

ICS 45.020;93.100
K 13

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3100.1—2017

代替 TB/T 3100.1—2004

铁路数字信号电缆 第 1 部分：一般规定

Railway digital signaling cable—
Part 1: General specifications



2017-12-01 发布

2018-07-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

| | |
|---|----|
| 前言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 使用特性 | 2 |
| 4 型号、规格及产品表示方法 | 2 |
| 5 技术要求 | 3 |
| 6 试验方法 | 7 |
| 7 检验规则 | 8 |
| 8 标志、包装、运输、储存 | 9 |
| 附录 A(规范性附录) 四线组 A 端线序及铁路数字信号电缆 A 端组序排列示意图 | 10 |
| 附录 B(规范性附录) 内屏蔽铁路数字信号电缆 A 端组序排列示意图 | 12 |
| 附录 C(规范性附录) 绝缘抗压缩性能的试验方法 | 14 |

前 言

TB/T 3100《铁路数字信号电缆》分为六个部分：

- 第1部分：一般规定；
- 第2部分：塑料护套铁路数字信号电缆；
- 第3部分：综合护套铁路数字信号电缆；
- 第4部分：铝护套铁路数字信号电缆；
- 第5部分：内屏蔽铁路数字信号电缆；
- 第6部分：应答器数据传输电缆。

本部分为TB/T 3100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 3100.1—2004《铁路数字信号电缆 第1部分：一般规定》。与TB/T 3100.1—2004相比，除编辑性修改外，本部分主要技术变化如下：

- 修改了电缆型号中附加功能的代号及含义(见表1,2004年版的表1)；
- 修改了导体接头的技术要求(见5.1.2,2004年版的5.1.2)；
- 增加了对导体的技术要求(见5.1.3,5.1.4)；
- 修改了绝缘厚度技术要求(见5.2.1及表2,2004年版的5.2.1及表2)；
- 修改了外护套的技术要求(见5.5.1及表3和表4,2004年版的5.5.1及表3)；
- 修改了防白蚁电缆的技术要求(见5.5.2,2004年版的5.5.2)；
- 修改了电缆的部分电气性能指标、换算公式(见表5,2004年版的表4)；
- 修改了阻燃型电缆的燃烧性能(见5.8,2004年版的5.8)；
- 删除了阻燃型铁路数字信号电缆外护套性能(见2004年版的附录C)；
- 增加了绝缘抗压缩性能的试验方法(见附录C)。

本部分由西安安全路通号器材研究有限公司提出并归口。

本部分起草单位：焦作铁路电缆有限责任公司、天水铁路电缆有限责任公司、西安西电光电电缆有限责任公司、江苏东强股份有限公司。

本部分主要起草人：陈育红、尚爱民、杨永谦、张惠琴、王疆、黄晓勇、吴荣美、张涛。

本部分所代替的历次版本发布情况：TB/T 3100.1—2004。

铁路数字信号电缆

第 1 部分：一般规定

1 范围

TB/T 3100 的本部分规定了铁路数字信号电缆(以下简称电缆)的使用特性、型号、规格、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存。

本部分规定的电缆适用于铁路信号系统中有关设备和控制装置之间的连接,可实现 1 MHz(模拟信号)、2 Mbit/s(数字信号)、额定电压交流 750 V 或直流 1 100 V 及以下系统控制信息与电能的传输。

本部分适用于电缆的设计、生产和检验;本部分应与后续部分 TB/T 3100.2 ~ TB/T 3100.5 共同使用。

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/T 2951.11 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 11 部分:通用试验方法 厚度和外形尺寸测量 机械性能试验(GB/T 2951.11—2008,IEC 60811-1-1:2001,IDT)

GB/T 2951.12 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 12 部分:通用试验方法 热老化试验方法(GB/T 2951.12—2008,IEC 60811-1-2:1985,IDT)

GB/T 2951.13 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 13 部分:通用试验方法 密度测定方法 吸水试验 收缩试验(GB/T 2951.13—2008,IEC 60811-1-3:2001,IDT)

GB/T 2951.14 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 14 部分:通用试验方法 低温试验(GB/T 2951.14—2008,IEC 60811-1-4:1985,IDT)

GB/T 2951.31 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 31 部分:聚氯乙烯混合料专用试验方法 高温压力试验 抗开裂试验(GB/T 2951.31—2008,IEC 60811-3-1:1985,IDT)

GB/T 2951.41 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 41 部分:聚乙烯和聚丙烯混合料专用试验方法 耐环境应力开裂试验 熔体指数测量方法 直接燃烧法测量聚乙烯中炭黑和/或矿物质填料含量 热重分析法(TGA)测量炭黑含量 显微镜法评估聚乙烯中炭黑分散度(GB/T 2951.41—2008,IEC 60811-4-1:2004,IDT)

GB/T 2951.42 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 42 部分:聚乙烯和聚丙烯混合料专用试验方法 高温处理后抗张强度和断裂伸长率试验 高温处理后卷绕试验 空气热老化后的卷绕试验 测定质量的增加 长期热稳定性试验 铜催化氧化降解试验方法(GB/T 2951.42—2008,IEC 60811-4-2:2004,IDT)

GB/T 2952(所有部分) 电缆外护层

GB/T 3048.4 电线电缆电性能试验方法 第 4 部分:导体直流电阻试验

GB/T 3048.5 电线电缆电性能试验方法 第 5 部分:绝缘电阻试验

GB/T 3048.8 电线电缆电性能试验方法 第 8 部分:交流电压试验(GB/T 3048.8—2007,IEC 60060-1:1989,NEQ)

GB/T 3048.9 电线电缆电性能试验方法 第 9 部分:绝缘线芯火花试验

GB/T 3952 电工用铜线坯

GB/T 3953 电工圆铜线

GB/T 4909.2 裸电线试验方法 第2部分:尺寸测量

GB/T 4909.3 裸电线试验方法 第3部分:拉力试验

GB/T 4909.7 裸电线试验方法 第7部分:卷绕试验

GB/T 5441 通信电缆试验方法

GB/T 19666—2005 阻燃和耐火电线电缆通则

JB/T 8137(所有部分) 电线电缆交货盘

JB/T 10696.9—2011 电线电缆机械和理化性能试验方法 第9部分:白蚁试验

YB/T 024 铠装电缆用钢带

3 使用特性

3.1 电缆的使用环境温度为-40℃~+60℃,敷设的环境温度不应低于-10℃。

3.2 电缆导体的长期工作温度不应超过+70℃。

3.3 电缆的允许弯曲半径:非铠装电缆不应小于电缆外径的10倍;铠装电缆不应小于电缆外径的15倍;内屏蔽电缆不应小于电缆外径的20倍。

4 型号、规格及产品表示方法

4.1 型号

4.1.1 型号由以下部分组成,各部分用代号表示,见图1。

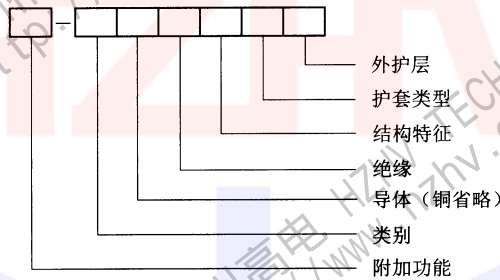


图1 型号组成说明

4.1.2 各部分代号及代号的含义应符合表1的规定。

表1 型号代号含义

| 序号 | 型号组成 | 代号 | 含义 |
|----|------|------|-----------------|
| 1 | 附加功能 | FBY | 防白蚁 |
| | | WDZC | 无卤低烟阻燃C类 |
| 2 | 类别 | SPT | 铁路数字信号电缆 |
| 3 | 绝缘 | YW | 皮-泡-皮物理发泡聚烯烃绝缘 |
| 4 | 结构特征 | P | 内屏蔽 |
| 5 | 护套类型 | L | 铝护套 |
| | | A | 综合护套 |
| 6 | 外护层 | 03 | 聚乙烯或聚烯烃外护套 |
| | | 23 | 双钢带铠装聚乙烯或聚烯烃外护套 |

4.2 规格

4.2.1 电缆的规格以缆芯芯数表示。

4.2.2 铁路数字信号电缆的规格为:4,6,8,9,12,14,16,19,21,24,28,30,33,37,42,44,48,52,56,61。

4.2.3 内屏蔽铁路数字信号电缆的规格为:8B,12A,12B,14A,14B,16A,16B,19A,19B,21A,21B,24A,24B,28A,28B,30A,30B,33A,37A,42A,44A,48A。

4.3 产品表示方法

产品用型号、规格及标准编号表示。

示例 1:37 芯铜芯皮-泡-皮物理发泡聚烯烃绝缘铝护套双钢带铠装聚乙烯外护套铁路数字信号电缆表示为:SPTY-WL23 37×1.0 TB/T 3100.4—2017

示例 2:33 芯 A 型铜芯皮-泡-皮物理发泡聚烯烃绝缘铝护套双钢带铠装聚乙烯外护套内屏蔽铁路数字信号电缆表示为:SPTYWPL23 33A×1.0 TB/T 3100.5—2017

5 技术要求

5.1 导体

5.1.1 导体应采用符合 GB/T 3952 的铜线坯,牌号为 T1R、T2R 或 TU2R。导体应采用符合 GB/T 3953 规定的 TR 型软圆铜线,导体的标称直径为 1.0 mm。

5.1.2 导体允许接头,每根芯线每公里接头数量不大于 2 个,电缆所有芯线相邻接头间的距离应大于 300 mm,接头的抗拉强度不应小于同一根导体相邻段相同长度无接头导体抗拉强度的 90%。

5.1.3 无接头导体断裂伸长率不应小于 20%,有接头导体断裂伸长率不应小于 15%。

5.1.4 导体的卷绕试验,要求每个试件试验部分的表面无裂纹。

5.2 绝缘

5.2.1 绝缘层为“皮-泡-皮”三层共挤物理发泡聚烯烃绝缘结构。气泡应均匀分布,气泡间应互不连通,屏蔽四线组(以下简称屏蔽组)的绝缘厚度为 $0.88^{+0.10}_{-0.05}$ mm,非屏蔽线组的绝缘厚度为 $0.63^{+0.10}_{-0.05}$ mm。

5.2.2 绝缘层应具有完整性。

5.2.3 绝缘线芯应制成红、绿、白、蓝四种颜色。

5.2.4 绝缘层与导体应能够方便的剥离,从成品电缆上取下的绝缘的机械物理性能应符合表 2 的规定。

表 2 绝缘机械物理性能

| 序号 | 项 目 | 单 位 | 指 标 |
|----|---|---------|--------|
| 1 | 绝缘抗张强度,中值 | MPa | ≥5.5 |
| 2 | 绝缘断裂伸长率,中值 | — | ≥200% |
| 3 | 绝缘热收缩率 标距 200 mm 相同直径每种颜色取 3 根(100±2)℃ 1 h | — | ≤5% |
| 4 | 绝缘热老化后的卷绕性能 热老化处理温度(100±2)℃ 热老化处理时间 14×24 h 再次老化温度(70±2)℃ 处理时间 24 h | — | 不开裂 |
| 5 | 绝缘低温卷绕试验(-55±1)℃ 1 h | 失效数/试样数 | 0/10 |
| 6 | 绝缘抗压缩性能 绞合节距 30 mm 施加压力 700 N±5 N(屏蔽组)、600 N±5 N(非屏蔽组),持续加力时间 1 min | — | 导线间无碰触 |

5.3 线组

5.3.1 对线组由两根不同颜色的绝缘线芯绞合而成。

5.3.2 四线组由四根不同颜色的绝缘线芯星形绞合而成,不同绞合节距的四线组应疏绕不同颜色的非吸湿性丝或带,绞合节距不大于 300 mm。

5.3.3 对线组和四线组均为左向绞合。

5.3.4 四线组 A 端线序排列应符合附录 A 的规定。

5.4 缆芯

5.4.1 除四芯电缆外,其他规格的缆芯外层绞合方向均为右向,相邻层绞向相反。

5.4.2 缆芯外应包覆非吸湿性绝缘材料带。

5.4.3 电缆 A 端组序排列应符合附录 A 或附录 B 的规定。

5.5 外护层

5.5.1 非阻燃型电缆外护套的机械物理性能应符合表 3 的规定,阻燃型电缆外护套的机械物理性能应符合表 4 的规定。

表 3 非阻燃外护套机械物理性能

| 序号 | 项 目 | 单 位 | 指 标 |
|----|--|----------|-------------------|
| 1 | 护套抗张强度,中值 (100 ± 2) °C 10 × 24 h 热老化前 热老化后 变化率 | MPa — | ≥ 13 ± 25% |
| 2 | 护套断裂伸长率,中值 (100 ± 2) °C 10 × 24 h 热老化前 热老化后 | — | ≥ 500% ≥ 375% |
| 3 | 护套耐环境应力开裂性能 浸泡时间 96 h | 失效数/试验数 | 0/10 |
| 4 | 护套热收缩率 (100 ± 2) °C 4 h | — | ≤ 5% |
| 5 | 低温性能 (−15 ± 2) °C 低温拉伸伸长率 (电缆外径 > 12.5 mm 时) 低温卷绕 (电缆外径 ≤ 12.5 mm 时) | — — | ≥ 20% 无目力可见的裂纹 |

表 4 阻燃外护套机械物理性能

| 序号 | 项 目 | 单 位 | 指 标 |
|----|--|-----------------|---------------------------|
| 1 | 护套抗张强度,中值 (100 ± 2) °C 168 h 热老化前 热老化后 热老化后变化率 | MPa MPa — | ≥ 9.0 ≥ 7.0 ± 25% |
| 2 | 护套断裂伸长率,中值 (100 ± 2) °C 168 h 热老化前 热老化后 热老化后变化率 | — — — | ≥ 125% ≥ 110% ± 25% |

表4 阻燃外护套机械物理性能(续)

| 序号 | 项 目 | 单 位 | 指 标 |
|----|---|-----|-------|
| 3 | 高温压力试验 (80 ± 2) °C 电缆外径 > 12.5 mm 时 6 h 电缆外径 ≤ 12.5 mm 时 4 h 压痕中间值 | — | ≤ 50% |
| 4 | 抗开裂试验 (130 ± 3) °C 1 h | — | 无开裂 |
| 5 | 低温冲击试验 (-15 ± 2) °C | — | 无开裂 |

5.5.2 除后续部分另有规定外,电缆内衬层、铠装层的技术要求及外护套的结构尺寸应符合 GB/T 2952 的规定,其中镀锌钢带材料应符合 YB/T 024 规定的锌层重量不低于代号 D40 的镀锌钢带。

5.6 电缆的电气性能

除后续部分另有规定外,电缆的电气性能应符合表5的规定。

表5 电缆电气性能

| 序号 | 项 目 | 单 位 | 指 标 | 长度换算关系 (L 为被测电缆长度,单位为 km) |
|-----|--|---------|------------|------------------------------|
| 1 | 直流电阻 20 °C | | | |
| 1.1 | 每根导体直流电阻 | Ω/km | 22.5 ± 1.0 | 实测值/L |
| 1.2 | 工作线对导体电阻不平衡* | | ≤ 1% | — |
| 2 | 绝缘电阻 DC 500 V 20 °C | | | |
| 2.1 | 每根绝缘线芯对其他绝缘线芯接屏蔽及金属套 | MΩ · km | ≥ 10 000 | 实测值 × L |
| 3 | 绝缘介质强度 50 Hz 2 min | | | |
| 3.1 | 线芯间 | V | 1 000 | — |
| 3.2 | 所有线芯对屏蔽与金属套 | | 2 000 | |
| 4 | 电容 0.8 kHz ~ 1.0 kHz | | | |
| 4.1 | 四线组工作电容 | | 28 ± 3 | |
| 4.2 | 对线组工作电容 | nF/km | 35 ± 4 | 实测值/L |
| 4.3 | 每根绝缘线芯对连接到地的其他绝缘线芯间电容 | | ≤ 70 | |
| 5 | 电容耦合系数 0.8 kHz ~ 1.0 kHz | | | |
| 5.1 | k_1 平均值 | | ≤ 81 | 实测值 × $\sqrt{1/L}$ |
| | 最大值 | | 330 | 实测值/L |
| 5.2 | $k_9 \sim k_{12}$ 平均值 | pF/km | ≤ 119 | 实测值 × $\sqrt{1/L}$ |
| | 最大值 | | 230 | 实测值/L |
| 5.3 | 四芯电缆 k_1 指标为最大值 屏蔽组/非屏蔽组分别计算平均值和最大值 | | | |

表5 电缆电气性能(续)

| 序号 | 项 目 | 单 位 | 指 标 | 长度换算关系 (L为被测电缆长度,单位为km) |
|--|--|----------|---------------|----------------------------|
| 6 | 对外来电容不平衡 0.8 kHz ~ 1.0 kHz | | | |
| 6.1 | e_{a1} 、 e_{a2} 平均值 | pF/km | ≤ 330 | 实测值/L |
| | 最大值 | | 800 | |
| 6.2 | 四芯电缆 e_{a1} 、 e_{a2} 指标为最大值 | | | |
| 6.3 | 允许有 10% 盘数的 e_{a1} 、 $e_{a2} \leq 1\,294$ pF/km 屏蔽组/非屏蔽组分别计算平均值和最大值 | | | |
| 7 | 1 000 kHz 回路间近端串音衰减 ^b 300 m 及以上 | | | |
| | 组内 | dB | ≥ 37 | — |
| | 组间 | | ≥ 42 | |
| 8 | 1 000 kHz 回路间远端串音防卫度 | | | |
| | 组内 | dB/km | ≥ 39 | 实测值 + 10 lgL |
| | 组间 | | ≥ 49 | |
| 9 | 特性阻抗 ^c 20 °C | | | |
| | 1.7 kHz | Ω | 396 ± 24 | — |
| | 2.0 kHz | | 367 ± 22 | |
| | 2.3 kHz | | 343 ± 21 | |
| | 2.6 kHz | | 325 ± 20 | |
| | 1 000 kHz | | 155 ± 16 | |
| 10 | 线对衰减 ^d 20 °C | | | |
| | 1.7 kHz | dB/km | ≤ 0.70 | 实测值/L |
| | 2.0 kHz | | ≤ 0.75 | |
| | 2.3 kHz | | ≤ 0.80 | |
| | 2.6 kHz | | ≤ 0.83 | |
| | 1 000 kHz | | ≤ 9.0 | |
| 11 | 相角 | | | |
| | 1.7 kHz | (°) | -39 ± 3.9 | — |
| | 2.0 kHz | | -38 ± 3.8 | |
| | 2.3 kHz | | -37 ± 3.7 | |
| | 2.6 kHz | | -36 ± 3.6 | |
| ^a 导体电阻不平衡,即工作线对两根导体的电阻之差与其电阻之和的比值。 ^b 当长度小于 300 m 时,近端串音换算公式为实测值 + 10 lg{ [1 - 10 ^{-($\alpha \times L/5$)}] / [1 - 10 ^{-($\alpha \times 0.3/5$)}] }, 式中, α 为线对衰减, dB/km。 ^c 20 °C 时的特性阻抗温度系数在 1.7 kHz ~ 2.6 kHz 时为 0.002, 1/°C。 ^d 20 °C 时的衰减温度系数为 0.002, 1/°C。 | | | | |

5.7 防白蚁型电缆的防白蚁性能

防白蚁型电缆的防白蚁性能应符合 JB/T 10696.9—2011 击倒法的规定。

5.8 阻燃型电缆的燃烧性能

阻燃型电缆的无卤、低烟和成束阻燃性能应符合 GB/T 19666—2005 的规定。

5.9 电缆的交货长度

5.9.1 1 000 m 及以上的电缆不应少于总交货长度的 50%，500 m 以下的短段电缆交货长度不应超过总交货长度的 5%。

5.9.2 电缆的长度标志误差不应超过 $\pm 0.5\%$ 。

6 试验方法

6.1 导体

6.1.1 导体的标称直径试验方法应符合 GB/T 4909.2 的规定。

6.1.2 导体抗拉强度、导体断裂伸长率的试验方法应符合 GB/T 4909.3 的规定。

6.1.3 导体的卷绕试验，卷绕方法为一次卷绕，试棒直径等于试件的标称直径，试验方法应符合 GB/T 4909.7 的规定。

6.2 绝缘

6.2.1 绝缘厚度的试验方法应符合 GB/T 2951.11 的规定。

6.2.2 绝缘层完整性的试验方法应符合 GB/T 3048.9 的规定，试验电压不低于交流 2 500 V。

6.2.3 绝缘抗张强度、绝缘断裂伸长率的试验方法应符合 GB/T 2951.11 的规定。

6.2.4 绝缘热收缩率的试验方法应符合 GB/T 2951.13 的规定。

6.2.5 绝缘热老化后的卷绕性能的试验方法应符合 GB/T 2951.42 的规定。屏蔽组绝缘线芯的绝缘热老化后的卷绕性能试验方法参照执行 GB/T 2951.42 的规定。

6.2.6 绝缘低温卷绕试验的试验方法应符合 GB/T 2951.14 的规定。

6.2.7 绝缘抗压缩性能的试验方法应符合附录 C 的规定。

6.3 外护层

6.3.1 外护套抗张强度、断裂伸长率的试验方法应符合 GB/T 2951.11 的规定。

6.3.2 外护套热老化后抗张强度和断裂伸长率的试验方法应符合 GB/T 2951.12 的规定。

6.3.3 外护套耐环境应力开裂性能的试验方法应符合 GB/T 2951.41 的规定。

6.3.4 外护套热收缩率的试验方法应符合 GB/T 2951.13 的规定。

6.3.5 外护套低温性能的试验方法应符合 GB/T 2951.14 的规定。

6.3.6 外护套高温压力试验、抗开裂试验的试验方法应符合 GB/T 2951.31 的规定。

6.3.7 电缆内衬层、铠装层、外护套结构尺寸的试验方法应符合 GB/T 2952 的规定。

6.4 电气性能

6.4.1 直流电阻的试验方法应符合 GB/T 3048.4 的规定。

6.4.2 绝缘电阻的试验方法应符合 GB/T 3048.5 的规定。

6.4.3 绝缘介质强度的试验方法应符合 GB/T 3048.8 的规定。

6.4.4 电容、电耦合系数、对外来地电容不平衡、回路间近端串音衰减、远端串音防卫度、特性阻抗、线对衰减、相角的试验方法应符合 GB/T 5441 的规定。

6.5 防白蚁型电缆的防白蚁性能

防白蚁电缆的防白蚁性能试验方法采用 JB/T 10696.9—2011 第 4 章击倒法。

6.6 阻燃型电缆的燃烧性能

阻燃型电缆的燃烧性能试验方法应符合 GB/T 19666—2005 的规定。

6.7 电缆的交货长度

电缆的交货长度和标志误差应采用钢板尺和目力检查。

7 检验规则

7.1 检验分类

电缆的检验分为出厂检验和型式检验两种,电缆的检验项目和类型见表6。

表6 电缆的检验项目和类型

| 序号 | 检验项目 | 型式检验 | 出厂检验 | 技术要求对应条款 | 试验方法对应条款 |
|------|-----------------|------|------|-------------------|----------|
| 1 | 结构尺寸 | | | | |
| 1.1 | 导体直径 | √ | — | 5.1.1 | 6.1.1 |
| 1.2 | 绝缘厚度 | √ | — | 5.2.1 | 6.2.1 |
| 1.3 | 电缆外护层 | √ | — | 5.5.2 | 6.3.7 |
| 1.4 | 电缆长度 | √ | √ | 5.9.2 | 6.7 |
| 2 | 导体性能 | √ | — | 5.1.2、5.1.3、5.1.4 | 6.1 |
| 3 | 绝缘机械物理性能 | √ | — | 5.2.4 | 6.2 |
| 4 | 外护套性能 | | | | |
| 4.1 | 非阻燃型电缆外护套机械物理性能 | √ | — | 5.5.1 | 6.3 |
| 4.2 | 阻燃型电缆外护套机械物理性能 | √ | — | 5.5.1 | 6.3 |
| 5 | 电性能 | | | | |
| 5.1 | 直流电阻 | √ | √ | 5.6 | 6.4.1 |
| 5.2 | 绝缘电阻 | √ | √ | 5.6 | 6.4.2 |
| 5.3 | 绝缘介质强度 | √ | √ | 5.6 | 6.4.3 |
| 5.4 | 电容 | √ | √ | 5.6 | 6.4.4 |
| 5.5 | 电容耦合系数 | √ | √ | 5.6 | 6.4.4 |
| 5.6 | 对外来地电容不平衡 | √ | √ | 5.6 | 6.4.4 |
| 5.7 | 近端串音衰减 | √ | — | 5.6 | 6.4.4 |
| 5.8 | 远端串音防卫度 | √ | — | 5.6 | 6.4.4 |
| 5.9 | 特性阻抗 | √ | — | 5.6 | 6.4.4 |
| 5.10 | 线对衰减 | √ | — | 5.6 | 6.4.4 |
| 5.11 | 相角 | √ | — | 5.6 | 6.4.4 |
| 6 | 防白蚁型电缆的防白蚁性能 | √ | — | 5.7 | 6.5 |
| 7 | 阻燃型电缆的燃烧性能 | √ | — | 5.8 | 6.6 |

注：“√”表示应检验项目，“—”表示不必检验项目。

7.2 出厂检验

7.2.1 所有电缆经制造商质量检验部门检验合格,并应附有产品质量检验合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验的检验项目见表6。

7.2.3 用户需要复检时,其检验项目和试验方法与出厂检验相同。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验的检验项目见表6。

7.3.2 有下列情况之一者应进行型式检验：

- a) 电缆首批生产；
- b) 当产品设计、工艺或所使用的原材料的改变可能影响产品性能时；
- c) 停产超过两年，恢复生产时；
- d) 经常生产的产品，每五年进行一次；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 质量监督机构提出型式检验要求时。

8 标志、包装、运输、储存

8.1 标志

8.1.1 在电缆制造长度上每米应印有如下标记：

- a) 制造厂名称或代号；
- b) 电缆型号、规格、制造年份；
- c) 连续长度标记。

8.1.2 电缆盘上应标明：

- a) 制造厂名称；
- b) 电缆型号、规格；
- c) 长度(m)；
- d) 毛重(kg)；
- e) 出厂编号；
- f) 制造日期(年 月)；
- g) 表示电缆盘正确旋转方向的箭头。

8.2 包装

8.2.1 电缆应整齐地卷绕在电缆盘上交货，每盘仅允许卷绕相同型号规格的电缆，最多不超过两根，电缆盘应符合 JB/T 8137 的规定。

8.2.2 电缆两端应采用专用套封头，电缆 A 端应为包装外端；允许 B 端为外端发货，但应在电缆盘上标明“外 B”字样。

8.2.3 每盘电缆应附带产品合格证和产品使用说明书。

8.3 运输、储存

8.3.1 在运输过程中应使电缆端部保持密封，防止潮气损害电缆。

8.3.2 电缆运输应码放整齐，电缆盘不应平放、堆放并防止滚动或翻倒。

8.3.3 在运输过程中应避免电缆碰撞、挤压或机械损伤。

8.3.4 铝护套电缆在运输中应带气运输，开盘时电缆内应有气体。

8.3.5 在电缆的装卸过程中，不应垂直推落电缆盘。

8.3.6 电缆应储存在通风、干燥的地方，应避免长时间阳光曝晒，避免酸、碱、盐等溶液玷污电缆，应将电缆放在平稳地段，用三角木等防滑物品将其固定。

附录 A
(规范性附录)

四线组 A 端线序及铁路数字信号电缆 A 端组序排列示意图

四线组 A 端线序及铁路数字信号电缆 A 端组序排列示意图见图 A.1。

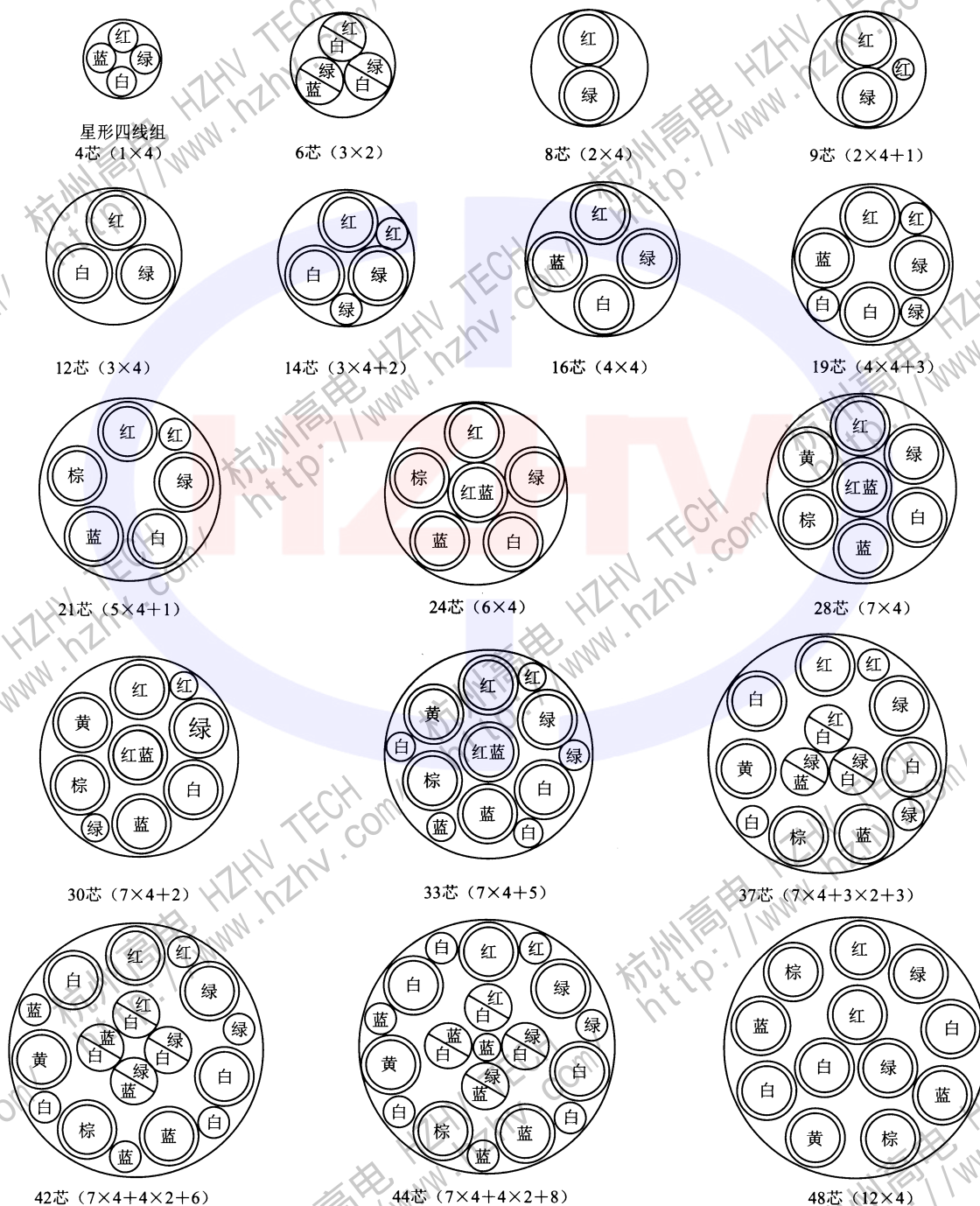
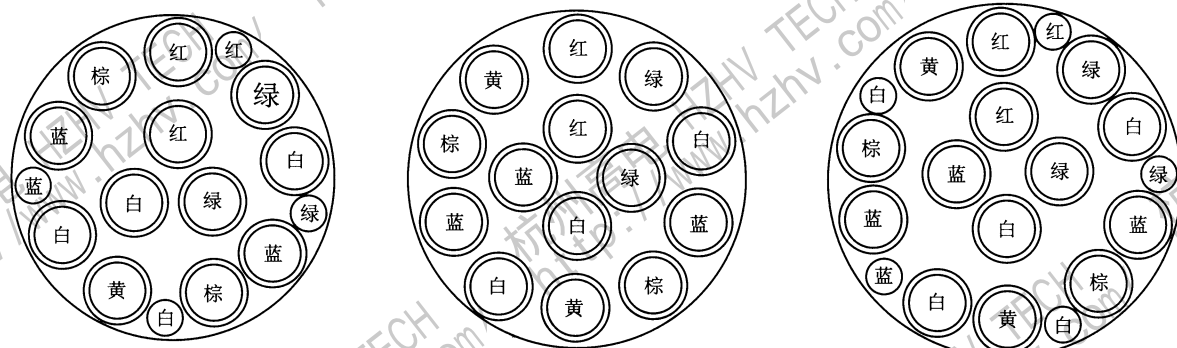


图 A.1 电缆 A 端排列示意图



52芯 (12×4+4)

56芯 (14×4)

61芯 (14×4+5)

注1: (红) (绿) (白) (蓝) 表示色标为红、绿、白、蓝的皮-泡-皮绝缘线芯。

注2: (红/白) (绿/白) (蓝/白) (绿/蓝) 表示色标为红/白、绿/白、蓝/白、绿/蓝的对线组。

注3: (红) (绿) (白) (蓝) (棕) (黄) (红蓝) 表示扎丝或扎带色标为红、绿、白、蓝、棕、黄、红蓝的四线组。

图 A.1 电缆 A 端排列示意图(续)

附录 B
(规范性附录)

内屏蔽铁路数字信号电缆 A 端组序排列示意图

内屏蔽铁路数字信号电缆 A 端组序排列示意图见图 B.1。

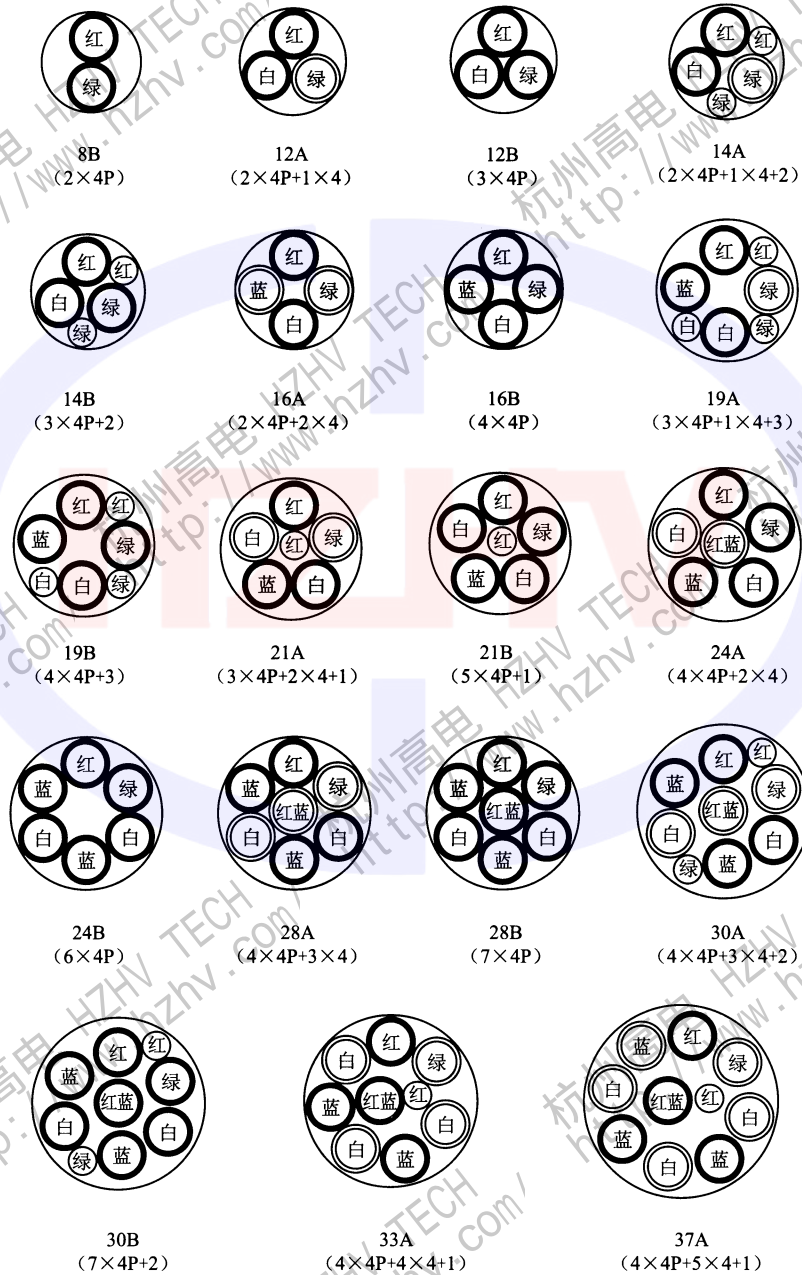
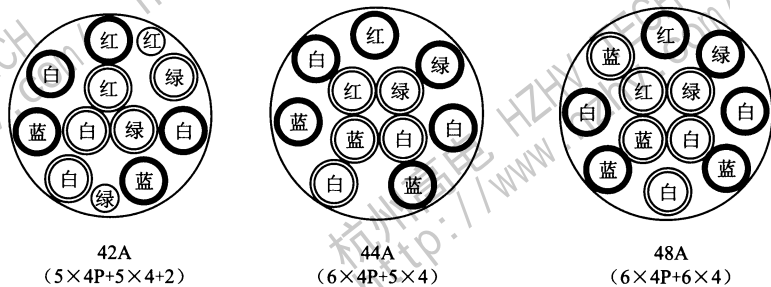


图 B.1 电缆 A 端排列示意图



注1: (红) (绿) (白) 表示色标为红、绿、白的皮-泡-皮绝缘线芯。

注2: (红) (绿) (白) (蓝) (红蓝) 表示扎丝或扎带色标为红、绿、白、蓝、红蓝的非屏蔽四线组。

注3: (红) (绿) (白) (蓝) (红蓝) 表示扎丝或扎带色标为红、绿、白、蓝、红蓝的屏蔽四线组。

图 B.1 电缆 A 端排列示意图(续)

附录 C (规范性附录)

绝缘抗压缩性能的试验方法

C.1 试验设备

C.1.1 试块为两块 50 mm × 50 mm 的方形或两块直径为 50 mm 的圆形光滑硬金属板(边倒圆 $r = 1$ mm),厚度 t 为 10 mm ~ 20 mm。其示意图见图 A.1。

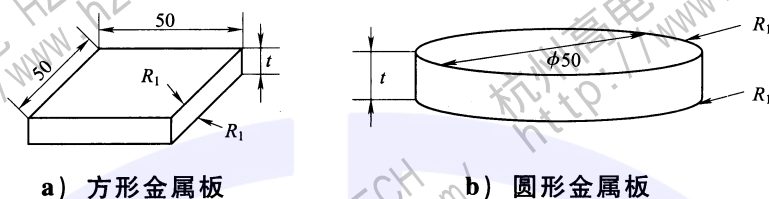


图 C.1 金属板示意图

C.1.2 能提供大于 700 N 的恒定加力试验装置。

C.1.3 直流电源和灯泡或蜂鸣器。

C.2 试样制备

C.2.1 从皮-泡-皮绝缘成品电缆上取屏蔽组和非屏蔽组各 4 对线,每对线长度不小于 900 mm,将每对线的绝缘线分开并矫直。

C.2.2 用轻微的张力重新将两根绝缘线芯扭绞在一起,使其在每 300 mm 长度上形成含有 10 个绞合节距 30 mm 的均匀扭绞线对。

C.2.3 在绞合的线对的一端剥去适当长度的绝缘,另一端的导体不应相互碰触。

C.3 试验条件

施加压力及持续时间: 700 N ± 5 N(屏蔽组)、600 N ± 5 N(非屏蔽组), 1 min;

其中施加压力 1 N ~ 500 N 时,加力速度为 2 mm/min;

施加压力 500 N ~ 700 N 时,加力速度为 0.5 mm/min。

C.4 试验步骤

把试样中间 50 mm 的部分放在两块平行光滑硬金属板之间,并在剥去绝缘一端的两导线间串入 1.5 V 直流电源和做指示用的灯泡或蜂鸣器,移动试样使两块金属板之间扭绞线对的垂直受力点为 3 点,然后通过加力试验装置对金属板上加力,加力的大小及持续时间按 C.3 的规定。

C.5 试验结果

利用灯泡或蜂鸣器观察每对导线间是否有碰触。

HZHV

中华人民共和国
铁道行业标准
铁路数字信号电缆
第1部分：一般规定
Railway digital signaling cable—
Part 1: General specifications
TB/T 3100.1—2017

*
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:1.25 字数:29千字
2018年3月第1版 2018年3月第1次印刷



151135290

定 价: 12.50 元