

ICS 45.020; 93.100  
K 13

**TB**

# 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3479—2017

---

## 铁路贯通地线

Railway through ground wire

2017-06-05 发布

2018-01-01 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 使用特性 .....	1
4 型号及产品标识方法 .....	1
5 技术要求 .....	2
6 检验方法 .....	4
7 检验规则 .....	6
8 标志、包装、运输、储存 .....	7

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由西安安全路通号器材研究有限公司提出并归口。

本标准起草单位:通号电缆集团有限公司、天水铁路电缆有限责任公司、焦作铁路电缆有限责任公司、西安西电光电电缆有限责任公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司、江阴和宏精工科技有限公司、江苏东强股份有限公司。

本标准主要起草人:尚爱民、黑广杰、张惠琴、杨永谦、胡玮、黄晓勇、袁俊喜、文继有、王子纯、吴荣美、刘香磊、王永青、陈华、方宇、张富县。



# 铁路贯通地线

## 1 范围

本标准规定了铁路贯通地线(以下简称“贯通地线”)的使用特性、产品分类、型号及产品标识方法、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存。

本标准适用于铁路信号系统接地及铁路综合接地系统的贯通地线。

## 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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010,ISO 6892-1:2009,MOD)

GB/T 242 金属管 扩口试验方法

GB/T 2951.11 电线和电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 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 3953 电工圆铜线

GB/T 4909.2 裸电线试验方法 尺寸测量

GB/T 6461—2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层经腐蚀试验后的试样和试件的评级(ISO 10289:1999,IDT)

GB/T 9789—2008 金属和其他无机覆盖层 通常凝露条件下的二氧化硫腐蚀试验(ISO 6988:1985,IDT)

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(GB/T 10125—2012,ISO 9227:2006,IDT)

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定(GB/T 26125—2011,IEC 62521:2008,IDT)

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

JB/T 7901 金属材料实验室均匀腐蚀全浸试验方法

JB/T 8137(所有部分) 电线电缆交货盘

JB/T 10696.3 电线电缆机械和理化性能试验方法 第3部分:弯曲试验

YD/T 837.5—1996 铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套 市内通信电缆试验方法 第5部分:电缆结构试验方法

## 3 使用特性

3.1 贯通地线的使用环境温度范围为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,贯通地线的敷设温度不应低于 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

3.2 贯通地线的允许弯曲半径不应小于贯通地线外径的15倍。

## 4 型号及产品标识方法

### 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。

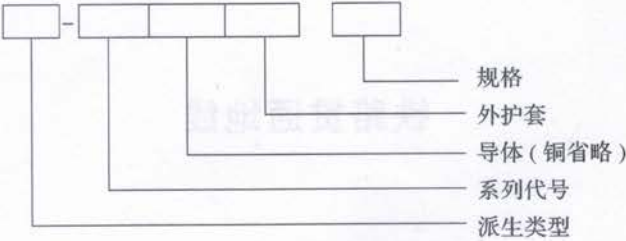


图 1 贯通地线型号组成

4.1.2 各部分代号及代号含义应符合表 1 规定。

表 1 型号各部分代号及代号的含义

序号	型号组成	代 号	代号含义
1	派生类型	S	外护套采用无缝管
2	系列代号	DH	贯通地线
3	外 护 套	H	合金护套
4	规 格	35	导体截面积为 25 mm <sup>2</sup>
		70	导体截面积为 60 mm <sup>2</sup>

4.2 产品标识方法

产品的标识方法用型号、规格及标准编号表示。

示例 1:规格为 70 mm<sup>2</sup> 的合金护套贯通地线表示为: DH 70 TB/T 3479—2017;

示例 2:规格为 70 mm<sup>2</sup> 的合金无缝管护套贯通地线表示为: S-DH 70 TB/T 3479—2017 。

5 技术要求

5.1 结构

5.1.1 贯通地线的结构见图 2。

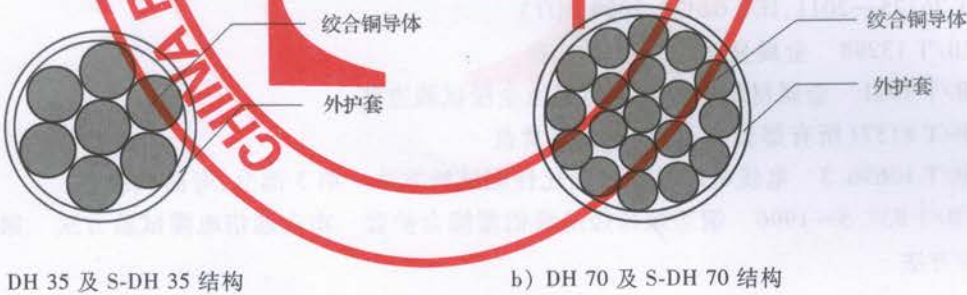


图 2 贯通地线结构示意图

5.1.2 贯通地线由绞合铜导体和外护套组成。

5.2 绞合铜导体

5.2.1 导体应采用符合 GB/T 3953 规定的 TR 型软圆铜线绞合而成,软圆铜线的断裂伸长率不小于 25% 。

5.2.2 绞合铜导体的排列结构应符合图 1 的规定,其表面应光洁,无油污、无毛刺以及凸起或断裂的铜单线。



5.3 外护套

5.3.1 外护套的基本要求

外护套应采用环保型合金材料并应整体无缝紧密包覆在绞合导体外,护套表面应光洁,无氧化变色现象。外护套沿长度方向内、外表面无目力可见的接缝,S-DH 型外护套的金相组织按 6.2.3 检查。

5.3.2 外护套厚度

外护套厚度应符合表 2 的规定。

表 2 外护套厚度

序 号	规 格	护套平均厚度 mm	护套最小厚度 mm
1	35	≥1.0	≥0.95
2	70		

5.3.3 外护套的环保性能

外护套中有害物质含量应符合表 3 的规定。

表 3 外护套的环保性能

序 号	有害物质项目	有害物质含量 mg/kg
1	汞(Hg)	≤1 000
2	铅(Pb)	≤1 000
3	镉(Cd)	≤100
4	六价铬(Cr <sup>6+</sup> )	≤1 000

5.3.4 外护套的耐腐蚀性能

外护套的耐腐蚀性能应符合表 4 的规定。

表 4 外护套的耐腐蚀性能

序 号	项 目	性能指标
1	盐雾试验 中性盐雾(NSS) 试验周期 24 h 保护评级 R <sub>p</sub> <sup>a</sup>	≥7 级
2	通常凝露条件下的二氧化硫腐蚀试验 试验温度 35 ℃,试验周期 24 h 保护评级 R <sub>p</sub> <sup>a</sup>	≥7 级
3	金属材料试验室均匀腐蚀试验 试验温度 70 ℃,试验周期 168 h 酸溶液: HCl pH 值:1.9~2.0 盐溶液: 5% NaCl pH 值:6.9~7.1 碱溶液: NaOH pH 值:11.0~11.1	≤0.05 mm/a

<sup>a</sup> 按 GB/T 6461 标准规定评级。

5.3.5 外护套的扩口试验

外护套经过扩口试验后(外护套扩口后外径为扩口前外径的 1.3 倍),应无目力可见的裂纹或

缺陷。

5.4 贯通地线的外径

贯通地线的外径应符合表 5 规定。

表 5 贯通地线的外径

序 号	规 格	最大外径 mm
1	35	8.5
2	70	12.3

5.5 贯通地线电气性能

贯通地线的电气性能应符合表 6 的规定。

表 6 贯通地线电气性能

项 目	规 格	单 位	指 标	长度换算关系
整体直流电阻（从贯通地线首端或尾端截取试样）20℃	35	Ω/km	≤0.590	实测值/L（L 为被测贯通地线长度，单位为千米）
	70		≤0.270	

5.6 贯通地线机械物理性能

贯通地线的机械物理性能应符合表 7 的规定。

表 7 贯通地线的机械物理性能

序 号	项 目	单 位	指 标
1	拉断力 <sup>a</sup> 规格 35 规格 70	kN	≥12.0 ≥25.0
2	断裂伸长率 <sup>b</sup> 规格 35 规格 70	—	≥35%
<sup>a</sup> 拉断力指贯通地线整体拉伸过程中，拉伸断裂的最大负荷。 <sup>b</sup> 断裂伸长率指贯通地线整体拉伸过程中，外护套被拉伸断裂后的伸长率。			

5.7 弯曲性能

贯通地线经受弯曲试验后，外护套表面应无目力可见的断裂或裂纹。

5.8 交货长度

5.8.1 整盘贯通地线的长度不应小于 1 000 m，中间无接头。250 m 以下的短段贯通地线长度不超过总交货长度的 5%。

5.8.2 贯通地线的长度计量误差不应超过 ±0.5%。

6 检验方法

6.1 外观

绞合铜导体外观应用正常视力或不带放大的矫正视力检查。

6.2 外护套试验方法

6.2.1 外观

外观应用正常视力或不带放大的矫正视力检查。



### 6.2.2 外护套一致性检查

贯通地线外护套一致性应符合以下规定：

- a) 内表面：沿与护套轴线约  $45^\circ$  方向剖切后，去除绞合导体，应用正常视力或不带放大的矫正视力检查。
- b) 外表面：应用正常视力或不带放大的矫正视力检查。

### 6.2.3 S-DH 型贯通地线金相组织检查

S-DH 型贯通地线应进行金相组织检查，按 GB/T 13298 的规定进行，金相组织见图 3。

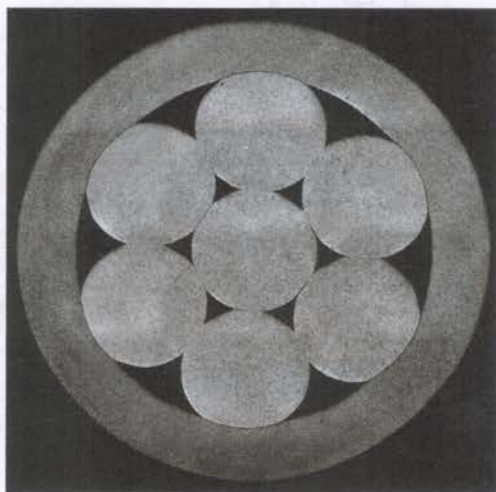


图 3 护套的金相显微组织

### 6.2.4 外护套厚度

外护套厚度检验应按 GB/T 2951.11 的规定进行。

### 6.2.5 环保性能

外护套中有害物质含量检验应按 GB/T 26125 的规定进行。

### 6.2.6 耐腐蚀性能

外护套的耐腐蚀性能试验应按以下规定进行：

- a) 盐雾试验应按 GB/T 10125 的规定进行，应按 GB/T 6461—2008 的规定评级；
- b) 二氧化硫腐蚀试验应按 GB/T 9789—2008 的规定进行，试验周期 24 h，应按 GB/T 6461—2002 的规定评级；
- c) 金属材料试验室均匀腐蚀试验应按 JB/T 7901 的规定进行。

### 6.2.7 外护套的扩口试验

6.2.7.1 外护套的扩口试验应按 GB/T 242 的规定进行，试验用圆锥体的锥度为  $60^\circ$ 。

#### 6.2.7.2 试样制备应符合以下要求：

- a) 从交货状态的贯通地线产品首端或尾端截取试样 10 个，每根试样长度为贯通地线外径的 1.5 倍。取样时，从贯通地线上不连续取样，两相邻取样间距不小于 500 mm，应避免试件受到拉伸、扭转、弯曲或其他机械损伤。
- b) 试样两端应垂直于贯通地线的轴线，平整、无毛刺，试样两端的棱边允许用锉或其他方法将其倒圆或倒角。
- c) 试样制备模具：由顶杆、导向帽和底座组成，材料采用不低于牌号 45 的普通钢，其装配图见图 4。
- d) 绞合导体去除方法：将切取试样放入底座试样孔中，将顶杆塞进导向帽导向孔中，轻轻敲打顶杆，直至绞合导体完全去除。



e) 外护套不应有变形,内、外表面不应有明显的机械划伤。

单位为毫米

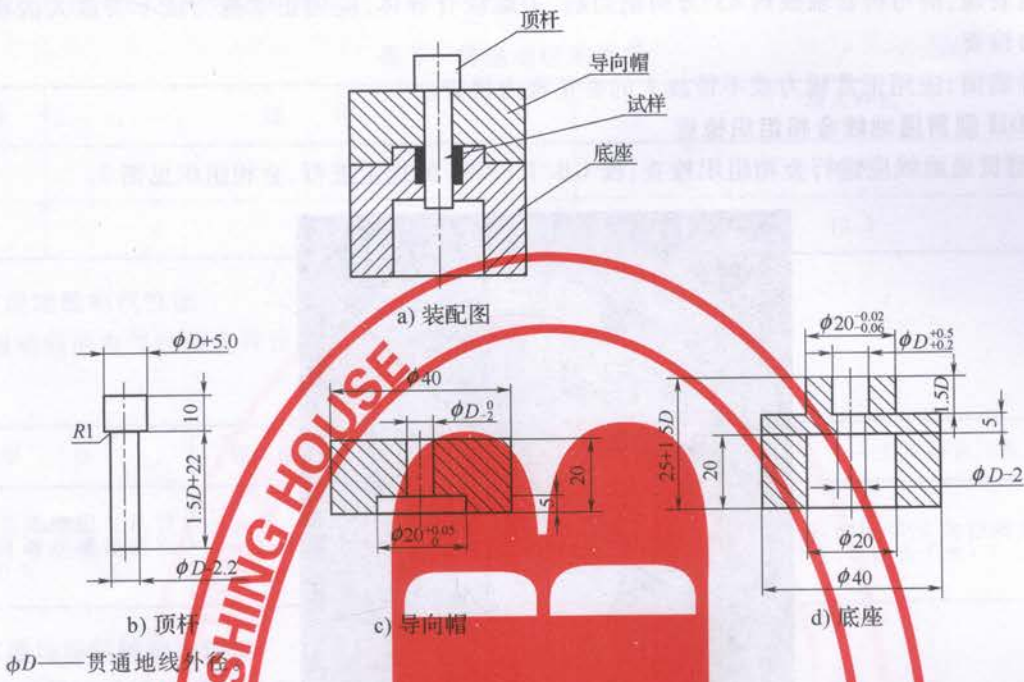


图 4 试样制备模具装配图

6.2.7.3 试验结果及评定:试样均通过试验,则判定该贯通地线合格,其中有一个试样不通过,则判定该贯通地线不合格。

6.3 贯通地线最大外径试验方法

贯通地线的外径检验应按 GB/T 4909.2 的规定进行。

6.4 电气性能试验

贯通地线的整体直流电阻试验应按 GB/T 3048.4 的规定进行。

6.5 机械物理性能试验

贯通地线的拉断力、断裂伸长率试验应按 GB/T 228.1 的规定进行,拉伸速度为 20 mm/min。

6.6 弯曲性能试验

弯曲性能试验应按 JB/T 10696.3 的规定进行,试验用圆柱体直径不应大于 20 倍的贯通地线外径,匀速弯曲六次。

6.7 贯通地线长度标志误差

贯通地线长度标志误差检验应按 YD/T 837.5—1996 中 4.4 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

贯通地线检验分为出厂检验和型式检验,出厂检验包括例行检验和抽样检验。贯通地线应经制造厂质量检验部门检验,检验合格后方可出厂,出厂产品应附有质量检验合格证。

7.2 出厂检验

例行检验项目及抽样检验项目见表 8。

表 8 出厂检验项目及型式检验项目

序号	检 验 项 目		出 厂 检 验		型式检验	技术要求 条款	检验方法 条款
			例行 检验	抽样 检验			
1	结构尺寸	外护套厚度	—	✓	✓	5.3.2	6.2.4
		贯通地线最大外径	✓	—	✓	5.4	6.3
		贯通地线长度	✓	—	✓	5.8.2	6.7
2	外观、外护套 一致性 & 金相 组织	外观	✓	—	✓	5.3.1	6.2.1
		外护套一致性	—	—	✓	5.3.1	6.2.2
		金相组织检查	—	—	✓	5.3.1	6.2.3
3	外护套性能	外护套环保性能	—	—	✓	5.3.3	6.2.5
		外护套耐腐蚀试验	—	—	✓	5.3.4	6.2.6
		外护套的扩口试验	—	✓	✓	5.3.5	6.2.7
4	贯通地线电 气性能	整体直流电阻	✓	—	✓	5.5	6.4
5	贯通地线机 械物理性能	拉伸力	—	✓	✓	5.6	6.5
		断裂伸长率	—	✓	✓	5.6	6.5
6		弯曲性能	—	—	✓	5.7	6.6
注：“✓”表示应检验项目，“—”表示不必检验项目。							

### 7.3 型式检验

#### 7.3.1 型式检验项目

型式检验项目见表 8。

#### 7.3.2 型式检验要求

下列情况之一者应进行型式检验：

- 贯通地线首批生产；
- 当产品设计、工艺或所使用的原材料的改变可能影响产品的性能时；
- 停产超过两年，恢复生产时；
- 经常生产的产品，每五年进行一次；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

### 8 标志、包装、运输、储存

#### 8.1 标志

##### 8.1.1 在贯通地线制造长度上每米应印有如下标记：

- 制造厂名称或代号；
- 产品型号、规格、制造年份；
- 连续长度标记。

##### 8.1.2 电缆盘上应标明：

- 制造厂名称；
- 产品型号、规格；
- 长度(m)；
- 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箭头。

## 8.2 包装

8.2.1 贯通地线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贯通地线且最多不超过两根,电缆盘应符合 JB/T 8137(所有部分)的规定。

8.2.2 每盘贯通地线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 贯通地线应存放在干燥、安全的环境内,端头应采用封头帽密封。

8.3.2 电缆盘不允许平放储存、吊装及运输。

8.3.3 运输中应避免碰撞或机械损伤。



中 华 人 民 共 和 国  
铁 道 行 业 标 准  
铁 路 贯 通 地 线  
Railway through ground wire  
TB/T 3479—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 字数: 17 千字  
2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

\*



151135123

定 价: 10.00 元