

ICS 29.280
S 37

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3222—2010

机车运行监测数据无线传输车载装置

On board wireless transmission device of monitoring data for locomotive

2010-04-27 发布

2010-10-01 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 术语和定义 1

4 环境条件 1

5 技术要求 2

6 试 验 4

7 产品标志、包装 5

7.1 标 志 5

7.2 包 装 6

前 言

本标准由南车株洲电力机车研究所有限公司提出并归口。
本标准主要起草单位：株洲南车时代电气股份有限公司、河南思维自动化设备有限公司。
本标准主要起草人：唐斌、唐国平、肖立志、张子健、刘冬梅、肖琼辉、胡嗣钦。

机车运行监测数据无线传输车载装置

1 范 围

本标准规定了机车运行监测数据无线传输车载装置(以下简称无线传输装置)的使用条件、供电电源、技术要求、试验项目与分类、标志、包装等方面的要求。

本标准适用于机车和动车组上使用的无线传输装置,城市轨道车辆上使用的无线传输装置可参照使用。

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 15629.1102 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第11部分无线局域网媒体访问控制和物理层规范;2.4 GHz 频段较高速物理层扩展规范

GB/T 20438 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全(IEC 61508 所有部分,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)

TB/T 3021—2001 铁道机车车辆电子装置(eqv IEC 60571:1998)

TB/T 3133—2006 铁道机车车辆电子产品的可靠性、可用性、可维修性和安全性(RAMS)

YD/T 1214—2006 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)设备技术要求:移动台

YD/T 1215—2006 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)设备测试方法:移动台

3 术语和定义

GB 15629.1102、TB/T 3021—2001、YD/T 1214—2006 和 YD/T 1215—2006 确立的术语和定义适用于本标准。

4 环境条件

4.1 正常使用条件

无线传输装置应符合 TB/T 3021—2001 中 4.1 的规定,在下列环境条件下能正常工作。

4.1.1 海 拔

不超过 2 500 mm。

4.1.2 环境温度

装置周围的空气温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +45\text{ }^{\circ}\text{C}$,但直接邻近电子元件处的空气温度可能在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间变化。装置允许在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下存放。

4.1.3 冲击和振动

装置应能承受正常使用时的冲击和振动而无损坏或故障。

装置应能通过 GB/T 21563—2008 规定的冲击和振动试验。

4.1.4 相对湿度

最湿月月平均相对湿度不大于 90% (该月月平均最低温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$)。

4.1.5 安装条件

装置应安装在能防止风、沙、雨、雪直接侵袭的车体内。

4.2 特殊使用条件

当使用条件与 4.1 有差别时,应由用户和制造商双方协商决定采取特殊措施。为了验证这些措施的效果,可以规定选择性试验项目,按双方商定的方法,在试验室或机车和动车组上进行试验。

5 技术要求

5.1 电气要求

5.1.1 标称供电电压为 DC 110 V,电压波动范围为 77 V ~ 138 V,直流纹波因数不大于 15%。

5.1.2 无线传输装置应承受 TB/T 3021—2001 中 12.2.6.2 规定的浪涌电压。

5.1.3 无线传输装置内部应设有短路保护和过流保护。

5.1.4 标称供电电压不是 DC 110 V 时,无线传输装置的供电电压应由用户与制造商另行商定。

5.2 可靠性、可维修性要求

5.2.1 总 则

无线传输装置的可靠性、可维修性应符合 TB/T 3133—2006 的要求。

5.2.2 可 靠 性

5.2.2.1 无线传输装置在硬件设计、软件设计、制造和元器件选型、筛选的每个环节都应采取有效措施以提高装置的可靠性。

5.2.2.2 无线传输装置的平均无故障时间不应小于 10 000 h。

5.2.3 可维修性

5.2.3.1 故障检测、识别及定位

应采用以下措施对无线传输装置的故障进行检测、识别及定位:

——专用故障诊断工具;

——系统的实时诊断;

——人工判断。

5.2.3.2 平均维修时间

整机更换不大于 15 min。

整机从车上卸下维修到恢复装车不大于 2 h。

5.3 设计要求

5.3.1 硬件要求

5.3.1.1 装置组成

无线传输装置由车载主机、车载 WLAN/GSM 二合一天线、车载通话器等组成。

5.3.1.2 接 口

应符合 TB/T 3021—2001 中 7.2.1 的规定。

5.3.1.3 故障保护

应符合 TB/T 3021—2001 中 7.2.2 的规定。

5.3.1.4 电源接地

应符合 TB/T 3021—2001 中 7.2.3 的规定,应规定接地点。

5.3.1.5 电源过电压

应符合 TB/T 3021—2001 中 5.2 的规定。

5.3.1.6 供电电压的降低

供电电压处于或低于规定下限时,不论电压变化率如何,装置均不应损坏。

此外,无线传输装置不应产生错误的输出从而导致其他装置的故障。

5.3.1.7 极性反向

为防止损坏无线传输装置,应采取电气或机械措施确保对电源极性反向的保护。

5.3.1.8 瞬态启动电流

无线传输装置设计时,应考虑上电时可能产生的瞬态启动电流,确保保护装置不动作,而且不发生损坏。

5.3.1.9 安装要求

车载主机安装空间为 350 mm(宽)×480 mm(深)×200 mm(高)。

车载 WLAN/GSM 二合一天线安装在车顶上,高度不大于 230 mm;天线四周应开阔、无障碍物遮挡。

5.3.2 软件要求

5.3.2.1 一般要求

软件开发流程和技术要求,应符合 TB/T 3021—2001 中 7.3.1 的规定。

5.3.2.2 软件设计方法

应符合 TB/T 3021—2001 中 7.3.2 的规定。

5.3.2.3 软件应具有抗干扰能力

本标准推荐采用下列措施:

- 程序运行异常时采用自恢复技术;
- 对输入数据合理性进行校核。

5.3.3 对装置的要求

5.3.3.1 存储器检验

应符合 TB/T 3021—2001 中 7.4.1 的规定。

5.3.3.2 自 检

应符合 TB/T 3021—2001 中 7.4.2 的规定。

5.3.3.3 程序监控

应符合 TB/T 3021—2001 中 7.4.3 的规定。

5.3.3.4 出错指示

应符合 TB/T 3021—2001 中 7.4.4 的规定。

5.3.3.5 恢 复

应符合 TB/T 3021—2001 中 7.4.5 的规定。

5.4 功能要求

5.4.1 车载数据实时传输功能

无线传输装置应以定时方式和事件触发方式将通过通信接口从第三方装置得到的信息实时转发至地面接收装置。

5.4.2 记录数据的无线下载功能

应能通过 GSM/GSM-R 网络以请求方式实现机车、动车组在途时的指定的记录数据实时下载。

应能通过 WLAN 无线局域网实现机车、动车组在指定地点的指定的记录数据自动下载。

5.4.3 车一地远程通话功能(可选)

机车、动车组在运行途中,无线传输装置能通过 GSM/GSM-R 网络进行车一地远程通话,并能实现通话的分级管理。

5.5 技术性能

5.5.1 在 GSM/GSM-R 网络内,无线传输装置与地面设备之间采用 GPRS 进行通信,通信速率不低于 9.6 kbit/s。性能应符合 YD/T 1214—2006 中第 6 章和 YD/T 1215—2006 中第 6 章的要求。

- 5.5.2 在 WLAN 网络内,无线传输装置与地面设备之间的通信采用 2.4 GHz ~ 2.483 5GHz 频段,通信速率不低于 1 M,通信协议为 IEEE802.11 b/g,采用直接序列扩频(DSSS)作为传输方式,网络协议为 TCP/IP,在无障碍物遮挡情况下,信号覆盖区域为半径 500 m,设备可允许发射的最大功率为100 mW,发射、接收功能和参数应满足 GB 15629.1102—2003 中 6.4.7 和 6.4.8 的要求。
- 5.5.3 车载天线采用 360°全向天线,天线增益不小于 6 db,标准输入阻抗为 50 Ω;端口处驻波比不大于 1.5;天线应能在 -45 ℃ ~ +55 ℃ 环境温度下正常工作。
- 5.5.4 主处理器板应具备:
- 高性能嵌入式 CPU;
 - 32 M 及以上内存;
 - 32 M 及以上存储空间;
 - 采用嵌入式多任务操作系统。
- 5.5.5 无线传输装置至少应具有对外通信接口:RS485、RS232、以太网。
- 5.5.6 可通过面板指示灯显示装置的通信状况。
- 5.6 功能性安全要求
- 装置或系统的特定功能性安全要求应符合 GB/T 20438 的要求。

6 试 验

6.1 试验分类

6.1.1 型式试验

- 型式试验按 TB/T 3021—2001 中 12.1.1 的规定进行,并补充如下要求:
- 经常生产的定型产品每隔 5 年进行型式试验;
 - 当批量产品发生较大质量问题时应进行型式试验。

6.1.2 例行试验

例行试验按 TB/T 3021—2001 中 12.1.2 的规定进行。

6.2 试验项目

无线传输装置的型式试验和例行试验项目见表 1。新产品还需按 TB/T 3021—2001 进行装车运行试验。

表 1

试验或检查项目	型式试验	例行试验	条 款
外观检查	✓	✓	6.2.1
绝缘试验	✓	✓	6.2.2
性能试验	✓	✓	6.2.3
老化试验	✓	✓	6.2.4
低温试验	✓	—	6.2.5
高温试验	✓	—	6.2.6
低温存放试验	✓	—	6.2.7
(交变)湿热试验	✓	—	6.2.8
振动、冲击试验	✓	—	6.2.9
电源过电压、浪涌和静电放电试验	✓	—	6.2.10
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	✓	—	6.2.11
射频干扰试验	✓	—	6.2.12
注:标有“✓”的项目为强制性试验,标有“—”的项目为选择性试验。			

6.2.1 外观检查

装置主机箱整体外观应符合设计要求,底板、电源板、显示板、尾线等内部连线应正确,组装应完好,铭牌序号和出厂年月应正确。

6.2.2 绝缘试验

6.2.2.1 绝缘测试

在无线传输装置下列部位使用 500 V 兆欧表测量,其绝缘电阻不应小于 2 M Ω 。

- a) 对外部的连接器端子(接机壳芯子除外)与机壳间;
- b) 内部相互绝缘的各电路间;
- c) 内部电路与 DC 110 V 的连接器端子间。

6.2.2.2 绝缘耐电压试验

无线传输装置外接 DC 110 V 电路的连接器端子对低压电路及机壳间应承受 1 000 V 工频电压 1 min 无击穿或闪络现象;低压电路对机壳应承受 500 V 工频电压 1 min 无击穿或闪络现象。

6.2.3 性能试验

按本标准 5.4 的要求进行检查。

6.2.4 老化试验

将无线传输装置放入恒温箱,接通电源,将老化室温度从正常试验环境温度逐渐升高到 70 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,达到此温度后,使设备在老化室内保持 72 h ± 2 h,监测人员定时进行观测。72 h 后,在正常的环境温度下,再次按 5.5 检查其工作性能。

6.2.5 低温试验

试验按 TB/T 3021—2001 中 12.2.3 的规定进行。

6.2.6 高温试验

试验按 TB/T 3021—2001 中 12.2.4 的规定进行。

6.2.7 低温存放试验

无线传输装置在不通电的情况下放置于试验箱中。试验环境温度 $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$,持续时间 16 h 以上。实验完毕后,在箱内温度达到室温后,取出被试装置。然后在环境温度条件下进行性能检测。

试验验收要求:

- 不损坏;
- 性能检测中,不应有故障或损坏,所有结果都不能超出容差范围。

6.2.8 (交变)湿热试验

试验按 TB/T 3021—2001 中 12.2.5 的规定进行。

6.2.9 振动、冲击试验

试验按 GB/T 21563—2008 的 1 类 B 级进行。

6.2.10 电源过电压、浪涌和静电放电试验

试验按 TB/T 3021—2001 中 12.2.6 的规定进行。

6.2.11 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

试验按 TB/T 3021—2001 中 12.2.7 的规定进行。

6.2.12 射频干扰试验

该试验包括射频抗扰度试验和射频骚扰试验,按 TB/T 3021—2001 中 12.2.8 的规定进行。

7 产品标志、包装

7.1 标志

每台产品均应在明显的位置装有铭牌,铭牌至少应注明:

- 产品名称;
- 产品型号;
- 出厂编号;
- 出厂年月;
- 制造商名。

7.2 包 装

装置的包装应能防潮、防震、防灰尘和防止运输过程造成损伤。
每台装置出厂时应有合格证。对每个用户应提供产品使用维护说明书。

中 华 人 民 共 和 国
铁道行业标准
机车运行监测数据无线传输车载装置
On board wireless transmission device of monitoring data for locomotive
TB/T 3222—2010

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市宣武区右安门西街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:0.75 字数:12 千字
2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷

*



定 价: 7.50 元