TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2834—2002

铁路平面无线调车设备技术条件

2002-02-09 发布　　2002-07-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目　次

前　言 …… Ⅱ
1 范　围 …… 1
2 引用标准 …… 1
3 设备组成 …… 1
4 技术要求 …… 2
5 试验方法 …… 5
6 操作显示 …… 5
7 运输包装 …… 5
附录 A(标准的附录)　列车运行监控记录装置与平面调车灯显设备接口技术条件 …… 6
附录 B(标准的附录)　铁路平面无线调车系统调车指令 …… 9
附录 C(标准的附录)　充电电池和充电设备技术条件 …… 10

前　言

本标准是对 TB/T 2834—1997《铁路平面无线调车设备供货技术条件》标准的修订。主要修订了发射机电性能要求、接收机电性能要求，增加了附录 A“列车运行监控记录装置与平面调车灯显设备接口技术条件”、附录 B“铁路平面无线调车系统调车指令”、附录 C“充电电池和充电设备技术条件”。

标准的附录 A、附录 B、附录 C 都是标准的附录。

本标准由铁道部标准计量研究所提出并归口。

本标准起草单位：铁道部科学研究院通信信号研究所、北京中铁新安全行车设备有限责任公司、北方交通大学科技开发公司、铁道部运输局。

本标准主要起草人：胡金仲、徐钧、沈京川、苏京、叶晞、李辉。

本标准历次版本发布情况为：TB/T 2834—1997。

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2834—2002
代替 TB/T 2834—1997

铁路平面无线调车设备技术条件

1 范　围

本标准规定了铁路平面无线调车设备的设备组成、技术要求、试验方法、操作显示和运输包装规则等。

本标准适用于铁路平面无线调车设备的设计、生产、使用和产品质量监督等。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 12192—1990　移动通信调频无线电话机发射机测量方法
GB/T 12193—1990　移动通信调频无线电话机接收机测量方法
GB/T 14013—1995　移动通信设备运输包装
GB/T 15842—1995　移动通信设备安全要求与试验方法
GB/T 15844.1—1995　移动通信调频无线电话机通用技术条件
GB/T 15844.2—1995　移动通信调频无线电话机环境要求和试验方法
GB/T 15844.3—1995　移动通信调频无线电话机可靠性要求及试验方法
GB/T 15844.4—1995　移动通信调频无线电话机质量评定规则
GB/T 18289—2000　蜂窝电话用镉镍电池总规范
TB/T 2106—1989　铁路站场无线通信设备主要技术条件

3 设备组成

3.1　铁路平面无线调车设备是供铁路调车作业时调车领导人、机车司机及调车人员传递调车信令及通信联络用的无线灯显系统。该系统由机车设备、便携设备和固定设备组成。

3.2　机车设备：机车设备分固定机控器和便携机控器，由机控器主机（含电源）、司机话盒、显示灯、扬声器、天线等组成。具有通话、信令识别及显示功能，对调车人员发出的调车指令进行识别、点灯显示，语音提示、发出回示并记录信令、时间等信息参数。

3.3　便携设备：由便携台加装调车信令控制装置构成。具有呼叫通话、向机车发出各种调车指令的功能。

3.4　固定设备：由调车区长控制器、话筒、天线及馈线组成。具有通话、接收和识别调车人员发出的呼叫信号等功能。

中华人民共和国铁道部 2002-02-09 批准　　2002-07-01 实施

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 工作频率范围应符合无线电管理机构的有关规定。

4.1.2 调制方式和频道间隔：调车无线电台采用16KOF3E调制方式。相邻波道之间的频率间隔为25 kHz。

4.1.3 工作方式：同频单工、异频单工。

4.1.4 无线电台天线端的特性阻抗为50 Ω不平衡。

4.2 供电要求

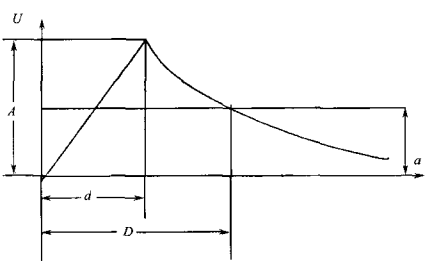
4.2.1 机车设备

内燃机车DC 110×(1±10%)V；

DC 50×(1±10%)V；

蒸汽机车 DC 45～90 V。

瞬时过压，允许浪涌电压为1.8 kV，持续时间45 μs。波形见图1。机车台逆变器回馈至蓄电池输出的高频干扰电压应小于20 mV。



A = 1.8 kV；

$D \approx 45\ \mu s$；

a = 0.9 kV；

$d \leqslant 0.1\ \mu s$。

图1 浪涌电压波形图

4.2.2 便携设备应采用机内电池供电方式。供电电压为电池标称值±15%。

4.2.3 固定设备：采用AC220×(1±20%)V，50 Hz供电。

4.2.4 当供电电源处于最小工作电压或最大工作电压时，设备的性能降低不能超过如下的规定极限：

a) 发射机载波输出功率变化比实测值不超过3 dB；

b) 接收机参考灵敏度比实测值恶化不超过6 dB；

c) 载波频率稳定度不超过表1规定的容许值；

d) 接收音频输出失真不超过表2规定的容许值。

4.3 结构要求

4.3.1 无线调车设备要结构牢固、使用维修方便、面板标志清晰，同型号的元器件能互换。便携设备应能在手持、袋装或身挂的条件下使用。

4.3.2 设备的结构设计应满足不打开机壳就能测量电性能，外部应留有调制人、音频出测量必需的接口。

4.3.3 调车机使用的机控器应具有与列车运行监控记录装置的接口，接口协议见附录 A。

4.3.4 调车区长控制器应预留录音接口。

4.3.5 固定机控器外形尺寸(不包括手提把)应不超过：

240 mm×140 mm×220 mm

4.3.6 便携台内部应具有与调车信令控制装置的接口(无飞线)。

4.3.7 便携台信令按键的设置

4.3.7.1 为便于单手操纵便携设备，按键的安装位置在便携台的前面板，尽量靠上，三个键呈 V 字型对称布置，上面两个键的键距尽量大。便携台面板的各个键孔为圆形，按键颜色见图 2。

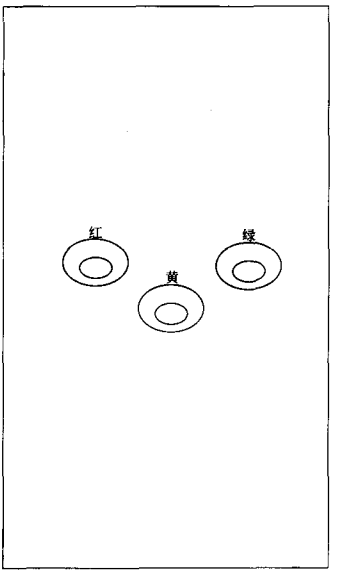


图 2 前面板示意图

4.3.7.2 键孔尺寸：8 mm≤D≤10 mm，D—键孔直径。

键高尺寸：1 mm≤H≤2 mm，H—键与便携台前面板的凸起高度。

按键与便携台面板的凸起高度还要低于便携台竖起时，前面板最凸起部分的垂直面。

4.3.7.3 打孔后防尘、防水及有关性能指标同便携台。

4.4 环境要求

在下列环境条件下应能正常工作。

4.4.1 温度：固定设备：－10℃～40℃

便携设备、机车设备：－25℃～55℃

4.4.2 相对湿度：90%～96%(40℃)

4.4.3 环境要求：低温、高温、冲击、自由跌落、振动(正弦)、恒定湿热、盐雾、砂尘及淋雨试验条件的严酷等级按 GB/T 15844.2 的要求，便携设备按便携台、机车设备按车载台、固定设备按固定台。

4.4.4 在进行高温、低温和恒定湿热试验的中间测量时，基本电性能允许下降的限度规定如下：

a) 接收机音频输出功率下降不低于常温实测功率 2 dB(有音量电位器控制,允许重调),音频失真不超过额定值。

b) 接收机参考灵敏度对常温实测值的恶化不大于 8 dB。

c) 门限静噪开启灵敏度对常温实测值的恶化不大于 6 dB。并且静噪工作应正常,有深静噪位置不应有阻塞。

d) 调制接收带宽比常温实测值的下降不大于 20%,但最低值不应小于 2×5 kHz。

e) 发射机载波输出功率比常温实测值的下降不大于 3 dB。

f) 发射机载波频率容差应在表 1 规定的范围内。

g) 发射机调制灵敏度应满足产品说明书的指标要求,音频失真不超过额定值。

4.4.5 设备经过环境试验后,其基本电性能应符合表 1、表 2 的要求。

4.5 发射机电性能要求(见表 1)

表 1

电性能项目	便携设备、便携机控器	固定机控器、固定设备
载波输出功率(W)	1~2.5	2.5~4
调制限制(kHz)	≤5	
音频失真(%)	≤7	
载波频率容差(10^{-6})	5	
邻道功率比值(dB)	≤65	
杂散射频分量(μW)	≤7.5	
调制特性(相对于每倍频程 6 dB 加重特性的偏差)(dB)	±3 400 Hz~2 700 Hz 频带内	
剩余调频(dB)	≤-40	
发射机启动时间(ms)	≤100	
注:调制灵敏度应符合产品说明书的指标要求。		

4.6 接收机电性能要求(见表 2)

表 2

电性能项目	便携设备、便携机控器	固定机控器、固定设备	
参考灵敏度(μV)	≤0.35(12 dB 信纳比)	≤0.35(12 dB 信纳比)	
门限静噪灵敏度(μV)	≤0.25	≤0.25	
抑噪灵敏度(μV)	≤0.5(20 dB QS)	≤0.5(20 dB QS)	
静噪开启时延(ms)	≤120	≤120	
静噪闭锁时延(ms)	≤100	≤100	
额定音频输出功率(W)	≥0.4	≥2	≥0.4
音频失真(%)	≤10	≤10	
音频响应(相对于每倍频程 6 dB 去加重特性偏离)不大于(dB)	+2,-10 音频负载为扬声器 +1,-3 音频负载为耳机 400 Hz~2 700 Hz 频带内		
杂散响应抗扰性(dB)	≥60		
互调抗扰性(dB)	≥60		
邻道选择性(dB)	≥60		
信号对剩余输出电平功率比(dB)	≥-40		
调制接收带宽(kHz)	≥2×5		
阻塞(dB)	≥85		

4.7 信令控制要求

4.7.1 固定设备：当调车区长操纵二个以上独立无线通信系统时，可采用扫描控制，每个信道停留时间小于等于0.6 s±0.1 s。

呼叫信令：546×(1±1.5%)Hz单音或数字信令；

回铃持续时间0.5 s。

4.7.2 便携设备、机车设备灯光显示控制

a) 灯光显示的信令编码方式采用数字编码；

b) 无论采用何种编码形式或外界干扰信号均不能造成信令显示升级。

4.8 安全要求

按GB/T 15842的有关规定执行。

4.9 可靠性要求

4.9.1 可靠性的指标采用平均无故障时间MTBF值表示。

4.9.2 设备的平均无故障时间MTBF试验下限值应不低于：固定设备、便携设备：600 h；机车设备：500 h。

5 试验方法

5.1 按4.3用目测方式检查设备结构要求。

5.2 电台的电性能测量，按GB/T 12192和GB/T 12193中有关规定执行。

5.3 安全检查，按GB/T 15842中有关规定执行。

5.4 环境试验方法，按GB/T 15844.2中有关规定执行。

5.5 可靠性试验，按GB/T 15844.3中有关规定执行。

6 操作显示

操作显示应符合《铁路技术管理规程》的要求，便携设备、机车设备的操作信令显示按本标准附录B“铁路平面无线调车设备调车指令”的规定执行。

7 运输包装

7.1 铁路平面无线调车设备的运输和包装要求按GB/T 14013的有关规定执行。

7.2 防护等级、防护包装、装箱要求等均选用Ⅱ级，随机文件应包括产品中文使用说明书、合格证、装箱清单。

附 录 A
（标准的附录）
列车运行监控记录装置与平面调车灯显设备接口技术条件

A1 监控装置与平面调车灯显系统的硬件接口

A1.1 通讯方式

平面调车灯显系统的调车信令以6位编码方式与监控装置进行通讯。编码中每一位对应灯显系统一路信号输出，要求每路信号输出电流 10 mA ± 2 mA，输出高电平电压：5 V ± 0.5 V，低电平 0 V ± 0.5 V。各路信号由调车接线盒经隔离、放大后通过监控装置的原机车信号输入接口送给监控装置，灯显信号与机车信号间由接线盒上的开关进行手动或自动切换。

A1.2 编码方式

6位编码经接线盒变换后分别对应于监控装置的低6位数据线，该码的低位到高位分别对应于数据线的 D_0 到 D_5，编码的形式为 D_5、D_4、D_3、D_2、D_1、D_0，其中 D_4、D_3、D_2、D_1、D_0 为实际编码，D_5 用作奇偶校验位。当 D_5、D_4、D_3、D_2、D_1、D_0 = 001111 即“OFH”时，表示无码状态，同时用“OFH”码表示平面调车系统工作标记。要求平面调车系统输出的码形维持时间不小于 1 s，无码的时间间隔不小于 1 s；监控装置确认有码和无码的时间应不小于 0.4 s。编码数字与调车含义对照见平面调车灯显系统编码含义表。

A1.3 接线盒的机械及电气接口

对 LKJ-93 型、JK-2H 型监控装置的平面调车接线盒，要求有相同的对外机械和电气接口，接线盒对外联接由 4 个接插件组成，其示意图见图 A1。

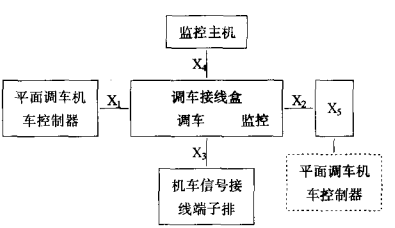


图 A1

插头、插座型号及引脚分布：

a) X_1、X_2、X_5 型号

YP28TJ22UQ 头针（平面调车机车控制器端）

YP28ZK22UQ 座孔（调车接线盒端）

12 芯，ϕ1.5

对应关系：芯 1——D_0（最低位）

芯 2——D_1

芯 3——D_2

芯 4——D_3

芯 5——D_4

芯 6——D_5（最高位）

芯 7——数据地线
芯 8——12 V、2 A 电源
芯 9——备用
芯 10——12 V 电源地
芯 11——自动控制 1
芯 12——自动控制 2

注：X_1、X_5 插头的芯 11 与芯 12 应短接。

b） X_3 型号

YP28TK19UQ 头孔（机车信号接线端子排端）
YP28ZJ19UQ 座针（调车接线盒端）
10 芯，ϕ1.5
对应关系：芯 1——L
芯 2——U
芯 3——UU
芯 4——HU
芯 5——H
芯 6——B
芯 7——备用
芯 8——备用
芯 9——50 V 地 1
芯 10——备用

c） X_4 型号

YP28TK23UQ 头孔（监控主机端）
YP28ZJ23UQ 座针（调车接线盒端）
14 芯，ϕ1.5
对应关系：芯 1——L……D_0
芯 2——U……D_1
芯 3——UU……D_2
芯 4——HU……D_3
芯 5——H……D_4
芯 6——B……D_5
芯 7——备用
芯 8——备用
芯 9——50 V 地 2
芯 10——备用
芯 11——备用
芯 12——备用
芯 13——110 V 电源 +
芯 14——110 V 电源 −

A2 平面调车信令的记录

A2.1 记录条件

监控装置每接收到某一编码作为一个“事件”进行记录。

A2.2 记录内容

记录每一"事件"发生的时间、运行速度、灯显限制速度、机车管压力、调车信号、机车工况、柴油机转速、调车起止累计距离,每次调车起停距离。

表 A1 平面调车灯显系统编码定义表

序 号	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	信 令 定 义
1	1	0	0	0	0	1	停车
2	1	0	0	0	1	0	推进
3	0	0	0	0	1	1	起动
4	1	0	0	1	0	0	连接
5	0	0	0	1	0	1	溜放
6	0	0	0	1	1	0	减速
7	1	0	0	1	1	1	十车
8	1	0	1	0	0	0	五车
9	0	0	1	0	0	1	三车
10	1	0	1	1	1	0	故障停车
11	1	0	1	0	1	1	收/放权
12	1	1	0	0	0	0	紧急停车 1 号
13	0	1	0	0	0	1	紧急停车 2 号
14	0	1	0	0	1	0	紧急停车 3 号
15	1	1	0	0	1	1	紧急停车 4 号
16	0	1	0	1	0	0	紧急停车 5 号
17	1	1	0	1	0	1	紧急停车 6 号
18	1	1	0	1	1	0	紧急停车 7 号
19	0	1	0	1	1	1	紧急停车 8 号
20	0	1	1	0	0	0	解锁 1 号
21	1	1	1	0	0	1	解锁 2 号
22	1	1	1	0	1	0	解锁 3 号
23	0	1	1	0	1	1	解锁 4 号
24	1	1	1	1	0	0	解锁 5 号
25	0	1	1	1	0	1	解锁 6 号
26	0	1	1	1	1	0	解锁 7 号
27	1	1	1	1	1	1	解锁 8 号
28	0	0	1	1	1	1	无码状态

附 录 B
（标准的附录）
铁路平面无线调车系统调车指令

表 B1（A 型）

内容操作员	按钮指令	辅助语音	信令显示	注 释
调车长	红	停车	一个红灯	操作过程中，任何时候按下红键1.5s或听到提示音后马上松开按键都能发停车信号
	绿(2s)	起动	绿灯闪数次后熄灭	牵出，单机起动信号
	绿绿	推进	一个绿灯	行进信号
	黄(1.5s)	减速	黄灯闪后绿灯长亮	减速信号
	黄黄黄	十车	黄灯长亮	十、五、三车可以在任何时候发出
	黄黄绿	五车	黄灯长亮	
	黄绿	三车	黄灯长亮	
	绿红	连结	绿、红灯交替后绿灯长亮	
	绿黄	溜放	绿、黄灯交替后绿灯长亮	
	黄黄红	546Hz 音频呼叫区长		
制动员连结员	红键	紧急停车×号×号	二个红灯	二个红灯亮后封锁调车员的一切指令
	绿键	×号解锁	先二个红灯后熄灭一个红灯	谁发的紧急停车，只能由同一人解锁，其他人不能解锁
注：其他调车信号及联系均通过通话对讲联系，通话标准由各使用单位制定。				

表 B2（B 型）

内容操作员	按钮指令	辅助语音	信令显示	注 释
调车长	红	停车	一个红灯	操作过程中，任何时候按下红键1.5s或听到提示音后马上松开按键都能发停车信号
	绿(2s)	起动	绿灯闪数次后熄灭	牵出，单机起动信号
	绿绿	推进	一个绿灯	行进信号
	黄黄	减速	黄灯闪后绿灯长亮	减速信号
	黄(1.5s)	十车	黄灯长亮	十、五、三车可以在任何时候发出
	黄(0.5s)	五车	黄灯长亮	直接发五车时用“黄绿”
	黄(0.5s)	三车	黄灯长亮	直接发三车时用“黄红”
	绿红	连结	绿、红灯交替后绿灯长亮	
	绿黄	溜放	绿、黄灯交替后绿灯长亮	
	黄(1.5s)	546Hz 音频呼叫区长		只能在无测机信号时发送
制动员连结员	红键	紧急停车×号×号	二个红灯	二个红灯亮后封锁调车员的一切指令
	黄键	×号解锁	先二个红灯后熄灭一个红灯	谁发的紧急停车，只能由同一人解锁，其他人不能解锁
注：其他调车信号及联系均通过通话对讲联系，通话标准由各使用单位制定。				

附 录 C
（标准的附录）
充电电池和充电设备技术条件

C1 充电电池

C1.1 镉镍电池的定义、要求、测试方法、质量评定程序应符合中华人民共和国国家标准 GB/T 18289—2000《蜂窝电话用镉镍电池总规范》。

C1.2 电池从六面、八角、八个侧面共 22 次 1.5 m 落水泥地面，电池不能分体，并能套机工作。

C2 充电设备

C2.1 充电设备基本工作条件

C2.1.1 环境温度：－10℃～55℃

C2.1.2 交流电压：220×(1±20%) V

C2.1.3 相对湿度：≤95%

C2.2 结构要求

C2.2.1 充电设备塑胶壳外观光滑，无杂物污斑或缺料；色泽均匀无色差，表面粗糙度一致，无毛刺和裂痕条纹。－10℃～55℃5 年不变形。

C2.2.2 充电设备金属外壳表面光滑、清洁，无起皮、气泡、压折及裂缝；无氧化、色差和明显凹陷；表面平整无毛边。在湿度 45%～75%，2 年内不起明显锈斑，4 年内锈斑不超过 1 mm×1 mm。

C2.2.3 塑料螺钉装卸 5 次，金属螺钉装卸 20 次，结构牢固、无松动、坚固度不变。

C2.2.4 充电卡座接触良好，装卸使用 4 000 次以上不损坏。

C2.2.5 充电设备上的按钮、开关使用 10 000 次以上不发生故障。

C2.2.6 金属外壳充电设备，电源应是三脚国标插头，电源线插头接地端应与外壳连接良好。

C2.2.7 五金接触导电电极(柱)，应选择良好导电材料，表面不锈蚀、氧化，接触效果良好，使用次数不小于 4 000 次。

C2.2.8 充电设备的外表面上，应标明产品型号、操作说明、生产厂商、出厂序号、出厂日期、适应充电电池的参数指标等文字或图形。

C2.3 基本功能

C2.3.1 设备应具有电源指示灯。

C2.3.2 设备表面应具备显示设备充电、放电、充满工作状态的基本色灯指示。

C2.3.3 充电设备初始状态为充电状态，充电设备应具有充放电转换按钮，需放电时，可选择充放电转换按钮进行充放电转换。充电设备的充放电过程应自动完成，无需专人监护。

C2.3.4 放电终止电压为 $1\text{V}\times n\times(1\pm2\%)$。

C2.3.5 充放电整个过程不应大于 10 h(以每班 12 h 计)。充电设备正常充放电时，放电电流≤$0.3C_5$ A，充电电流≤$0.3C_5$ A。

C2.3.6 充电设备应具备断电保护功能，当充电设备在工作中电源中断(或关闭设备电源)，恢复供电后设备原状态保持不变，断电保护时间不少于 24 h。

C2.3.7 充电设备工作时外壳温度应小于 60℃。

C2.4 试验方法

C2.4.1 外观工艺质量：使用目测方式检测。

C2.4.2 充电设备显示方式：使用实际充放电检测充放电自动转换。

C2.4.3 放电终止电压：在电池极点或充电接触导电极(柱)间并联电压表测试。

C2.4.4 放电电流、充电电流：在电池极点与充电接触导电极(柱)间串联电流表测试。

C2.4.5 充电设备充电效率：在常温下，完全充电的标准电池以 $0.2C_5$ A 电流恒流放电至放电结束，计时器所记录的放电时间≥4.8 h。

C2.4.6 外壳温度检测：将充电设备放入(35±2)℃的恒温箱，输入交流 220 V，电池充满电后，以及放电后，测量外壳温度应小于 60 ℃。