

汽车标准汇编

2004

中国汽车技术研究中心标准化研究所

2004年9月

前 言

中国汽车技术研究中心标准化研究所是汽车、摩托车标准化与技术法规的研究机构，负责全国汽车行业标准化归口管理工作。由汽车标准化研究所编辑的《汽车标准汇编》，历年来已陆续出版了不同年度的版本，新编2004年版《汽车标准汇编》载入了新近批准发布的汽车国家标准、行业标准及相关标准。

新版《汽车标准汇编》涵盖2003年1月至2004年1月新颁布的国家标准27项，其中含汽车相关标准4项；汽车行业标准18项，截止时间为2004年3月。本汇编收入汽车标准共计45项，约110万字。内容涉及汽车整车；发动机；传动、制动；车身附件；车用及车载电器；基础通用；摩托车等。

《汽车标准汇编》出版以来，深受行业广大用户的欢迎，已成为国内各级汽车行业管理部门、检验机构和生产企业等不可缺少的工具书，为汽车标准的贯彻、实施起到了重要作用。今后，我们还将陆续编印各类标准出版物，更加及时、全面地反映汽车标准制定、修订情况，以满足广大用户的需求。

本汇编在编印过程中难免有不足之处，敬请广大用户指正。汇编中如有与标准单行本不一致的，均以标准单行本为准。

编 者

2004年9月

前 言

本标准是QC/T 29106—1992《汽车用低压电线束技术条件》的修订版本。

本标准修订过程中以德国、法国、韩国等国家同行业的企业标准为主要参考对象。

本标准自实施之日起，同时代替QC/T 29106—1992。

本标准与QC/T 29106—1992相比，主要变化如下：

——增加了引用标准GB/T 13527.2、HG 2196、QB/T 2423和QC/T 238。

——术语和定义中增加了“干区”、“湿区”、“刺破连接”，并在技术要求中增加了相应的规定。

——增加了压接接点横断面的技术要求。

——增加了导体标称截面积规格和与其对应的拉力值。

——增加了密封塞压接的技术要求。

——对电线束的使用环境温度、耐高低温性能、耐湿热性能、耐振动性能、耐盐雾性能及对应的试验方法作了修改。

——增加了耐温度变化性能要求。

——将耐油性能要求改为耐工业溶剂性能要求。

——出厂检验增加了“接点防水”、“无焊料焊接接点撕裂力”、“密封塞压接”项目的检验。

——对型式检验产品的抽样方法、编组、检验项目和检验顺序作了修改。

本标准由中国汽车工业协会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准由长春市灯泡电线有限公司负责起草。

本标准主要起草人：孙玉德、汤曼如、方兴亚、姜树森、张杰、钱程。

汽车低压电线束技术条件

1 范围

本标准规定了汽车用低压电线束（以下简称电线束）的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、储存和保管。

本标准适用于标称电压低于50 V的各种汽车用电线束（含单根线）。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB 11121 汽油机油

GB 17930 车用无铅汽油

GB/T 13527.2 软聚氯乙烯管（电线绝缘用）

HG/T 2196 机动车辆用橡胶材料

JB/T 6313.1 电工铜编织线 一般规定

JB/T 6313.2 电工铜编织线 斜纹编织线

JB/T 6313.3 电工铜编织线 直纹编织线

JB/T 8139 公路车辆用低压电缆（电线）

JJG 4 钢卷尺

QB/T 2423 聚氯乙烯（PVC）电气绝缘压敏胶粘带

QC/T 238 汽车零部件的储存和保管

QC/T 413—2002 汽车电气设备基本技术条件

QC/T 414 汽车用低压电线的颜色

QC/T 417.1 车用电线束连接器 第1部分：定义、试验方法和一般性能要求（汽车部分）

QC/T 417.3 车用电线束连接器 第3部分：单线片式连接件的尺寸和特殊要求

QC/T 417.4 车用电线束连接器 第4部分：多线片式连接件的尺寸和特殊要求

QC/T 417.5 车用电线束连接器 第5部分：用于单线和多线连接器的圆柱式连接件的尺寸和特殊要求

QC/T 29010 汽车用低压电线接头 型式、尺寸和技术要求

QC/T 29013 汽车用蓄电池电线接头 型式、尺寸和技术要求

3 术语和定义

本标准采用下列及QC/T 417.1中的定义。

3.1

干线 main stem

电线束中两根或两根以上电线包扎在一起的部分（如图1所示）。

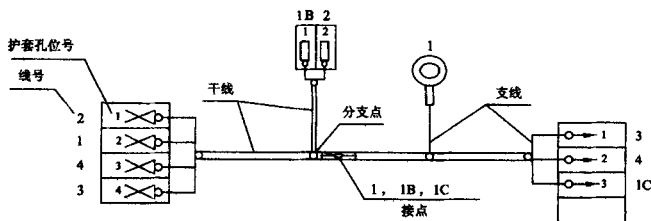


图 1

3.2

支线 lateral

电线束中电线的末端没有包扎的部分或单根电线（如图 1 所示）。

3.3

分支点 embranchment point

电线束中干线与干线或干线与支线中心线的交点（如图 1 所示）。

3.4

接头 juncture

电线与电线的连接点（如图 1 所示）。

3.5

端子 terminal

插接件和接头的统称。

3.6

干区 desiccation bound

安装在驾驶室、乘员室、行李舱内等部位的电线束不需做特殊防水防护处理的区域。

3.7

湿区 damp bound

除干区以外，电线束需做特殊防水防护处理的区域。

3.8

刺破连接 SKT

端子将电线绝缘层刺破与电线导体相接，达到良好的电接触并具有一定抗拉力的连接方式。

4 要求

4.1 电线束应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.2 电线束尺寸应符合下列要求：

4.2.1 干线和保护套管长度宜不小于 100 mm，并为 10 的倍数。如：100 mm、110 mm、120 mm 等。

4.2.2 支线长度宜不小于 30 mm。

4.2.3 接头之间，接头与分支点之间距离宜不小于 20 mm。

4.2.4 电线与端子连接处需装绝缘套管时，绝缘套管长度不得小于 20 mm。

4.2.5 电线束基本尺寸极限偏差应符合表 1 规定。

4.3 电线束中所用材料和零部件在无特殊规定时应分别符合下列要求。

4.3.1 电线的颜色应优先采用 QC/T 414 的规定。

4.3.2 接头应符合 QC/T 29010 和 QC/T 29013 的规定。

4.3.3 插接器应分别符合 QC/T 417.1、QC/T 417.3、QC/T 417.4、QC/T 417.5 的规定。

表 1 基本尺寸极限偏差

mm

电线束基本尺寸	极 限 偏 差		
	干 线	支 线	保护套管
≤200	+20 -10	+20 -10	+10 -5
>200~500	+25 -10	+30 -10	
>500~1 000	+25 -10	+40 -10	+20 -10
>1 000~2 000	+30 -10	+45 -10	
>2 000~5 000	+40 -10	+55 -20	
>5 000	+50 -20	+75 -20	±30

4.3.4 电线应符合JB/T 8139的规定。铜编织线应分别符合JB/T 6313.1、JB/T 6313.2、JB/T 6313.3的规定。

4.3.5 软聚氯乙烯管应符合GB/T 13527.2的规定。

4.3.6 橡胶制品材料应符合HG/T 2196的规定。

4.3.7 聚氯乙烯压敏胶粘带应符合QB/T 2423的规定。

4.4 端子与电线连接应优先采用压接方法，连接应符合下列要求：

4.4.1 端子应分别压紧在导体和绝缘层上，导体不应压断，绝缘层不应压入导体压接部位，在图2所示的a区中可见电线导体，但不能妨碍插接。

4.4.2 绝缘层压接部位经不少于3个循环的弯折试验后，在图2所示的b区中仍可见绝缘层。

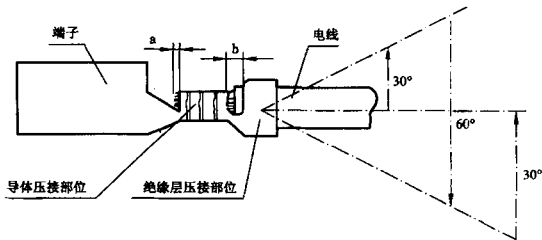


图 2

4.4.3 采用压接方法的端子与电线压接处的横断面应符合附录A的要求。

4.4.4 采用钎焊的方法时，不允许使用腐蚀性焊剂。焊点应光滑，不允许存在漏焊、未焊透、焊剂夹杂等缺陷。

4.4.5 端子与电线连接应牢固，在规定的拉力下不应损伤和脱开，其拉力值应不小于表2的规定。

4.4.6 采用刺破连接方法时应符合下列要求：

4.4.6.1 电线端面应平整，并与电线的轴线相垂直。端面处导体与绝缘层应在同一平面上。在连接处电线应不弯曲，并在图3所示a区内可见电线端部。

4.4.6.2 端子与电线连接应牢固，在规定的拉力下不应损伤和脱开。0.35 mm² 电线拉力值应不小于

50 N。

表 2 拉力值

导体公称截面积, mm ²	拉力 ¹⁾ , N	导体公称截面积, mm ²	拉力, N
0.50	50	6.00	450
0.75	80	10.00	500
1.00	100	16.00	1 500
1.50	150	25.00	1 900
2.50	200	35.00	2 200
4.00	270	≥50.00~120.00	2 700

1) 接点或一个端子同时连接两根及两根以上电线时, 选择截面较大的电线测量拉力。

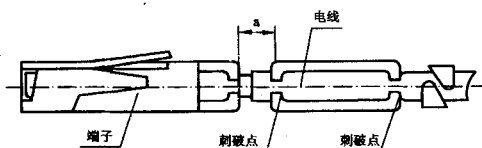


图 3

4.4.7 端子与电线连接处的电压降应不大于表 3 的规定。

表 3 电压降

导体公称截面积 mm ²	试验电流 A	电压降 mV	导体公称截面积 mm ²	试验电流 A	电压降 mV
0.50	5	3	10.00	50	25
0.75	10	5	16.00	60	15
1.00	15	8	25.00	70	18
1.50	20	11	35.00	80	20
2.50	30	16	50.00	90	23
4.00	35	18	70.00	100	25
6.00	40	20	—	—	—

4.5 接点应符合下列要求。

4.5.1 采用压接方法时, 导体不应压断, 接点横断面应符合附录 A 的要求。

4.5.2 采用钎焊的方法时, 不允许使用腐蚀性焊剂。焊点应光滑, 不允许存在漏焊、未焊透、焊剂夹杂等缺陷。

4.5.3 采用无焊料焊接方法时焊接处表面不允许出现氧化、断丝、缺损和绝缘层熔化现象。如图 4 所示, 焊接与未焊接的过渡部位 a 应呈圆弧状, 且在 b 区可见未焊接的导体端部。

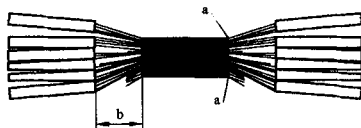


图 4

4.5.4 接点应牢固，在规定的拉力下不应损伤和脱开，其拉力值应不小于表2规定。采用无焊料焊接方法时撕裂力应不小于表4的规定。

表4 撕裂力

导体公称截面积, mm ²	撕裂力 ¹⁾ , N
0.50	15
0.75	23
1.00	35
1.50	45
2.50	70
4.00	100
6.00	130

1) 选择截面较小的电线测量撕裂力。

4.5.5 干区和湿区接点表面绝缘应良好，绝缘材料应靠紧在接点部位上，无位移、脱开现象。

4.5.6 湿区接点的绝缘处理部位经防水试验后绝缘电阻不低于100 MΩ。

4.6 密封塞在压接时不应损伤。电线与密封塞之间、密封塞与护套之间不应有目视可见的间隙。电线和密封塞与端子压接后，在图5所示的a区内应可见密封塞和电线绝缘层的端部。

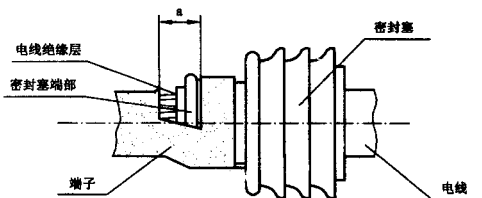


图5

4.7 电线束包扎时，应紧密、均匀，不应松散。采用保护套管时，无位移和影响电线束弯曲现象。

4.8 电线束中电线与端子连接处的绝缘套管应紧密套在连接部位上，无位移、脱开现象。

4.9 电线束中电线及零部件应正确装配，不应有错位现象，端子在护套中不应脱出。

4.10 电线束中线路导通率为100%，无短路、错路现象。

4.11 电线束的耐温性能应符合下列要求：

4.11.1 电线束应分别按表5安装位置经耐低温性能试验后，应符合本标准中4.7、4.8、4.10的规定。

表5 工作温度及贮存温度

(C)

项 目	安 装 位 置		
	装在发动机上的电线束	装在发动机罩下的电线束	装在其他部位的电线束
下限工作温度	-40		
下限贮存温度	-40		
上限工作温度	120	85	65
上限贮存温度	130	95	75

4.11.2 电线束应分别按表5安装位置经耐高温性能试验后，应符合本标准中4.7、4.8、4.10的规定。

4.11.3 电线束应分别按表5安装位置经QC/T 413中3.10.3规定的耐温度变化性能试验后，应符合

本标准中4.7、4.8、4.10的规定。

4.12 电线束经QC/T 413中3.11规定的耐温度、湿度循环变化性能试验后,应符合本标准中4.7、4.8、4.10的规定。

4.13 电线束经受QC/T 413中3.12规定的耐振动性能试验后,应符合本标准中4.7、4.8、4.9、4.10的规定。

4.14 电线束经QC/T 413中3.13规定的持续时间为48 h的耐盐雾性能试验后,应符合本标准中4.10的规定。

4.15 电线束宜进行耐工业溶剂性能试验,其溶剂种类推荐采用玻璃清洗剂、车用无铅汽油、汽油机油。试验后应符合本标准中4.7、4.8、4.10的规定。

5 试验方法

5.1 在具体试验方法中如无其他规定,试验应在下述条件下稳定2 h后进行:

环境温度: $18^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$

空气相对湿度: $45\%\sim 75\%$

大气压力: $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$

5.2 电线束尺寸用钢卷尺检测,应符合4.2的规定。

5.3 电线束外观用目视法检查,应符合4.4.1、4.4.3、4.4.6.1、4.5.2、4.5.3、4.5.5、4.6、4.7、4.8、4.9的规定。

5.4 绝缘层压接部位弯折试验按图2所示进行。以轴线为基准弯折 30° ,再向相反方向弯折 60° ,然后回到轴线这一过程为一个循环。

5.5 电线与端子连接、刺破连接、接点的拉力和撕裂力试验应用示值相对误差不大于1%的拉力试验机检测,拉力试验机夹头的位移应匀速运动,其速度为 $25\text{ mm/min}\sim 100\text{ mm/min}$ 。

5.5.1 电线与端子连接、刺破连接、接点的拉力试验沿电线轴线方向施加拉力。

5.5.2 无焊料焊接接点撕裂力试验如图6所示。

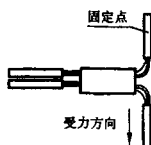


图6

5.6 端子与导体压接和压接接点横断面检验应按下述方法进行。

5.6.1 试样的制做。将受检试样按图7所示位置(应避开端子的加强筋)截断后,取其中一侧作为试样,其断面应磨平,并做化学腐蚀处理,直至能够完全显示截面状态。

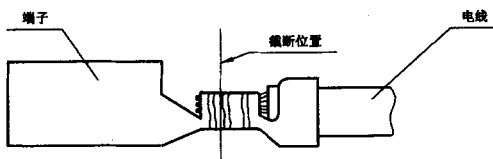


图7

5.6.2 试样检验:将做好的试样断面用显微镜观察,按附录A要求对照检验。

5.7 端子与电线压接处的电压降试验按图8所示,在端子与电线压接处中间位置至电线75 mm长的电线处(剥去绝缘层钎焊牢固)的两点间测量,扣除75 mm长的电线电压降后即为端子与电线压接处的电压降。当一个端子同时连接两根或两根以上电线时对各根电线分别施加电流以测量电压降。

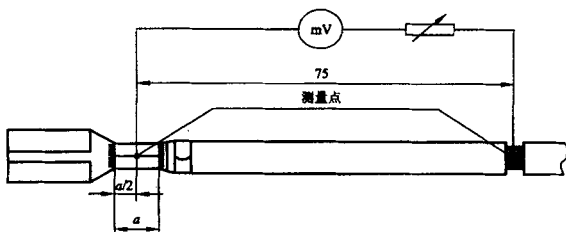
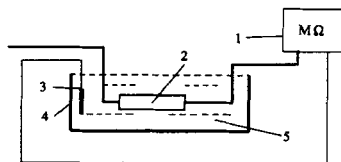


图8

5.8 用图9所示装置进行接点防水试验。将经过防水处理的接点浸泡在不低于100 mm深的水溶液中1 h后,用直流电压100 V \pm 10%,量程0~200 M Ω (示值误差为 \pm 3%)的绝缘电阻测试装置或精度为1.5级的兆欧表测量绝缘电阻。



1—绝缘电阻测试装置或兆欧表; 2—经防水处理后的接点; 3—电极; 4—玻璃容器; 5—水溶液

图9

- 5.9 线路导通、短路、错路的检验,在专用检验装置上进行。
- 5.10 电线束耐低温试验:将试样放在表5中下限贮存温度值的低温箱内,温度偏差为 \pm 2 $^{\circ}$ C,时间为8 h,再在常温下放置24 h后,检验电线束应符合4.11.1的规定。
- 5.11 电线束耐高温试验:将试样放在表5中安装位置所对应的上限贮存温度值的高温箱内,温度偏差为 \pm 2 $^{\circ}$ C,时间为8 h,再在常温下放置24 h后,检验电线束的相应部位应符合4.7和4.8的规定,整体电线束应符合4.10的规定。
- 5.12 电线束耐温度变化试验,在不工作状态下进行。根据试样的安装位置将表5中下限工作温度值和上限工作温度值作为试验温度,在每一种温度中的暴露时间为2 h,温度转换时间不大于12 min,循环次数为5次。再在常温下放置24 h后,检验电线束的相应部位应符合4.7和4.8的规定,整体电线束应符合4.10的规定。
- 5.13 电线束耐温度、湿度循环变化试验,按QC/T 413—2002中4.11在不工作状态下进行,再在常温下放置24 h后检验电线束应符合4.12的规定。
- 5.14 电线束耐振动试验,在不工作状态下,按QC/T 413—2002中4.12规定的试验方法进行,试验后检验电线束应符合4.13的规定。
- 5.15 电线束耐盐雾试验按QC/T 413—2002中4.13规定进行,试验后检验电线束应符合4.14的规定。
- 5.16 电线束耐工业溶剂试验,在不工作状态下进行。按表6规定的溶剂顺序,同一试样经每种溶剂20个循环后按不同的安装位置分别进行检验。试验后检验电线束应符合4.15的规定。

表6 试验用溶剂和循环条件

序号	溶 剂	1个循环				试验部位	
		浸 入		干 燥		装在发动机上及发 动机罩下的电线束	装在其他部位 的电线束
		时间, min	温度, °C	时间, min	温度, °C		
1	玻璃清洗剂	3	23±2	30	23±5	√	√
2	车用无铅汽油 ¹⁾		80±2			√	
3	汽油机油 ²⁾		√				

注：带“√”符号表示应按规定进行试验。
 1) 车用无铅汽油应符合GB 17930的规定。
 2) 汽油机油应符合GB 11121的规定。

6 检验规则

- 6.1 电线束须经检验合格方能出厂，并附有证明产品质量合格的文件或标记。
 6.2 电线束的检验分出厂检验和型式检验。
 6.3 出厂检验应符合表7的规定。

表7 出厂检验内容

序号	检验内容	技术要求条号	试验方法条号	检验方式
1	电线束尺寸	4.2.1 4.2.2 4.2.4 4.2.5	5.2	全检 ¹⁾
2	端子与电线连接*	4.4.1	5.3	
		4.4.2	5.4	
		4.4.4	5.3	
		4.4.6.1		
		4.5.2		
4.5.3				
4.5.5				
3	电线束包扎	4.7 4.8		
4	零部件的安装	4.9		
5	接口防水*	4.5.6	5.8	
6	线路导通、短路、错路	4.10	5.9	
7	拉力*	4.4.5 4.4.6.2	5.5	抽检 ²⁾
8	接点拉力和撕裂力*	4.5.4		
9	密封塞压接*	4.6	5.3	

有“*”检验内容在没有特殊要求时宜在生产过程中检验。
 1) 检项目必须全部合格。
 2) 检项目按GB/T 2828.1规定，特殊检查水平S—3，合格质量水平AQL 1.5，采用一次正常检查抽样方案。

6.4 下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品易地生产批量投产鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能时；
- c) 成批或大量生产的产品每2年不少于一次；
- d) 停产一年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家监督机构提出进行型式检验要求时。

6.5 进行型式检验的产品，应从出厂检验合格的能够覆盖整个加工工艺的产品中随机抽取。共抽取10个样本，先按出厂检验项目检验，合格后分成三组，第1组和第2组各为2个样本；第3组为6个样本。每组样本的检验项目和检验顺序应符合表8规定。

表8 型式检验项目和顺序

组别	检验顺序	检验项目	技术要求条号	试验方法条号
1	1	耐振动性能*	4.13	5.14
	2	耐盐雾性能*	4.14	5.15
	3	接点间尺寸	4.2.3	5.2
	4	压接点横断面	4.5.1	5.6
	5	端子与导体横断面	4.4.3	5.6
2	1	电压降*	4.4.7	5.7
	2	耐工业溶剂性能*	4.15	5.16
3	1	耐低温性能	4.11.1	5.10
	2	耐高温性能	4.11.2	5.11
	3	耐温度变化性能	4.11.3	5.12
	4	耐温度、湿度循环变化性能*	4.12	5.13

注：带“*”号的项目，在用户有要求时进行检验（新产品除外）。

6.6 端子与导体压接横断面检验数量，压接点横断面检验数量，端子与导体压接的电压降检验数量，均按每个样本中端子或接点总数的10%随机抽取，但至少不得少于6个，如果端子或接点总数不足6个则全检。检验宜最大限度地包括各种类型的端子或接点。

6.7 产品的型式检验必须全部合格。如有一项不合格时，允许重新抽取加倍数量的产品，对该不合格项目进行复检。如仍不合格，则代表的产品判为不合格。

6.8 用户有权按GB/T 2828.1的规定进行验收，推荐采用：

- 检查水平：一般检查水平Ⅱ；
- 合格质量水平：AQL为4.0；
- 抽样方案：一次正常检查抽样方案。

7 标志、包装、储存和保管

7.1 标志

7.1.1 电线束应附有不易脱落的明显标志。

7.1.2 产品标志的内容如下：

- a) 产品名称;
- b) 型号或适用车型;
- c) 制造厂或商标;
- d) 制造日期或代码;
- e) 用户要求的条形码。

7.2 包装

7.2.1 包装按 QC/T 413—2002 中 6.2 的规定进行。

7.2.2 装箱文件:

- a) 装箱单;
- b) 产品出厂合格证;
- c) 用户提出需要的使用维护说明书。

7.3 储存和保管

产品的储存和保管应符合 QC/T 238 的有关规定。产品的储存期通常为 2 年, 在储存期满 2 年时, 产品仍应符合本标准上述的规定。

附录 A

(规范性附录)

端子与电导体压接处和压接点处横断面的要求

A.1 端子与电导体压接处和压接点处横断面应符合下列要求。

A.1.1 如图 A.1 所示, 导体中所有单线的断面应呈不规则多边形, 导体与端子相接部位、单线与单线之间应无明显缝隙, 端子压接部位应包住全部导体。端子压接的卷曲部分 a、b 必须相接, 且对称。

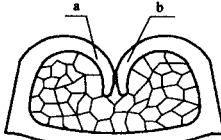


图 A.1

A.1.2 如图 A.2 所示, 端子压接卷曲部分 a、b 端部距底部 c 的距离 d 不小于单线标称直径的 $1/2$ 。

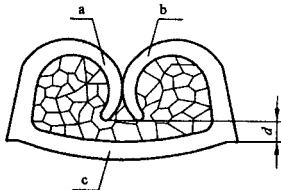


图 A.2

A.1.3 如图 A.3 所示, 横断面底部两侧的毛刺高 e 应不超过端子压接后的厚度 g , 毛刺宽度 f 应不超过 g 的 $1/2$ 。

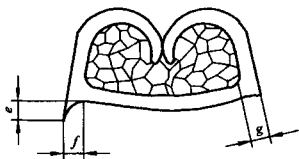


图 A. 3

A. 2 端子与电线导体压接处和压接点处横断面不允许存在下列任何一种缺陷。

A. 2. 1 如图 A. 4 所示，端子卷曲部分 a、b 之间有缝隙。

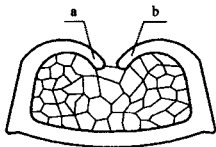


图 A. 4

A. 2. 2 如图 A. 5 所示，端子卷曲 a 或 b 的端部与端子其他部位相接。

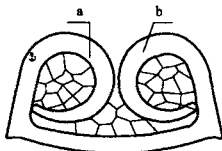


图 A. 5

A. 2. 3 如图 A. 6 所示，横断面上端子压接部位出现裂纹 h。



图 A. 6