

中华人民共和国国家标准

GB/T 18290.4—2000
idt IEC 60352-4:1994

无 焊 连 接 第 4 部分：不可接触无焊绝缘位移连接 一般要求、试验方法和使用导则

Solderless connections—
Part 4: Solderless non-accessible insulation
displacement connections—
General requirements, test methods and practical guidance

2000-12-28 发布

2001-07-01 实施

国家质量技术监督局 发布

目次

前言	I
IEC 前言	II
IEC 引言	III

第一篇 总 则

1 范围	1
2 目的	1
3 引用标准	1
4 定义	2
5 型号	4

第二篇 要 求

6 加工质量	4
7 工具	4
8 绝缘位移接端(ID 接端)	4
9 导线	5
10 不可接触绝缘位移连接(不可接触 ID 连接)	5

第三篇 试 验

11 试验.....	6
12 型式试验.....	6
13 试验一览表	12

第四篇 使用 导 则

14 载流容量	17
15 工具资料	17
16 接端资料	18
17 导线资料	18
18 连接资料	19

前 言

本标准等同采用 IEC 60352-4:1994《无焊连接 第 4 部分:不可接触无焊绝缘位移连接 一般要求、试验方法和使用导则》。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由全国电子设备用机电元件标准化技术委员会归口。

本标准由信息产业部电子工业标准化研究所负责起草。

本标准主要起草人:余玉芳、汪其龙。

本标准为首次发布。

IEC 前言

- 1) IEC(国际电工委员会)是由各国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成的世界性标准化组织。IEC 的目的是促进电工电子领域标准化问题的国际合作。为此目的,除其他活动外,IEC 发布国际标准。国际标准的制定由技术委员会承担,对所涉及内容关切的任何 IEC 国家委员会均可参加国际标准的制定工作。与 IEC 有联系的任何国际,政府和非官方组织也可以参加国际标准的制定。IEC 与国际标准化组织(ISO)根据两组织间协商确定的条件保持密切的合作关系。
- 2) IEC 在技术问题上的正式决议或协议,是由对这些问题特别关切的国家委员会参加的技术委员会制定的,对涉及的问题尽可能地代表了国际上的一致意见。
- 3) 这些决议或协议以标准,技术报告或导则的形式发布,以推荐的形式供国际上使用,并在此意义上,为各国家委员会认可。
- 4) 为了促进国际上的统一,各 IEC 国家委员会有责任使其国家和地区标准尽可能采用 IEC 标准。IEC 标准与相应国家或地区标准之间的任何差异应在国家或地区标准中指明。
- 国际标准 IEC 60352-4 由 IEC/TC 48(电子设备用机电元件和机械结构)制定的。
- 本标准文本以下列文件为依据:

DIS	表决报告
48B(C.O.)251	48B(C.O.)256

- 表决批准本标准的详细资料可在上表列出的表决报告中查阅。
- IEC 60352 在总标题《无焊连接》之下由下列四部分组成:
- 第 1 部分:无焊绕接连接 一般要求、试验方法和使用导则(1983);
 - 第 2 部分:无焊压接连接 一般要求、试验方法和使用导则(1990);
 - 第 3 部分:可接触无焊绝缘位移连接 一般要求、试验方法和使用导则(1993);
 - 第 4 部分:不可接触无焊绝缘位移连接 一般要求、试验方法和使用导则(1994)。

IEC 引言

在无焊绝缘位移连接方面由两部分标准组成：

第 3 部分：可接触无焊绝缘位移连接 一般要求、试验方法和使用导则。

第 4 部分：不可接触无焊绝缘位移连接 一般要求、试验方法和使用导则。

本标准规定了要求、试验方法和使用导则的资料。

本标准规定了两个试验一览表：

—— 基本试验一览表：适用于符合第二篇中全部要求的绝缘位移连接，这些要求是基于这种连接的成功使用的经验提出的。

—— 完全试验一览表：适用于不完全符合第二篇中全部要求的绝缘位移连接，例如：在第二篇中没有规定在制造时所采用的材料或表面涂覆层。

使用这两种试验一览表的原则是：在考虑到成本和时间时，对于确立的不可接触无焊绝缘位移连接的有效性能验证，采用有限的基本试验一览表；对于要求在更大范围内的性能验证时，采用扩展的完全试验一览表。

注：在本标准中，术语“绝缘位移”缩略为“ID”，例如，“ID 连接”，“ID 接端”。

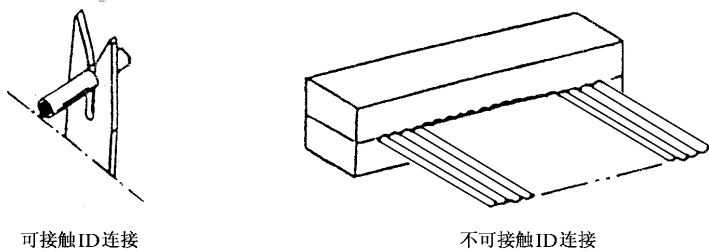


图 1 可接触和不可接触绝缘位移连接举例

中华人民共和国国家标准

无 焊 连 接

第 4 部分:不可接触无焊绝缘位移连接
一般要求、试验方法和使用导则

GB/T 18290.4—2000
idt IEC 60352-4:1994

Solderless connections—

Part 4:Solderless non-accessible insulation

displacement connections—

General requirements, test methods and practical guidance

第一篇 总 则

1 范围

本标准适用于按第三篇进行试验和测量时是不可接触的 ID 连接,而且这种连接是:

- 设计合适的 ID 接端;
- 具有实心圆导体(标称直径为 0.25 mm 至 3.6 mm)的导线;
- 具有绞合导体(截面为 0.05 mm² 至 10 mm²)的导线。

这种连接用于通信设备和采用类似技术的电子设备中。

另外,为了在规定的环境条件下获得稳定的电气连接,除了试验程序外,本标准还规定了从工业使用实际出发的一些经验数据资料。

2 目的

本标准的目的是:

- 确定不可接触 ID 连接在规定的机械、电气和大气条件下的适用性。
- 当用来连接的工具的设计或加工不同时,提供一种试验结果可比的方法。

在使用中 ID 接端有不同的结构和材料。对此,仅规定了接端的基本参数,同时所有细则方面规定了导线和完整连接的特性要求。

3 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。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 4210—1984 电子设备用机电元件名词术语(eqv IEC 60050-581:1978)
- GB/T 5095.1—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第 1 部分:总则
(idt IEC 60512-1:1994)
- GB/T 5095.2—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第 2 部分:一般检查、电连续性和接触电阻测量、绝缘试验和电压应力试验(idt IEC 60512-2:1994)

- GB/T 5095.4—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第4部分:动态应力试验(idt IEC 60512-4:1976)
- GB/T 5095.5—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第5部分:撞击试验(自由元件)、静负荷试验(固定元件)、寿命试验和过负荷试验(idt IEC 60512-5:1992)
- GB/T 5095.6—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第6部分:气候试验和锡焊试验(idt IEC 60512-6:1984)
- GB/T 5095.11—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第11部分:气候试验(idt IEC 60512-11:1995)
- GB/T 18290.3—2000 无焊连接 第3部分:可接触绝缘位移连接 一般要求、试验方法和使用导则(idt IEC 60352-3:1993)
- IEC 60068-1:1988 环境试验 总则和导则
- IEC 60068-2-60TTD:1989 环境试验 第2部分:试验 试验 Ke:极低浓度污染气体下模拟大气腐蚀试验
- IEC 60189-3:1988 PVC 绝缘和 PVC 护套的低频电缆和导线 第3部分:单芯、双芯和三芯的 PVC 绝缘的实心或绞合导体的装置导线
- 修改 1(1989)
- IEC 60326-2:1990 印制版 第2部分:试验方法
- 修改 1(1992)
- IEC 60673:1980 单芯氟化聚碳酸酯绝缘的实心或绞合导体的低频细装置导线
- 修改 3(1989)
- IEC 60918:1987 间距为 1.27 mm 的适合绝缘位移接端的 PVC 绝缘的带状电缆
- ISO 1463:1982 金属和氧化涂覆层 涂覆层厚度测量 显微方法

4 定义

适用于本标准的术语和定义规定在 GB/T 4210 中。GB/T 5095.1 中也规定了一些适用的术语和定义。对本标准而言,规定了下面附加的术语和定义。

4.1 绝缘位移连接(ID 连接) insulation displacement connection(ID connection)

将单根导线嵌入接端上精密控制的槽内产生无焊连接的电气连接。槽的两边将实心导线或绞合导线的绝缘层移开并使实心导体或多股导体变形而产生气密性连接。(见图 2)

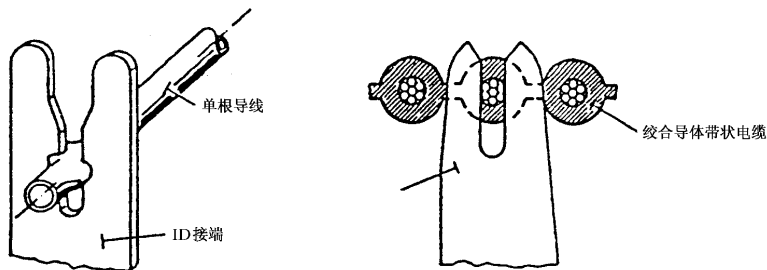


图 2 绝缘位移连接

4.1.1 可接触绝缘位移连接(可接触 ID 连接)(见 IEC 60352-3) accessible insulation displacement connection(accessible ID connection)

一种 ID 连接,这种连接中进行机械试验(例如,横向卸除力)和电气测量(例如,接触电阻)时,不需

打开形成和/或保持 ID 连接的结构件就能接触试验点。

4.1.2 不可接触绝缘位移连接(不可接触 ID 连接) non-accessible insulation displacement connection(non-accessible ID connection)

一种 ID 连接,在这种连接中进行机械试验(例如,横向卸除力)和电气测量(例如,接触电阻)时,由于 ID 连接包封在元件中,不打开形成和/或保持 ID 连接的结构件就不能接触试验点。

4.2 绝缘位移接端(ID 接端) insulation displacement termination (ID termination)

设计成能容纳导线形成 ID 连接的一种接线端。

4.2.1 重复使用的绝缘位移接端(重复使用 ID 接端) reusable insulation displacement termination (reusable ID termination)

能使用一次以上的 ID 接端。

4.2.2 非重复使用的绝缘位移接端(非重复使用 ID 接端) non-reusable insulation displacement termination (non-reusable ID termination)

仅能使用一次的 ID 接端。

4.3 槽 slot

见图 3。

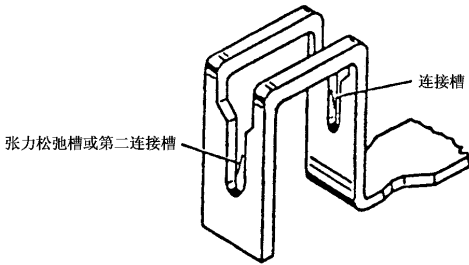


图 3 槽

4.3.1 连接槽 connection slot

在 ID 接端上特殊形状的开口,适于将导线绝缘层移开并保证接端和导线的导体之间的气密性连接。

在某些情况下,为了有双连接,采用第二个连接槽。

4.3.2 张力松弛槽 strain relief slot

在 ID 接端上,特殊形状的开口,适于使应力松弛。

4.4 臂 beam

在 ID 接端槽的每一边上特殊形状的金属部分。(见图 4)

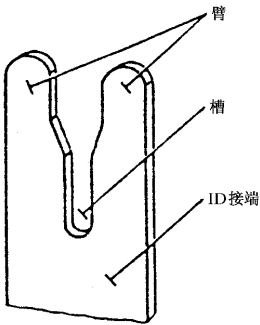


图 4 臂

4.5 有效直径(绞合导体) apparent diameter(of a stranded conductor)

绞合线束外切圆直径。

4.6 导向件 guiding block

元件中一种特殊形状的零件,例如,将导线导向/嵌入槽内的连接件。另外,它也可具有其他机械特性,例如,将导线固定在正确位置、ID 连接的张力松弛、在 ID 接端或臂上承受二次负荷。(见图 5)

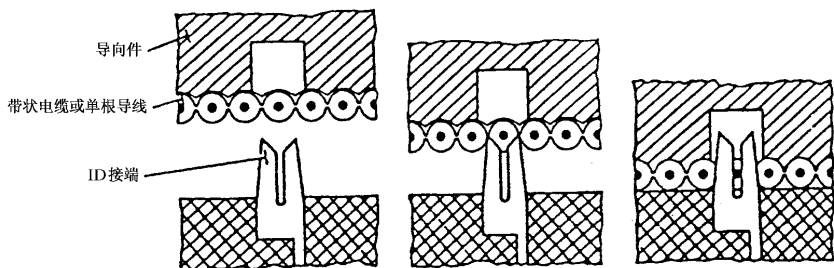


图 5 导向件

4.7 导线嵌入工具 wire insertion tool

以一种控制的方式将导线在预先确定的位置嵌入槽内产生 ID 连接的手动或动力驱动的工具。

4.8 导线卸除工具 wire extraction tool

从 ID 接端卸除导线的装置。

5 型号

不适用。

第二篇 要 求

6 加工质量

应按照通常切实可行的方法采用精细和熟练的方式加工连接产品。

7 工具

应按制造厂提供的说明书来使用和检验工具。

工具在整个寿命期间应能进行稳定可靠的连接。

工具应设计成在操作时能避免对 ID 接端和/或导线产生损伤。

工具应使导线在槽中达到正确定位。

工具应根据对 ID 连接的试验结果来进行评定。

可以是元件(例如连接器)一部分的导向件,可与嵌入工具相结合用来将导线或电缆嵌入连接槽内。嵌入工具应对导向件施加一合适的力。导向件可辅助导线或电缆与连接槽对准,从而形成可靠的 ID 连接。

8 绝缘位移接端(ID 接端)

8.1 材料

应采用合适级别的铜合金,例如铜锡合金(青铜)、铜锌合金(黄铜)或镀铜合金。

注:如果采用黄铜,要注意应力引起的腐蚀效应。

8.2 尺寸

ID 连接的质量取决于 ID 接端的尺寸,特别是它的槽和臂以及所采用的材料的特性。尺寸应以所设计的 ID 接端适用的导线或导线范围来确定。尺寸的适用性以第三篇规定的试验一览表来验证。

8.3 表面涂覆

接端的接触区域应镀锡或锡铅合金,或银、金、钯或者它们的合金。表面应无有害的污染或腐蚀。

8.4 结构特性

ID 接端可以根据使用要求和所配接导线的尺寸号范围来分类。这可归纳为下列类型:

- 可重复使用接端:设计的要进行一次以上的连接,采用导线的导体标称直径或截面积为一种;
- 可重复使用接端:设计的要进行一次以上的连接,采用导线的导体直径或截面积有一定的范围;

——不可重复使用接端:设计的要进行一次以上的连接,采用导线的导体标称直径或截面积为一种;

——不可重复使用接端:设计的要进行一次以上的连接,采用导线的导体直径或截面积有一定的范围。

接端臂的边缘应光滑并且无毛刺,以避免无意中损伤导体或导线绝缘层。

9 导线

应采用实心圆导体导线或 7 芯绞合导线。

注:有关导线的详细资料,见 IEC 60189-3 和 IEC 60673。有关 PVC 绝缘带状电缆的资料,见 IEC 60918。

9.1 材料

导体材料应为退火铜。拉断延伸率不小于 10%。

9.2 尺寸

应采用不同尺寸范围的导线。

——单根实心圆导线直径为 0.25 mm 至 0.8 mm(截面积为 0.049 mm² 至 0.5 mm²);或者

——绞合导线截面积为 0.075 mm² 至 0.5 mm²。

9.3 表面涂覆

实心圆导体可不电镀或镀锡、锡铅合金或银。绞合导体的每一股镀锡、锡铅合金或银。

导体表面应无污染和腐蚀。

9.4 导线绝缘层

ID 接端的详细规范应规定能配接的导线绝缘层外径。

绝缘材料应为 PVC 或其他材料,它们应符合绝缘位移工艺要求,即绝缘材料应能用 ID 接端臂的内边容易位移而不损伤导体。对绞合导体而言,绝缘材料还应保持绞合心线的位置,使其在进行 ID 连接时不产生过分变形。

对带状电缆而言,导体之间,包括形成带状结构的任何附加绝缘材料应能容易被臂顶端刺穿。

10 不可接触绝缘位移连接(不可接触 ID 连接)

a) 导线、接端和连接工具的组合应能相适应;

b) 在导线嵌入 ID 接端连接槽时,ID 接端臂的内边应能移动导线绝缘层并使导线变形;

1) 实心圆导体的直径;或者

2) 绞合导体的视在直径(即绞合线束的外切圆),及该绞合线各股线的直径与接端臂接触以产生气密性连接;

c) 导线应能按详细规范的规定在 ID 接端的连接槽内正确定位。接端与导线端头之间应有足够的距离,其最小值取决于所用导线并应按详细规范规定;

d) 在一个连接槽内仅采用一根导线。

第三篇 试 验

11 试验

11.1 引言

所有试验要与 ID 接端和有正常操作位置中的 ID 连接(例如它们的外壳)进行。

当设计的接端适用于一个以上的 ID 连接时,每一个连接应单独进行试验。

11.2 概述

按引言中说明,有 2 个试验一览表适用于下列连接:

——符合第二篇中所有要求的 ID 连接应按 13.2 进行试验,并满足其要求。

——不完全符合第二篇中所有要求(例如,不同导线和/或接端尺寸号和/或材料)的 ID 连接应按

13.3 进行试验,并满足其要求。

11.3 试验标准条件

除非另有规定,所有试验应在 GB/T 5095.1 中规定的试验的标准条件下进行。

在试验报告中应注明测试时的环境温度和相对湿度。

对试验结果有争议时,应采用 IEC 60068-1 的仲裁条件之一进行重复试验。

11.4 预处理

在规定时,按照 GB/T 5095.1,连接产品应在试验的标准条件下进行预处理,历时 24 h。

11.5 恢复

在规定时,在条件试验后试验样品应允许在试验的标准条件下恢复 1 h 至 2 h。

11.6 试验样品

a) 试验样品由元件组成,它具有一个或规定数量的不可接触 ID 连接,并在每一 ID 接端的一个连接槽内嵌入一根导线(除详细规范另有规定);与多接端元件连接的导线可以是带状电缆或大量的单股导线(见图 6);

b) 在试验中需要安装时,除非另有规定,试验样品应采用正常方法进行安装。

12 型式试验

注:就本标准中规定的试验方法而言,只要相关试验方法包括在 GB/T 5095 时,就可引用 GB/T 5095 中的方法来替代。

12.1 一般检查

应按照 GB/T 5095.2 中试验 1a 和试验 1b 进行检测。外观检查可采用约为 5 倍的放大镜进行。

所有零件应进行检验,以便确定是否满足本标准中 8 至 10 的要求。

12.2 机械试验

注:导线接端的轴向和横向机械强度(包括相应的张力松弛特性)应由详细规范规定。

12.2.1 电缆或导线弯曲

本试验的目的是评定不可接触 ID 连接耐受以规定方式弯曲连接导线或电缆引起的机械应力的能力。

试验样品应牢固地固定在位置上,使连接槽内的导线或带状电缆沿它的纵轴向悬挂着。在导线或带状电缆自由端加一个轴向负荷 F ,使导线或电缆保持垂直。

——该负荷的值是单根导线断裂强度的 5% 至 10%。

——要试验的带状电缆负荷为 10 N 至 50 N,适用的负荷取决于电缆中导线的数量、导线的直径、绝缘材料的类型和材质,并由详细规范规定,该负荷应均匀分布在整個电缆上。

导线或电缆应从垂直处起从两方向弯曲导线或电缆,这样构成一个循环。除详细规范另有规定,弯

曲角 α 应为 30° , 另外, 推荐用于详细规范的角度为 60° 和 90° 。

导线或电缆的弯曲应采用合适装置进行, 如图 6 所示。

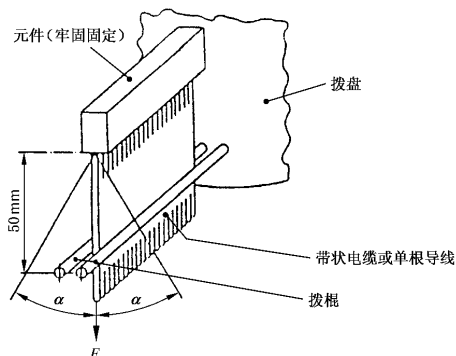


图 6 电缆或导线弯曲试验装置

除详细规范另有规定, 循环次数应为 10 次。

多接端元件连接单根导线时, 导线弯曲试验应按详细规范规定的每一元件要试验的导线数量进行 (也可见 13.1)。试验样品是要同时进行或按顺序进行, 按详细规范规定。

在弯曲试验过程中应按照 GB/T 5095.2 中试验 2e 的规定进行监测。

除详细规范另有规定, 接触件故障的持续时间不应超过 $1\ \mu\text{s}$ 。

试验后, 接端不应受到损伤, 导体不应断裂。

12.2.2 振动

应按 GB/T 5095.4 中试验 6d 的规定进行试验。

试验样品应牢固地固定在振动台上。

试验不可接触 ID 连接的元件的合理试验装置的一个例子如图 7 所示。

在试验过程中应按照 GB/T 5095.2 中试验 2e 的规定进行接触故障监测。

除详细规范另有规定, 接触故障的持续时间不应超过 $1\ \mu\text{s}$ 。

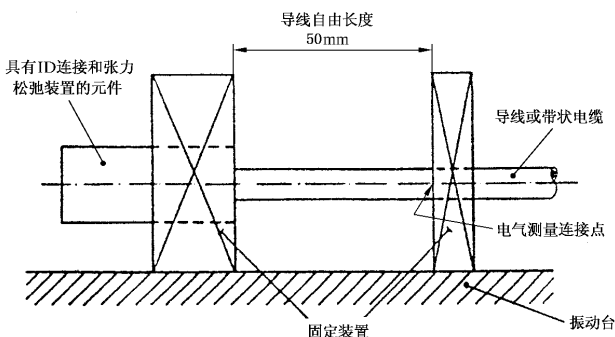


图 7 振动试验装置

GB/T 18290.4—2000			
表 1			
频率范围	10 Hz 至 55 Hz	10 Hz 至 500 Hz	10 Hz 至 2 000 Hz
交越频率	—	57 Hz 至 62 Hz	57 Hz 至 62 Hz
低于交越频率的位移幅值	0.35 mm	0.35 mm	1.5 mm
高于交越频率的加速度幅值	—	50 m/s ² (5 g)	200 m/s ² (20 g)
振动方向	3 轴向	3 轴向	3 轴向
每一方向的扫频次数	5	5	5
注：有关试验严酷等级应由详细规范规定。			

12.2.3 重复连接和拆除(重复使用不可接触 ID 接端)

本试验的目的是评定“重复使用不可接触 ID 接端”耐受规定的连接和拆除次数的能力。

为了便于进行本试验,重复使用不可接触 ID 连接接端可以按详细规范规定进行部分或全部拆除。

应将规定导线按下面规定方法或按详细规范修定的方法拆除或嵌入“重复使用不可接触 ID 接端”。拆除和嵌入一次构成一次循环。

规定的试验循环次数的最后一次仅是导线嵌入接端,即在任何情况下,在规定的试验循环次数的末尾应成为一个完整的 ID 连接。

对于规定的试验循环的总次数而言,应采用同一个“重复使用 ID 接端”。

对于每一次循环试验,应采用同一型别导线的新部位或一根新导线。

当与接端配接的导体尺寸有一定范围时,所有循环(最后一次循环除外)应采用详细规范规定的最大尺寸导体进行试验。最后一次循环和最后一次测量应采用详细规范规定号的最小尺寸导体进行试验。

试验严酷等级:

最后一次循环采用的导体尺寸和进行的循环次数应由详细规范规定。试验循环次数的优选值是:4 次,20 次或 100 次。

12.2.4 显微断面

本试验为任选,由于试验人员解释的随意性大,因此显微断面的鉴定是很困难的。

除详细规范另有规定,试验样品应采用放大 10 倍的合适的设备进行外观检查。

注:可采用 ISO 1463 及其附录 A 和附录 B 作为显微断面的指导性文件。显微断面的平面应正确定位,即垂直于导线及 ID 接端内的全部导线的轴线。

下面给出了可接受的连接特性要求,但所有情况应进行机械、电气和气候试验:

- 实心导体或绞合线所有股应位于连接槽的敞开端和闭合端之间,其距离按制造厂规定;
- 实心圆导体的直径或绞合导体的视在直径(包括与接端臂直接接触的那些股的直径)的变形应可识别;
- 应看不见由嵌入工具或导向件对 ID 接端臂造成的损伤。

图 8 和图 9 是不可接触 ID 连接的一些显微断面的示例。

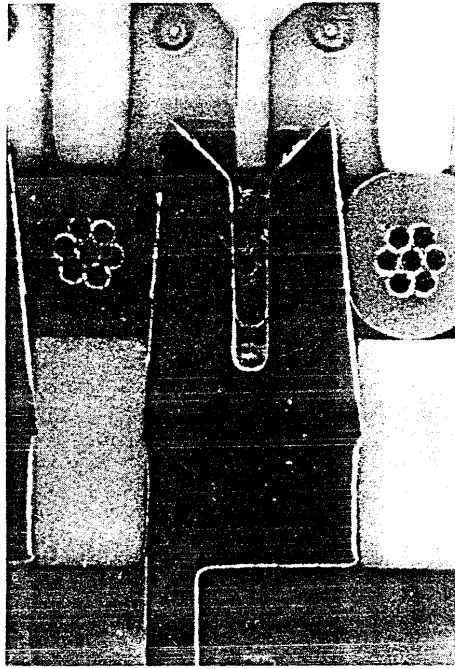


图 8 绞合导体的不可接触 ID 连接的显微断面

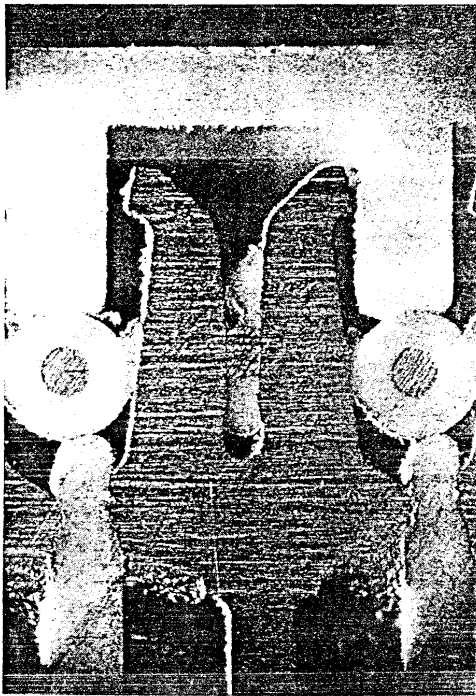


图 9 实心圆导体的不可接触 ID 连接的显微断面

12.3 电气试验

元件详细规范应规定在下列试验中采用的上限类别温度(UCT)和下限类别温度(LCT)。

12.3.1 接触电阻

接触电阻测试应按 GB/T 5095.2 中试验 2a 或试验 2b(根据详细规范的规定)进行。

当不可接触 ID 连接要试验时,应采用如图 10 所示的合适的测试装置。

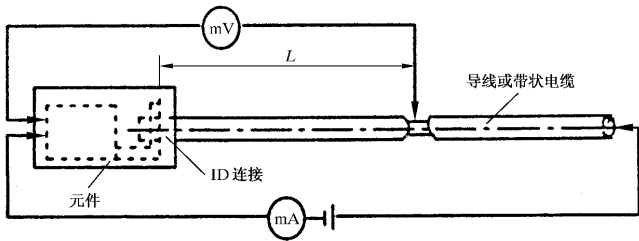


图 10 接触电阻测试装置

相对于参照面的长度 L 应按详细规范规定。

采用试验 2b 时,试验电流应为导体截面每平方毫米 1 A(1 A/mm²)。施加试验电流的时间应非常短,以便防止试验样品发热。

条件试验后接触电阻所允许的最大变化等于接触电阻初始测量值加上表 2 规定的所允许的最大变化值。这不包括图 10 的测试装置中所示的导线长度 L 的附加电阻值。这个附加电阻值应从总的测量值中减去。

接触电阻允许的最大变化值等于接触电阻初始测量值加上表 2 规定的所允许的最大变化值。

表 2

ID 连接	导 体		接触电阻初始值(最大) mΩ	机械、电气或气候试验后 电阻的最大变化值 mΩ
电镀后	实心圆导体	电镀后	5	1
		未电镀	10	1
	绞合导体	电镀后	10	2
		未电镀	10	5
未电镀	实心圆导体	电镀后	10	1
		未电镀	10	1
	绞合导体	电镀后	10	2
		未电镀	10	5

12.3.2 电负载和温度

试验应按 GB/T 5095.5 中试验 9b 的规定进行。

除详细规范另有规定,应采用下列细则:

最高工作温度:100℃(UCT);

试验时间:1 000 h。

试验电流应按详细规范规定。

12.4 气候试验

元件详细规范应规定在下列试验中应采用上限类别温度(UCT)和下限类别温度(LCT)。

12.4.1 温度快速变化

试验应按 GB/T 5095.6 中试验 11d 的规定进行。除详细规范另有规定,应采用下列细则:

低温: $T_A - 55^{\circ}\text{C}$ (LCT)

高温: $T_B - 100^{\circ}\text{C}$ (UCT)

试验时间: $t_1 - 30\text{ min}$

循环次数:5

12.4.2 气候序列

试验应按 GB/T 5095.11 中第一篇试验 11a 的规定进行。除详细规范另有规定,应采用下列细则:

—— 高温:试验 11i

试验温度:100℃(UCT)

—— 循环湿热:试验 11 m

上限试验温度:55℃

循环次数:6

降低温度方式:2

—— 低温:试验 11 j

试验温度:−55℃(LCT)

12.4.3 工业大气腐蚀

试验应按 GB/T 5095.11 中第七篇试验 11g 方法 1 的规定进行,时间为 11d。

12.4.4 循环湿热

试验应按 GB/T 5095.6 中试验 11m 的规定进行。除详细规范另有规定,应采用下列细则:

试验温度:55℃

循环次数:6
降低温度方式:2

13 试验一览表

13.1 概述

试验前,试验样品应进行加工。除详细规范另有规定每一试验样品应由嵌入一连接槽的 ID 接端组成。

13.1.1 ID 连接的接端适合的导线直径有一定范围时,ID 连接试验应按下述进行:

- a) 表 3 中规定的试验样品数用规定导线直径范围内的最小直径进行;
- b) 表 3 中规定的试验样品数用规定导线直径范围内的最大直径进行;

13.1.2 当多接触件元件要进行试验时,所要求的试验样品数量(ID 连接)应均分成组。

试验样品准备前应验证:

- a) 是否采用正确的接端和导线;
- b) 用导线嵌入工具进行连接时:
 - 1) 采用的工具是否正确;
 - 2) 工具是否正确工作;
- c) 用导向件进行连接时:
 - 1) 采用的元件是否正确;
 - 2) 导向件工作是否正确;
- d) 操作人员能否生产出符合 10 中要求的 ID 连接。

表 3 试验样品数量

试验一览表	章 条 号	重复使用或非重复 使用 ID 接端试验的 样品数	附加试验的样品数	
			重复 使用 ID 接端	ID 接端适合的 导线直径有一定范围
基本试验 一览表 13.2	13.2.2.1	20 或 22(任选)	—	20 或 22(任选)
	13.2.2.2	—	2 或 4(任选)	—
完全试验 一览表 13.3	13.3.2.1.1	2(任选)	—	2(任选)
	13.3.2.1.2	20	—	20
	13.3.2.1.3	20	—	20
	13.3.2.1.4	20	—	20
	13.3.2.2	—	40 或 42(任选)	—

13.2 基本试验一览表

当基本试验一览表适用时(见 11.2),表 3 中规定的试验样品数应进行准备并承受 13.2.1 的初始检验。

当重复使用或非重复使用接端的 ID 连接要进行试验时,所要求的 20(或 22)只试验样品应按 13.2.2.1 的规定进行试验。

当重复使用或非重复使用接端适合的导线直径有一定范围时,两者各 20(或 22)只试验样品(见 13.1 和表 3)应按 13.2.2.1 进行试验。

重复使用接端的 ID 连接进行试验时,所要求的 2(或 4)只试验样品应按 13.2.2.2 进行附加的试验。

13.2.1 初始检验

全部试验样品应采用 GB/T 5095.2 中试验 1a 进行外观检查,以确定是否符合 10 中的有关要求。

13.2.2 不可接触 ID 连接试验

13.2.2.1 重复使用或非重复使用接端不可接触 ID 连接试验

20 或 22(任选)只试验样品或 2×(20 或 22 任选)只试验样品(如果接端适合的导线直径有一定范围)

试验样品按 13.2.1 进行初始检查后,20 只试验样品和 2×20 只试验样品(按适用)应承受下列试验:

试验步骤	试 验		测 量		要 求
	项 目	章 条 号	项 目	GB/T 5095 试验号	章 条 号
P1.1			接触电阻	2a 或 2b	12.3.1
P1.2	导线弯曲	12.2.1	接触故障	2e	12.2.1
P1.3	温度快速变化	12.4.1		11d	
P1.4	循环湿热	12.4.4		11m	
P1.5			接触电阻	按 P1.1	12.3.1

按 13.2.1 规定进行初始检测后,剩余的 2 只试验样品或 2×20 只试验样品(按适用)应承受下列试验:

试验步骤	试 验		测 量		要 求
	项 目	章 条 号	项 目	GB/T 5095 试验号	章 条 号
P2	显微断面	12.2.4			12.2.4

13.2.2.2 重复使用接端不可接触 ID 连接的附加试验

2 只试验样品或 2×2 只试验样品(任选)

2 只试验样品

按 13.2.1 的规定进行初始检查后,全部试验样品应承受下列试验:

试验步骤	试 验		测 量		要 求
	项 目	章 条 号	项 目	GB/T 5095 试验号	章 条 号
P3.1			接触电阻	2a 或 2b	12.3.1
P3.2	重复连接和拆除	12.2.3			
P3.3			接触电阻	按 P1.1	12.3.1

2 只任意的试验样品

按 13.2.1 规定进行初始检验后,试验样品可以承受下列试验:

试验步骤	试 验		测 量		要 求
	项 目	章 条 号	项 目	GB/T 5095 试验号	章 条 号
P4.1	重复连接和拆除	12.2.3			
P4.2	显微断面	12.2.4			12.2.4

13.3 完全试验一览表

注:一般而言,完全试验一览表要按本标准给出的严酷度等级进行。

当 ID 连接是元件整体的一部分时(如连接器),可采用有关元件详细规范给定的严酷度等级。

完全试验一览表需要时(见 11.2),表 3 规定的所要求的试验样品数应进行准备,并按 13.3.1 的规定进行初始检查。

重复使用或非重复使用接端的不可接触 ID 连接要进行试验时,所要求的 62 只试验样品应承受 13.3.2.1.1、13.3.2.1.2、13.3.2.1.3 和 13.3.2.1.4(试验组 A、B、C 和 D)规定的试验。

重复使用或非重复使用接端适合导线直径有一定范围时,所要求的 2 组(见 13.1 和表 3)每组 62 只试验样品应承受 13.3.2.1.1、13.3.2.1.2、13.3.2.1.3 和 13.3.2.1.4(试验组 A、B、C 和 D)规定的试验。

重复使用接端不可接触 ID 连接要进行试验时,所要求的 42 只试验样品应承受 13.3.2.2 规定的附加试验。

13.3.1 初始检查

要求的所有试验样品应按 GB/T 5095.2 中试验 1a 的规定进行外观检查。

13.3.2 不可接触 ID 连接试验

13.3.2.1 重复使用或非重复使用接端不可接触 ID 连接试验

60 只或 62 只(任选)只试验样品和 2×(60 或 62 任选)只试验样品(如果接端适合的导线直径有一定范围)

按 13.3.1 的规定进行初始检查后,试验样品数应承受下列试验组 A、B、C 和 D 规定的试验。

13.3.2.1.1 试验组 A(任选)

2 只试验样品或 2×2 只试验样品(按适用)

试验步骤	试 验		测 量		要 求
	项 目	章 条 号	项 目	GB/T 5095 试验号	章 条 号
AP1	显微断面	12.2.4			12.2.4

13.3.2.1.2 试验组 B

20 只试验样品或 2×20 只试验样(按适用)

试验步骤	试 验		测 量		要 求
	项 目	章 条 号	项 目	GB/T 5095 试验号	章 条 号
BP1			接触电阻	2a 或 2b	12.3.1
BP2	导线弯曲	12.2.1	接触故障	2e	12.2.1
BP3	电负载和温度	12.3.2		9b	
BP4			接触电阻	按 BP1	12.3.1

13.3.2.1.3 试验组 C

20 只试验样品或 2×20 只试验样(按适用)

试验步骤	试 验		测 量		要 求
	项 目	章 条 号	项 目	GB/T 5095 试验号	章 条 号
CP1			接触电阻	2a	12.3.1
CP2	振动	12.2.2	接触故障	6d 和 2e	12.2.2
CP3	温度快速变化	12.4.1		11d	
CP4	气候序列	12.4.2		11a	
CP4.1	高温	12.4.2		11i	
CP4.2	循环湿热: 第 1 循环	12.4.2		11m	
CP4.3	低温	12.4.2		11j	
CP4.4	循环湿热: 剩余循环	12.4.2		11m	
CP5			接触电阻	2a	12.3.1

13.3.2.1.4 试验组 D

20 只试验样品或 2×20 只试验样品(按适用)

试验步骤	试 验		测 量		要 求
	项 目	章 条 号	项 目	GB/T 5095 试验号	章 条 号
DP1			接触电阻	2a	12.3.1
DP2	工业大气腐蚀	12.4.3			
DP3			接触电阻	2a	12.3.1

13.3.2.2 重复使用接端不可接触 ID 连接的附加试验

40 或 42 只试验样品

按 13.3.1 的规定进行初始检查后,所有试验样品应承受下列试验:

试验步骤	试 验		测 量		要 求
	项 目	章 条 号	项 目	GB/T 5095 试验号	章 条 号
EP1	重复连接和拆除	12.2.3			12.2.3

在进行 EP1 步骤试验时,2 只试验样品应承受 13.3.2.1.1(试验组 A)规定的试验。
剩余的 40 只试验样品应分成 2 组,每组 20 只:
第 1 组应承受 13.3.2.1.3(试验组 C)规定的试验。
第 2 组应承受 13.3.2.1.4(试验组 D)规定的试验。

13.4 流程图

为了快速查找,13.2 和 13.3 的试验一览表的细则分别表示在图 11 和图 12 中。

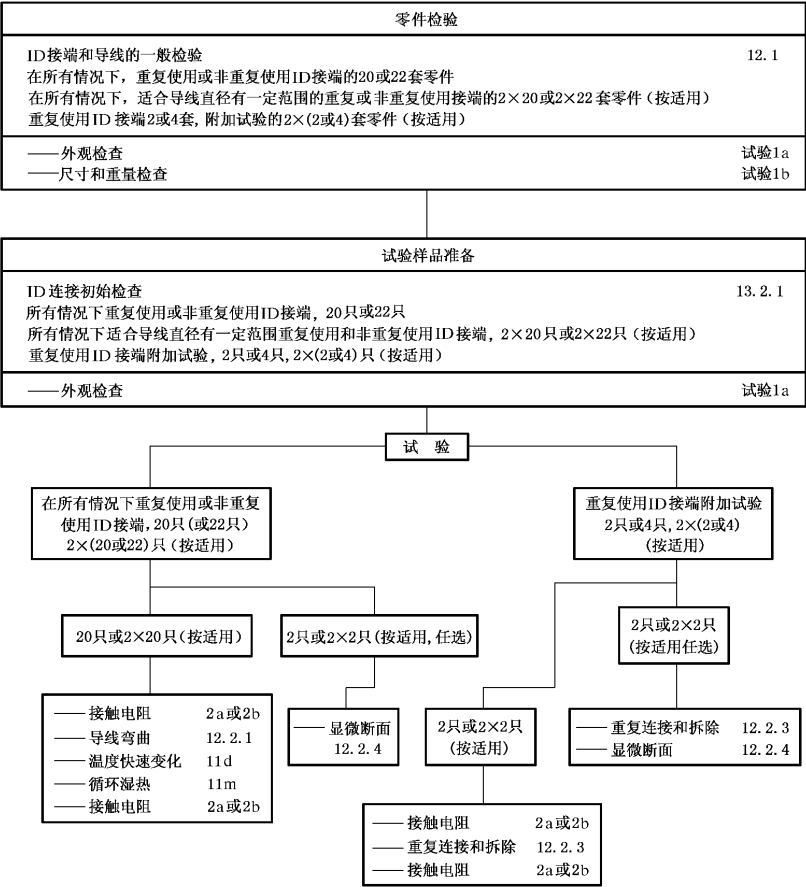
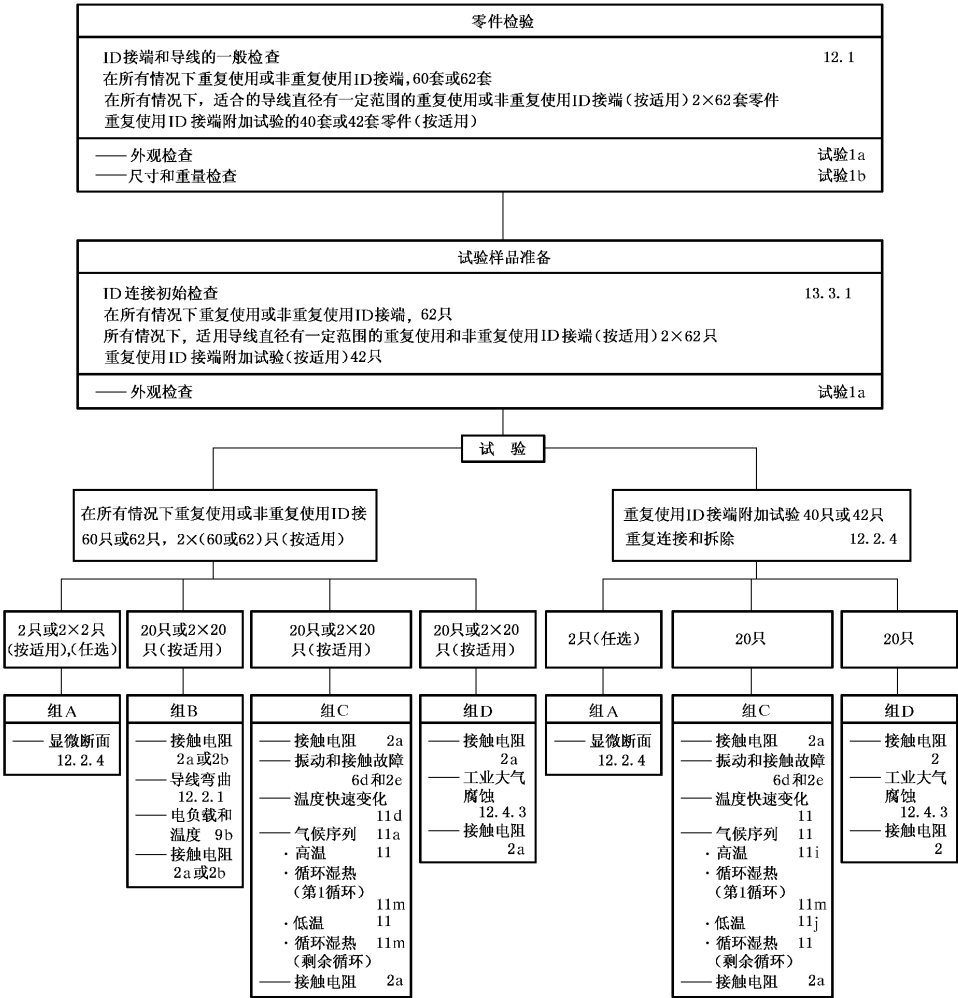


图 11 基本试验一览表(见 13. 2)流程图



度止档来保证。

在使用中有不同类型的导线嵌入工具：

——在带状电缆和元件之间的连接需要将那些导线同时嵌入的工具；对于单根导线在同时嵌入之前将其梳成一个平面状，再采用特殊工具进行；

——单根导线嵌入工具，用于单独的导线和元件之间连接；一般情况，在嵌入工具前面将有一个自动定位装置。

这两个类型可以是手动工具和用于大量产品的动力驱动工具。

15.2 导向件

导向件可以是元件的一部分，例如连接器，也可以是嵌入工具一部分，将导线或电缆嵌入连接槽内。嵌入工具会对导向件施加合适的力。导向件的结构对导线或电缆与连接槽有找直对准的辅助作用，提高 ID 连接可靠性。

15.3 导线卸除工具

如果需要从不可接触 ID 连接中将嵌入的导线拆除或去除，为了容易和安全的拆除导线而不损伤 ID 接端（例如连接槽或接端臂），推荐采用有叉头的导线卸除工具。

16 接端资料

下列资料以工业实际经验为依据。

16.1 结构特性

ID 接端的结构应考虑到材料的特性，那就是：

——接端臂能产生所需的力：这应由选择的弹性材料或者由合适的外部负荷的作用（例如，适配不可接触 ID 连接的元件的合适结构特性）给以保证；

——接端臂的槽的边能容易使导线绝缘层移位，并在臂和导体或绞合导体之间保持足够的力，以便保持较好的电气接触；

——连接槽对导线应有导入作用。

——设计用于带状电缆的接端应有容易刺穿导体间绝缘层的尖端。

16.2 材料

不可接触 ID 接端可以是连接器接触元件（阳接触件或阴接触件）的一个整体部分。所以，具有相同的铜基合金，诸如铜锡合金（青铜）、铜锌合金（黄铜）或镀铜合金。材料的选择取决于元件的尺寸和功能，同样要适用于良好稳定的电气连接要求。

只要达到好的电气连接所需的力，可以采用其他接触件材料。在需要处可由外部负荷来施加这种力（也可见 16.1）。

所有材料受到张力松弛的影响，这与时间、温度和应力有关。接端材料和结构应使保持连接的力不会随时间降低到连接电阻增加到不可接受的程度。

16.3 表面涂覆

通常使用 8.3 中规定的电镀材料。只要具有足够防护作用，可采用未电镀接端或其他电镀材料。在这种情况下应采用 13.3 规定的完全试验一览表（见 11.2）。

17 导线资料

17.1 型别

可以采用不同于 9 中规定的绞合导线，例如，绞合的股数不是 7 股。在这种情况下，应采用 13.3 的完全试验一览表（见 11.2）。

17.2 尺寸

只要符合本标准的范围（见第 1 章），可以采用 9.2 中规定范围外的导体直径或横截面积。

在这种情况下,应采用 13.3 的完全试验一览表(见 11.2)。

17.3 表面涂覆

通常采用 9.3 中规定的未电镀或电镀的实心圆导体或电镀的绞合导体。证明实用,可以采用未电镀的绞合导体或其他的涂覆层的绞合导体。在这种情况下,应采用 13.3 的完全试验一览表(见 11.2)。

表面涂覆应平滑均匀。

17.4 绝缘层

导线绝缘层的最大直径应由详细规范规定。

绝缘材料应为 PVC 或符合本标准规定的其他材料。

17.5 带状电缆

可以采用导向件。例如当带状电缆在连接时将各个导线嵌入相应的连接槽中并将它本身锁定在接端外壳中。

要避免由于带状电缆和(或)端接工艺对 ID 连接的质量和可靠性产生不利影响。这类影响可能由以下因素引起:

- 间距公差太大;
- 导线绝缘层厚度公差太大;
- 实心圆导体或绞合导线束偏心。

注:关于带状电缆的详细资料,见 IEC 60918。

18 连接资料

18.1 概述

ID 连接应符合相关详细规范。

一般而言,不可接触 ID 连接需要防止外部张力对导体拉紧或移动。这可以采用任何合适的方式达到,例如,导向件或其他的张力松弛件。

在接端两边,导线绝缘层应包着导体。在绝缘层与接端之间不应看到导体。

导线应位于连接槽内的正确位置,即:

- 导体应以一种不妨碍臂的弹性方式定位于连接槽内;
- 导线端头与 ID 接端之间应有足够的纵向长度。在 ID 连接中采用绞合导线时,这个端头是较重要的,端头上绝缘层一直保留在导线束上。

ID 接端臂的内边应对导线有变形作用:

- 单根实心圆导体的直径;或
- 绞合导体的视在直径和绞合导体中与臂接触的各股线的直径。

导体或各绞合线与臂的内边之间绝不应有绝缘微粒存在。

不可接触 ID 连接的使用中有不同类型的 ID 接端,例如,接端设计成只接受:

- 单个 ID 连接;
- 两个或两个以上的 ID 连接。

为了降低电化腐蚀效应,应注意选择导体和接端材料及镀层,使材料的金属电化序列尽可能接近。

接端要使用一次以上时,应采用重复使用类型的接端。对于每一次新的连接,需要使用导线的新的部分或一根新的导线。

18.2 在连接槽内多于一根导线以上的 ID 连接

通常情况下,在一个连接槽内仅由 1 根导线形成一个 ID 连接,但是,在实际应用中,有时在每个槽内采用 2 根导线,也有满意的结果。

目前,在每个槽内多于一根导线的还无实际使用经验。

在一个连接槽内采用 1 根以上的导线时,机械和电气试验应在每根导线上进行,并符合导线类型的要求。试验严酷度应由详细规范规定。

在一个连接槽内进行一根以上导线的 ID 连接,制造厂说明书应给出下列细则:

- ID 接端、连接槽、嵌入的导线和嵌入工具的适配性;
- 导线型别;
- 导线横截面;
- 嵌入工序。

ID 接端可以是重复使用和非重复使用类型。

在一个连接槽内用两根导线形成不可接触 ID 连接的例子示于图 13 和图 14 中。

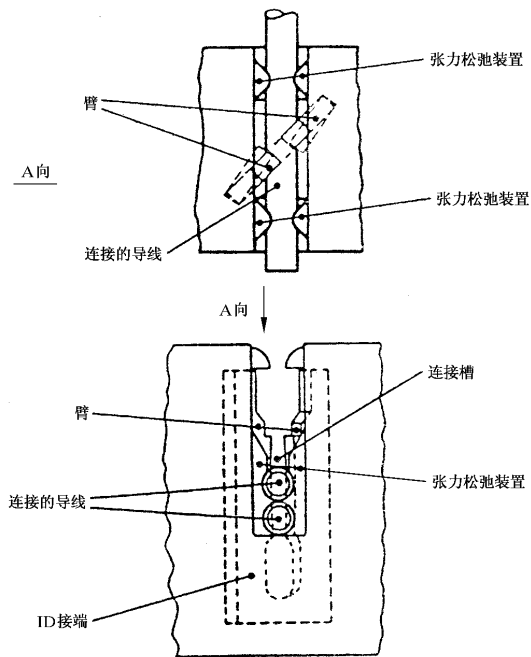


图 13 一个连接槽内连接两根实心导线

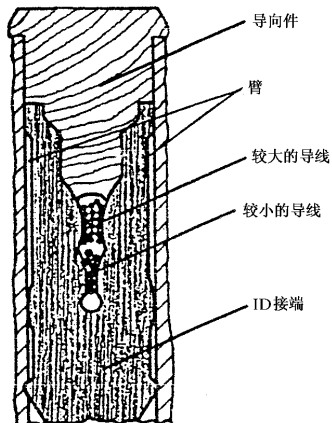


图 14 一个连接槽内连接两根绞合导线

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
无 焊 连 接
第 4 部分：不可接触无焊绝缘位移连接
一般要求、试验方法和使用导则

GB/T 18290.4—2000

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码：100045

电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 $1\frac{3}{4}$ 字数 47 千字

2001 年 8 月第一版 2001 年 8 月第一次印刷

印数 1—2 000

*

书号：155066·1-17739 定价 15.00 元

网址 www.bzcbbs.com

*

科 目 576—542

版权专有 侵权必究
举报电话：(010)68533533



GB/T 18290.4—2000