

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2765.1—2015

代替 TB/T 2765—2005

列车运行监控装置 第 1 部分：技术条件

Train monitoring device—
Part 1: Technical specification

2015-09-15 发布

2016-04-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言 Ⅲ

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语与定义 1

4 环境条件 1

5 供电电源 2

6 技术要求 2

7 技术参数 4

8 检验方法 5

9 检验规则 6

10 标志、包装、运输、储存和软件发布 7

参考文献 9

前 言

TB/T 2765《列车运行监控装置》分为 5 个部分：

- 第 1 部分：技术条件；
- 第 2 部分：记录事项；
- 第 3 部分：语音和电鸣音规范；
- 第 4 部分：专用 IC 卡；
- 第 5 部分：调车灯显接口盒。

本部分为 TB/T 2765《列车运行监控装置》的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 TB/T 2765—2005《列车运行监控记录装置技术条件》，与 TB/T 2765—2005 相比，主要技术变化如下：

- 修改了标准的范围，删除了分类原则和 A 类装置技术要求（见第 1 章，2005 年版的第 1 章）；
- 修改了规范性引用文件（见第 2 章，2005 年版的第 2 章）；
- 增加了术语和定义（见第 3 章）；
- 修改了环境条件中短时高温、冲击和振动等级和湿度要求（见第 4 章，2005 年版的第 3 章）；
- 增加了供电电源的波动范围要求（见 5.2、5.3）；
- 增加了监控主机箱及其插件、人机交互单元的标识和外观要求、接地点和接地导体规格要求、绝缘电阻要求、电缆要求（见 6.1.1、6.1.2、6.1.3、6.1.4、6.1.6、6.1.9）；
- 增加了“装置根据车载基础数据实现监控功能，车载基础数据的格式应统一规范”和“制动距离可根据制动机类型、编组辆数和换算制动率等信息进行计算”（见 6.1.10、6.1.11）；
- 修改了监控功能、记录功能、屏幕型人机交互单元功能要求（见 6.2.1、6.2.2、6.2.3，2005 年版的 5.3.1、5.3.2、5.3.4）；
- 删除了数码型人机交互单元功能（见 2005 年版的 5.3.3）；
- 修改了故障后的处理、准确度要求（见 6.3、6.4，2005 年版的 5.6、5.7）；
- 修改了数字量输入通道接口、模拟量输入通道接口、模拟量输出通道的输出准确度、数字量输出通道数、距离校正接口的要求（见 7.1、7.4、7.5b、7.6、7.7，2005 年版的 5.4.1、5.4.3、5.4.4、5.4.5、5.4.6）；
- 修改了频率量输入通道，分为速度信号输入通道和柴油机转速信号输入通道，并修改了接口要求（见 7.2、7.3，2005 年版的 5.4.2）；
- 修改了记录容量、数据转储参数、蜂鸣器报警参数（见 7.10、7.13、7.16，2005 年版的 5.4.8、5.4.9、5.4.12）；
- 增加了通信接口要求、车载基础数据存储容量和车载控制程序存储容量（见 7.8、7.11、7.12）；
- 删除了软件基本要求、可靠性要求（见 2005 年版的 5.5、5.8）；
- 增加了低温存放试验、电源过电压试验（见 8.3.3.1、8.3.3.2、表 1）；
- 修改了绝缘试验方法（见 8.2，2005 年版的 6.1.2、6.1.3）；
- 修改了装车运行试验（见 8.3.4，2005 年版的 6.1.6）；
- 修改了检验规则（见第 9 章，2005 年版的 6.2）；
- 修改了标志、包装、运输、储存和软件发布（见第 10 章，2005 年版的第 7 章）。

TB/T 2765. 1—2015

本部分由南车株洲电力机车研究所有限公司归口。

本部分主要起草单位：南车株洲电力机车研究所有限公司。

本部分参加起草单位：河南思维自动化设备股份有限公司。

本部分主要起草人：王奇、苏军贵。

本部分参加起草人：张子健、杨清祥、张利芝。

本部分历次版本发布情况为：

——TB/T 2765—1996；

——TB/T 2765—2005。

列车运行监控装置

第 1 部分:技术条件

1 范 围

TB/T 2765 的本部分规定了列车运行监控装置(可用 LKJ 表示)的环境条件、供电电源、技术要求、技术参数、检验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存和软件发布。

本部分适用于安装在机车、动车组及自轮运转设备上,用于列车运行监控,并能记录列车运行状态的列车运行监控装置。

本部分不适用于与列车运行监控装置(以下简称装置)配套使用的传感器和制动设备。

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 4798.2—2008 电工电子产品应用环境条件 第 2 部分:运输(IEC 60721-3-2:1997,MOD)

GB/T 19520.12—2009 电子设备机械结构 482.6 mm(19in)系列机械结构尺寸 第 3-101 部分:插箱及其插件(IEC 60297-3-101:2004,IDT)

GB/T 25119—2010 轨道交通 机车车辆电子装置(IEC 60571:2006,MOD)

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 1484.2—2010 机车车辆电缆 第 2 部分:薄壁绝缘电缆

TB/T 3213—2009 高原机车车辆电工电子产品通用技术条件

TB/T 2765.2 列车运行监控装置 第 2 部分:记录事项

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

控制曲线 controlling curve

装置根据车载数据和输入条件,计算产生输出常用制动或紧急制动时的速度值曲线。

3.2

控制曲线关闭点 close point of controlling curve

控制曲线速度目标值为“0”的坐标点。

3.3

溜逸 roll away

列车向前或向后的非期望移动。

4 环境条件

装置应能在以下环境条件下正常工作:

- a) 海拔不超过 2 500 m。
- b) 装置周围的空气温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +45\text{ }^{\circ}\text{C}$,但直接临近电子元件的空气温度允许在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间变化,短时可达 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (10 min)。装置可在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境条件下存放。

TB/T 2765. 1—2015

- c) 装置应能承受使用时的冲击和振动而无损坏或失效。装置应符合 GB/T 25119—2010 中 12. 2. 11 中 1 类 A 级的规定。
 - d) 最湿月月平均最大相对湿度不大于 95% (该月月平均最低温度为 25 ℃)。
 - e) 装置应安装在能防止风、沙、雨、雪直接侵袭的车体内。
- 当环境条件超出以上规定,由供需双方协商确定。

5 供电电源

- 5. 1 装置的标称电压为 DC 110 V。
- 5. 2 由蓄电池供电时,电压波动范围在标称电压的 0. 7 ~ 1. 25 倍之内,在 GB/T 25119—2010 的 5. 1. 1. 1 中表 1 的电压波动范围内装置应正常工作。
- 5. 3 由直流变换器供电时,电压波动范围在标称电压的 0. 9 ~ 1. 1 倍之内,在 GB/T 25119—2010 的 5. 1. 2 的电压波动范围内装置应能正常工作。
- 5. 4 装置内部应设有短路或过流保护。
- 5. 5 当装置的标称电压不为 DC 110 V 时,可参考 GB/T 25119—2010 中 5. 1. 1. 1 的规定由供需双方协商确定。

6 技术要求

6. 1 一般要求

- 6. 1. 1 装置由监控主机和人机交互单元构成。监控主机及其插件、人机交互单元应具有唯一标识。
- 6. 1. 2 监控主机箱中插件的机械尺寸应符合 GB/T 19520. 12—2009 的要求。监控主机和各部件喷塑或喷漆良好,无划伤,各部件紧固良好。
- 6. 1. 3 人机交互单元的机械尺寸和安装方式不应影响司机对前方的瞭望。人机交互单元显示屏无划伤,所有按键弹性良好,无粘连。
- 6. 1. 4 装置应有单独的接地点,接地导体横截面积不小于 6 mm²,装置应通过一定截面的导线(大于或等于 1. 5 mm²)连到车体。
- 6. 1. 5 装置与外部设备、传感器之间的连接插座宜根据信号的不同电压等级分开布置。
- 6. 1. 6 正常环境条件下,装置的绝缘电阻不应小于 20 MΩ,在交变湿热试验后不应小于 2 MΩ;装置的耐压应满足 GB/T 25119—2010 的要求。
- 6. 1. 7 装置的电磁兼容性能应满足 GB/T 25119—2010 的要求。装置的安装和布线应尽量减少外界电气干扰的影响。
- 6. 1. 8 装置的必要参数输入应采用人机对话方式引导操作。
- 6. 1. 9 电缆的要求应满足 TB/T 1484. 1—2010 和 TB/T 1484. 2—2010 的规定。
- 6. 1. 10 装置根据车载基础数据实现监控功能,车载基础数据的格式应统一规范。
- 6. 1. 11 制动距离可根据制动机类型、编组辆数和换算制动率等信息进行计算。
- 6. 1. 12 装置的基本控制软件开发及变更参照 GB/T 28808—2012 相关要求进行。

6. 2 功能要求

6. 2. 1 监控功能

- 6. 2. 1. 1 在列车速度超过安全行车的允许速度时启动制动设备,当列车速度低于安全行车的允许速度时,不应影响列车的正常运行。
- 6. 2. 1. 2 防止列车越过控制曲线关闭点。
- 6. 2. 1. 3 防止列车运行超速,能依据线路、道岔的允许速度、机车车辆的最高运营速度及其他允许速度并取其中的低值确定装置的允许速度。
- 6. 2. 1. 4 防止列车超过规定的调车限速和临时限速。

- 6.2.1.5 装置应在列车停车情况下,防止列车溜逸。
- 6.2.1.6 当列车速度达到装置设定的报警速度时,装置应发出声光报警;若列车速度达到装置设定的动作值时,装置应切除牵引动力或启动制动设备,控制列车减速或停车。
- 6.2.1.7 装置启动声光报警后,应在速度低于规定的报警速度时停止报警。装置启动制动设备实施列车制动后,对于紧急制动方式,应停车后才可缓解;对于常用制动方式,在列车速度低于设定的速度后,司机可缓解装置。
- 6.2.1.8 对于引导进站和使用路票、绿色许可证行车,在列车速度低于相应的限速值时,装置可采用司机确认操作的方式,允许列车以不超过规定的限制速度越过信号机进入前方区段。
- 6.2.1.9 装有容许信号的通过信号机显示停车信号时,装置容许货物列车以不超过规定的限制速度越过该信号机。
- 6.2.1.10 自动闭塞区间通过信号机显示停车信号时,装置应监控列车在该信号机前停车 2 min 后,以不超过规定的限制速度越过该信号机运行至次一通过信号机,按其显示的要求运行。
- 6.2.1.11 装置应具备侧向道岔超速防护功能,防止列车以超过规定的限制速度通过侧向道岔。当列车通过站内无码的股道时,在采用司机确认操作的条件下,装置应允许列车以不超过规定的限制速度通过侧向出站道岔。
- 6.2.1.12 通过配置装置可具备司机警醒功能,当超过装置的设置时间内司机不进行警醒操作,装置应进行提示,要求应答,如无应答则输出制动指令。
- 6.2.1.13 上述功能中涉及的各项速度限制值应由使用部门按相关规定确定。

6.2.2 记录功能

装置应具备记录输入信息、采集信息、司机操作信息和运行状态信息及其他信息的功能,记录内容和方式见 TB/T 2765.2。

6.2.3 人机交互功能

- 6.2.3.1 应具备参数输入功能,输入方式可采用按键选择输入、专用 IC 卡输入和其他输入方式。
- 6.2.3.2 应对以下信息进行动态实时显示:
 - a) 运行所在闭塞分区和运行前方闭塞分区控制曲线;
 - b) 以曲线、符号和文字形式,沿线路里程的延展显示运行所在闭塞分区及运行前方闭塞分区的线路曲线、桥梁、隧道、坡道、信号机种类与显示信息,以及地面信号机、道口、站中心、断电标等设置情况;
 - c) 实际运行速度、限制速度、距前方信号机距离和实时时钟等。
- 6.2.3.3 可选择显示设备状态、运行参数和输入信息等。
- 6.2.3.4 根据监控主机要求或操作情况进行以下基本语音提示,并可人工调节音量(除 a、h 项以外):
 - a) 装置故障状态下启动的报警;
 - b) 机车信号的变化;
 - c) 前方限速的变化;
 - d) 解除牵引力、常用制动或紧急制动;
 - e) 允许缓解;
 - f) 车机联控;
 - g) 侧线股道的选择;
 - h) 警惕报警;
 - i) 季节性防洪地点。
- 6.2.3.5 应具备通过专用 IC 卡或专用转储设备进行数据输入、输出的接口。

TB/T 2765.1—2015

6.3 故障后的处理

- 6.3.1 装置监控主机采用双机热备冗余技术,当检测到工作机故障时,应自动切换至热备机工作。
- 6.3.2 装置中记录模块/功能出现故障后不应影响 6.2.1 规定的监控功能。
- 6.3.3 装置检测到工作机和热备机都无法工作时启动报警,当报警一定时间而未被人为切除时装置实施紧急制动。

6.4 准确度要求

- 6.4.1 与速度传感器组合后速度测量范围应为 0 ~ 250 km/h。
- 6.4.2 装置应能根据轮径磨损量对轮径值进行修正。在列车惰行条件下,测速最大允许误差为 $\pm 1.5\%$ 。
- 6.4.3 装置应具有测距误差校正措施。测距最大允许误差为 $\pm 1.5\%$ 。
- 6.4.4 与压力传感器组合后压力测量范围应满足以下要求:
 - a) 测压范围为 0 ~ 1 000 kPa;
 - b) 最大允许误差为 $\pm 2\%$ FS。
- 6.4.5 在 25 ℃ 下,实时时钟每 30 d 最大允许误差 ± 90 s。

7 技术参数

7.1 数字量输入通道

数字量输入通道应能对机车信号和机车工况进行采样。接口应满足:

- a) 50 V 量程输入通道小于 DC 30 V 为低电平,大于或等于 DC 35 V 为高电平,输入阻抗大于或等于 5 k Ω 。
- b) 110 V 量程输入通道小于 DC 60 V 为低电平,大于或等于 DC 77 V 为高电平;备用 1 和备用 3 通道输入阻抗大于或等于 3 k Ω ,其他通道输入阻抗大于或等于 5 k Ω 。
- c) 50 V 量程输入通道数大于或等于 16。
- d) 110 V 量程输入通道数大于或等于 8。

7.2 速度信号输入通道

速度信号输入通道应能对速度传感器的输出进行采样,接口应满足:

- a) 信号输入幅值范围为低电平小于或等于 2 V,高电平大于或等于 9 V;
- b) 信号频率范围为 0 ~ 5 kHz(方波);
- c) 通道数大于或等于 3;
- d) 输入阻抗大于或等于 5 k Ω 。

7.3 柴油机转速信号输入通道

柴油机转速信号输入通道应能对基本的测速电机或 A/F 变换器输出的信号进行采样,接口应满足:

- a) 输入信号幅值范围为 0 ~ 36 V(峰—峰值);
- b) 输入信号频率范围为 0 ~ 4 kHz(正弦波);
- c) 通道数大于或等于 1;
- d) 输入阻抗大于或等于 5 k Ω 。

7.4 模拟量输入通道

模拟量输入通道应能对压力传感器的输出进行采样,接口应满足:

- a) 输入信号电压范围为 0 ~ 5 V;
- b) 采样分辨率小于或等于 20 mV;
- c) 通道数大于或等于 4;
- d) 输入阻抗大于或等于 5 k Ω 。

7.5 模拟量输出通道

模拟量输出通道电流源输出驱动应满足：

- a) 输出电流范围为 0 ~ 20 mA；
- b) 输出准确度为 $\pm 1.5\%$ FS；
- c) 通道数大于或等于 2。

7.6 数字量输出通道

数字量输出通道输出接口应满足：

- a) 通道数大于或等于 7；
- b) 输出接点容量大于或等于 300 mA (DC 110 V)。

7.7 距离校正接口

装置距离校正输入接口应满足：

- a) 通道数为 1；
- b) 输入信号频率范围为 20 Hz ~ 2 700 Hz；
- c) 输入阻抗大于或等于 100 k Ω 。

7.8 通信接口

装置可具备对外的串行通信接口,串行通信接口可采用 RS422/485 或 CAN 总线方式。

7.9 电源输出

装置应能提供与其配套用传感器的电源。电源输出参数应满足：

- a) 输出额定电压为 2 路 DC 15 V；
- b) 允许输出最大误差范围为 ± 1.5 V；
- c) 每路输出电流不小于 100 mA。

7.10 记录容量

记录容量不应小于 1.5 MB。

7.11 车载基础数据存储容量

容量不应小于 2 MB。

7.12 车载控制程序存储容量

容量不应小于 1 MB。

7.13 数据转储

记录的数据根据需求可全部或部分传送到数据转储设备中：

- a) 通过 RS232 转储,速率不应低于 57.6 kbit/s；
- b) 通过专用 IC 卡转储,速率不应低于 10.0 kbit/s。

7.14 数据维持时间

装置关机后数据维持时间不应小于 10 000 h。

7.15 按键及显示设置

人机交互单元的按键或按钮设置以及显示窗口的设置应满足 6.2.3 的要求。

7.16 蜂鸣器报警

蜂鸣器报警的输出不低于 50 dB。

7.17 语音提示

语音提示清晰,其信噪比应大于或等于 40 dB。语音的输出功率范围为 0.5 W ~ 2 W (可调)。

8 检验方法

8.1 外观检查

目测检查监控主机和各部件喷塑或喷漆良好,无划伤,各部件紧固良好。人机交互单元显示屏无

划伤现象,按压所有按键弹性良好,无粘连。铭牌清晰、正确。目测检查装置是否有接地点,测量接地导线面积。

8.2 绝缘试验

8.2.1 绝缘测试

绝缘试验按 GB/T 25119—2010 中 12.2.9 进行,在下列部位使用 500 V 兆欧表测量,湿热试验前绝缘电阻不小于 20 MΩ,湿热试验后其绝缘电阻不应小于 2 MΩ:

- a) 装置对外部的连接器芯子(接机壳芯子除外)与机壳间;
- b) 装置相互绝缘的各电路间。

8.2.2 耐压试验

8.2.2.1 装置以下部位应能承受 572.5 V 工频试验电压 1 min,应无击穿或闪络现象:

- a) 装置对外部的连接器芯子(接机壳芯子除外)与机壳间;
- b) 装置相互绝缘的各电路间。

8.2.2.2 装置连接器外接 110 V 的芯子对其他芯子、机壳应承受 1 145 V 工频电压 1 min 无击穿或闪络现象。

8.2.2.3 当装置使用的海拔超出 4 a) 时,耐压试验电压的有效值按 TB/T 3213—2009 进行修正。

8.3 工作性能检查

8.3.1 功能检查

按 6.2、6.3 和第 7 章的要求进行检查。

8.3.2 准确度检查

按 6.4 的要求进行检查。

8.3.3 环境试验

8.3.3.1 高温试验、低温试验、低温存放试验、交变湿热试验、冲击和振动试验应按 GB/T 25119—2010 进行。

8.3.3.2 电源过电压试验、浪涌试验、静电放电试验、电快速瞬变脉冲群抗扰度试验、射频抗扰度试验、射频骚扰试验应按 GB/T 25119—2010 进行。

8.3.4 装车运行试验

8.3.4.1 装车运行试验应检查装置的抗干扰性能,特别应检查机车辅助设备和主电路设备启停时,装置的工作是否正常。

8.3.4.2 装车运行试验应按 6.2 的要求进行检验。

9 检验规则

9.1 检验分类

检验可分为出厂检验、型式检验和装车运行试验。

9.2 出厂检验

9.2.1 对每台出厂的产品,制造商都应进行出厂检验。

9.2.2 在出厂检验过程中,若任意一项不合格,均判该产品不合格。

9.3 型式检验

9.3.1 在出厂检验的合格品中抽取 1 台进行型式检验。

9.3.2 所有型式检验项目在样品上都合格时,产品合格;样品中不合格项目超过一项时,产品不合格;样品中不合格项目只有一项时,可进行一次修改,然后重新试验所有项目,若还有不合格的项存在,则产品为不合格。

9.3.3 凡具有下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品试制完成时;

- b) 对装置进行改进可能影响到装置的性能时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果发生不允许的偏差时；
- d) 连续生产的定型产品每 4 年进行；
- e) 转厂生产或停产 2 年及以上恢复生产时。

9.4 装车运行试验

装车运行试验条件、试验期限和试验样品数量应满足 GB/T 25119—2010 中 12.2.15.3 的要求。

9.5 检验项目

装置的检验项目见表 1。

表 1 检验项目

序号	检验项目		检验分类		技术要求对应的条款	检验方法对应的条款
			型式检验	出厂检验		
1	外观检查		√	√	6.1.2、6.1.3、6.1.4	8.1
2	绝缘试验	绝缘测试	√	√	6.1.6	8.2.1
3		耐压试验	√	√	6.1.6	8.2.2
4	工作性能检查		√	√	6.2~6.4、7	8.3.1、8.3.2
5	低温试验		√	—	4 b)	8.3.3.1
6	低温存放试验		√	—	4 b)	8.3.3.1
7	高温试验		√	—	4 b)	8.3.3.1
8	交变湿热试验		√	—	4 d)	8.3.3.1
9	冲击和振动试验		√	—	4 c)	8.3.3.1
10	电源过电压试验		√	—	5.2、5.3	8.3.3.2
11	浪涌试验		√	—	6.1.7	8.3.3.2
12	射频骚扰试验		√	—	6.1.7	8.3.3.2
13	静电放电试验		√	—	6.1.7	8.3.3.2
14	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验		√	—	6.1.7	8.3.3.2
15	射频抗扰度试验		√	—	6.1.7	8.3.3.2
注：“√”为应做的项目；“—”为不需要做的项目。						

10 标志、包装、运输、储存和软件发布

10.1 标 志

每台产品的铭牌均应注明以下信息：

- 产品名称；
- 产品型号；
- 出厂编号；
- 制造日期；
- 制造商名。

10.2 包 装

装置的包装应能防潮、防震、防灰尘、防静电和防止运输过程造成损伤,并加上应有的运输安全标志。

每台装置出厂时应有合格证、产品出厂调试记录。

对最终用户应提供对外电气与机械接口图、使用维护说明书。

10.3 运 输

装置运输条件应满足 GB/T 4798.2—2008。

10.4 储 存

库存环境中应无腐蚀性气体。

10.5 软件发布

向用户提交的软件应提供软件的版本号和版本说明。

参 考 文 献

[1] GB/T 28808—2012 轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件

中 华 人 民 共 和 国
铁道行业标准
列车运行监控装置
第 1 部分:技术条件
Train monitoring device—
Part 1: Technical specification
TB/T 2765.1—2015

*

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
三河市华业印务有限公司印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:1.25 字数:21 千字
2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

*



定 价: 12.50 元