



**IPC/WHMA-A-620D CN**

2020年1月

# 线缆及线束组件的要求与验收

取代IPC/WHMA-A-620C

2017年1月

由IPC开发的国际标准

*Association Connecting Electronics Industries*



## 标准化的原则

1995年5月，IPC技术行动执行委员会(TAEC)采用了该“标准化的原则”作为IPC致力标准化的指引原则。

### 标准应该

- 表达可制造性设计 (DFM) 与为环境设计 (DFE) 的关系
- 最小化上市时间
- 使用简单的 (简化的) 语言
- 只涉及技术规范
- 聚焦于最终产品的性能
- 提供有关应用和问题的反馈系统以利将来改进

### 标准不应该

- 抑制创新
- 增加上市时间
- 拒人于门外
- 增加周期时间
- 告诉你如何作某件事
- 包含任何禁不住推敲的数据

## 特别说明

IPC标准和出版物，通过消除制造商与客户之间的误解，推动产品的可交换性和产品的改进，协助买家进行选择并以最短的延迟时间获得满足其特殊需要的适当的产品，以实现为公众利益服务的宗旨。这些标准和出版物的存在，即不应当有任何考虑排斥IPC会员或非会员制造或销售不符合这些标准和出版物要求的产品，也不应当排斥那些IPC会员以外无论是国内还是国际的公众自愿采用。

IPC提供的标准和出版物是推荐性的，不考虑其采用是否涉及有关文献、材料或工艺的专利。IPC既不会对任何专利所有者承担任何义务，也不会对任何采用这些推荐性标准和出版物的团体承担任何义务。使用者对于一切专利侵权的指控承担全部辩护的责任。

## IPC关于规范修订变更的立场声明

使用和执行IPC的出版物完全出于自愿并且成为用户与供应商关系的一部分，这是IPC技术行动执行委员会的立场。当某个IPC出版物升级以及修订版面世时，TAEC的意见是，除非由合同要求，这种新的修订版作为现行版的一部分来使用的关系不是自动产生的。TAEC推荐使用最新版本。  
1998年10月6日起执行

## 为什么要付费购买本文件？

您购买本标准是在为今后的新标准开发和行业标准升级作贡献。标准让制造商、用户、供应商更好地相互理解。标准会帮助制造商建立满足行业规范的工艺，获得更高的效率，向用户提供更低成本。

IPC每年投入数十万美元支持IPC的志愿者在标准和出版物上的开发。草案稿需要多遍审查，委员会的专家们要花费数百小时进行评审和开发。IPC员工要出席和参加委员会的活动，打印排版，以及完成所有必要的手续以达到ANSI(美国国家标准学会)认证要求。

IPC的会费一直保持在低位以使尽可能多的公司加入。因此，有必要用标准和出版物的收入补偿会费收入。IPC会员可以得到50%的折扣价格。如果贵公司需要购买IPC标准和出版物，为什么不加入会员得到这个实惠，并同时享有IPC会员的其他好处呢？有关IPC会员的其他信息，请浏览[www.ipc.org](http://www.ipc.org)，或致电001-847-597-2872；中国地区用户请邮件至[BDACHina@ipc.org](mailto:BDACHina@ipc.org)。

感谢您的继续支持。



IPC/WHMA-A-620D CN

## 线缆及线束组件的要求与验收

If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.

本文件的英文版本与翻译版本如存在冲突，以英文版本为优先。

由 IPC 产品保证委员会（7-30）的任务组（7-31f）和 WHMA 工业技术指导委员会（ITGC）开发。

### 取代：

IPC/WHMA-A-620C - 2017 年 1 月

IPC/WHMA-A-620B

附修订本 1 - 2013 年 8 月

IPC/WHMA-A-620B - 2012 年 10 月

IPC/WHMA-A-620A - 2006 年 7 月

IPC/WHMA-A-620 - 2002 年 1 月

鼓励本标准的使用者参加未来修订版的开发。

### 联系方式：

IPC  
3000 Lakeside Drive  
Suite 309S  
Bannockburn, Illinois  
60015-1249  
Tel 847 615.7100  
Fax 847 615.7105

IPC 中国  
电话：400-621-8610  
邮箱：BDACHina@ipc.org  
网址：www.ipc.org.cn  
青岛 上海 深圳 北京 苏州 成都

此页留作空白

## 鸣谢

任何复杂程度高的标准都是广集业内众多经验和研究实验数据而成。我们不可能罗列所有参与和支持本标准开发的个人和单位，下面仅仅例出IPC/WHMA-A-620联合工作组的主要成员，他们来自IPC-7-30产品保证委员会7-31f 任务组以及WHMA工业技术指导委员会（ITGC）。我们在此一并对上述各有关组织和个人表示衷心的感谢。

### 产品保证委员会

#### 主席

Robert Cooke  
NASA Johnson Space Center

#### 副主席

Debbie Wade  
Advanced Rework Technology-A.R.T.

### IPC/WHMA-A-620 联合工作组

#### 副主席

Richard Rumas Honeywell Canada	Catherine Hanlin Precision Manufacturing Company, Inc.
-----------------------------------	--

#### 副主席

George Millman Raytheon Missile Systems	Bud Bowen Winchester Interconnect
--	--------------------------------------

### IPC 董事会技术联络员

Bob Neves  
Microtek (Changzhou) Laboratories

### IPC/WHMA-A-620 联合工作组成员

Grayson Cook  
Christina Elliott  
Warren Harper  
Matt McInn  
Mary Muller  
Jan Saris  
Kevin Schuld  
John Tinker  
Chen Zhichao  
Neil Wolford, AbelConn, LLC  
Ross Dillman, ACI Technologies, Inc.  
Constantino Gonzalez, ACME Training & Consulting  
John Vickers, Advanced Rework Technology-A.R.T  
Debbie Wade, Advanced Rework Technology-A.R.T  
Rick Bromm, Altex Engineered Electronic Solutions  
Eden Liu, Amphenol (Changzhou) Electronics Co., Ltd  
Sean Keating, Amphenol Limited (UK)  
Bill Hanisch, Anixter, Inc.  
Stefan Hanigk, Ariane Group GmbH  
David Greer, AssembleTronics LLC  
Robert Potysman, AssembleTronics LLC  
Bill Strachan, ASTA - Portsmouth University  
Ren Kang, AVIC Computing Technique Research Institute  
Caroline Harris, Axis Electronics Ltd.  
Chris Jukes, Axis Electronics Ltd.

Joseph Kane, BAE Systems  
Kelly Kovalovsky, BAE Systems  
Agnieszka Ozarowski, BAE Systems  
Darrell Sensing, BAE Systems  
Thomas Carle, Ball Aerospace & Technologies Corp.  
Jonathon Vermillion, Ball Aerospace & Technologies Corp.  
Gerald Bogert, Bechtel Plant Machinery, Inc.  
Shurong Li, Beijing Hangxing Technology Development Co.  
Glory Yin, Beijing Hangxing Technology Development Co.  
James Barnhart, BEST Inc.  
Norman Mier, BEST Inc.  
Kris Roberson, BEST, Inc.  
Dorothy Cornell, Blackfox Training Institute  
Vincent Price, Blackfox Training Institute  
Christina Handewith, Blue Origin, LLC  
Michelle Barber, Boeing Company  
Eric Harenburg, Boeing Company  
Jungu Zhang, Byton  
Dawn Cabales, Carlisle Interconnect Technologies  
Tawsha Cabales, Carlisle Interconnect Technologies  
Vesna Delic, Carlisle Interconnect Technologies  
Samnang Doeun, Carlisle Interconnect Technologies  
Matthew Nelson, Carlisle Interconnect Technologies  
Brandy Tharp, Carlisle Interconnect Technologies  
Fernando Moreno, Cesar-Scott, Inc

## 鸣谢 (续)

Steven Perng, Cisco Systems Inc.  
YC Yeung, CML EurAsia  
Richard Smith, Cobham Mission Equipment  
Caroline Ehlinger, Collins Aerospace  
David Hillman, Collins Aerospace  
Scott Meyer, Collins Aerospace  
Miguel Dominguez, Continental Temic SA de CV  
Jose Servin Olivares, Continental Temic SA de CV  
Michael Meigh, Copper and Optic Terminations  
Wen Danqing, CSIC Xi'an Dongyi Science Technology & Industry Group Co Ltd  
Symon Franklin, Custom Interconnect Ltd  
Michael Timney, Daniels Manufacturing Corporation  
Vicki Hagen, Delta Group Electronics Inc.  
Irene Romero, Delta Group Electronics Inc.  
Zhang Yangchun, Dongguan Aiden Electronics Co. Ltd.  
Timothy McFadden, EEI Manufacturing Services  
Stephen Cooke, Electrical Components International  
Julie Thompson, Electri-Cord Manufacturing  
Trainer Trainer, EMSCO, LLC  
Leo Lambert, EPTAC Corporation  
Marcia McLaughlin, EPTAC Corporation  
Helena Pasquito, EPTAC Corporation  
Lori Nienkark, ESAM, Inc.  
Ramon Essers, ETECH-training  
Ramon Koch, ETECH-training  
Tiberiu Baranyi, Flextronics Romania SRL  
Sasha Andreas, Flight Critical  
Kees Van Der Schoor, Fokker Elmo B.V.  
Francisco Fourcade, Fourcad, Inc  
Angus MacIntyre, Frontier Electronic Systems  
B.J. Franco, Honeywell Aerospace  
John Mastorides, Honeywell Aerospace  
Richard Rumas, Honeywell Canada  
Milea Kammer, Honeywell International  
Chen Ri, Hunan CRRC Times Electric Vehicle Co Ltd  
Jonathan Albrieux, IFTEC  
Jean-Luc Umbdenstock, IFTEC  
Robert Bowden, Impact Centre for Training & Staffing  
Stephen Langdon, Impact Centre for Training & Staffing  
Ife Hsu, Intel Corporation  
Toshiyasu Takei, Japan Unix Co., Ltd.  
Cathy Becker, JC Manufacturing

Alan Young, Jet Propulsion Laboratory  
Kevin Boblits, K&M Manufacturing Solutions, LLC  
Sue Powers-Hartman, Killdeer Mountain Manufacturing, Inc.  
Nancy Bullock-Ludwig, Kimball Electronics  
Kenny Ni, Kitron Electronics Manufacturing (Ningbo) Co.  
Victor Powell, L3Harris Aviation Recorders  
Shelley Holt, L3Harris Communications  
T. John Laser, L3Harris Communications  
Kay Pulver, L3Harris Communications  
Jared Spencer, L3Harris Communications  
Stephanie Stork, L3Harris Communications  
Rebekah Kovarik, Lockheed Martin  
Joe Delgado, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
James Erickson, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
Ben Gumpert, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
Sharissa Johns, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
Kyle Johnson, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
Vijay Kumar, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
Owen Reid, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
Ekaterina Stees, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
Ann Marie Tully, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
Jarrod Webb, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
Schuyler Williams, Lockheed Martin Missiles & Fire Control  
Pamela Petcosky, Lockheed Martin Mission Systems & Training  
David Mitchell, Lockheed Martin Rotary & Mission Systems  
Rachel Rienstra, Lockheed Martin Space Systems Company  
Matt Garrett, Microsemi  
Gregg Owens, Millennium Space Systems  
William Pfingston, Miraco, Inc.  
Daniel Foster, Missile Defense Agency  
Bill Kasprzak, Moog Inc.  
Mary Lou Sachenik, Moog Inc.  
Edward Rios, Motorola Solutions  
Alvin Boutte, NASA Goddard Space Flight Center  
Gerd Fischer, NASA Goddard Space Flight Center  
Chris Fitzgerald, NASA Goddard Space Flight Center  
Rigo Garcia, NASA Goddard Space Flight Center  
Robert Cooke, NASA Johnson Space Center  
James Blanche, NASA Marshall Space Flight Center  
Charles Gamble, NASA Marshall Space Flight Center  
Adam Gowan, NASA Marshall Space Flight Center  
Garry McGuire, NASA Marshall Space Flight Center



## 鸣谢(续)

Zackary Fava, NAVAIR  
Joseph Sherfick, Naval Surface Warfare Ctr  
Nicholas Walton, Naval Surface Warfare Ctr  
Ron Folkeringa, Nortech Systems Inc.  
Blanca Janet Canales, Northrop Grumman  
Mahendra Gandhi, Northrop Grumman Aerospace Systems  
Randy McNutt, Northrop Grumman Aerospace Systems  
Adi Lang, Northrop Grumman Corporation  
Callie Olague, Northrop Grumman Systems Corporation  
William Graver, NTS - Baltimore  
Angela Pennington, NuWaves Engineering  
Ken Moore, Omni Training Corp.  
Vincent Barone, Panduit Corporation  
Ron Fonsaer, PIEK International Education Centre (I.E.C.) BV  
Frank Huijsmans, PIEK International Education Centre (I.E.C.)  
BV  
Rob Walls, PIEK International Education Centre (I.E.C.) BV  
Stan Andrew, Pierce Manufacturing  
See Thao, Plexus  
Toby Stecher, Pole Zero Corporation  
Russell Kido, Practical Components Inc.  
Ben Gross, PRAIRIElectric  
Catherine Hanlin, Precision Manufacturing Company, Inc.  
Gabriel Rosin, QGR  
James Daggett, Raytheon Company  
Giuseppe Favazza, Raytheon Company  
Cindy Hale, Raytheon Company  
Tim Hoover, Raytheon Company  
Lisa Maciolek, Raytheon Company  
Matthew Abbott, Raytheon Missile Systems  
Kathy Johnston, Raytheon Missile Systems  
George Millman, Raytheon Missile Systems  
Nichole C. Thilges, Raytheon Missile Systems  
Martin Scionti, Raytheon Vision Systems  
Qin Ji, Avic Leihua Electronic Technology Research Institute  
Nacy Deng, Ford Motor Research Engineering Co., LTD.  
YunJui Chen, Everbiz Industrial Co. Ltd.  
Rich Wu, Dongguan Molex Interconnect Co., Ltd.  
Qing Qiao, Shanghai Railway Communication Co., Ltd.

Gary Latta, SAIC  
Rodney Doss, Samtec, Inc.  
Jon Roberts, Sanmina Corporation  
Erik Quam, Schlumberger Well Services  
Jie Yuan, Shanghai Quickturn Electronics Co.,Ltd.  
Chengyan Cui, Shenyang Railway Signal Co., Ltd.  
Liu Suzhong, Shenzhen Hengzhiyuan Technology  
Corporation Ltd  
Robert Fornefeld, STI Electronics, Inc.  
Frank Honyotski, STI Electronics, Inc.  
Patricia Scott, STI Electronics, Inc.  
Michael Lau, Stryker Medical  
John Grunloh, Technical Services for Electronics Inc  
Rick Hawthorne, Technical Training Center  
Xiao He, The 5th Electronic Institute of MII  
Doug Wilson, The Electronics Group Ltd.  
Geza Batiz, Toro Co.  
Joaquin Cuevas, Toyota Motor North America  
Gaston Hidalgo, Toyota Motor North America  
Thomas Ahrens, Trainalytics GmbH  
Wang Gang, TT Electronics  
Gregory Mackey, TT Electronics - IMS  
Alan Christmas, Ultra Electronics Communication &  
Integrated Systems  
Brett Miller, USA Harness, Inc.  
William Cardinal, UTC Aerospace Systems  
Dave Harrell, Viasat Inc.  
Style Yuan, Winchester Electronics (Suzhou) Co., Ltd. Bud  
Bowen, Winchester Interconnect  
Cesar Carpio, Winchester Interconnect  
Zhidong Chen, Zhejiang Gainshine Assessment Co Ltd  
Zhiman Chen, Zhuzhou CRRC Times Electric Co., Ltd.  
Long Mingsheng, Zhuzhou CRRC Times Electric Co., Ltd.  
Chen Qianbin, ZTE Corporation  
Charlie Zhao, shenzhen Megmeet Electrical Co., Ltd.  
Liyuan Chai, Chengdu SIWI High-tech Industry Co., LTD.  
Eric Li TT Electronics Manufacturing Service.  
Ming Geng, Jiangsu Simand Elevctronic Co., Ltd.  
Great He, Synergy Technology  
Navy Chen, Shenzhen Megmeet Electrical Co., Ltd.

## 鸣谢 (续)

---

特别感谢 **IPC-A-620 A-团队** 人 **7-31F-AT** 为该标准的开发做出了重要贡献。

Debbie Wade, Advanced Rework Technology-A.R.T  
Robert Potysman, AssembleTronics LLC  
Scott Meyer, Collins Aerospace  
Richard Rumas, Honeywell Canada  
Robert Cooke, NASA Johnson Space Center

Garry McGuire, NASA Marshall Space Flight Center  
Catherine Hanlin, Precision Manufacturing Company, Inc.  
George Millman, Raytheon Missile Systems  
Dave Harrell, Viasat Inc.  
Bud Bowen, Winchester Interconnect

---

特别要感谢 **IPC-A-620 图形组 7-31F-GR** 为该标准中图形的开发做出了重大贡献。

Kevin Schuld  
Sean Keating, Amphenol Limited (UK)  
Joseph Kane, BAE Systems  
Scott Meyer, Collins Aerospace  
Richard Rumas, Honeywell Canada  
Robert Cooke, NASA Johnson Space Center

James Blanche, NASA Marshall Space Flight Center  
Ben Gross, PRAIRIElectric  
George Millman, Raytheon Missile Systems  
Erik Quam, Schlumberger Well Services  
Dave Harrell, Viasat Inc.

感谢深圳市易思维科技有限公司的赵松涛先生在本版标准汉化翻译工作中给予的大力支持。  
感谢株洲中车时代电气股份有限公司的邓明辉、黄斌在本版标准汉化审核中给予的大力支持。



# 目录

1.1 范围 .....	1-1	1.13.1 现场组装操作 .....	1-6
1.2 目的 .....	1-1	1.13.2 健康和安全 .....	1-6
1.3 分级 .....	1-1	1.14 静电释放 (ESD) 保护 .....	1-6
1.4 测量单位及应用 .....	1-1	1.15 工具和设备 .....	1-7
1.4.1 尺寸的鉴定 .....	1-1	1.15.1 管控 .....	1-7
1.5 要求说明 .....	1-1	1.15.2 校准 .....	1-7
1.5.1 检验条件 .....	1-2	1.16 材料和工艺 .....	1-7
1.5.1.1 可接受 .....	1-2	1.17 电气间隙 .....	1-8
1.5.1.2 缺陷 .....	1-2	1.18 污染 .....	1-8
1.5.1.2.1 处置 .....	1-2	1.19 返工 / 维修 .....	1-8
1.5.1.3 制程警示 .....	1-2	1.19.1 返工 .....	1-8
1.5.1.4 组合条件 .....	1-3	1.19.2 维修 .....	1-8
1.5.1.5 未涉及的条件 .....	1-3	1.19.3 返工 / 维修后清洁 .....	1-8
1.5.1.6 非常规或特殊设计 .....	1-3	2 适用文件 .....	2-1
1.5.2 材料和工艺不符合 .....	1-3	2.1 IPC .....	2-1
1.6 过程控制 .....	1-3	2.2 联合工业标准 .....	2-1
1.6.1 统计过程控制 .....	1-3	2.3 国际汽车工程师学会 (SAE) .....	2-1
1.7 文件的优先顺序 .....	1-4	2.4 美国国家标准协会 (ANSI) .....	2-1
1.7.1 参考条款 .....	1-4	2.5 国际标准化组织 (ISO) .....	2-1
1.7.2 附录 .....	1-4	2.6 ESD 协会 (ESDA) .....	2-2
1.8 术语和定义 .....	1-4	2.7 美国国防部 (DoD) .....	2-2
1.8.1 FOD (外来物) .....	1-4	2.8 国际电工委员会 (IEC) .....	2-2
1.8.2 检查 .....	1-4	2.9 航空航天工业协会 (AIA / NAS) .....	2-2
1.8.3 制造商 (组装者) .....	1-4	2.10 电子工业联盟 .....	2-2
1.8.4 客观证据 .....	1-4	2.11 ASTM 国际 .....	2-2
1.8.5 过程控制 .....	1-4	2.12 电气与电子工程师学会 .....	2-2
1.8.6 供应商 .....	1-5	3 备线 .....	3-1
1.8.7 用户 .....	1-5	3.1 剥外皮 .....	3-2
1.8.8 线径 (D) .....	1-5	3.2 股线损伤和切线 .....	3-2
1.8.9 工程文件 .....	1-5	3.3 导体变形 / 呈鸟笼 .....	3-5
1.9 要求下传 .....	1-5	3.4 绞线 .....	3-7
1.10 员工的熟练程度 .....	1-5	3.5 绝缘皮损伤 - 剥外皮 .....	3-8
1.11 验收要求 .....	1-5	4 焊接端子 .....	4-1
1.12 检验方法 .....	1-5		
1.12.1 工艺验证检验 .....	1-5		
1.12.2 目视检查 .....	1-5		
1.12.2.1 光照度 .....	1-5		
1.12.2.2 放大装置 .....	1-5		
1.13 设施 .....	1-6		

## 目录 (续)

<b>4.1 材料、元器件及设备</b> .....	4-2	4.8.2.2	接线端子 – 双叉型 – 引线 / 导线的放置 – 底部和顶部进线 .....	4-28
4.1.1 材料、元器件及设备 – 材料 .....	4-2	4.8.2.3	接线端子 – 双叉型 – 引线 / 导线的放置 – 导线加固 / 夹持 .....	4-30
4.1.1.1 材料、元器件及设备 – 材料 – 焊料 .....	4-2	4.8.2.4	接线端子 – 双叉型 – 焊接 .....	4-31
4.1.1.1.1 材料、元器件及设备 – 材料 – 焊料 – 焊料纯度维护 .....	4-3	4.8.3	接线端子 – 槽型 .....	4-33
4.1.1.2 材料、元器件及设备 – 材料 – 助焊剂 .....	4-4	4.8.3.1	接线端子 – 槽型 – 引线 / 导线的放置 .....	4-33
4.1.1.3 材料、元器件及设备 – 材料 – 粘合剂 .....	4-4	4.8.3.2	接线端子 – 槽型 – 焊接 .....	4-34
4.1.1.4 材料、元器件及设备 – 材料 – 可焊性 .....	4-5	4.8.4	接线端子 – 穿孔 / 冲孔 / 无孔型 .....	4-35
4.1.1.5 材料、元器件及设备 – 材料 – 工具和设备 .....	4-5	4.8.4.1	接线端子 – 穿孔 / 冲孔 / 无孔型 – 引线 / 导线的放置 .....	4-35
4.1.2 材料、元器件及设备 – 除金 .....	4-5	4.8.4.2	接线端子 – 穿孔 / 冲孔 / 无孔型 – 焊接 .....	4-37
<b>4.2 清洁度</b> .....	4-6	4.8.5	接线端子 – 钩型 .....	4-38
4.2.1 清洁度 – 焊接前 .....	4-6	4.8.5.1	接线端子 – 钩型 – 引线 / 导线的放置 .....	4-38
4.2.2 清洁度 – 焊接后 .....	4-6	4.8.5.2	接线端子 – 钩型 – 焊接 .....	4-40
4.2.2.1 清洁度 – 焊接后 – 外来物 (FOD) .....	4-6	4.8.6	接线端子 – 锡杯 .....	4-41
4.2.2.2 清洁度 – 焊接后 – 助焊剂残留物 .....	4-7	4.8.6.1	接线端子 – 锡杯 – 引线 / 导线的放置 .....	4-41
4.2.2.2.1 清洁度 – 焊接后 – 助焊剂残留物 – 清洗要求 .....	4-7	4.8.6.2	接线端子 – 锡杯 – 焊接 .....	4-42
4.2.2.2.2 清洁度 – 焊接后 – 助焊剂残留物 – 免清洗工艺 .....	4-7	4.8.7	接线端子 – 串联连接 .....	4-44
<b>4.3 焊接连接</b> .....	4-8	4.8.8	接线要求 – 引线 / 导线的放置 – AWG30 和 更细的导线 .....	4-45
4.3.1 焊接连接 – 总则 .....	4-10	<b>5 压接端子 (接头部和压接耳)</b> .....	5-1	
4.3.2 焊接连接 – 焊接异常 .....	4-11	<b>5.1 冲压成形 – 开环型</b> .....	5-3	
4.3.2.1 焊接连接 – 焊接异常 – 暴露的金属基材 .....	4-11	5.1.1 冲压成形 – 开环型 – 绝缘皮支撑 .....	5-4	
4.3.2.2 焊接连接 – 焊接异常 – 部分可见或隐蔽的 焊接连接 .....	4-11	5.1.1.1 冲压成形 – 开环型 – 绝缘皮支撑 – 检查窗 .....	5-4	
<b>4.4 导线 / 引线准备, 上锡</b> .....	4-12	5.1.1.2 冲压成形 – 开环型 – 绝缘皮支撑 – 压接 .....	5-6	
<b>4.5 导线绝缘皮</b> .....	4-14	5.1.2 冲压成形 – 开环型 – 没有绝缘皮支撑压接的 绝缘间隙 .....	5-8	
4.5.1 导线绝缘皮 – 间隙 .....	4-14	5.1.3 冲压成形 – 开环型 – 导体压接 .....	5-9	
4.5.2 导线绝缘皮 – 焊后损伤 .....	4-16	5.1.4 冲压成形 – 开环型 – 钟形压口 .....	5-11	
<b>4.6 绝缘套管</b> .....	4-17	5.1.5 冲压成形 – 开环型 – 导体刷 .....	5-13	
<b>4.7 焊后股线散开 (鸟笼状)</b> .....	4-19	5.1.6 冲压成形 – 开环型 – 料带残耳 .....	5-15	
<b>4.8 接线端子</b> .....	4-20	5.1.7 冲压成形 – 开环型 – 单根导线密封 .....	5-16	
4.8.1 接线端子 – 塔型和直针型 .....	4-23	<b>5.2 冲压成形 – 闭环型</b> .....	5-18	
4.8.1.1 接线端子 – 塔型和直针型 – 引线 / 导线的 放置 .....	4-23	5.2.1 冲压成形 – 闭环型 – 绝缘间隙 .....	5-19	
4.8.1.1 引线 / 导线的放置 .....	4-24	5.2.2 冲压成形 – 闭环型 – 绝缘皮支撑压接 .....	5-20	
4.8.1.2 接线端子 – 塔型和直针型 – 焊接 .....	4-25	5.2.3 冲压成形 – 闭环型 – 导体压接和钟形压口 .....	5-21	
4.8.2 接线端子 – 双叉型 .....	4-26	5.2.4 冲压成形 – 闭环型 – 残耳 .....	5-23	
4.8.2.1 接线端子 – 双叉型 – 引线 / 导线的放置 – 侧面进线 .....	4-26	<b>5.3 机制接头</b> .....	5-24	
		5.3.1 机制接头 – 绝缘间隙 .....	5-24	
		5.3.2 机制接头 – 绝缘皮支撑 .....	5-26	
		5.3.3 机制接头 – 导体 .....	5-27	

## 目录 (续)

5.3.4	机制接头 - 压接 .....	5-29	8.2.4	压接衔接 - 导线直插连接装置 (快速连接) .....	8-23
5.3.5	机制接头 - 圆密尔填塞 .....	5-31	8.3	超声熔接衔接 .....	8-24
5.4	端接环压接 .....	5-33	9	连接器连接 .....	9-1
5.5	套管收缩 - 导线支撑 - 接线端子压接 .....	5-35	9.1	紧固件安装 .....	9-2
6	绝缘皮穿刺连接 (IDC) .....	6-1	9.1.1	紧固件安装 - 螺栓 - 高度 .....	9-2
6.1	多端扁平线缆 .....	6-2	9.1.2	紧固件安装 - 螺钉 - 伸出 .....	9-3
6.1.1	多端扁平线缆 - 末端切割 .....	6-2	9.1.3	紧固件安装 - 固定夹 .....	9-4
6.1.2	多端扁平线缆 - 切边 .....	6-3	9.1.4	紧固件安装 - 连接器对准 .....	9-5
6.1.3	多端扁平线缆 - 移除接地层 .....	6-4	9.2	释力装置 .....	9-6
6.1.4	多端扁平线缆 - 连接器对位 .....	6-5	9.2.1	释力装置 - 线夹安装 .....	9-6
6.1.5	多端扁平线缆 - 连接器歪斜和横向对位 .....	6-8	9.2.2	释力装置 - 导线整理 .....	9-7
6.1.6	多端扁平线缆 - 紧固 .....	6-9	9.2.2.1	释力装置 - 导线整理 - 直向走线 .....	9-8
6.2	分立导线端子 .....	6-10	9.2.2.2	释力装置 - 导线整理 - 侧向走线 .....	9-9
6.2.1	分立导线端子 - 总则 .....	6-10	9.3	套管和防护套 .....	9-10
6.2.2	分立导线端子 - 导线对位 .....	6-11	9.3.1	套管和防护套 - 定位 .....	9-10
6.2.3	分立导线端子 - 悬空 (伸出) .....	6-12	9.3.2	套管和防护套 - 粘接 .....	9-11
6.2.4	分立导线端子 - 绝缘压接 .....	6-13	9.4	连接器损伤 .....	9-15
6.2.5	分立导线端子 - 连接区域内的损伤 .....	6-15	9.4.1	连接器损伤 - 标准 .....	9-15
6.2.6	分立导线端子 - 末端连接器 .....	6-16	9.4.2	连接器损伤 - 限制 - 硬表面 - 配接面 .....	9-16
6.2.7	分立导线端子 - 贯穿型连接器 .....	6-17	9.4.3	连接器损伤 - 限制 - 软表面 - 配接面或背部密封区 .....	9-17
6.2.8	分立导线端子 - 接线盒连接器 .....	6-18	9.4.4	连接器损伤 - 管脚 .....	9-18
6.2.9	分立导线端子 - 高密 D 型连接器 (串联总线连接器) .....	6-19	9.5	管脚和密封塞在连接器内的安装 .....	9-19
6.2.10	分立导线端子 - 模块化连接器 (RJ 型) .....	6-21	9.5.1	管脚和密封塞在连接器内的安装 - 管脚的安裝 .....	9-19
7	超声熔接 .....	7-1	9.5.2	管脚和密封塞在连接器内的安装 - 密封塞的安裝 .....	9-21
7.1	绝缘间隙 .....	7-2	10	二次成型 / 灌塑成型 .....	10-1
7.2	熔接块 .....	7-3	10.1	二次成型 .....	10-4
8	衔接 .....	8-1	10.1.1	二次成型 - 填充 .....	10-4
8.1	焊接衔接 .....	8-2	10.1.1.1	二次成型 - 填充 - 内模 .....	10-4
8.1.1	焊接衔接 - 散接 .....	8-3	10.1.1.2	二次成型 - 填充 - 外模 .....	10-7
8.1.2	焊接衔接 - 绕接 .....	8-5	10.1.1.2.1	二次成型 - 填充 - 外模 - 错位 .....	10-10
8.1.3	焊接衔接 - 钩接 .....	8-7	10.1.1.2.2	二次成型 - 填充 - 外模 - 装配 .....	10-11
8.1.4	焊接衔接 - 搭接 .....	8-8	10.1.1.2.3	二次成型 - 填充 - 外模 - 裂纹、流痕、表面皱纹 (结合线) 或熔接线 .....	10-14
8.1.4.1	焊接衔接 - 搭接 - 两条或两条以上导体 .....	8-9	10.1.1.2.4	二次成型 - 填充 - 外模 - 颜色 .....	10-16
8.1.4.2	焊接衔接 - 搭接 - 绝缘皮环切 (窗口) .....	8-12	10.1.2	二次成型 - 冲胶 .....	10-17
8.1.5	焊接衔接 - 热缩焊接装置 .....	8-13	10.1.3	二次成型 - 对位 .....	10-18
8.2	压接衔接 .....	8-15	10.1.4	二次成型 - 毛边 .....	10-21
8.2.1	压接衔接 - 筒接头 .....	8-15			
8.2.2	压接衔接 - 双边接头 .....	8-18			
8.2.3	压接衔接 - 终端接头 .....	8-21			

## 目录 (续)

10.1.5	二次成型 – 导线绝缘皮、外被或套管损坏	10-23	13.1	剥外被	13-2
10.1.6	二次成型 – 固化	10-24	13.2	中心导体收尾	13-4
10.2	灌塑成形 (热固性成型)	10-25	13.2.1	中心导体收尾 – 压接	13-4
10.2.1	灌塑成形 (热固性成型) – 填充	10-25	13.2.2	中心导体收尾 – 焊接	13-6
10.2.2	灌塑成形 (热固性成型) – 与导线或 线缆的装配	10-29	13.3	焊箍针	13-8
10.2.3	灌塑材料 (热固性成型) – 固化	10-31	13.3.1	焊箍针 – 总则	13-8
10.3	挠性扁带的二次成型	10-32	13.3.2	焊箍针 – 绝缘	13-10
10.3.1	挠性扁带的二次成型 – 支撑物及定位功能 粘接	10-35	13.4	同轴连接器 – 印制线路板用连接器	13-11
10.3.2	挠性扁带的二次成型 – 扁带与连接器灌塑 粘接	10-36	13.5	同轴连接器 – 中心导体长度 – 直角连接器	13-12
10.3.3	挠性扁带的二次成型 – 零部件安装	10-37	13.6	同轴连接器 – 中心导体焊接	13-13
11	线缆组件与导线的测量	11-1	13.7	同轴连接器 – 端盖	13-15
11.1	测量 – 线缆与导线的长度公差	11-2	13.7.1	同轴连接器 – 端盖 – 焊接	13-15
11.2	测量 – 线缆	11-2	13.7.2	同轴连接器 – 端盖 – 压合	13-16
11.2.1	测量 – 线缆 – 基准面 – 直式 / 轴向连接器	11-2	13.8	屏蔽层收尾	13-17
11.2.2	测量 – 线缆 – 基准面 – 直角连接器	11-3	13.8.1	屏蔽层收尾 – 压紧式接地环	13-17
11.2.3	测量 – 线缆 – 长度	11-3	13.8.2	屏蔽层收尾 – 压接环	13-18
11.2.4.1	测量 – 线缆 – 分叉测量基准点	11-4	13.9	中心针	13-20
11.2.4	测量 – 线缆 – 分叉	11-4	13.9.1	中心针 – 定位	13-20
11.2.4.2	测量 – 线缆 – 分叉长度	11-5	13.9.2	中心针损伤	13-21
11.3	测量 – 导线	11-6	13.10	半刚性同轴线	13-22
11.3.1	测量 – 导线 – 电气端子基准点	11-6	13.10.1	半刚性同轴线 – 弯曲和变形	13-23
11.3.2	测量 – 导线 – 长度	11-7	13.10.2	半刚性同轴线 – 表面状况	13-25
12	标记 / 标签	12-1	13.10.2.1	半刚性同轴线 – 表面状况 – 硬质表面	13-25
12.1	内容	12-2	13.10.2.2	半刚性同轴线 – 表面状况 – 软质表面	13-27
12.2	易读性	12-2	13.10.3	半刚性同轴线 – 电介质的切割	13-28
12.3	永久性	12-4	13.10.4	半刚性同轴线 – 电介质清洁度	13-30
12.4	定位及方向	12-5	13.10.5	半刚性同轴线 – 中心导体插针	13-31
12.5	功能性	12-6	13.10.5.1	半刚性同轴线 – 中心导体插针 – 尖端	13-32
12.6	标记套	12-7	13.10.5.2	半刚性同轴线 – 中心导体插针 – 损伤	13-34
12.6.1	标记套 – 缠绕	12-7	13.10.6	半刚性同轴线 – 焊接	13-34
12.6.2	标记套 – 管型	12-9	13.11	铆压式连接器	13-36
12.7	旗型标记	12-10	13.12	双轴 / 多轴屏蔽线的焊接和剥外被	13-37
12.7.1	旗型标记 – 粘贴	12-10	13.12.1	双轴 / 多轴屏蔽线的焊接和剥外被 – 外被和芯线的安装	13-37
12.8	缠绕标记	12-10	13.12.2	双轴 / 多轴屏蔽线的焊接和剥外被 – 环安装	13-39
13	同轴及双轴线缆组件	13-1	14	紧固	14-1
			14.1	扎线带缠绕 / 连扎应用	14-2
			14.1.1	扎线带缠绕 / 连扎应用 – 松紧度	14-7

## 目录 (续)

14.1.2	扎线带缠绕 / 连扎应用 – 损伤 .....	14-8	15.4.1	屏蔽层收尾 – 预先编织的衔接 – 焊接 .....	15-22
14.1.3	扎线带缠绕 / 连扎应用 – 间隔 .....	14-8	15.4.2	屏蔽层收尾 – 预先编织的衔接 – 扎线带 / 捆带 .....	15-24
14.2	分叉 .....	14-9	15.5	捆带 – 绝缘的和导电的、有粘性的或 无粘性的 .....	15-25
14.2.1	分叉 – 单根导线 .....	14-9	15.6	管套 (屏蔽) .....	15-26
14.2.2	分叉 – 间隔 .....	14-10	15.7	收缩管 – 导电衬 .....	15-27
14.3	布线 .....	14-13	16	线缆 / 线束防护层 .....	16-1
14.3.1	布线 – 导线交叉 .....	14-13	16.1	编织 .....	16-2
14.3.2	布线 – 弯曲半径 .....	14-14	16.1.1	编织 – 直接编织 .....	16-2
14.3.3	布线 – 同轴线缆 .....	14-15	16.1.2	编织 – 预先编织 .....	16-4
14.3.4	布线 – 空置导线收尾 .....	14-16	16.2	套管 / 热缩套管 .....	16-6
14.3.4.1	布线 – 空置导线收尾 – 收缩套管 .....	14-16	16.2.1	套管 / 热缩套管 – 密封 .....	16-7
14.3.4.2	布线 – 空置导线端子 – 挠性套管 .....	14-17	16.3	塑料缠绕带 (螺旋形套管) .....	16-8
14.3.5	布线 – 衔接处和焊环上的扎线带 .....	14-17	16.4	波纹管 – 可拆分型和不可拆分型 .....	16-9
14.4	扫把式捆扎 .....	14-18	16.5	捆带, 有粘性的和无粘性的 .....	16-9
15	线束 / 线缆的电气屏蔽 .....	15-1	17	成品组件安装 .....	17-1
15.1	编织 .....	15-2	17.1	总则 .....	17-2
15.1.1	编织 – 直接编织 .....	15-3	17.2	机械零部件的安装 .....	17-3
15.1.2	编织 – 预先编织 .....	15-5	17.2.1	机械零部件的安装 – 螺纹紧固件 .....	17-4
15.2	屏蔽层收尾 .....	15-6	17.2.1.1	机械零部件的安装 – 螺纹紧固件 – 最小扭矩 .....	17-6
15.2.1	屏蔽层收尾 – 屏蔽层跳线 .....	15-6	17.2.2	机械零部件的安装 – 螺纹紧固件 – 导线 .....	17-8
15.2.1.1	屏蔽层收尾 – 屏蔽层跳线 – 附连导线 .....	15-6	17.2.2.1	机械零部件的安装 – 螺纹紧固件 – 单芯线 .....	17-9
15.2.1.1.1	屏蔽层收尾 – 屏蔽层跳线 – 附连导线 – 焊接 .....	15-7	17.2.2.2	机械零部件的安装 – 螺纹紧固件 – 多股导线 .....	17-11
15.2.1.1.2	屏蔽层收尾 – 屏蔽层跳线 – 附连导线 – 压接 .....	15-11	17.2.4	保险索 .....	17-14
15.2.1.2	屏蔽层收尾 – 屏蔽层跳线 – 屏蔽层编织 .....	15-12	17.3	导线 / 线束安装 .....	17-15
15.2.1.2.1	屏蔽层收尾 – 屏蔽层跳线 – 屏蔽层编织 – 织物 .....	15-12	17.3.1	导线 / 线束安装 – 应力释放 .....	17-15
15.2.1.2.2	屏蔽层收尾 – 屏蔽层跳线 – 屏蔽层编织 – 梳理与绞合 .....	15-12	17.3.2	导线 / 线束安装 – 理线 .....	17-16
15.2.1.3	屏蔽层收尾 – 屏蔽层跳线 – 菊花链 .....	15-13	17.3.3	导线 / 线束安装 – 维修环 .....	17-17
15.2.1.4	屏蔽层收尾 – 屏蔽层跳线 – 公共接地点 .....	15-13	17.3.4	导线 / 线束安装 – 线夹 .....	17-18
15.2.2	屏蔽层收尾 – 无用的屏蔽层跳线 .....	15-14	17.3.5	导线 / 线束安装 – 扎线带缠绕 / 连扎 .....	17-18
15.2.2.1	屏蔽层收尾 – 无用的屏蔽层跳线 – 屏蔽层不向后折回 .....	15-14	17.3.6	线槽 .....	17-19
15.2.2.2	屏蔽层收尾 – 无用的屏蔽层跳线 – 屏蔽层 向后折回 .....	15-15	17.3.7	密封圈 .....	17-20
15.3	屏蔽层收尾 – 连接器 .....	15-16	17.3.7.1	密封圈 – 导线 / 线缆 / 线束无密封要求 .....	17-20
15.3.1	屏蔽层收尾 – 连接器 – 收缩 .....	15-16	17.3.7.1.1	密封圈 – 导线 / 线缆有密封要求 .....	17-21
15.3.2	屏蔽层收尾 – 连接器 – 压接 .....	15-18	18	无焊缠绕 .....	18-1
15.3.3	屏蔽层收尾 – 连接器 – 屏蔽层跳线连接 .....	15-20			
15.3.4	屏蔽层收尾 – 连接器 – 焊接 .....	15-21			
15.4	屏蔽层收尾 – 预先编织的衔接 .....	15-21			



## 目录 (续)

19 测试 .....	19-1	表 3-1 股线允许的损伤范围 .....	3-4
19.1 非破坏性测试 .....	19-2	表 4-1 焊料槽中杂质的最大限值 .....	4-3
19.2 返工或维修后的测试 .....	19-2	表 4-2 焊接连接异常 .....	4-11
19.3 意向表的使用 .....	19-2	表 4-3 塔型和直针型端子上引线 / 导线的放置 .....	4-23
19.4 电气测试 .....	19-3	表 4-4 双叉型接线端子上引线 / 导线的放置 - 侧面进线 .....	4-26
19.4.1 电气测试 - 测试项目的选择 .....	19-3	表 4-5 双叉型接线端子上引线 / 导线的放置 - 底部进线 .....	4-28
19.5 电气测试方法 .....	19-4	表 4-6 侧面进线直通连接方式的固定要求— 双叉型端子 .....	4-30
19.5.1 电气测试方法 - 连通性 .....	19-4	表 4-7 穿孔 / 冲孔 / 无孔型接线端子上引线 / 导线的放置 .....	4-35
19.5.2 电气测试方法 - 短路 .....	19-5	表 4-8 钩型接线端子上引线 / 导线的放置 .....	4-38
19.5.3 电气测试方法 - 介质耐压 (DWV) .....	19-6	表 4-9 AWG30 及更小直径的导线缠绕要求 .....	4-45
19.5.4 电气测试方法 - 绝缘电阻 (IR) .....	19-7	表 10-1 二次成型 / 灌塑成型的外观异常定义 .....	10-2
19.5.5 电气测试方法 - 电压驻波比 (VSWR) .....	19-8	表 11-1 线缆 / 导线长度测量公差 .....	11-2
19.5.6 电气测试方法 - 插入损耗 .....	19-8	表 13-1 同轴、双轴线屏蔽层和中心导体损伤的 允许值 .....	13-2
19.5.7 电气测试方法 - 反射系数 .....	19-9	表 13-2 半刚性线缆的变形 .....	13-24
19.5.8 电气测试方法 - 用户要求的 .....	19-9	表 13-3 电介质的切割 .....	13-28
19.6 机械测试 .....	19-10	表 14-1 最小弯曲半径要求 .....	14-14
19.6.1 机械测试 - 测试项目的选择 .....	19-10	表 17-1 最小锻压胀铆环拉脱负荷 .....	17-14
19.7 机械测试方法 .....	19-11	表 19-1 电气测试要求 .....	19-3
19.7.1 机械测试方法 - 压接高度 (尺寸分析) ...	19-11	表 19-2 连通性测试最低要求 .....	19-4
19.7.1.1 机械测试方法 - 压接高度 (尺寸分析) - 端子放置 .....	19-12	表 19-3 短路测试 (低压绝缘) 最低要求 .....	19-5
19.7.2 机械测试方法 - 拉力 (拉伸) .....	19-13	表 19-4 介质耐压测试 (DWV) 最低要求 .....	19-6
19.7.2.1 机械测试方法 - 拉力 (拉伸) - 无文档化 的过程控制 .....	19-14	表 19-5 绝缘电阻 (IR) 测试最低要求 .....	19-7
19.7.3 机械测试方法 - 压接力监测 .....	19-18	表 19-6 电压驻波比 (VSWR) 测试参数 .....	19-8
19.7.4 机械测试方法 - 压接工具的鉴定 .....	19-18	表 19-7 插入损耗测试参数 .....	19-8
19.7.5 机械测试方法 - 连接保持力验证 .....	19-18	表 19-8 反射系数测试参数 .....	19-9
19.7.6 机械测试方法 - RF (射频) 连接器屏蔽层 拉力 (拉伸) .....	19-19	表 19-9 机械测试要求 .....	19-10
19.7.7 机械测试方法 - RF (射频) 连接器屏蔽环 扭转测试 .....	19-20	表 19-10 压接高度测试 .....	19-11
19.7.8 机械测试方法 - 用户要求的 .....	19-20	表 19-11 拉力测试最小要求 .....	19-14
20 高电压应用 .....	20-1	表 19-12 拉力测试的拉力值 .....	19-15
附录 A 术语与定义 .....	20-1	表 19-13 UL, SAE, GM 和 Volvo 拉力测试值 (1 和 2 级) .....	19-16
附录 B 可复制的测试表 .....	20-1	表 19-14 IEC 拉力测试值 (1 和 2 级) .....	19-17
附录 C 焊接工具和设备指南 .....	20-1	表 19-15 射频连接器拉力测试 .....	19-19
表 A-1 电气间隙 .....	A-5		
表 1-1 放大装置的应用 - 导线及导线连接 .....	1-6		
表 1-2 放大装置的应用 - 其他 .....	1-6		



### 13.2.1 中心导体收尾 – 压接 ( 续 )

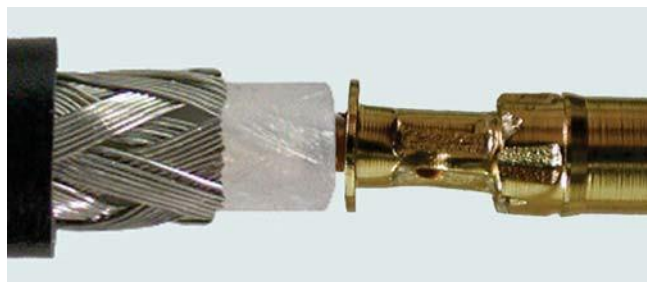


图 13-7

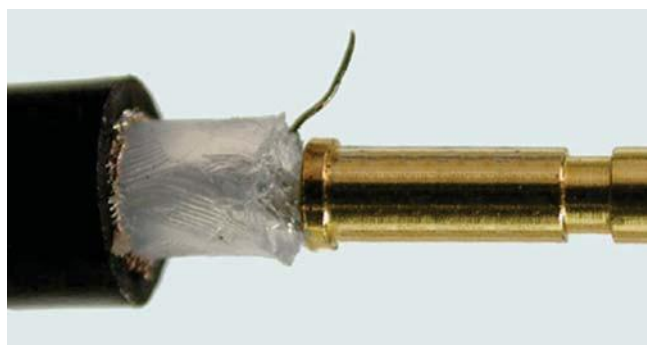


图 13-8



图 13-9



图 13-10

#### 缺陷 – 1,2,3 级

- 压接没有位于端子压接区域的中间位置，并且导致端子的损伤（见图 13-7）。
- 导体股线没有全部压接在端子内（见图 13-8）。
- 端子压接后损伤（见图 13-7，13-9 和 13-10）。
- 端子压接后呈“狗耳”状（见图 13-9）。
- 压接不牢固—没有固定住端子（未图示）。
- 编织股线压入端子（未图示）。
- 端子与电介质之间的间隙超过制造商要求，没有制造商规定的情况下，端子与电介质间存在间隙。

### 13.2.2 中心导体收尾 – 焊接



图 13-11

#### 可接受 – 1,2,3 级

- 焊料从检查窗轻微突出，但并不影响装配（见图 13-12）。
- 电介质因焊接时受热而有轻微的张开，但不影响连接器装配。
- 电介质与端子之间的间隙满足制造商的要求。没有制造商规定情况下，不存在间隙。
- 组装期间，中心导体在检查窗中可见。
- 检查窗内填满焊料（见图 13-11）。



图 13-12

### 13.2.2 中心导体收尾 – 焊接 (续)

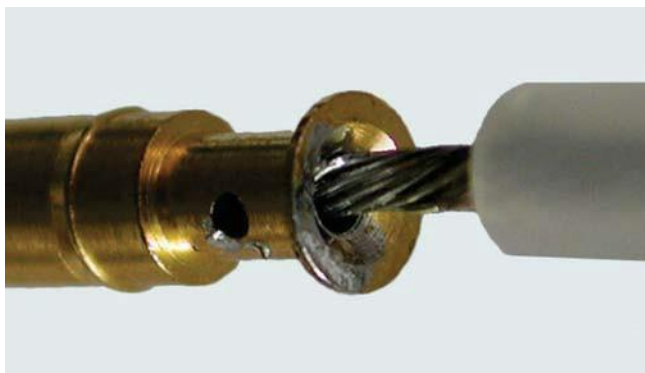


图 13-13



图 13-14

#### 缺陷 – 1,2,3 级

- 编织线延伸进端子筒内（未图示）。
- 中心导体的股线没有完全包在端子内（未图示）。
- 检查窗内看不到焊料（见图 13-13）。
- 在端子与导体之间没有可辨识的焊料填充或润湿（见图 13-13）。
- 焊接前，在检查窗内看不到中心导体（未图示）。
- 多余的焊料妨碍连接器的装配并且影响连接器的电气阻抗（见图 13-14）。
- 电介质因焊接受热而损伤（见图 13-14）。
- 若要求清洗，清洗后连接处有残留物。
- 端子嵌入介质内。
- 端子与电介质的间隙超出制造商的要求，没有制造商规定的情况下，端子与电介质存在间隙。
- 连接的配接面上有焊料。

## 13.3 焊箍针

### 13.3.1 焊箍针 – 总则

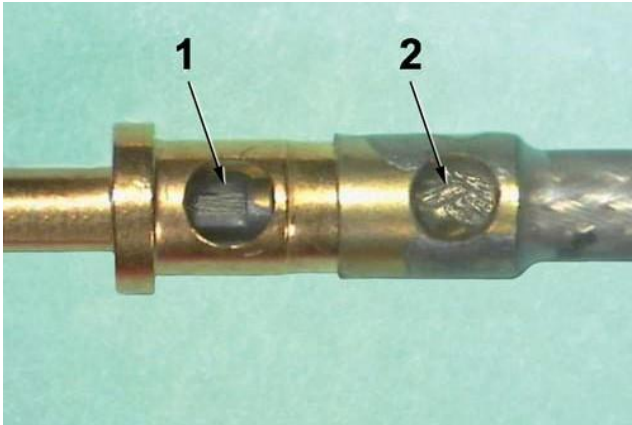


图 13-15

- 1. 导线检查孔
- 2. 屏蔽层检查孔

可接受 – 1,2,3 级

- 中心导线绞合纹路被扰乱（见图 13-15-1）。
- 检查孔内焊料填充充足。
- 端子外表面上的焊料膜不影响后续的组装操作。

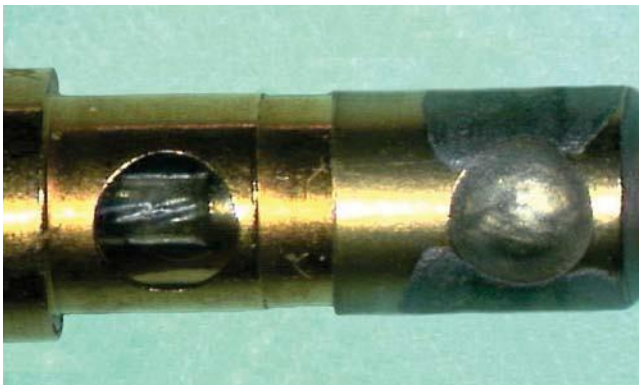


图 13-16

### 13.3.1 焊箍针 – 总则 ( 续 )



图 13-17

#### 缺陷 – 1,2,3 级

- 屏蔽层股线突出套管或在检查孔外。
- 焊料环流动不好。
- 焊料在接触表面堆积。
- 端子表面上的焊料膜影响后续的组装操作。



图 13-18



## 13.10.3 半刚性同轴线 – 介质的切割 (续)

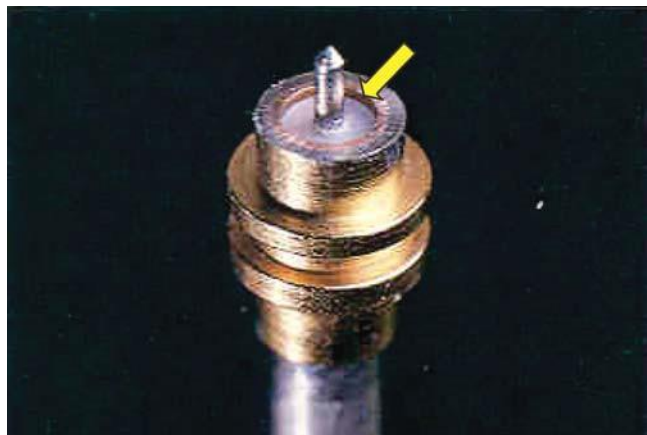


图 13-61

## 缺陷 – 1,2,3 级

- 介质的位置不符合连接器制造商规范 (见图 13-61)。
- 电介质与线缆屏蔽层之间存在气隙 (见图 13-62)。
- 电介质层高出连接面 (见图 13-63)。
- 中心导体弯曲 (见图 13-63)。
- 屏蔽层卷起使中心导体表面与屏蔽层间距小于表 13-3 的限值 (见图 13-64, 图 13-65)。
- 切割面与中心导体的垂直度超过线缆直径的 10% (见图 13-4)。



图 13-62

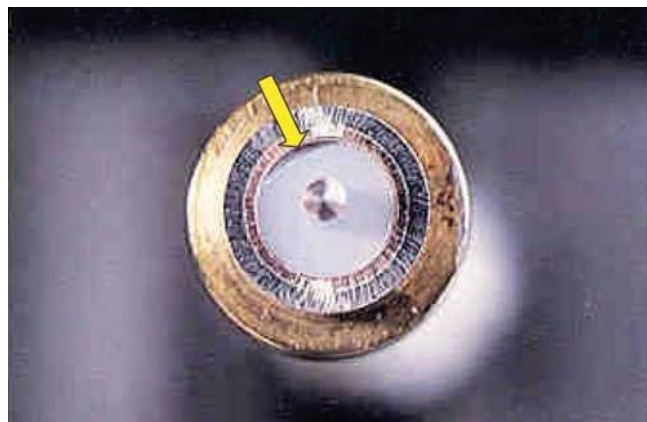


图 13-63



图 13-64

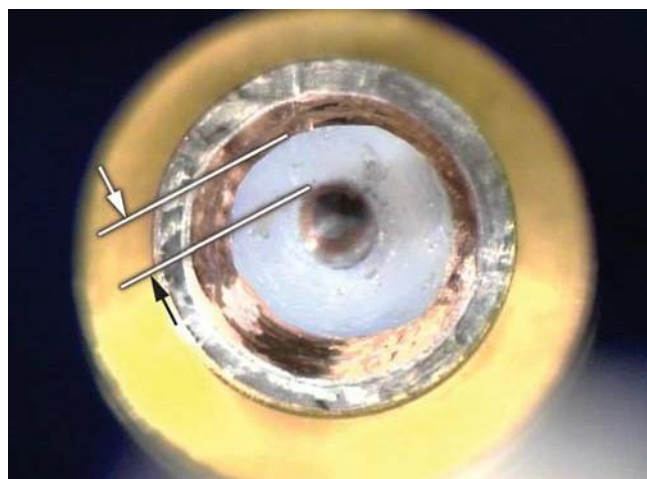


图 13-65



### 13.10.4 半刚性同轴线 – 介质清洁度

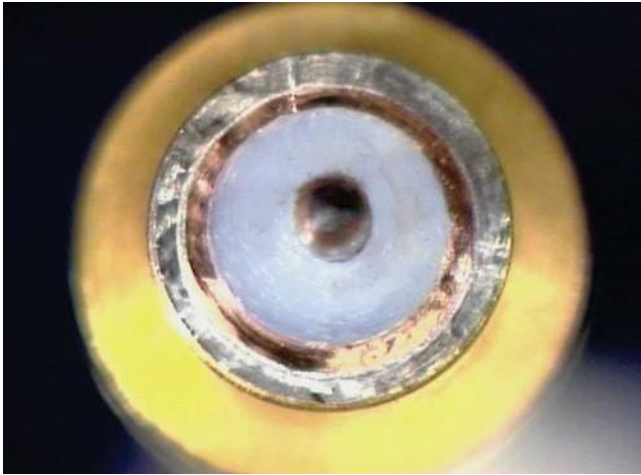


图 13-66

可接受 – 1,2,3 级

- 电介质上没有外来碎屑（金属或非金属）嵌入或粘附在其表面。

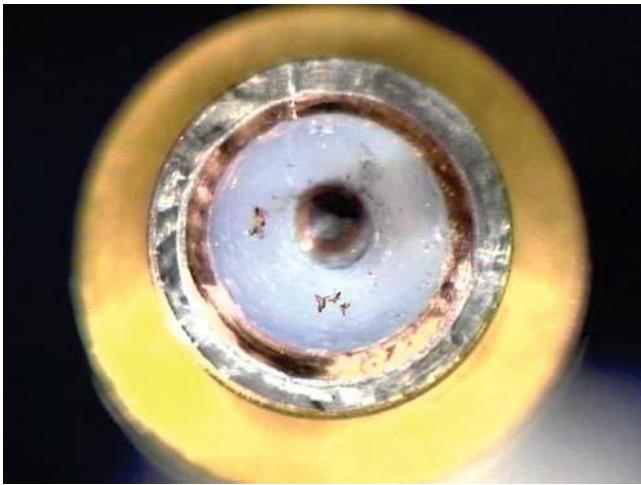


图 13-67

缺陷 – 1,2,3 级

- 电介质材料上有外来碎屑。

### 13.10.5 半刚性同轴线 – 中心导体插针

图 13-68 定义了中心导体插针的分层结构：

- A. 钢芯
- B. 铜层
- C. 银表面

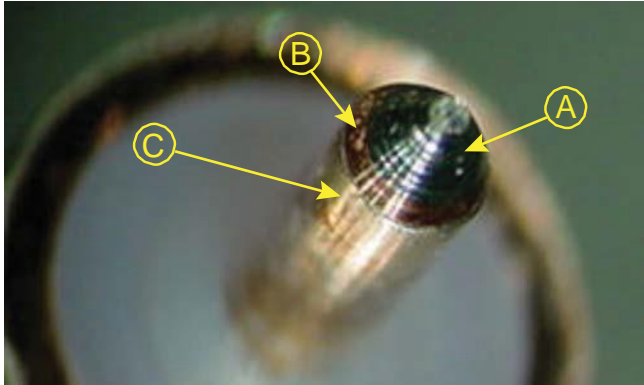


图 13-68

## 13.10.5.1 半刚性同轴线 – 中心导体插针 – 尖端 (续)

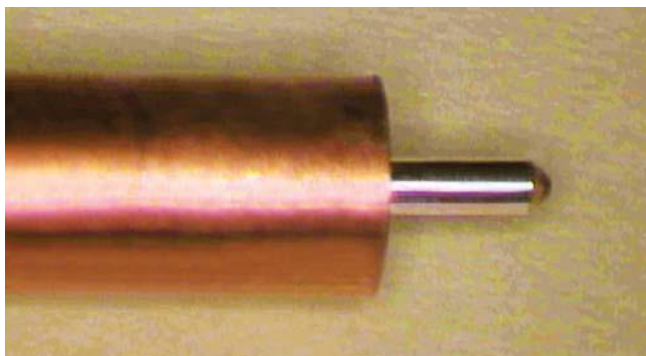


图 13-69



图 13-70

## 可接受 – 1,2,3 级

- 尖端平面的直径小于或等于 0.38mm [0.015in] (见图 13-69)。
- 尖端轻微偏移导体中心但尖端平面没有哪一部分偏离导体中心超过 50% 的导体直径范围 (见图 13-70, 71)。
- 中心导体表面切痕、刮伤和刻痕未露出镀层下的金属基材 (除中心尖端外)。
- 因测试或去除毛刺而在镀层上形成的亮点。
- 尖端平面边缘平滑。

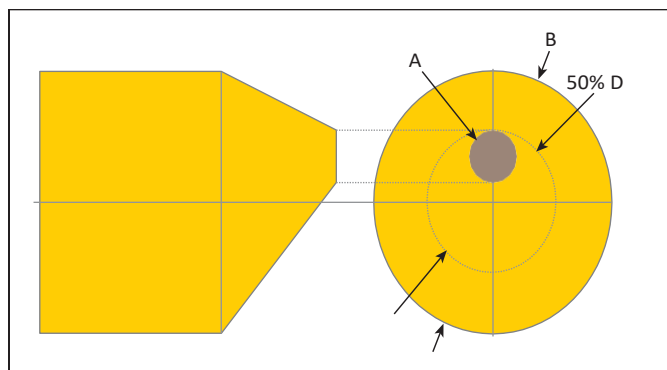


图 13-71

A、尖端平面  
B、导体

### 13.10.5.1 半刚性同轴线 – 中心导体插针 – 尖端 (续)

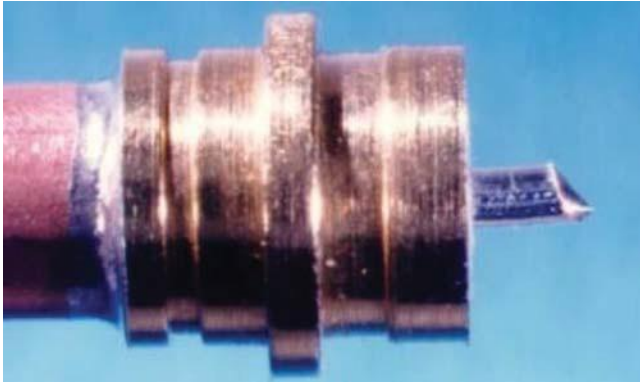


图 13-72

#### 缺陷 – 1,2,3 级

- 毛刺。
- 尖端平面的直径大于  $0.38\text{mm}[0.015\text{in}]$ 。
- 尖端平面的任一部分偏移超出导体中心的 50% 的导体直径范围 (见图 13-73)。
- 中心导体暴露镀层下的金属基材 (除中心尖端外) (见图 13-68)。

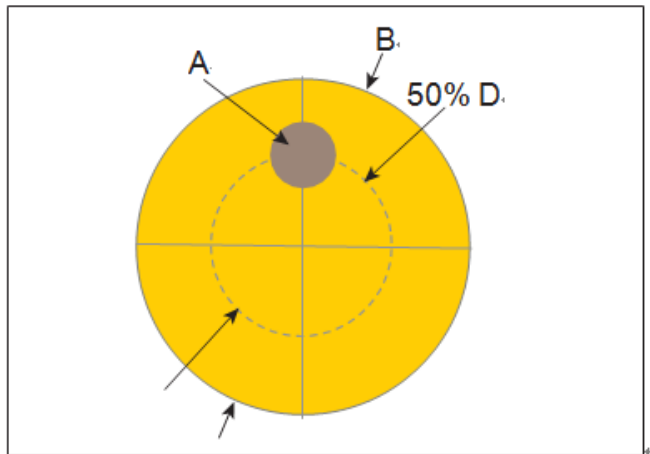


图 13-72

A、尖端平面  
B、导体

## 13.11 铆压式连接器

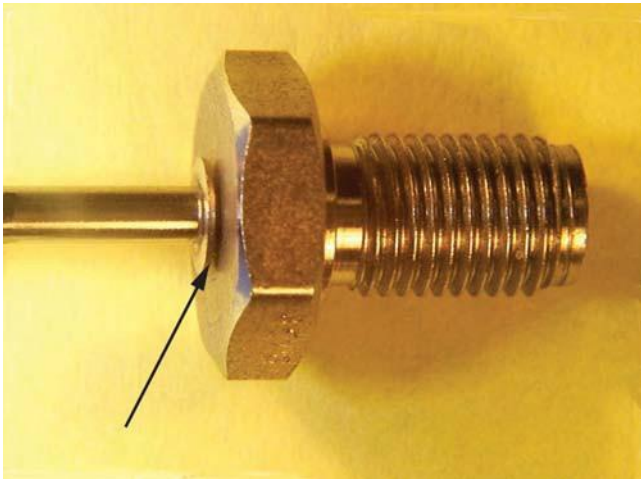


图 13-79

### 可接受 – 1,2,3 级

- 铆压环被压进连接器本体。
- 铆压环与螺帽端面之间的间隙不超过 0.5mm [0.02in]。

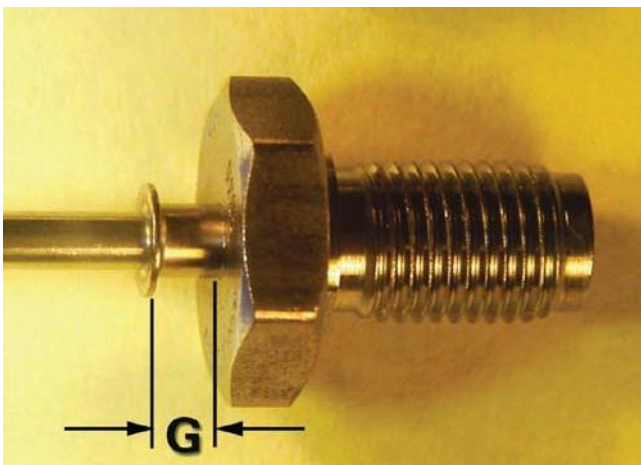


图 13-80

### 缺陷 – 1,2,3 级

- 铆压环与螺帽端面之间的间隙（G）超过 0.5mm [0.02in]（见图 13-80）。
- 铆压环没有被完全压进连接器本体。

## 13.12 双轴/多轴屏蔽线的焊接和剥外被

### 13.12.1 双轴/多轴屏蔽线的焊接和剥外被 – 外被和芯线的安装

图 13-81 图示了连接器的各个组成部分。所有相邻的零件都需要相互接触以确保连接器的稳定性。该标准适用于插针和插座式连接器。

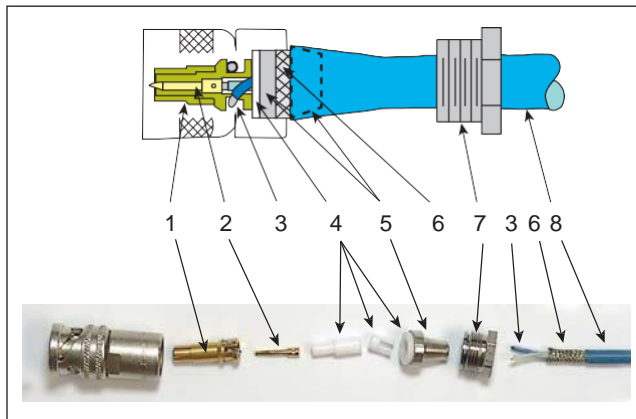


图 13-81

- |             |        |
|-------------|--------|
| 1. 环        | 5. 锥状体 |
| 2. 中心导体（插针） | 6. 屏蔽层 |
| 3. 导体       | 7. 螺帽  |
| 4. 电介质      | 8. 外被  |

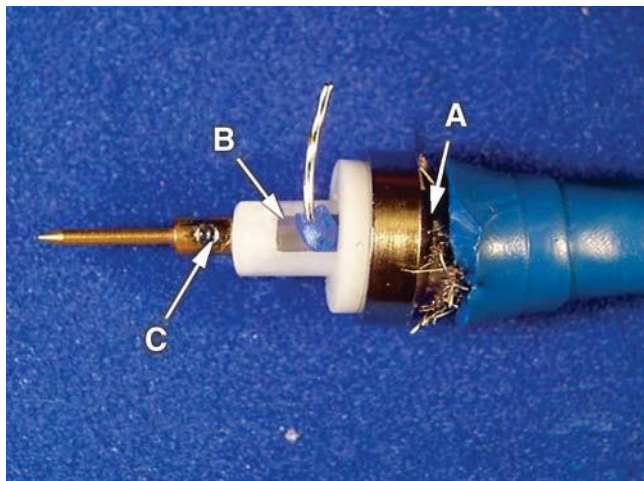


图 13-82

- A、锥状体区  
B、电介质窗口  
C、中心导体（插针）检查窗

注：图中没有给出完整的连接器组件。



### 14.3.3 布线 – 同轴线缆

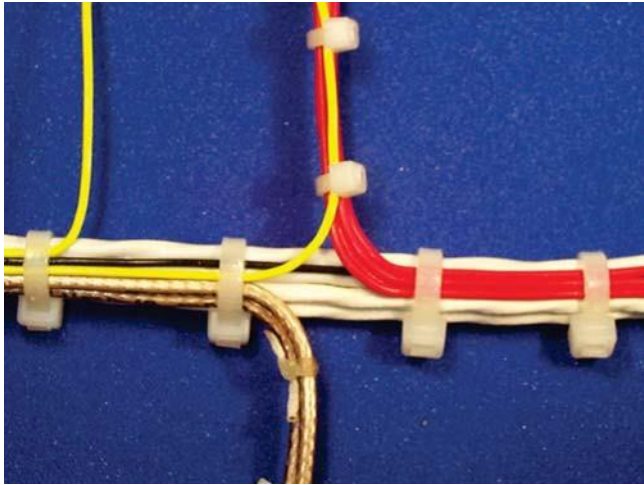


图 14-28

可接受 – 1,2,3 级

- 内弯半径符合表 14-1 的要求。

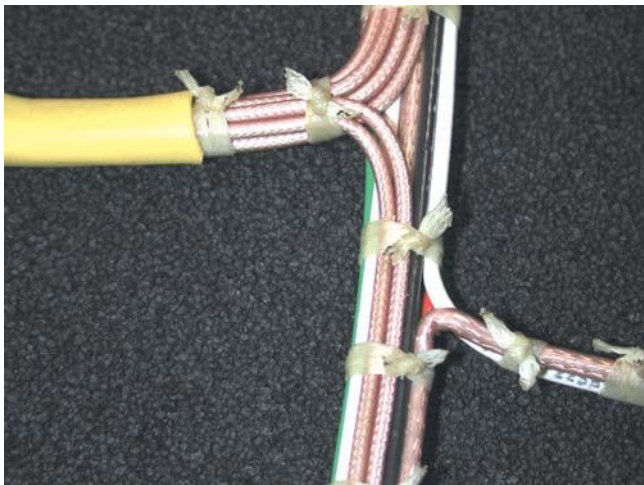


图 14-29

缺陷 – 1,2,3 级

- 内弯半径不符合表 14-1 的要求。

缺陷 – 3 级

- 结点扎线带或捆扎带缠绕导致同轴线缆变形。

### 14.3.4 布线 – 空置导线收尾

#### 14.3.4.1 布线 – 空置导线收尾 – 收缩套管

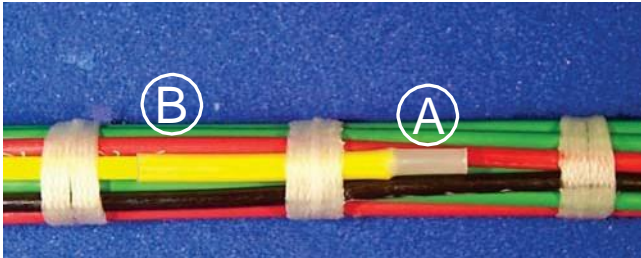


图 14-30

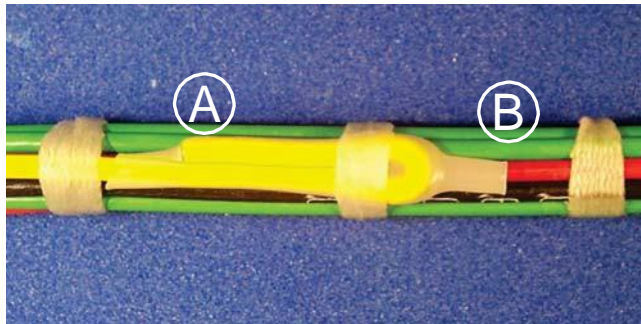


图 14-31

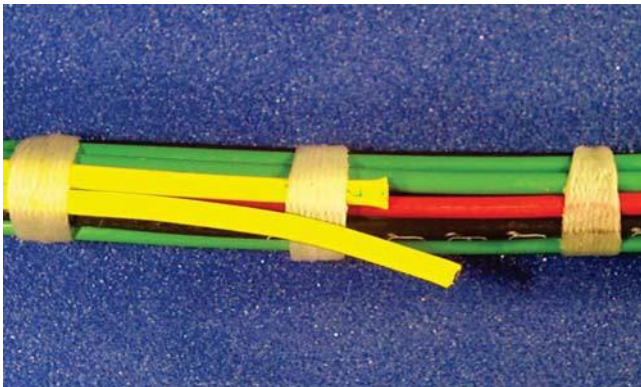


图 14-32

#### 可接受 – 1,2,3 级

- 空置导线可以顺着线束伸直（图 14-30）或折返（见图 14-31-A）。
- 收缩套管伸出导线末端的长度至少为线径的二倍（见图 14-31-B）。
- 收缩套管包覆导线绝缘皮的长度至少为线径的四倍（见图 14-31-A）。
- 空置导线绑在线束中（见图 14-30,31）。

#### 缺陷 – 1,2,3 级

- 空置导线末端暴露。
- 空置导线未捆绑在线束中。
- 导体的任何部分暴露。

#### 可接受 – 1 级

#### 制程警示 – 2 级

#### 缺陷 – 3 级

- 绝缘收缩套管伸出导线末端的长度不到二倍线径。
- 绝缘收缩套管包覆导线绝缘皮的长度不到线径的四倍。
- 收缩套管未固定在导线上。

## 20 高电压（续）

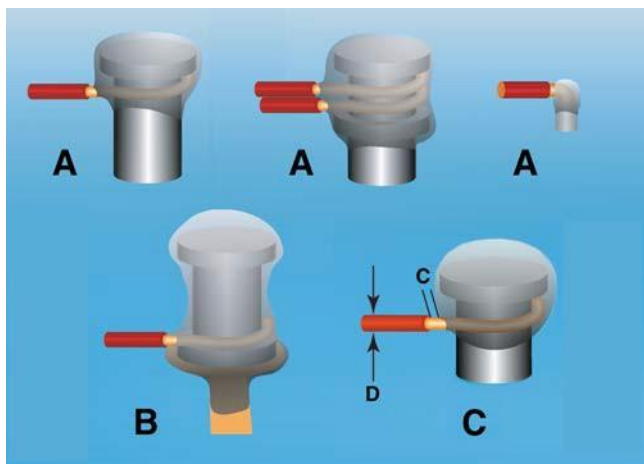


图 20-1

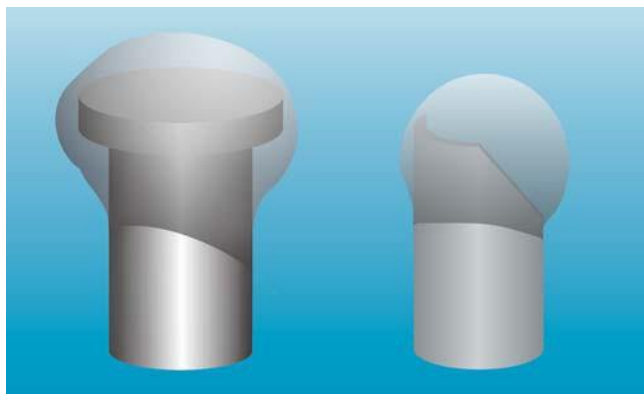


图 20-2

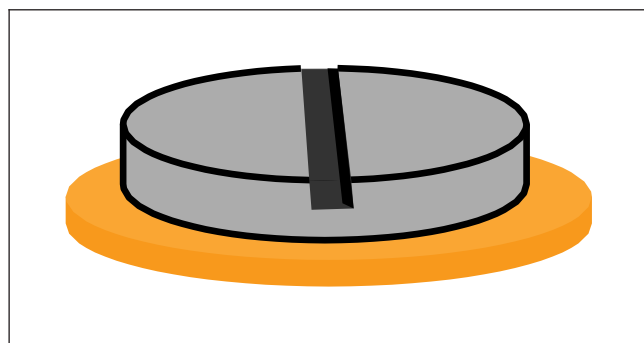


图 20-3

## 可接受 – 1,2,3 级

- 焊点随着接线柱和绕线的轮廓变化呈蛋形、球形或椭圆形。
- 元器件引线和接线柱所有尖锐的边缘被连续光滑的焊料层完全覆盖，形成了焊料球（见图 20-1-A 与 20-2）。
- 焊接连接可见分层或再流的痕迹（受扰焊点）。
- 无可见的尖锐边缘、焊料凸点、拉尖、夹杂物（外来物）或导线股线。
- 导线/引线上有流动顺畅的焊料，其中的导线股线可辨识（见图 20-1-B）。
- 接线柱径向裂口的尖锐边缘完全被连续光滑的焊料层覆盖，形成一个球形的焊接连接。
- 零部件无可见毛刺或磨损的边缘（见图 20-3）。
- 绝缘间隙（C）距焊接连接小于一倍线径（D）（见图 20-1-C）。
- 无可见的绝缘皮损伤（参差不齐、烧焦、融化的边缘或凹痕缺口）。
- 球形的焊接连接未超过规定的高度要求。

各种标准可以联系我：QQ 194992286

邮箱：194992286@qq.com

微信：std6588

[www.stdpdf.com](http://www.stdpdf.com)





此表是为了及时收录行业中广泛使用的术语和定义，以修订本标准。  
欢迎个人或单位参与发表意见。  
请填写此表并反馈给：

IPC  
3000 Lakeside Drive, Suite 105N  
Bannockburn, IL 60015-1249  
传真: 847 615.7105

申请人信息：

姓名: \_\_\_\_\_

公司名称: \_\_\_\_\_

所在城市: \_\_\_\_\_

所属国家: \_\_\_\_\_

电话号码: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

- ☐ 新的术语及定义的申报.  
☐ 对原有术语及定义的补充.  
☐ 对原有术语及定义的修改.

术语	定义

如空间不足,请写在背面或附页上.

插图: ☐ 不适用 ☐ 要求 ☐ 待提供

☐ 包括: 电子文件名称: \_\_\_\_\_

适用此术语及定义的文件: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

与此术语及定义相关的委员会: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

由IPC 内部填写	
<b>IPC Office</b>	<b>Committee 2-30</b>
Date Received: _____	Date of Initial Review: _____
Comments Collated: _____	Comment Resolution: _____
Returned for Action: _____	Committee Action: _____
Revision Inclusion: _____	<input type="checkbox"/> Accepted <input type="checkbox"/> Rejected <input type="checkbox"/> Accept Modify
<b>IEC Classification</b>	
Classification Code • Serial Number	
Terms and Definition Committee Final Approval Authorization: Committee 2-30 has approved the above term for release in the next revision. Name: _____ Committee: <u>IPC 2-30</u> Date: _____	



## 标准改善填写表

此表的目的在于让这标准的  
有关工业使用者向IPC技术  
委员会提供建议.

欢迎个人或集体对IPC提交  
建议.我们将会收集所有的  
建议并上交给相应的委员会.

## IPC/WHMA-A-620D CN

如果您能提供改善建议, 请填好下  
表并递至:

IPC  
3000 Lakeside Drive, Suite 105N  
Bannockburn, IL 60015-1249  
传真: 847 615.7105  
电子邮件: answers@ipc.org

---

### 1. 我想对以下提出更改建议:

\_\_\_要求, 章节数  
\_\_\_那种测试方法\_\_\_\_\_, 章节数 \_\_\_\_\_

以上章节数被证明为:

\_\_\_不清楚      \_\_\_不适用      \_\_\_有误的  
\_\_\_其他

---

### 2. 具体的更改建议:

---

---

---

---

---

### 3. 对于标准的其他改进建议:

---

---

---

---

提交人:

姓名

电话

公司

电子邮件

地址

城市/国家/洲

日期





# GET AHEAD ...

## with IPC Training & Certification Programs

**Smart decisions and top-notch quality are critical to success — particularly in the highly competitive, ever-changing electronic interconnection industry. Training alone may help with your quality initiatives, but when key employees actually have an industry-recognized certification on industry standards, you can leverage that additional credibility as you pursue new customers and contracts.**

Through its international network of licensed and audited training centers, IPC — Association Connecting Electronics Industries® offers globally recognized, industry-traceable training and certification programs on key industry standards. Developed by users, academics and professional trainers, IPC programs reflect a standardized industry consensus. In addition, the programs are current: Periodic recertification is required, and course materials are updated for each document revision with support from the same industry experts who contributed to the standard.

### Why Pursue Certification?

Investing in IPC training and certification programs can help you:

- Demonstrate to current and potential customers that your company considers rigorous quality control practices very important.
- Meet the requirements of OEMs and electronics manufacturing companies that expect their suppliers to have these important credentials.
- Gain valuable industry recognition for your company and yourself.
- Facilitate quality assurance initiatives that have become important in international trading.

### Choose From Two Levels of Certification

Two types of certification are available, each of which is a portable credential granted to the individual in the same manner as a degree from a college or trade school.

**Certified IPC Trainer (CIT)** — Available exclusively through IPC authorized training centers, CIT certification is recommended for individuals in companies, independent consultants and faculty members of education and training institutions. Upon successful completion of this train-the-trainer program, candidates are eligible to deliver CIS training. They also receive materials for conducting application-level (CIS) training.

**Certified IPC Application Specialist (CIS)** — CIS training and certification is recommended for any individual who uses a standard, including operators, inspectors, buyers and management.

### Earn Credentials on Five Key IPC Standards

Programs focused on understanding and applying criteria, reinforcing discrimination skills and supporting visual acceptance criteria in key standards include:

- IPC-A-610, *Acceptability of Electronic Assemblies*
- IPC-A-600, *Acceptability of Printed Boards*
- IPC/WHMA-A-620, *Requirements and Acceptance for Cable and Wire Harness Assemblies*

Programs covering standards knowledge plus development of hands-on skills include:

- J-STD-001, *Requirements for Soldered Electrical and Electronic Assemblies*
- IPC-7711/IPC-7721, *Rework of Electronic Assemblies/Repair and Modification of Printed Boards and Electronic Assemblies*

### Get Started by Contacting Us Today

More than 250,000 individuals at thousands of companies worldwide have earned IPC certification. Now it's your turn! For more information, including detailed course information, schedules and course fees, please visit [www.ipc.org/certification](http://www.ipc.org/certification) to find the closest authorized training center.



Photo courtesy of  
Electronics Yorkshire





*Association Connecting Electronics Industries*



3000 Lakeside Drive, Suite 105 N  
Bannockburn, IL 60015 USA  
+1 847-615-7100 **tel**  
+1 847-615-7105 **fax**  
[www.ipc.org](http://www.ipc.org)  
ISBN #978-1-61193-312-3

IPC 中国  
电话: 400-621-8610  
邮箱: [BDACHINA@ipc.org](mailto:BDACHINA@ipc.org)  
网址: [www.ipc.org.cn](http://www.ipc.org.cn)  
青岛 上海 深圳 北京 苏州 成都



Wiring Harness Manufacturers Assoc.  
15490 101st Ave N #100  
Maple Grove, MN 55369  
Tel: 763-235-6467  
Fax: 763-235-6461  
[www.whma.org](http://www.whma.org)