11.1.2 包装箱标志志

包装箱标志应按 GB/T 191 的规定执行。

11.2 设备包装

设备包装应符合下列规定：

- a) 设备包装应符合 TB 1498 的规定；
- b) 包装箱内应附有产品合格证、产品说明书和装箱单。

11.3 设备运输

运输中应不受雨雪淋袭、堆放牢固稳妥，且应增加必要的捆扎，不得滚动碰撞。

11.4 设备贮存

设备应贮存在通风良好、温度为 $-25^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 80%、无腐蚀性介质的库房中。贮存期超过半年应开箱通风，超过一年应通电进行 6.1、6.2 的检验。

参 考 文 献

- [1] TB/T 3189—2007 铁路信号计轴应用系统技术条件
-

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用