ICS 45.020
CCS S 61

TB

中 华 人 民 共 和 国 铁 路 行 业 标 准

TB/T 3112.2—XXXX
代替 TB/T 3112.2—2017

铁路车站电码化设备
第2部分：发码、检测、调整器

Coding equipment in railway station—Part 2: sender, detector, regulator

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2026年10月）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 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 术语和定义 1
4 分类与命名 1
5 技术要求 2
6 试验方法 5
7 检验规则 10
8 标志、包装、运输及储存 11

前　言

本文件按照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。

本文件是TB/T 3112《铁路车站电码化设备》的第2部分。TB/T 3112已经发布了以下部分：

——第1部分：通用技术条件；

——第2部分：发码、检测、调整器；

——第3部分：隔离器；

——第4部分：元器件；

——第5部分：设备柜。

本文件代替TB/T 3112.2—2017《铁路车站电码化设备 第2部分：发码、检测、调整器》，与TB/T 3112.2—2017相比，除结构性调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a）更改了设备型号及名称（见4.2.2，2017年版的3.2.2）；

b）更改了工作环境（见5.1，2017年版的4.1）；

c）删除了一般要求（见2017年版的4.2）；

d）更改了外形结构及要求（见2017年版的4.3.2、4.3.3）；

e）更改了电码化设备的技术指标（见5.3，2017年版的4.4）；

f）删除了高温运行技术要求（见2017年版的4.10）；

g）更改了电磁兼容技术要求（见5.12，2017年版的4.14）；

h）更改了试验条件（见6.1，2017年版的5.1）；

i）更改了发码设备、检测设备和调整设备的技术指标测试方法（见6.4～6.6，2017年版的5.4～5.20）；

j）更改了绝缘电阻试验（见6.7，2017年版的5.21）；

k）更改了绝缘耐压试验（见6.8，2017年版的5.22）；

l）更改了低温试验（见6.10，2017年版的5.24）；

m）更改了高温试验（见6.11，2017年版的5.25）；

n）删除了高温运行试验（见2017年版的5.26）；

o）更改了恒定湿热试验（见6.12，2017年版的5.27）；

p）更改了振动试验（见6.13，2017年版的5.28）；

q）更改了低气压试验（见6.14，2017年版的5.29）；

r）更改了电磁兼容试验（见6.15，2017年版的5.30）；

s）更改了出厂检验要求（见7.2，2017年版的6.2）；

t）更改了型式试验要求（见7.3，2017年版的6.3）；

u）更改了标志、包装、运输及储存要求（见第8章，2017年版的第7章）。

本文件由铁路行业电气设备与系统标准化技术委员会通信信号分技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、西安全路通号器材研究有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司标准所、北京铁路信号有限公司、固安信通信号技术股份有限公司、黑龙江瑞兴科技股份有限公司、北京和利时系统工程有限公司。

本文件主要起草人：殷惠媛、杨晓锋、马斌、李海龙、郝丽娜、陈海康、阴晓亮、卢江、潘广明、周明晰、张改。

本文件历次版本发布情况为：

本文件于2017年首次发布，本次为第一次修订。

铁路车站电码化设备
第2部分：发码、检测、调整器

1 范围

TB/T 3112的本部分规定了铁路车站电码化发码、检测、调整器设备的分类与命名、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本部分适用于铁路车站电码化使用的ZPW-2000系列发码、检测、调整器设备（以下简称设备）的设计、制造和检验。

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文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志（GB/T 191-2025,ISO 780:2015,MOD）

GB/T 2423.1—2008 电子电工产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温(IEC 60068-2-1:2007,IDT)

GB/T 2423.2—2008 电子电工产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温(IEC 60068-2-2:2007,IDT)

GB/T 2423.3—2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验(IEC 60068-2-78:2012,IDT)

GB/T 2423.21—2025 环境试验 第2部分：试验方法 试验M：低气压(IEC 60068-2-13:2021，IDT)

GB/T 5169.10—2017 电工电子产品着火危险试验 第10部分：灼热丝/热丝基本试验方法 灼热丝装置和通用试验方法（IEC 60695-2-10:2013,IDT）

GB/T 24338.5—2018 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（IEC 62236-4:2008,MOD）

TB/T 1447—2015 铁路信号产品绝缘电阻

TB/T 1448—2018 铁路通信信号产品的绝缘耐压

TB/T 2846—2015 铁路地面信号产品振动试验方法TB/T 3112.1—2017 铁路车站电码化设备 第1部分：通用技术条件

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类与命名

4.1 设备分类

包括发送器、发送检测器、检测盘、调整器等设备。

4.2 设备命名

4.2.1 设备代号含义

设备代号含义见TB/T 3112.1—2017。

4.2.2 设备类型及名称

设备类型及名称应符合表1的规定。

表1　设备类型及名称

序号	类型	名称	说明
1	发码设备	发送器	电码化信号源，用于产生并输出电码化信号
2		站内发送器	
3		功放器	配套发送器、站内发送器使用，将输出信号进行功率放大
4		站内功放器	
5	检测设备	发送检测器	用于检测发码设备工作状态、提供报警条件
6		发送采集器	用于采集发码设备信息，上传至监测设备
7		采集发送检测器	用于检测发码设备工作状态、提供报警条件；并采集发码设备信息，上传至监测设备
8		衰耗冗余控制器	用于实现主备发码设备输出切换
9		采集衰耗冗余控制器	用于实现主备发码设备输出切换，并采集发码设备信息，上传至监测设备
10		冗余衰耗器	用于实现主备发码设备输出信号切换
11		正线检测盘	对正线接、发车进路上的ZPW-2000A闭环检测（8路输入）
12		侧线检测盘	对正、反方向不同频率的ZPW-2000A闭环检测（8路输入）
13		电码化检测器	对正、反方向不同频率的ZPW-2000A闭环检测（4路输入）
14	调整设备	单频检测调整器	用于站内正反方向单一频率的闭环检测区段，对轨入信号进行纵向防雷和移频轨道电路调整（4路输入）
15		双频检测调整器	用于站内正反方向不同频率的闭环检测区段，对轨入信号进行纵向防雷和移频轨道电路调整（2路输入）
16		电码化调整器	用于站内正反方向不同频率的闭环检测区段，对轨入信号进行纵向防雷和移频轨道电路调整（4路输入）

5　技术要求

5.1　工作环境

在下列环境条件下应可靠工作：

a)　周围空气温度：-5 ℃～+40 ℃；

b)　周围空气相对湿度：温度为+30 ℃时，不大于 85%；

c)　气压：不低于 70.1 kPa（海拔不超过 3 000 m）；

d)　振动条件：频率范围 10 Hz～150 Hz 时，加速度全振幅不大于 4.9 m/s^2；

e)　周围无腐蚀性和无引起爆炸危险的有害气体。

5.2　外形结构及要求

设备的外观及零部件要求应符合 TB/T 3112.1—2017 中 4.3 的规定。

5.3　技术指标

5.3.1　发码设备

发码设备技术指标应符合表2的规定。

表2　发码设备技术指标

序号	项目		技术指标	
			发送器(含功放器)	站内发送器(含站内功放器)
1	低频频率误差　Hz		±0.03	
2	载频频率误差　Hz		±0.15	
3	输出电压 V	1 电平	161.0～170.0	160～173
		2 电平	146.0～154.0	147～162
		3 电平	128.0～135.0	134～149
		4 电平	104.5～110.5	120.5～134.5
		5 电平	75.0～79.5	106～121
4	报警继电器吸起电压　V		≥20	

表 2　发码设备技术指标（续）

序号	项目		技术指标	
			发送器(含功放器)	站内发送器(含站内功放器)
5	通信接口冗余功能	通道1关闭、通道2正常	载频频率、低频频率、输出电压、报警继电器电压符合本表1、2、3、4项	
		通道1正常、通道2关闭		
		通道1、通道2同时关闭	为主发送时，报警继电器电压小于1 V； 为备发送时，载频频率、低频频率、输出电压、报警继电器电压符合本表1、2、3、4项	
输出电压测试负载条件为400 Ω； 载频频率为：1 701.4 Hz、1 698.7 Hz、2 001.4 Hz、1 998.7 Hz、2 301.4 Hz、2 298.7 Hz、2 601.4 Hz、2 598.7 Hz； 通信接口冗余功能项目仅适用于通信编码设备。 **注1**：误差是测试值与中心值的差值；				

5.3.2　检测设备

5.3.2.1　衰耗冗余控制器、采集衰耗冗余控制器、冗余衰耗器技术指标应符合表 3 的规定。

表3　衰耗设备电气性能技术指标

序号	项目		技术指标
1	输入阻抗相对误差		＜3%
2	调整输出电压（U）相对误差	U≥420mV	＜2%
		420mV＞U≥140mV	＜5%
		140mV＞U≥70mV	＜10%
		U＜70mV	＜20%
3	衰耗电阻相对误差		＜5%

5.3.2.2　发送采集器、采集发送检测器、采集衰耗冗余控制器、冗余衰耗器的采集部分技术指标应符合表 4 的规定。

表4　发送采集器、采集发送检测器、采集衰耗冗余控制器、冗余衰耗器的采集部分技术指标

序号	项　　目	指　　标
1	低频采集精度 Hz	±0.1
2	载频采集精度 Hz	±0.1
3	功出电压采集精度	±1%
4	功出电流采集精度	±2%
注：电压、电流采集精度为满量程精度。		

5.3.2.3　正线检测盘、侧线检测盘技术指标应符合表 5 的规定。

表5　正线检测盘、侧线检测盘技术指标

序号	项　　目	指标及范围	备　　注
1	吸起门限	200 mV～210 mV	电压为DC 24 V±1 V， JWXC-1700型继电器
2	落下门限	≥170 mV	
3	继电器电压	≥20 V	
4	吸起延时	3 s～5 s	
5	落下延时	≤2 s	

5.3.2.4　电码化检测器技术指标应符合表 6 的规定。

表6　电码化检测器技术指标

序号	项　　目	指标及范围	备　　注
1	吸起门限	200 mV～210 mV	电源电压DC 24 V±0.5 V
2	落下门限	170 mV～180 mV	
3	继电器电压	≥20 V	
4	吸起延时	4 s～5 s	
5	落下延时	3 s～4 s	

5.3.3　调整设备

单频检测调整器、双频检测调整器、电码化调整器技术指标应符合表 7 的规定。

表7　单频检测调整器、双频检测调整器、电码化调整器技术指标

序号	项　　目	指标及范围	备　注
1	调整变压器输入阻抗 Ω	42.27±0.42	输入 2000 Hz，10 mA±1 mA；输出开路
2	调整变压器输出电压 mV	1160±1	V1-V2输入信号设定为： 2000 Hz，1160 mV±1 mV
		10±2	
		40±6	
		60±6	
		140±6	
		420±8	
		1260±18	
		200±6	
		980±14	
		70±7	

5.4　绝缘电阻

设备的绝缘电阻应符合以下规定：

a)　在试验用标准大气条件下，其绝缘电阻不应小于 500 MΩ（DC 500 V）；

b)　经湿热试验后，其潮湿绝缘电阻不应小于 1.5 MΩ（DC 500 V）。

5.5　绝缘耐压

在气压不低于89.9 kPa条件下(相当于海拔1 000 m以下)，引线端子对机壳间（接地端子除外）应能承受交流正弦波50 Hz、1 000 V有效电压，漏流1 mA，历时1 min耐压试验，应无击穿，表面无闪络、绝缘介质显著发热或接入电路的电压表读数突然下降等现象。

5.6　阻燃

采用塑料外壳的设备应进行阻燃性试验。经灼热丝试验后，应符合以下规定：

a)　试品的火焰或灼热在移开灼热丝之后的 30 s 内熄灭，即 $t_e \leqslant t_a$ +30 s；

b)　滴落物不应点燃试验用的铺底层的薄棉纸（绢纸）或烧焦松木板。

注1：施加灼热丝期间（t_a）。

注2：从灼热丝顶部施加开始到火焰熄灭的持续时间（t_e）。

5.7　低温

设备在-5 ℃，应符合以下的规定：

a)　外观不应变形和开裂；

b)　电性能应符合 5.3 的规定。

5.8　高温

设备在+40 ℃，应符合以下的规定：

a) 外观不应变形和开裂；
b) 电性能应符合 5.3 的规定。

5.9 恒定湿热

设备经恒定湿热试验后，试验结果应符合5.3的规定；其绝缘电阻应满足5.3的规定。

5.10 振动

设备经5.1 d）规定的频率、加速度幅值的振动（正弦）试验后，结构不应有松动及机械损伤，并应符合5.3的规定。

5.11 低气压

设备经低气压试验后，试验结果应符合5.3的规定。

5.12 电磁兼容

设备的电磁兼容性应符合以下规定：
a) 发码设备（功放器、站内功放器除外）、正线检测盘、侧线检测盘、电码化检测器的电磁兼容性应符合 GB/T 24338.5-2018 中性能判据 A 的规定；
b) 采集发送检测器、采集衰耗冗余控制器、冗余衰耗器（含采集部分）、发送采集器的电磁兼容性应符合 GB/T 24338.5—2018 中性能判据 B 的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

在产品和技术要求没有明确规定试验条件时，则试验应在下列条件下进行：
a) 温度：+18 ℃～+30 ℃；
b) 相对湿度：30 %～70 %；
c) 气压：86 kPa～106 kPa。

6.2 试验用仪表要求

试验用仪表应满足各自测试用的仪表主要参数的要求，未提出要求的试验用仪表的准确度不应低于0.5级。

6.3 外观及结构检查

试品外观及结构应采用目测及相应量具进行检验，其结果应符合5.2的规定。

6.4 发码设备技术指标测试

发码设备的电气性能技术指标测试应符合以下规定：
a) 根据设备的应用条件，发送设备电源为 DC 24 V±0.1 V 或 48 V±0.5 V，使发送设备处于正常工作状态，分别测试以下指标：
   1) 使发送设备输出一级电平、低频 20.2 Hz、载频 2 001.4 Hz 条件下，测试报警继电器吸起电压值；
   2) 改变控制发送设备的载频、低频条件，测试发送设备的所有载频下的低频频率值及所有低频频率下的载频频率值；
   3) 选取低频 20.2 Hz、载频 1 701.4 Hz、不同电平级条件下，测试功出电压值。
   4) 通信编码发送设备需进行通信接口测试：选取一级电平、设置控制发送设备的低频为 20.2 Hz、载频频率为 2 001.4 Hz，分别在通道 1 关闭、通道 2 正常；通道 1 正常、通道 2 关闭；通道 1 和通道 2 同时关闭的条件下，设置为主发送时，测试其报警继电器电压值，设置为备发送时，测试输出的载频和低频频率值、输出电压值、报警继电器电压值。
b) 环境试验中间测试：选取一级电平级、选取低频 20.2 Hz(覆盖所有载频)，测试载频和低频频率值、功出电压值、报警继电器吸起电压值及通信接口冗余性能。

6.5 检测设备技术指标测试

6.5.1 衰耗冗余控制器、采集衰耗冗余控制器、冗余衰耗器技术指标测试

根据衰耗设备的使用条件，使设备处于正常工作状态，电气性能指标测试应符合以下规定：

a) 输入阻抗相对误差测试：测试原理见图 1，标准电阻器选择 0.1Ω，使衰耗设备输入为相应频率正弦信号(不分频率的衰耗设备测试频率为 2 000 Hz，分频率的衰耗设备测试频率与衰耗设备的工作频率相同)，调整频响分析仪的输出幅度，使通过标准电阻的电流为 10 mA±1 mA，读取频响分析仪数值，计算测量数据与设备输入阻抗中心值之间的相对误差；

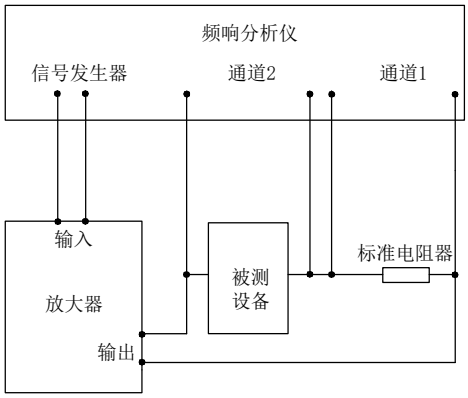


图1 衰耗设备技术指标测试原理图

b) 调整输出电压相对误差测试：使衰耗设备输入为相应频率正弦信号（不分频率的衰耗设备测试频率为 2 000 Hz，分频率的衰耗设备测试频率与衰耗设备的工作频率相同），调整信号发生器使衰耗设备输入信号幅度为 1 160 mV±1 mV(分频率的衰耗设备采用 1 000 mV±5 mV)，测试输出端子上的电压值，计算测量数据与设备输出电压中心值之间的相对误差；

c) 衰耗电阻相对误差测试：测试衰耗设备指定端子间的电阻值，计算测量数据与设备衰耗电阻中心值之间的相对误差；

6.5.2 发送采集器、采集发送检测器、采集衰耗冗余控制器、冗余衰耗器的采集部分技术指标测试

根据设备的使用条件，使设备处于正常工作状态，电气性能指标测试应符合以下规定：

a) 按图 2 连接电路，使采集设备处于正常工作状态；

b) 调整信号源使其输出 0～200V 的移频信号，读取数字万用表 1 测试的移频信号电压及标准采集值电压，对比采集电压值与数字万用表 1 的电压测试结果；

c) 调整信号源使其输出 8 种载频的移频信号，读取数字万用表 1 测试的移频信号载频及标准采集值载频，对比采集载频值与数字万用表 1 的载频测试结果；

d) 调整信号源使其输出 18 种低频的移频信号，读取数字万用表 1 测试的移频信号低频及标准采集值低频，对比采集低频值与数字万用表 1 的低频测试结果；

e) 调整信号源电流使其输出 0～1A 移频信号，读取数字万用表 2 测试的移频信号电流及标准采集值电流，对比采集电值流与数字万用表 2 的电流测试结果。

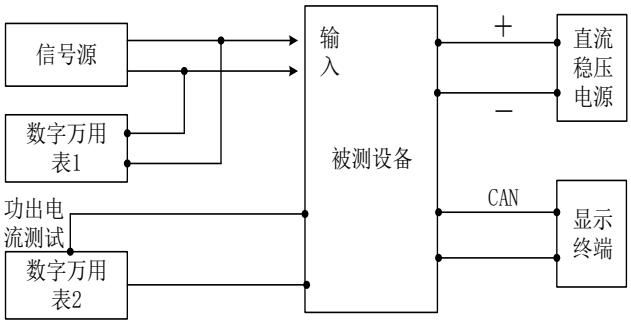


图2 设备采集部分指标测试原理图

6.5.3 正线检测盘、侧线检测盘、电码化检测器技术指标测试

根据设备的使用条件，使设备处于正常工作状态，电气性能指标测试应符合以下规定：

a) 灵敏度与继电器电压测试：测试原理见图 3，将被测设备和测试转接口连接好，调整信号源输出电压使继电器吸起，观察继电器吸起时数字式多用表 1 的电压值，此值为吸起灵敏度，同时观察数字式多用表 2 的电压值为继电器的电压；再减小信号源输出电压使继电器落下，观察此时的数字式多用表 1 的电压，此值为落下灵敏度。以此方法根据接线端子定义，选择不同的跨接线，即可测得其它各路的灵敏度；

b) 延时测试：测试原理见图 4，将被测设备和测试转接口连接好，调整信号源使其输出载频 1 701.4 Hz、低频 18 Hz、频偏 11 Hz、幅度的有效值为 240 mV±1 mV 的移频信号。打开被测设备前面板的开关给设备供电，打开开关，给被测设备输入信号的同时既可测得设备在载频 1 701.4 Hz，低频 18 Hz 时的吸起延时值，每一种载频或低频的吸起延时测完将电秒表回零，将开关关闭，此时便可以测试在与吸起延时相同的载频、低频的情况下的落下延时值。变换不同低频、载频，可测得其他低频、载频的吸起、落下延时值。

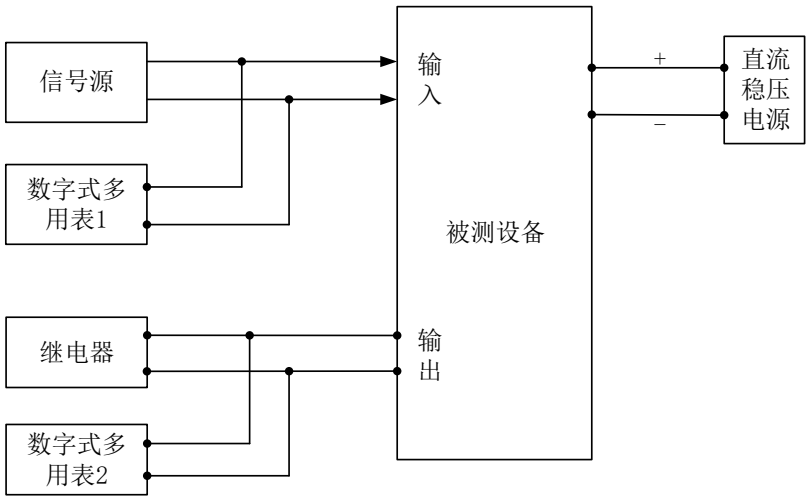


图3 灵敏度与继电器电压测试原理图

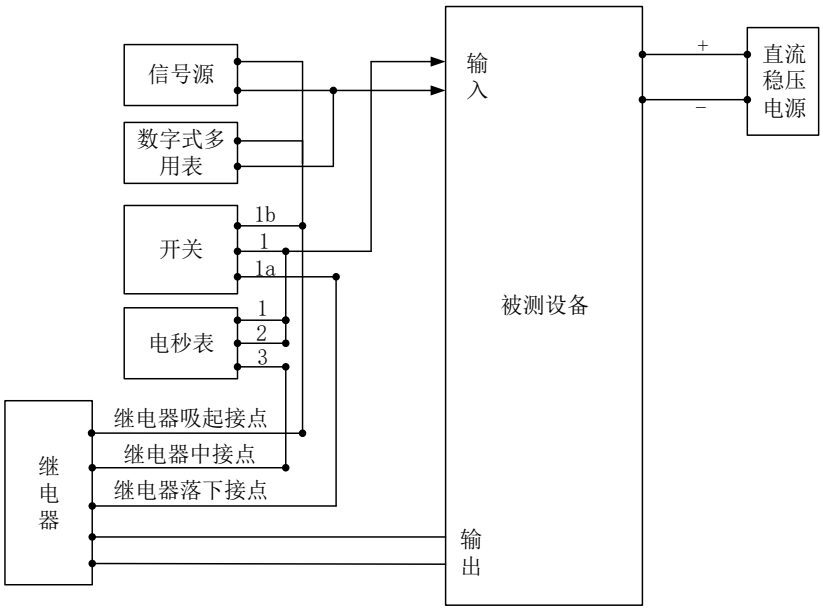


图4 延时测试原理图

6.6 调整设备技术指标测试

根据设备的使用条件，使设备处于正常工作状态，电气性能指标测试应符合以下规定：

a) 调整变压器输入阻抗测试：测试原理见图1，标准电阻器选择10Ω，将频响分析仪的信号输出设置为2 000 Hz，使调整设备输入为相应频率正弦信号，调整频响分析仪的输出幅度，使通过标准电阻的电流为10 mA±1 mA，读取频响分析仪数值，计算测量数据与设备输入阻抗中心值之间的相对误差；

b) 调整变压器输出电压测试：测试原理见图1，将频响分析仪的信号输出设置为2 000 Hz，调整信号发生器使调整设备输入信号幅度为1 160 mV±1 mV的正弦信号，测试输出端子上的电压值。

6.7 绝缘电阻试验

绝缘电阻试验按照TB/T 1447—2015的规定进行，将兆欧表输出置为DC 500 V，各端子（除接地端子）对机壳进行绝缘电阻测试。

6.8 绝缘耐压试验

绝缘耐压试验按照TB/T 1448—2018的规定进行，根据设备类型、环境条件将耐压测试仪的输出调到所测产品的绝缘耐压测试条件，施加于各端子（除接地端子）与机壳之间，设备应无闪络或击穿现象。

本试验一般只允许进行一次，重复试验时的电压为原试验电压值的80%。

6.9 阻燃试验

按GB/T 5169.10—2017的规定进行，该试验仅在一个试品上进行。需试验的绝缘材料（不包括陶瓷材料）部件及试验条件应符合表8的规定。

表8 绝缘材料的灼热丝试验条件

试验绝缘零件	灼热丝顶端温度 ℃	试验持续时间 s
支持或固定接线端子的外部绝缘零件	850±15	30±1
不支持或固定载流部件的绝缘外壳、其他外部绝缘零件	650±10	30±1

6.10 低温试验

按GB/T 2423.1—2008的规定进行，并应符合以下规定：

a) 初始检测：常温条件下进行外观检查、电气性能指标测试；

b) 条件试验：无包装、不通电，准备使用状态，按正常工作位置放入试验箱中；

c) 严酷等级：

1) 温度：-5 ℃±2 K；

2) 持续时间：2 h；

d) 中间检测：温度保持-5 ℃±2 K，试验最后阶段通电30 min后对设备进行电气性能检测，测试项目同初始检测中电气性能的测试项目；

e) 最后检测：不通电，在箱内以不超过1 K/min的速率恢复至常温并保持2 h，恢复后对设备进行外观检查及电气性能测试，测试项目及测试结果判定同初始检测。

6.11 高温试验

按GB/T 2423.2—2008的规定进行，并应符合以下规定：

a) 初始检测：常温条件下进行外观检查、电气性能指标测试；

b) 条件试验：无包装，发码设备在通电使用状态，其余设备不通电准备使用状态，按正常工作位置放入试验箱中；

c) 严酷等级：

1) 温度：+40 ℃±2 K；

2) 持续时间：2 h；

d) 中间检测：温度保持，+40 ℃±2 K，试验后对设备进行电气性能测试，测试项目同初始检测中电气性能的测试项目；
e) 最后检测：不通电，在箱内以不超过 1 K/min 的速率恢复至常温并保持 2 h，恢复后对设备进行外观检查及电气性能测试，测试项目及测试结果判定同初始检测。

6.12 恒定湿热试验

按GB/T 2423.3—2016的规定进行，并应符合以下规定：
a) 初始检测：常温条件下进行外观检查、电气性能指标测试；
b) 条件试验：无包装，不通电、准备使用状态，按正常工作位置放入试验箱中；
c) 严酷等级：+40 ℃±2 K，相对湿度（93±3）%，循环次数：4 d；
d) 中间检测：在 4 d 试验的最后 2 h 内进行潮湿绝缘电阻测试；
e) 最后检测：经 4 d 试验后，设备在标准大气条件下恢复 2 h,恢复后对试验样品进行外观检查、绝缘性能及电气性能检测，测试项目及测试结果判定同初始检测。

6.13 振动试验

按TB/T 2846—2015的规定进行，并应符合以下规定：
a) 初始检测：进行外观检查、电气性能指标测试；
b) 条件试验：无包装，不通电，按正常使用状态固定在振动台上；
c) 振动频率：10 Hz～150 Hz；
d) 加速度幅值：4.90 m/s^2；
e) 试验方向：横向、纵向、垂向；
f) 共振试验：应符合 TB/T 2846—2015 的 10.1 中的规定，室内设备按种类 1 类,在三个方向上各扫频循环一次；
g) 振动耐久试验：应符合 TB/T 2846—2015 的 10.3 中的规定，室内设备按种类 1 类 A 种进行；
h) 最后检测：进行外观检查、电气性能指标测试，电气性能测试项目及测试结果判定同初始检测，外观检查设备机械结构不应有松动及损坏。

6.14 低气压试验

高原型设备需进行低气压试验，按GB/T 2423.21—2025的规定进行，并应符合以下规定：
a) 初始检测：进行外观检查、电气性能指标测试、绝缘性能指标测试；
b) 条件试验：无包装，不通电、准备使用状态，按正常工作位置放入试验箱中；
c) 严酷等级：试验气压为 54 kPa，持续时间 2 h；
d) 中间检测：在试验的最后 5 min 内，在箱内对设备进行绝缘耐压试验；
e) 最后检测：试验后，设备在标准大气条件下恢复 1 h，恢复后对设备进行电气性能测试、绝缘性能测试，电气性能测试项目及测试结果判定同初始检测。

6.15 电磁兼容试验

按照GB/T 24338.5—2018的规定进行，试验项目应符合表9的规定。

表9　电磁兼容性要求

序号	检验项目	试验条件			检验要求
1	工频磁场抗扰度	50 Hz； 100 A/m(方均根值)	交流牵引系统	机箱端口	——
2	静电放电抗扰度	±6 kV； ±8 kV	接触放电； 空气放电	机箱端口	
3	脉冲磁场抗扰度	300 A/m	——	机箱端口	
4	射频电磁场抗扰度(调幅 AM)	80 MHz～800 MHz； 10 V/m(方均根值)； 80 %AM,1 kHz	无调制载波	机箱端口	
5	数字通信设备的射频电磁场抗扰度	800 MHz～1 000 MHz； 20 V/m(方均根值)； 80 %AM,1 kHz	无调制载波	机箱端口	
		1 400 MHz～2 000 MHz； 10 V/m(方均根值)； 80 % AM,1 kHz	无调制载波		
		2 000 MHz～2 700 MHz； 5 V/m(方均根值)； 80 % AM,1 kHz	无调制载波		
		5 100 MHz～6 000 MHz； 3 V/m(方均根值)； 80 % AM,1 kHz	无调制载波		
6	传导发射	0.15 MHz～0.50 MHz	——	电源端口	准峰值:≤79 dB(μV) 平均值:≤66 dB(μV)
		0.50 MHz～30 MHz	——		准峰值:≤73 dB(μV) 平均值:≤60 dB(μV)
7	辐射发射	30 MHz～230 MHz	——	机箱端口	准峰值:≤50 dB(μV/m) (测量距离 3 m)
		230 MHz～1 000 MHz	——		准峰值:≤57 dB(μV/m) (测量距离 3 m)
		1 GHz～3 GHz	——		峰值:≤76 dB (μV/m) 平均值:≤56 dB(μV/m) (测量距离 3 m)
		3 GHz～6 GHz	——		峰值:≤80 dB(μV/m) 平均值:≤60 dB(μV/m) (测量距离 3 m)
8	射频场感应的传导骚扰抗扰度（共模）	0.15 MHz～80 MHz； 10 V(方均根值)； 80% AM,1 kHz； 150 Ω(源阻抗)	无调制载波	电源端口	——
				I/O 端口	
				接地端口	
9	电快速瞬变脉冲群抗扰度	±2 kV； 5/50 ns； 5 kHz	峰值； T_r/T_h； 重复频率	电源端口	
				I/O 端口	
		±1 kV； 5/50 ns； 5 kHz	峰值； T_r/T_h； 重复频率	接地端口	
10	浪涌抗扰度	1.2/50 μs； ±2 kV； ±1 kV	开路试验电压； 线-地； 线-线	电源端口	
				I/O 端口	

注1：接地端口试验位置为机柜接地端子；
注2：机柜内部 I/O 端口不进行试验；
注3：辐射发射根据 EUT 内部源的最高频率确定测试条件。

7　检验规则

7.1 检验分类

设备检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台设备应经制造商技术检验部门检验合格后，并附有产品合格证，方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目见表 10。

7.3 型式检验

7.3.1 凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

a) 新产品试制完成时；
b) 转场生产时；
c) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大变化，影响产品性能时；
d) 正常生产时，每 5 年进行一次；
e) 停产 3 年以上恢复生产时；
f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 经过型式检验的产品，不应作为合格品出厂。

7.3.3 型式检验项目见表 10。

表10 出厂检验及型式检验项目

序 号	检 验 项 目	技术要求	检验方法	出厂检验	型式检验
1	外　　观	5.2	6.3	●	●
2	技术指标	5.3	6.4～6.6	●	●
3	绝缘电阻	5.4	6.7	●	●
4	绝缘耐压	5.5	6.8	●	●
5	阻　　燃	5.6	6.9	—	●
6	低　　温	5.7	6.10	—	●
7	高　　温	5.8	6.11	—	●
8	恒定湿热	5.9	6.12	—	●
9	振　　动	5.10	6.13	—	●
10	低 气 压	5.11	6.14	—	●
11	电磁兼容	5.12	6.15	—	●
“●”表示应检验项目；“—”表示不必检验项目。					

8 标志、包装、运输及储存

8.1 标志

8.1.1 设备的标志

设备的标志应符合以下规定：

a) 每台设备均应在明显的位置装有铭牌，铭牌应清晰，易于识别，且耐久而不易磨灭。铭牌标明下列内容：
   1) 产品名称、型号；
   2) 出厂编号；
   3) 产品版本标识，硬件、软件版本标识；
   4) 生产日期；
   5) 制造厂名。
b) 每台设备应标注产品标识代码。

8.1.2 设备外包装标志

设备包装箱外应用不褪色涂料清晰地标出下列标志：

a) 正面：产品名称、型号、数量、到站；
b) 侧面：应按 GB/T 191—2025 的规定标明“小心轻放”、“向上”、“怕雨”、“堆码极限”等标志及制造厂名；
c) 在外包装正面左上角注明箱号。

8.2 包装

8.2.1 设备的包装应能防潮、防振、防尘和防止运输过程中造成损坏。
8.2.2 包装内明确生产厂提供的出厂文件、数量、专用工具及随机附件。

8.3 运输

设备在搬运过程中，应轻拿轻放，避免摔碰，严禁无包装运输。

8.4 储存

8.4.1 产品应储存于空气流通、无腐蚀性气体或尘埃的环境中，储存条件如下：
a) 温度下限为-25 ℃；
b) 温度上限为+55 ℃，短时间不超过 24 h 时可达到+70 ℃；
c) 温度为+25 ℃时，相对湿度不超过 90%，无凝露。
8.4.2 产品在上述极限温度下不应遭受任何不可恢复的损伤，在正常条件下应能正常工作。
8.4.3 储存期超过半年，应开箱通风；储存期超过 1 年，应按照出厂检验进行复查。

铁路行业标准《铁路车站电码化设备 第2部分：发码、检测、调整器》

（征求意见稿）

编 制 说 明

1 工作简况

1.1 编制依据

根据《国家铁路局关于印发2026年铁路技术标准编制计划的通知》（国铁科法函〔2026〕54号）26T058项目和《国家铁路局2026年铁路装备技术和运输服务标准、计量规程规范项目计划（承担单位）》（科法函〔2026〕139号）的要求，由铁路行业电气设备与系统标准化技术委员会通信信号分技术委员会归口，并由北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、西安全路通号器材研究有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司标准所、北京铁路信号有限公司、固安信通信号技术股份有限公司、黑龙江瑞兴科技股份有限公司、北京和利时系统工程有限公司共同起草《铁路车站电码化设备 第2部分：发码、检测、调整器》。

本部分是对TB/T 3112.2-2017《铁路车站电码化设备 第2部分：发码、检测、调整器》的修订。

1.2 制修订本标准的必要性

电码化是利用轨道电路转发或叠加机车信号信息的技术总称。电码化发码、检测、调整器作为电码化系统核心设备，负责电码化信息的生成、检测与参数调整，依托轨道电路向列车车载设备实时、连续传递列控信息，为车载机车信号正确译码、列车运行控制提供基础信息保障。

《铁路车站电码化设备 第2部分：发码、检测、调整器》（TB/T 3112.2-2017）自发布实施以来，在规范铁路车站电码化设备的设计、制造、检验和使用等方面发挥了重要作用。随着电码化相关技术的发展，新器材、新设备不断增多，铁路车站电码化设备的功能、性能、电磁兼容、振动等要求及相关试验方法需要优化，因此需要对该标准进行补充完善。

1.3 编制过程

在本部分的编制过程中，完成了大量的基础研究和编写工作。本部分编制过程概要如下：

（1）标准计划下达后，在标委会组织下，北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、西安全路通号器材研究有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司标准所等单位成立了标准起草组，对电码化发码、检测、调整器等设备的设备型号、尺寸、技术指标和试验方法等情况进行了调研，收集了相关技术资料，在对前期工作深入讨论研究后，2026年10月形成了本部分的征求意见稿。

（2）本部分起草单位和起草人承担的起草工作见表1。

表1《铁路车站电码化设备 第2部分：发码、检测、调整器》起草工作分工表

序号	起草单位	起草人姓名	承担的工作
1	北京全路通信信号研究设计院集团有限公司	殷惠媛、杨晓锋、马斌、李海龙	殷惠媛主持标准编制，负责5.3、第6章中6.2、6.4～6.6的编制及全面协调工作； 杨晓锋负责7.1～7.3的编制； 马斌负责前言、第2章、第3章、5.1、5.2的编制；

			李海龙负责第 4 章、5.4～5.11 的编制。
2	西安全路通号器材研究有限公司	郝丽娜	郝丽娜负责第 1 章、8.1～8.4 的编制。
3	中国铁道科学研究院集团有限公司标准所	陈海康、阴晓亮	陈海康负责 6.3、6.15 的编制； 阴晓亮负责 6.13、6.14 的编制。
4	北京铁路信号有限公司	卢江	负责 6.7、6.8 的编制。
5	固安信通信号技术股份有限公司	潘广明	负责 5.12、6.1 的编制。
6	黑龙江瑞兴科技股份有限公司	周明晰	负责 6.9、6.10 的编制。
7	北京和利时系统工程有限公司	张改	负责 6.11、6.12 的编制。

2 编制原则

2.1 标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1-2020 要求。

2.2 标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。

2.3 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。

2.4 标准实施后有利于提高铁路产品质量、保障运输安全，符合铁路行业发展需求。

3 主要内容

3.1 本部分规定了铁路车站电码化发码、检测、调整器设备的分类与命名、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存；适用于铁路车站电码化使用的 ZPW-2000 系列发码、检测、调整器设备的设计、制造和检验。

3.2 与 TB/T 3112.2—2017《铁路车站电码化设备 第 2 部分：发码、检测、调整器》相比，本部分主要技术变化为：

a)更改了设备型号及名称；

b)更改了工作环境；

c)删除了一般要求；

d)更改了外形结构及要求；

e)更改了电码化设备的技术指标；

f)删除了高温运行技术要求；

g)更改了电磁兼容技术要求；

h)更改了试验条件；

i)更改了发码设备、检测设备和调整设备的技术指标测试方法；

j)更改了绝缘电阻试验；

k)更改了绝缘耐压试验；

l)更改了低温试验；

m)更改了高温试验；

n)删除了高温运行试验；

o)更改了恒定湿热试验；

p)更改了振动试验；

q)更改了低气压试验；

r)更改了电磁兼容试验；

s)更改了出厂检验要求；

t)更改了型式试验要求；

u)更改了标志、包装、运输及储存要求。

3.3 本部分根据铁路车站电码化设备的应用实际编制。

3.4 经起草组研究分析，没有与本部分相关联的国铁集团企业标准和标准性技术文件。

3.5 经起草组研究分析，没有与本部分相关联的现行国家标准、行业标准。

4 关键指标

4.1 根据现场实际应用情况，4.2.2 中增加了采集衰耗冗余控制器、冗余衰耗器设备类型，5.3.2.1 中修改了衰耗冗余控制器电气技术指标，增加了采集衰耗冗余控制器、冗余衰耗器电气技术指标，上述衰耗冗余设备均应用于 ZPW-2000 系列轨道电路，为保证同类设备技术要求协调一致，统一技术指标，提升了标准统一性。

4.2 根据现场实际应用情况，5.3.2.2 中增加了采集发送检测器、采集衰耗冗余控制器、冗余衰耗器的采集部分技术指标，提升了产品的技术性能。

4.3 依据 TB/T 2846—2015，并根据现场实际应用情况，5.1 中修改了相对湿度、振动条件等工作环境要求，提升了产品对环境的适用性。

4.4 根据现场实际应用情况，删除了一般要求，相关要求已在《铁路车站电码化设备 第 1 部分：通用技术条件》（TB/T 3112.1—2017）中规定。

4.5 根据现场实际应用情况，5.2 中修改了设备的外形结构及要求，为兼顾技术创新和设备市场化选型空间，避免标准对产品外形结构设置刚性约束，删除了具体尺寸图及电气电子设备外形尺寸，具体外形尺寸不属于行业标准规定范畴。

4.6 根据现场实际应用情况，删除了高温运行的技术要求和试验方法，相关内容可由 5.8、6.11 中高温技术要求及试验方法涵盖。

4.7 依据《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 24338.5—2018），并根据现场实际应用情况，6.7、6.8、6.10、6.11、6.12、6.13、6.14、6.15 中修改了绝缘电阻、绝缘耐压、低温、高温、恒定湿热、振动、低气压、电磁兼容等试验方法，提升了产品对复杂环境的适用性。

5 有无重大分歧意见

无。

6 强制或推荐、废止、公开建议

6.1 建议本部分作为推荐性行业标准发布。

6.2 由于未识别出版权等相关知识产权问题，建议本部分公开。

6.3 本部分未识别出相关专利。

7 其他应予说明的事项

无。

标准起草组

2026年10月