

ICS 45.020
S 61

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3287—2013

机车信号车载系统设备

Cab signal systems on board

2013-03-13 发布

2013-07-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言	II
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 设备构成及型号	2
4 技术要求	3
5 试验方法	10
6 检验规则	14
7 标志、包装、运输和贮存	16
附录 A(资料性附录) 设备名称及型号对照表	17
附录 B(规范性附录) 机车信号载频自动锁定切换功能	18
附录 C(规范性附录) 设备安装尺寸及安装方式规范	19
附录 D(规范性附录) 设备电气连接规范	21

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由西安全路通号器材研究有限公司提出并归口。

本标准起草单位:北京交通大学,北京铁路信号有限公司。

本标准主要起草人:赵明、徐迅、郝国富、李艳菊。

机车信号车载系统设备

1 范 围

本标准规定了 JT-C 系列机车信号车载系统设备(以下简称设备)的构成、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于设备的设计、改进、制造、检验和维修。列控系统车载设备中的轨道电路信息接收单元、接收天线可参照此标准执行。

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/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差(eq ISO 2768-1:1989)

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

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

GB/T 2423.4—2008 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(12 h + 12 h 循环)(IEC 60068-2-30:2005,IDT)

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾(IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB 4208—2008,IEC 60529:2001,IDT)

GB 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法(IEC/CISPR 22:2006,IDT)

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(IEC 61000-4-2:2001,IDT)

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2002,IDT)

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(IEC 61000-4-4:2004,IDT)

GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(IEC 61000-4-5:2005,IDT)

GB/T 17626.6—2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(IEC 61000-4-6:2006,IDT)

GB/T 18290.2—2000 无焊连接 第2部分:无焊压接连接 一般要求、试验方法和使用导则(idt IEC 60352-2:1996)

GB/T 21562—2008 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例(IEC 62278:

2002, IDT)

- GB/T 21563—2008 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验(IEC 61373:1999, IDT)
- GB/T 24338.1—2009 轨道交通 电磁兼容 第1部分:总则(IEC 62236-1:2003, IDT)
- GB/T 24338.4—2009 轨道交通 电磁兼容 第3-2部分:机车车辆 设备(IEC 62236-3-2:2003, MOD)
- GB/T 25119—2010 轨道交通 机车车辆电子装置(IEC 60571:2006, MOD)
- GJB 2889—1997 XC系列高可靠小圆形线簧孔电连接器规范
- TB/T 1484.1—2010 机车车辆电缆 第1部分:额定电压3 kV及以下标准壁厚绝缘电缆
- TB/T 2615—1994 铁路信号故障—安全原则
- TB/T 3060—2002 机车信号信息定义及分配
- EN 50128-2011 轨道交通 通信、信号和处理系统 轨道交通控制和防护系统软件
- EN 50129-2003 轨道交通 通信、信号和处理系统 信号用安全相关电子系统

3 设备构成及型号

3.1 设备构成

设备由以下几部分构成:机车信号车载主机(以下简称主机,主机包括机车信号记录器)、双面八显示机车信号机(以下简称机车信号机)、机车信号双路接收线圈(以下简称接收线圈),见图1。

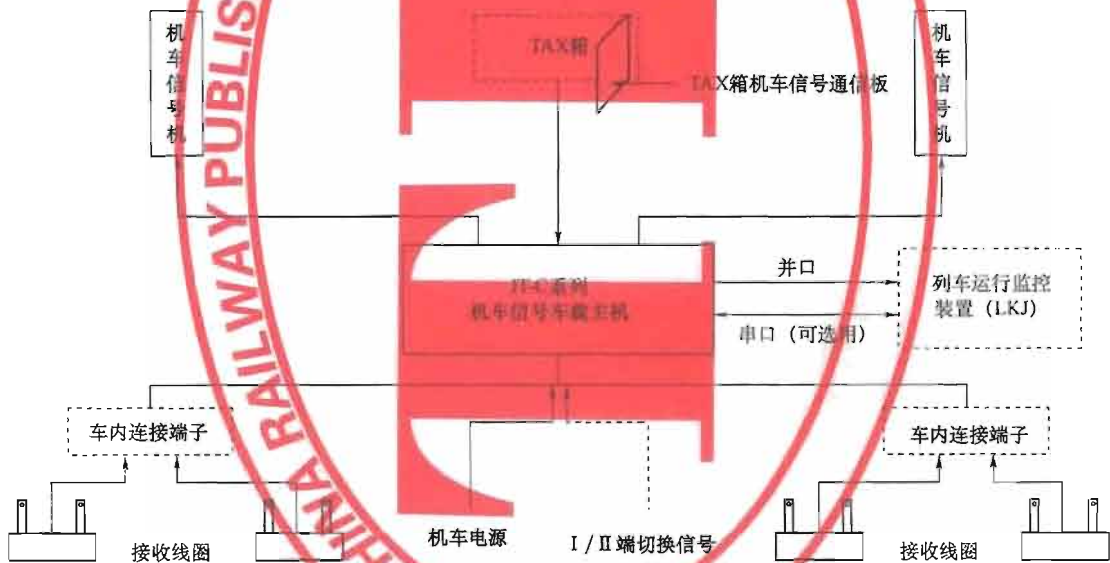


图1 设备构成框图

3.2 设备名称

设备名称见表1。

表1 设备名称

序 号	名 称	备 注
1	主机	与带电源接线盒一体化
2	机车信号机	LED 型
3	接收线圈	—

3.3 设备代号含义及型号示例

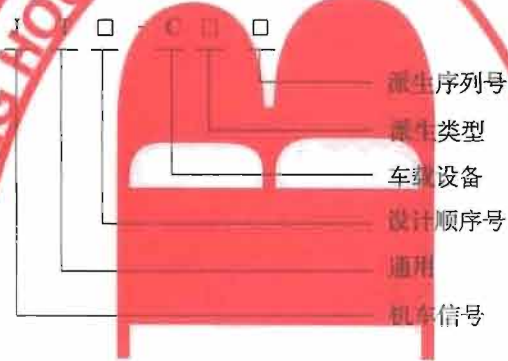
3.3.1 设备代号含义见表2。

表 2 设备代号的含义

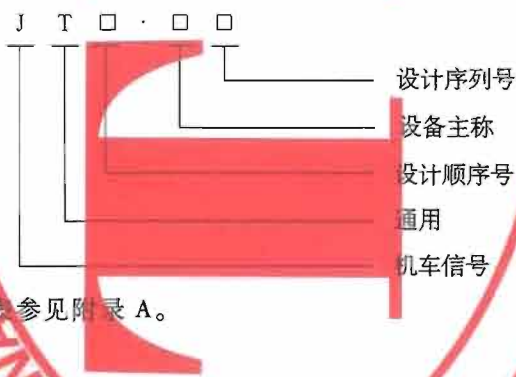
序 号	代 号	含 义
1	J	机车信号、接收线圈
2	T	通用
3	C	车载系统设备
4	Z	主机
5	X	信号机
6	S	双面、双路

3.3.2 设备型号示例如下：

示例 1：



示例 2：



3.3.3 设备名称及型号对照表参见附录 A。

3.4 设备外形尺寸

设备外形尺寸见表 3。

表 3 设备外形尺寸

序号	名 称	外形尺寸 mm		
		长	宽	高
1	主机	335 ± 1	283 ± 1	221 ± 1
2	机车信号机	446 ± 1	100 ± 1	119 ± 1

4 技术要求

4.1 工作环境

4.1.1 正常使用条件

设备在下列环境条件下应能可靠工作：

- a) 机车内部空气温度为 -25 ℃ ~ +45 ℃，设备应考虑直接邻近电子元器件处的空气温度可能

在 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 之间变化,短时(10 min)可达 85°C ;车外温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。设备允许在不低于 -40°C 的环境中存放;

- b) 最湿月月平均最大相对湿度不应大于 95% (该月月平均最低温度为 25°C);
- c) 大气压力 70.1 kPa \sim 106.2 kPa (海拔高度不超过 3 000 m);
- d) 设备应能承受使用时的振动和冲击而无损坏或失效;
- e) 除接收线圈外,设备应安装在能防止风、沙、雨、雪直接侵入的车体内。

4.1.2 特殊使用条件

当使用条件与 4.1.1 的规定不符时,应由用户与制造商协商决定采取特殊措施。为了验证这些措施的效果,可以按双方商定的方法在实验室或机车上进行试验。

4.2 设备供电

设备由机车蓄电池供电,标称电压 110 V,电源波动范围 77 V \sim 138 V。当机车蓄电池供电额定电压不为 110 V 时,用户应在订货时向制造商提出要求,主机应明确标明适用的供电电压。

4.3 外观要求

4.3.1 机箱的所有金属表面应有防护层:

- a) 电镀零件的外观光滑均匀,没有斑点、凸起和起泡现象,边缘和棱角不应有烧痕;
- b) 涂层外观应光滑,色彩均匀一致,不应有皱纹、流痕和起泡现象。

4.3.2 设备的螺钉连接和铆、焊处不应松动或脱落。

4.3.3 印制电路板焊点应有光泽、圆滑,无假焊、虚焊、短路、堆焊等现象。

4.3.4 设备的公差应符合 GB/T 1804—2000 中公差等级 m 级的规定。

4.4 适用的轨道电路制式

4.4.1 设备应能在下述轨道电路制式中使用:

- a) ZPW-2000 系列(包括 UM 系列);
- b) 移频(18 信息、8 信息、4 信息);
- c) 交流计数和微电子交流计数(25 Hz、50 Hz)。

4.4.2 根据用户需求,可适用其他轨道电路制式。

4.5 机车信号输入信息及输出信号

机车信号输入信息及输出信号应符合 TB/T 3060—2002 和表 4 的规定,其中 SD1、SD2、SD3 为 3 位速度等级编码输出。

表 4 输入信息和输出信号

输 入 信 息				输 出 信 号			
TB/T 3060—2002 移频	“1.9” 移频	交流计数	ZPW-2000	信号显示	SD1	SD2	SD3
Hz	Hz	—	Hz/代码				
无码	无码	无码	无码	B 白	0	0	1
—	—	—	21.3/L5	L 绿	1	1	0
—	—	—	23.5/L4	L 绿	1	1	0
9.5	9.5	—	10.3/L3	L 绿	1	1	0
8.5	8.5	—	12.5/L2	L 绿	1	0	1
11	11	绿码	11.4/L	L 绿	0	0	1
—	9	—	—	LU 绿黄	1	1	0
—	12.5	—	—	LU 绿黄	0	1	0

表 4 输入信息和输出信号(续)

输 入 信 息				输 出 信 号			
TB/T 3060—2002 移频	“1.9” 移频	交流计数	ZPW-2000	信号显示	SD1	SD2	SD3
Hz	Hz	—	Hz/代码				
13.5	13.5	—	13.6/LU	LU 绿黄	0	0	1
12.5	—	黄码	15.8/LU2	U 黄	1	0	1
15	15	—	16.9/U	U 黄	0	1	0
18.5	—	—	—	U 黄	0	0	1
17.5	17.5	—	20.2/U2S	U2S 黄 2 闪	1	0	1
16.5	16.5	—	14.7/U2	U2 黄 2	0	0	1
—	—	双黄码	—	UU 双黄	1	0	1
—	22.5	—	—	UU 双黄	0	1	0
21.5	21.5	—	19.1/UUS	UUS 双黄闪	1	0	1
20	20	—	18/UU	UU 双黄	0	0	1
24.5	—	—	24.6/HB	HUS 红黄闪	1	0	1
—	23.5	—	—	HU 红黄	1	1	0
—	24.5	—	—	HU 红黄	0	1	0
26	26	红黄码	26.8/HU	HU 红黄	0	0	1
23.5	—	—	29/H	H 红	1	0	0
无码	无码	无码	无码	H 红	0	0	1

4.6 设备提供过绝缘节信息 JY

当接收信号载频为 750 Hz,850 Hz,2 300 Hz,2 600 Hz 或交流计数长周期(1.9 s)时,JY 应为高电平,其余为低电平。

4.7 设备提供接收的制式信息 ZS

当 ZS 为高电平脉动时表示 ZPW-2000 系列制式,低电平时表示其他制式。

4.8 机车信号灵敏度

4.8.1 机车信号输入阻抗:4 kΩ±0.4 kΩ。

4.8.2 设备整体接收时的接收灵敏度应满足表 5 至表 7 中钢轨短路电流值的规定,设备主机单独按照电压值接收时应满足表 5 至表 7 中主机电压值的规定。

4.8.3 设备接收 ZPW-2000 系列信息的灵敏度应符合表 5 的规定,其输出应符合 4.5 的规定。

表 5 ZPW-2000 系列钢轨最小短路电流及机车信号灵敏度

载 频 Hz		1700	2000	2300	2600
钢轨最小短路电流 mA		500	500	500	450
机车信号灵敏度	钢轨短路电流值 mA	310±47	275±41	255±38	235±35
	主机电压值 mV	100±7.5	100±7.5	100±7.5	100±7.5

4.8.4 设备接收移频信息的灵敏度应符合表 6 的规定,其输出应符合 4.5 的规定。

表 6 移频钢轨最小短路电流及机车信号灵敏度

载 频 Hz			550	650	750	850
电化 区段	钢轨最小短路电流 mA		150	120	92	66
	机车信号灵敏度	钢轨短路电流值 mA	113 ± 17	90 ± 15	69 ± 10	50 ± 8
		主机电压值 mV	15.9 ± 1.2	14.6 ± 1.1	12.4 ± 0.9	10 ± 0.8
非电化 区段	钢轨最小短路电流 mA		50	40	33	27
	机车信号灵敏度	钢轨短路电流值 mA	40 ± 6	32 ± 5	26 ± 4	22 ± 3
		主机电压值 mV	5.6 ± 0.42	5.1 ± 0.38	4.7 ± 0.35	4.5 ± 0.34

4.8.5 设备接收交流计数(含微电子交流计数)信息的灵敏度应符合表 7 的规定,其输出应符合 4.5 的规定。

表 7 交流计数最小短路电流及机车信号灵敏度

载 频 Hz		50(非电气化区段)	25(电气化区段)
钢轨最小短路电流 A		1.2	1.4
机车信号灵敏度	钢轨短路电流值 A	0.75 ± 0.15	1.05 ± 0.16
	主机电压值 mV	10~20	9.3 ± 0.7

4.9 应变时间

4.9.1 设备接收 ZPW-2000 系列信息时,应变时间不应大于表 8 所规定的时间。

表 8 ZPW-2000 系列应变时间表

低频信息 Hz	10.3	11.4	12.5	13.6	14.7	15.8	16.9	18	19.1
应变时间 s	2.0	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2
低频信息 Hz	20.2	21.3	22.4	23.5	24.6	26.8	29	有信息到无信息	
应变时间 s	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	4	

4.9.2 设备接收移频信息时,其应变时间为:转换为 L、LU 时的应变时间不应大于 2 s,其他不应大于 1.5 s;从有信息到无信息的应变时间不应大于 4 s。

4.9.3 设备接收交流计数信息时,应变时间不应大于 7 s,从 L、U、UU 信息到无信息的应变时间不应大于 9 s;从 HU 信息到无信息的应变时间不应大于 7 s。

4.9.4 接收信息从其他制式转为移频或 ZPW-2000 系列时,信号显示的应变时间不应大于 2 s;接收信息从其他制式转为交流计数时,信号显示的应变时间应符合 4.9.3 的规定。

4.10 整机返还系数

设备的整机返还系数不应小于 75%。

4.11 机车信号信息接收

当设备供电电压在规定范围内,信号输出动作两台机车信号机时,接收各种制式信息的正确率为 100%。

4.12 载频锁定切换

4.12.1 设备应由 25.7 Hz 信息实现载频自动锁定或切换,按自动锁定或切换和既有手动切换并存的模式工作。

4.12.2 设备在开机后按照载频选择(上下行)开关设定状态工作。

4.12.3 地面提供载频切换信息码时(信息码的时间不应小于 2 s),设备应自动实现载频锁定或切换,

其功能应符合表 9 的规定。

表 9 载频切换信息码使用规定

标号	载频及低频 Hz	功 能
D1	1700-1, 25.7	设备锁定接收 1 700 Hz
D2	2000-1, 25.7	设备锁定接收 2 000 Hz
D3	2300-1, 25.7	设备锁定接收 2 300 Hz
D4	2600-1, 25.7	设备锁定接收 2 600 Hz
S1	1700-2, 25.7	设备切换到接收 1 700 Hz/2 300 Hz
S2	2000-2, 25.7	设备切换到接收 2 000 Hz/2 600 Hz
S3	2300-2, 25.7	设备切换到接收 1 700 Hz/2 300 Hz
S4	2600-2, 25.7	设备切换到接收 2 000 Hz/2 600 Hz

4.12.4 收到 UU/UUS 码,可以接收载频切换信息码,并进行相应载频锁定或切换。如果没有接收到载频切换信息码,按照载频选择(上下行)开关进行信息接收。没有收到 UU/UUS 码时,仍可以接收标号为 S1 ~ S4 的载频切换信息码,并进行相应载频切换。

4.12.5 在接收 ZPW-2000 系列信息时,如果设备处于载频锁定或自动切换状态,机车信号掉码大于 10 s 后,恢复按照载频选择(上下行)开关进行信息接收。

4.12.6 载频切换开关应设载频切换结果指示灯,指示切换后的载频组(下行载频组为 1 组载频,上行载频组为 2 组载频),用稳定灯光指示人工操作后的载频切换结果,用闪烁灯光指示自动载频切换后的结果。

4.12.7 预留完全的载频自动锁定或切换功能见附录 B,此功能可通过更改主机设置或升级程序来实现。

4.13 主机输出信息

4.13.1 输出信息电平指标:35 V ~ 60 V 为高电平("1"),低于 10 V 为低电平("0")。

4.13.2 输出信息驱动能力如下:

- a) 继电器输出驱动能力为:0.15 A,内阻不应大于 50 Ω ;
- b) 光耦输出驱动能力为:12 mA ~ 20 mA,内阻不应大于 200 Ω ,杂音电压应小于 5%。

4.13.3 机车信号可采用串口方式对外输出信息。

4.14 记 录 器

4.14.1 记录器应记录以下信息:

- a) 从接收线圈收到的机车信号信息的信号波形;
- b) 机车载频切换装置状态、机车运行方向信息;
- c) 机车信号输出信息;
- d) 主机工作状态;
- e) 设备输入电源电压状态、机箱内工作温度;
- f) 来自 TAX 箱通信接口的时刻、线路公里标、车站编号、信号机编号等定位信息;
- g) 主机的故障信息;
- h) ZPW-2000 系列译码模式选择开关状态。

4.14.2 累计连续记录时间不应低于 70 h,原始波形累计记录时间不应低于 8 h。

4.14.3 记录器地面处理分析系统应具有数据分析和统计功能。

4.14.4 记录数据应读取方便,采用移动存储器时应有防止丢失的措施。

4.14.5 应具有通信接口扩展功能,此接口可用于机车信号无线远程监测数据传送。

4.15 机车信号机

4.15.1 机车信号机的颜色自上而下分别为:绿、半绿半黄、黄、黄2(黄色印“2”字)、半黄半红、双半黄、红、白八种。

4.15.2 机车信号机应采用LED信号灯显示方式,各LED信号灯应满足:

- a) 输入电压为DC 35 V~60 V时应正常发光表示;
- b) 输入电压为DC 48 V时,单个LED信号灯的工作电流应为10 mA~20 mA。

4.15.3 机车信号机下部设有载频切换开关及状态显示。

4.15.4 机车信号机灯孔应装有适当的遮檐。

4.15.5 机车信号机的外形尺寸和安装尺寸应符合C.2的规定。

4.15.6 机车信号机应密封、防尘、防水,其等级应符合GB 4208中IP31级的规定。

4.16 接收线圈

4.16.1 在表10所示的钢轨短路电流和频率下,串联后每路接收线圈应达到规定的电压。当一路接收线圈开路时,另一路的接收电压变化不应大于接收电压标准中值的20%。

表10 接收线圈的频率响应

频率 Hz	25	550	650	750	850	1 700	2 000	2 300	2 600
钢轨短路电流 mA	1 050	113	90	69	50	310	275	255	235
接收电压 mV	9.3 ±0.7	15.9 ±1.2	14.6 ±1.1	12.4 ±0.9	10.0 ±0.8	100 ±7.5	100 ±7.5	100 ±7.5	100 ±7.5

4.16.2 单个接收线圈的每路电感不应小于60 mH;直流电阻不应大于8 Ω;品质因数不应小于5.5。

4.16.3 单个接收线圈应密封、防尘、防水,其等级应符合GB 4208中IP65级的规定。

4.17 可靠性相关要求

4.17.1 设备应采用可靠性高、防振性好的弹簧夹持式接线端子。

4.17.2 设备安装使用的电连接器应符合CJB 2889—1997的规定,设备线缆连接应采用压接工艺,并应符合GB/T 18290.2—2000的规定。

4.17.3 设备安装使用的电缆应符合TB/T 1484.1—2010的规定,设备及连接电缆应安装牢固,并应有防振、防松动、防磨的措施。

4.17.4 主机的平均无故障时间(MTBF)不应低于 10^6 h。

4.17.5 机箱应可靠接地,连接电缆应采用屏蔽电缆,屏蔽层应单点接地。

4.17.6 记录器开关量采集接口输入阻抗不应小于30 kΩ,接收线圈信号采集输入阻抗不应小于200 kΩ。

4.18 冗余

设备采用冗余热备结构,工作机故障时自动切换到备用机,切换时间不应大于0.5 s。工作机和备用机都应有工作正常或故障表示。

4.19 自检功能

主机应具有内部自检及接收线圈断线检查功能,自检正常给出工作正常表示。当主机双套故障或双路接收线圈双路故障时,控制机车信号机灭灯,表示车载系统设备失效。

4.20 可测试性

主机具有良好的可测试性,可通过便携式测试仪对车载系统设备进行系统测试,可通过自动测试台检测主机各项功能及指标。

4.21 安全性

设备应按照GB/T 21562—2008、TB/T 2615—1994、EN 50128-2011、EN 50129-2003的规定进行设

计开发,并应满足“故障—安全”原则。主机采用“二乘二取二”或“三取二”结构。

4.22 抗干扰能力

在轨道回流为 1 000 A、不平衡系数 10% 的电气化区段,设备应能正确译码。对于特殊区段,不平衡电流达到 200 A 时设备应能正确译码。

4.23 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测试的绝缘电阻不应低于 25 M Ω ;
- b) 经过交变湿热试验后,潮湿绝缘电阻不应低于 0.75 M Ω 。

4.24 绝缘耐压

试验应采用 50 Hz、1 217 V 有效值的交流电压,漏电流不应大于 6 mA,历时 1 min。通过逐渐升压,将试验电压加到引线端子与机壳之间,应无击穿或闪络现象。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%。

4.25 低 温

车内设备在 -25 $^{\circ}\text{C}$ 、车外设备在 -40 $^{\circ}\text{C}$ 的条件下,主机工作性能应符合 4.5 ~ 4.12、4.14.1 的规定,接收线圈性能应符合 4.16.2 的规定。

4.26 低温存放

设备在 -40 $^{\circ}\text{C}$ 的条件下存放后,主机工作性能应符合 4.5 ~ 4.12、4.14.1 的规定,接收线圈性能应符合 4.16.2 的规定。

4.27 高 温

设备在 70 $^{\circ}\text{C}$ 的条件下,主机工作性能应符合 4.5 ~ 4.12、4.14.1 的规定,接收线圈性能应符合 4.16.2 的规定。之后短时(10 min)85 $^{\circ}\text{C}$ 条件下,机车信号信息接收正常。

4.28 交变湿热

设备经交变湿热试验后,应符合以下规定:

- a) 潮湿绝缘电阻应符合 4.23 b) 的规定;
- b) 绝缘耐压应符合 4.24 的规定;
- c) 电镀件镀层腐蚀区域的面积之和占该零件主要表面积 5% ~ 25% 的零件数,不应超过该设备零件总数的 20%,但允许个别零件的镀层腐蚀区域面积大于 25% 和个别零件的主要金属出现个别锈点;
- d) 允许涂漆件有轻微失光,轻微变色,少量针孔等缺陷。样品主要表面任一平方分米正方形面积内直径为 0.5 mm ~ 1.0 mm 的气泡不应多于 2 个,不允许出现直径大于 1.0 mm 的气泡;
- e) 允许热固性塑料件表面有部分白色粉状析出物,轻微填料膨胀。允许有少量直径为 0.3 mm ~ 0.5 mm 的气泡及个别直径 0.5 mm ~ 1.0 mm 的气泡;
- f) 主机工作性能应符合 4.5 ~ 4.12、4.14.1 的规定,接收线圈性能应符合 4.16.2 的规定。

4.29 振动和冲击

设备进行振动和冲击试验后,主机工作性能应符合 4.5 ~ 4.12、4.14.1 的规定,接收线圈性能应符合 4.16.2 的规定。

4.30 防尘防水

4.30.1 接收线圈

按 GB 4208 外壳防护等级 IP65 进行防尘防水试验后,其性能应符合 4.16.2 的规定。

4.30.2 机车信号机

按 GB 4208 外壳防护等级 IP51 进行防尘防水试验后,其性能应符合 4.15 的规定。

4.31 盐 雾

接收线圈的金属零部件经盐雾试验后,镀锌件的外露主要表面应无白色或黑色腐蚀物;镀镍或高锡青铜件的外露主要表面应无灰色或浅绿色腐蚀物。

4.32 浪 涌

设备(不含接收线圈)电源端口、输入输出端口及接地端口应进行浪涌试验,试验结果应满足 GB/T 24338.1—2009 性能评定 A 级的规定。

4.33 电快速瞬变脉冲群

设备(不含接收线圈)电源端口、输入输出端口应进行电快速瞬变脉冲群试验,试验结果应满足 GB/T 24338.1—2009 性能评定 A 级的规定。

4.34 静电放电

设备(不含接收线圈)机箱端口应进行静电放电试验,试验结果应满足 GB/T 24338.1—2009 性能评定 A 级的规定。

4.35 射频场感应的传导抗扰度

设备(不含接收线圈)电源端口、输入输出端口应进行射频场感应的传导抗扰度试验,试验结果应满足 GB/T 24338.1—2009 性能评定 A 级的规定。

4.36 射频场辐射的抗扰度

设备(不含接收线圈)机箱端口应进行射频场辐射的抗扰度试验,试验结果应满足 GB/T 24338.1—2009 性能评定 A 级的规定。

4.37 传导发射

设备(不含接收线圈)电源端口应进行传导发射试验,试验结果应满足 GB/T 24338.4—2009 中表 4 规定的限值要求。

4.38 辐射发射

设备(不含接收线圈)机箱端口应进行辐射发射试验,试验结果应满足 GB/T 24338.4—2009 中表 6 规定的限值要求。

4.39 高温老化

主机进行高温老化试验后,其工作性能应符合 4.5~4.12、4.14 的规定。

4.40 运行考核

新产品应进行运行考核试验。试验后其工作性能应符合 4.5~4.12、4.14 的规定,接收线圈应符合 4.16 的规定。考核里程不应少于 1×10^5 km。

4.41 外形尺寸

设备外形尺寸、安装尺寸及方式应符合附录 C 的规定。

4.42 电气连接

设备的电气连接应符合附录 D 的规定。

5 试验方法

5.1 测试条件

试验用标准大气条件:

- a) 环境温度: $+15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +35\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 25%~75%;
- c) 大气压力: 86 kPa~106 kPa。

5.2 试验用仪器设备

试验设备见表 11。

表 11 试验设备

序号	仪器设备名称	规格(量程,准确度,分度值)
1	机车信号车载设备测试台	信号输出:失真度 $<2\%$;频率准确度 50×10^{-6} ; 测试准确度:直流电压 0.5% ;直流电流 1% ;交流电压 0.5% ;交流电流 0.8% ; 时间测试准确度: $<10\text{ ms}$
2	数字毫秒仪	$0.0001\text{ s}\sim 99\,999.9\text{ s}$; $10\text{ Hz}\sim 10^6\text{ Hz}$; 输入信号最大幅值: 450 V
3	数字万用表	DC $0.3\text{ V}\sim 1\,000\text{ V}$ $10\text{ }\mu\text{V}\pm 0.025\%+2\text{ 个字}$ AC $0.3\text{ V}\sim 750\text{ V}$ $10\text{ }\mu\text{V}\pm 0.5\%+10\text{ 个字}$
4	信号发生器	频率: $25\text{ Hz}\sim 2\,700\text{ Hz}$ 载频频率误差: $\pm 0.01\text{ Hz}\sim 0.2\text{ Hz}$ 低频频率误差: $\pm 0.005\text{ Hz}$
5	兆欧表	$500\text{ V}(1\pm 8\%)$ 准确度:小于表面刻度全弧长的 2%
6	耐压测试仪	AC/DC 两用($0\sim 10$) $\text{kV}\pm 5\%\pm 2\text{ 个字}$ 漏电流测试范围:AC $0.1\text{ mA}\sim 2\text{ mA}$ $20\text{ mA}, 50\text{ mA}\pm 5\%\pm 2\text{ 个字}$ 测试时间: $(1\sim 99)\text{ s}\pm 1\%$
7	高低温试验箱	$-60\text{ }^{\circ}\text{C}\sim +150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度均匀度 $\leq 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度波动度 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$
8	高低温湿热试验箱	$(-40\sim +100)\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $(20\sim 98)\%\text{ RH}\pm 2.5\%\text{ RH}$
9	功率放大器	频率范围: $25\text{ Hz}\sim 3\,000\text{ Hz}$ 失真度: $<2\%$
10	频率计	准确度: 50×10^{-6}
11	数字电桥	可测参数 R、C、L、Q,准确度 $<1\%$
12	振动试验台	—
13	电磁兼容试验设备	—

5.3 外观检查

设备的外观检查,应检查外形尺寸、安装尺寸、布线、印制板上元器件安装和焊接质量、表面涂覆等,其结果应符合表 3 及 4.3 的规定。

5.4 绝缘试验

测试 4.23 与 4.24 应按 GB/T 25119—2010 中 12.2.9 的规定进行。

5.5 主机和机车信号机工作性能检查

5.5.1 主机和机车信号机工作性能检查通过自动测试台进行测试,接线见图 2。

5.5.2 主机输入阻抗应在输入信号频率为 $1\,700\text{ Hz}$,幅度为 500 mV 的条件下进行测试,测量结果应符合 4.8.1 的规定。

5.5.3 测试机车信号灵敏度和应变时间时,测试台输出某种制式的信号,机车信号测试结果应符合 4.8 及 4.9 的规定。

5.5.4 测试设备的整机返还系数时,测试结果应符合 4.10 的规定。

5.5.5 测试主机接收各种制式信息的正确率时,应将输入电源电压调整到 138 V ,测试台调整到自动循环检查方式,循环时应能涵盖全部信息。对于每种制式,信息变化次数累计不应小于 100 次,测试结果应符合 4.11 的规定。

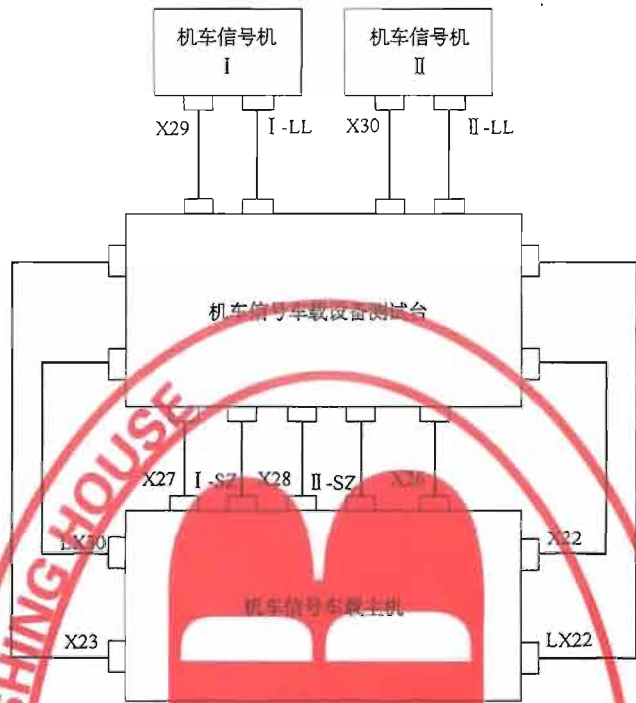


图2 主机和机车信号机工作性能检查接线图

5.6 接收线圈工作性能检查

5.6.1 接收线圈测试接线见图3。

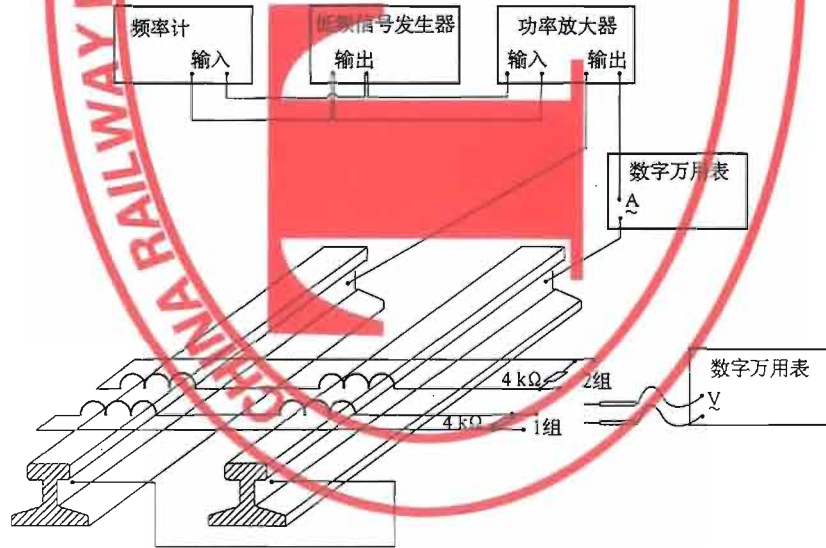


图3 接收线圈工作性能检查接线图

钢轨两根,长度4 m,平直并排放置在地面,轨距1 435 mm,在两钢轨一端用导线连接。接收线圈放置在距离测试钢轨导线连接端1.5 m处,接收线圈底面距钢轨轨面 $155\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$,接收线圈底面中心在钢轨轨面垂直投影点,与钢轨轨面纵向中心线之间的距离不大于5 mm。每组接收线圈并接 $4\text{ k}\Omega$ 电阻器一只。

5.6.2 接收线圈在上述条件下测试应符合4.16.1的规定。

5.6.3 接收线圈在测试每路电感量、直流电阻及品质因数时,除直流电阻外,以1 000 Hz频率下测得的值进行检查,测试结果应符合4.16.2的规定。

5.7 低温试验

低温试验应按 GB/T 2423.1—2008 中试验 Ab 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 将通过工作性能试验的设备(车内设备)放入低温试验箱内,不接通任何电源,在不应小于 0.5 h 内将箱内温度逐渐降至 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$,待温度稳定后,保持 2 h,通电 10 min 后,进行性能测试,试验结果应符合 4.25 的规定;
- b) 将通过工作性能试验的设备(车外设备)放入低温试验箱内,不接通任何电源,在不应小于 0.5 h 内将箱内温度逐渐降至 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$,待温度稳定后,保持 2 h,通电 10 min 后,进行性能测试,试验结果应符合 4.25 的规定。

5.8 低温存放试验

低温存放试验应按 GB/T 2423.1—2008 中试验 Ab 的规定进行。试验温度应为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$,持续时间不应小于 16 h。试验完毕后,应在箱内温度恢复到室温后取出被试产品。然后在环境温度下进行性能测试,其试验结果应符合 4.26 的规定。

5.9 高温试验

高温试验应按照 GB/T 2423.2—2008 中试验 Bb 的规定进行。将通过工作性能试验的设备放入高温试验箱内,接通电源,使设备处于工作状态,在不应小于 0.5 h 内将箱内温度逐渐升高到 $+70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$,待温度稳定后,保持 6 h,然后进行工作性能测试,其试验结果应符合 4.27 的规定。

保持设备处于工作状态,以不超过之前温度上升速率将箱内温度逐渐升高到 $85\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$,待温度稳定后,保持 10 min,此段时间内进行机车信号信息接收测试,试验结果应符合 4.11 的规定。

5.10 交变湿热试验

交变湿热试验应按 GB/T 2423.4—2008 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测应按 5.5 的规定进行;
- b) 在试验最后一个周期的低温高湿阶段的最后 2 h,进行潮湿绝缘电阻的测试,应符合 4.23b) 的规定;
- c) 两周期试验结束后,将样品放在正常的试验大气条件下恢复 2 h,恢复时可以用手摇动,或用室温空气吹风机来去除表面水滴;
- d) 恢复后,立即进行外观检查、绝缘试验和性能试验。试验结果应符合 4.28 的规定。

5.11 振动、冲击试验

振动、冲击试验应按 GB/T 15563—2008 中第 8 章、第 9 章和第 10 章的规定进行。功能性随机振动试验和增强随机振动量级的模拟寿命试验的严酷等级和频率范围按照车体安装 B 级进行。冲击试验严酷等级、脉冲波形和方向按照车体安装 B 级进行。功能性振动试验时设备在工作状态下进行,其他试验时设备在断电状态下进行。试验结果应符合 4.29 的规定。

5.12 防尘防水试验

5.12.1 接收线圈

防尘防水试验应按 GB 4208 的规定进行,试验结果应符合 4.30.1 的规定。

5.12.2 机车信号机

防尘防水试验应按 GB 4208 的规定进行,试验结果应符合 4.30.2 的规定。

5.13 盐雾试验

盐雾试验应按 GB/T 2423.17—2008 的规定进行,试验周期为 16 h,试验结果应符合 4.31 的规定。

5.14 浪涌试验

浪涌试验按 GB/T 17626.5—2008 中的规定,对机车信号车载设备供电电源线、输入输出线及接地端口进行,试验等级为 3 级,试验结果应符合 4.32 的规定。

5.15 电快速瞬变脉冲群试验

电快速瞬变脉冲群试验按 GB/T 17626.4—2008 中的规定,对机车信号车载设备供电电源线进行,

试验等级为3级,对接收线圈输入信号线一组、机车信号点灯输出信号一组进行,试验等级为4级,试验结果应符合4.33的规定。

5.16 静电放电试验

静电放电试验应按GB/T 17626.2—2006中的规定进行,试验等级为3级,试验结果应符合4.34的规定。

5.17 射频场感应的传导抗扰度试验

射频场感应的传导抗扰度试验应按GB/T 17626.6—2008中的规定进行,试验对机车信号车载设备供电电源线、接收线圈输入信号线一组、机车信号点灯输出信号一组进行,试验等级为3级,试验结果应符合4.35的规定。

5.18 射频场辐射的抗扰度试验

射频场辐射的抗扰度试验应按GB/T 17626.3—2006中的规定进行,试验等级为3级,试验结果应符合4.36的规定。

5.19 传导发射试验

传导发射试验应按GB 9254—2008的规定进行,试验结果应符合4.37的规定。

5.20 辐射发射试验

辐射发射试验应按GB 9254—2008的规定进行,试验结果应符合4.38的规定。

5.21 高温老化试验

将主机放入高温试验箱,设备处于工作状态,将高温箱温度升至 $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$,待温度稳定后,设备应工作16 h,其结果应符合4.39的规定。

5.22 运行考核

试验区段应选择在4.4.1规定的区段,运行考核里程应符合4.40的规定,考核时间不应少于一年,投入运行考核的设备不应少于两台。

6 检验规则

6.1 检验分类

设备的检验分为出厂检验和型式检验两种。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台设备应经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂,并应附有产品质量合格证,出厂检验项目及其条款见表12。

表12 出厂检验和型式检验项目

序 号	检 验 项 目	条 款 序 号	
		出厂检验	型式检验
1	外观检查	4.3	4.3
2	工作性能检查	4.5 ~ 4.12, 4.14, 4.15, 4.16	4.5 ~ 4.12, 4.14, 4.15, 4.16
3	绝缘电阻	4.23	4.23
4	绝缘耐压	—	4.24
5	低温	—	4.25
6	低温存放	—	4.26
7	高温	—	4.27
8	交变湿热	—	4.28

表 12 出厂检验和型式检验项目(续)

序 号	检 验 项 目	条 款 序 号	
		出厂检验	型式检验
9	振动、冲击	—	4. 29
10	浪涌	—	4. 32
11	电快速瞬变脉冲群	—	4. 33
12	静电放电	—	4. 34
13	射频场感应的传导抗扰度	—	4. 35
14	射频场辐射的抗扰度	—	4. 36
15	传导发射	—	4. 37
16	辐射发射	—	4. 38
17	高温老化	4. 39	—
18	防水防尘	—	4. 30
19	盐雾	—	4. 31
20	运行考核	—	4. 40

6.2.2 用户需要复验时,检验项目与检验方法同出厂检验。

6.2.3 复验时应采用 GB/T 2828.1—2012 规定的抽样和判别方法,其样品在提交出厂检验合格的批中随机抽取,并应符合以下规定:

- a) 检验水平:一般检验水平 II;
- b) 接收质量限: $AQL = 2.5$;
- c) 严格性:正常检验抽样方案;
- d) 抽样方案类型:一次抽样方案。

检验不合格的批,订货单位可以拒收;或由制造厂进行 100% 的挑选,挑选后可重新进行复验,但应按加严检验抽样方案进行。

6.2.4 复验可在交货的产品中进行抽样或全部检验。

6.3 型式检验

6.3.1 凡属下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品试制或老产品转厂生产的试验定型鉴定时;
- b) 生产中如结构、材料、工艺有较大变更,可能影响设备性能时;
- c) 经常生产的产品每隔三年进行一次;
- d) 停产三年恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时;
- f) 质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.3.2 型式检验项目及条款见表 12。

6.3.3 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中抽取,抽样规则应按 GB/T 2829—2002 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 判别水平: $DL = II$;
- b) 不合格质量水平: $RQL = 50$;
- c) 一次抽样方案;
- d) 判定数组;合格判定数 $A_c = 0$;不合格判定数 $Re = 1$ 。

6.3.4 若不合格品数大于或等于不合格判定数,则型式检验不合格,制造厂应采取措施解决存在问题,直到型式检验合格为止。

6.3.5 经过型式检验的设备,不应作为合格品出厂。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标 志

每台产品均应在明显的位置装有标牌,标明下列内容:

- a) 产品型号和名称;
- b) 应用制式;
- c) 重量;
- d) 出厂编号;
- e) 出厂日期;
- f) 制造厂名。

7.2 包 装

7.2.1 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。

7.2.2 每台设备出厂时应有产品质量合格证和装箱单,对每个用户应提供用户手册一份,其内容应包括设备的安装、使用及维护说明。

7.2.3 设备的包装箱应按 GB/T 191 的规定,标明“易碎物品”、“怕雨”、“向上”等标志,并标明产品型号及名称、收发货单位的名称、地址等。

7.3 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。

7.4 贮 存

7.4.1 设备应贮存在通风良好,温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$,空气相对湿度不应大于80%,周围无带酸、碱或其他有害气体的库房中。

7.4.2 贮存期超过6个月,应开箱通风;贮存期超过一年,应通电进行常温检验。

附录 A
(资料性附录)
设备名称及型号对照表

设备名称及型号对照表参见表 A.1。

表 A.1 设备名称及型号对照表

序号	本标准规定名称及型号		实际已应用名称及型号	
	名 称	型 号	名 称	型 号
1	机车信号车载主机	JT-CZ 2000	机车信号主机	JT-CZ 2000-jd
注：设备型号尾部的派生类型和规格，本表不再一一列出。				

附录 B

(规范性附录)

机车信号载频自动锁定切换功能

B.1 机车信号载频自动锁定切换功能应通过更改主机设置或升级程序来实现。

B.2 车载设备在地面提供载频切换信息码时,应自动实现载频锁定或切换,其功能应符合表 9 的规定,并应符合以下的规定:

- a) 除 UU/UUS 码外任何信息掉码大于 10 s,只接收载频切换信息码(25.7 Hz)并进行相应载频切换,其他信息停止接收。
- b) 收到 UU/UUS 码,可以接收载频切换信息码,并进行相应载频锁定或切换。如果未接收到载频切换信息码,在点白灯前只允许接收 HU/HUS 码;在点白灯后,只接收载频切换信息码,并进行相应载频锁定或切换。
- c) 未收到 UU/UUS 码时,仍可以接收标号为 S1~S4 的载频切换信息码,并进行相应载频切换。

B.3 车载设备应设置载频切换装置,切换装置应设载频指示灯,指示切换后的载频组(下行载频组为 1 组载频,上行载频组为 2 组载频)。

B.4 在下述条件下需要操作载频切换装置进行人工介入:

- a) 主机上电后或故障复位后;
- b) 机车连挂后始发;
- c) 接收载频切换信息码失效后;
- d) 非主体机车信号区段。

B.5 载频指示灯在主机上电或故障复位后显示灭灯;人工操作后用稳定灯光指示载频组切换结果,自动切换载频后用闪烁灯光指示载频切换结果。

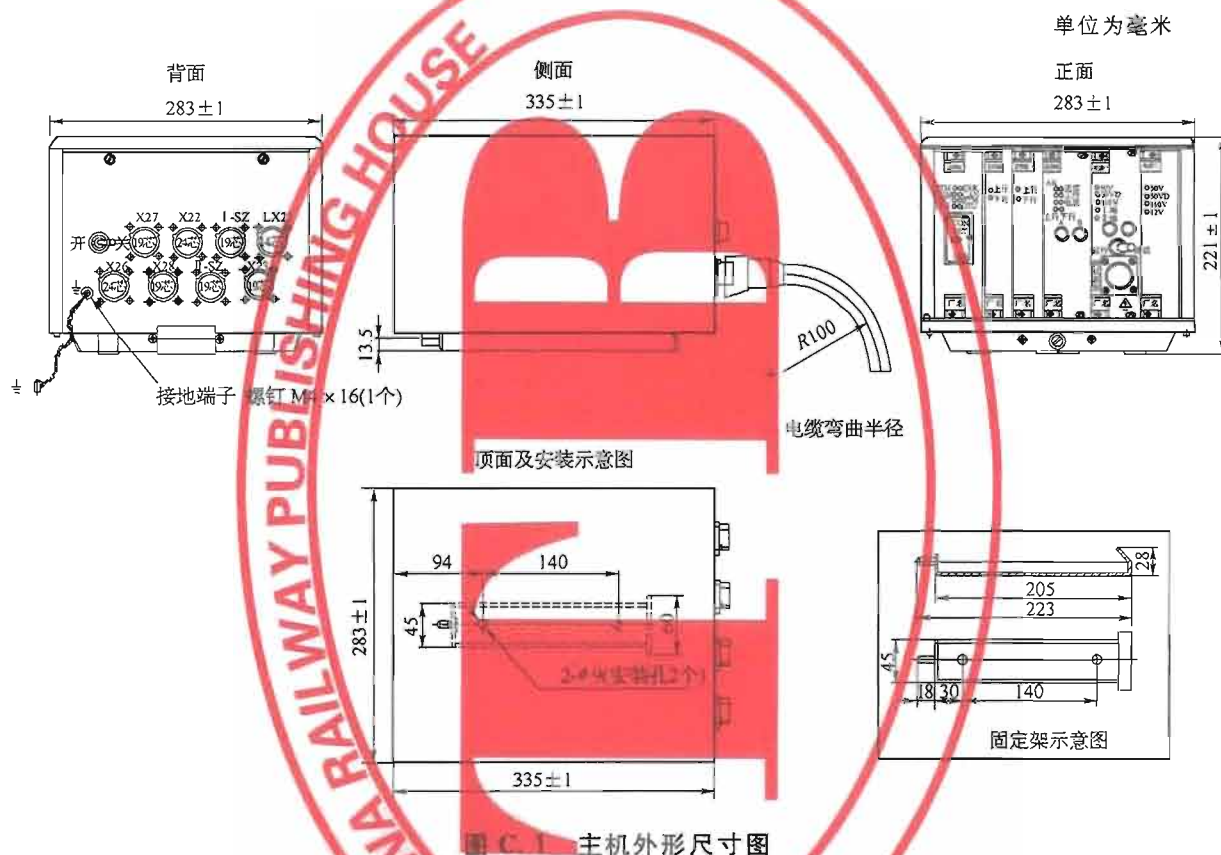
附录 C

(规范性附录)

设备安装尺寸及安装方式规范

C.1 主 机

C.1.1 主机外形尺寸、安装尺寸应符合图 C.1 的规定。图中主机尺寸(长×宽×高)335 mm×283 mm×221 mm。



C.1.2 安装规定:主机安装在机箱内,采用固定架安装。机箱底座固定架上有两个安装孔($\phi 9$ mm),孔心距 140 mm。安装时直接将机箱底座滑入固定架,然后用专用螺母将机箱固定。

C.1.3 主机箱插板由左至右依次是:记录板、主机板 A、主机板 B、连接板、电源板 I、电源板 II。面板宽度依次是:10R、6R、6R、10R、10R、8R。

C.2 机车信号机

C.2.1 机车信号机外形及安装尺寸见图 C.2,信号机外形尺寸(长×宽×高)为 446 mm×100 mm×119 mm。

C.2.2 机车信号机应安装在司机室前挡风玻璃中间或两侧,信号机下方的开关和指示灯不应被遮挡,安装孔应符合图 C.2 的规定。

C.2.3 当由于机车司机驾驶室特殊设计而不能按 C.2.2 安装时,用户可与制造商协商,由其提供特殊安装方式的信号机。

C.3 接收线圈

C.3.1 接收线圈外形及安装尺寸见图 C.3。

单位为毫米

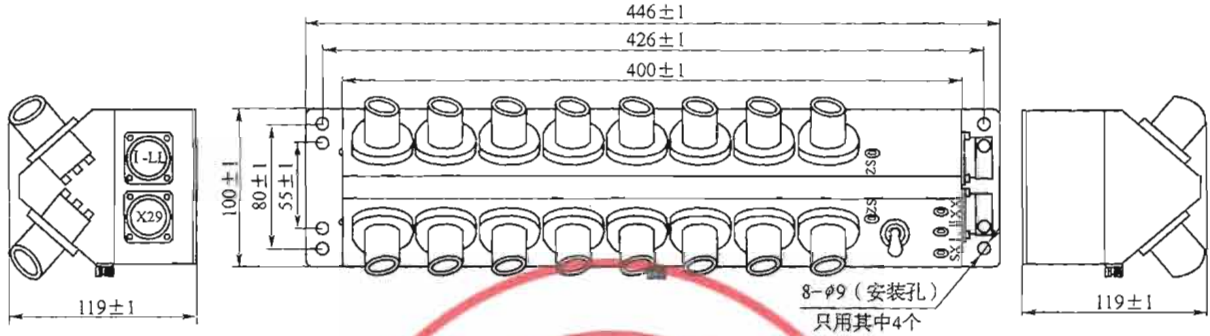


图 C.2 机车信号机外形尺寸

单位为毫米

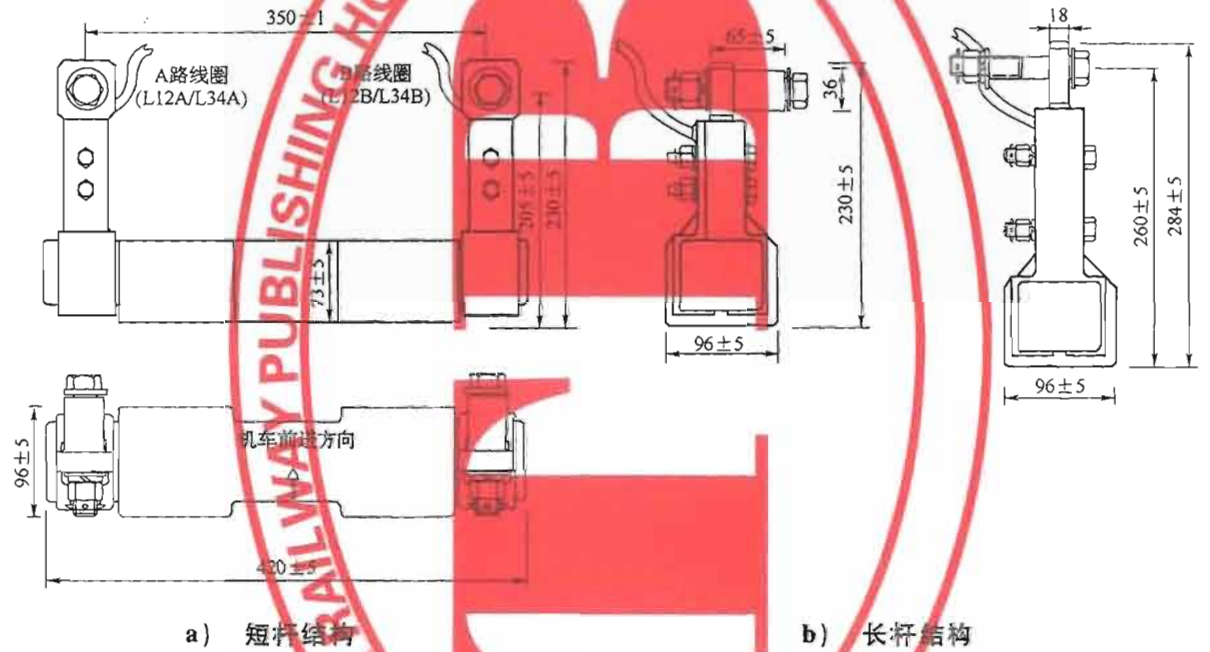


图 C.3 接收线圈外形及安装孔、栓尺寸

- C.3.2 接收线圈应安装在机车排障器后与第一轮对之间,距第一轮对轴心水平距离大于1.5 m的安装架上,接收线圈底面与轨面距离应为 $155\text{ mm}\pm 5\text{ mm}$,接收线圈底面中心在钢轨轨面垂直投影点,与钢轨轨面纵向中心线之间的距离不大于5 mm,安装时应使线圈外壳上方箭头指向一致。接收线圈固定安装孔应为 $350\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$,固定孔径应为 $\phi 21\text{ mm}$ 。
- C.3.3 接收线圈安装架纵向调整范围不应小于150 mm,横向调整范围不应小于50 mm。
- C.3.4 接收线圈安装架应有电缆引线槽道或固定线缆线夹,车下部分电缆应有包塑金属软管的防护,防止外界道砟冲击。

附录 D
(规范性附录)
设备电气连接规范

D.1 设备连接

设备安装时,连接如图 D.1 所示。与车内连接端子相连的电缆,见表 D.1。

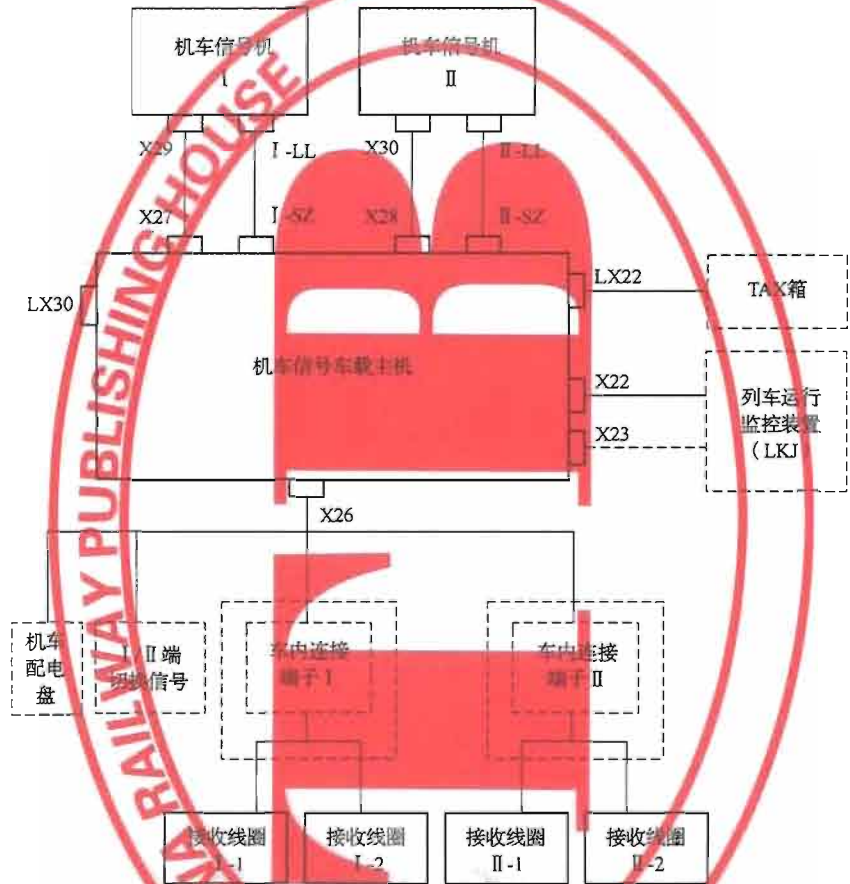
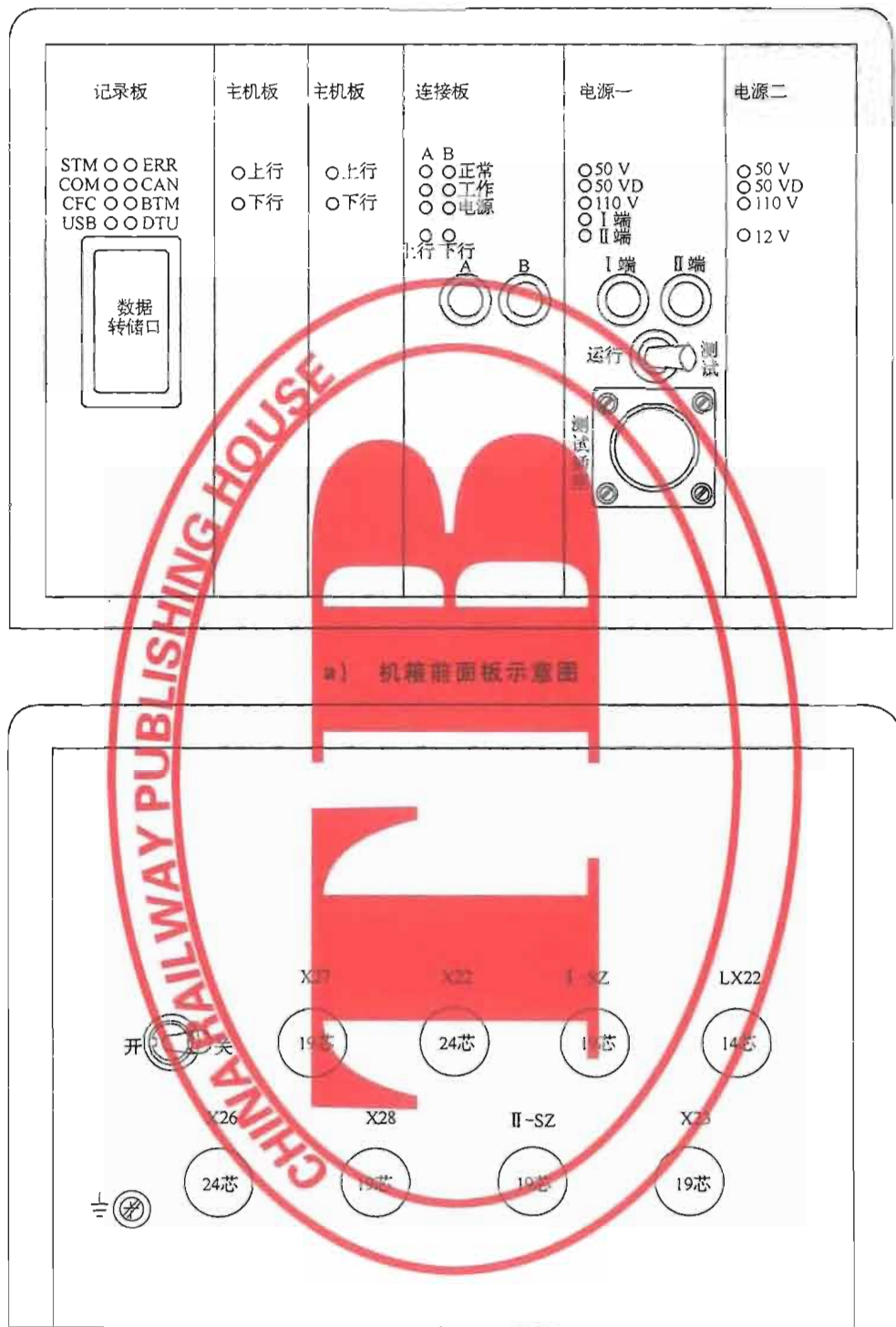


图 D.1 车载系统设备连接图

如果单端安装,则机车信号机 II、车内上连接端子 II、接收线圈 II 及与其直接相连的电缆可不安装。

D.2 插座定义

主机的电缆连接插座共 8 个:X26、X27、X28、X22、X23、I-SZ、II-SZ、LX22;测试插座 1 个:LX30;机箱前、后面板示意图见图 D.2,设备插座见表 D.2,插座信号定义见表 D.3。



b) 机箱后面板示意图

图 D.2 布置示意图

表 D.1 电缆列表

序号	电缆走向	电缆号	A 端	B 端	电缆规格	电缆最大外径 mm	安装最小 弯曲半径 mm	额定 电压 V
1	主机到Ⅰ端 信号机电缆	L24	X27	X29	15×0.5 mm ²	12	48	300
2	主机到Ⅰ端 信号机电缆	LX1	I-SZ	I-LL	17×0.5 mm ²	18	72	300
3	主机到Ⅱ端 信号机电缆 (单端安装时无)	L25	X28	X30	15×0.5 mm ²	12	48	300
4	主机到Ⅱ端 信号机电缆 (单端安装时无)	LX2	II-SZ	II-LL	17×0.5 mm ²	18	72	300
5	主机到监控装置电缆	L26	X22	X32	19×0.5 mm ²	13	52	300
6	主机到机车电源 和接收线圈电缆 (单端安装时无 L28A、L28B、L30)	L30	Ⅰ/Ⅱ端切换 开关控制线		2×0.5 mm ²	5.5	22	300
		L31	机车电源		2×0.75 mm ²	6	24	300
		L27A L27B	Ⅰ端连接端子		2×0.5 mm ² ×2	5.5	22	300
		L28A L28B	Ⅱ端连接端子		2×0.5 mm ² ×2	5.5	22	300
7	主机到 TAX 箱电缆	LT	X22	TAX 箱	2×0.5 mm ²	5.5	22	300
8	—	—	X23	—	—	—	—	—

表 D.2 插座列表

设备	编号	功 能	芯数	型号
主机	X26	机车电源、接收线圈、Ⅰ/Ⅱ端切换	24	XC27F24Z1D1
	X27/X28	点灯输出线	19	XC24F19Z1D1
	X22	监控装置	24	XC27F24Z1D1(W)
	X23	主机串口	19	XC24F19Z1D1(W)
	I-SZ	模式开关、上下行、备用线	19	XC24F19Z1D1(X)
	II-SZ	模式开关、上下行、备用线	19	XC24F19Z1D1(Y)
	LX22	TAX 箱、测试串口	14	XC22F14Z1D1
	LX30	测试插座	32	Y2MZJ32
机车信号机	X29/X30	点灯输出线	19	XC24F19Z1D1
	I-LL	模式开关、上下行、备用线	19	XC24F19Z1D1(X)
	II-LL	模式开关、上下行、备用线	19	XC24F19Z1D1(X)
监控装置	X32	监控装置	20	LYP50TK1UQ

表 D.3 插座信号定义(续)

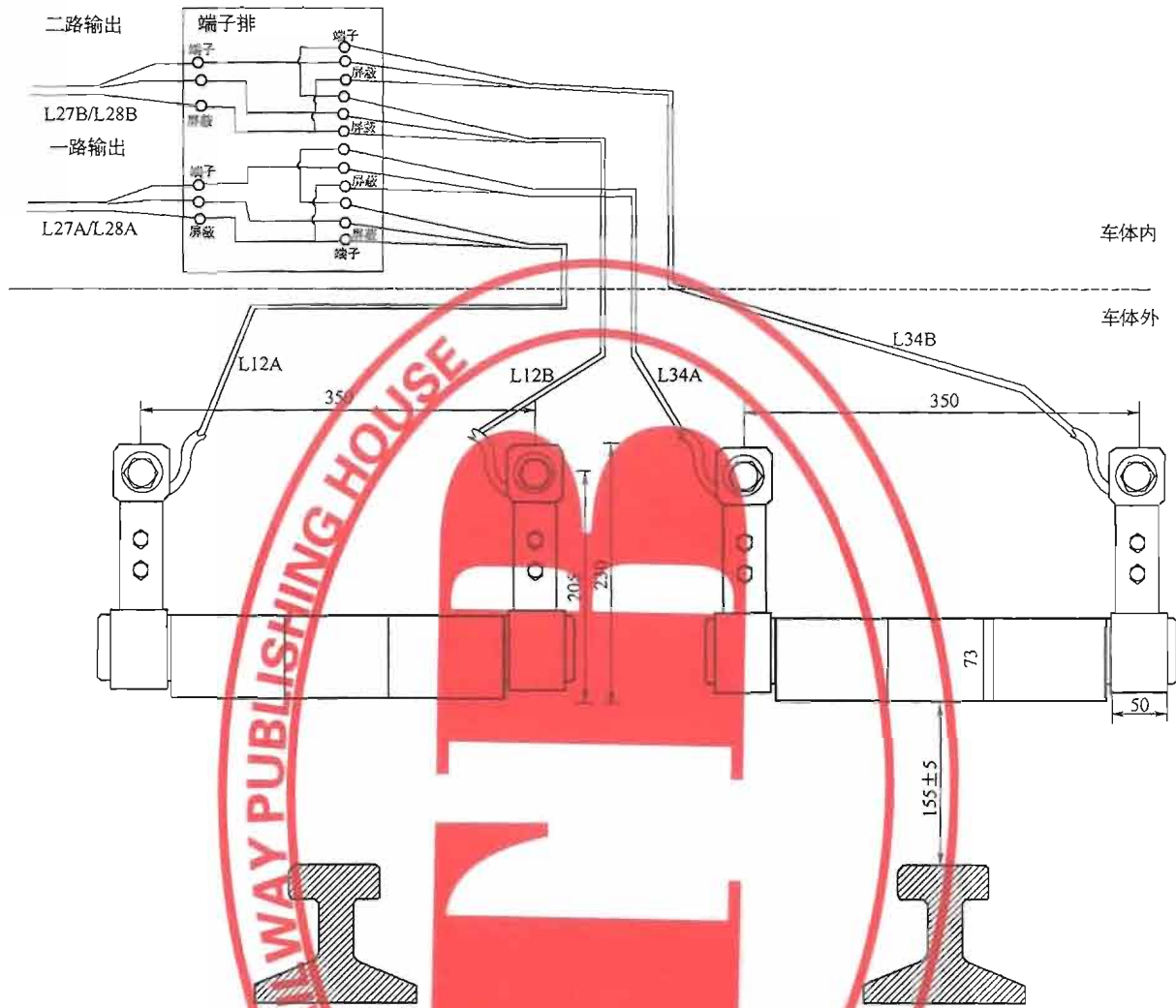
信号代码	信号说明	对主机关系	主 机								机车信号机		
			X26	X27/X28	X22	X23	I-SZ	II-SZ	LX22	LX30	X29/X30	I-LL	II-LL
DD110 V	司控开关Ⅱ端	入	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CS I D	测试Ⅰ端	入	—	—	—	—	—	—	—	27	—	—	—
CS II D	测试Ⅱ端	入	—	—	—	—	—	—	—	28	—	—	—
IN11	线圈Ⅰ端1组	入	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IN12	线圈Ⅰ端1组	入	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IN21	线圈Ⅱ端1组	入	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IN22	线圈Ⅱ端1组	入	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IN13	线圈Ⅰ端2组	入	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IN14	线圈Ⅰ端2组	入	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IN23	线圈Ⅱ端2组	入	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IN24	线圈Ⅱ端2组	入	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IN1	选择后1组	入/出	—	—	16	—	—	—	—	15	—	—	—
IN2	选择后1组	入/出	—	—	17	—	—	—	—	16	—	—	—
IN3	选择后2组	入/出	—	—	18	—	—	—	—	17	—	—	—
IN4	选择后2组	入/出	—	—	19	—	—	—	—	18	—	—	—
A +	主机 RS485 +	双向	—	—	—	2	—	—	—	20	—	—	—
B -	主机 RS485 -	双向	—	—	—	1	—	—	—	19	—	—	—
CANA H	A 主机 CAN	双向	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—
CANA L	A 主机 CAN	双向	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—
CANB H	B 主机 CAN	双向	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—
CANB L	B 主机 CAN	双向	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—
TAX2_A	TAX 箱串口	入	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
TAX2_B	TAX 箱串口	入	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
—	备用串口线	—	—	—	—	—	11	—	6	—	—	11	—
—	备用串口线	—	—	—	—	—	12	—	7	—	—	12	—
—	备用串口线	—	—	—	—	—	17	—	8	—	—	17	—
—	备用串口线	—	—	—	—	—	18	—	9	—	—	18	—
—	航插备用针	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	—	—
—	航插备用针	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—
—	航插备用针	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—	—
—	航插备用针	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—

D.3 接收线圈连接

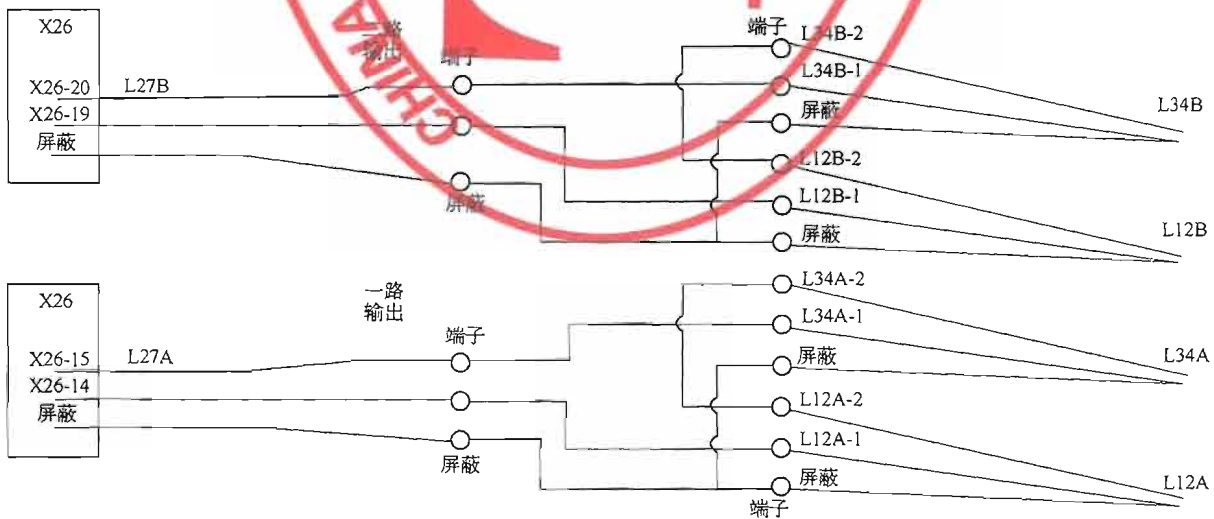
接收线圈专用车内连接端子应设在机车两端内部,其连接如图 D.3 所示。机车两端内部应各预留 4 位备用端子。

机车两端接收线圈的引接电缆通过专用布线槽至车内连接端子,引接电缆单独走一个穿线孔。

单位为毫米

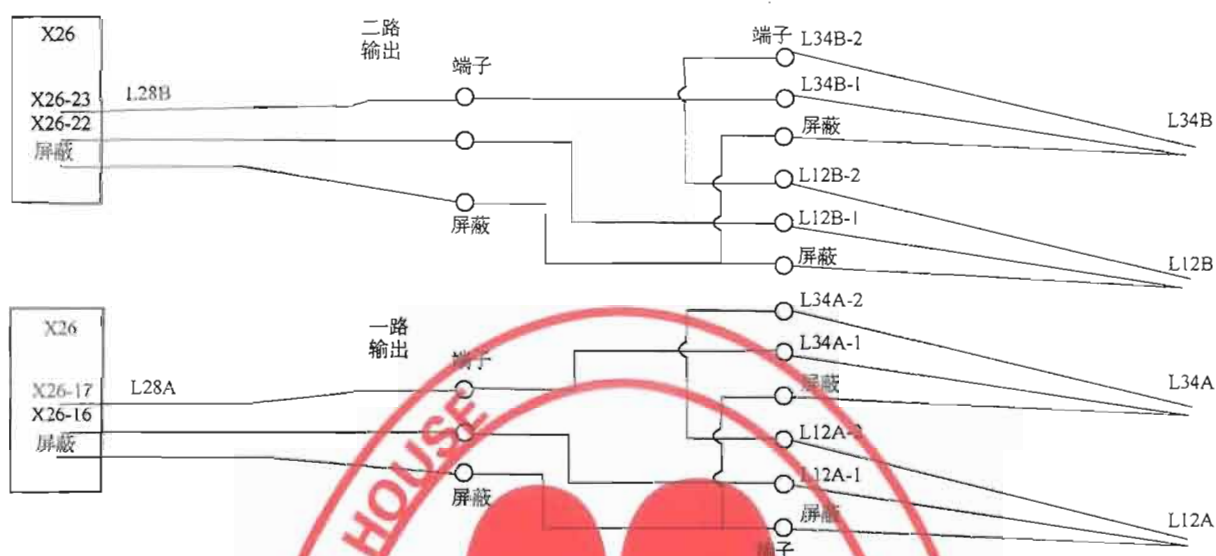


a) 接收线圈电缆到车内连接端子连接图



b) I 端车内连接端子局部连线示意图

图 D.3 接收线圈连接



c) II 路车内连接端子局部连线示意图

图 D.3 接收线圈连接(续)

D.4 接地连接

D.4.1 主机箱后面板设有主机接地端子,通过接地编织线就近连到机车接地端子。主机应具有接地端子,接地端子使用 M4 螺栓和垫圈 4;接地编织线截面积不应小于 6 mm^2 。接地螺栓、螺母和垫圈应为涂锌钢,双面钝化处理。

D.4.2 机车信号机安装底板应采用电镀工艺,通过安装螺栓与机车车体连接。螺栓、螺母和垫圈应为涂锌钢,双面钝化处理。

D.4.3 接收线圈电缆的屏蔽层引出的连接线与主机箱 X26 电缆的屏蔽层引出的连接线通过机车内部专用连接端子连接,连接方式见图 D.3,连接线截面积要求不应小于 1.5 mm^2 。

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
机 车 信 号 车 载 系 统 设 备
Cab signal systems on board
TB/T 3287—2013

*

中国铁道出版社出版、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
中国铁道出版社印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:2.25 字数:48千字
2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷

*



定 价: 23.00 元