

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 1759—2003

代替 TB/T 1759—1986

铁道客车配线布线规则

Rules for installation of cabling for railway passenger car

2003-10-31 发布

2004-04-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

前 言

本标准代替 TB/T 1759—1986《客车直流供电电气设备布线规则》。

本标准 4.3.3、4.3.4 电线电缆分类和电线电缆间的最小距离是参照欧洲标准 prEN 50343:2000《铁路应用—铁道车辆布线规则》制定的。

本标准由中国北车集团四方车辆研究所提出并归口。

本标准起草单位：中国北车集团四方车辆研究所、南车四方机车车辆股份有限公司、中国北车集团长春轨道客车股份有限公司。

本标准主要起草人：李国平、颜纯、何丹炉、李春生。

本标准 1986 年首次发布，本次为第一次修订。

铁道客车配线布线规则

1 范 围

本标准规定了铁道客车配线布线规则及插头插座和接线座、线管线槽、分线盒、电线电缆的要求等。本标准适用于新造各型铁道客车配线布线规则。
动车组、特种车可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 14048.1—1993 低压开关设备和控制设备 总则(eqv IEC 60974—1:1999)
- TB/T 1484.1—2001 铁路机车车辆电缆订货技术条件 第1部分:额定电压3kV及以下电缆
- TB/T 1507—1993 机车电气设备布线规则
- TB/T 2227—1996 铁道客车车电配线耐压试验方法
- TB/T 2249—1996 铁道客车车电配线绝缘电阻试验方法
- TB/T 2977—2000 铁道车辆金属部件的接地保护(eqv UIC 533:1981)
- TB/T 3034—2002 机车车辆电气设备电磁兼容性试验及其限值
- TB/T 3058—2002 铁路应用 机车车辆设备冲击和振动试验(idt IEC 61373:1999)
- TB/T 3063—2002 旅客列车DC600V供电系统技术条件

3 环境条件

- 3.1 海拔:≤2500m。
- 3.2 环境温度:−40℃~40℃。
- 3.3 相对湿度:最湿月月平均最大相对湿度不大于90%(该月月平均最低温度为25℃)。
- 3.4 振动与冲击:应符合TB/T 3058—2002的规定。
- 3.5 当环境条件与上述条款有差异时,由用户和制造商协商确定。

4 布线规则

4.1 下 线

4.1.1 一般要求

- 4.1.1.1 电线电缆的下线长度,应按图样实地测量后确定,下线长度含布线余量。
- 4.1.1.2 备用电线电缆的长度应按可能发生的最远位置确定。
- 4.1.1.3 下好的电线电缆如不能及时布线,应放置在电线电缆料架上,保持电线电缆清洁,严禁踩压。

4.1.2 线束的处理

凡是可以下车下组成线束的电线电缆,下线后应套上线号再按需要扎成线束,并符合下列要求:

- 线束中电线电缆不应较劲;
- 每间隔400mm~500mm至少捆扎一次;
- 线束中引出电线电缆的位置应准确,长度适中。

4.1.3 现车下线的处理

4.1.3.1 当走线复杂无法预先下线时,可现车下线。

4.1.3.2 下线时,直接按电线电缆所经过的线管、线槽等电线电缆实际位置下线,长度应以电线电缆所经过的位置为准,并留出布线余量。

4.2 线 号

4.2.1 每根电线两端应有清晰、牢固的导线标记。每个插头插座、接线座(端子)上或安装位置处应有清晰牢固的代号标记。铜母线打钢印号码或涂标颜色,其标记至少应保持一个大修期。

4.2.2 导线标记应按表1进行。导线标记推荐不超过5位。

表 1

导 线 名 称		导线标记	颜色	备 注
交流系统	交流系统的 U 相	$U \times \times \times$	黄	柴油发电机组输出端为 $L1 \times \times$
	交流系统的 V 相	$V \times \times \times$	绿	柴油发电机组输出端为 $L2 \times \times$
	交流系统的 W 相	$W \times \times \times$	红	柴油发电机组输出端为 $L3 \times \times$
	中性线	$N \times \times \times$	浅蓝	
直流系统	DC600 V 正极	$+6 \times \times$	棕	
	DC600 V 负极	$-6 \times \times$	蓝	
	DC110 V 正极	$+1 \times \times$	棕	
	DC110 V 负极	$-1 \times \times$	蓝	
	其他电压等级正极	$+ \times \times \times$	棕	不包括 DC600 V、DC110 V 电压等级。参照 DC600 V、DC110 V 的标记,宜在数字中含有电压等级的标记。
	其他电压等级负极	$- \times \times \times$	蓝	
	蓄电池正极	$B \times \times +$	棕	
	蓄电池负极	$B \times \times -$	蓝	
	电源正极	$L \times \times +$	棕	
	电源负极	$L \times \times -$	蓝	
	充电器输出正极	$D \times \times +$	棕	
	充电器输出负极	$D \times \times -$	蓝	
	中间线	$M \times \times$	浅蓝	
控制电路		0~799, 900~9999	白	控制电路一般指除主回路之外、且与其他系统无关部分。
制动系统		800~899	白	
信号系统	RS-485	$RP \times \times$ $RN \times \times$	白	$RP \times \times$ 表示正极 $RN \times \times$ 表示负极
	RS-232	$RT \times \times$ $RR \times \times$ $RG \times \times$	白	$RT \times \times$ 表示发信端 $RR \times \times$ 表示受信端 $RG \times \times$ 表示公共端
	LonWorks	$LW \times \times$	白	
	WTB	$WP \times \times$ $WN \times \times$	白	$WP \times \times$ 表示正极 $WN \times \times$ 表示负极
	MVB	$MP \times \times$ $MN \times \times$	白	$MP \times \times$ 表示正极 $MN \times \times$ 表示负极

表 1(续)

导 线 名 称		导线标记	颜色	备 注
信号系统	传感器	***×	白	传感器导线标记取其名称汉语拼音的第一个字母,如与其他标记重复,取拼音的前两位。
		A***	白	电压、电流、频率传感器的模拟量输出
	播音线	BY**	白	
	音频	AU**	白	
	视频	VD**	白	
	射频	RF**	白	
	电话	H***	白	
公共系统	保护接地导体	PE	黄绿	
	工作接地导体	E***	浅蓝	
	屏蔽接地导体	TE**	白	

4.2.3 标记的表示方法有下列两种:

- a) 套管上只标记线号(数字等符号),例如 $N \times \times \times$;
 b) 在 a)项数字标记的右端增加通往电器的代号,例如 $N \times \times \times / \times \times \times$ 。

导线标记应采用个位数远离端子或接线座法。

4.2.4 导线标记字体为宋体,字体清晰,热缩后字高应不小于 2.5 mm。导线标记热缩管的长度和内径的确定应符合表 2 的规定,当采用 4.2.3b)标识方法时,表 2 中的长度应加长 15 mm。

如果标记过长,周围有物体遮挡标记,允许调整标记字体宽度,使标记长度适当缩小,但应不小于 20 mm,且标记应清晰可辨。

表 2

导 线 截 面 mm ²	线 号 长 度 mm
0.75~1.5	20~25
1.5~2.5	20~25
2.5~4	20~25
6~10	25~35
16~25	25~35
35~50	50~60
70	50~60
120	≥60
150	≥60

4.3 布 线

4.3.1 布线应符合经过批准的设计图样。

4.3.2 布线余量应符合表3的规定。

表 3

单位为毫米

设 备	布 线 余 量
顶灯	500~600
电扇	150
壁灯、开关、插座、电加热器	50~150
车下大线	≥200
配电盘端	30~50
空调机组电气连接器	≥300

4.3.3 电线电缆应按表4进行分类。

表 4

电线电缆分类	A		B	C
	A1	A2		
电线电缆形式	电网线、供电母线	负载交流动力线	直流电源线、控制线	总线、信号线、通信线、天线、广播线

4.3.4 电线电缆间的距离应不小于表5的规定。

表 5

单位为米

电线电缆类型	A1	A2	B	C
A1	—	0.1	0.1	0.2
A2	0.1	—	0.1	0.2
B	0.1	0.1	—	0.1
C	0.2	0.2	0.1	—

当采用金属线槽管及当接线端子区、交叉布线区或设备箱的开口处受到空间的限制时,可不按表5规定布线,但应做好屏蔽和接地。其电磁兼容性应符合 TB/T 3034—2002 的规定。

4.3.5 布线时应注意使电线电缆尽量远离发热器件,并遵守以下规则:

- 发热温度低于 100℃ 的发热器件,电线电缆与之距离应保持在 20 mm 以上;
- 发热温度在 100℃~300℃ 的发热器件,电线电缆与之距离应保持在 30 mm 以上;
- 发热温度高于 300℃ 的发热器件,电线电缆与之距离应保持在 80 mm 以上;
- 如有隔热、防火措施,以隔热的实际温度考虑,达不到要求的距离时,允许选用耐高温电线电缆或穿瓷套解决。

4.3.6 布线宜采用车下预布线方式。布线可采用线槽、线管。线槽、线管安装应牢固。

4.3.7 线槽内线束固定应均匀,车顶或底板线槽内线束固定间距应不超过 300 mm,其他部位固定间距应不超过 500 mm。其强度应考虑正常和短路电流造成的电动力的影响。

4.3.8 车下布线可采用线槽、线管和分线形式。为避免对外界干扰和涡流效应,同一回路的导线应紧靠布置,共管、槽敷设。如不能共管、槽敷设,交流回路电线电缆应选用非导磁材料的管、槽敷设。

4.3.9 管内电线电缆不应有接头。主干线的分线连接采用可供检查的分线盒、配电柜内接线端子连接

方式。

4.3.10 穿入线管或线槽的电线电缆,外径面积之和不应超过线管、线槽内孔横截面积的 70% (单根电线电缆除外)。

4.3.11 单根敷设电线电缆的抗拉强度应能承受 12.5 N 的拉力。

4.3.12 总线的布线中,车内 WTB、MVB 总线除与设备的必要连接外,不应有过渡端子和分支线。其他类型的总线不应有超过 300 mm 的分支线(自由拓扑例外)。

4.3.13 电气间隙和爬电距离应符合 GB/T 14048.1—1993 的规定。

4.3.14 布线应考虑采取防鼠害、防潮、防霉、防腐蚀及防油措施。最大运行速度为 200 km/h 及以上速度等级的客车布线应考虑车体气密性的要求。

4.4 接 地

4.4.1 保护接地

4.4.1.1 保护接地线长度为从设备接地点到就近的车体钢结构梁柱接地紧固件(接地端子)的距离加上 50 mm~100 mm,导线不应悬空受力,接地紧固件应为铜制或不锈钢材质。车体和转向架构架的接地应符合 TB/T 2977—2000 的规定。

4.4.1.2 保护接地线与接地点应牢固连接,通过面接触导电,不应通过螺纹接触导电。保护接地线与钢结构连接后,应做防锈、防腐处理。

4.4.1.3 保护接地回路不应有开关或类似设备。

4.4.1.4 保护接地线的截面积应保证当发生接地故障时,外壳的对地电压小于 50 V;在保护电路动作之前保护接地线不应烧损。

4.4.2 工作接地

4.4.2.1 工作接地线应汇聚一点,避免共地干扰。

4.4.2.2 工作接地线和保护接地线不应混接和相互代用。

4.4.3 屏蔽接地

4.4.3.1 电子、电气设备的箱体屏蔽接地线的长度不大于 350 mm,特殊情况不大于 500 mm。

4.4.3.2 静态或低频信号电线电缆应采用单端接地。高频信号电线电缆应采用双端接地。金属线槽、线管,特别是不连续敷设的线槽、线管应多点接地,以保证整体接地良好。

4.5 绝缘防护

4.5.1 电线电缆出入线槽、线管及穿过金属隔板的孔、口时,应加以防护。所有各孔、管口应加护套、夹布胶管或带护套金属软管保护电线电缆。

4.5.2 没有穿管的导线和金属线卡之间加垫橡胶板,橡胶板超出金属线卡两边 3 mm~5 mm。

4.5.3 车内电线电缆的安装位置应避开螺钉、骨架正面,防止安装墙板和拧螺丝时损伤电线电缆。

4.5.4 车外电线电缆均应敷设在线槽、线管内,除接地导线外,不应采用裸露导线。

4.5.5 备用电线电缆的端头应有牢固的绝缘包扎。

4.6 接 线

4.6.1 电线电缆与接线端子的连接应采用冷压连接,屏蔽层可采用专用锡环或其他类似装置处理,冷压连接应符合 TB/T 1507—1993 的规定。

4.6.2 干线与支线连接宜采用接线座。 4 mm^2 以下电线电缆可采用焊接形式,焊接处采用热熔胶热缩管封闭,热熔胶管两端应搭压电线电缆绝缘层 10 mm~15 mm。

4.6.3 与接线端子相连的电线电缆,剥线长度按 TB/T 1507—1993 的规定,剥线时线芯不应有损伤、断股现象。

4.6.4 6 mm^2 及以下电线电缆的接线座应采用带预紧压力的笼式弹簧式的接线座端子, 6 mm^2 以上电线电缆的接线端子可采用螺纹式接线座。接线座对电线电缆的最低保持力应符合表 6 的规定。

表 6

导 线 截 面 mm ²	端 子 保 持 力 N
0.5	30
0.75	30
1.0	35
1.5	40
2.5	50
4.0	60
6.0	80
10	90
16	100
25	135
35	190
50	236
70	285
120	427
185	503

5 插头、插座和接线座、接线端子

- 5.1 插头、插座和接线座应按不同电压、电流及防护要求进行选择。相同的插头、插座应保持互换。
- 5.2 采用螺栓连接时,紧固件应齐全,按规定的压紧扭矩紧固,并涂打防松标记。
- 5.3 车体外部用各种连接器的插头、插座应有防尘、防雨等密封措施。
- 5.4 应采用冷压接线方式的连接器。插头、插座相连的电线,连接应牢固,不应有断股和损伤。各接触芯与导线之间均应有防护绝缘套管或线号套管。
- 5.5 客车采用的接线端子应使用 O 形、管形(欧式端子)或针型等铜制镀银冷压端子,不宜采用 U 形及卷边端子(平叉端子),选取的原则以保证足够的接触面积、防止松动和降低连接处温升为目的。

6 线管和线槽

- 6.1 穿线金属管内部应做绝缘处理(转向架上配管除外),两端的出线口边缘应光滑,不应有尖角、毛刺。管接头与锁紧螺母配合应良好。
- 6.2 每根金属管弯曲不应超过两处,超过两处时采用两根金属管与分线盒或管接头过渡连接。曲线弯角应不小于 90°。弯曲半径处不应有皱折。
- 6.3 穿线金属管安装时应固定牢固。
- 6.4 采用线槽布线时,线槽内部应使用绝缘护套或内表面做绝缘处理。
- 6.5 当车底采用金属线槽布线时,线槽焊缝应打磨平整,无凸台及毛刺、焊渣,断焊处应涂密封胶。

7 分线盒

- 7.1 分线盒接线板应固定牢固,接线柱、螺母需用铜制品,压线时保证接线端子平面与螺母密贴无变形,接线柱上弹簧垫压不实不应松动。

7.2 车外分线盒应有防尘、沙、雨、雪措施,安装应严密。

7.3 车外分线盒外壳防护等级应不低于 IP54。

8 电线、电缆

8.1 选用的电线电缆应符合 TB/T 1484.1—2001 及相关规定。

8.2 当电线电缆外径小于或等于 20 mm 时,弯曲半径应不小于电线电缆外径的 3 倍;当电线电缆外径大于 20 mm 时,弯曲半径应不小于电线电缆外径的 5 倍。

8.3 电力电线电缆截面的选择应按环境温度、导体温度、线束同时工作等因素进行修正,同时应考虑电线电缆的机械强度及短路时电线电缆的热稳定性。用作供电母线的电线电缆其截面的选择应考虑电压损失(或电压降)的要求。

其他用途(如通信、信号类)电线电缆的选择应考虑特性阻抗、电磁兼容等性能要求。

9 光 纤

9.1 光缆的弯曲半径应不小于 90°。

9.2 光缆的弯曲半径应不小于 50 mm。

10 射频、视频、音频线

射频、视频、音频线的连接和分支、分配应采用分支、分配器,同时应避免屏蔽线分支过长。

11 绝缘、耐压试验

11.1 布线完工后,应按 TB/T 2249—1996 进行车电配线绝缘电阻试验并记录。

11.2 布线完工后,应按 TB/T 2227—1996 进行车电配线耐压试验并记录。

11.3 DC600 V 供电客车车电配线耐压、绝缘试验按 TB/T 3063—2002 的规定进行。

参 考 文 献

pr EN 50343:2000 铁路应用—铁道车辆布线规则[S]
