

1 绪言

1.1 范围

这个标准是由电缆组装协会和电子连接产品委员会协商制定的有关电缆组装的外观接受标准。若没有定义过程检验和成品检验的标准，IPC/WHMA-A-620 可单独作为产品的检验标准文件。它指定了制程控制或者允许修理/返工的有缺点的产品，这些信息建议需要通过统计制程控制计划去提高（参考 IPC-9191）。

1.2 目的

这本书主要讲解电缆组装的压接，可靠性，焊接和一些标准的连接方式的可接受的标准。并不意味着这个标准包括了所有电子连接产品的接受标准，可是组装产品的方式必须与这个标准的可接受要求一致。

1.3 插图和术语

标准中的插图描绘了每节中主题的含义。大部分的主题都有插图。在这个标准中为不同的产品零件定义了不同的术语。标准的目的是，电缆组装和电线组装的术语可以通用。

1.4 特殊设计

IPC/WHMA-A-620 只是一个行业标准，并不能包含所有的设计。然而它为通用产品提供了工艺标准。若使用不通用的或特殊的工艺，可以建立唯一的接受标准。这个唯一的接受标准应该包含客户要求或允诺，并且应该包括每个特性可接受的标准。若有可能，新的标准或产品的特殊标准应该提交标准改进表格到 IPC 委员会，以便 IPC 委员会可以更新版本。

1.5 术语和定义

术语和定义都源于 IPC-T-50。为了便于对标准的理解，附录 A 有详细的解释。

Shall or Must – 对于所有产品等级的要求或属性是强制性的。

Should – 作为建议，是为通用行业的实际操作和程序做指导。

Wire Diameter - (D) 指外径，是内导体加绝缘层的外径。

1.6 产品等级

客户有最终的职责鉴别哪个等级是接受的。因而接受或拒收的决定必须根据相关的标准，例如：合同，图纸，规格，标准和参考文件。在此标准中有三个产品等级，如下：

等级 1 – 一般电子产品

产品在完成组装后的功能就是应用。

等级 2 – 专用电子产品

产品要求在超出生命周期继续可以使用，并且能够无事故运行，特点是最终用户的环境不会导致产品被损坏。

等级 3 – 高科技电子产品

对于产品的使用是极其严格的，不允许有设备停机。最终用户的环境是极其不寻常的，设备的功能也要达到要求，如他的生命周期要求和其它的特殊要求。

1.7 标准等级

若标准有冲突，按照下列先后顺序：

1. 统一客户和供应商的标准。
2. 样图和组装图要体现客户的详细要求。
3. 将 IPC/WHMA-A-620 提供给客户或体现在合同上。

4. 客户的特殊要求。

IPC/WHMA-A-620 中一些要求不同于其它工业标准如 IPC-A-610 和 IPC/EIA J-STD-001，当 IPC/WHMA-A-620 被指定在合同中作为检验和/或接受的标准，焊接电子的标准 IPC/EIA J-STD-001 和电子组装接受标准 IPC-A-610 不能被使用除非是个别地和特殊的要求。如果 IPC/WHMA-A-62，IPC/EIA J-STD-001，IPC-A-610 或者还有其他相关的标准一起被引用时要按照合同中的被定义的先后顺序。

使用者（客户）可以指定替代的接受标准。

1.8 工具和设备控制

每个制造商必须：

- a 选择工具使用于压接，切线，剥皮，捆绑，测量，检验和在准备的工作场所达到预计的功能。
- b 清洁和适当的维护工具和设备。
- c 检测工具的性能，*using in cabling*，防止有形损失。
- d 防止未被确认的，有缺陷的，未校验的工具进入工作场所。
- e 要有文件详细规定工具和设备校验或设置的操作程序和维护周期。
- f 工具和设备的校验或功能测试要有记录。

按照 ANSI/NCSL Z540-1 或其它国内的或国外的标准，制造商必须建立校验体系。这个标准至少必须包含：

- a 测量标准适用于需要校验的工具，必须可追溯到官方的标准。校验工具必须在工具适宜的环境中进行。
- b 校验间隔必须根据工具的类型和校验记录。间隔时间延长或缩短必须根据以前的校验记录的稳定性来决定。
- c 程序必须
- d 必须保存校验记录。
- e 工具上的标签必须包含以下内容：
 - (1) 校验日期
 - (2) 校验的有效日期
 - (3) 使用的局限性。若工具上不可以贴标签，那必须贴在装工具的盒子上或作为文件在程序中规定。
 - (4) 工具鉴别

1.9 物理特性

这个接受标准是基于组装的外观标准。外观标准可以补充在产品组装过程中的测量特性中（例如：通/止规，拉力测试，扭力测试）。标准中不被要求包含尺寸测量（例如：绝缘层的延伸率，焊接带的比例，压端子的高度和终端的比例）除了客户目的。

许多例子可以证明很夸张的图片可以清楚地描述条件。

若描述，标准和插图有差异，要以描述和标准为主。

1.10 不良和让步接受

特性或条件不能与标准的要求一致时，要通过检验或分析判断是不良还是让步接受。让步接受的实物会被跟踪，但不会被处理（见 1.11.3）。

使用者的职责是在产品中定义唯一的不良品的目录。制造商的职责是在组装过程中确定唯一的不良和让步接受的标准。

1.11 检验条件

此标准为不同等级的产品列举了目标，接受和不良的条件。让步接受也被列入其内。在检验时，检验员不必为组装而选择产品接受的等级。此标准会提供产品接受的等级给检验员，条件如下：

1.11.1 目标

此种状态接近完美。这是个理想状况，不能都能达到，可以不必要确保达到该级别的组装要求。

1.11.2 接受

条件是不必是完美，但产品在工作环境中要保持组装的完整性和稳定性。

1.11.3 让步接受

让步接受的条件是不影响产品的构成，安装，功能或稳定性。

- | 如材料，设计，操作工或机器引起的情况既不达到接受标准也不是不良品。
- | 让步接受应该在过程控制中建立跟踪系统。如让步接受是指在过程中的失控如反常变更，鉴别不良的倾向，或其它，必须要分析工艺。分析结果可以减少变更和提高产量。
- | 对于让步接受的处理是指在不影响产品的情况下可以使用。
- | 过程控制方法是对制造过程的计划，实现和评估中使用电子焊接或电子组装，原理，战略贯彻，工具和工艺可以运用于特殊的公司，操作或最终产品要求的相关工艺控制和性能。制造商需要对最近的工艺控制或持续改进计划进行评估。

1.11.4 不良

不良是不符合标准的接受条件，和在最终的使用环境中组装的构成，安装，功能或稳定性有缺陷。制造商必须对每个不良进行处理，并有文件支持。

1.11.5 处理

处理的定义是如何对待不良品。处理方式包括，但不仅限于，返工，让步接受，报废或修理。对于让步接受应该同时通知客户。

1.11.6 产品等级的涵义

若等级 1 是不良品，那就是指等级 2 和 3 也是不良品。若等级 2 是不良品，那就是指等级 3 也是不良品，但不意味着等级 1 产品是不良品，除非有另外的要求。

1.11.7 没有指定的状态

没有特别指定的有缺陷的状态或者制程控制的状态可以被认为是接受的，除非能确定此状态影响最终用户定义的产品构成，安装，功能和可靠性。

1.12 电气间隙

只要有可能电器间隙应该是最大值在两个导体之间。导体间最小间隙最小，导电材料间和导体应该在图纸或相关文件中被定义。在样图上应该定义如何使用混合电压在相同的组装，特殊的区域和适当的间隔。若不按照这个标准设备操作会有问题，并且在高压或高功率的情况下，会有潜在的损害和火灾。

尽管可以按照设计/图纸要求的最小绝缘间隙组装，但最小绝缘间隙可能影响组装的方法，例如，不正确方向的没有绝缘皮的裸端子或者特长的电线的外套/焊接接头的尾巴有方向的接近一个不带电的普通导体能影响最小距离。

电气绝缘间隙定义了非绝缘带电的部分或者带电的部分和范围，在最短的点到点的距离，最小绝缘间隙取决于电压的等级和其正常的功率，如果其它地方没有提到最小绝缘间隙的值的话，表 1-1（军标除外 MIL-E-917）可以作为一个参考。

Table 1-1 Electrical Clearance

Voltage	Set*	Clearance
Up to 64	A	1.6 mm [0.062 in]
	B	3.2 mm [0.125 in]
	C	3.2 mm [0.125 in]
Over 64-150	A	1.6 mm [0.062 in]
	B	3.2 mm [0.125 in]
	C	6.4 mm [0.25 in]
Over 150-300	A	1.6 mm [0.062 in]
	B	3.2 mm [0.125 in]
	C	6.4 mm [0.25 in]
Over 300-600	A	1.6 mm [0.062 in]
	B	3.2 mm [0.125 in]
	C	6.4 mm [0.25 in]
Over 600-1000	A	3.2 mm [0.125 in]
	B	6.4 mm [0.25 in]
	C	12.7 mm [0.5 in]
Over 1000-3000	A	50 mm [2 in]
	B	
	C	
Over 3000-5000	A	75 mm [3 in]
	B	
	C	

*Set A = Normal operating volt-ampere rating up to 50.

*Set B = Normal operating volt-ampere rating of 50 to 2000.

*Set C = Normal operating volt-ampere rating over 2000.

1.13 测量单位和应用

所有的尺寸，公差和其它的测量方式（温度，重量，拉力等等）在标准中被表示成公制。尺寸和公差的单位用毫米，当使用毫米位数太多可以用微米替代。摄氏是温度的单位。克是重量的单位。硬度可以用公制或英制单位。测两次圆的值会得到不同的值。在程序中制定单位的优先级。附录 B 是公英制对照表。

1.14 尺寸的验证

实际测量特殊部件数值和焊锡带的尺寸和指定的百分率是不需要的除非客户指定。为了统一标准，所有的特殊限制在 ASTM E29 都有定义。

1.15 视觉检验

1.15.1 灯光

在工作区域内照明应该达到最小 1000 流明/平方米，这个标准可以使操作员和检验员能够很好的完成他们的工作。1000 流明/平方米大致等同于 100 英尺- 朗伯，使用一个摄像的曝光表在测量。

1.15.2 放大镜

根据表格 1-2 放大镜可以用于目检工艺过程和组装完成品的检验。选择放大镜放大倍数的公差一般选择 15%，（也就是 15% 到 30% 之内选择）放大镜用于检验需要适当的放在工艺过程中，有的地方会超出 100 英尺- 朗伯。不同线径的电缆要选择不同的放大倍数，按照表格 1-2 应用：

Table 1-2 Magnification Aids

Wire Size AWG Diameter mm [inch]	Inspection Magnification Power	Referee Magnification Power
>14 AWG 2.0 mm [0.081]	N/A	1.75X
14 to 22 AWG 1.6 - 0.63 mm [0.064 to 0.025]	1.75X	4X
<22 AWG >0.63 mm [<0.025]	4X	10X

放大镜只是用来在检验时确认产品是否被拒收。若不同线径的电缆组装在一起，可以（但不是必须要这样）选用高一级的放大倍数检验完整的组装。

1.16 静电放电(ESD)保护

在组装时按照 ANSI/ESD-S20.20-1999 或其它标准，对于要静电放电的组成部分或灵敏的部件必须要做保护。

1.17 工艺/处理

在组装和检验期间，要确保产品的完整。不适当的处理会很容易将部件和组装损坏(例如：裂纹，碎裂，零部件或接头损坏，电缆内导体损坏，端子折弯或损坏)。这些损伤会毁坏整个组装或零部件。

1.18 清洁

按照标准在组装产品应该清除外来异物(包括，但不仅限于：电缆碎屑，绝缘残留物)第四章是有关焊接组装的清洁。

2 参考文献

2.1 IPC

- IPC-9191 统计工艺控制的通用标准
- IPC-T-50 连接器和电子产品包装的术语和定义
- IPC-CH-65 打印和组装过程中清洁的标准
- IPC-A-610 电子产品的接受标准
- IPC-TM-650 检测方法手册

2.2 连接行业的标准 (ANSI/J-STD)

- IPC/EIAJ-STD-001 焊接电子品和电子组装的标准

2.3 美国军方 (军用的)

- MIL-E-917 电子功率设备的基本要求

2.4 美国国家标准协会 (ANSI)

- ANSI/NCSL Z540-1-1994

2.5 ESD 协会

- ANSI/ESD-S20.20-1999 ESD 此标准有关电子部件，组装和设备保护的控制程序

3.准备工作

这部分主要是为电缆组装过程中所需的组成部分准备提供需求与接受标准。

此部分涉及到以下几点：

- 3.1 导体损伤
- 3.2 导体变形
- 3.3 导线分离程度（类似鸟笼）
- 3.4 绝缘层损伤

3.1 导体损伤

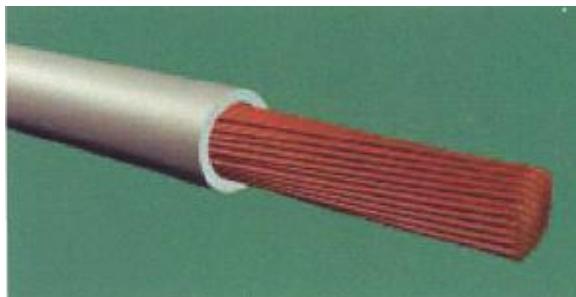


图 3-1

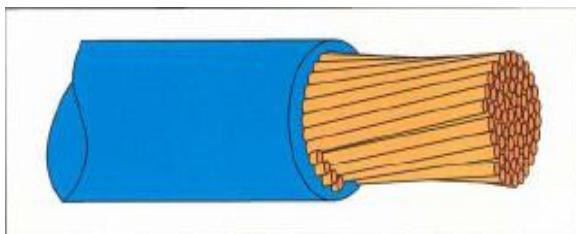


图 3-2

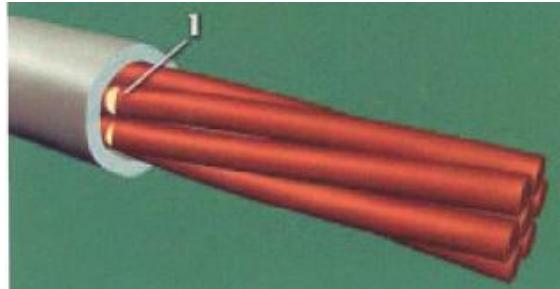


图 3-3

目标 - 等级 1, 2, 3

- | 导体没有划伤，缺口，被切断或者其他损伤。

接受 - 等级 1

让步接受 - 等级 2, 3

- | 导体划伤，缺口和被切断的程度不能超出表格 3-1

拒收 - 等级 1, 2, 3

- | 划伤，缺口或被切断的导体程度超出表格 3-1 的标准

导体数量(根)	对于等级 1 和 2 的导线有划伤，缺口和切断的最大范围	对于等级 3 铆压端子可以接受导线有划伤，缺口和切断的最大范围	对于等级 3 焊接端子可以接受导线有剩余、刻痕、切断的最大范围
小于 7	0	0	0
7-15	1	0	1
16-25	3	0	2
26-40	4	3	3
41-60	5	4	4
61-120	6	5	5
大于 121	6%	5%	5%

注意 1：表格 3-1 中电缆/导体损伤的标准不同于 IPC-A-610 和 IPC/EIA-J-STD-001 中的标准（参见 1.7）

注意 2：线材使用条件电压在 6KV 或以上，不可有损伤。

3.2 导体 - 变形



图 3-4

目标 - 等级 1, 2, 3

- | 导体沒有被压扁.分叉,打结, 扭結 或者其它变形

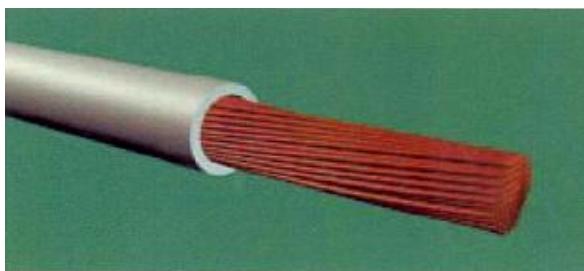


图 3-5

接受 - 等级 1, 2, 3

- | 导体在剥皮过程中绞乱但可恢复到原来的排列位置

3.3 导体分离（像鸟笼）

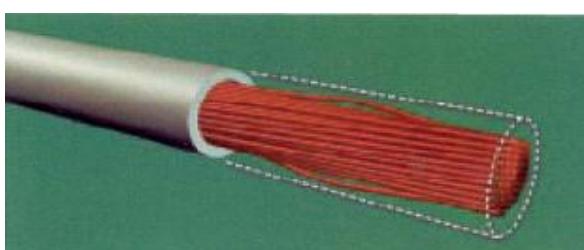


图 3-6

目标 - 等级 1, 2, 3

- | 导体没有分离

接受 - 等级 1, 2, 3

- | 导体有分离（像鸟笼）但是不超过以下较小值：
 - 1) 一个导体的直径;
 - 2) 导体沒有超出绝缘层外径之外

接受 - 等级 1

让步接受 - 等级 2

拒收 - 等级 3

- | 导体分离超出一个导体的直径但沒有超出电缆绝缘层的外径。

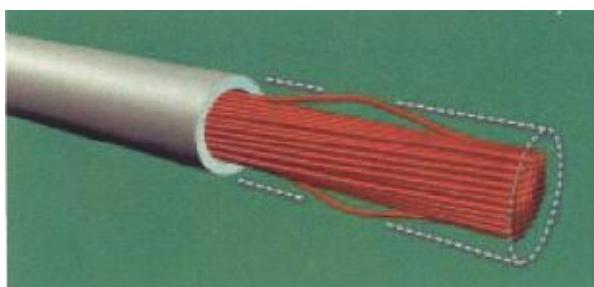


图 3-7

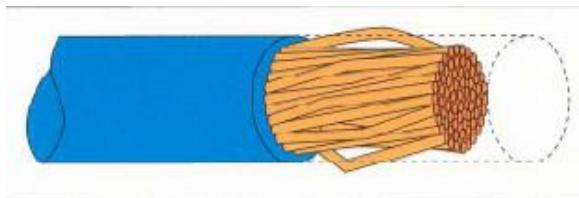


图 3-8

接受 - 等级 1

拒收 - 等级 2, 3

- | 导体沒有保持正常的旋转角度。
- | 导体有分离并且延伸到超过绝缘层的外径之外。

拒收 - 等级 1, 2, 3

- | 导体扭結

3.4 损伤绝缘

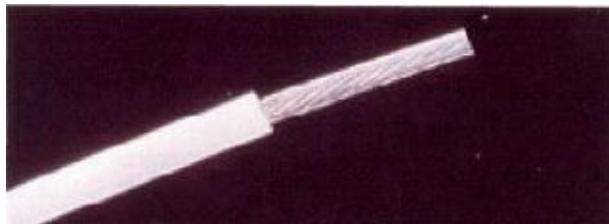


图 3-9

目标 - 等级 1, 2, 3

- | 绝缘层被切的整齐且沒有被收缩, 变长, 碎屑, 变色, 腐蚀或烧伤。



图 3-10

接受 - 等级 1, 2, 3

- | 绝缘层经过剥皮后有轻微的均衡的印痕。
- | 绝缘层的厚度减少不超过 20%。
- | 绝缘层的不平整度要小于绝缘层外径的 50% 或者小于 1mm(0.039in)。
- | 绝缘层在剥皮过程中产生变色。



拒收 - 等级 1, 2, 3

- | 绝缘层被切到或损伤 (没有图片)
- | 绝缘层的厚度减少超过 20% (图 3-11, 3-12)。
- | 绝缘层的不平整度大于绝缘层外径的 50% 或者或 1mm(0.039in) (图 3-13)。
- | 绝缘层烧焦(图 3-14)
- | 绝缘层熔到导体里 (没有图片)

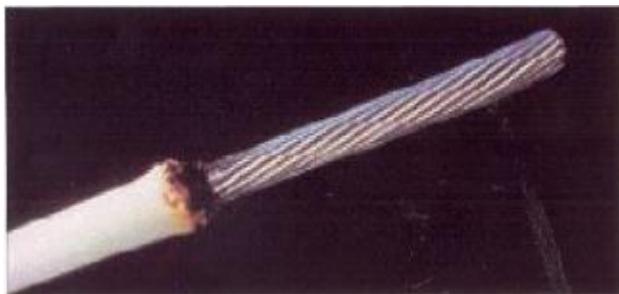


图 3-14

4. 焊锡连接

焊锡连接在 Cable/harness assy 中应用很频繁，因此值得给予特别考虑。IPC-HDBK-001 提供了额外的技术讯息和指导在如何达到好的焊接，也就是必须遵守以下提出的要求，此章节单独提供了线拆弯/放置和焊锡要点，首先提供了所有类型端子的成型/放置，接下来在 4.8 中提出了焊锡要求。

为了附在焊锡端子上，多股铜应在成型前沾锡（对于打端子而言，多股铜不须沾锡，参见第 5 章铆合连接）

4.1 WIRE 处理、沾锡

4.2 另件处理、去金

4.3 清洗

4.3.1 焊锡前

4.3.2 焊锡连接

4.3.3 微粒状况

4.3.4 残余助焊剂

4.4 绝缘

4.4.1 清除

4.4.2 焊锡损伤

4.5 柔性套管绝缘

4.6 鸟笼性(焊后)

4.7 连接要求

4.7.1 端子

4.7.2 塔形端子

4.7.3 二叉端子

4.7.3.1 侧绕线附件

4.7.3.2 上下绕线附件

4.7.3.3 树桩形线材

4.7.4 槽形端子

4.7.5 孔状端子

4.7.6 钩形端子

4.7.7 杯形端子

4.7.8 连续连接端子

4.8 焊锡要求

4.8.1 通则

4.8.2 钩焊

4.8.3 塔形连接

4.8.4 叉形连接

4.8.5 槽形连接

4.8.6 孔形端子连接

4.8.7 钩形端子连接

4.8.8 焊杯直接

4.1 线材处理—沾锡

目的-先沾锡以确保被锡焊的芯线形成一个统一的、可焊性的表面。多股芯线沾锡有一个附加的好处：能将单股的芯线沾在一起，以使整个的芯线能够焊在端子上或附件的焊点上，而不是单股的芯线外露。

注：对于螺牙快速连接和铆压连接的线材而言，无须沾锡。

等级 2 和 3：

- | 芯线需要焊锡的部分，装配前要沾锡。
- | 锡液应沾到整个沾锡部分，并渗透到内部的芯线。
- | 沾锡过程中，锡液上浸至绝缘层部分，只要线材保持原有的柔韧性，少量的锡液上浸是允许的。

沾锡后锡面应光滑，轮廓应分明。

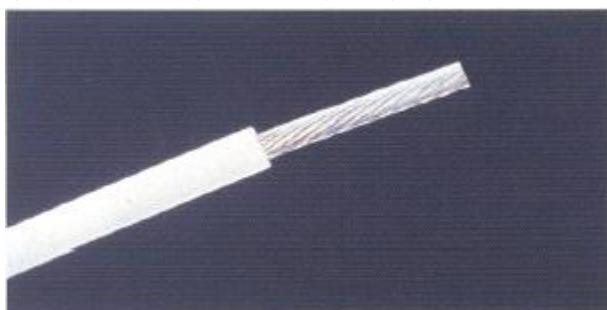


Figure 4-1

允收-等级 1、2、3

- | 沾锡的芯线表面是均匀光滑的。
- | 沾锡的股线表面也应是均匀的，且能轻易地分辨出单股芯线来。
- | 距离绝缘层未沾锡部分的长度不超过一个线材的直径。

制程控制-等级 2、3

- | 分辨不出股线，但不会妨碍焊锡成型、适配、功能或稳定性。

拒收-等级 2、3

- | 组装前股线未被沾锡。

拒收-等级 1、2、3

- | 芯线表面有针孔、缺口或部分没有被沾锡。

拒收-等级 3

- | 距离绝缘层未沾锡部分的长度超过一个线材的直径。

4.2 零件处理—去金

不管镀金层厚度是多少，镀金层应除掉 95% 用以焊锡。

重复沾锡或焊峰焊有利于去处镀金层，如果有文件化的实际依据来证实没有与镀金层相关的焊锡问题，此要求除外。

允收-等级 1、2、3

| 镀金零件沾锡，目的是为了把焊锡部位的镀金层去掉。

制程控制-等级 2

拒收-等级 3

| 镀金层零件没有沾锡。

4.3 清洁

4.3.1 清洁-焊锡前

端子、引线和导体焊锡前要充分地清洁，以保证其可焊性。

4.3.2 清洁-焊锡连接

使用焊锡连接的组件应目视检查，以发现焊渣和颗粒物质，
基于产品应用和客户要求，目视检查可能需要增加“机体萃取测试”。机体萃取测试信息，参照 IPC/EAJ-STD-001 和/或 IPC-TM-650 测试方法；清洁组件信息，参照 IPC-CH-65（清洁手册）。

如果焊锡使用了需要清洁的助焊剂，应以一种能确保助焊剂和催化剂能被清洁的方式来清洁，所用的方法及材料应兼顾到产品和组件零件的材料，以使其运用特性不受负面影响。

4.3.3 清洁-微粒物质

无插图

目标-等级 1、2、3

| 干净的

拒收-等级 1、2、3

| 组件上有脏污和颗粒物质，如：锡痣、锡球、脏污、棉绒、金属微粒等。.

4.3.4 清洁-焊渣

如果是色洗型焊渣且不需要清洗，可允许焊渣存在(无插图)

目标-等级 1、2、3

- | 无看得见的焊渣。

允收-等级 1

制程控制-等级 2、3

- | 有焊渣，但不影响外观。
- | 有焊渣，但不影响产品测试。

允收-等级 1

拒收-等级 2、3

- | 在两无须导通的导体间，有焊渣附着、缠绕或架接。
- | 焊渣影响外观。
- | 焊渣影响产品测试。

拒收-等级 1、2、3

- | 可能会扩散到其他表面的湿的、粘的或过多的焊渣。
- | 在会影响电气接触的配合表面上有色洗型焊渣。

4.4 绝缘

4.4.1 绝缘-间隙

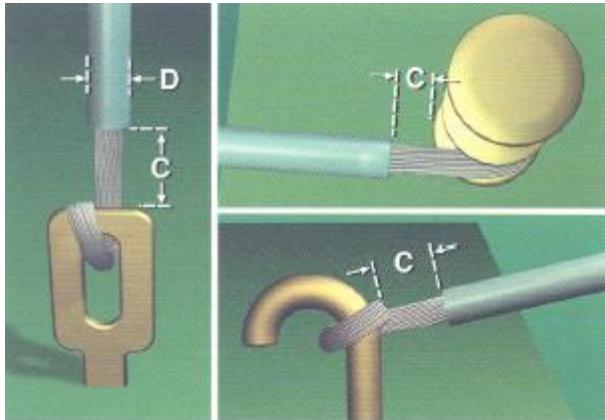


Figure 4-2

目标-等级 1、2、3

- | 在绝缘层末端和锡带顶端子间存在一个线径的绝缘间隙。

允收-等级 1、2、3

- | 绝缘间隙不超过 2 个线径，或 1.5mm(二者中取较大者)。
- | 绝缘间隙不允许短接到相邻导体上。
- | 绝缘间隙接近 0。

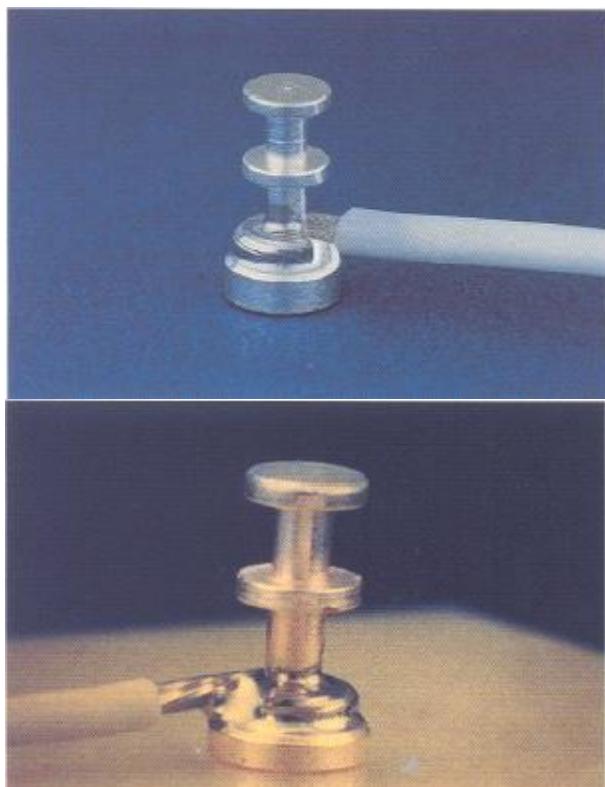




Figure 4-5

制程控制-等级 1、2、3

- | 绝缘间隙超过 2 个线径或 1.5mm(二者取大)，但不允许不允许短接到相邻导体上。

拒收-等级 1、2、3

- | 绝缘间隙会短接到相邻导体上。

4.4.2 绝缘-锡焊损伤

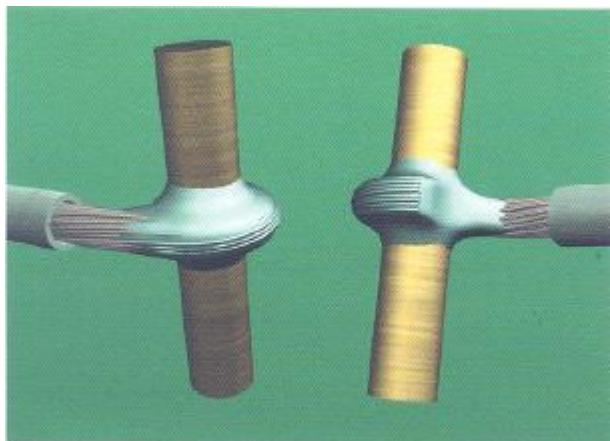
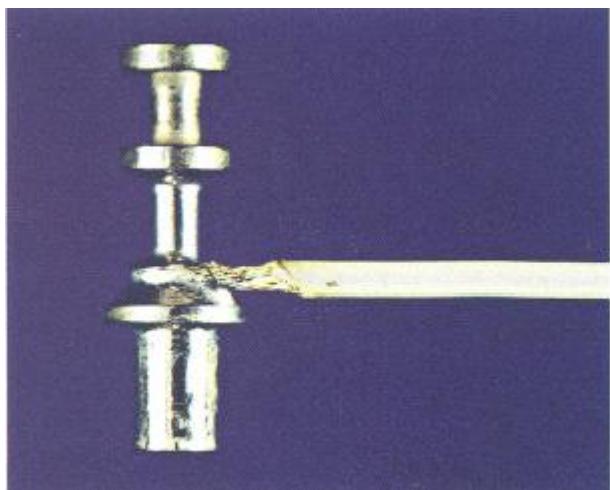


Figure 4-6

目标-等级 1、2、3

- | 绝缘层没有被熔化、烧焦或其他来自焊锡工艺的损伤。



允收-等级 1、2、3

| 绝缘层轻微地被熔化。

允收-等级 1

制程控制-等级 2

拒收-等级 3

| 绝缘层被插入到焊点中。



拒收-等级 1、2、3

| 绝缘层被烧焦。

| 绝缘层熔化、烧焦使得焊点被
脏污。

Figure 4-9

4.5 柔性套管绝缘

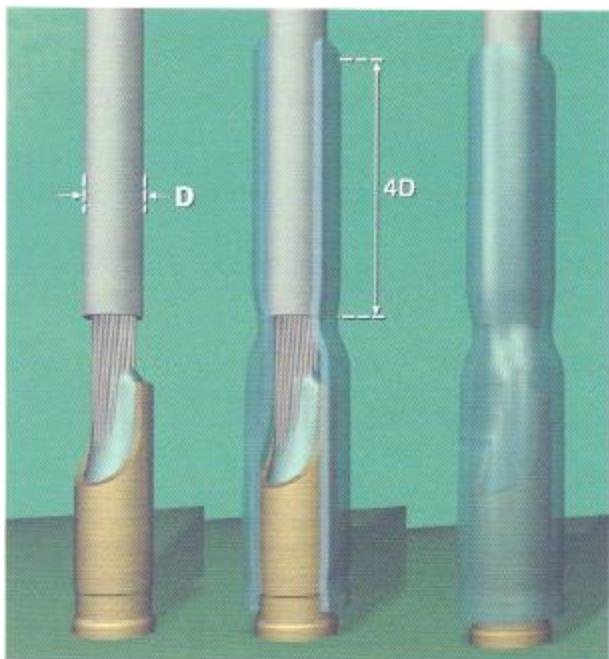


Figure 4-10

目标-等级 1、2、3

- | 绝缘套管包住连接器端子，并在线材绝缘层上要伸出 4 个线径的长度。
- | 绝缘套管距离连接器端子进入连接器衬套的点是 1 个线径的距离。

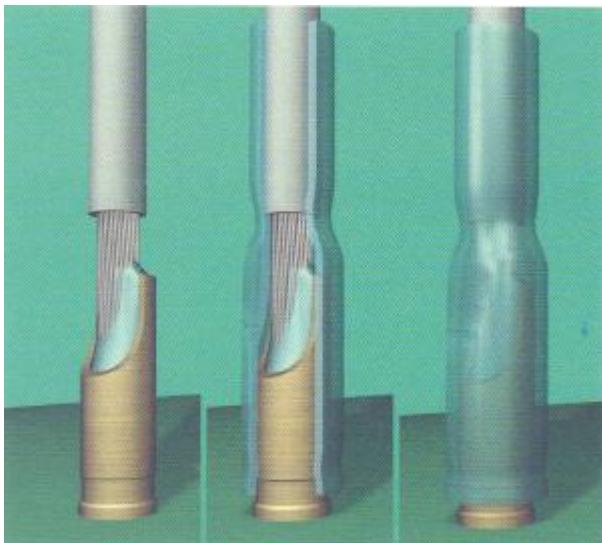
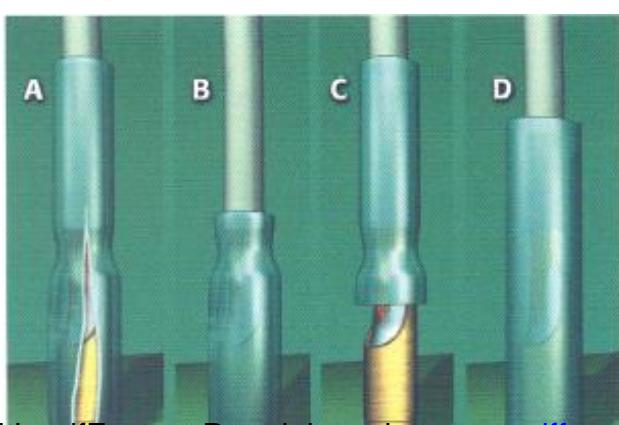


Figure 4-11

允收-等级 1、2、3

- | 绝缘套管包住连接器端子和线材绝缘层至少是 2 个线径的长度，二者取较小的。
- | 绝缘套管距离连接器端子进入连接器衬套的点的距离大于 0.5 个线径而小于等于 2 个线径。



拒收-等级 2、3

- | 绝缘套管被撕裂(A)

4.7.6 连接要求-弯钩接线柱



Figure 4-33

目标-等级 1、2、3

- | 芯线缠在端子上至少接触 180°
- | 接线柱弯钩端至最近的芯线至少是一个线径的距离。
- | 芯线应在接线柱弯钩 180° 的弧线范围内。
- | 芯线不要重叠。
- | 绝缘间隙是 1 个线径。

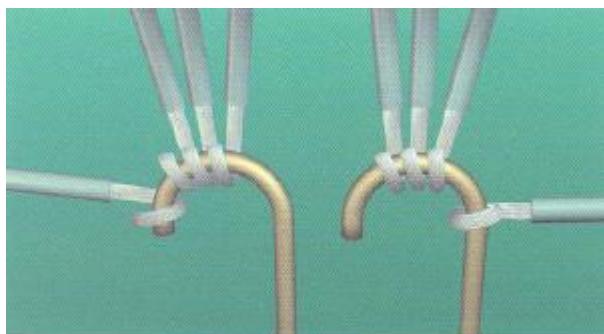
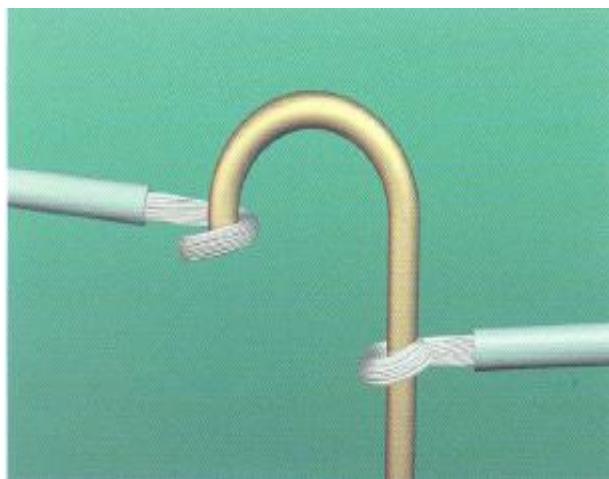


Figure 4-34

允收-等级 1、2、3

- | 芯线缠绕并接触接线柱到少 180°。
- | 无重叠绕线。
- | 接线柱弯钩端至最近的芯线至少是一个线径的距离。



允收-等级 1

制程控制-等级 2

拒收-等级 3

- | 缠绕的芯线距离接线柱弯钩端小于 1 个线径。
- | 芯线缠绕小于 180°。
- | 芯线缠绕在弯钩的圆弧以外并小于 2 个导线的直径或 1.0mm(二者取较大的, 从接线柱的根部起)。

拒收-等级 1、2、3

- | 芯线终端到非共用的导体的距离妨碍了最小电气间隙要求。

4.7.7 连接要求-杯形端子

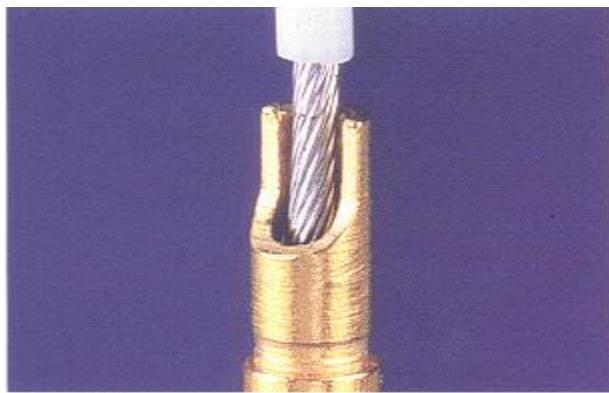


Figure 4-36

目标-等级 1、2、3

- | 接线端应垂直插入焊锡杯的整个内腔并接触杯底。



Figure 4-37

允收-等级 1、2、3

- | 接线端插入了焊锡杯的整个内腔但并没有接触杯底，也没妨碍其他的操作顺序。

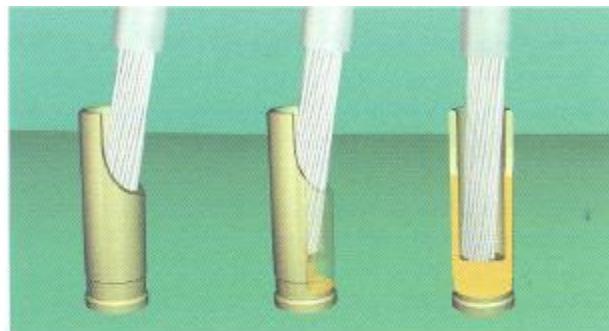


Figure 4-38

拒收-等级 1、2、3

- | 股线损伤超出了表 3-1 允许的要求。

挂
|
|

4.8 焊锡要求

4.8.1 焊锡要求-通则

以下一般要求适用于所有端子，除非是指定的端子有特别要求。

如 4.8.4

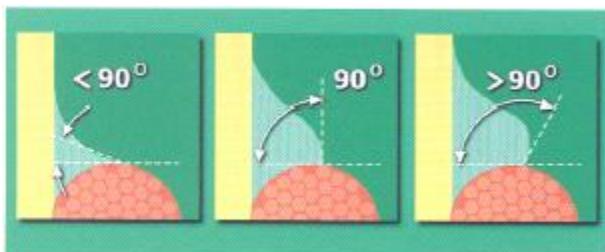


Figure 4-41

目标-等级 1.2.3

- | 锡带外观一般很光滑，对所焊的芯线和零件显示很好的渗透状况。
- | 芯线和零件的轮廓容易被辨别。
- | 芯线和零件的焊点有一羽毛状的边缘。
- | 形状上，锡带为一凹面。

允收-等级 1.2.3

- | 可接受的焊点必须有证据显示，锡的渗透性和在 PAD 上的牢固粘着，所形成的接触角度是 90° 或更小，当然如受 PAD 面积所限而锡量过多导致的等高线不在此列。

拒收-等级 1.2.3

- | 无渗透。
- | 未焊上。
- | 不平滑。
- | 冷焊。
- | 破裂。
- | 吃锡不足。
- | 内含杂物。
- | 焊点违背最小电气间隙要求。
- | 端子脚或所违背最小电气间隙要求。
- | 焊点污染。
- | 除 PAD 有限情况外，焊点接触角度大于 90°。

4.8.2 焊锡要求-钩在脚上焊

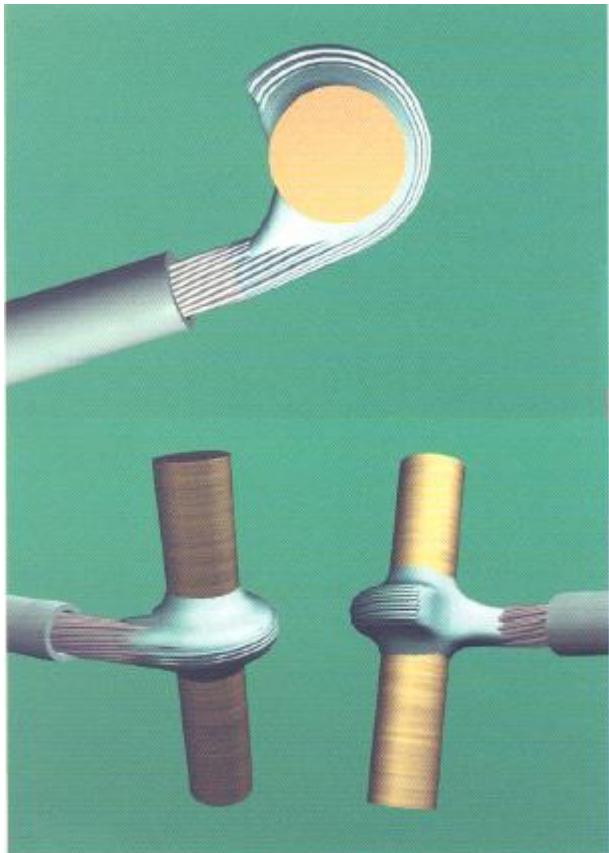


Figure 4-42

目标-等级 1.2.3

- | 锡在 100% 填满线与端子表面 的接
触区。
- | 锡的高度超出线径的 75%。
- | 锡渗透到线和端子，且形羽毛 状边
界。
- | 在焊点里，线清晰可辨。
- | 无孔洞。

允收-等级 1.2.3

- | 线与端子表面的接触区中，至少有
75% 填满锡。
- | 锡的高度超出线径的 50%。
- | 线可辨认。

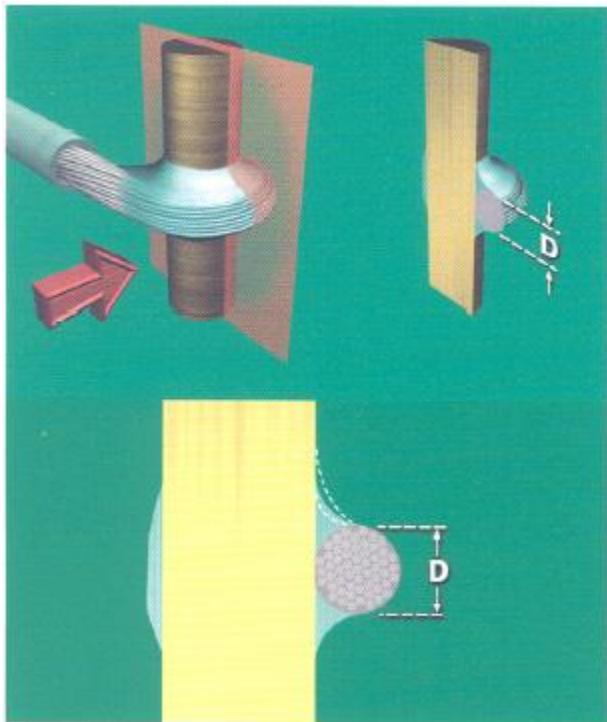


Figure 4-43

允收-等级 1

制成控制-等级 2、3

- | 线不可辨。
- | 有孔洞，但焊点可满足最小要求。

制成控制-等级 2、3

拒收-等级 3

- | 锡点高度高出线的 25%，但小于 50%。

拒收-等级 1.2.3

- | 渗透不好。
- | 未渗透到线中或端子上。

拒收-等级 1.2

锡点高度小于线径的 25%。

4.8.7 焊锡要求-勾焊



Figure 4-54

目标-等级 1、2、3

- | 脚的轮廓可辨，焊点可光滑。
- | 锡填满所有的接触区域。

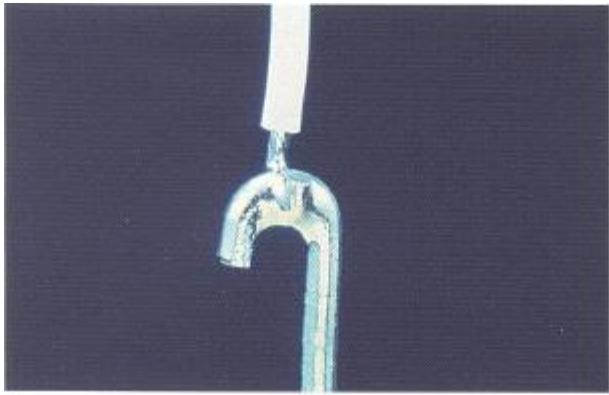


Figure 4-55

允收-等级 1、2、3

- | 至少 75% 的接触区域填上锡。

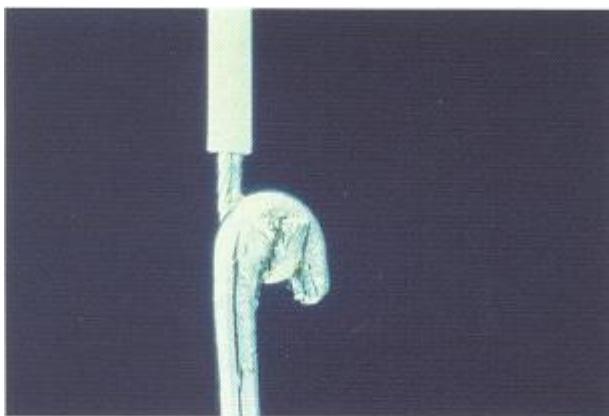


Figure 4-56

拒收-等级 1、2、3

- | 无法显示至少 75% 的接触区域填上锡。
- | 锡点接触角度超过 90° ，除受表面边缘有限的 LEAD 以外。
- | 不满足 4.8.1 和 4.8.2 中的可接受标准。

4.8.8 焊锡要求-杯口



Figure 4-57

目标-等级 1、2、3

| 锡渗透整个杯口内部。

| 冲锡 100%。

| 杯口外无锡。

允收-等级 1、2、3

| 杯口外有很薄的锡。

| 冲锡超过 75%。

| 杯口外的锡不影响 3F 和信赖

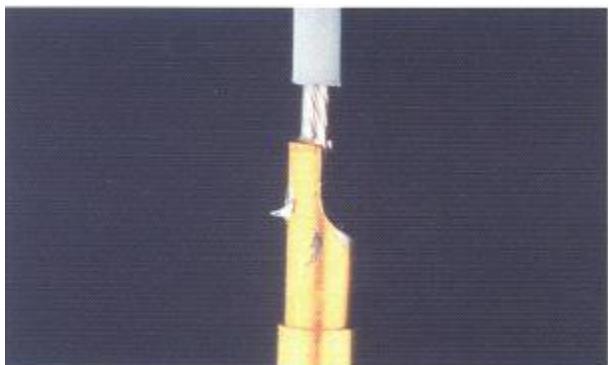


Figure 4-58

拒收-等级 1、2、3

| 杯口外的锡影响 3F 和信赖性。(图 4-58)

| 竖起方向上, 冲锡不到 75%(图 4-59)

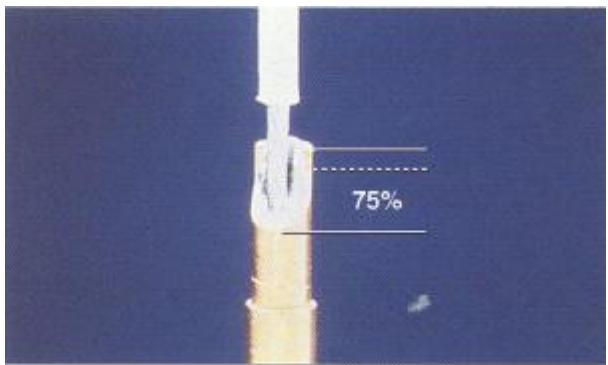


Figure 4-59

5. 端子压接

一个标准元器件和电线末端连接是通过端子来连接完成的,铆压(crimping)就是完成这种连接的一种方式.

一个好的末端连接要既能满足机械性能上的要求,又能满足电气性能需求.

在本章,除基本要求要点外,我们还不能破坏电镀层,也不能有端子变形,因为有端子变形就会有摩擦力和压力阻止端子和与其连接的接头连接,也使端子的连接片不能完全的和与其连接的接头锁紧.

导体不能为了适合端子而被切断或修剪,导体不应该前部镀锡,除非特别指定.

所有的铆压均应遵守厂方提供的要求,即:铆高,拉拔力测试等等,无需使用指定的治具,为便于完全理解,可以参考连接器或端子厂家的需求用法说明,所有的端子铆压需遵守工业要求,如:EIA (electronic industries association 电子工业联合会),IEC(国际电工联合会),NEMA (国际电器制造业协会),UL (美国进口标准) 或其他设计所指定的标准.

本章涉及到以下几点:

5.1 冲压成型端子连接

- 5.1.1 铆压时的绝缘支持
- 5.1.2 绝缘检查窗口
- 5.1.3 导体铆压
- 5.1.4 铆压的喇叭口
- 5.1.5 铆压平齐区
- 5.1.6 残余料带

5.2 圆形端子连接

- 5.2.1 绝缘间隙
- 5.2.2 绝缘支持 (有绝缘支持的端子)
- 5.2.3 铆压位置
- 5.2.4 铆压
- 5.2.5 同一尺寸铆压 CMA 群体铆压 (CMA=单根导体直径的平方*导体的数量)

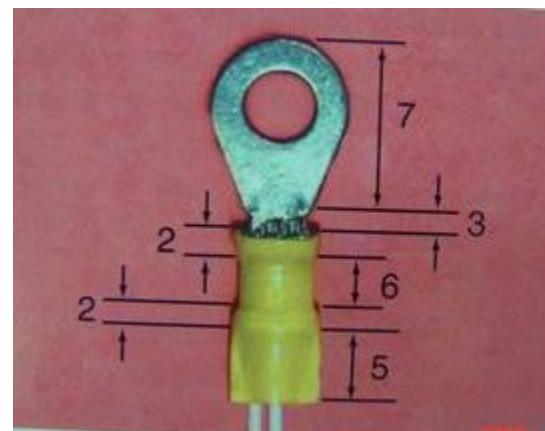
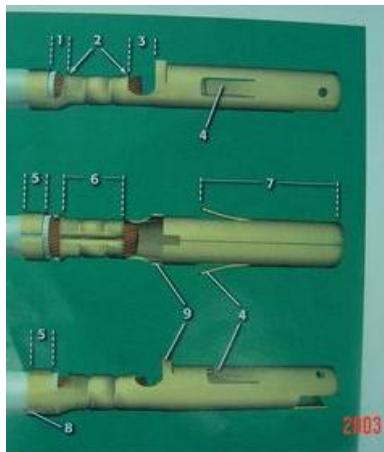
5.1 铆压的外形要求

此标准同样适合带绝缘皮的端子

导体铆压区,打端区和绝缘支持区都有着不同的结构,另外,可能还有另外绝缘层在零件上或者所有的铆压区域。

图 5-1 和 5-2 可以看作是典型的铆压外形要求

当一根电线有多根芯线的时候,每一根芯线所接受的标准和单根电线铆压所接受的标准是一样的,一根线的装置或多根线和端子或连接必须遵守厂家对一根导线的规定,即线的全部面积不能超过指定端子圆面积规格.



1. 绝缘检查窗口,

2. 喇叭口

3. 刷子检查窗口

4. 扣锁片

5. 绝缘铆压区

6. 导体铆压区

7. 端子结合区

8. 料带

9. 端子停止耳朵

5.1.1 绝缘支持铆压

目标---1,2,3 级

- 绝缘完全包住并延伸到绝缘的铆压片
- 如果是多股线则应该所有线都应该穿过的绝缘的铆压片
- 绝缘皮处的铆压不能切断或破坏绝缘
- 绝缘铆压片完全包住并支撑绝缘皮
- 绝缘端子铆压,绝缘铆压均匀的形成并在不伤及绝缘的基础上使其和导线的连接紧密.(图 5-5)



图 5-3

图 5-4

图 5-5

- 绝缘皮被绝缘铆压片所刺穿,但没有接触到导体(图 5-6) .

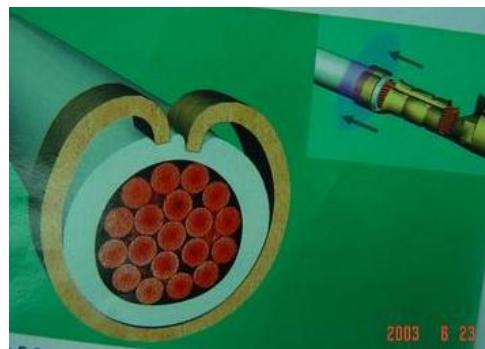


图 5-6

1 级-接受

2 级- 制程控制

3 级-拒收

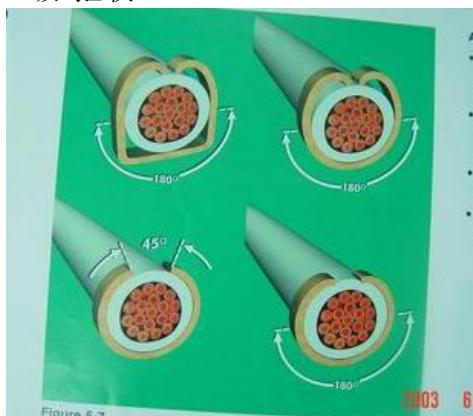


图 5-7

2,3 级—接受的情况有:

- 铆压片使绝缘面微小变形但不会使导线绝缘皮切断,损坏,冲击或割掉.
- 绝缘铆压片给导线绝缘面提供最小 180° 的支持并且两个铆压片与导线的绝缘皮的顶部靠在一起.
- 铆压片环绕但不会在顶部相遇,可是会形成一个 45° 的开角或更接近顶部.
- 绝缘端子外的绝缘套应在铆压后贴紧端子.

1 级-接受

2,3 级制程控制

- 绝缘端子,有不规则的绝缘外形,在不损伤绝缘情况下为绝缘导线提供支持(图 5-8 和 5-9)



图 5-8



图 5-9

1,2,3 级—拒收

- 铆压片穿过绝缘皮而且接触到导体(图 5-10)

- 绝缘铆压片没有在绝缘周围提供最小 180° 的支持(图 5-11)
- 铆压片环绕但会形成一个大于 45° 的开角在顶部(图 5-12)
- 两块铆压片环绕但没有压到绝缘皮(图 5-13)
- 中心导体在绝缘铆压区(图 5-14,5-15)



图 5-10



图 5-11

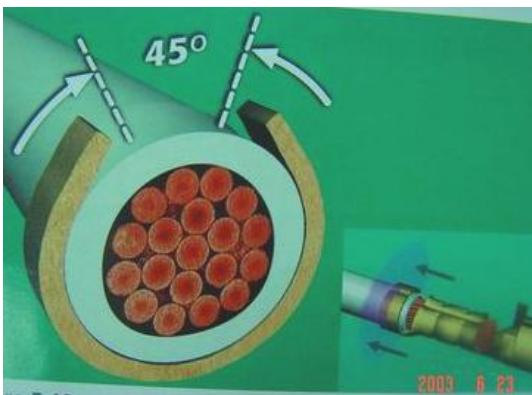


图 5-12

图 5-13



图 5-14



图 5-15

5.1.2 绝缘检查窗口

图 5-16 在绝缘检查窗口鉴别

目标—1,2,3 级

- 绝缘皮和导体线在检查窗的中间位置

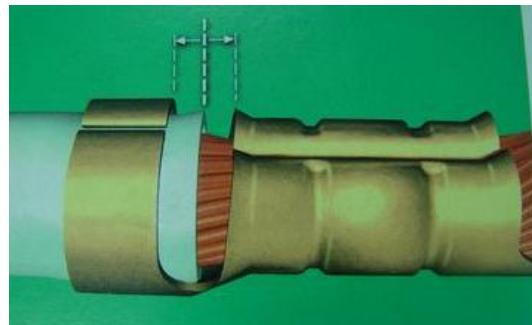


图 5-16

1 级-接受

2,3 级-制程控制

- 绝缘皮平齐但没有进入导线的铆压区域(1)
- 绝缘皮与绝缘铆压片检察窗口的边平齐但是没有进入到检查窗口的区域(2)



图 5-17

2,3 级-接受

- 绝缘和导体在检查窗都可见



图 5-18

1,2,3 级—拒收

- 绝缘皮延伸到导体铆压区域(图 5-19,箭头所指的绝缘终端在铆压区域内)
- 绝缘皮和导体的交接线在绝缘铆压范围内(图 5-20,箭头所指的绝缘终端在铆压区域内)

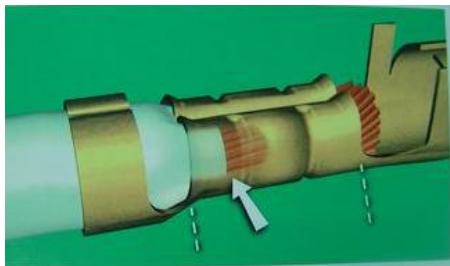


图 5-19

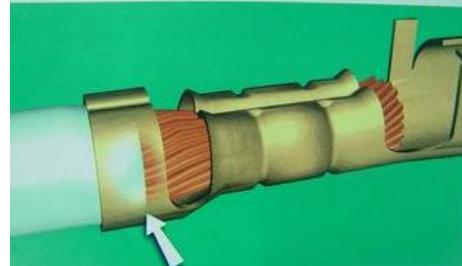


图 5-20

5.1.3 导体铆压

图 5-21 所指为导体铆压区域

目标—1,2,3 级

- 没有绝缘在导体铆压区域
- 导体延伸到平齐区域的中间
- 没有导线断开,折返到铆压区域,或没有被导体铆压片所压住
- 在铆压区域的铆压中心有正确的喇叭口
- 铆压印痕统一并按照厂家要求连接
- 在铆压后没有香蕉状的变形
- 锁片没有变形或损坏
- 导线没有扭曲,断线或改变以适合端子

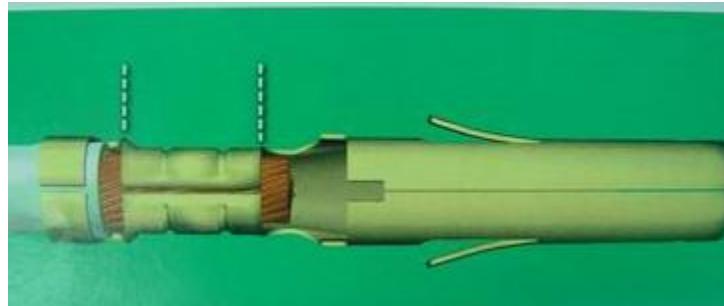


图 5-21

可接受的—1,2,3

- 没有绝缘皮在导体铆压区域
- 导体终端在平齐检察窗口可见
- 没有导线断开,折返到铆压区域,或没有被导体铆压片所压住
- 铆压印痕规则而且达到厂家要求
- 连接有微小的变形如香蕉状但是不影响结构,装配,功能和可靠性
- 锁片没有变形或损坏
- 填充线,如果指定了,必须在绝缘铆压区内而不能在绝缘拉边之外
- 如果设计需要导体返折到铆压区域,并且这切线的折叠终端在“刷子检查窗口”可见,喇叭口完全可见

1, 2 级-接受, 3 级-制程控制

- 连接有微小的变形但是不会影响到结构,装配,功能或可靠性

注意:一个铆压测试实验是最终接受所必须的



图 5-22

1 级-接受, 2, 3 级制程控制

- 导体在导体铆压区域的终端平齐
- 铆压印痕不统一但是不会影响到结构, 装配, 功能或可靠性



图 5-23

1 级-接受, 2, 3 级拒收

- 填充导线延伸到绝缘拉片之外



图 5-24

1, 2, 3 级 -拒收

- 绝缘皮延伸到导体铆压区域(图 5-25, 箭头所指方向在铆压区域内)
- 导体没有延伸到铆压区域外并在喇叭口的平齐边缘终端不可见(图 5-26 和 5-28)
- 端子或连接的变形(香蕉状)影响到结构, 装配, 功能或可靠性(图 5-27)
- 在铆压区域外有未压到的导线, 折返的线和多余的线(图 5-29)

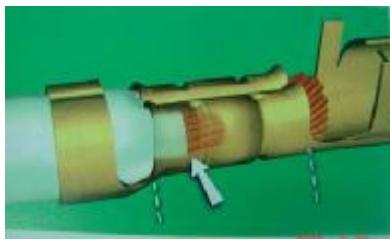


图 5-25

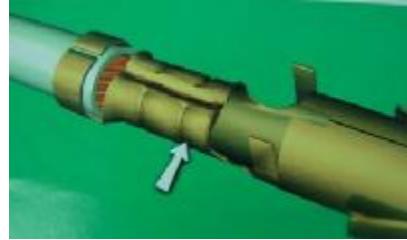


图 5-26

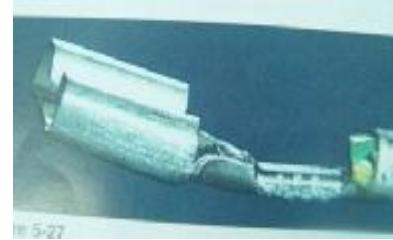


图 5-27



图 5-28

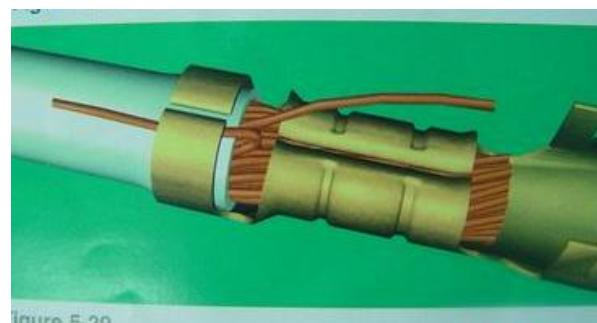


图 5-29

5.1.4 铆压口/喇叭口

喇叭口区域是图 5-30 中导体铆压区域的一部分

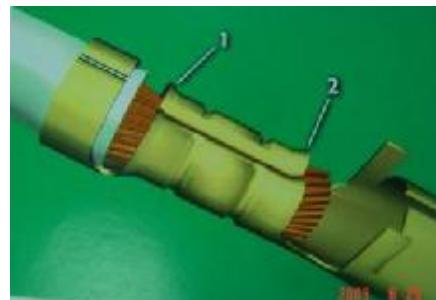


图 5-30

目标—1,2,3 级

- 在每一个导体铆压区的两个终端都有喇叭口
- 喇叭口高度一般是到导体边的完全距离是端子/连接的金属厚度的 2 倍(如图 5-31)

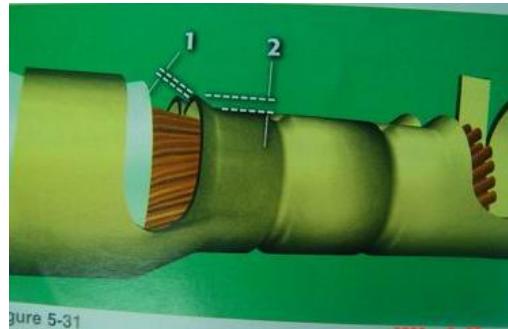


图 5-31

可接受的—1,2,3 级

- 喇叭口只在导体插入的终端(1)处有，而铆压终端的导体平齐处无喇叭口(2)
- 喇叭口在导体进入处可见但是小于金属厚度的 2 倍

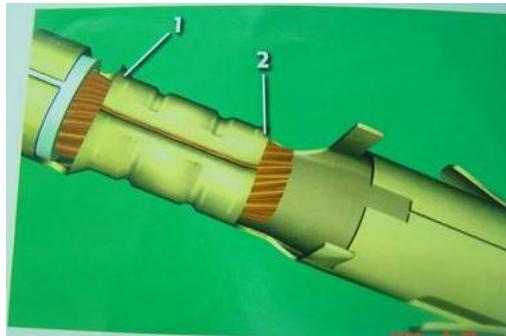


图 5-32

拒收—1,2,3 级

- 在导体插入处的终端没有喇叭口(1)
- 铆压后喇叭口过大或尺寸不足(2)

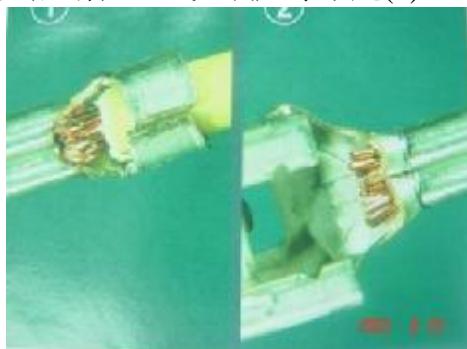


图 5-33

5.1.5 铆压平齐

图 5-34 所示为导体平齐区

目标—1,2,3 级

- 导线通过导体铆压区后有轻微的突起并形成“导体平齐的刷子形状”
- 导线聚集在一起形成平齐一并不会张开



图 5-34

1 级-可接受, 2,3 级制程控制

- 导线没有突出但和铆压终端平齐(图 5-35(1))

可接受-1,2,3 级

- 导线在超出导体铆压区后, 张开但没有散开到端子外面(图 5-35(2))

- 导线延伸出带绝缘皮端子的铆压终端



图 5-35



图 5-36

1 级- 接受 2, 3 级 - 拒收

- 有导线延伸到端子之外(图 5-37,5-38)



图 5-37



图 5-38

- 导线延伸到端子连接区(图 5-39,5-40)



图 5-39



图 5-40

1, 2, 3 级—拒收

- 绝缘端子的绝缘皮破坏,并金属底材外露(图 5-40)

5.1.6 残余料带

图 5-41 所指为导线进入后残余料带的终端,它是许多类型端子的交互面的终端



图 5-41

1, 2, 3 级 – 接受

- 连接器或端子没有损伤
- 残余料带不会影响连接器/端子的完全连接

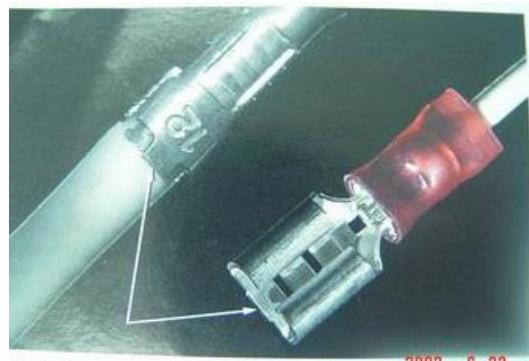


图 5-42

2, 3 级 – 制程控制

- 残留料带长度大于 2 倍的端子材料厚度, 但不影响装配.(5-42)

1, 2, 3 级—拒收

- 残余料带片的长度大于其金属厚度的 2 倍(图 5-43)
- 除去残余料带时损伤到连接或端子
- 连接插入到连接器后残余料片突起
- 残余料片影响和接头的完全连接
- 没有残余料片且连接/端子损坏

注意: 连接/端子需有连接结构, 装配, 功能和使用需求, 一个连接试验是最终承认所必需的.



图 5-43

5.2 机械铆压连接

这些标准适用用与绝缘和不绝缘的接线片和端子完全桶装铆压

5.2.1 绝缘间隙

图 5-44 为机械端子铆压连接部分,5.2.2 为机械端子铆压连接—绝缘支持的系列标准



图 5-44

1, 绝缘间隙

2, 端子铆压区域

3, 检查窗口

目标—1, 2, 3 级

- 在机械端子绝缘间隙要求距离内所有导线直径的外被的 50% 应去除

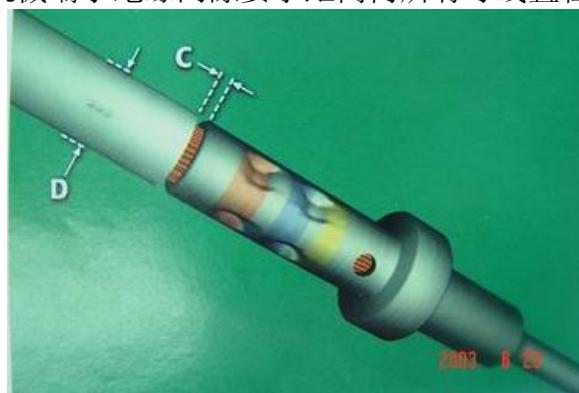


图 5-45

2, 3 级 - 接受

- 导体在绝缘皮和连接口间导体可见,但不大于一个导线直径(图 5-46)



图 5-46

1 级 - 接受, 2, 3 级 - 制程控制

- 绝缘皮靠近连接口终端.
- 绝缘皮与连接口的终端大于 1 个直径但小于 2 个直径(如图 47)



Figure 5-47



图 5-48

2, 3 级 - 拒收

- 绝缘皮与连接口的终端大于 2 个直径

1, 2, 3 级 - 拒收

- 外露导体小于最小电气绝缘间隙
- 绝缘皮进入到导体铆压区



图 5-49



图 5-50

5.2.2 绝缘支持

图 5-1 所示为:机械端子铆压连接的绝缘支持系列.

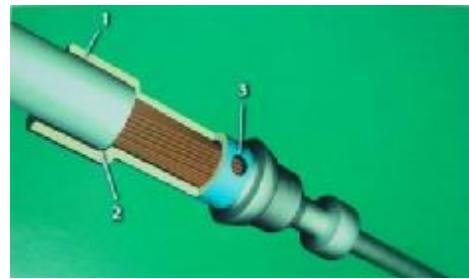


图 5-51

1. 绝缘皮支持桶

2. 绝缘斗

3. 检查窗口

目标 - 1, 2, 3 级

- 导线绝缘皮在绝缘支持通道内.(图 5-52)



图 5-52

1, 2, 3 级 – 接受

- 导线绝缘皮进入到绝缘皮支持桶内.(图 5-53)



图 5-53

1, 2, 3 级 – 拒收

- 导线绝缘皮没有插入到连接的绝缘支持桶内



图 5-54

5.2.3 导体铆压位置

本节适用于所有的机械端子铆压连接

目标 -1, 2, 3 级

- 导体插到机械端子的底部.
- 导线填满检查窗.
- 导线没有外露.



图 5-55

1, 2, 3 - 接受

- 在检查窗口导体部分可见.
- 导线没有外露.

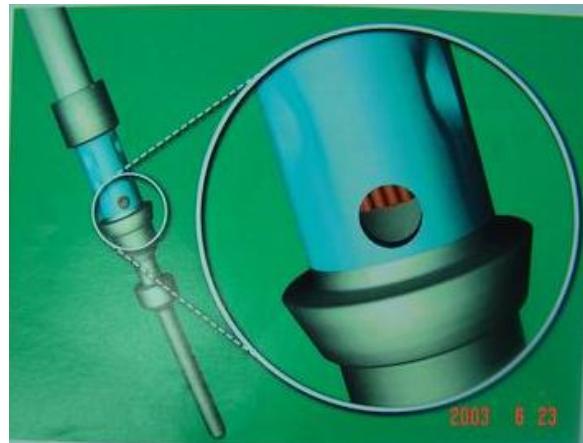


图 5-56

1, 2, 3 级 – 拒收

- 导线在连接检查窗口不可见.(图 5-57)
- 在连接的检查窗口可见到绝缘皮.(图 5-58)
- 导体在插入端子前扭结在一起(图 5-59)
- 有导线露在导体的铆压区外(图 5-60)



图 5-57



图 5-58



图 5-59



图 5-60

5.2.4 铆压

导体进入连接的终端,与检查窗封闭的边缘定义为铆压区.

目标 -1,2,3 级

- 在检查窗和导线进入的终端之间的中间铆压
- 铆压压痕围绕端子的桶而且有足够完全的深度.
- 没有松散的导线.
- 连接没有明显的开裂,裂缝或端子底材金属外露.



图 5-61

1 级 - 接受, 2, 3 级 - 拒收:

- 铆压压痕在铆压区外.
- 铆压区外的线材因铆压而变形.

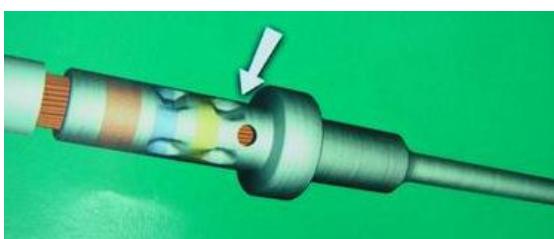


图 5-62



图 5-63

2, 3 级 - 接受

- 铆压而在中间且检查窗未变形.
- 线材进入的通道的终端因铆压而未变形.

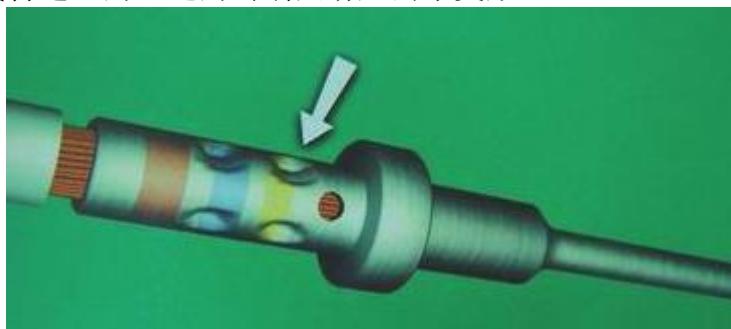


图 5-64

2, 3 级 - 拒收

- 铆压到检查窗口的上边.(图 5-65)
- 铆压后有外露的金属底材外露.

2, 3 级 - 拒收

- 线材没有铆压紧.
- 铆压后有明显的开裂或裂缝.
- 端子或连接器铆压两次除非其他特殊要求.

- 机械端子的桶变形或折断

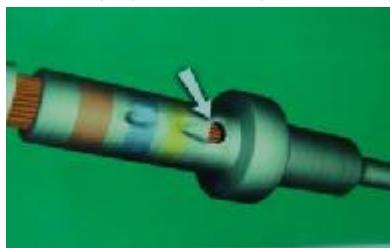


图 5-65



图 5-66



图 5-67

5.2.5 同一尺寸铆压 CMA 群体铆压

CMA (circular mil area) 环没有形成除非在设计图中特别指定
目标 - 1, 2, 3 级

- CMA 的建立同时其有最大和最小范围
- CMA 环通过以下任何一种方法形成:
 - 导体折叠或倾斜而导致 CMA 环形成
 - 由于用裸露导体增加使导体面积增加,因而导致 CMA 环形成
 - 折返和填充方法共同导致 CMA 环形成
 - 由组装文件指定的”CMA 适配环”而导致 CMA 环形成(利用一些常见的特殊附加实配器)
 - 填充物在导线入口处可见

1, 2, 3 级 — 接受

- 填充导体和金属导体在连接的检察窗口可见
- 填充导体和铆压在连接里的导体是同一种型号(如果需要线规可以不同,但是金属底材和镀层如果需要要一样)



图 5-68



图 5-69

1, 2, 3 级 — 拒收

- 一个单独实心的导体被用于 CMA 环的形成
- 填充导体和/或金属导体在连接的检察窗口不可见

2, 3 级 — 拒收

- 填充导线延伸到主线绝缘层之外(图 5-71)

1, 2, 3 级 — 拒收

- 填充导线张开延伸或超出连接线外.
- 外露导体影响最小绝缘间隙.



图 5-70

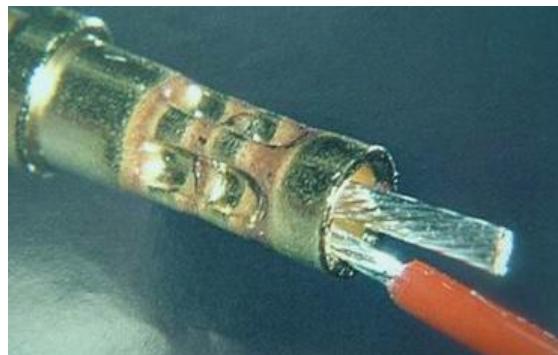


图 5-71



图 5-72

6. IDC

IDC 有些时候称为 IDT, 是一种将绝缘线或未剥皮的导体铆压在连接器的一种方法, 另外, 这种方法也同样适用于非绝缘线材, 这种技术对于许多不同类型的连接器都具有重大的利用价值. 本章节主要是叙述此类型的连接器的接收标准.

认识线材, 连接器和组装程序的协调是非常重要的, 通常都有连接器生产厂家来指定. 线材标准的变化, 线与线的距离(多条的排线或圆线), 绝缘皮的厚度, 绝缘的类型, 所用的治具, 排线到连接器可能造成联接不紧密. 或电气开路或短路.

同时也认识到在许多 IDC 产品中, 必须用破坏性分析来评估 IDC 结构而不仅是外观检查

以下是本节所涉及到的内容:

6.1 聚合排线的铆压

6.1.1 裁线

6.1.2 开槽

6.1.3 平面切除

6.1.4 连接器的安置

6.1.5 歪斜的连接器和侧面位置

6.1.6 保持力

6.2 离散线的铆压

6.2.1 综合的

6.2.2 导线的位置

6.2.3 延伸

6.2.4 线材固定器

6.2.5 连接区域的损伤

6.2.6 终止连接器

6.2.7 线位连接器

6.2.8 微型的 D-连接器

6.2.9 标准的连接器(RJ型)

6.1 聚合排线的铆压

6.1.1 裁线

目标—级别 1,2,3

- | 切线后与线的边缘垂直.
- | 切线时应为直边而无明显的变形(波浪或不平).
- | 没有导线延伸到线材的绝缘之外.

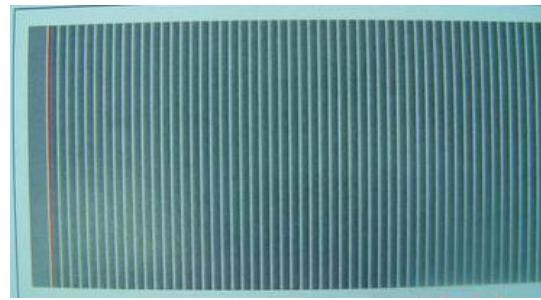


图 6-1

可接受—级别 1,2,3

- | 线材终端被切掉以满足所有的装配需求.
- | 导体尾端突出量应小于导线直径的 50%.

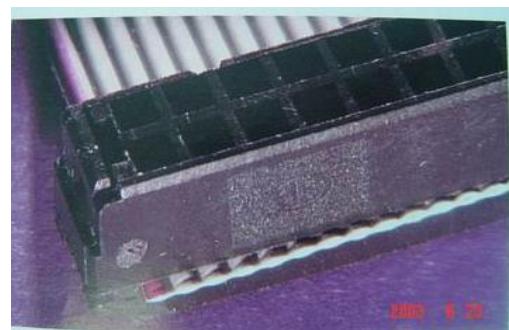


图 6-2

不良—级别 1,2,3

- | 线材终端切线时的波浪或不平不满足任何组装需要(图 6-3).
- | 导体突出大于导线直径的 50%.



图 6-3

6.1.2 开槽(Notching)

目标—级别 1,2,3

- | 导线开槽口应切齐且并不影响导线的绝缘性能.
- | 切线的长度和宽度应满足恰当的连接器的配备, 包括应变消除压片或盖子.

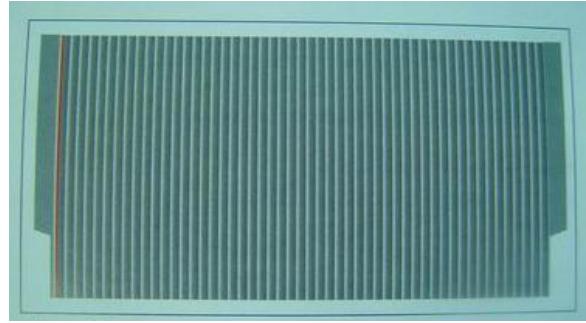


图 6-4

可接受—级别 1,2,3

- | 导线的开槽对应的变形并不影响装配和铆压或不降低导线的绝缘性能.
- | 治具的印痕没有损伤导体绝缘表面.

不良—级别 1,2,3

- | 导线有切槽,缺口或导体外露;(图 6-5).
- | 线的开槽平齐的变形影响到连接器的铆压或降低导线的绝缘性能.
- | 治具的印痕损伤到导体绝缘表面.



图 6-5

6.1.3 平面屏蔽层切除

目标—级别 1,2,3

- | 在安装和铆压 IDC 连接器前, 应先对线材进行平面屏蔽层切除.
- | 没有绝缘损伤例如切痕或缺口.

可接受—级别 1,2,3

- | 较小的治具的印痕没有导体的绝缘层.

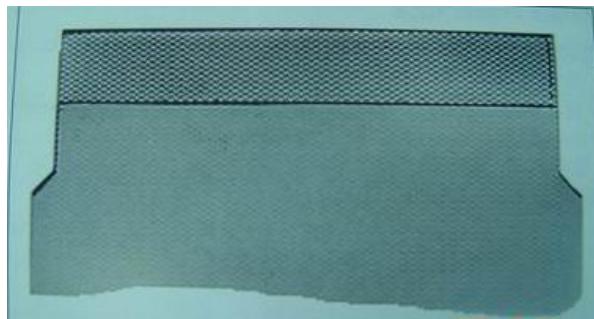


图 6-6

不良—级别 1,2,3

- | 线材平面屏蔽层没有从连接器铆压区域去除.
- | 平面屏蔽层去除中,在绝缘层上有缺口或切痕.
- | 连接器铆压在并没有平面屏蔽层去除的区域.

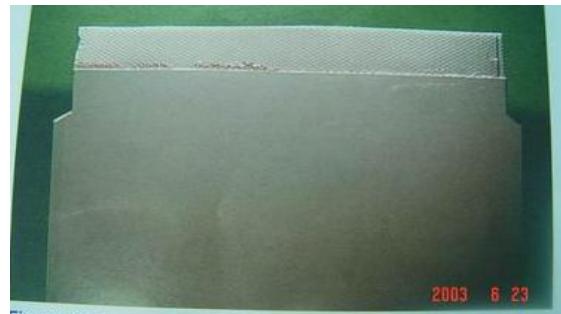


图 6-7

6.1.4 连接器的位置

目标—级别 1,2,3

- | 线材尾端与连接器的外边平齐.
- | 连接器的盖子完全压入到连接器内.
- | 盖子压下后其锁口完全啮合并锁紧.
- | 线材回折,如是适用的,其回折半径应是线材厚度的两倍.

可接受—级别 1,2,3

- | 线材的尾端与连接器外边平齐或伸出连接器外边的尺寸要小于或等于线材厚度,且不影响最小电气间隙.
- | 较小的治具的印痕没有损伤线材或连接器表面的绝缘材料.
- | 线材半径回折,如是适用的,与连接器平齐且不影响连接器的安装.

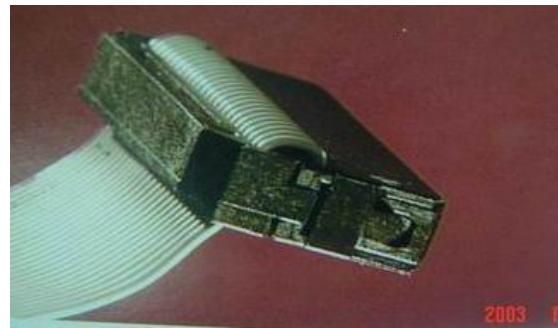


图 6-8

不良—级别 1,2,3

- | 盖子压下后其锁口没有完全啮合并锁紧(图 6-9).
- | 压下后,插销或倒扣有任何损坏.
- | 线材的所有芯线没有完全进入 IDC 接触区域.
- | 外露的芯线违反电气间隙.
- | 线材回折, 影响连接器的机械配合(图 6-10).



图 6-9

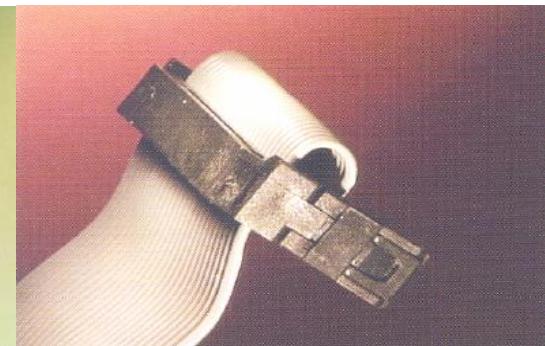


图 6-10

接受—级别 1

不良—级别 2,3

- | 连接器边缘的线材伸出部分超过一个线材的厚度(图 6-11).

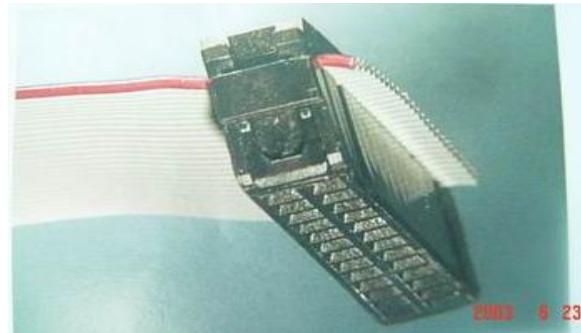


图 6-11

6.1.5 连接器的歪斜和侧面位置

目标—级别 1,2,3

- | 连接器与导线的边完全垂直.
- | 线材末尾与连接器整个外边完全平齐.
- | 所有的导体都在连接器的 V 型槽的中心接触.

可接受—级别 1,2,3

- | 连接器平齐使所有的导体都在各自的线材的 V 型槽的中间.

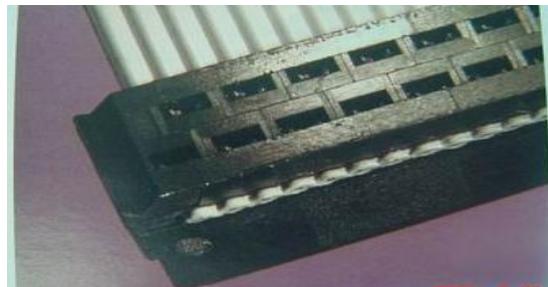


图 6-12

不良—级别 1,2,3

- | 连接器未对准,而使 IDC 连接导线连接不良(图 6-13).
- | 连接器未对准而使 IDC 连接区域内导体短路.
- | 连接器未对准影响连接器盖子的装配.
- | 连接器未对准,使铆压时导致线材受损.
- | 线材面与连接器面不平行(图 6-14).



图 6-13



图 6-14

6.1.6 保持力

目标—级别 1,2,3

- | 导线保持在连接器内.
- | 连接器的应变消除特性, 如是适用的, 应利用.
- | 在任何位置,连接器的锁片完全啮合.

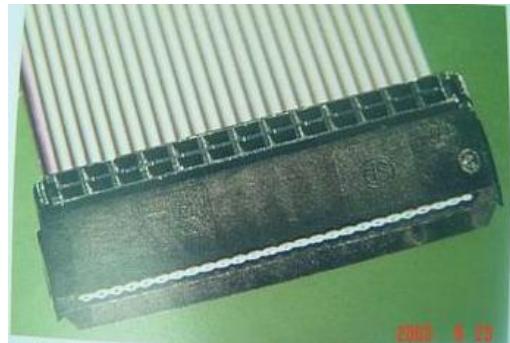


图 6-15

不良—级别 1,2,3

- | 导线没有保持在连接器内(图 6-16).
- | 连接器应变消除特性,如是适用的,没有利用.
- | 不管怎样看,连接器的锁片不完全啮合(图 6-17).



图 6-16



图 6-17

6.2 离散线的铆压

6.2.1 一般的

图 6-18 显示 IDC 产品的结构,
只有适当的材料和合适的设备和方法用于 IDC 产品, IDC 连接在连接后不能有机械冲击, 例如不能通过移动线材或狭槽中的结构来修整.
图 6-19 为本连接器弹片的一个示例:

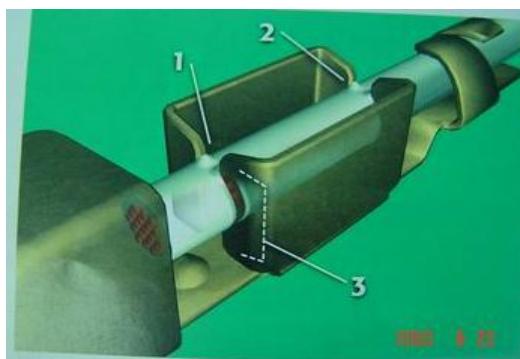


图 6-18

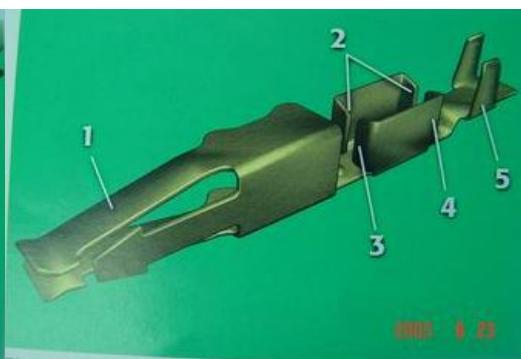


图 6-19

6.2.2 导线的位置

目标—级别 1,2,3

- | 导线连接区域在卡槽连接区域的中间.

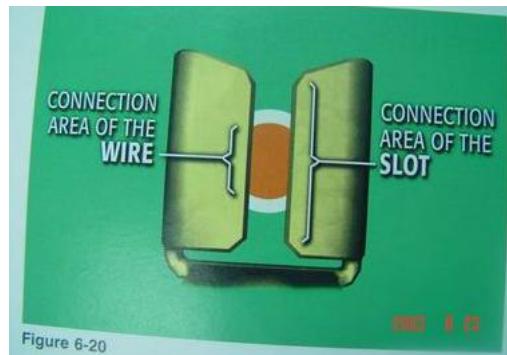


图 6-20

可接受—级别 1,2,3

- | 导线连接区域完全在槽连接区域内.

不良—级别 1,2,3

- | 导线连接区域不完全在双重槽连接的线槽的前面和后面的卡槽连接区域.
- | 导体不完全在卡槽连接区域内.



图 6-21



图 6-22

6.2.3 外沿

这些标准不适合贯穿的 IDC 连接器

目标—级别 1,2,3

- | 导线的外沿延伸到 IDC 连接器的远边.



图 6-23

可接受—级别 1

- | 导线的末端与第二接触件平齐.

可接受—级别 2,3

- | 导线的外沿大于或等于导线直径的 50%.

不良—级别 1,2,3

- | 导线没有通过 IDC 连接的两端卡槽; (图 6-24, 6-25).
| 外露导体影响到设计的最小电气间隙.



图 6-24



图 6-25

不良—级别 2,3

- | 导线的外沿小于所有导线直径的 50%(图 6-26).
| 导线变形并延伸到连接器之外(图 6-27).



图 6-26

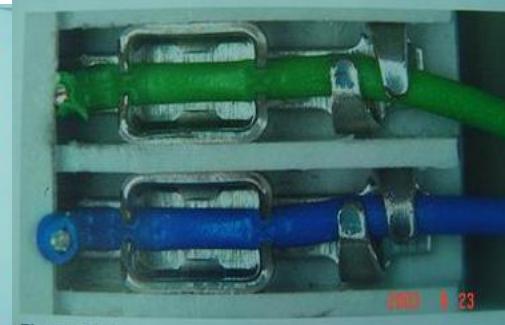


图 6-27

6.2.4 线的固定

5.2.1 端子绝缘固定的要求也适用.

目标—级别 1,2,3

- | 固定片应紧紧的贴在绝缘层上.
- | 固定片的最大高度低于 HOUSING 的顶部.

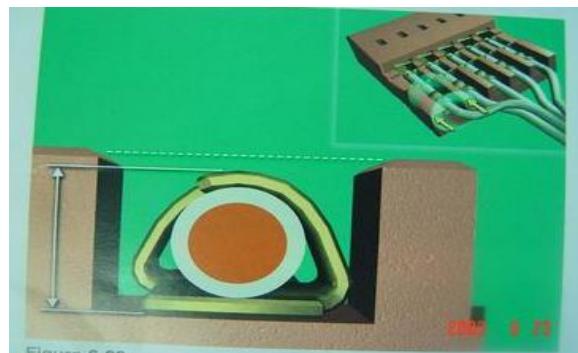


图 6-28

可接受—级别 1,2,3

- | 线被包住(绝缘和固定片有空间是可接受的).



图 6-29

不良—级别 1,2,3

- | 两个铆压片没有铆压紧不能预防导线从固定片上脱落.
- | 铆压片影响到电气隔离距离.
- | 铆压片刺破绝缘层.



图 6-30

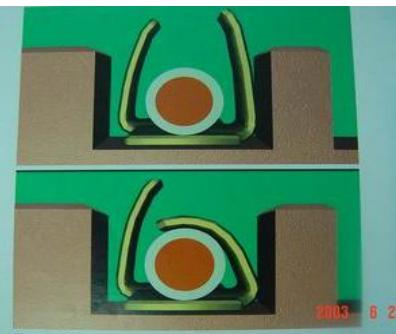


图 6-31

6.2.5 在连接区域的损坏

目标—级别 1,2,3

- | 如图 6-32 圆内所示的卡槽结构没有损坏.



图 6-32

可接受—级别 1,2,3

- | 卡槽两边的较小变形没有刺穿导线的绝缘.
- | 固定片的微小损坏不会影响到功能.



图 6-33

不良—级别 2,3

- | 连接区内的治具损伤.

- | 卡槽扭曲, 弯折或其他损坏.
- | 卡槽表面的腐蚀损坏或其它有害物质在卡槽表面.
- | 固定片的电镀损坏导致金属外露.
- | 接触件损坏导致卡槽边与其他边互不平行.

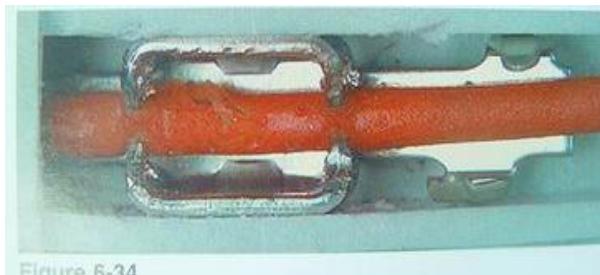


图 6-34

6.2.6 末端连接器

目标—级别 1,2,3

- | 导线完全在连接区内.
- | 导线至少延伸到接触槽和连接器后墙的距离的 50%.



图 6-35

可接受—级别 1,2,3

- | 导线接触到后墙并有微小变形,但是导线的顶部并未超过连接器后墙.
- | 裸露导体部分可见但裸露导线不会延伸到连接器外.
- | 裸露导体不会影响设计的最小电气间隙.

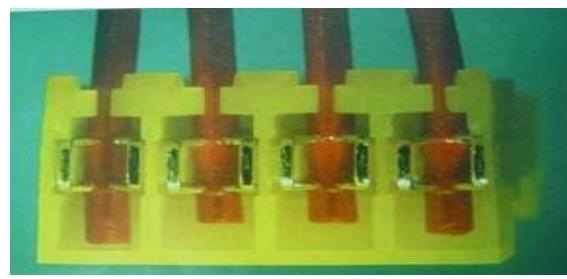


图 6-36

不良—级别 1,2,3

- | 插入连接器前芯线剥皮或部分剥皮.
- | 导线不在倒扣槽内.

- | 二导线不能插到同一连接槽内,除非连接器规格书指明可以接受外.
- | 导线外径过大而导致的连接器变形.
- | 导线进入连接器应变消除不充分.
- | 导线尺寸不符合连接器的参数.
- | 导线没有完全定位在两个 IDC 连接器的 V 型槽内.
- | 超出连接器的后卡槽的导线的长度小于一根导线的直径.
- | 连接器倒扣破裂.

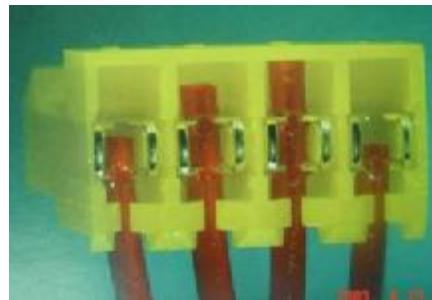


图 6-37



图 6-38

6.2.7 线位连接器

目标—级别 1,2,3

- | 连接头与线材中心线相垂直.

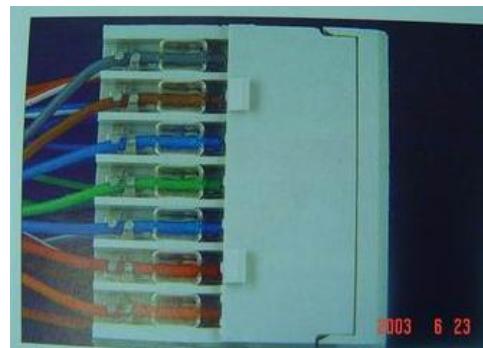


图 6-39

可接受—级别 1,2,3

- | 连接头与线材不足 90 度垂直,但这种位置没有引起任何线材应力.
- | 导线位置在导线连接区域内.

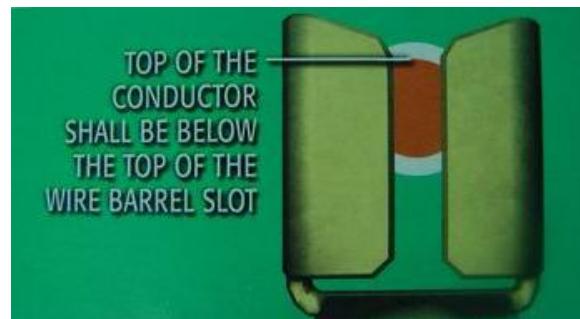


图 6-40

不良—级别 1,2,3

- | 插入连接器前芯线剥皮或部分剥皮.
- | 导线不在支持槽内(A & G).
- | 导线没有完全定位在两个 IDC 连接器的 V 型槽内(A & E).
- | 导线尺寸不符合连接器的参数.
- | 二导线不能插到同一连接槽内,除非连接器规格书指明可以接受外.
- | 导线外径过大而导致的连接器变形.
- | 导线进入连接器应变消除不充分.
- | 连接器倒扣破裂.

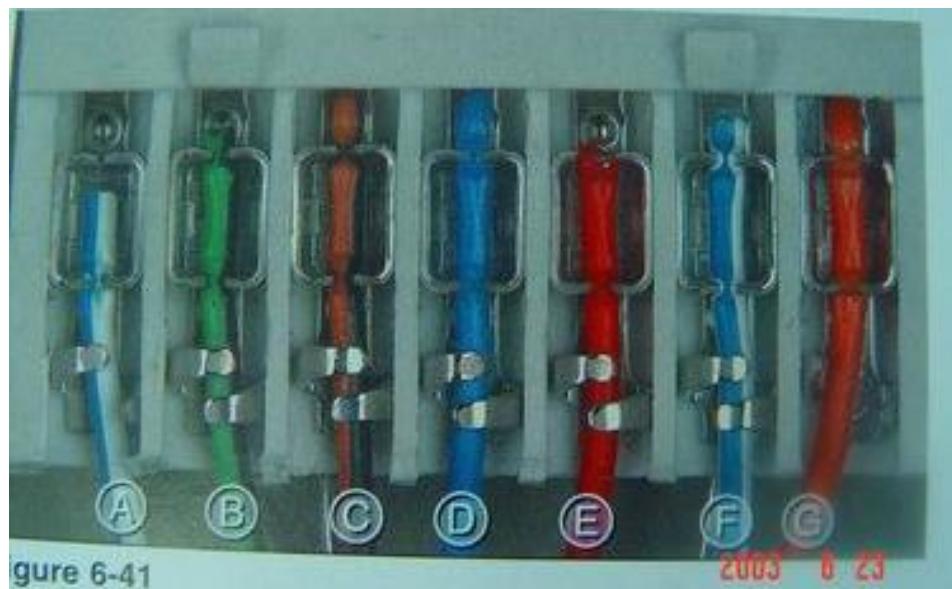


图 6-41

6.2.8 微型的 D-连接器

目标—级别 1,2,3

- | 导线末端与端子盖板平齐或超出小于 0.5mm.

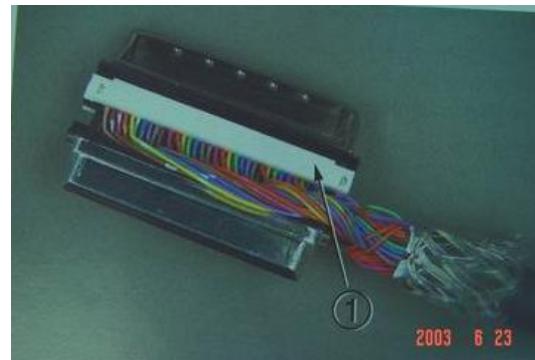


图 6-42

可接受—级别 1,2,3

| 导线可以延伸到自由空间的末端.

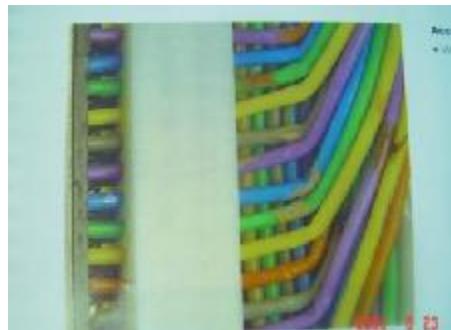


图 6-43

不良—级别 1,2,3

- | 导线凹陷(图 6-44).
- | 导线弯曲并超出连接器主体上方(图 6-45).
- | 铆压盖板破裂或变形(图 6-46, 图 6-47).
- | 连接金属外露.
- | 铆压后接触弯曲, 不能与卡槽配合.
- | 盖板没有完全与胶芯相配, 或者盖板中间有明显凸起.



图 6-44

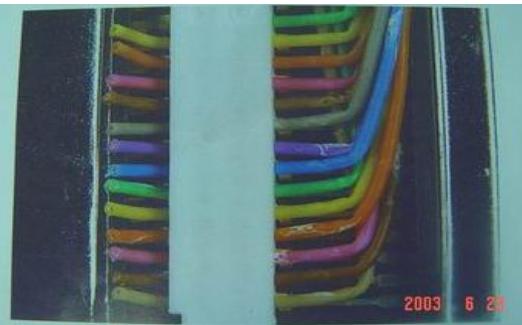


图 6-45

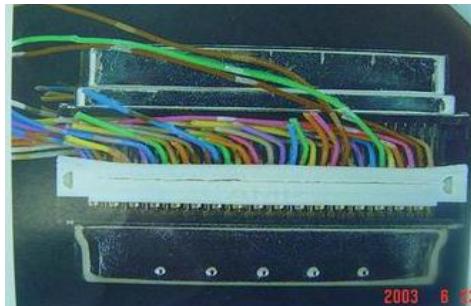


图 6-46

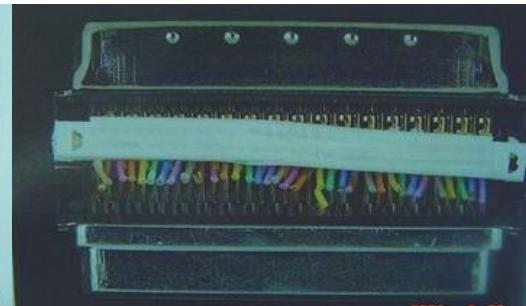


图 6-47

6.2.9 标准的连接器(RJ 型)

以下标准适用于 RJ 型电讯连接器或没有固定位的连接器.

目标—级别 1,2,3

- | 所有的导线到达连接器的底部并在连接器的前端可见.
- | 主要的应变消除应铆压紧固线材的外被.
- | 线材外被延伸并通过应变消除点.
- | 没有定位的连接器,第二级应变消除要铆压并接触到线材的绝缘.
- | 连接片必须被铆压,不可以有铆压片处在塑料分配器的上部.

可接受—级别 1,2,3

- | 导线未装到底,但是都离终端面小于 0.5mm 或小于端壁层且插入至少要超过连接片.
- | 连接尺寸符合连接器厂家的指定铆高.

不良—级别 1,2,3

- | 主要的应变消除未铆紧或未闭锁.
- | 线材外被延伸并通过应变消除点.
- | 导线未装到底,但是离终端面超过 0.5mm 或超过端壁层,或未超过连接片.
- | 不是所有的导线都能通过连接器面可见.
- | 没有定位的连接器,第二级应变消除未碰到线或没有闭锁.
- | 连接片没有铆压充分或铆压片处在塑料分配器的上部.

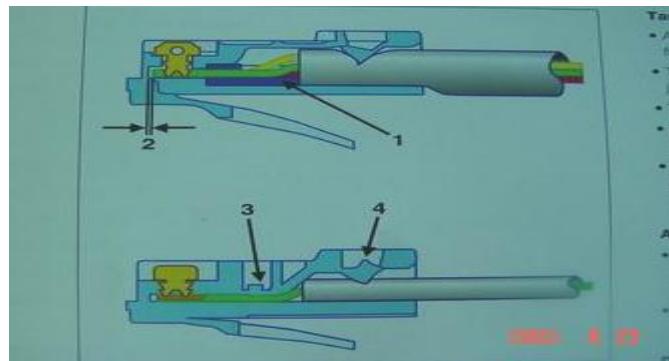


图 6-48

7 超音波焊接

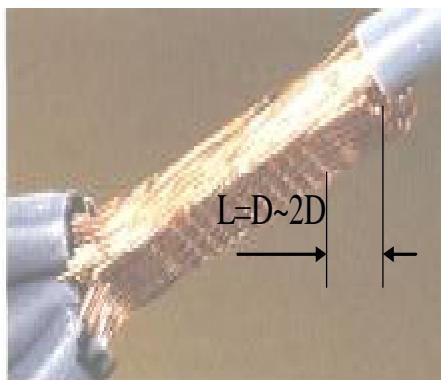


图7-1

7.1 剥外被长度

目标等级:1,2,3

熔接块到绝缘被边缘的距离L是线径D的一到两倍。(图7-1)

拒收等级:1,2,3

a:绝缘被体被埋入熔接块内。(图7-2)

b:L<D或>2D。(图7-3)



图7-2

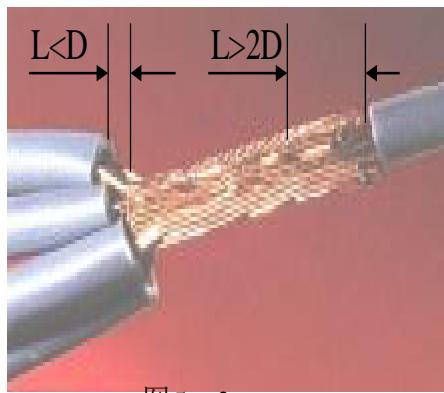


图7-3

7.2 熔积块的几何形状

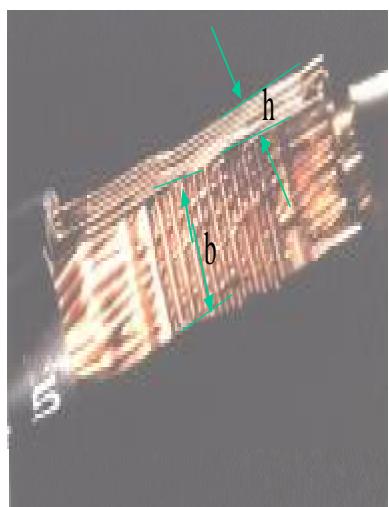


图7-4

目标等级: 1,2,3

a:熔积块的宽度b:高度 $h=1.5:1$ 。

b:在熔积块的表面没有可分辨的分离的股线。(图7-4)

可接收等级:1,2,3

a: $1:1 < b:h < 2:1$ (图7-5)

b: 在熔积块的表面有可分辨的分离的股线,但没有离散出熔积块的主体。(图7-6)

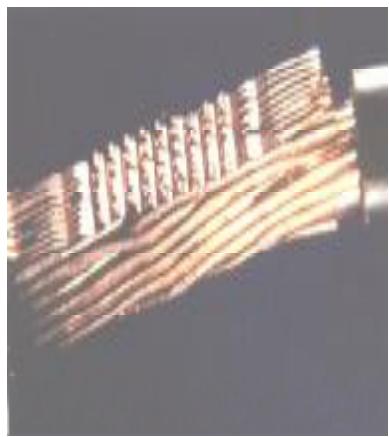


图7-5

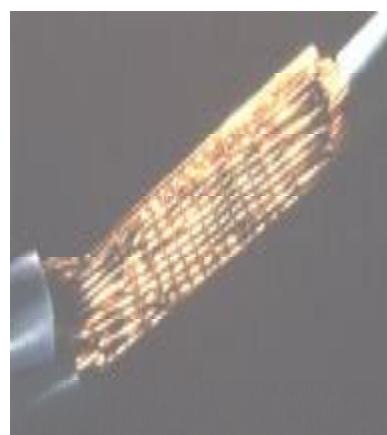
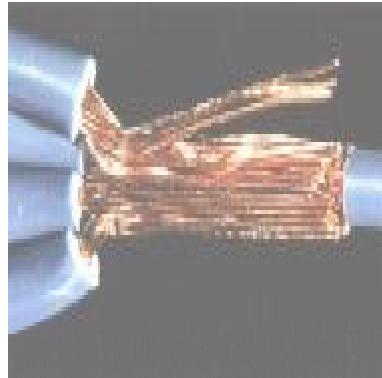


图7-6



拒收

a:股线离散,未熔入熔积块。图 7-7

b:熔积块变色。图 7-8

图 7-7

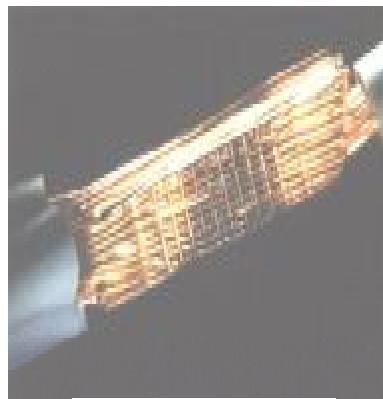


图 7-8

8. 连接

以下是本节所涉及到的内容:

8.1 焊锡连接

8.1.1 咬合连接

8.1.2 缠绕连接

8.1.3 钩状连接

8.1.4 叠合连接

8.2 铆压连接

8.2.1 桶状端子

8.2.2 两端铆合端子

8.3 超音波焊接连接

焊锡连接

在加工 2,3 级产品时，如果最终客户没有同时预先采取修补措施，则不能用连接加工过程修理损伤或损坏的导体。

关于焊锡和清洁的要求，请见 1.18 和 4.

8.1.1 咬合连接

可接受一级别 1, 2, 3

- | 导体咬合平滑，导体互相咬合的部位的长度须在 3 至 5 倍的芯线直径的范围内。
- | 绝缘护套与芯线外被部分重叠长度在一倍的芯线直径以上。
- | 导体没有刺破绝缘护套。



图 8-1



图 8-2

过程指示一级别 2, 3

- | 导体有凸起但未刺破绝缘护套。



图 8-3

不良一级别 1, 2, 3

- | 导体存在尖锐的凸起.
- | 导体刺破绝缘护套.
- | 连接部位导体外露(未被绝缘护套完全保护).
- | 绝缘护套与芯线外被的重叠部分长度在一倍的芯线直径以下.



图 8-4



图 8-5

8.1.2 缠绕连接

在两根芯线的连接区域，每根芯线的导体至少须在另一根芯线的导体上缠绕 3 圈(不是扭曲).

可接受一级别 1, 2, 3

- | 导体连接部位平滑，导体互相缠绕至少 3 圈.
- | 导体没有刺破绝缘护套.
- | 绝缘护套与芯线外被的重叠部分长度在一倍的芯线直径以上.



图 8-6

过程指示一级别 2, 3

- | 导体有凸起但未刺破绝缘护套



图 8-7

不良一级别 1, 2, 3

- | 导体存在尖锐的凸起.
- | 导体刺破绝缘护套.
- | 连接部位导体外露(未被绝缘护套完全保护).
- | 绝缘护套与芯线外被的重叠部分长度在一倍的芯线直径以下.
- | 导体互相缠绕少于 3 圈.



图 8-8



图 8-9

8.1.3 钩状连接

每根芯线的导体折回后至少须在本身芯线的导体上缠绕 3 圈(不是扭曲).

可接受—级别 1, 2, 3

- | 导体连接部位平滑，导体折回后缠绕至少 3 圈.
- | 导体没有刺破绝缘护套.
- | 绝缘护套与芯线外被的重叠部分长度在一倍的芯线直径以上
- | 导体铜丝的截面平滑
- | 导体铜丝被绝缘体覆盖.



图 8-10

过程指示—级别 2, 3

- | 导体有凸起但未刺破绝缘护套.



图 8-11

不良一级别 2, 3

- | 连接部位导体外露(未被绝缘护套完全保护).
- | 绝缘护套与芯线外被的重叠部分长度在一倍的芯线直径以下.



图 8-12

不良一级别 1, 2, 3

- | 导体存在尖锐的凸起.
- | 导体刺破绝缘护套.
- | 导体互相缠绕少于 3 圈.



图 8-13

8.1.4 叠合连接

可接受一级别 1, 2, 3

- | 导体的平行连接部分长度在 3 到 5 倍的线材直径的范围内.
- | 导体铜丝连接平滑.
- | 绝缘护套与芯线外被的重叠部分长度在一倍的芯线直径以上.
- | 导体没有刺破绝缘护套.



图 8-14



图 8-15

过程指示—级别 2, 3

- | 导体有凸起但未刺破绝缘护套.



图 8-16

不良—级别 1, 2, 3

- | 导体存在尖锐的凸起.
- | 导体刺破绝缘护套.
- | 两根导体的平行重叠部分少于 3 倍的芯线直径.
- | 连接部位导体外露(未被绝缘护套完全保护).



图 8-17



图 8-18

8.2 铆压连接

8.2.1 桶状端子铆压连接

目标—级别 1, 2, 3

- | 芯线的绝缘体与桶状端子的边缘平齐(A).
- | 芯线铜丝的末端与端子的边缘平齐, 喇叭口清晰可见(B).
- | 端子铆压充分, 铆压在端子的中间部位且成形合适地固定芯线(C).
- | 桶状端子未破裂.
- | 绝缘护套必须完全覆盖住导体, 且护套末端必须超出端子两边裸露的导体至少 6mm.

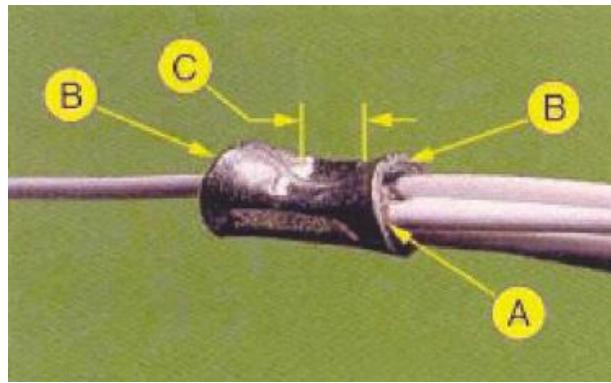


图 8-19

可接受一级别 1, 2, 3

- | 芯线的绝缘与端子的边缘的间隙在 2 倍的芯线直径内(A).
- | 芯线铜丝的末端低于端子的边缘, 但其末端清晰可看见且铜丝包含在铆压区域(B).
- | 端子铆压偏移但成行合适, 喇叭口清晰可见(C).
- | 端子未破裂.
- | 绝缘护套必须完全覆盖住导体, 且护套末端必须超出端子两边裸露的导体至少 6mm.
- | 不违反最小的电气间隙.

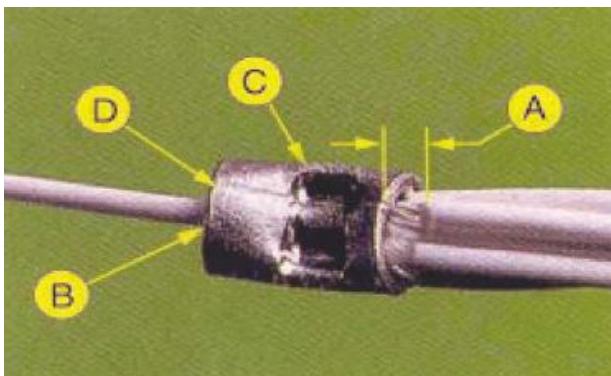


图 8-20

可接受一级别 1, 2
过程指示一级别 3

- | 超出的芯线末端不能长于两根线的直径（包括绝缘）图 8-21.
- | 铆压不在正确的位置但喇叭口清晰可见(图 8-22).

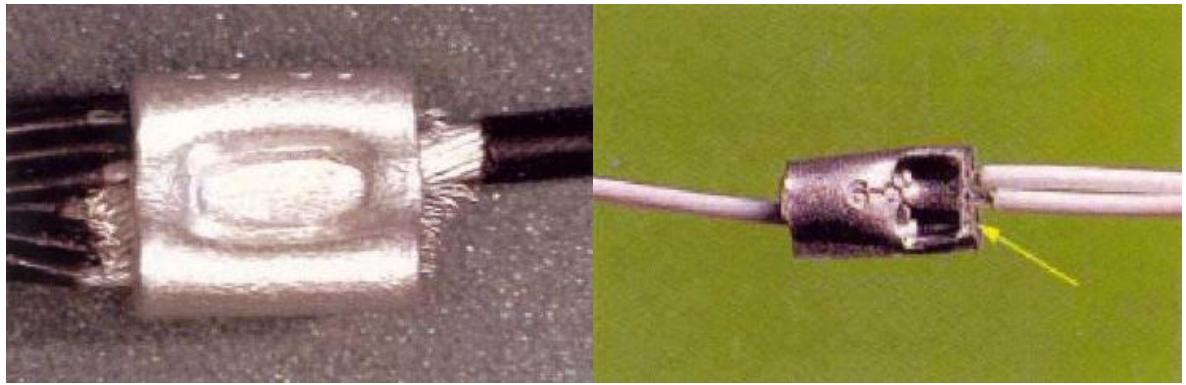


图 8-21

图 8-22

不良一级别 1, 2, 3

- | 芯线的绝缘与端子的边缘的间隙超过 2 倍的芯线直径(图 8-23).
- | 芯线末端的导体超出端子的边缘超过 2 倍的芯线直径(图 8-23).
- | 芯线外被被铆压进端子里.
- | 桶状端子破裂(图 8-24).
- | 铆压部位达到端子的边缘, 喇叭口可见(图 8-24).
- | 芯线铜丝未被铆压进端子里.

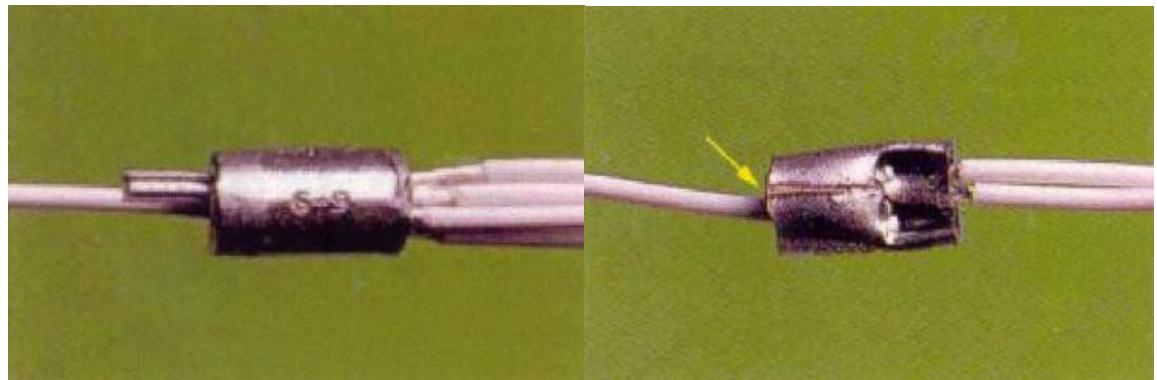


图 8-23

图 8-24

2.2 两端铆合端子铆压连接

目标一级别 1, 2, 3

- | 导体在端子的检视窗口中可见且其末端与线材限位平齐(A)(B) (图 8-25).
- | 喇叭口清晰可见.
- | 芯线的绝缘体与端子的边缘平齐.
- | 铆压在端子的中间部位且成形合适地固定芯线.
- | 端子在热缩护套的中间且护套已经完全覆盖住所有的芯线外被与端子间的间隙.
- | 热缩护套的颜色使用正确(A) (图 8-26).
- | 热缩护套在端子的中央.
- | 护套与芯线绝缘之间的间隙已经被热融胶密封.

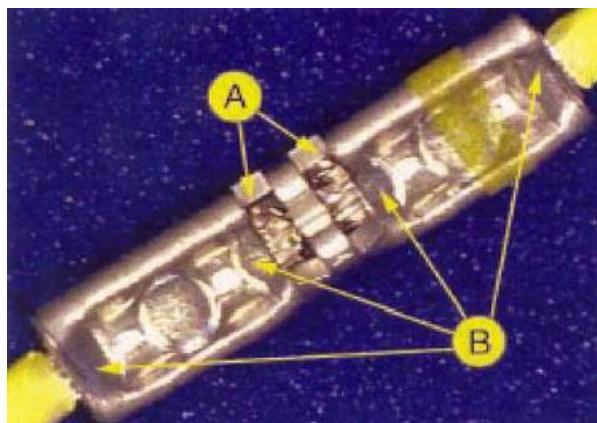


图 8-25

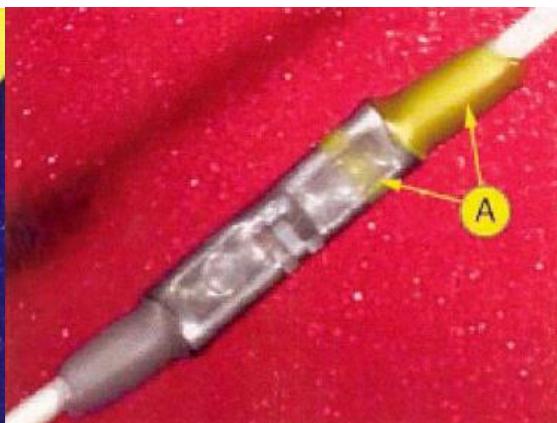


图 8-26

可接受—级别 1, 2, 3

- | 芯线的末端没有碰到线材限位但在检视窗口中可以看到导体(图 8-27).
- | 线材的绝缘与端子之间的间隙小于 2 倍的线材直径(包括绝缘体).
- | 喇叭口清晰可见.
- | 端子两边的线材的绝缘与端子之间的间隙在 2 倍的线材直径内(包括绝缘体).
- | 热缩护套的末端密封到线材的外被(没有导体外露).
- | 端子两边的铆压区域不在同一平面上(仅适用无缝端子).

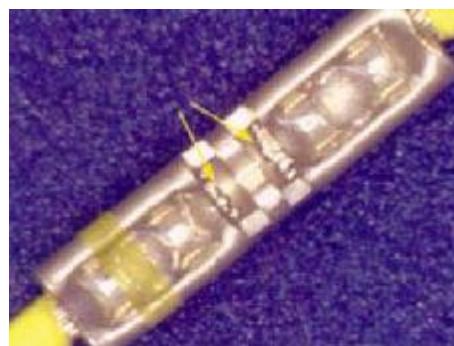


图 8-27



图 8-28

图 8-29

可接受—级别 1

过程指示—级别 2, 3

- | 热缩护套不在端子中间部位但其末端已经密封到芯线的绝缘护套.



图 8-30

不良一级别 1, 2, 3

- | 芯线的绝缘被铆压进端子(A)(图 8-31).
- | 端子的压痕达到端子的边缘(B)(图 8-31).
- | 在端子的检视窗口中看不到导体(图 8-31).
- | 线材的绝缘与端子间的间隙超过 2 倍的线材直径(D)(图 8-31).
- | 热缩护套未与两端的线材的外被重叠.
- | 导体从端子的检视窗口中伸出来(图 8-32).
- | 导体刺破热缩护套(图 8-33).

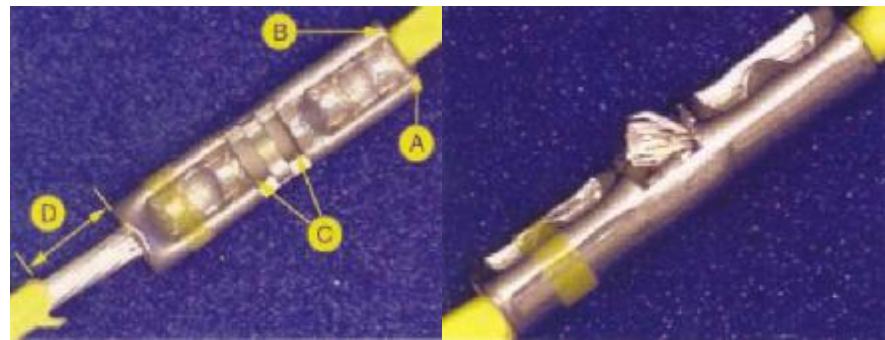


图 8-31



图 8-32

图 8-33

8.3 超音波融合连接

超音波融合连接的要求参考第 7 章

9 连接器的连接

本章内容如下：

9.1 连接安装

9.1.1 旋转螺丝

9.2 附件

9.2.1 sleeving

9.3 sleeving 和护套

9.3.1 缆套和护套-位置

9.3.2 缆套和护套-粘接-导电粘合剂

9.4 连接器的损坏

9.4.1 连接器的损坏-标准

9.4.2 连接器的损伤-限度-硬表面-溶化状表面

9.4.3 连接器损伤-限度-软表面-溶化的表面-后部的密封区域

9.4.4 连接器的损伤-接头

9.1 连接安装

9.1.1 螺丝

这节内容包括螺丝表面相对应连接器表面的高度关系。这对连接器获得最佳连接效果，至关重要。

旋转要考虑连接器的安装，连接器上五金配件的增加应符合螺丝表面在位于连接器表面下方 0.75MM 到平齐的要求。

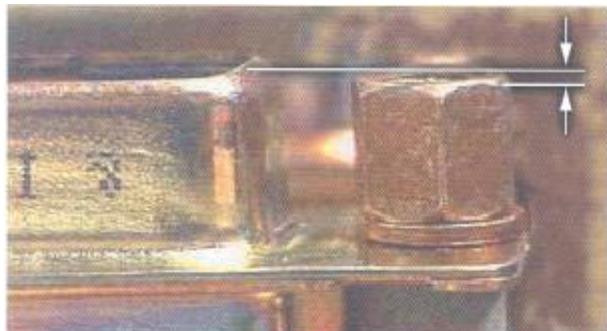


Figure 9-1

目标 - 1, 2, 3 级

- | 螺丝表面在连接器表面下方 0.75mm 到平齐处。(图 9-1)
- | 高度的调节由随螺丝所配的垫片来完成

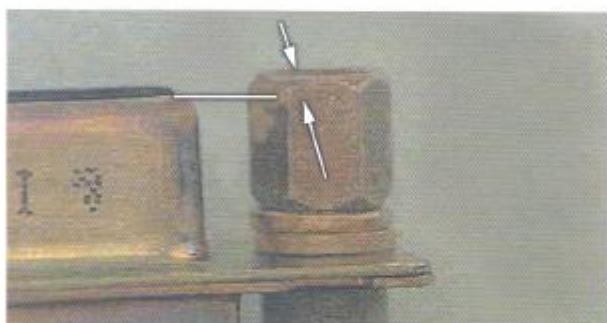


Figure 9-2

拒收 - 1, 2, 3 级

- | 螺丝表面伸出连接器表面 (图 9-2)
- | 螺丝表面在连接器表面下方，并超出 0.75mm.(图 9-3)

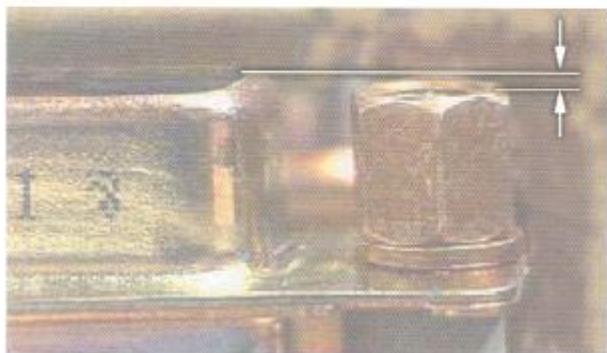


Figure 9-3

9.2 附件

9.2.1 附件-sleaving

附件套管的种类包括有绝缘带、sleaving 及多股导体的外管套，防止电缆在受压时移动



Figure 9-4

目标 - 1, 2, 3 级

| 在缆夹与连接器之间，套管应可见。

| 锁紧垫圈收缩

注：管夹要轻的安全的夹牢，以固定丝束，但不要使它们都紧挤碰在一起。



Figure 9-5

可接受 - 1, 2, 3 级

| 缆套与缆夹端齐平（如箭头所示）。

| 缆带/套由缆夹安全固定，以确保有效的伸缩。

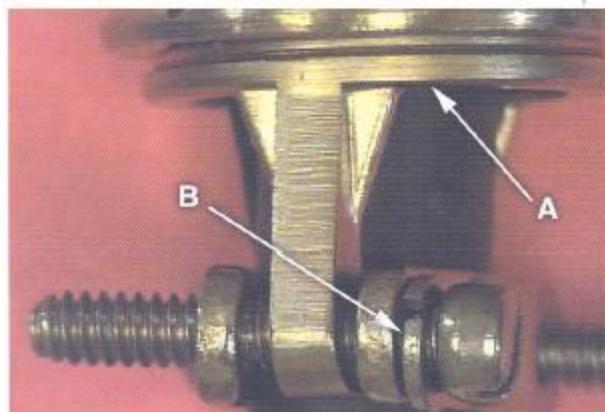


Figure 9-6

拒收 - 1, 2, 3 级

| 缆套插过连接器，在缆线处产生应力（A）。

| 夹紧垫圈未收紧（B）

| 缆套损坏，使线束或其它保护材料暴露（未标出）

9.3 sleving 和护套

9.3.1 sleving 和护套-位置

本标准适合于粘合型和非粘合型的护套

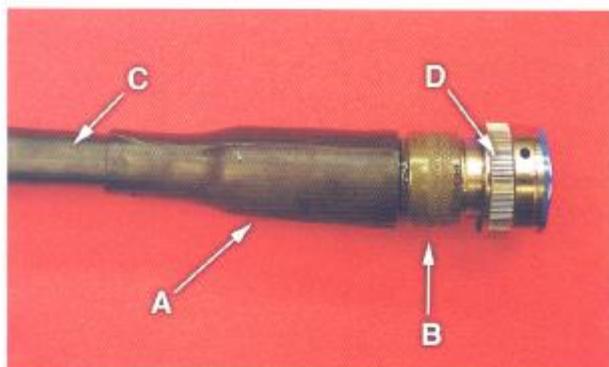


Figure 9-7

目标 - 1, 2, 3 级

- | 护套 (A) 牢牢地收缩在连接适配器的后部 (铆压环处)
- | 护套没有覆盖带螺纹的连接圈处 (B)
- | 缆套外皮 (C) 重叠的长度至少要有电缆直径的三倍, 以便在弯曲时能防止缆线的暴露。
- | 护套的覆盖不影响操作固定环 (D) 。



Figure 9-8

可接受 - 1, 2, 3 级

- | 护套收缩在连接环螺丝处。 (图 9-8)
- | 护套未影响到锁紧环的使用。

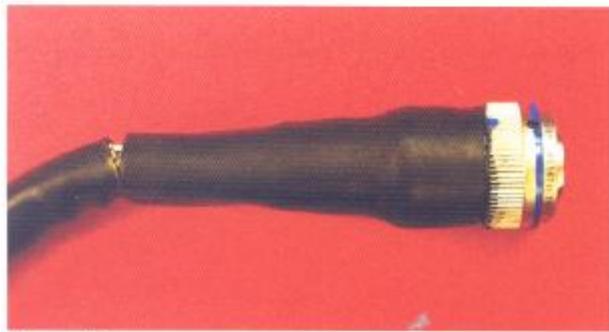


Figure 9-9

拒收 - 1, 2, 3 级

- | 护套影响到了锁紧环

拒收 - 2, 3 级

- | 电缆套或外套的护套重叠不充分, 无法防止在电缆弯曲时缆线或编织的外露。

9.3.2 sleaving 和护套-粘接-导电粘合剂

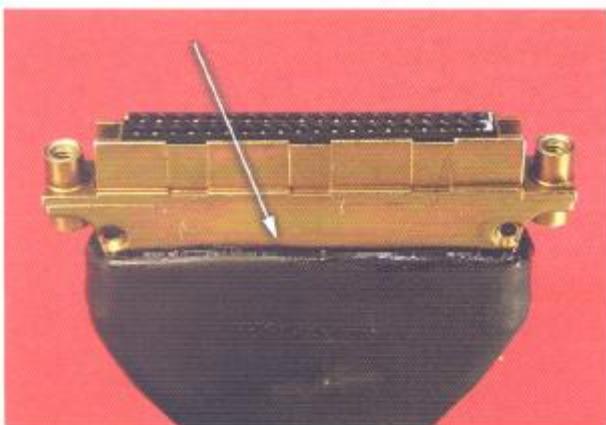


Figure 9-10

目标 - 1, 2, 3 级

- | 护套通过尽可能薄的粘合剂套在连接器的各侧，但粘合剂的构造（通常为黑色应一眼看出）
- | 护套轴向平面与连接器的表面平行。（如图 9-10 所指处）
- | 在护套的外侧不应有导电性粘合剂（典型的为银色导电胶）。



Figure 9-11

可接受 - 1, 2, 3 级

- | 护套轴向平面与连接器表面的平行误差保持在 10 度。范围内。
- | 护套与连接器的各侧粘接，粘接结构可见，末端处的隙缝是允许的。

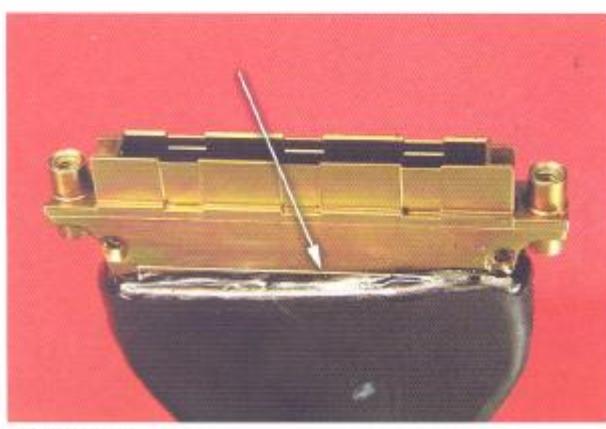


Figure 9-12

可接受 - 1, 2, 3 级

- | 在粘接结构范围内，护套的外侧有导电性粘合剂。（如图 9-12）
- | 护套和粘合剂不要超出连接器表面 3mm 处。

9.3.2 缆套和护套-粘接-导电粘合剂 (续)



Figure 9-13

可接受 - 等级 1

拒收 - 等级 2, 3

- | 在护套和连接器之间没有粘合剂或粘合剂不连续。
- | 护套与连接器的平行误差超过了 10 度° 的范围。



Figure 9-14

拒收 - 等级 1, 2, 3

护套和粘合剂在连接器的表面处，凸起超过了 3mm。 (如图 9-14)

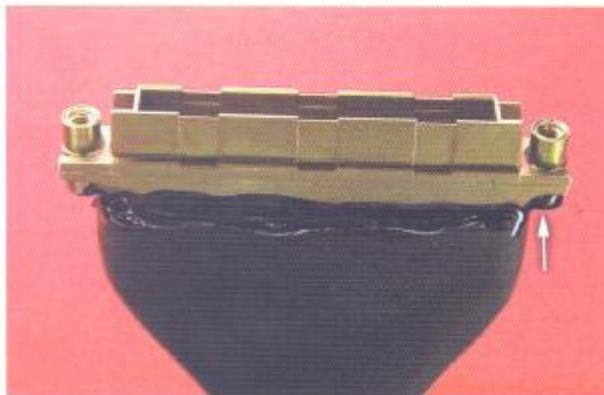


Figure 9-15

拒收 - 等级 1, 2, 3

- | 粘合剂影响到了接下来的组装工作。

9.4 连接器的损坏

9.4.1 连接器的损坏-标准



Figure 9-16

目标 - 1, 2, 3 级

- | 屏蔽表面要保持清洁、无划痕、无损伤。
- | 键销或键槽没有发生变形、损坏或错位。

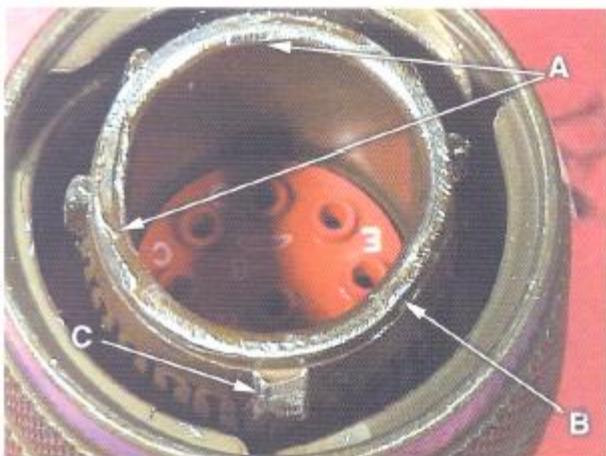


Figure 9-17

拒收 - 1, 2, 3 级

- | 键销的外壳或位置处受到损坏或有较深的划伤。或烧痕（A）。
- | 内外环损坏（不圆状态）（B）。
- | 键销的宽及高尺寸减小（C）。
- | 键错位（未标出）。
- | 连接器外套或本体破裂、或其它的损伤。

9.4.2 连接器的损伤-限度-硬表面-熔化状表面

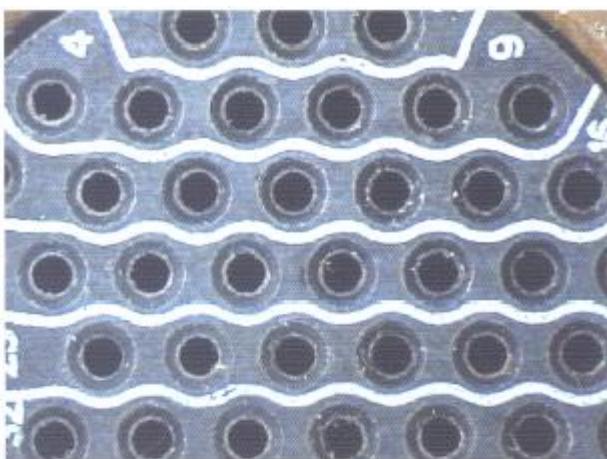


Figure 9-18

目标 - 1, 2, 3 级

- | 连接器面无受损，没有切伤、裂缝等其他破坏。

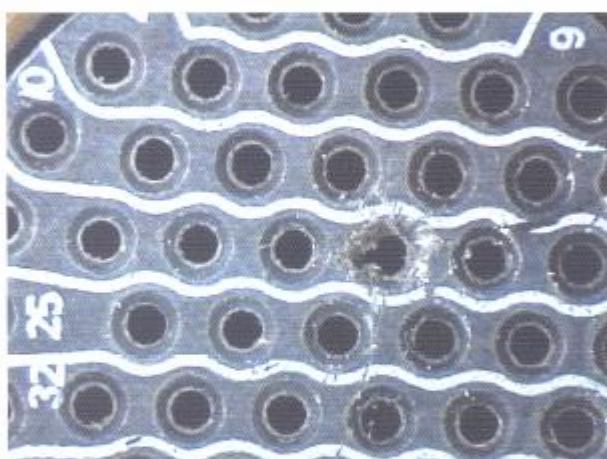


Figure 9-19

可接受 - 1 级

制程控制 - 2, 3 级

- | 连接器的表面被切伤，密封之间的绝缘未伤着。
- | 切伤但未从一个端子伸至另一相邻邻未端子的外径处。

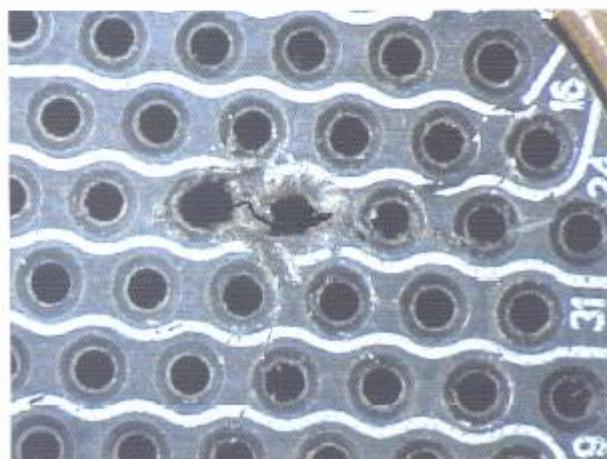


Figure 9-20

拒收 - 1, 2, 3 级

- | 绝缘处的切伤从一个端子伸至任一相邻端子的外径处。
- | 裂缝从一个端子伸至另外一个。

9.4.3 连接器损伤-限度-软表面-溶化的表面-后部的密封区域

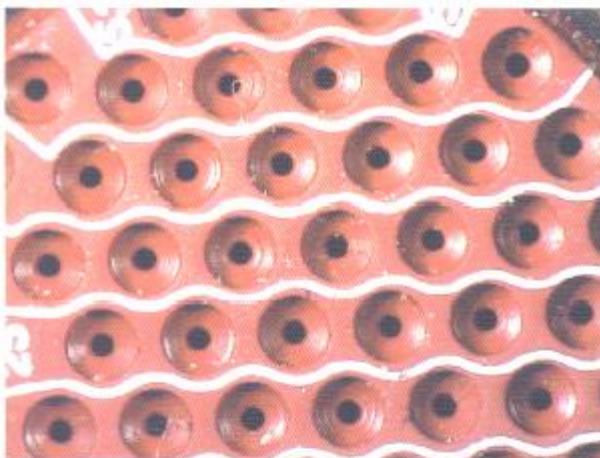


Figure 9-21

目标 - 1, 2, 3 级

- | 连接器面无受损，没有切伤、裂缝等其他破坏。

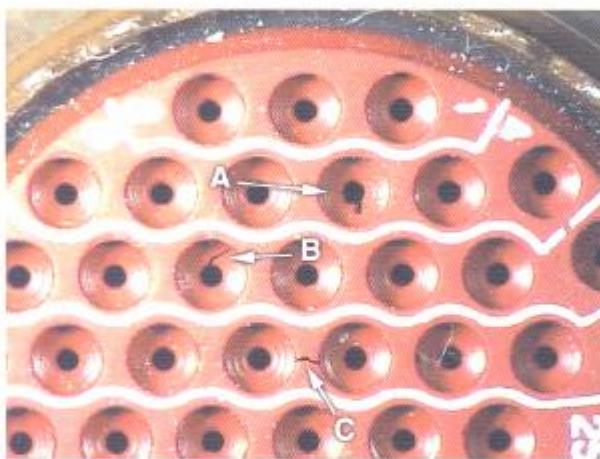


Figure 9-22

可接受 - 1 级

制程控制 - 2, 3 级

- | 有缺损，但未损伤凹槽间的绝缘杯 (A)。
- | 切伤、裂痕或划伤等未超过凹槽的直径范围 (B)。
- | 绝缘处的切伤、裂痕或划伤等未伸至凹槽内 (C)。

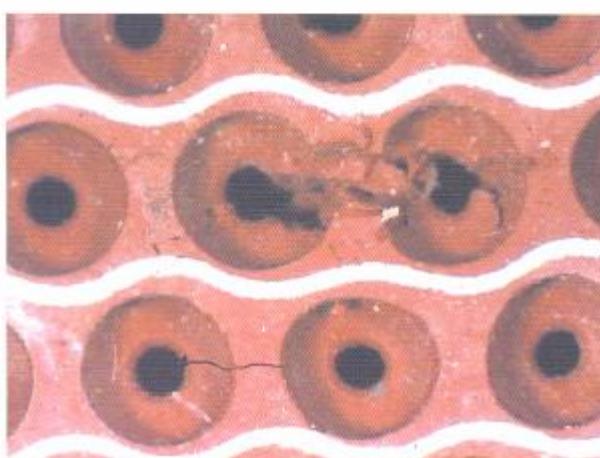


Figure 9-23

拒收 - 1, 2, 3 级

- | 切伤、裂痕或划伤处已超过凹槽直径范围。
- | 切伤、裂痕或划伤处已通过凹槽至绝缘，或从一凹槽伸至另一凹槽。

9.4.4 连接器的损伤-接头

除另有规定外，凡不使用的接头处，均装上没有铆压的端子。

当端子必须被铆压去填插孔时，不使用的的孔也要用铆好端子来填满。

使用一不超过 3.51bs 的推力来检验接头的密封/锁紧状态。检验的只限于检查接头的松紧情况。检验时要注意，应使用与接头大小相称的探查工具，推力应与接头平行，以免伤着接头。

以下情况不用检验：

- | 预先穿线注塑的连接器
- | 封装或注塑好的连接器
注：应在封装和注塑前检查连接器的位置。
- | 焊接式连接器
- | 已焊接到位的连接器中心端引线端（例如 CCA ‘S’）
- | 透过检验孔可看到的连接器中心端锁紧装置。
- | 小型化的连接器，此种连接器易受推力的损坏。

9.4.4 连接器的损伤-接头（续）

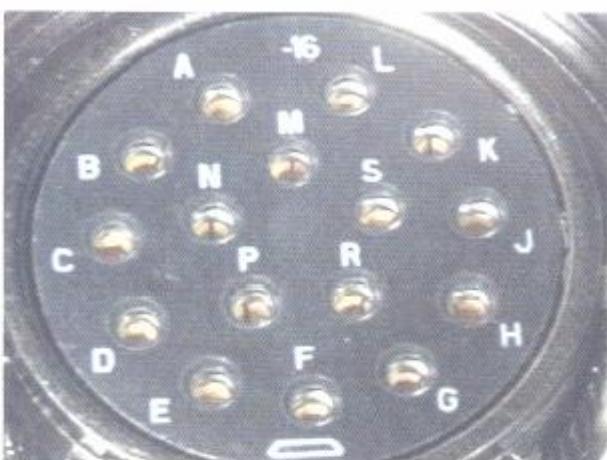


Figure 9-24

目标 - 1, 2, 3 级

- | 所有的连接器中心端均安装上端子，以确保它们能完全地密封和锁紧。
- | 连接器中的所有位置不空。

可接受 - 1, 2, 3 级

- | 如连接器中心端子有一设定的部件编号，提供的端子不够填满所有位置，这时就不需要填充此不使用的位置。
- | 设置为同轴使用的连接器，除图纸上另外注明外，无需填充无用的位置。



Figure 9-25

拒收 - 1, 2, 3 级

- | 插座未完全填满空白位置和锁紧。

制程控制 - 等级 2

拒收 - 等级 3

- | 当需要在不使用的位置处填上端子，但端子确没有了。

9.4.4 连接器的损伤-接头（续）

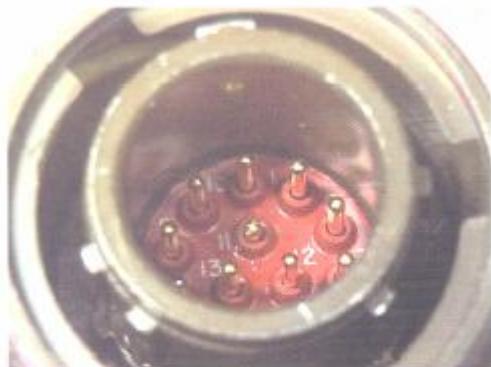


Figure 9-26

拒收 - 1, 2, 3 级

- | PIN 针没有到位和锁紧。
- | 端子损坏。
- | 端子弯曲。



Figure 9-27

10.成型/陶器制造

这章主要是针对 WIRE 或 CABLE 之间的联系的一些要求，陶器制造和成型操作中不允许厂家和试用者之间有不符合规定的协议

此部分涉及到以下几点

10.1 成型

- 10.1.1 损伤绝缘(insulation damage)
- 10.1.2 填充(filling)
- 10.1.3 端子位置(terminal position)
- 10.1.4 合适的线材(fit to wire or cable)
- 10.1.5 渗漏(flapping)
- 10.1.6 粘线.压线或开裂(chill marks, stress lines or cracks)
- 10.1.7 混色(compound color)

10.2 陶器制造

- 10.2.1 填充
- 10.2.2 合适的线材
- 10.2.3 加工方法

10.1.1 成型---损伤绝缘

成型过程中绝缘被的损伤程度在 3.4 所列表之标准内

目标条件---1.2.3 部分

沒有绝缘损伤----no insulation damage

可接受条件—1.2.3 部分

成型过程中绝缘被的损伤程度在 3.4 所列表之标准内(the molding process has not gamaged insulation beyond criteria listed in 3.4)



图 10-1

缺点---1.2.3 部分

成型过程中绝缘被的损伤程度在 3.4 所列表之标准外(insulation is damaged beyond the insulation damage criteria listed 3.4)



图 10-2

10.1.2 成型---填充

成型填充完全部产生回流，气泡，批分或其他表面缺陷或功能异常(mold filled completely with no recessions ,bubbles,blow-through or other cosmetic or functional abnormalities)



图 10-3

可接受条件—1.2.3 部分

所有的零件特征失設計或規范所要求的(part has all features required by the drawing or specification)

所有的要求标识清晰(all required marking is legible)



图 10-4

可接受条件—1 部分

制作指示---2 部分

批分不在電子产品的接触面或者不阻礙其正常工作或連接器的正常工作 blow-through that is not on an electrical mating surface does not prevent proper mating or functional of connector)



图 10-5

缺点---1.2.3 部分

成型材料应该出现在空旷地方(voids where molding material should present)

标识不正确或不清晰(markings are incomplete or not legible)



图 10-6

缺点---1.2 部分

批分出现在電子产品的接触面或者不阻碍其正常工作或連接器的正常工作(blow-through present on an electrical mating or function of the conn.)

缺点---3 部分

批锋明显(blow through is present)



图 10-7

10.1.3 成型---端子位置(terminal position)

目标条件—1.2.3 部分

端子按照图纸或规范完全插入和排列 terminal fully inserted and aligned as required by drawing or spe.)

可接受条件—1.2.3 部分

连接高度没有任何变化和没有电气不良及连接器功能良好(any variation in contact height or alignment that does not compromise the electrical or physical function of the conn.)

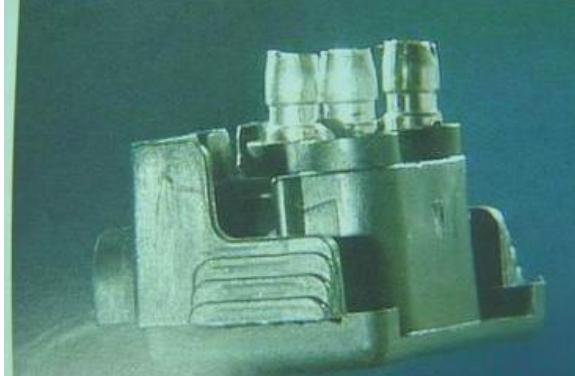


图 10-8

不接受条件—1.2.3 部分

连接高度有变化和没电气不良及连接器功能不良 any variation in contact height or alignment that compromises the electrical or physical function of the conn.)

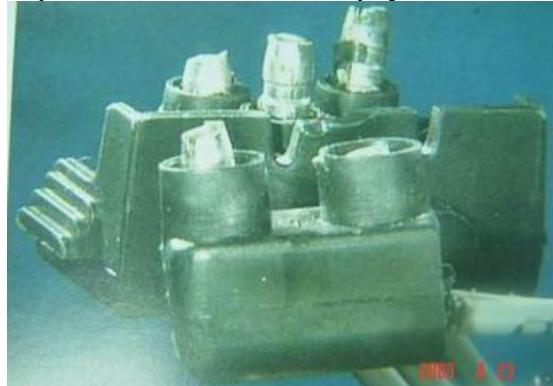


图 10-9

10.1.4 成型---合适的线材(fit to wire or cable)

目标条件—1.2.3 部分

- 成型材料使线材外被和周围的线材紧密的联系起来(.molded material provides intimate contact with the wire or cable jacket for entire circumference of the wire or cable)

可接受条件—1 部分

- 连接器没有外露(no exposed conductors)
- 成型材料将金属周围或线材外被的至少 75% 包在一起(molded material adhere to at least 75% of the circumference of the wire or cable)

可接受条件—2.3 部分

- 没有外露(no exposed conductors)
- 在有多根芯线的 CABLE 中没有外露的芯线(no exposed inner wires for multi-wire cables)
- 在成型材料和线材或线材的外被间在模具中组装完成后,两者间没有空隙(no gaps between molded material and wire or cable jacket when the assembly is in the as-molded configuration)
- 成型材料应将线材或其外被周围完全包住 molded material adhere to the entire circumference of the wire or cable jacket)



图 10-10

不接受条件—1 部分

- 有外露(any exposed conductors)
- 成型材料没有将金属周围或线材外被的至少 75% 包在一起 molded material that does not adhere to at least 75% of the circumference of the wire or cable jacket)

不接受条件—2.3 部分

- 连接器有外露(any exposed conductors)
- 在有多根芯线的 CABLE 中有外露的芯线(any exposed inner wires for multi-wire cables)
- 在成型材料和线材或线材的外被间在模具中组装完成后,两者间有空隙(any gaps between molded material and wire or cable jacket when the assembly is in the as-molded configuration)
- 成型材料没有将线材或其外被周围完全包住(molded material that does not adhere to the entire circumference of the wire or cable jacket)



图 10-11

10.1.5 渗漏(flapping)

目标条件—1.2.3 部分

没有渗漏(no flapping)



图 10-12

可接受条件—1.2.3 部分

- 渗漏没有在电器接触面上出现(flapping is not present on electrical mating surface)
- 没有毛边(no exposed sharp edges)
- 渗漏对连接器的功能无影响(flapping does not inter with mating of the conn.)



图 10-13

不可接受条件—1.2 部分(无插图)(no illustrated)

- 渗漏在电器接触面上出现 flashing on electrical mating surface)
- 有毛边(any sharp edges)
- 渗漏对连接器的功能有影响(any flashing that interferes with mating of the conn.)

不可接受条件—3 部分(无插图)

- 有渗漏 9any flashing)

10.1.6 粘线.压线或开裂(chill marks, stress lines or cracks)

目标条件—1.2.3 部分

没有粘线.压线或开裂(无插图)(no illustrated)

制作指示—2 部分

不可接受条件—3 部分

- 有粘线.压线或开裂(any chill marks, stress or cracks)



图 10-14

10.1.7 混色(无插图)(compound color)

目标条件—1.2.3 部分

- 颜色与图纸或规范统一 color is uniform and accordance with drawing or specification)

不可接受条件—2.3 部分

- 颜色与图纸或规范不一致(同一面上的颜色不协调(color is not in accordance with drawing or specification))
- color is not consistent across the surface)

10.2 陶器制造

在陶器制造章节里没有插图

10.2.1 填充

目标条件—1.2.3 部分

- 陶瓷材料应覆盖住金属线材的绝缘皮
- 陶瓷材料没有在连接器的接触面上出现
- 没有气泡
- 没有溢出

可接受条件—1.2.3 部分

- 在连接器间没有气泡或断裂
- 溢出对连接器的电气或物理功能没有影响

不可接受条件—1.2.3 部分

- 陶瓷材料出现在连接器的电气接触面上
- 连接器外露
- 溢出对连接器的电气或物理功能有影响

不可接受条件—2.3 部分

- 陶瓷材料包住金属线材以后,其直径最少是那束金属线中最直径最大的那根包括绝缘皮的两倍
- 在连接器间有气泡或断裂

10.2.2 合适的线材

目标条件—1.2.3 部分

- 陶瓷材料使 WIRE 和 CABLE 间的紧密连接起来

可接受条件—1 部分

- 陶瓷材料将金属周围或线材外被的至少 75% 包在一起
- 连接器没有外露

可接受条件—2.3 部分

- 在有多根芯线的 CABLE 中没有外露的芯线
- 在成型材料和线材或线材的外被间在模具中组装完成后,两者间没有空隙
- 陶瓷材料将线材或其外被周围完全包住
- 连接器没有外露

不可接受条件—1 部分

- 陶瓷材料没有将金属周围或线材外被的至少 75% 包在一起
- 连接器有外露

不可接受条件—2.3 部分

- 在有多根芯线的 CABLE 中有外露的芯线
- 在成型材料和线材或线材的外被间在模具中组装完成后,两者间有空隙
- 陶瓷材料没有将线材或其外被周围完全包住
- 连接器有外露

10.2.3 加工方法

目标条件—1.2.3 部分

- 陶瓷材料应达到厂家的指定硬度标准并能按照其生产进度表的说明进行加工,且加工后表面光滑

可接受条件—1.2 部分

- 陶瓷材料达到一定的硬度标准并能容易进行加工

可接受条件—3 部分

- 陶瓷材料应达到厂家的指定硬度标准并能按照其生产进度表的说明进行加工

不可接受条件—1.2.3 部分

- 陶瓷材料按照生产厂家产进度表的说明进行加工,加工后表面粗糙

不可接受条件—3 部分

- 陶瓷材料不能达到厂家的指定硬度标准并能按照其生产进度表的说明进行加工.

11. 线缆装配与电线

本节包括下列内容：

11.1 线缆装配

11.1.1 参考面

11.1.1.1 直/轴向连接器

11.1.1.2 直角连接器

11.1.2 长度测量

11.2 Wires (As an assembly)

11.2.1 电端子参考位置

11.2.2 长度测量

11.1 线缆装配

11.1.1 线缆装配-参考面

11.1.1.1 线缆组装-参考面-直/轴向连接器

图 11-1 确定参考面

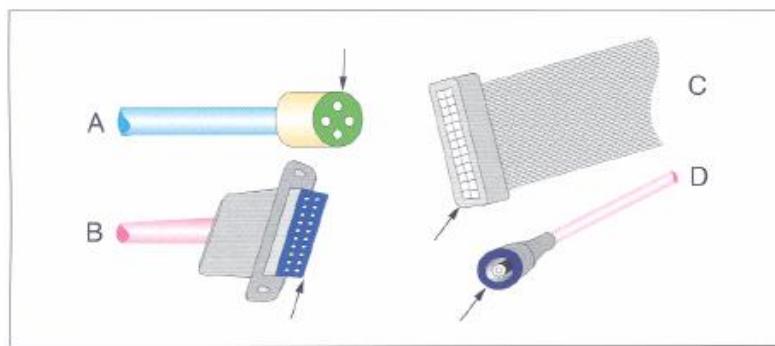


Figure 11-1

11.1.1.2 线缆组装-参考面-直角连结器

图 11-2 确定参考面

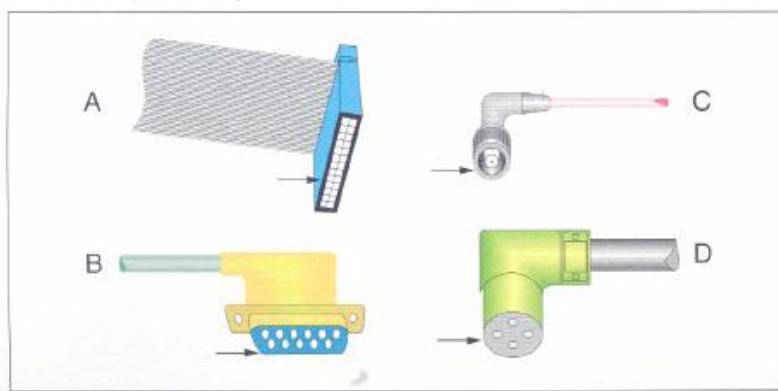


Figure 11-2

11.1.2 线缆组装-尺寸测量

线缆的尺寸测量是从线缆组装的一端量到另一端，如果参考面没有在文件中指定，那参考面将按照 11.1.1.1 和 11.1.1.2 的要求执行，线缆长度测量公差见表 11-1。

Table 11-1 Cable Length Measurement Tolerance

Cable Length Tolerance			
Metric		English	
$\leq 0.3 \text{ mm}$	$+25 \text{ mm} -0 \text{ mm}$	$\leq 1 \text{ ft}$	$+1 \text{ in} -0 \text{ in}$
$>0.3 \text{ mm} - 1.5 \text{ m}$	$+50 \text{ mm} -0 \text{ mm}$	$>1 \text{ ft} - 5 \text{ ft}$	$+2 \text{ in} -0 \text{ in}$
$>1.5 \text{ m} - 3 \text{ m}$	$+100 \text{ mm} -0 \text{ mm}$	$>5 \text{ ft} - 10 \text{ ft}$	$+4 \text{ in} -0 \text{ in}$
$>3 \text{ m} - 7.5 \text{ m}$	$+150 \text{ mm} -0 \text{ mm}$	$>10 \text{ ft} - 25 \text{ ft}$	$+6 \text{ in} -0 \text{ in}$
$>7.5 \text{ m}$	$+5\% -0\%$	$>25 \text{ ft}$	$+5\% -0\%$

目标—1，2，3类
线缆尺寸满足正常的图纸尺寸规格。



Figure 11-3

允收—1，2，3类
线缆尺寸等于或小于最大可接受尺寸。
线缆尺寸等于或大于最小可接受尺寸。

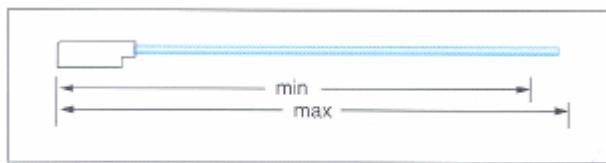


Figure 11-4

拒收—1，2，3类
线缆尺寸小于最小尺寸(如 A.D)
线缆尺寸超过最大尺寸(如 B.C)

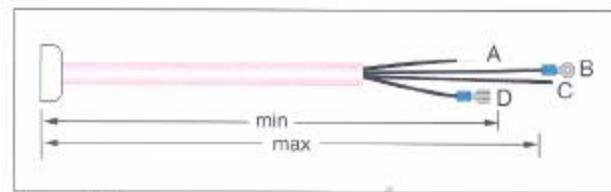


Figure 11-5

11.2 电线 (组装)

作为电线组装的最终产品通常由一根绝缘电线及一端或两端插入的电端子组成。

11.2.1 电线-电端子参考位置

如果参考位置文件中没有规定将使用 11.2.1 和 11.2.2 的规格作参考面，图 11-6 说明了几种绝缘端子和非绝缘电端子的尺寸参考位置或参考面，对环(A 图)，钩(B 图)和叉(C 图)状端子。其圆心作为参考面。

对快速间断形(D 图)和子弹形(E 图)端子，其端子的末端作为参考面。

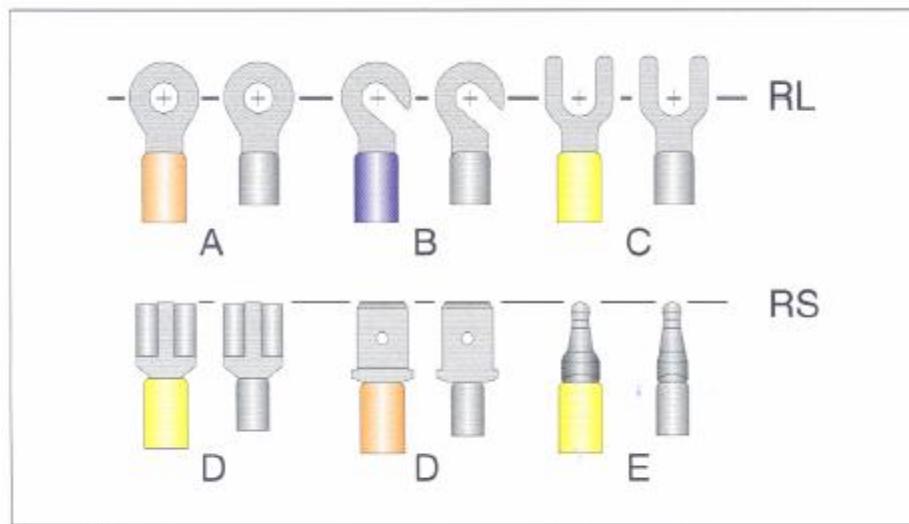


Figure 11-6

图 11-7, 11-8 和 11-9 说明电线和电缆的尺寸参考位置。

11.2.2 线缆-长度测量

作为组装，整个线缆长度包括从电端子的参考位置或参考面到另一端的整个或部分尺寸。

目标—1, 2, 3类

线缆长度(从一端参考面到另一端)等于正常的长度(图纸规格)。

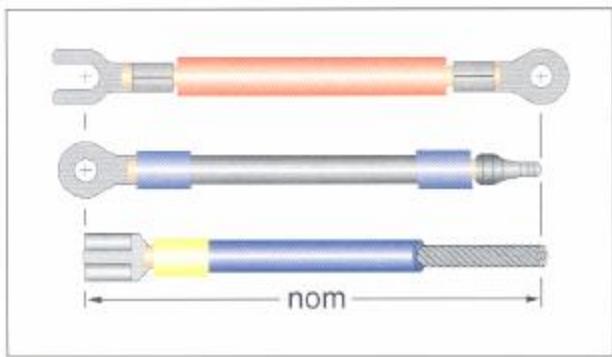


Figure 11-7

允收-1, 2, 3类

线缆长度等于或小于最大可接受长度。

线缆长度等于或大于最小可接受长度。

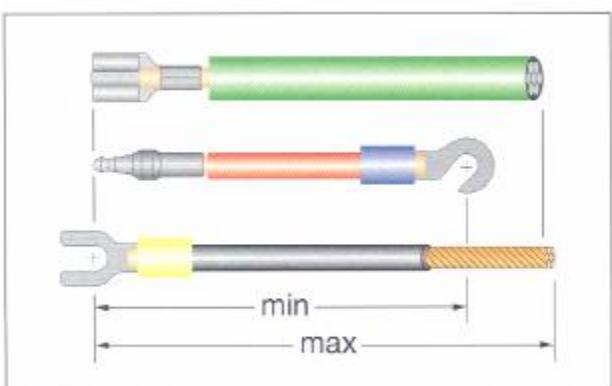


Figure 11-8

拒收-1, 2, 3类

线缆长度超过最大可接受长度(如 A)。

线缆长度小于最小可接受长度(如 B)。

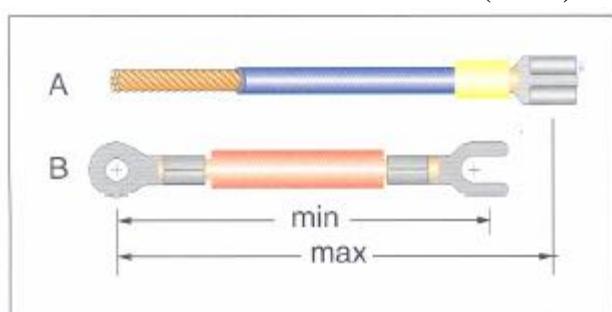


Figure 11-9

12 标识

注释：本章节将所有标记和贴纸都归结为标识。

除了控制文件有特殊要求否则可以不必作标识。如果控制文件未对标识方式作出定义，那么只要是能满足本章节要求的任何标识方式都是可接收的。

尽管标识方式可以被忽视，但是标识内容必须反应出所有被要求的信息。标识必须清晰，能在固有的运用环境中持久，并且标记不能对产品产生破坏或削弱产品的功能。

注释：另外一些附加-的信息也可以根据内部要求在标识中反应出来。这不是本章节的主题，例如：

-
- 与要求信息无冲突的或从要求信息中分离出来的标识
-
- 早期运用过的不能永久保存的内部标识完全不适用于 Class 3 类产品，对 Class 2 类产品建议也不采用。

明显易懂的标准也许没有插头

下面是本章节的内容

12.1	主要内容
12.2	易读性
12.3	永久性
12.4	位置
12.5	功能性
12.6	标识管
12.6.1	缠绕型
12.6.2	管状型

12.1 Content 内容

允收 - 1, 2, 3 类等级产品

-
- 标识内容包括控制文件中指定的特殊内容

拒收 - 1, 2, 3 类等级产品

-
- 标识内容错误
-
- 无标识

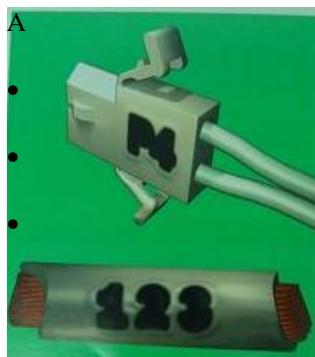
12.2 易读性



目标——1, 2, 3类产品

- 无需放大即可看清标识。标识是清楚的，是统一的，并且标识颜色与背景色对比鲜明。
- 机读标识（条码）必须与指定的工业标准模式一致。
- 条码必须能一次性被准确读出无论是使用探测棒还是激光扫描仪

图 12-1



允收- 1, 2, 3类产品

- 标识有脏污，但清晰可读。
- 条码能在 3 次内被探棒扫描仪读出
- 条码能在 2 次内被激光扫描仪读出

• 图 12-2



拒收- 1,2,3类产品

- 标识不可读
- 条码在 3 次内不能被探棒扫描仪读出
- 条码在 2 次内不能被激光扫描仪读出

图 12-3

12.3 永久性

注释：标识应该能有抵抗处理，装配及应用环境对其破坏的能力。应用环境应该在所获得的文件中有详细说明。处理就是在装配，储存及运输过程中的正常暴露。

允收- 1,2,3类产品

- 经过装配及必要的环境测试过程中的正常暴露后标识仍清晰可读

拒收-1,2,3 类产品

- 经过处理、装配和必要的环境测试过程的暴露后标识不可读或消失

12.4 位置

允收-1,2,3 类产品

- 标识在控制文件指定的位置

允收-1 类产品

拒收-2,3 类产品

- 标识不在指定的位置
- 如果没有被指定在某个导体或分枝上，标识一般在距离导体或分枝终端 150mm 的范围之外。

12.5 功能性



图 12-4

目标—1,2,3 类产品

- 标识没有削弱产品固有的使用功能
- 标识过程没有对产品造成损伤

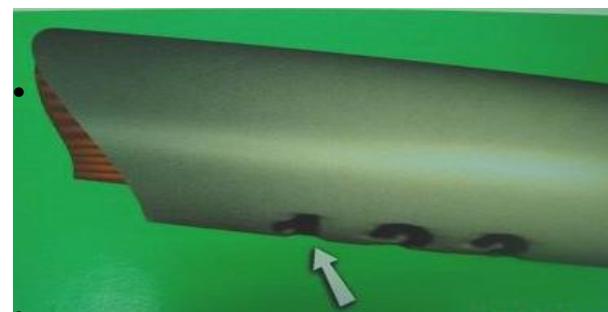


图 12-5

允收—1,2,3 类产品

- 20AWG 或直径更小的线其绝缘皮的变形不超过其绝缘皮厚度的 50%
- 18AWG 或直径更大的线其绝缘皮的变形不超过其绝缘皮厚度的 25%
- 标识后的产品绝缘皮只有轻微的变色
- 绝缘体变形但没有使绝缘性能低于产品的最低绝缘性能要求。

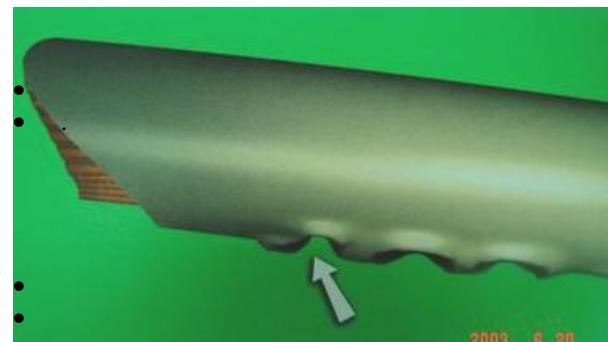


图 12-6

拒收—1,2,3 类产品

- 20AWG 或直径更小的线其绝缘皮的变形超过其绝缘皮厚度的 50%

- 18AWG 或直径更大的线其绝缘皮的变形超过其绝缘皮厚度的 25%
- 标识过程使绝缘体烧黄，烧焦，熔化，脆化。
- 在连接器的交互区域或与硬件的连接区域内作标识

12.6

12.6.1

标识管

标识管—缠绕型



图 12-7

目标—1,2,3 类产品

- 标识管必须缠绕 1.5 圈并牢固地粘贴住
- 标识管缠绕后边缘平整有序的粘贴住
- 标识套光滑



图 12-8

允收—1,2,3 类产品

- 标识套缠绕至少 1.25 圈，最多 2 圈，并且牢固粘贴住
- 标识管轻微打邹或歪斜
- 标识仍旧可读



图 12-9

拒收—1,2,3 类产品

拒收—1,2,3 类产品

- 标识严重打邹或歪斜



图 12-11

拒收—1,2,3 类产品

- 标识套没有交迭（或重叠）

12.6.2

标识管—管状型



图 12-12

目标—1,2,3 类产品

- 标识的识别顺序应朝向插头方向
- 标识管完全热缩并固定住



图 12-13

允收—1,2,3 类产品

- 标识的识别顺序反向插头方向
- 标识管已经充分热缩能保证不滑动
- 标识管在保护套上
- 标识管在金属环上或连接处（无图片显示）



图 12-14

拒收—1,2,3 类产品

- 标识管的任何裂口或洞

13.同轴和双同轴电缆组装

为使同轴和双同轴电缆能发挥正常功能，必须要遵照制造商提供的各项组装指导。一般情况下，电缆的内导体与外导体应尽可能保持同轴。电缆的内导体/连接器中心端（接头）外径（OD），绝缘体的厚度，连接器外导体和电缆编织的内径等对电缆组件的电气及机械性能，有着重要的影响。绝缘体在支撑内导体和外导体，防止编织与内导体短路上，起着重要的作用。

本章分为以下几个部份：

13.1 剥电缆

13.2 内导体的连接

13.2.1 压接

13.2.2 焊接

13.3 焊接套筒端子

13.3.1 普通型

13.3.2 绝缘型

13.4 同轴连接器——配印制电路板

13.5 同轴连接器——弯式

13.6 连接器尾端的连接——焊接

13.7 编织层的连接

13.7.1 压接

13.7.2 铆压套筒

13.8 中心端子的位置

13.9 半刚性同轴电缆

13.9.1 折弯

13.9.2 表面状况

13.9.3 绝缘的修剪

13.9.4 绝缘体的清洁

13.9.5 焊接

13.10 铸造型连接器

13.11 双同轴、三同轴电缆的焊接和剥皮——低温绝缘体

13.11.1 外套和末端的组装

13.11.2 铁环的安装

13-1

13.1 剥皮

同轴电缆通常有几层编织/屏蔽，多数电缆可分成不同的几个大类，有些电缆我们称为双屏蔽，其中有一层屏蔽是铝箔，而不是双层编织，铝箔在电缆的连接中是不起作用的，所以这种电缆还是称其为单屏蔽。

大多同轴电缆有着约 90% 的编织覆盖层，即使在剥电缆过程中弄断和损坏一些数量的编织层也不会对组件的性能产生影响。

另外一些大类的同轴电缆，比较典型的是 RG-6/U，大约有 61% 的编织覆盖率，如果有 40% 的编织损伤，对信号的传输还是不会产生很大的影响。

双屏蔽电缆，即使编织层损坏的再严重一些，也不会影响其性能。

表 13-1 编织层损伤允许范围

电缆编织覆盖率	编织损伤的最大的比率
<63%	10%
=63%	25%
双屏蔽	外编织 50%
	内编织 25%

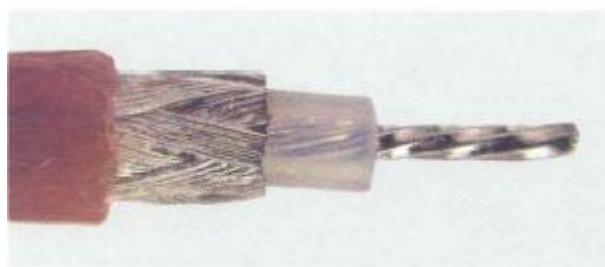


Figure 13-1

目标——等级 1.2.3

- | 切口整齐、平滑、无毛刺
- | 绝缘体无烧伤和损坏
- | 编织切口平齐，没有长的编织露出
- | 编织整齐、平滑、没有划伤

13-2

13.1 剥皮 (续)



Figure 13-2

可接受标准——等级 1.2.3

- | 绝缘体上有轻微划伤
- | 编织有轻微的松散
- | 绝缘体在热剥离后有轻微的变色

可接受标准-等级 1

制程需要改善-等级 2.3

- | 编织的损伤数量, 不得超过表 13-1 的允许值。

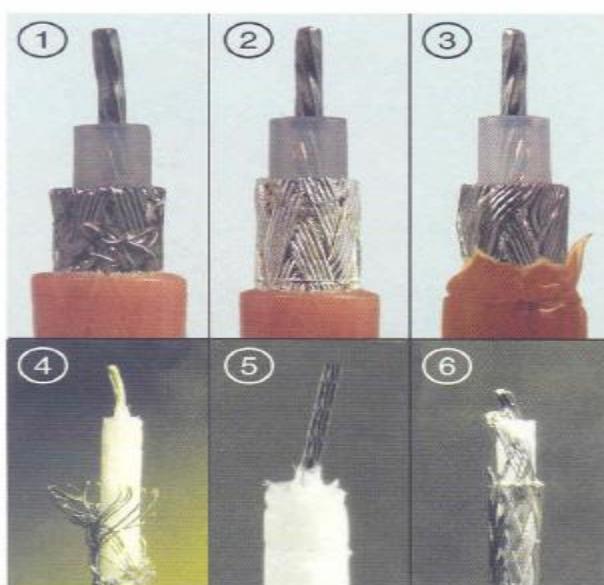


图 13-3

1. 编织缠绕
2. 编织划伤
3. 外套擦伤
4. 编织松散, 线断
5. 绝缘体破损, 有刀痕
6. 编织未去除尽

不良-等级 1.2.3

- | 编织缠绕在一起, 像鸟窝一样
- | 编织的损伤数量超过表 13.1 中的允许值
- | 外被, 绝缘磨损, 损伤。
- | 编织损伤的数量超过表 13.1 中的允许值。
- | 编织切口不整齐, 有一些编织未切断
- | 中心导体有明显切痕和划伤
- | 绝缘体绝缘烧焦溶化
- | 绝缘受损, 其直径的变化已超过 10%

13-3

13.2 中心导体的连接

13.2.1 中心导体的连接-铆压



Figure 13-4

目标-等级 1.2.3

- | 铆压点在端子铆压域的中间
- | 端子和绝缘体没有受损坏
- | 所有铆域表面的铆高相同

可接受标准-等级 1.2.3

- | 铆压点虽未在铆压域中间，但端子没有损伤
- | 绝缘体未进入端子内

13.2.1 中心导体的连接-铆压（续）



Figure 13-5

不良-等级 1.2.3

- | 铆压不但未落在铆压域的中间，还伤及端子（图 13-5）
- | 中心导体铜丝未完全压入到端子中（图 13-6）
- | 端子（铆）压坏（图 13-5、7 和 8）
- | 铆压部分出现“狗耳状”变形（图 13-7）
- | 铆压松，无法固定端子（未标出）
- | 编织夹在端子内（未标出）



Figure 13-6



Figure 13-7



Figure 13-8

13-5

13.2.2 中心导体的连接-焊接

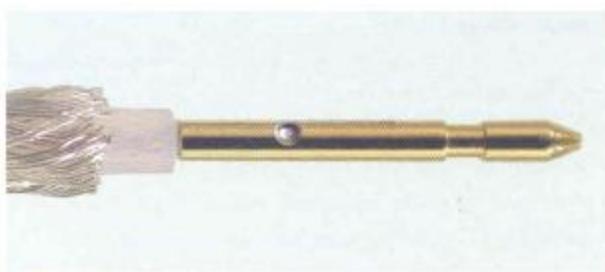


Figure 13-9

目标-等级 1.2.3

- | 在组装期间，透过检验孔直径应可看见中心导体
- | 检验孔内填满焊料
- | 端子的外侧不应有焊料
- | 检验孔中的焊料不得低于可视孔(从端子末端到可视孔)
- | 在端子和导体处应用焊料处理
- | 未熔化或损坏连接端子和导体
- | 当连接处要清洁时，不应残留有焊料
- | 端子应与绝缘体齐平



Figure 13-10

可接受标准-等级 1.2.3

- | 焊料出检验孔处稍微鼓起一点，但不影响组装
- | 由于焊料的加热，导体有些松散，但不影响导体的组装
- | 端子与绝缘体之间的间隙符合制造商的要求，如无这方面的要求，不应有间隙

13-6

13.2.2 中心导体的连接-焊接（续）

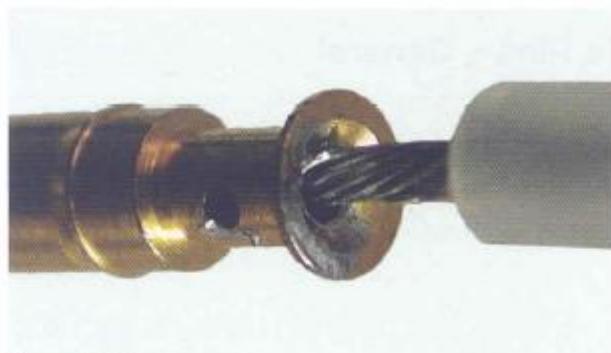


Figure 13-11

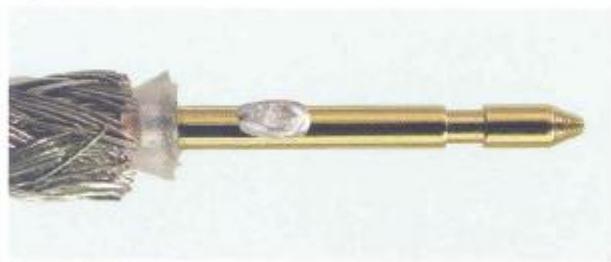


Figure 13-12

不良-等级 1.2.3

- | 编织进入到端子的编织中（未标出）
- | 中心导体钢丝的导线未全部夹入端子中（未标出）
- | 在检验孔中看不到焊料（图 13-11）
- | 在端子和导体之间没有可见的焊料或用焊料处理过
- | 在检验孔中看不到中心导体（未标出）
- | 多出的焊料已影响到导体和其特性阻抗的正确组装
- | 由于焊料加热使绝缘体受损（图 13-12）
- | 在要求连接为清洁处，有焊料残留
- | 端子嵌入进绝缘体中
- | 端子和绝缘体之间的间隙超出制造商的规定范围

13-7

13.3 焊接套筒式端子

13.3.1 焊接套筒式端子-普通型



Figure 13-13

目标-等级 1.2.3.

- | 焊料在检验孔中应很明显
- | 屏蔽层积物条纹未受损

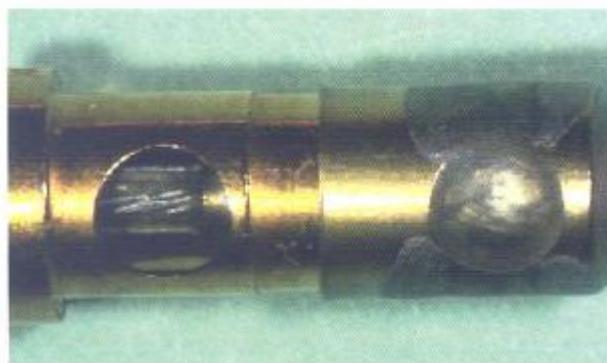


Figure 13-14

可接受标准-等级 1.2.3

- | 缠绕形状被分开打乱
- | 焊料在检验孔中可见

13.3.1 焊接套筒端子-普通型（续）



Figure 13-15

不良-等级 1.2.3

- | 屏蔽伸出套筒或检验孔
- | 焊料环流向不正确
- | 端子外表面处结有焊料



Figure 13-16

13-9

13.3.2 焊接套筒端子-绝缘型



Figure 13-17

目标-等级 1.2.3.

- | 端子绝缘处无溶化现象
- | 检验孔中的绝缘与端子外表面齐平

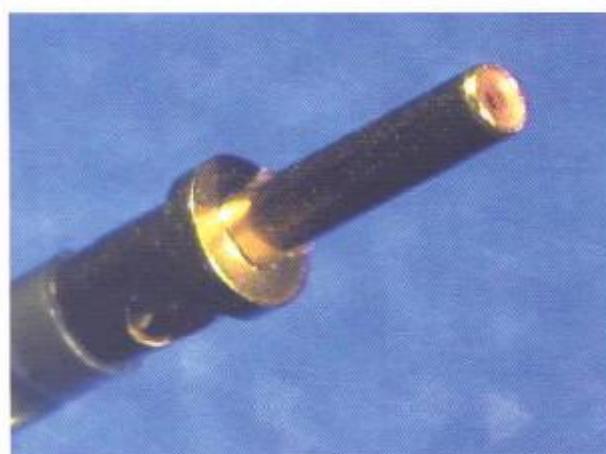


Figure 13-18

可接受标准-等级 1.2.3

制程改善-等级 3

- | 端子的绝缘处溶化，并与接头表面齐平，接头孔中无绝缘阻塞
- | 检验孔中的绝缘超出端子的表面，但不影响连接



Figure 13-19

不良-等级 1.2.3

- | 接头外表面绝缘溶解，并堵住连接孔
- | 检验孔中的绝缘超出端子的表面，影响到连接

13.4 同轴连接器——配印制电路板

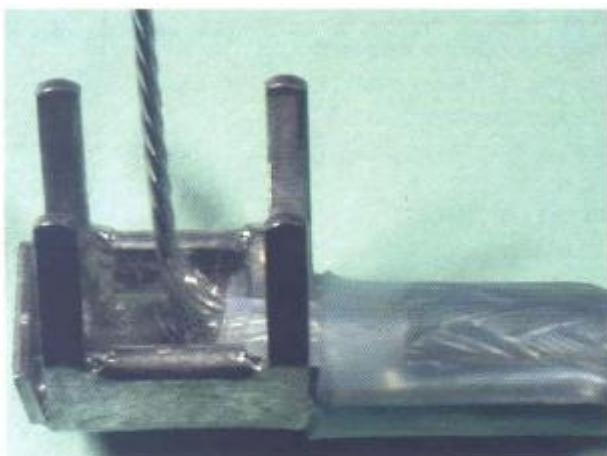


Figure 13-20

目标-等级 1.2.3

- | 导线位于 4 个连接引线的中间
- | 屏蔽织物条纹未受损
- | 在屏蔽和导体之间焊缝明显
- | 套管完全盖住编织

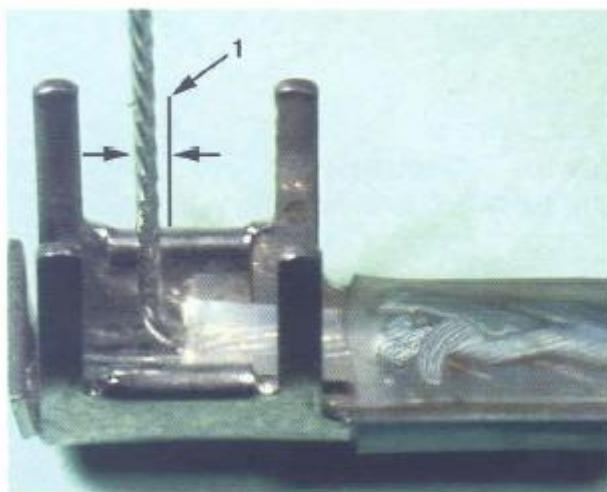


Figure 13-21

可接受标准-等级 1.2.3

- | 导线位于距四个导体引线中心处 0.75mm 以内
- | 在屏蔽和连接器之间焊缝明显
- | 屏蔽编织的条纹有点散乱

13.4 同轴连接器——配印制电路板（续）

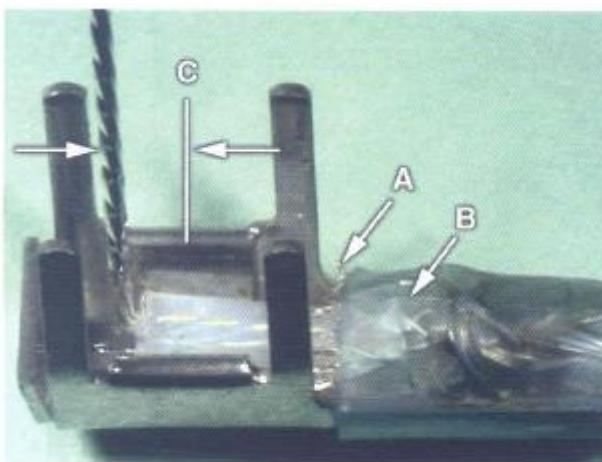


Figure 13-22

可接受标准-等级 1

制程改善-等级 2

不良-等级 3

- | 编织伸出套筒 (A)
- | 编织穿透套筒 (B)

不良-等级 1.2.3

- | 在绝缘体和连接器之间焊缝不明显
- | 导线位于四个接头引线 (C) 的中心处
0.75mm 外



Figure 13-23

13.5 同轴连接器——弯式

目标-等级 1 .2.3

- | 中心导体应与带槽连接端边缘齐平
- | 绝缘根部应与连接器的凹槽齐平（未标出）

13-12

13.5 同轴连接器——弯式（续）

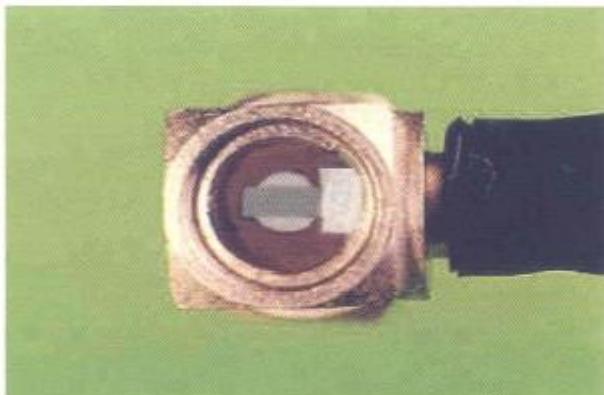


Figure 13-24

可接受标准—等级 1.2.3.

- | 中心导体伸出带槽连接端边缘，但超出部分不超过中心导体的直径
- | 中心导体没有与连接器的外套接触
- | 绝缘体伸进连接器槽穴内，但在带槽的连接端和绝缘体之间还保留有空隙

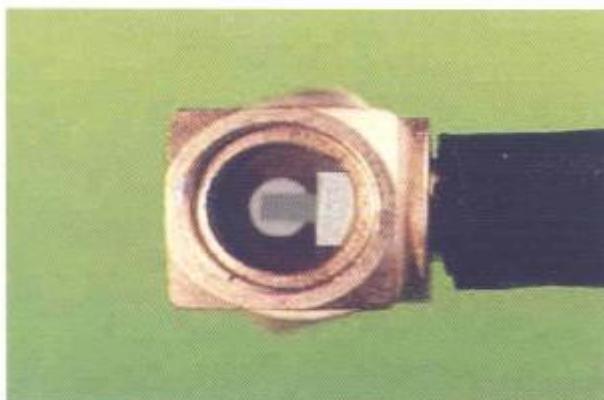


Figure 13-25

可接受标准—等级 1

制程改善—等级 2

不良—等级 3

- | 中心导体不齐平，或中心导体末端在凹槽中间

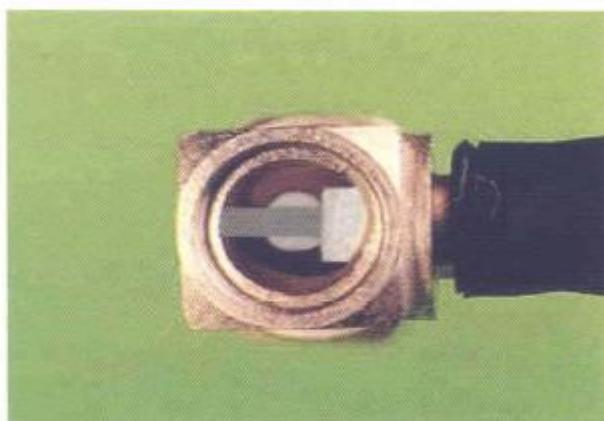


Figure 13-26

不良—等级 1 .2.3

- | 中心导体伸出带槽端子边缘外的部份超出其直径
- | 中心导体接触到连接器的外套

可接受标准—等级 1

制程改善—等级 2 .3

- | 绝缘体伸入连接器的凹槽内并碰到带槽连接端子

13-13

13.6 连接器尾端的连接——焊接



Figure 13-27

目标一等级 1 .2.3

- | 在连接体（连接器外导体）和其外罩间的焊缝应为 360° 全周焊

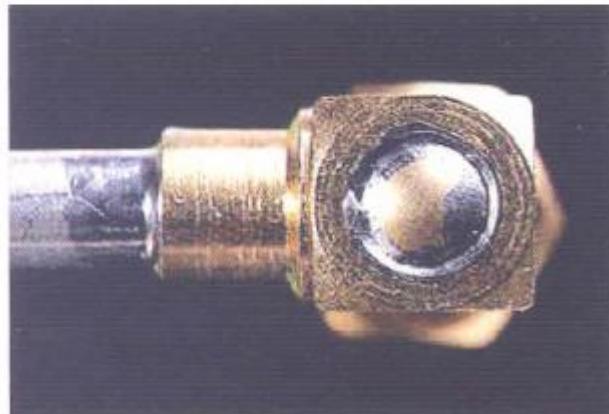


Figure 13-28

可接受标准一等级 1

- | 焊缝虽不连续，但焊料覆盖部分总和应大于 330°

可接受标准一等级 2， 3

- | 连接器与压盖间 360° 全周焊

13.6 连接器尾端的连接——焊接（续）



Figure 13-29

可接受标准-等级 1, 2, 3

- | 焊料结在整个压盖外部，但不影响接下来的组装过程

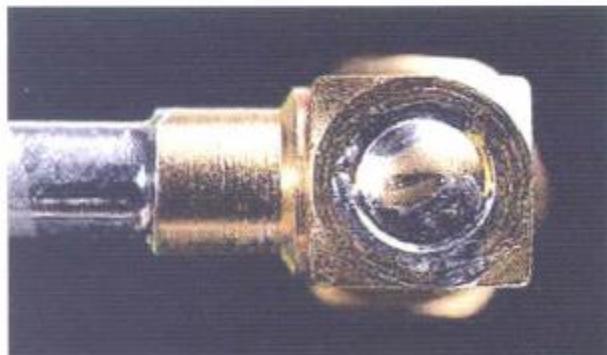


Figure 13-30

不良-等级 1

- | 焊缝不连续，且焊接部分总和不超过 330°

不良-等级 2, 3

- | 焊缝不连续，或在连接体及外罩四周的焊料温度达不到 360 度

13-15

13.7 编织层的连接

13.7.1 压接

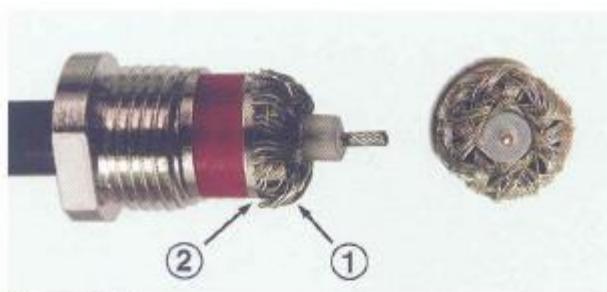


Figure 13-31

1. Braid
2. Ground Ring

目标-等级 1, 2, 3

- | 在接地环四周，编织/屏蔽呈均匀分布
- | 屏蔽线与屏蔽接地环肩缘靠近，但不接触
- | 屏蔽接地线使屏蔽接地环与电缆外套接牢

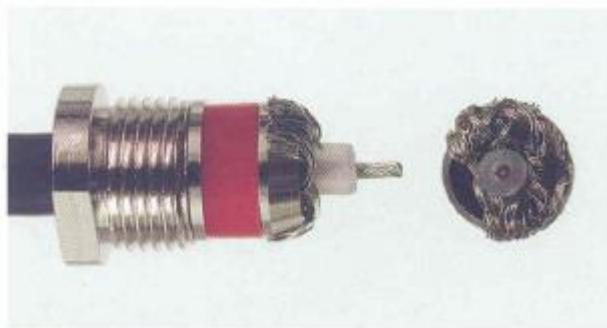


Figure 13-32

可接受标准-等级 1, 2, 3

- | 屏蔽线在接地四周分布不均匀，
- | 屏蔽线虽碰及屏蔽接地环肩缘，但还不影响连接器的组装

不良-等级 1, 2, 3

- | 屏蔽线未能使屏蔽接地环与电缆外套接牢
- | 连接器把电缆外被推后或翻开

13-16

13.7.2 铆压套管



Figure 13-33

目标-等级 1, 2, 3

- | 套管被紧紧地铆压在连接器上
- | 套管未紧贴连接器主体
- | 铆压后套管应无法在电缆去转动或移动

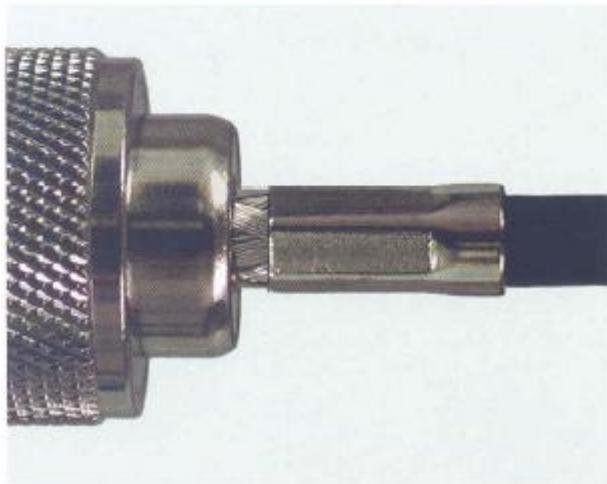


Figure 13-34

可接受标准-等级 1

- | 套管没有接紧连接器主体，但空隙小于套圈长度的 25%

可接受标准-等级 2, 3

- | 连接体与套圈之间的空隙小于 0.75mm
- | 连接器主体与套管起铆点的距离小于 0.75mm

13.7.2 铆压套筒（续）



Figure 13-35

不良-等级 1, 2, 3

- | 铆压处伸至电缆表面
- | 在套管处有重复二次的铆压（图 13-36）
- | 铆压套管及连接器能在电缆处转动或移动
- | 套管和连接体之间的空隙超过最大允许范围
- | 连接体与铆压之间的距离超过最大允许范围
- | 套管过剩材料处呈现“狗耳”状（图 13-37 为一狗耳状实例的截面图）

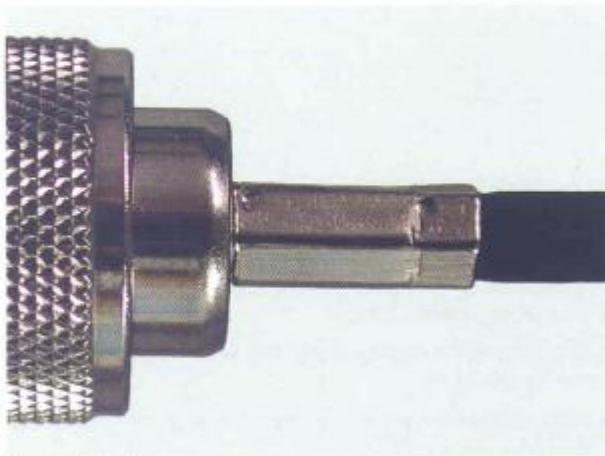


Figure 13-36

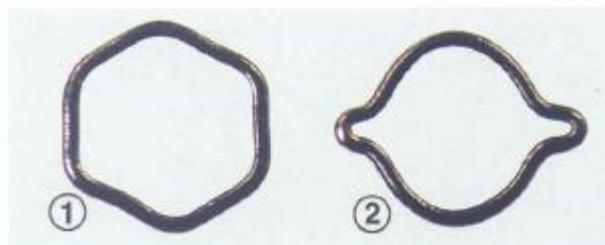


Figure 13-37

1. Acceptable
2. Dog ear

13.8 中心端子的位置

为满足电缆对电信号方面的要求，中心导体连接器中心端的位置至关重要。对于“固定式”同轴电缆中心导体接头的定位应视连接器的设计而定，并使其在通常情况下，制造过程不会对中心导体接头的位置产生太大的影响，组装过程通常会影响到“组装”中心导体接头的位置，这主要是由屏蔽的端接和电线的剪修引起。



Figure 13-38

目标-等级 1, 2, 3

- | 中心端子完全位于连接器套内
- | 端子的高度符合要求



Figure 13-39

不良-等级 1, 2, 3

- | 中心端子未完全位于连接器套内
- | 中心端子不直

13-19

13.9 半刚性同轴电缆

半刚性同轴电缆是否通过验收，得由以下三个因素确定：

- | 应用-根据电缆传送的频率，电缆组件的弯曲半径和形变对其影响是增大还是减少
- | 清洁-包括测试设备在内的溶化的表面必须无杂物（包括剩余的焊料、金属或其它颗粒）
- | 使用工具加工-正确地使用工具可防止电缆变形和表面损伤

对于通常用途来说，遵循的标准要根据验收条件来定。

确定电缆是否通过验收，不能只用肉眼来检验，除非损坏或不当的焊接特别明显。

13.9.1 折弯



Figure 13-40

目标-等级 1, 2, 3

- | 弯曲均匀，其弯曲的内径超过电缆直径的 3.5 倍
- | 电缆直径处处均匀，并且在弯曲处也不发生变形
- | 无起皱现象

13.9.1 折弯 (续)



Figure 13-41

可接受标准-等级 1, 2, 3

- | 弯曲处的内向半径等于或大于表 13-2 中所列
- | 无明显起皱

表 13-2

标准的电缆直径	弯曲处的内径
0.141 in	0.100 in (min)
0.086 in	0.050 in (min)
0.047 in	0.050 in (min)

注：标准电缆直径由业界采用的英制测量法而定。

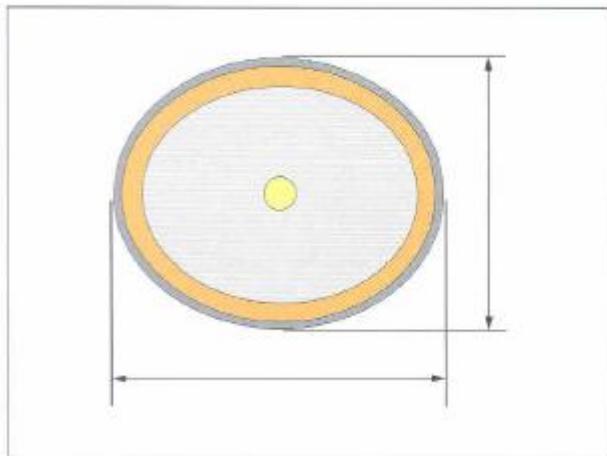


Figure 13-42

可接受标准-等级 1, 2

制程改善-等级 3

- | 电缆的变形（偏心）范围在表 13-3 的范围内

表 13-3

标准电缆直径	电缆各方向处的偏心限度	
	最大	最小
0.141 in	0.151 in	0.131 in
0.066 in	0.092 in	0.080 in
0.047 in	0.051 in	0.043 in

注：标准电缆直径由业界采用的英制测量法而定。

13.9.1 折弯 (续)



Figure 13-43

不良-等级 1, 2, 3

- | 电缆弯曲处不均匀并产生畸变
- | 最小的弯曲半径小于表 13-2 中所列的值
- | 变形（不圆）的程度超过表 13-3 的规定
- | 电缆外套明显起皱

13.9.2 表面状况



Figure 13-44

目标-等级 1, 2, 3

- | 电缆外表面光滑
- | 无工具印、划伤和磨损



Figure 13-45

可接受标准-等级 1, 2

制程改善-等级 3

- | 电缆的外表面有轻微工具印痕、划伤和磨损
- | 金属基底（这里是铜）尚未暴露



Figure 13-46

可接受标准-等级 1

不良-等级 2, 3

- | 电缆处有轻深的工具印痕、划伤和磨损

不良-等级 1, 2, 3

- | 金属基底已暴露在外

13.9.3 绝缘的修剪



Figure 13-47

目标-等级 1, 2, 3

- | 绝缘体应与连接器表面齐平
- | 在绝缘体与屏蔽之间不应有空隙

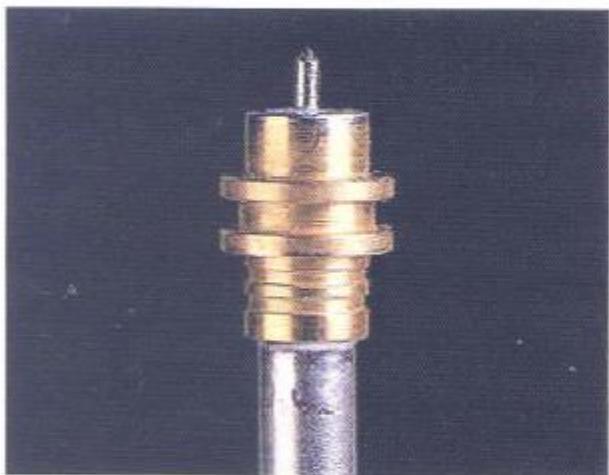


Figure 13-48

可接受标准-等级 1, 2, 3

- | 绝缘与连接器表面齐平
- | 中心导体与绝缘/连接器表面成直角

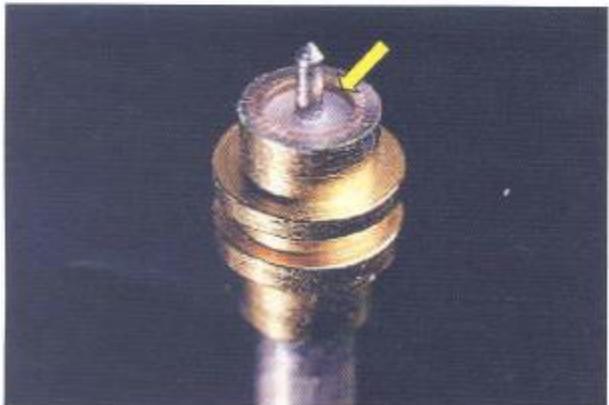


Figure 13-49

可接受标准-等级 1

制程改善-等级 2

不良-等级 3

- | 绝缘低于连接器表面

13.9.3 绝缘的修剪 (续)

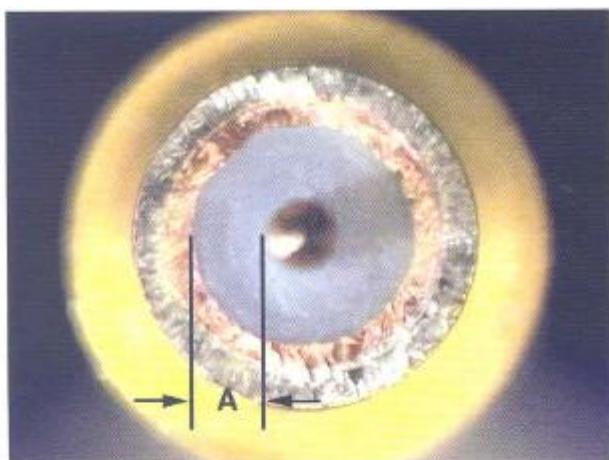


Figure 13-50

可接受标准-等级 1, 2, 3

- | 绝缘圈均处在下限, 从中心导体边缘 (A) 和屏蔽的距离等于或大于表 13-4 所列之列值

表 13-4

通常的电缆直径	中心导体至屏蔽的最小距离
0.141 in	0.03 in
0.086 in	0.02 in
0.047 in	0.01 in

注: 标准电缆直径由业界采用的英制测量法而定。

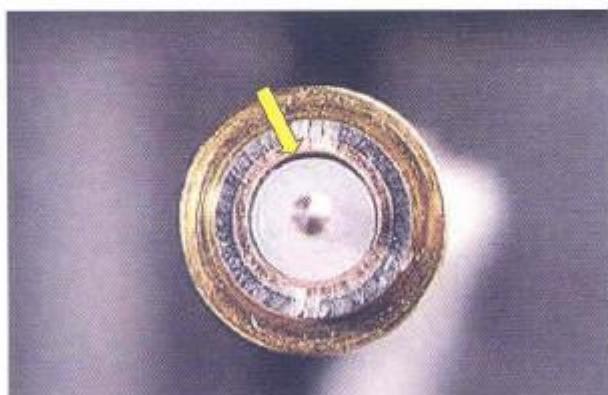


Figure 13-51

不良-等级 1, 2, 3

- | 绝缘体与电缆导体之间存在空隙

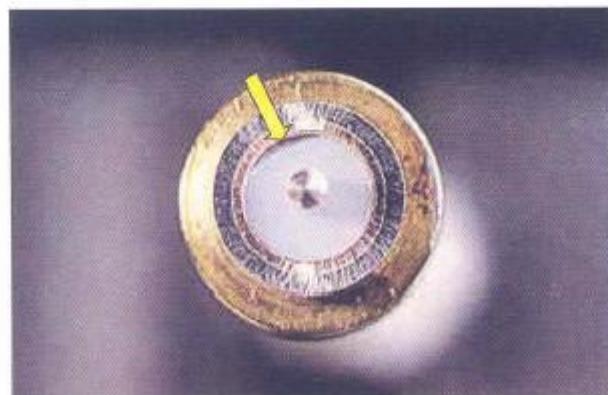


Figure 13-52

13.9.3 绝缘的修剪 (续)

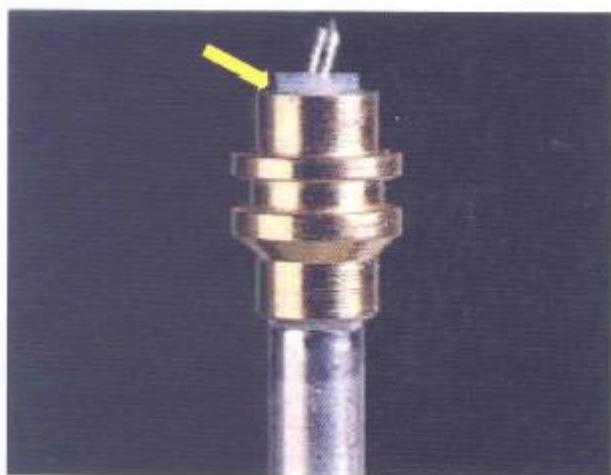


Figure 13-53

不良-等级 1, 2, 3

- | 绝缘体超出连接器表面
- | 中心导体不直

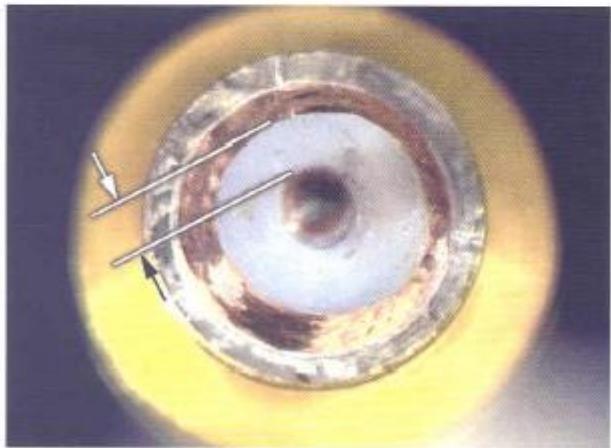


Figure 13-54

不良-等级 1, 2, 3

- | 表面处的绝缘圈缩短了中心导体到屏蔽的距离，使其低于表 13-4 的值。

13.9.4 绝缘体的清洁

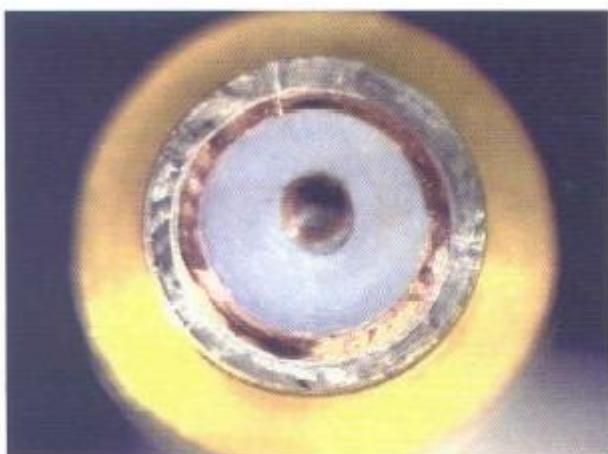


Figure 13-55

可接受标准-等级 1, 2, 3

- | 绝缘体材料中（表面内或表面处）不含杂物（金属或非金属）。

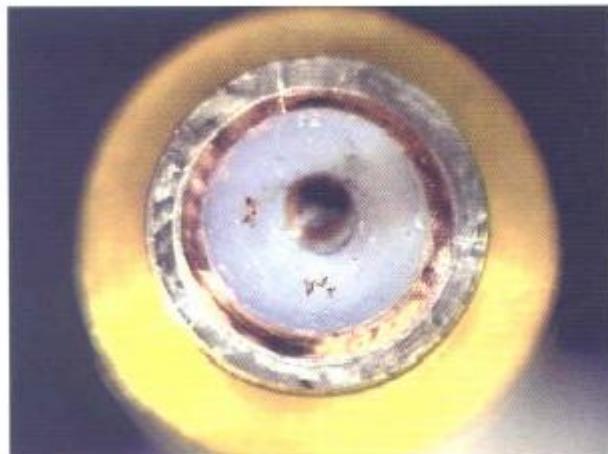


Figure 13-56

不良-等级 1, 2, 3

- | 绝缘体受杂物污染。

13.9.5 焊接



Figure 13-57

目标-等级 1, 2, 3

- | 焊料百分之百位于连接体和电缆的周围
- | 接连区域外侧无焊料
- | 若需连接处保持清洁，则不应有剩余的焊料
- | 连接器主体处不应有焊料
- | 屏蔽插入到连接器主体内



Figure 13-58

可接受标准-等级 1, 2, 3

- | 焊膜低于连接器焊接端平面，但不影响下以后的组装。

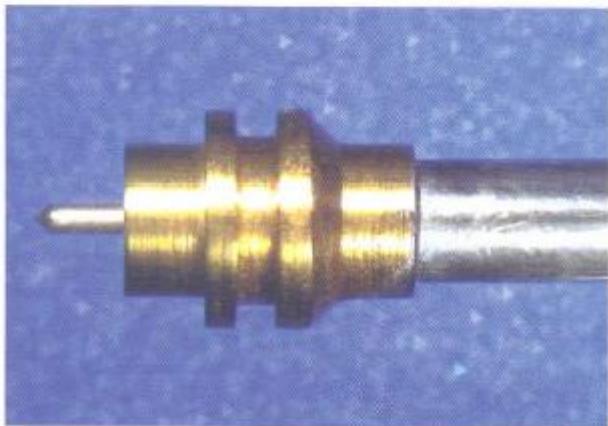


Figure 13-59

可接受标准-等级 1

不良-等级 2, 3

- | 焊接不足
- | 焊料覆盖接缝处大于 270°
- | 没有焊料或焊料未溶化

13.9.5 焊接 (续)

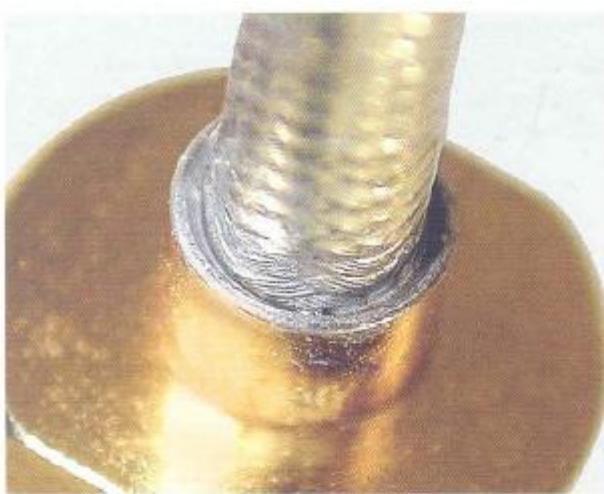


Figure 13-60

不良-等级 1

- | 焊接覆盖小于 270 度

不良-等级 2, 3

- | 焊接覆盖小于 360 度

不良-等级 1, 2, 3

- | 没有焊料, 或焊接区域无焊料
- | 过多的焊料已流到电缆或连接器处, 将影响组装作业
- | 在要求连接保持清洁, 留有焊料
- | 有明显的未溶化现象
- | 焊料结在连接体处, 并影响到随后的组装
- | 焊料未溶化或未充分溶化
- | 屏蔽未能进入连接器环套内



Figure 13-61



Figure 13-62

13.10 铸造型连接器

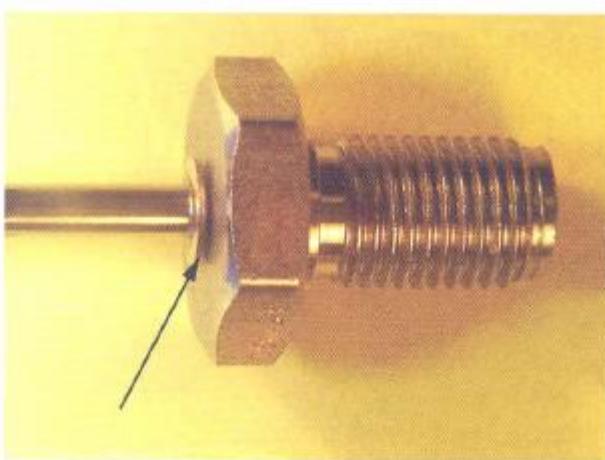


Figure 13-63

可接受标准-等级 1, 2, 3

- | 铸造型的套圈压入连接体
- | 套圈肩部与螺帽的间隙不得超过 0.5mm

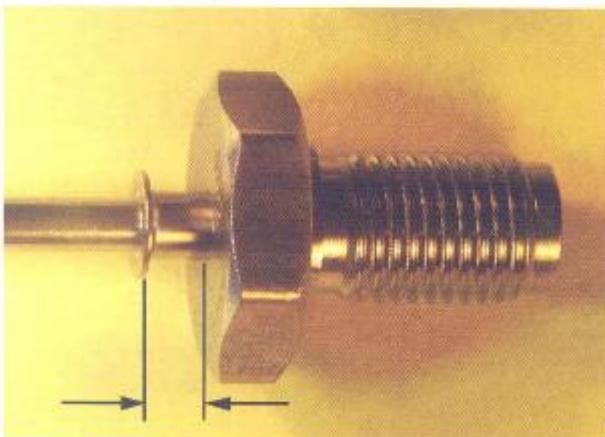


Figure 13-64

不良-等级 1, 2, 3

- | 套圈肩部与螺帽之间的间隙超出 0.5mm
- | 铸造型套圈未压入连接体内

13.11 双同轴、三同轴电缆的焊接和剥皮

13.11.1 外套和末端的组装

图 13-65 所示的是连接器的一些部件，所有这些部件均应彼此相连，以确保连接器的牢固和稳定。这里的规定对公母连接器均适用。

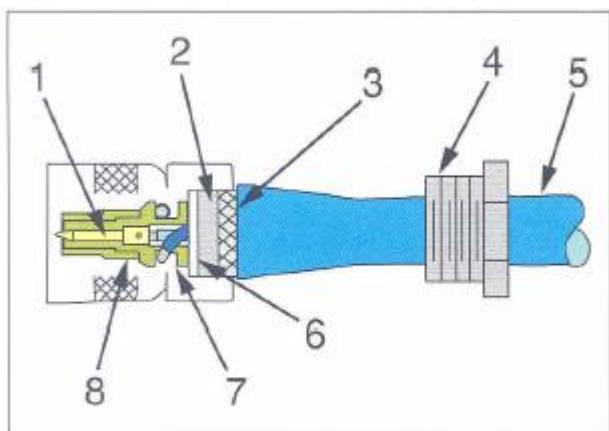


Figure 13-65

图 13-65

1 端子 3 屏蔽 5 外套 7 导体
2 接地环 4 螺帽 6 绝缘 8 环

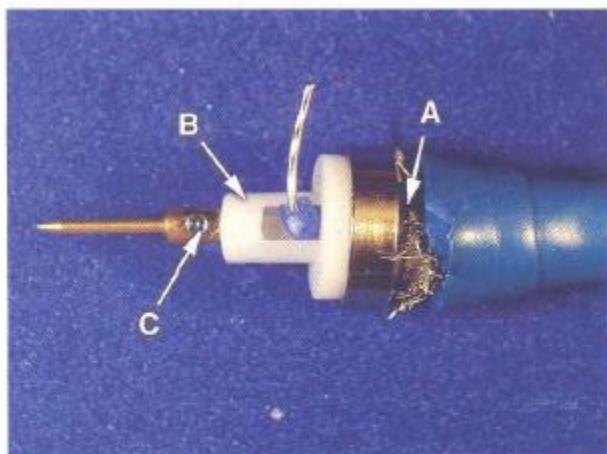


Figure 13-66

目标-等级 1, 2, 3

- | 接地环 (A) 应在屏蔽和外套内
 - | 端子导体的绝缘部份应伸至检验孔长度的 50% 出头 (开槽处应插入)，并看不到有线暴露 (B)。
 - | 端子处的焊接区应稍微凹陷一点，并齐平 (C)
- 注：未显示整个的连接器组件

13.11.1 外套和末端的组装 (续)

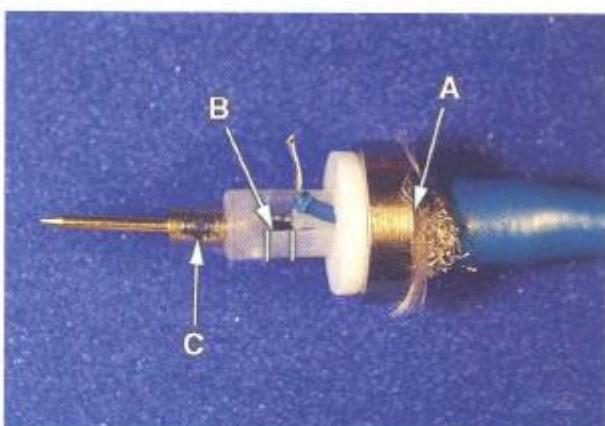


Figure 13-67

可接受标准-等级 1, 2, 3

制程的改善-等级 2, 3

- | 屏蔽和外套伸出部分超过缆芯 50% (A)
- | 末端导体暴露出的线的长度不到检验孔的 50% (B)
- | 在末端表面焊接区域外侧有薄薄的一层焊膜，（在接连的表面处是不允许有焊膜的）。

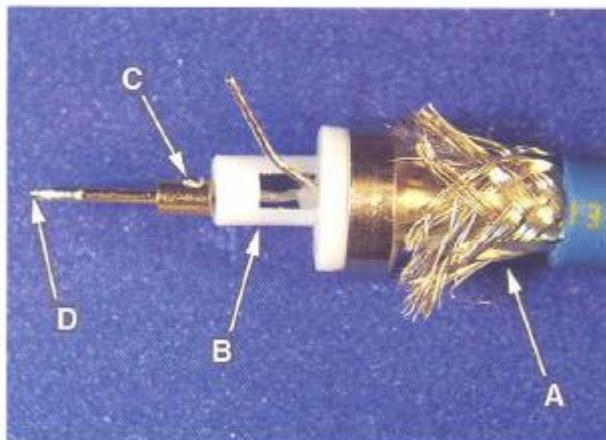


Figure 13-68

不良-等级 1, 2, 3

- | 外套的伸出不足缆芯的 50%，未达到固定螺帽的要求。
- | 在两处导体上的绝缘，不足凹陷检验孔的 50% (B)。
- | 末端焊接区域 (C) 结有焊料。
- | 在末端的接连端处留有焊膜，（末端的接连处表面不允许有焊膜）。

13.11.2 铁环的安装

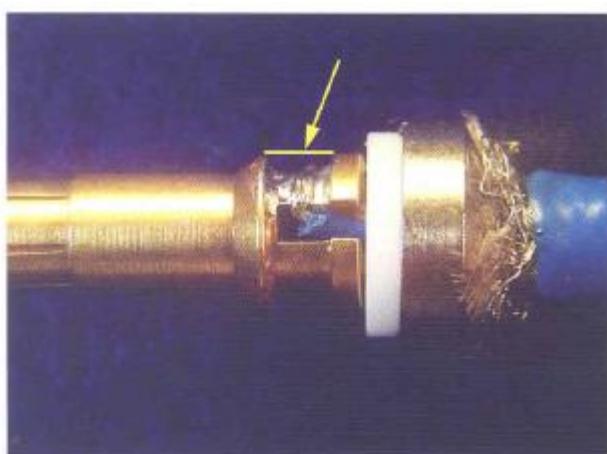


Figure 13-69

目标-等级 1, 2, 3

- | 电线、绝缘、及焊料不得伸至环的侧面



Figure 13-70

可接受标准-等级 1, 2

制程改善-等级 3

- | 环 (A) 的外表面处有焊膜
- | 在接连处的表面上没有焊膜



Figure 13-71

不良-等级 1, 2, 3

- | 缆线、绝缘及焊料伸至环的侧面上。
- | 接连处的表面上有焊膜

13-33

此页有意留为空白

13-34

14.电子线的捆扎保护

本章节主要包括如下主题

:

14.1 扎带/带子使用要求

14.1.1 坚固, 紧密

14.1.2 损害

14.1.3 间距

14.2 分枝

14.2.1 单根芯线分枝

14.2.2 多根芯线分枝

14.3 线材的捆扎

14.3.1 芯线的交叉

14.3.2 同轴线的弯折

14.3.3 没有使用的芯线末端的处理

14.3.4 扎带里的端子或套环的处理

14.1 扎带/带子使用要求

图 14-1, 14-2 和 14-3 指导我们扎线的方法, 每个套环上的带子的起点和终点都需要被打结固定, 图 14-1 同时显示一个连续的带子, 图 14-3 显示一个外科手术式的结.

注意: 不能用含腊的溶剂来清洁绑线用的带子.

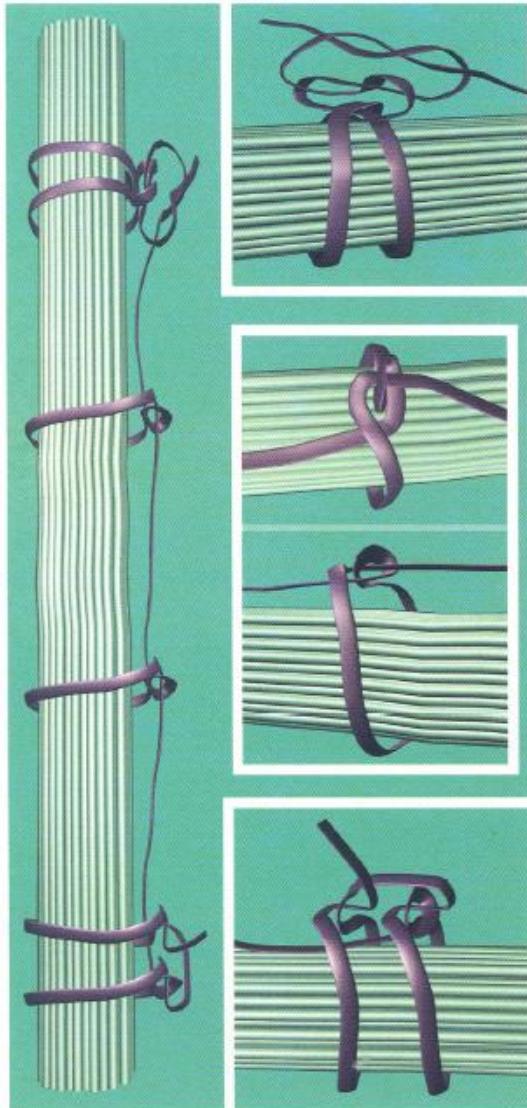


Figure 14-1

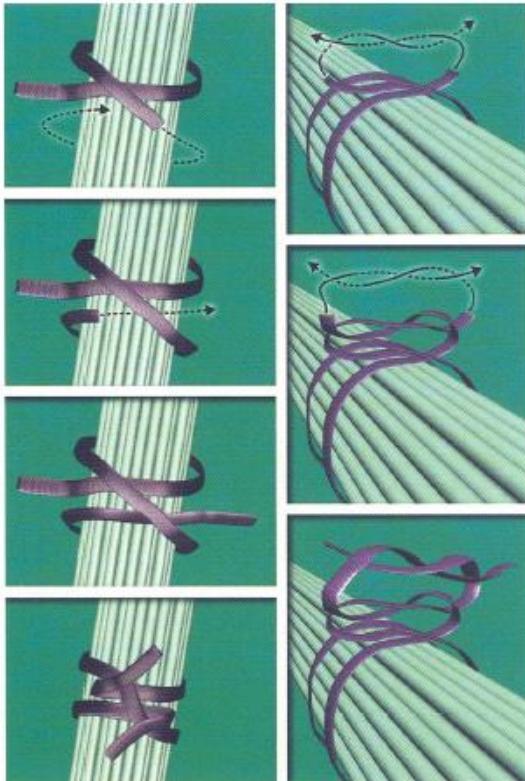


Figure 14-2

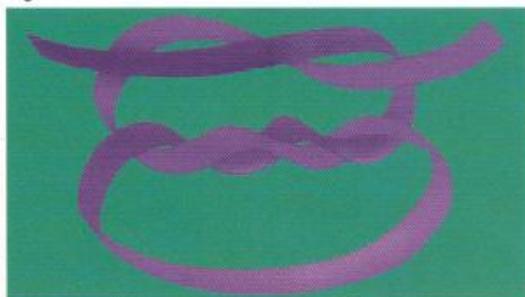


Figure 14-3

目标-1,2,3 级客户适用

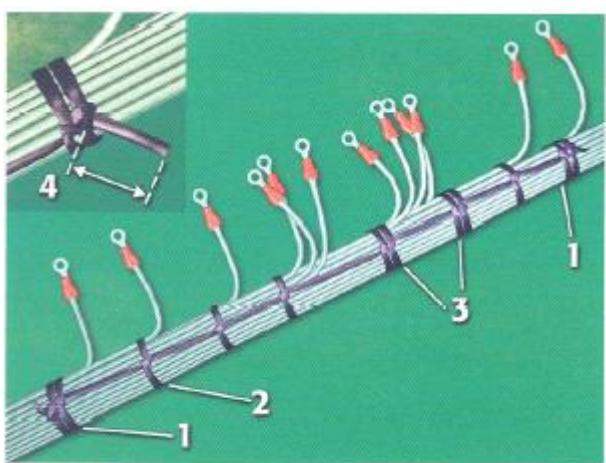


Figure 14-4

- | 在连续的带子上的开始的和结束的套环都必须用直的结, 外科手术的结或其他的被认可使用的结来固定并保护住(1).
- | 连续的带子被一个个的锁环固定(2).
- | 在有 4 根或 4 根以上的芯线从线材主体上分开的地方, 其前后都需要一个双锁环的结来固定住(3).
- | 分枝上的带子必须是从主体上拉出来的.
- | 在打完结后带子的末端修剪至 10mm.
- | 带子的锁紧装置必须有效(在产品的设计寿命内必须能提供可靠的保护).
- | 带子的末端必须修剪整齐, 平整.

可接受-1,2,3 级客户适用

- | 扎带的末端伸出的部分的长度没有超过一根扎带的厚度并且其端面基本整齐.

可接受-1 级客户适用

过程选择-2 级客户适用

不接受-3 级客户适用

- | 扎带的末端伸出的部分的长度超过一根扎带的厚度.

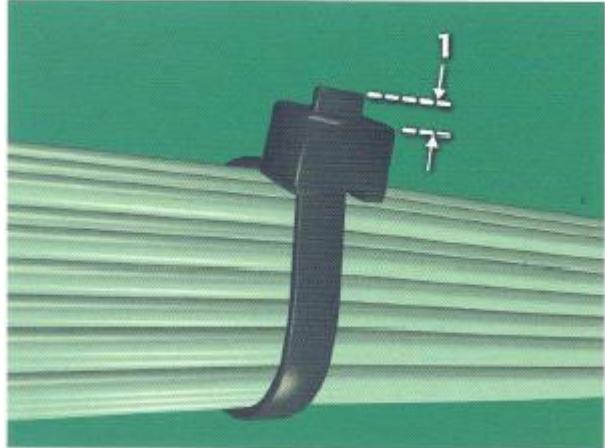


Figure 14-5

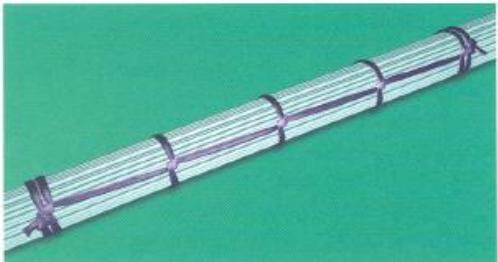


Figure 14-6

可接受-1,2,3 级客户适用

- | 连续的带子在线材的分叉处已经使用一个双锁环后可以使用一个单独的锁环来继续捆绑线材的其他部位.

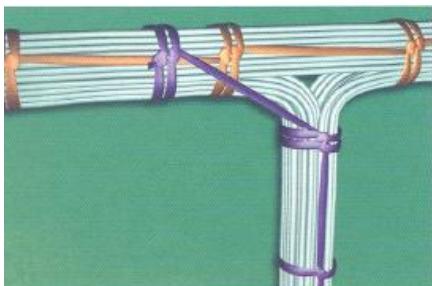


Figure 14-7

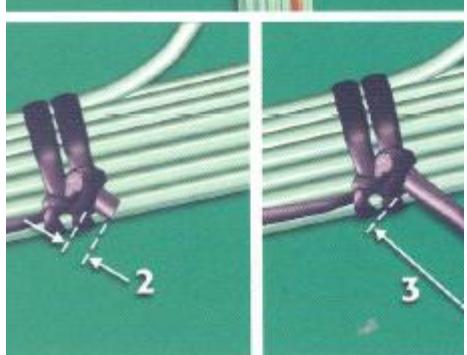
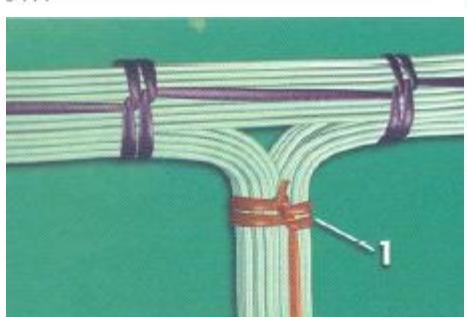


Figure 14-8

拒收-1 级客户适用

- | 直结, 外科手术式的结, 或其他被认可的结没有使用在要求使用的地方(1).

拒收-2,3 级客户适用

- | 锁环没有被使用.
- | 双锁环没有使用在要求使用的地方分枝.
- | 分枝上的带子不是从主体上分出来的.
- | 带子剩余部分修剪的位置太靠近结 (其距离小于 6mm)(2), 或者距离太远(超过 25mm)(3).

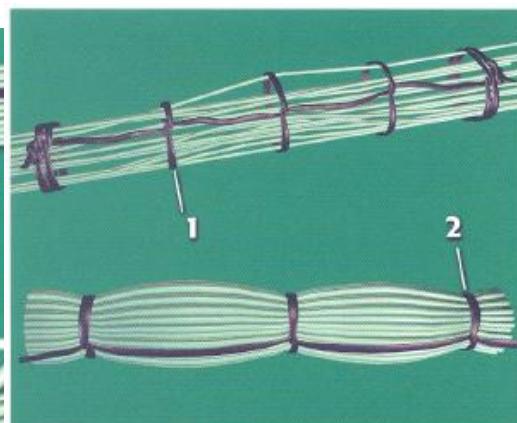
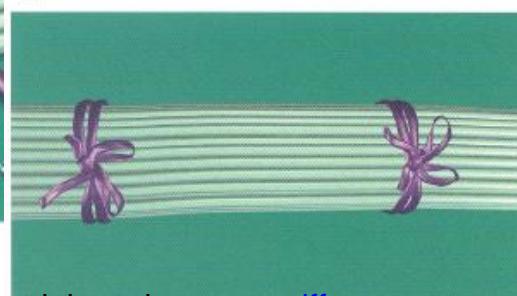


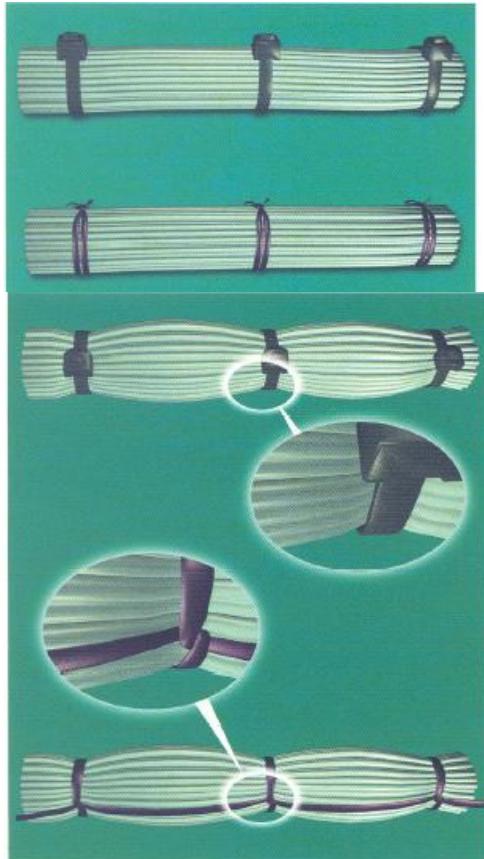
Figure 14-9



拒收-1,2,3 级客户适用

- | 扎带或带子绑线太松(1).
- | 扎带或带子绑线太紧, 嵌入到线材的绝缘体里(2).
- | 连续的带子没有使用带锁的结.
- | 线材没有被绑住或绑得不均一或呈现鸟笼状
- | 使用蝴蝶结或其他的没有带锁的结来绑线, 线材可能会松散..

14.1.1 坚固, 紧密



目标-1,2,3 级客户适用

- | 绑线的装置不会移动.
- | 绑线的装置不会导致线材上产生明显的压痕或使线材扭曲变形.

拒收-1,2,3 级客户适用

- | 线材被捆绑产生扭曲变形.
- | 绝缘被捆绑产生压缩或损伤.
- | 连续的带子未使用带锁的结.
- | 带子绕线的方法错误或没有锁定.
- | 绑线的装置移动.

14.1.2 损伤

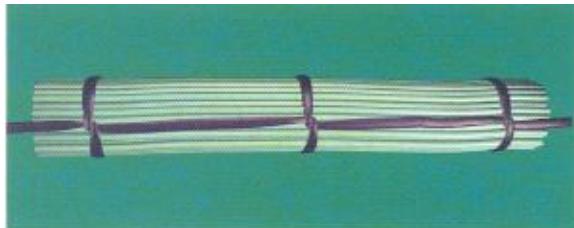


Figure 14-13

目标-1,2,3 级客户适用

- | 绑线的装置没有任何老化, 磨损, 刻痕或者破裂的现象.
- | 绑线的装置上没有可能会对人或其他设备产生伤害的尖锐的边缘.

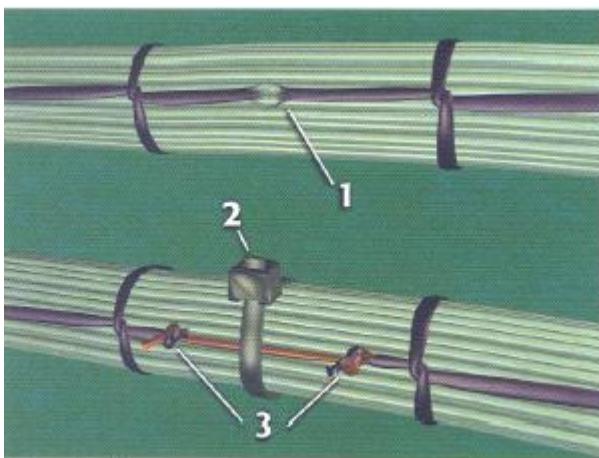


Figure 14-14

过程选择-1,2 级客户适用

不接受-3 级客户适用

- | 绑线的装置上存在较小的脱落, 刻痕 或不超过 25%的磨损.

拒收-1,2,3 级客户适用

- | 绑线的装置被损伤或磨损.
- | 可以伤害到人或设备的尖锐的边缘.
- | 带子的接头没有使用牢固的结来连接.

14.1.3 间距

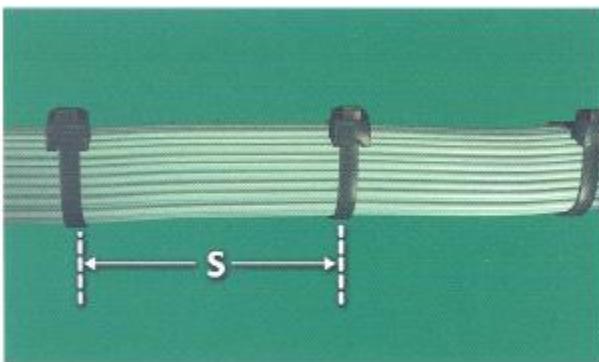


Figure 14-15

目标-1,2,3 级客户适用

- | 扎带到距离最近的插头或扎带与扎带的距离为 3 倍的线材的主体的直径或 10cm, 二者取其小.
- | 扎带之间的间隙一致.

可接受-1 级客户适用

过程选择-2,3 级客户适用

- | 扎带到距离最近的插头或扎带与扎带的距离小于 3 倍的线材的主体的直径或 10cm, 二者取其小.
- | 扎带之间的间隙不一致.

不接受-1 级客户适用

- | 扎带与扎带间的间隙太大以致线束的外形不能保持.

不接受-1,2,3 级客户适用

- | 线束被绑成鸟笼形.

不接受-2,3 级客户适用

- | 扎带与扎带的距离大于 3 倍的线材的主体的直径或 10cm, 二者取其小.

14.2 分枝

14.2.1 单独的线材分枝

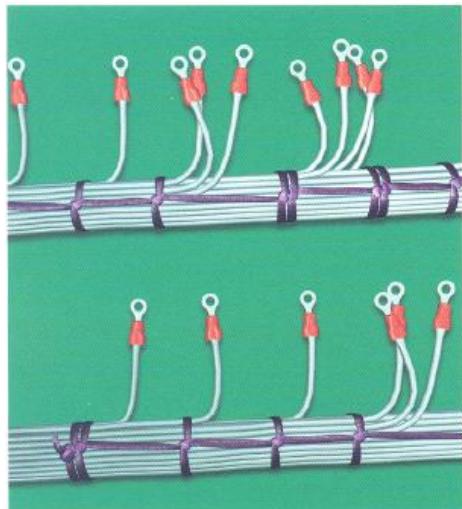


Figure 14-16

目标-1,2,3 级客户适用

- | 在线束的每个分枝的前面有一个绑线装置.
- | 如果是使用连续的带子绑线，则在线束的第一个分枝前须使用一个双锁环的结构.
- | 双锁环的结构必须使用在所有的 4 根或超过 4 根单芯线材的分枝的前后两个位置.

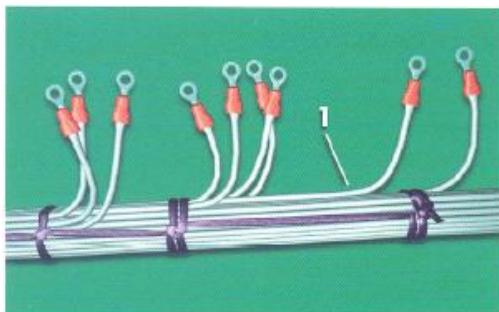


Figure 14-17

拒收-2,3 级客户适用

- | 线束的分枝前未使用扎带或带子固定.
- | 在 3 根单芯线的分枝的附近位置没有使用扎带或带子固定.
- | 双锁环的结构没有使用在所有的 4 根或超过 4 根单芯线材的分枝的前后两个位置.

14.2.2 多根的线材分枝

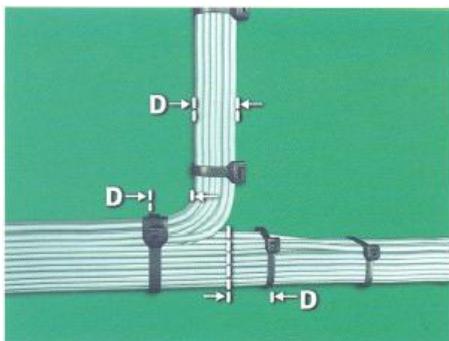


Figure 14-18

目标-1,2,3 级客户适用

- | 在每个多根线材的分枝的前后直接使用绑线装置.
- | 距离任何多根线材的分枝的最近的扎带到分枝的距离是 2 倍的线材的主体的直径(D)或 1.25cm, 二者取其大.

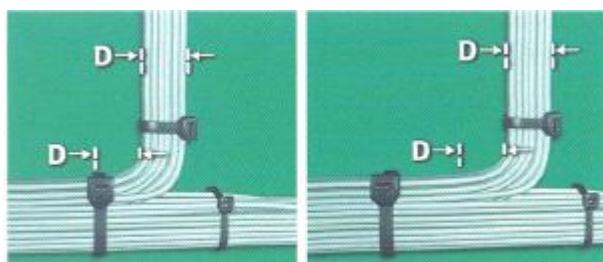


Figure 14-19

可接受-1,2,3 级客户适用

- | 绑线装置应用在所有的多根线材分枝的前后位置.
- | 距离分枝最近的扎带到分枝的距离为 3 倍的线材的主体的直径或 10cm, 二者取其小.

注意: 图 14-19 到 14-25 列举了可以接受的扎带的外形和绑线的方式.

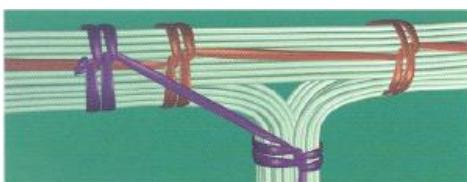


Figure 14-20



Figure 14-21

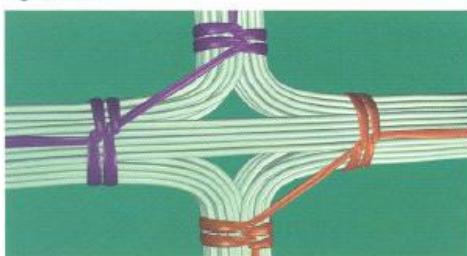


Figure 14-22

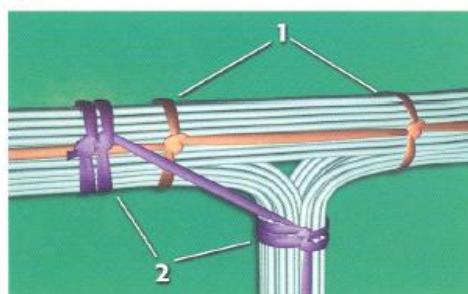


Figure 14-23
1. Single lock stitch
2. Double lock stitch

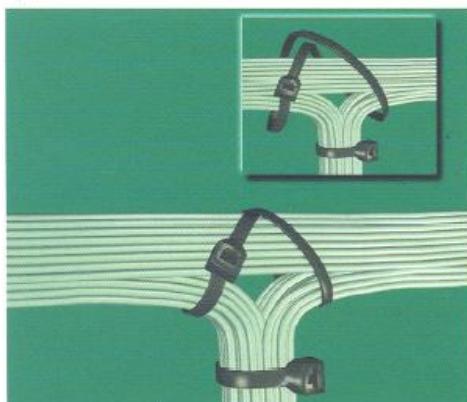


Figure 14-24

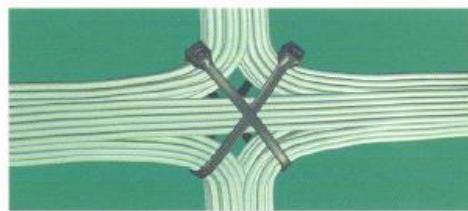


Figure 14-25

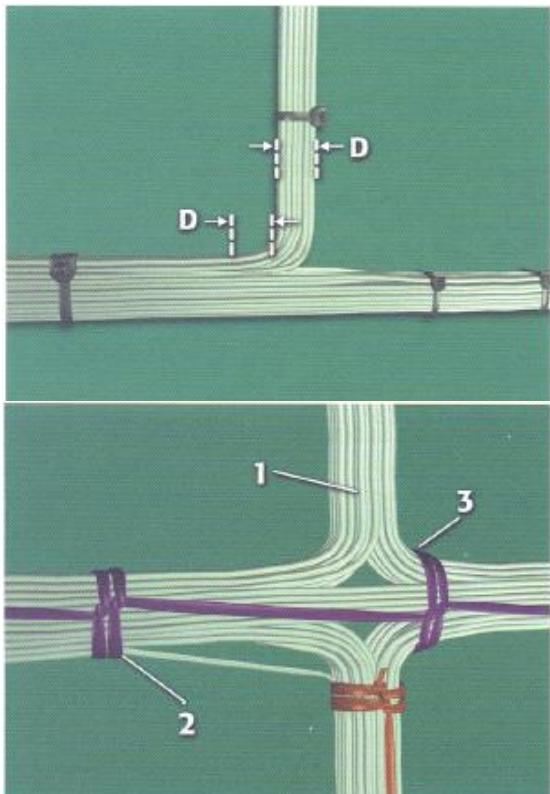


Figure 14-27

可接受-1 级客户适用

过程选择-2 级客户适用

不接受-3 级客户适用

- | 距离分枝最近的扎带到分枝的距离超过 3 倍的线材的主体的直径或 10cm, 二者取其小.

拒收-1,2,3 级客户适用

- | 绑线装置未使用在所有的分枝的前后位置(2).
- | 绑线装置距离分叉处太远(2).
- | 绑线装置将线材压得太紧使分枝处的芯线的半径变形(3).

14.3 线材的捆绑

14.3.1 芯线的交叉

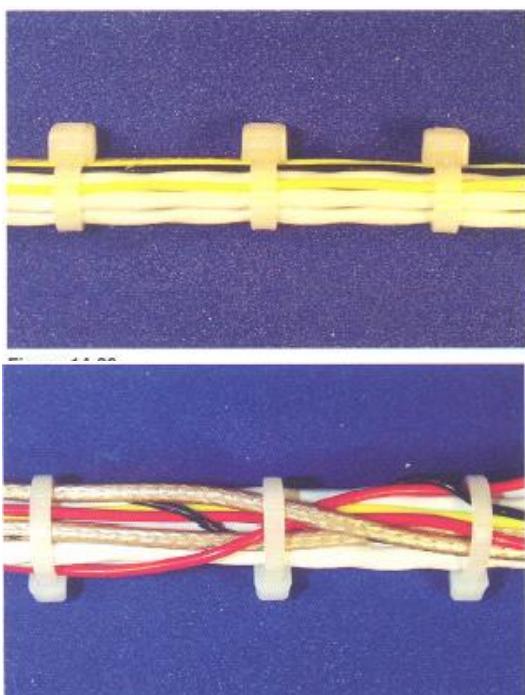


Figure 14-29

目标-1,2,3 级客户适用

- | 所有芯线与线材的主体的轴平行，相互之间无交叉现象.
- | 扎带或带子将线束绑紧但没有切入到线材绝缘里或损伤线材的绝缘体.
- | 扎带或带子之间的间隙均匀并且可以让线材维持设计的形状并且能保持一定的弹性.

可接受-1 级客户适用

过程选择-2 级客户适用

不接受-3 级客户适用

- | 芯线之间有绞合或交叉现象, 但其主体一致均衡.
- | 芯线没有急剧的打结也没有在穿过扎带时损伤芯线绝缘.



Figure 14-30

拒收-2,3 级客户适用

- | 线材的主体不均衡统一.

14.3.2 同轴线的弯折

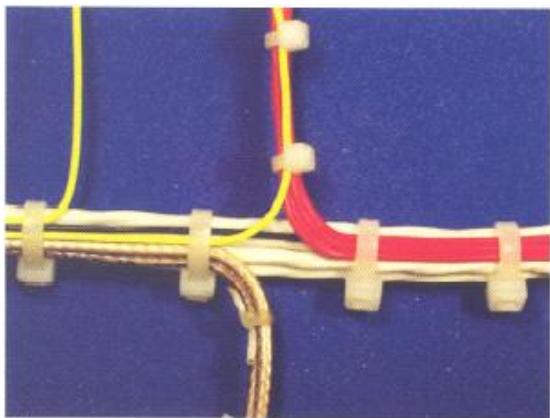


Figure 14-31

可接受-1,2,3 级客户适用

- | 同轴线的内弯折部分等于或大于 5 倍的同轴线的直径(包括绝缘体).

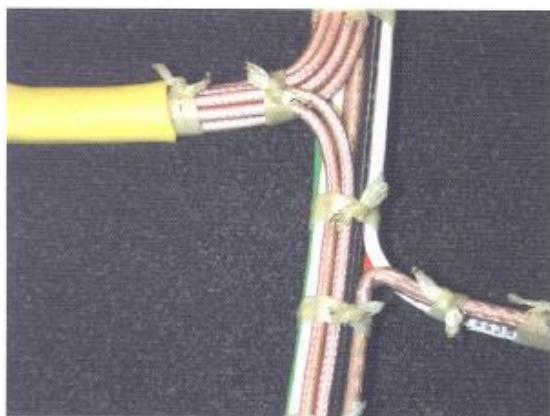


Figure 14-32

拒收-1,2,3 级客户适用

- | 同轴线的内弯折部分小于 5 倍的同轴线的直径(包括绝缘体).

14.3.3 没有使用的芯线末端的处理

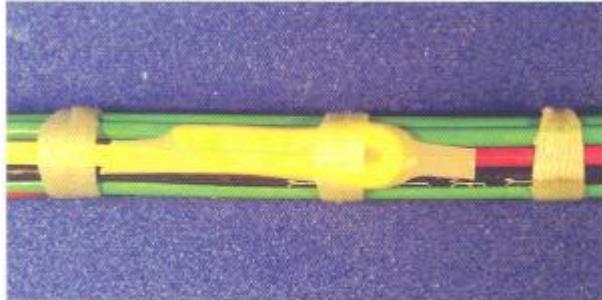


Figure 14-33

目标-1,2,3 级客户适用

- | 未使用的芯线用热缩套管包住.
- | 芯线末端在套管里折弯.
- | 套管包住芯线的末端
- | 未使用的芯线须绑进绑线装置内.



Figure 14-34

可接受-1,2 级客户适用

- | 未使用的芯线用热缩套管包住.
- | 芯线可以不经过弯折即可绑到绑线装置内(见图片 14-34).
- | 套管须超出未使用的芯线末端至少 2 倍的芯线的直径.
- | 套管须包住未使用的芯线的绝缘至少 4 倍的芯线的直径或 6mm, 二者取其大.
- | 未使用的芯线须绑进绑线装置内.

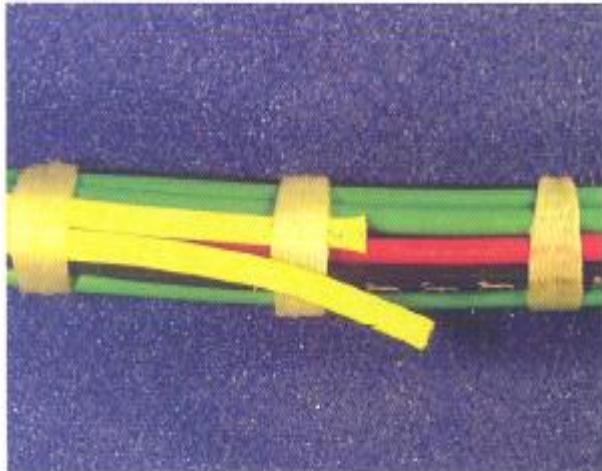


Figure 14-35

拒收-1,2,3 级客户适用

- | 未使用的芯线末端暴露在套管外.
- | 未使用的芯线没有被绑到绑线装置内.

可接受-1 级客户适用

过程选择-2 级客户适用

拒收-3 级客户适用

- | 套管超出未使用的芯线末端少于 2 倍的芯线的直径但该芯线末端未暴露在套管外.
- | 套管包住未使用的芯线的绝缘少于 4 倍的芯线的直径或 6mm, 二者取其大.

14.3.4 扎带里的端子或套环的处理

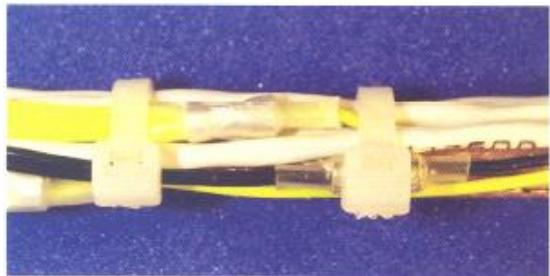


Figure 14-36

可接受-1,2,3 级客户适用

- | 扎带或带子直接绑在端子或套环上或绑在接近端子的部位.
- | 没有压迫到芯线靠近端子的位置.

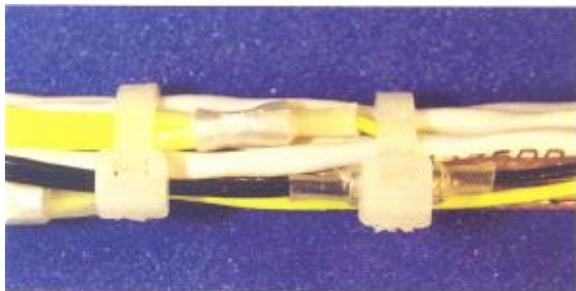


Figure 14-37

可接受-1,2,3 级客户适用

- | 扎带或带子直接绑在端子或套环上或绑在接近端子的部位.
- | 没有压迫到芯线靠近端子的位置..



Figure 14-38

拒收-1,2,3 级客户适用

- | 绑线装置直接压迫到芯线靠近端子的部位.



Figure 14-39

拒收-1,2,3 级客户适用

- | 绑线装置直接压迫到芯线靠近套环的部位.

15 Shielding(屏蔽)

15.1 编织

15.1.1 直接应用

15.1.2 预处理

15.4 编织末端-----接合

15.5 胶带---屏障和传导的、带胶和不带胶的.

15.2 终端屏蔽

15.2.1 去除

15.2.2 保留

15.2.3 低温绝缘线-----去除

15.6 管道(屏蔽的)

15.7 导电护套

15.3 编织末端----收缩和铆压

15.8 热缩套管-----传导线

15.1 编织

金属编织可以直接缠绕在中心导体上或者是根据一个预先制作的形态得到或者是在线材捆扎之后滑动。编织在线材上缠绕，所有的编织都必须保证在分出来之前，已有编织在上面，见 15-1。使用胶带来进行分织或带子,扎带都可以来分织，见 14 Securing/Harnessing。

为了避免下面的线材有潜在的损坏(比如冷压缩或短路)必须要用一些东西(如胶带)在线束的外面用胶带捆缚起来，直接应用编织的方法是：将编织搭叠以后锁住(固定住)前处理之后，用一些扎带/缠绕物/装配壳//甚至一些磁器材料保护起来.当使用这些东西的时候(扎带)把编织折起来再缠绕，末端用一些热缩套管或缠绕膜保护起来.根据不同的最终用途,本身具有编织的线材,必须是干净的,没有任何污染,确认之后才能用于线束上.



Figure 15-1



Figure 15-2

15.1.1 编织-----直接应用

目标-等级 1、2、3

- | 编织覆盖适合图面要求.
- | 编织不能绷紧导致装配时扭曲,塌陷,变形.
- | 编织是自然状的环绕.
- | 所有松散的铜丝是修剪整齐的.末端焊锡或缠胶带的地方.
- | 编织的末端是没有磨损或拆开的.
- | 看不见芯线或铝箔(遮蔽物)通过编织的构造.
- | 编织保持平坦,均匀放置.
- | 在编织分叉地方交迭 38mm.
- | 编织后翻锁住缝合最小是 13mm.

拒收-等级 2

- | 编织在分叉或分开的地方不交迭.

拒收-等级 2、3

- | 编织铜丝成束(过度搭接)
- | 编织覆盖不适合图面要求.
- | 铜丝或铝箔通过编织看得见.

缺点-Class 3

- | 在分叉和分开的地方少于 13mm 的编织搭接.



Figure 15-3

15.1.1 编织-直接应用(续)

拒收-等级 1、2、3



Figure 15-4



Figure 15-5

- | 编织有打结.
- | 末端没有保护,有磨损或折开.
- | 撕扯或切断编织
- | 末端断掉的铜丝没有修剪整齐.

15.1.2 编织-前处理

目标-等级 1、2、3

- | 编织平坦,牢固的接触线材.
- | 自由的涨开或成串.
- | 末端保护,没有磨损和折开.

拒收-等级 1、2、3.

- | 末端没有保护.
- | 撕破或切断编织.

拒收-等级 2、3

- | 末端磨损或折开.
- | 在成型或热缩的时候,编织凹出来(或单根露出来)

拒收-等级 2

- | 编织层涨开或形成一束.

15.2.1 编织末端—去除

编织应该尽可能的在接近内导体切断点处切断.用自动带锡的套管不须要清洗(在切断的部分)焊金属环,包括内部带有 Pick off 的线,可以有上下一个尺寸的浮动来保证正确的配合.

目标-等级 1、2、3

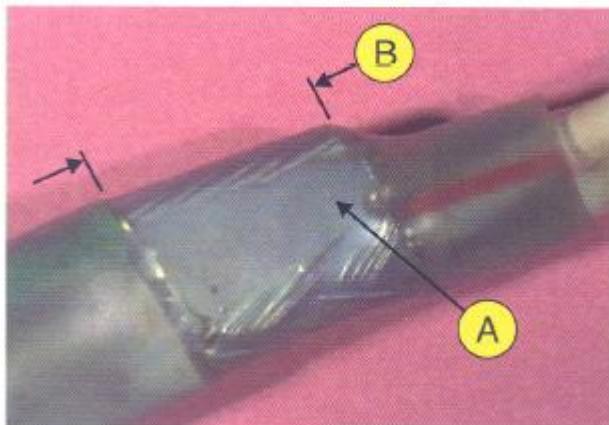


Figure 15-6



Figure 15-7
1. Sleeve removed for clarity.

- | 焊环要被热熔,并且在编织与去掉之间是可见的.
- | 编织和去除剥掉长度是相同并且是调整的.
- | 可融化的套管不流动.
- | 套管和芯线绝缘,没有对过度的热到期的变化.
- | 编织的模式是完整无缺的.

目标-等级 1、2、3



Figure 15-8

- | 从线材末端指定的值来错列使用一个很好的链子来应用焊接金属环.注意:金属环/接合可能定位于夹具的下面,用(倘若在这个夹具的下面)胶带/套管/橡皮座保护.

目标-等级 1、2、3



Figure 15-9

- | 编织使用同样的一个 Pick off, 编织模式是完整无缺的.

允收-等级 1、2、3



Figure 15-10



Figure 15-11

1. Sleeve removed for clarity.

- | 焊接头在编织和 Pick off 之间有成形的.(看 4.8)
- | 编织和 pick off 是可辨别的.

目标-等级 1、2、3



Figure 15-12



Figure 15-13
1. Sleeve removed for clarity.

编织剥去长度和去除不超过 6mm 而且比 4mm 大.

- | 塑料套管是些微地不染色但是不燃烧或烧焦.
- | 编织层模式是扰乱的,但是光滑的凹入焊接头带是看得见的.
- | 编织和去除之间最小的焊接头带有成形的.

允收-等级 1、2、3

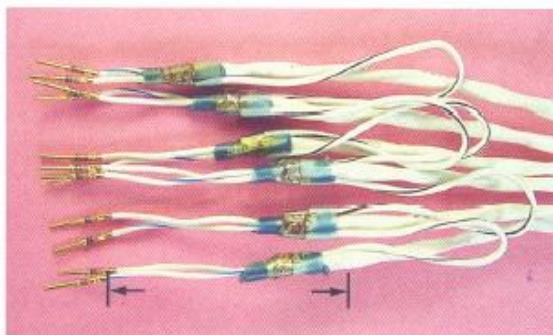


Figure 15-14

- | 线的末端在指定的范围当中形成一个交错的金属环.(有些不能象我们的目标情况交叉得那么明显).

目标-等级 1、2、3



Figure 15-15

- | 编织使用一个 Pick off, 编织弄开了,但是重新扭好了.

允收-等级 1、2、3



Figure 15-16

- | 可融化的密封环绕物有流动,越过外面的焊接片,但是没有影响焊接片.

拒收-等级 1、2、3



Figure 15-17



Figure 15-18

1. Sleeve removed for clarity.

- | Pick off 没有排列与剥皮部分的编织保持一致.
- | 编织与 Pick off 之间焊接不适合要求.

拒收-等级 1、2、3

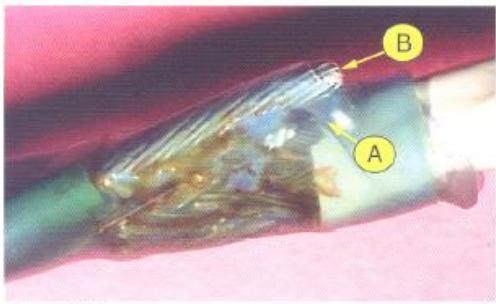


Figure 15-19



Figure 15-20
1. Sleeve removed for clarity.

- | 剥掉的线超出编织,接触编织.(A).
- | 剥掉的芯线在套管里面露出来了(B).

拒收-等级 1、2、3



Figure 15-21

- | 铜丝从金属环的末端凸出来.
- | 铜丝穿透套管.

拒收-等级 1、2、3



Figure 15-22



Figure 15-23

1. Sleeve removed for clarity.

| 不足的焊接量,焊接的轮廓预先形成是可辨别的.

拒收-等级 1、2、3



Figure 15-24

| 塑料套管烧焦/烧伤遮蔽焊接连接.

拒收-等级 1、2、3



Figure 15-25

| 金属环不是完全的放置在编织的上面,并且编织暴露.

15.2.2 编织末端-保留

当编织没有结束的时候,将使用热缩套管.

拒收-等级 1、2、3

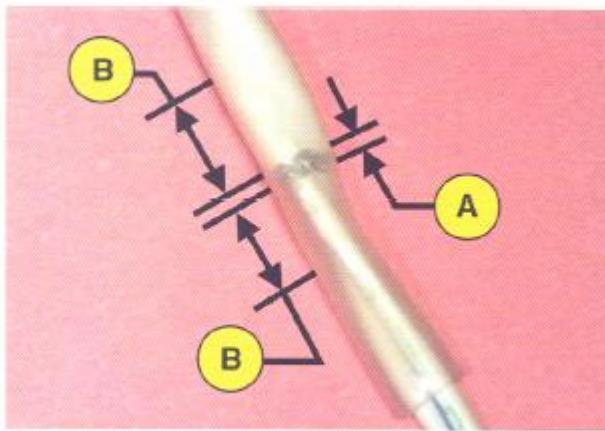


Figure 15-26

- | 裸露的编织长度比 3mm 更少.
- | 套管交迭 6mm 超过裸露的编织, 在每个方向.
- | 松散的铜丝没有明显的在套管下面.
- | 在套管里或芯线绝缘上没有污点.

目标-等级 1、2、3



Figure 15-27

- | 从芯线的末端, 编织的末端在指定的界限是错列交叉的.

允收-等级 1、2、3

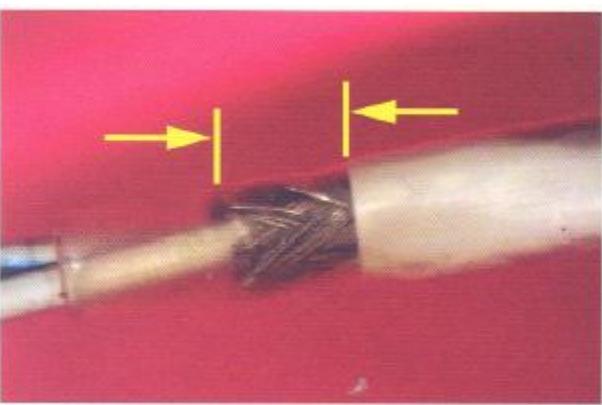


Figure 15-28

- | 裸露的编织等于或少于 3mm.
- | 套管或芯线绝缘可能污染但是不可以烧焦或燃烧.

15.2.2 编织末端-保留(续)

拒收-等级 1、2、3

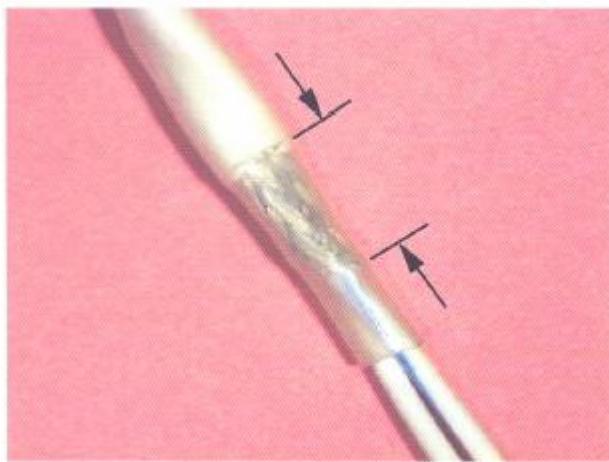


Figure 15-29

- | 芯线铜丝穿透套管.
- | 剥编织长度超过 3mm.

允收-等级 1

拒收-等级 2、3

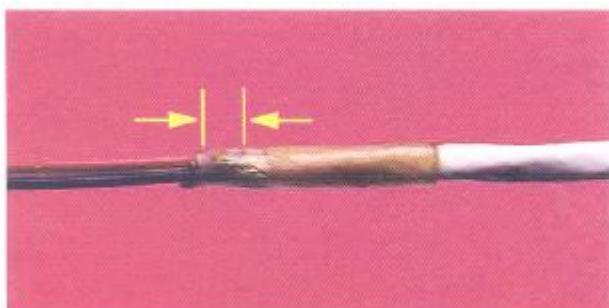


Figure 15-30

- | 套管搭接少于 6mm.
- | 套管或芯线绝缘被燃烧或烧焦.
- | 套管不能有任何裂开.

拒收-等级 1、2、3

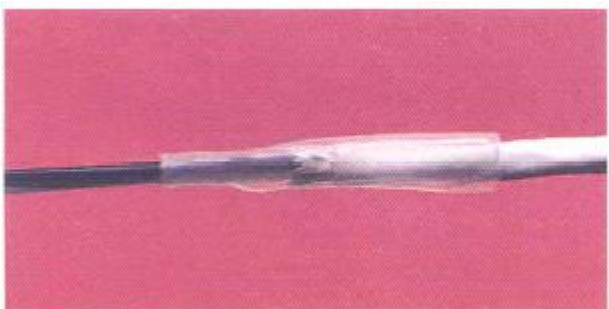


Figure 15-31

套管是松散的(没有烤紧).

15.2.3 编织末端-低温绝缘线-----去除
目标-等级 1、2、3



Figure 15-32

- | 编织和 Pick off 之间,光滑的凹入的焊接片编织和 Pick off 导线是镀锡的,可辨别的.
- | 在热缩套管之前,必须要将融化的残留物清理掉.
- | 套管和芯线绝缘没有显示变色或融化.
- | 编织层的模式是完整无缺的.

允收-等级 1、2、3

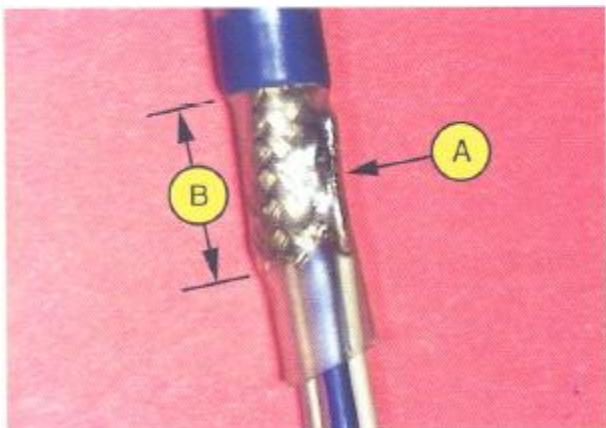


Figure 15-33

- | 有足够的焊料在编织和 Pick off 之间,要完全浸入到焊接的部份(要完全渗透到里面).
- | 编织和 Pick off 剥皮长度不超过 6mm 而且比 4mm 大.
- | 塑胶套管些微脱色或污染,但是没有烧焦.
- | 编织层模式是扰乱的,但是一个完全的浸湿焊接是看得见的.

拒收-等级 1、2、3



Figure 15-34

- | 绝缘在内部导体上被融化,
- | 焊料不完全的浸湿..

拒收-等级 1、2、3



Figure 15-35

- | 绝缘在外被的外被上被融化.

允收-等级 1

拒收-等级 2、3

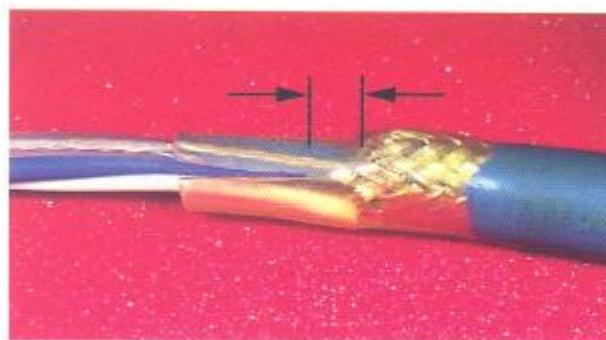


Figure 15-36

- | 套管没有任何裂开.

15.3 编织末端-收缩和铆压.

目标-等级 1、2、3

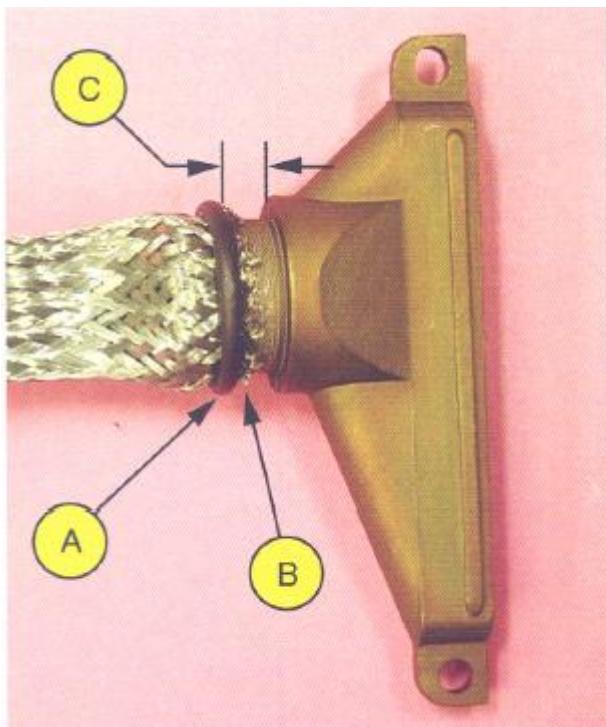


Figure 15-37

- | 收缩的环形物要被收缩.没有转动的或编织是明显的(环形物已经丧失它的最初的颜色).
- | 在可收缩的环形物和后铁壳之间看得见编织.
- | 从后铁壳看编织大约是 3.mm.
- | 编织层的模式是完整无缺的.

目标-等级 1、2、3

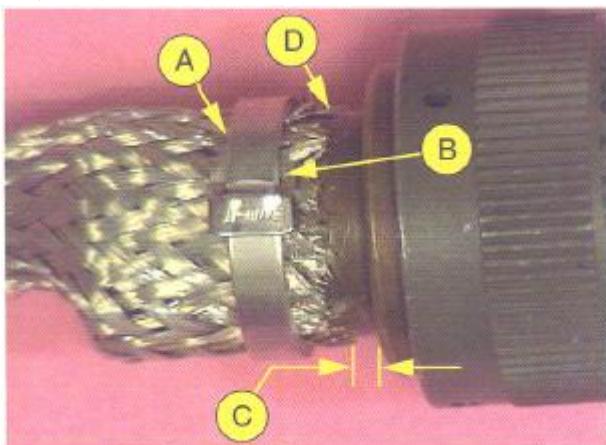


Figure 15-38

- | 扣子在编织的周围围绕环形物两次各钉牢.没有转动的环形物或编织是明显的.
- | 带子的锋利刀口切断区域必须远离或隐藏环形物.
- | 编织离后铁壳大约是 3mm.
- | 在带子和后铁壳之间看得见编织.
- | 编织层的模式是完整无缺的.

允收-等级 1、2、3

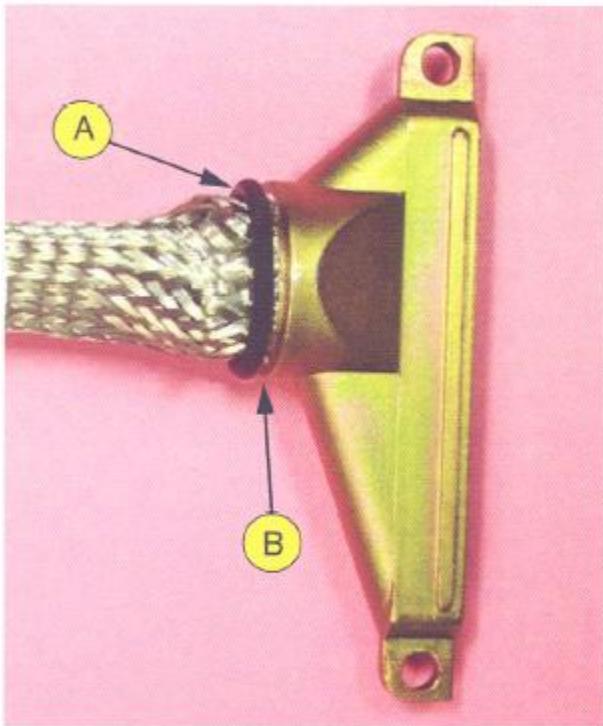


Figure 15-39

- | 可收缩的环形物是收缩的,没有转动的编织是明显的(环形物已经丧失它的最初的颜色).
- | 在可收缩的环形物和后铁壳之间看得见编织.
- | 编织层的模式是扰乱的.

允收-等级 1、2、3

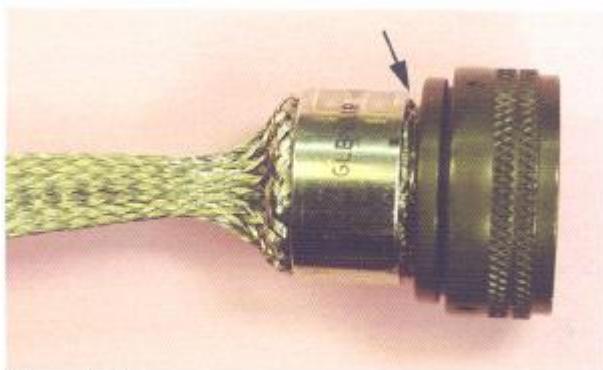


Figure 15-40

- | 编织压到后铁壳上,在后铁壳和环形物之间要看见编织.

允收-等级 1、2、3

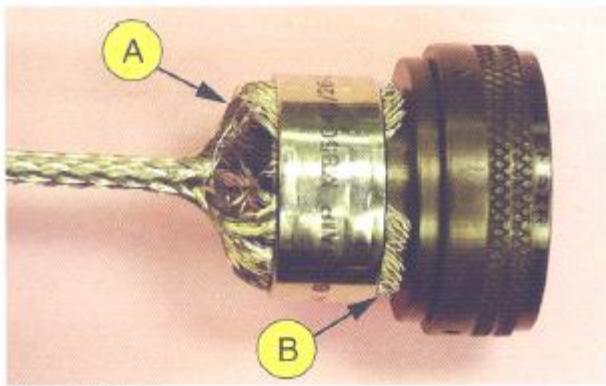


Figure 15-41

- | 编织层的模式是扰乱的.编织的结构间隙呈现出来.
- | 在环形物和后铁壳之间看得见编织.
- | 金属环被铆压,没有转动的环形物或编织是明显的.
- | 没有压进环形物的编织铜丝要修剪,并且不能超过总铜丝的 10%.(在环的外面的铜丝只要修剪掉,但是不能超过 10% 的总铜丝的数量).

拒收-等级 1、2、3

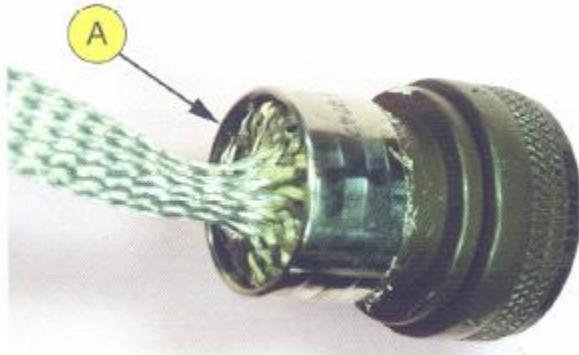


Figure 15-42

- | 铆压环扩充比较超过后铁壳的 10%的铆压长度.

拒收-等级 1、2、3

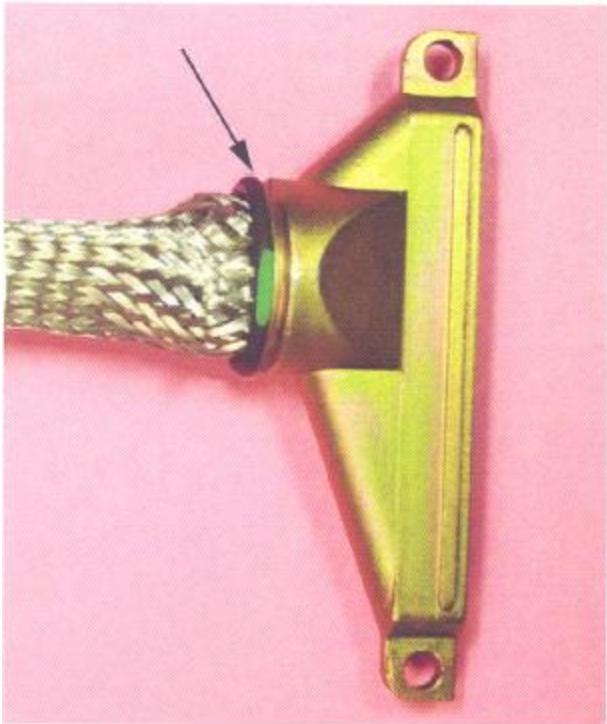


Figure 15-43

- | 在可收缩的环形物和后铁壳之间看不见编织.
- | 收缩环没有被收缩,环形物可以转动并且编织是明显的.环形物有保持它最初的颜色.

拒收-等级 1、2、3

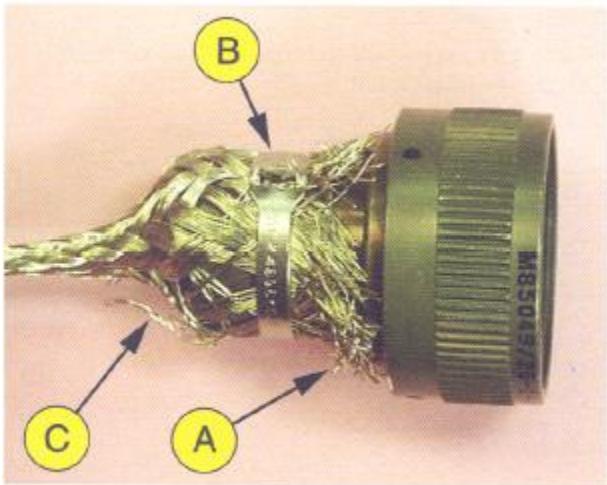


Figure 15-44

- | 编织延伸超过后铁壳的铆压范围.
- | 在带子切断的区域锋利的刀口呈现出来.
- | 明显的铜丝没有包含在铆压环内部里,没有修剪.
- | 带子没有环绕铁壳两次.

拒收-等级 1、2、3

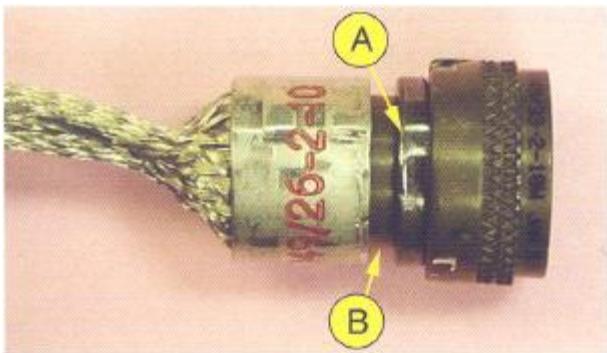


Figure 15-45

- | 后铁壳损坏了.
- | 在铆压环形物的地方看不见编织.

15.4 编织末端-接合

目标-等级 1、2、3

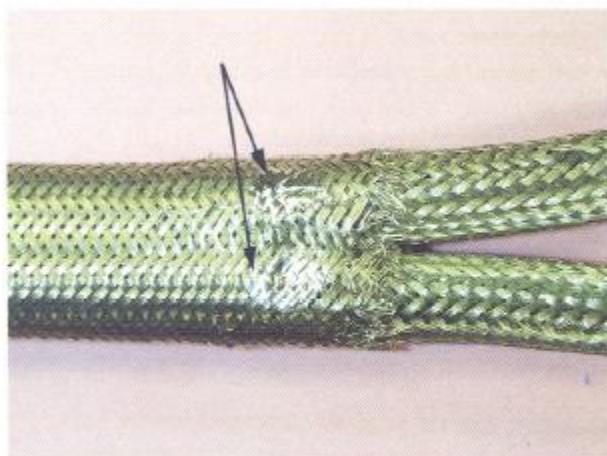


Figure 15-46

- | 象大头钉那样焊接.
- | 接合的区域是柔韧性的.
- | 编织交迭部份是两个编织压扁的直径.
- | 编织层的模式没有受到干扰.

允收-等级 1、2、3



Figure 15-47

- | 编织分叉的部份是焊上充分的锡料.
- | 编织交迭的部份是两个编织压扁后的直径.

制程控制-Class 1、2、3

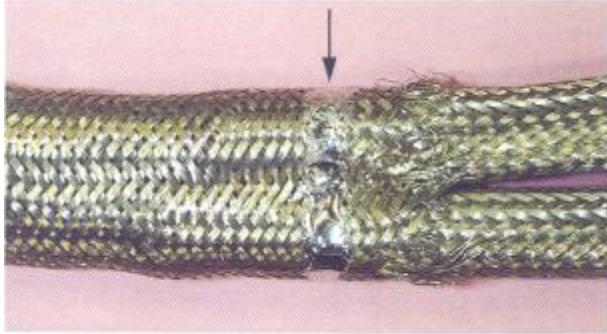


Figure 15-48

- | 全部编织交迭的范围,焊料在周围呈现出来.
- | 编织搭接的地方仍然是柔韧性的.
- | 编织层的模式是扰乱的.

拒收-等级 1、2、3

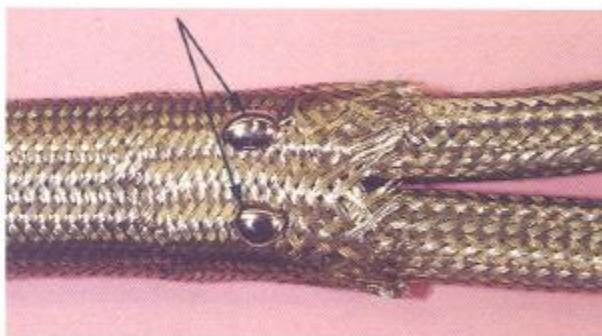


Figure 15-49

- | 大头钉焊接没有浸湿到内部编织里面.
- | 编织交迭的部分少于一个编织压扁的直径.

拒收- 等级 1、2、3

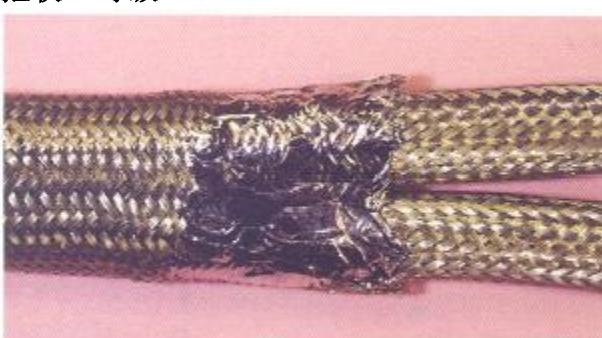


Figure 15-50

| 编织搭接的地方焊料过多,没有弹性.

15.5 胶带---屏障和传导的, 带胶和不带胶的



Figure 15-51

目标-等级 1、2、3.

- | 胶带搭接 50%.
- | 绕胶带要一致(均匀).
- | 胶带末端要保护.

可接受的

- | 表(胶带的最小搭接) 15-1

胶带的最小搭接	
Class 1	Class 2,3
25% 的胶带宽度.	50%的胶带宽度



Figure 15-52

制程控制-等级 1、2、3

- | 绕胶带不一致.
- | 绕胶带搭接不一致(同 15-1 表)

拒收-等级 1、2、3

- | 胶带松散或是折开.
- | 末端没有保护.

15.6 管子(屏蔽)

目标-等级 1、2、3

- | 管子没有凹下去,打结或破裂.
- | 没有锋利的边缘或毛边在管子的末端.
- | 管子如果是镀金的,没有底色金属暴露.

允收-等级 1

- | 有破裂,但没有暴露芯线铜丝.

允收-等级 2

- | 有凹进去,但是没有压所或限制通过的芯线铜丝.

拒收-等级 2、3

- | 任何的裂痕.
- | 在必须是镀金的时候,暴露底色金属.
- | 任何的打结.
- | 有锋利的边缘或毛边在管子的末端.

拒收-等级 3

- | 任何的凹进去或变形.

15.7 导电护套

目标-等级 1、2、3

- | 导电护套要与低级材料紧紧的粘在一起,不能没有粘性.
- | 护套没有空洞,水泡,起泡,起皮或压痕.
- | 护套不含外来的材料.

拒收-等级 1、2、3

- | 没有任何的空洞,泡沫,气泡,剥皮或压痕.
- | 护套没有应用到需要范围.
- | 护套在必须的范围内没有护套.

15.8 热缩套管- 传导线

目标-等级 1、2、3

- | 套管是紧密的在线材和连接器上.
- | 没有裂痕和撕破.
- | 套管没有搭接.
- | 多样的接合电气连接.

允收-等级 1、2、3

- | 套管在连接器或线材上,但是没有紧密在线材上.

拒收-等级 1、2、3

- | 套管没有紧密在连接器上或线材上.
- | 套管破裂或撕破.
- | 没有多样的接合电气连接.

拒收-等级 3

- | 套管在线材上没有烤紧。

16. 电缆组装保护层

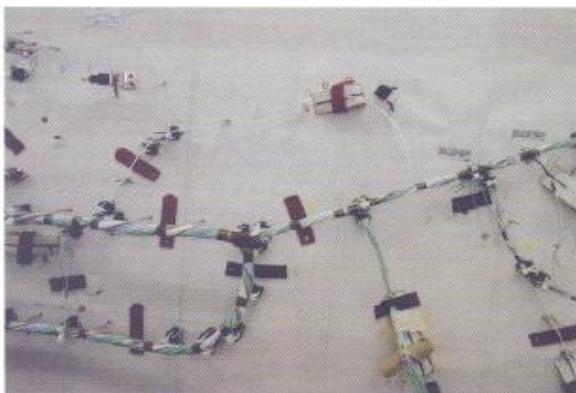


Figure 16-1

保护层可以有几种形式，可以将组装线缆完全包覆，也可以部分包覆。其主要目的是防止磨损以保护内部线材。如果保护层用编织形式，它可以直接将编织包覆在线材上，也可以将预先编织好的管子穿过电缆。其他保护层类型包括：热缩套管，挤出外被，螺旋形缠绕套管和缠胶带。

以下章节分别介绍各种方式：

16.1 编织.

- 16.1.1 直接编织
- 16.1.2 先编织好，然后穿编织管

16.2 缠胶带

16.3 套管

- 16.3.1 热缩套管

16.4 螺旋形缠绕套管

16.5 管道

6.1 编织

16.1.1 编织-直接编织

直接编织在电缆上可能松或紧，为保证产品要有一定的柔软性，编织应该光滑，两编织丝间应能拔出一些缝隙来看见里面的电缆。编织末端不能打结，修剪整齐。要求紧的编织不要太靠近连接器。这些连接器是通过压接线材与焊接杯口，连接器的压环相连接的。扎线带，塑料带，系带等临时束线东西在编织前应拿掉，扁平的带子不影响编织外观的可以保留。

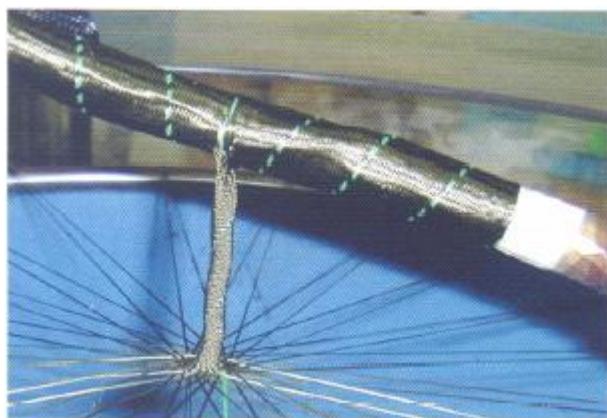


Figure 16-2

目标 – 等级 1, 2, 3

- | 编织不能过紧或者引起电缆的扭曲、变形。
- | 编织末端不能有碎屑或松线。
- | 编织线要光滑和平整。
- | 在编织到分叉或延伸的地方，编织要重叠 1.5 英寸。
- | 编织背面锁扣最小 13mm。

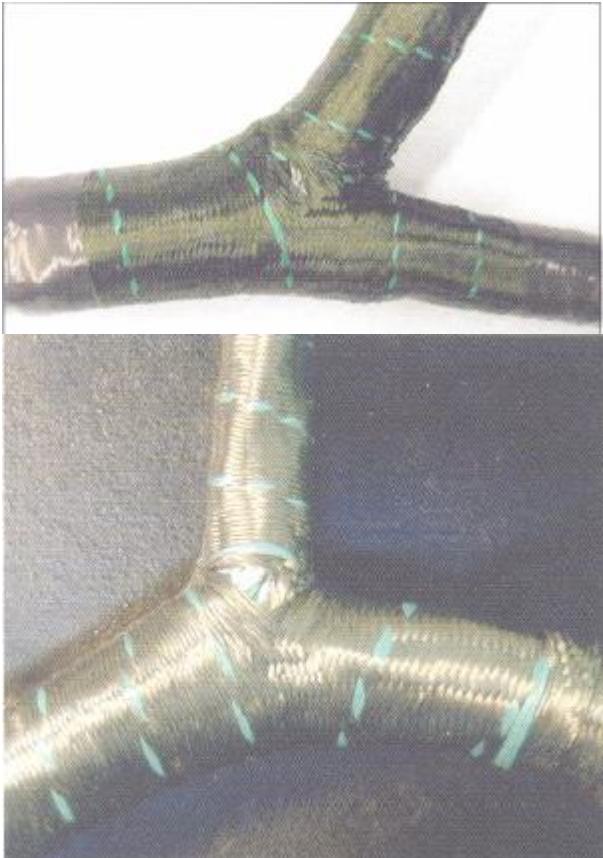


Figure 16-5

- 等级 2, 3

- | 在重叠部分有小的开口，但通过编织层看不见电缆。

- 等级 1, 2, 3

- | 编织尾部没有修剪平。
- | 编织撕裂。
- | 编织丝尾部不均匀(长短不均匀)。

拒收 - 等级 2, 3

- | 编织末端未修剪齐，有碎屑或不平整。

拒收 - 等级 2

- | 在编织到分叉或延伸的地方，编织层没有重叠。

拒收 - 等级 3

- | 编织层间有缝隙。
- | 通过编织层可以看到电缆或屏蔽层。
- | 在编织到分叉或延伸的地方，重叠距离小于 13mm。

16.1.2 编织 - 预编织

末端要用扎线带、夹子、带子、或热缩套管来固定，固定后，编织管不能再自由滑动。用粘性刀，热刀或别的方法来防止尾部打结。

对分叉和伸出的线来讲，编织管不能割破，可以将编织口撑大，使电缆通过。电缆不能使编织管变形或使编织管拧成一股。



Figure 16-6

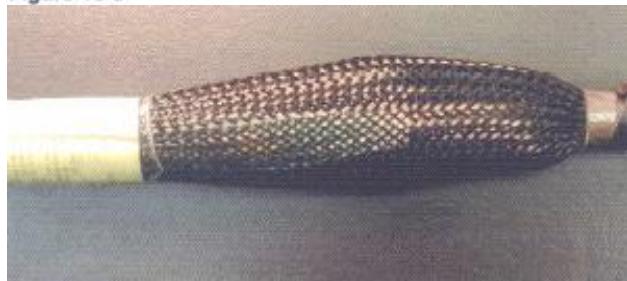


Figure 16-7

拒收 - 等级 1, 2, 3

- | 尾端未固定。
- | 编织被撕破或刺穿。

拒收 - 等级 2, 3

- | 尾部未固定，有碎屑或不平整。

拒收 - 等级 3

- | 用扣环或热缩套管固定的部分松动。
- | 编织鼓起。

16.2 缠绕带

目标 - 等级 1, 2, 3

缠绕带要重叠 50%。

缠绕带未成一束或在电缆上鼓起变形。

末端有保护措施。

接受 - 等级 1

缠绕带重叠部位至少是 25%。

接受 - 等级 2, 3

缠绕带重叠部位至少是 50%。

让步接受 - 等级 2, 3

缠绕带重叠部位小于 50%。

拒收 - 等级 1, 2, 3

缠绕带松或不平整。

缠绕带末端未有保护措施。

缠绕太紧，使电缆变形。

拒收 - 等级 2, 3

重叠部分鼓起变形。

缠绕带成一束。

16.3 套管

16.3.1 套管 - 热缩套管

目标 - 等级 1, 2, 3

套管与电缆或连接器/电缆附件上紧密连接。

没有裂纹或戳破。

套管如果需接起来的，重叠部分最少 13mm.

接受 - 等级 1

套管与连接器/电缆附件是紧密连接，但与电缆连接不紧。

拒收 - 等级 1, 2, 3

套管连接器/电缆附件连接不紧。

套管上有裂纹或被刺破。

需将套管连接时，重叠部分小于 13mm。

16.4 螺旋形塑料缠绕(螺旋形缠绕套管)

用螺旋形缠绕套管有两个目的，一是使电缆保持完整，不松散。用这种套管，可以重叠也可以不重叠，通常电缆可以看见。套管的每一节可以接触，也可以不接触。

另一个目的是用来保护电缆。对这种应用，套管应该重叠(见 16.2)

螺旋缠绕的末端需要修剪掉锋利的边缘或尖点，以防止损伤绝缘体，当应用螺旋管时，电缆的末端需要用扎线带或别的方法保护。

目标 - 等级 1, 2, 3

与螺旋管接触良好。

螺旋管末端修剪掉锋利的边缘或尖点。

螺旋管没有重叠。

末端有保护措施。

拒收 - 等级 2, 3

末端无防护措施。

末端有锋利的边缘或尖点。

拒收 - 等级 3

螺旋管有重叠。

让步接受 - 等级 1

末端有锋利的边缘或尖点。

16.5 管道(见 15.3)

17. 安装

17.1 简述

17.2 (五金)硬件安装

17.2.1 顺序

17.2.2 类型和缺失

17.2.3 最小扭矩 FOR 电性能

17.2.4 电线

17.2.5 高压应用

17.3 电线/电力安装

17.3.1 应力消除

17.3.2 电线布置

17.3.3 服务备用

17.1 简述

许多方面时候，线材和电子线在一个工厂组装后运到另一个工厂时，可能有一端为 NC，到另一个工厂时才组装，比如装上底盘，抽屉、围栏。这部分标准规定 harness 安装

机械组装指有涉及一些以下的组装方式及零件：螺丝、螺钉、螺母、垫片、扣锁、夹子、螺栓、胶粘、扎带、铆钉、连接片等。

这节包括外观标准，客户有提出扭矩要求则依照客户文件要求扭矩确认规格符合，没有提出说明，则依照此标准。

允收-等级 1.2.3

线材需避免接触粗糙或不规律的表面和毛边避免损伤导体或相邻零件能保证最小电性能

连接可靠，如果需要需设定扭矩。

配线连接时需避开油漆、阳极处理等表面，保证足够的基础连接。

布线需自然，不可有机械干涉。

焊接符合焊接标准。

铆端符合铆端标准。

接合连接符合接合标准。

配线终端的端子符合文件要求。

线不可超出区域，表面无机械干涉。

如必需要，可使用胶粘，适当的修复。

不可被重压。

如无规定，弯曲半径是 5-10 倍线材直径无论有多大。

线需支撑于硬件上以免被重压。

CABLE TIE，带子、夹子等不可损害线材绝缘。

如需要，提供至少 1 个安装尺寸为了应急修理。

拒收等级-1.2.3

产品不能符合上列标准

17.2 部件安装

这节介绍几种五金硬件组装

程序文件将要详细说明用途（图纸、印刷照片、零件表、建立过程）客户指定除外。

外观检验履行检验下列条件：

零件正确

组装顺序正确

坚固、安全的固定

没有可见的损伤

组装方向正确

17.2.1 部件安装-顺序

最少有一到一圈半螺纹露出另一面或螺母，除非图面另有要求，螺钉或螺纹可能会被允许平齐硬件（仅在与别的零件有干涉时）。

25mm 以下的螺纹，螺纹伸出不得超过 3mm。 25mm 以上长度的螺纹，必须伸出 6.3mm 或一到一圈半螺纹，这是供给不干涉邻近的零件和设计电子间隔需求。

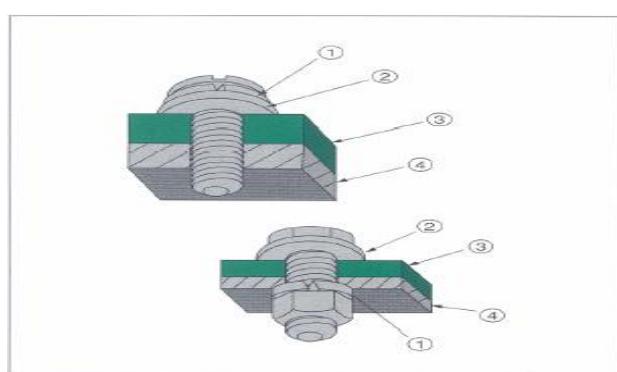


Figure 17-1
1. Lock washer
2. Flat washer
3. Nonmetal
4. Metal (not conductive pattern or foil)

允收-等级 1.2.3

正确的顺序

1. 防滑垫片
2. 平垫片
3. 非金属材料
4. 金属材料

拒收-等级 1.2.3

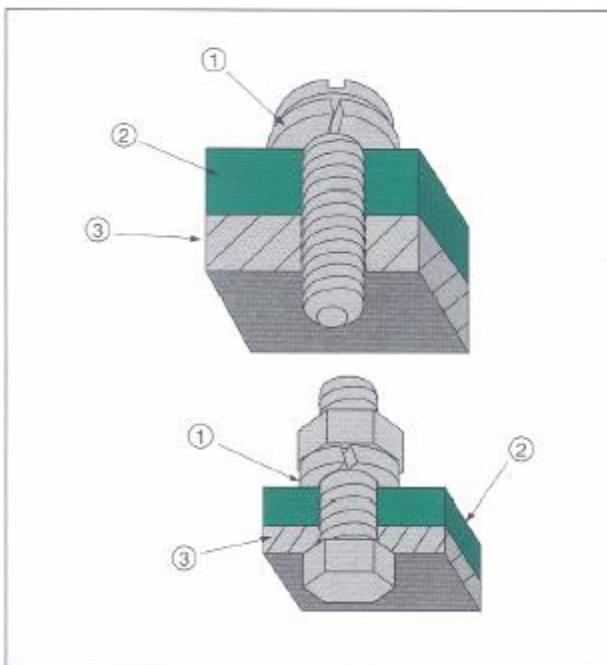


Figure 17-2

1. Lock washer
2. Nonmetal
3. Metal (not conductive pattern or foil)

安装顺序不符合图面需求
防滑垫片在非金属材料面
缺少平垫片

17.2.2 部件安装—Type and Missing

允收-等级 1.2.3

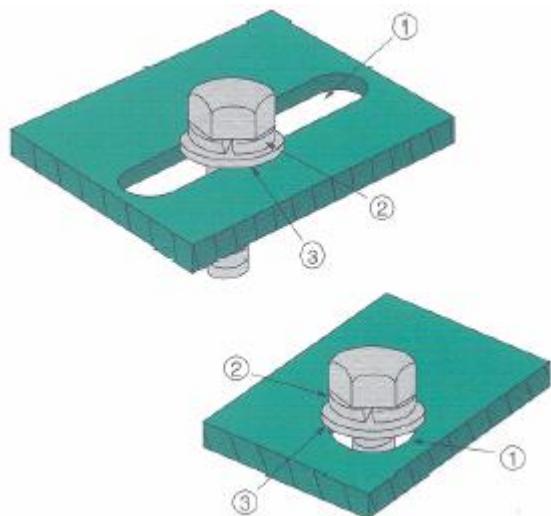


Figure 17-3
1. Slot or hole
2. Lock washer
3. Flat washer

孔槽被平垫片覆盖

拒收-等级 1.2.3

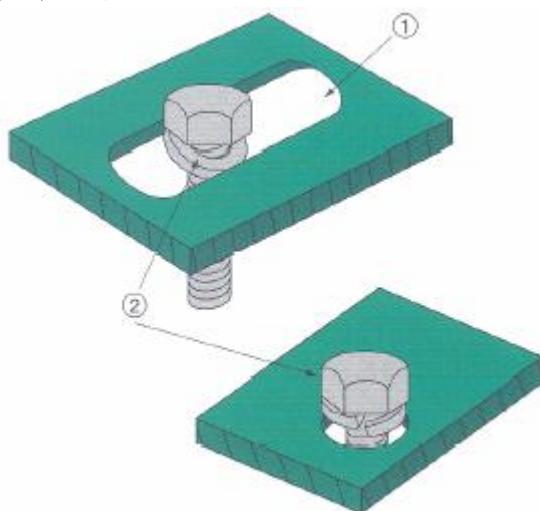


Figure 17-4
1. Slot or hole
2. Lock washer

缺少平垫片，不正确的安装

17.2.3 最小扭矩，电性能连接

当电器连接用到螺纹时，必须可靠的拧紧联接。用到弹簧垫圈时，弹簧垫圈必须被充分的压缩。如果需要，需规定最小扭矩。

允收-等级 1.2.3

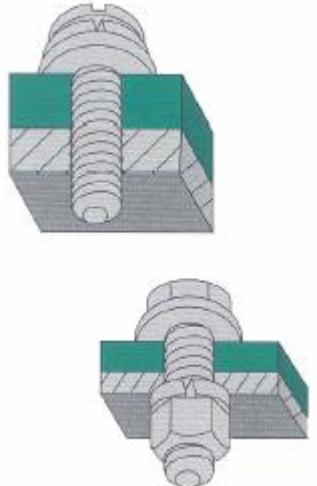


Figure 17-5

弹簧垫圈被充分压缩
有扭矩要求需遵守

拒收-等级 1.2.3

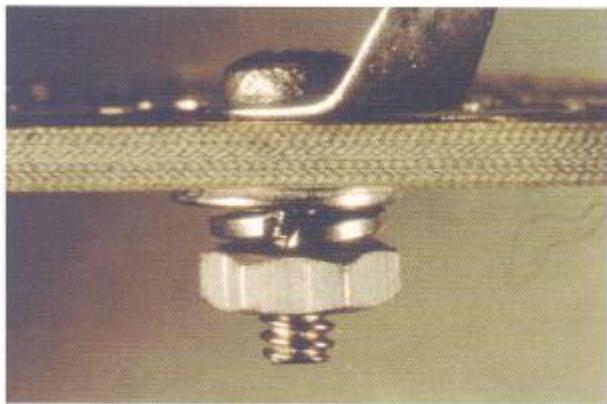


Figure 17-6

弹簧垫圈未被压缩

17.2.4 部件安装-电线

当用接线片连接而没有要求时，电线习惯的包围在接线片螺丝周围以阻止当螺丝被锁紧时松开

如果有垫片，线应在垫片下

如无其他规定，本节适用多芯铜及单芯铜

目标-等级 1.2.3



Figure 17-7

多股铜需保持铜丝绞痕。

导线必须包围螺丝 270° 以上。

线头保护在螺丝头下。

线环绕方向正确。

所有铜丝在螺丝头下。

允收-等级 1.2.3



Figure 17-8



Figure 17-9

方向正确，但有一些铜丝没有在螺丝头下。

突出螺丝头的部分小于 $1/3$ 线径。

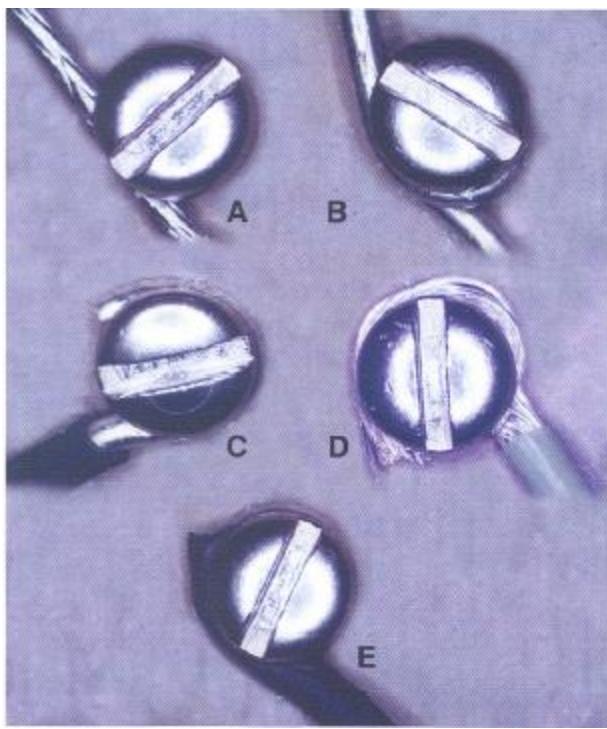
突出部分不影响电性能。

导体的被机械环绕部分被压在螺丝头及接触面中，最少有 180° 压于螺丝头下。

接触面无绝缘区域。

线材自身无重叠。

拒收-等级 1.2.3



线没有绕在螺丝上。

线材重叠。

错误方向。

多股铜在螺丝被锁紧时被弄散。

锁到绝缘区域。

导体粘过锡。

17.2.5 部件安装-高电压

这部分规定了机械组装唯一要求（高电压）

允收-等级 1.2.3

没有明显的磨损和毛边。



Figure 17-11

和磨损。



Figure 17-12

拒收-等
级
1.2.3
有毛边

17.3. 电线/电力安装

17.3.1 电线/电力安装-减轻压力

允收-等级 1.2.3

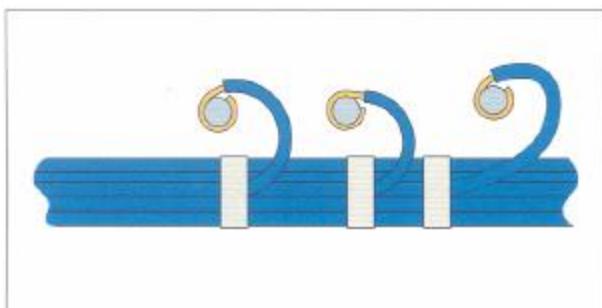


Figure 17-13

靠近端子的地方有足够的导体以防止产品在被拉扯或受热/震动时导体受损。

允收-等级 1
视制程状况定-等级 2
拒收-等级 3
没有消除应力。
线材受到重压。

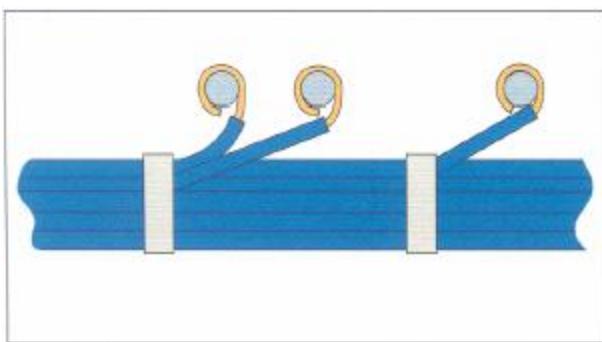


Figure 17-14

17.3.2 电线/电力安装-电线外被

允收-等级 1.2.3

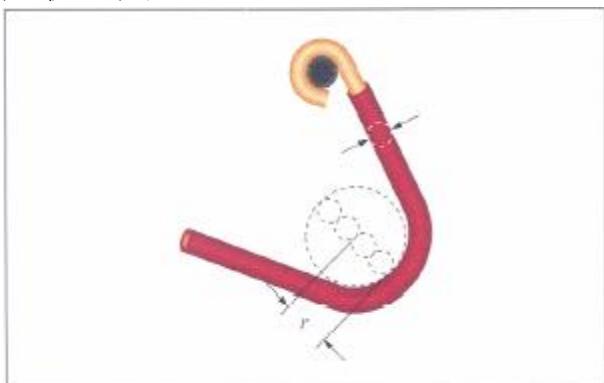


Figure 17-15

应力消除方向弯曲位置。

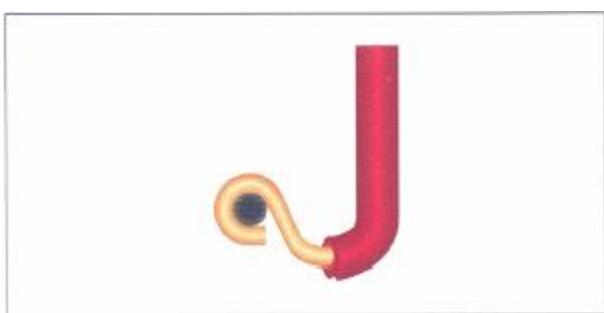


Figure 17-16

允收-等级 1

拒收-等级 2.3

线材为应力消除弯折的方向错误，从另一面进入方向。

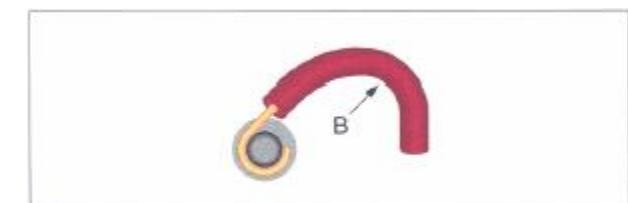


Figure 17-17

允收-等级 1.2.3

弯曲没有锐角。

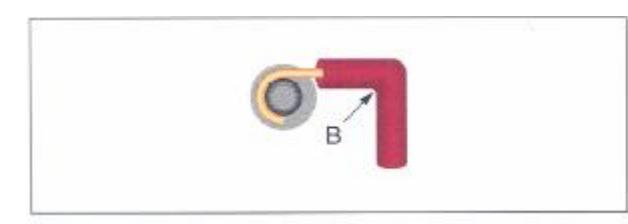


Figure 17-18

拒收-等级 1.2.3

弯曲有锐角。

17.3.3 电线/电力安装-现场/野外修理

允收-等级 1.2.3

在制造时提供足够的预留长度应付现场/野外外修理。

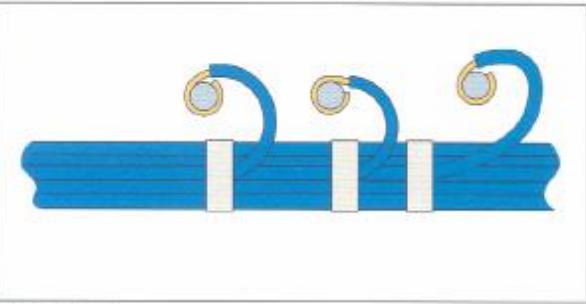


Figure 17-19

允收-等级 1

视制程状况定-等级 2

拒收-等级 3

线太短，没有足够的长度应付野外修理。

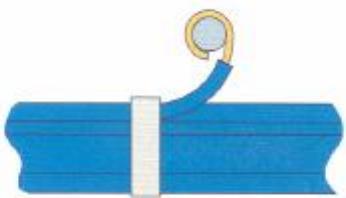


Figure 17-20

18. 无焊缠绕

本章节为无焊缠绕法建立了目视接受标准。

假设端子线缆的连接是设计好的可以这样连接。

并假设存在监测系统来确认这些缠绕可以满足剥离力的要求。

根据服务的环境，连接说明将会说明是常规连接或可改变的连接。

一旦连接上终端，可以接受的无焊缠绕就不应该遭受过热或机械操作。

不要企图通过换工具等办法来改正一个有缺陷的连接。

无焊缠绕这种连接方法的可靠性及可维护性在于，没有人会对焊接缠绕的缺陷进行修理。

有缺陷的连接必须用专用工具将线绕下来(不是抽出端子)然后用新线重新绕。

必须确保每一圈都是新线，但是端子的接线柱可以被重新缠绕。

本节内容如下：

18.1 圈数

18.2 间距

18.3 尾部处理，绝缘缠绕

18.4 绕圈重叠

18.5 连接位置

18.6 线缆整理

18.7 线缆松弛

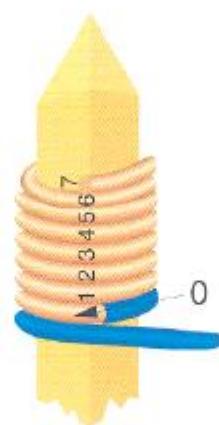
18.8 电镀

18.9 损坏

18.9.1 绝缘

18.9.2 电线和端子

18.1 缠绕圈数



有效圈数是指裸线与端子的棱角精密接触的那些，开始与裸线第一次与端子棱角接触，终止于最后一次接触。

Figure 18-1

目标---1.2.3

比表 18-1 规定的最小圈数多出半圈(50%)

允收---1,2

有效圈数满足表 18-1

允收---3

有效圈数满足表 18-1 并且有绝缘部分的线至少要缠绕端子的三个棱角。

Table 18-1 Minimum Turns of Bare Wire

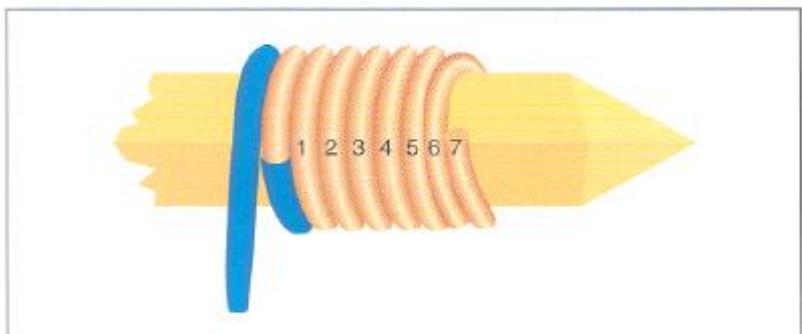
Wire Gauge (AWG)	Turns
28 - 34	7
26	6
24	5
22	5
20	4
18	4

备注：裸线及绝缘的最大圈数由工具的及端子的可用空间而决定。

拒收--- 1,2,3

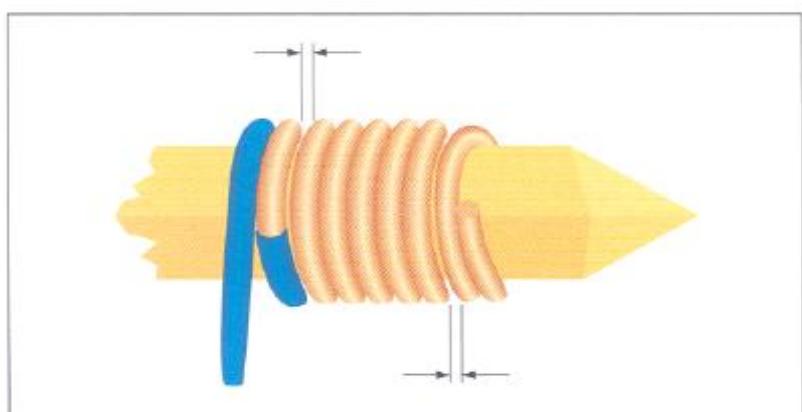
有效圈数不满足表 18-1.

18.2 缠绕间距



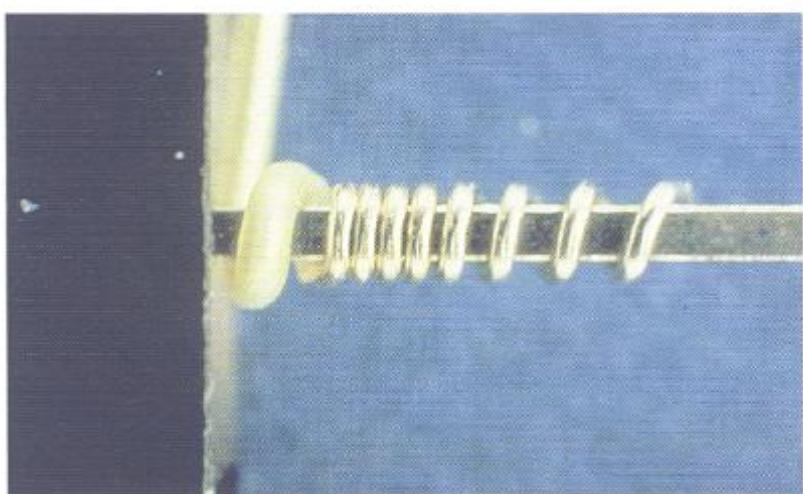
目标--- 1,2,3
缠绕之间没有间距。

Figure 18-2



允收---1
间距不到一个线径
允收---2
有效圈数中间距不大于 0.5 的线径。并且其他的地方的间距不大于一个线径。
允收---3
少于 3 圈允许有间距，但间距不得超过 0.5 个线径。

Figure 18-3



拒收---1,2,3
无论哪个地方，只要间距大于 1 个线径。

拒收---2
无论哪个地方，只要间距大于 0.5 个线径

拒收---3
无论哪个地方，只要间距大于 0.5 个线径，或者超过三圈

拒收---1,2,3
任何地方的间距超过 1 个线径

拒收---2
在有效缠绕中，只要间距大于 0.5 个线径

拒收---3
任何地方，间距超过 0.5 个间距，或有三个地方有间距。

Figure 18-4

18.3 线尾处理，绝缘缠绕

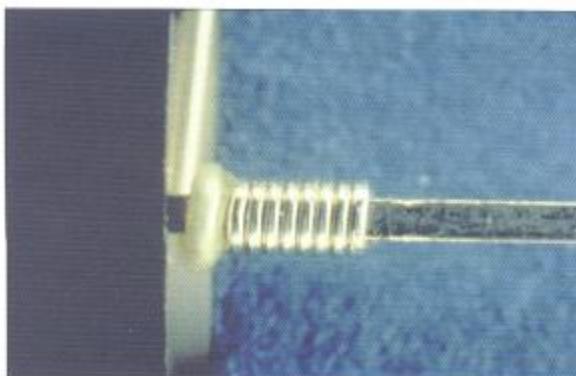


Figure 18-5

目标---1, 2,3

线缆不得翘起

目标---1, 2

尾部不得超过缠绕的端面。绝缘能够的到端子。

目标---3

线尾不能伸出绝缘缠绕的端面外。

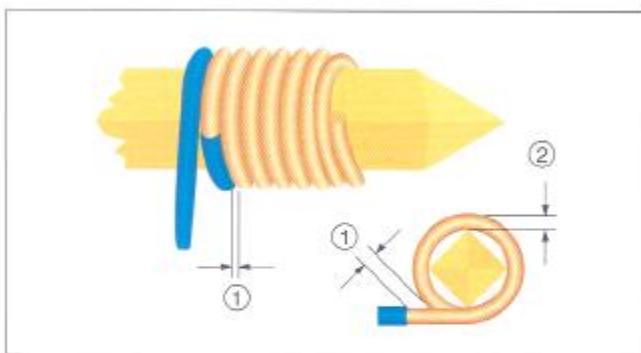


Figure 18-6

1. Insulation clearance
2. Wire diameter

可接收---1

绝缘的后部及缠绕的尾部允许有翘起，但翘起部分（与外端面的距离）不得违背其他电路要求的电器间隙。

可接收---2

绝缘的尾部满足电气间隙要求并且不大于 3.2mm

可接收---3

尾部翘起不超过一个线径，绝缘必须与至少与接线柱的三条棱接触。

可接收----1
拒收----2, 3
尾端大于 3.2mm
拒收----3
尾端大于一个线径

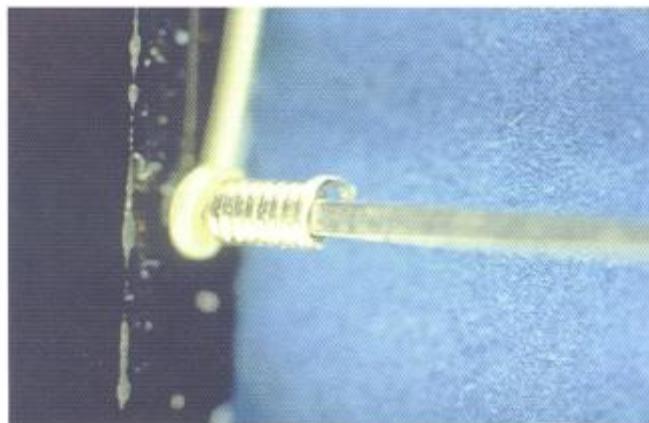


Figure 18-7

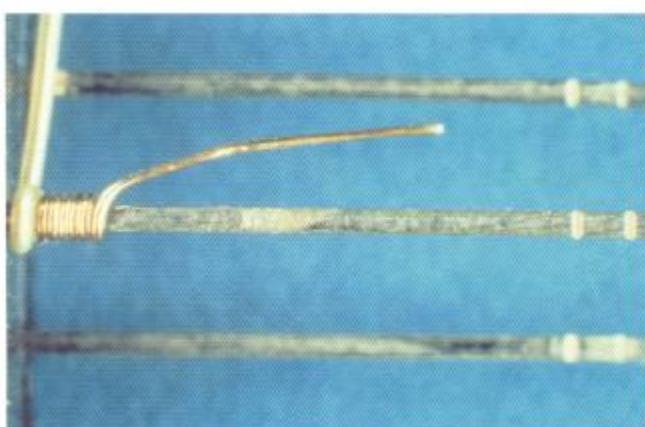


Figure 18-8

18.4 缠绕隆起及重叠

隆起部分是没有作用的，因为它不在与接线柱接触。隆起部分会覆盖其它的缠绕

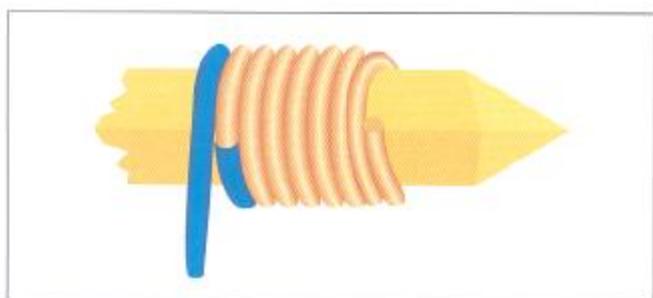


Figure 18-9

目标----1,2,3
没有隆起

可接收----1
有隆起，但剩下的有效圈数仍然满足最小圈数要求。

可接收---2
在有效圈数内，隆起的部分不超过半圈，其他地方没有关系。

可接收---3
在有效圈数内，没有隆起，其它地方没有关系

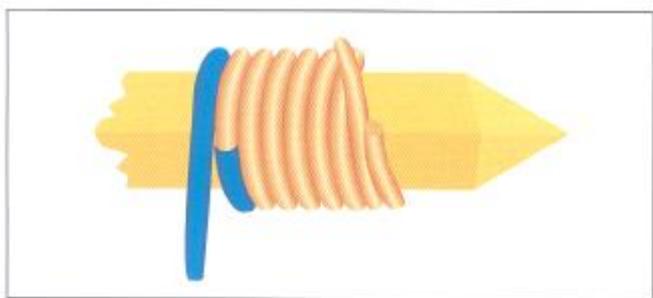


Figure 18-10

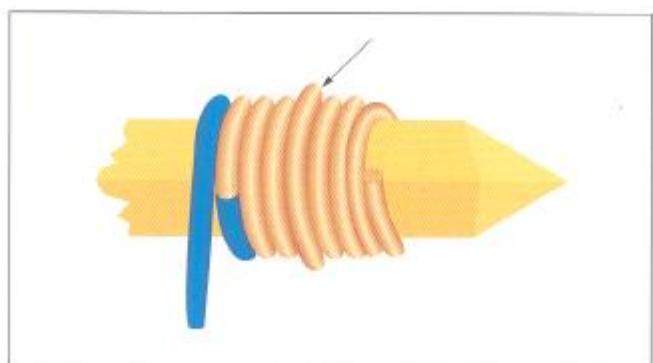
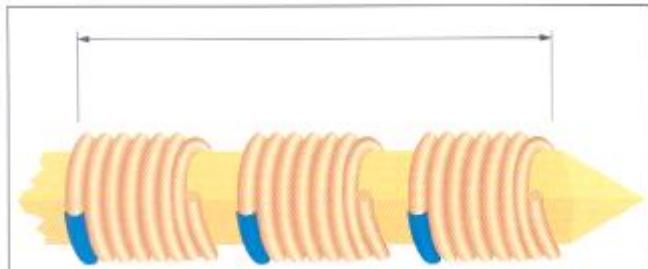


Figure 18-11

拒收----1,2,3
剩下的有效圈数不够，有效圈数内，隆起部分超过半圈

拒收----3
有效圈数内有隆起



18.5 连接位置
目标----1,2,3

每个连接应明显区别开。

可接收 ----1,2

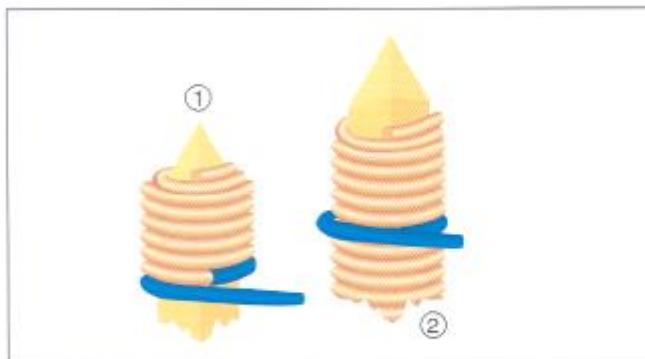


Figure 18-13

1. Wrap extends above contact length
2. Insulation turn overlaps previous wrap

多余的裸线圈或任何绝缘线圈超过接线端子的工作区。

可接收-----1

多余的裸线或绝缘线有重叠

可接收-----2

绝缘线与以前的线圈有重叠

可接收-----3

绝缘线仅与最后的一圈的裸线重叠。
没有超出接线端子的工作区。

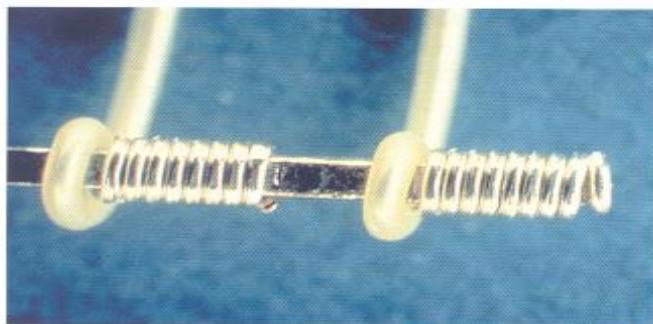


Figure 18-14

拒收-----1,2,3

有效圈数超出端子工作区

最小有效圈数中，裸线与以前的重叠

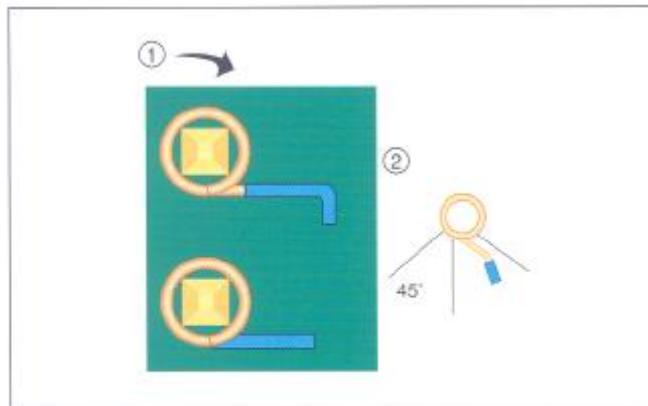


Figure 18-16

1. Direction of turns

18.6 电线梳理

可接收----1, 2, 3

电线应按照如图所示的方向放置，
那样施加同轴方向的外力，不会造成线圈的松动。

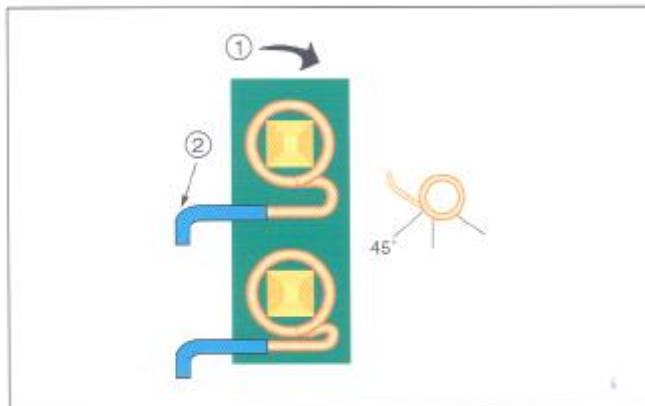
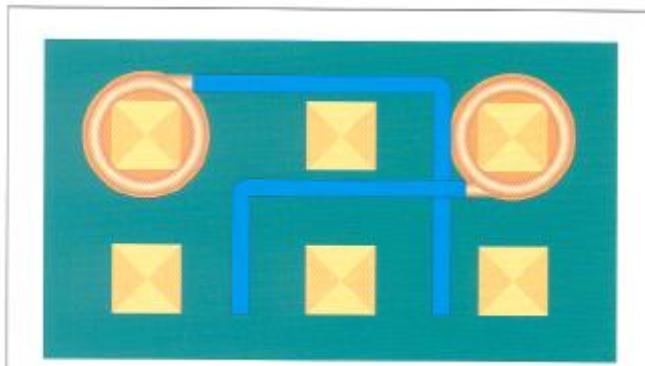


Figure 18-17
1. Direction of turns

拒收----1,2,3
轴向施加外力，容易造成线圈的松动。



18.7 线缆松弛
允收----1,2,3
线缆应该保留足够的松弛，这样它就不会对接线端子或其他的线缆造成应力。

拒收---1,2,3

不足够的松弛引起如下结果:

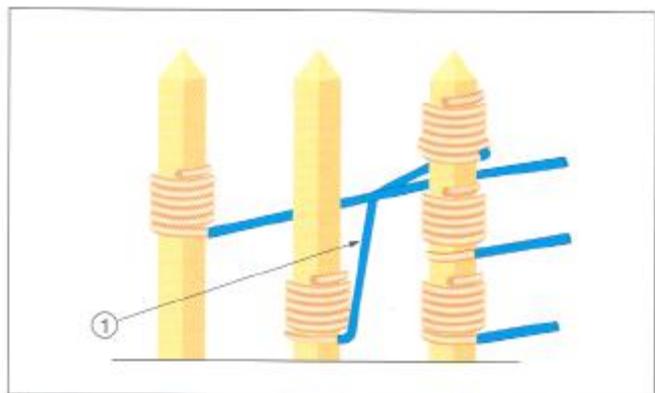
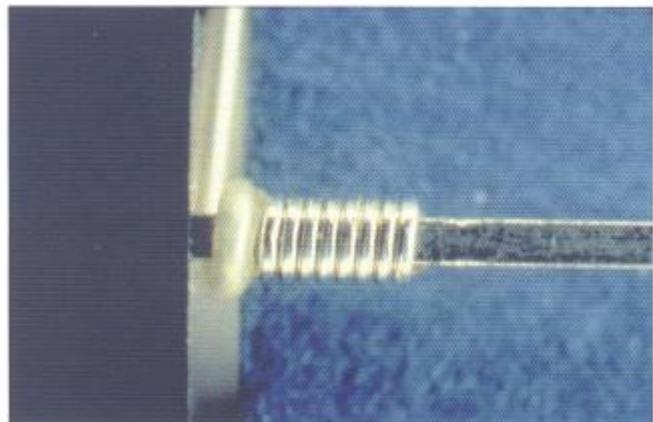


Figure 18-19
1 Wire crossing

绝缘与接线柱磨损

电线的应力造成接线柱的弯曲
拉紧的线对经过的线造成压力



18.8 电镀

导体的镀银或镀锡可以增加连接的
可靠性

用于无焊缠绕的铜电线通常都被镀
银或镀锡，一来可以增加连接可靠
性，二来可以减少腐蚀。

目标 ---1,2,3
缠绕完成后，裸露部分看不到铜

可接收---1
有效圈数内可以看到铜。
可接收---1,2
有效圈数内 50% 的可以看到铜
拒收---2
超过 50% 的可以看到铜
拒收---3
只要有铜露出(最后的半圈，及电线尾端除外)

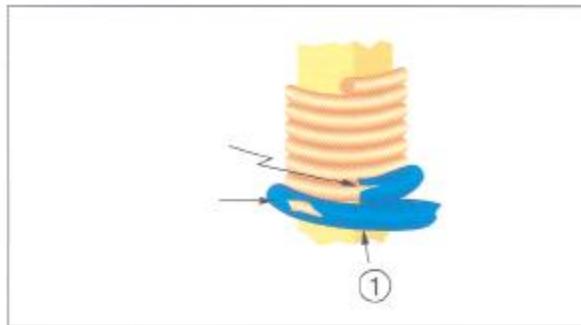


Figure 18-21
1. Initial corner

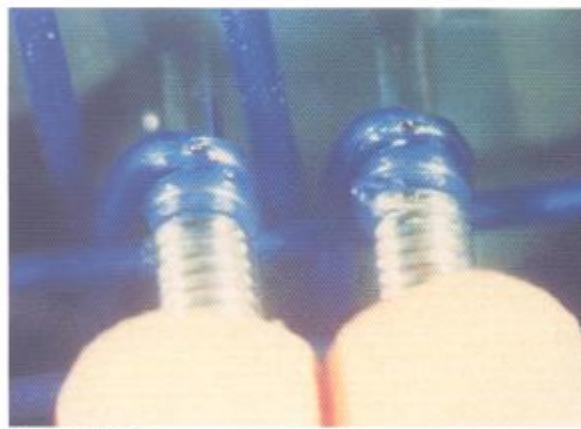


Figure 18-22

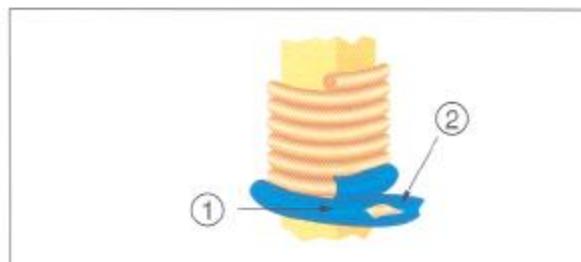
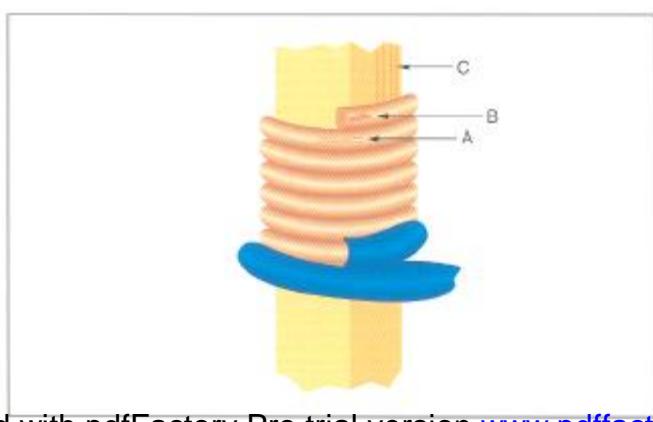


Figure 11-23

18.9.1 绝缘损坏
可接收----1,2,3
在完成与接线柱初次接触之后：
绝缘破损
开岔
圈上有磨损或切割

拒收---1,2,3
违背最小电气间隙要求
拒收---2,3
在初次接触之前有破损
违背间距要求

18.9.2 电线与端子的损坏



电线表面没有磨伤、刮伤等伤害
端子也没有类似的伤害

允收----1,2,3
电线表面被烧伤或抛光(只是轻微的痕迹)
电线的上面的及最后面的圈被工具造成伤害，但不超过线径的 25%.
工具对端子的一些损害，如：磨伤，擦伤等

允收---1,2

拒收—3

基材外露。