



中华人民共和国国家标准

GB/T 26846—2011

电动自行车用电机和控制器的 引出线及接插件

Lead-out wire and connector of motor and controller
used for electric bicycles

2011-07-29 发布

2011-12-15 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
5 试验方法	6
6 检验规则	9
附录 A (规范性附录) 端子与导线压接处和压接点处横断面的要求	11
附录 B (资料性附录) 接插件规格型号	12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国自行车标准化技术委员会(SAC/TC 155)归口。

本标准负责起草单位：国家电动自行车产品质量监督检验中心/无锡市产品质量监督检验所。

本标准参加起草单位：新大洋机电集团有限公司、江苏新日电动车股份有限公司、江苏雅迪科技发展有限公司、山东英克莱电动车有限公司、常州市吉庆机电有限公司、无锡市星伟车辆配件有限公司、无锡市晶汇电子有限公司、无锡吉翔高新电子科技有限公司、宁波北斗科技有限公司、乐清市华邦企业有限公司。

本标准主要起草人：吴建国、叶震涛、黄晓东、陈方立、张崇舜、董经贵、陈延玉、岳晓波、周伟、杨振荣、张纪根、李乃骁、林诚达。

电动自行车用电机和控制器的 引出线及接插件

1 范围

本标准规定了电动自行车用电机和控制器的引出线及接插件的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则。

本标准适用于电动自行车用电机和控制器的引出线及接插件。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾

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

GB/T 2951.11—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分:通用试验方法——厚度和外形尺寸测量——机械性能试验

JB/T 8139—1999 公路车辆用低压电缆(电线)

QC/T 417.2—2001 车用电线束插接器 第2部分 试验方法和一般性能要求(摩托车部分)

QC/T 730—2005 汽车用薄壁绝缘低压电线

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

引出线 lead-out wire

电动自行车用电机和控制器与接插件连接的导线。

3.2

接插件 connector

接插器和插接件的组合件。

3.3

插接件 connector terminal

插头和插座的统称。

3.4

插头 plug

插入插座可完成电气连接的插接件。

3.5

插座 socket

接受插头形成电气连接的插接件。

3.6

接插器 connector jacket
安装插头和插座的护套。

3.7

主回路 main circuit
电机和控制器的功率线组成的电路。

3.8

控制回路 control circuit
电机和控制器的信号线组成的电路。

4 技术要求

4.1 外观

插接件表面应无锈蚀、毛刺、断裂或裂纹；接插器表面应无裂纹和明显变形，匹配接插器的配合部分不应有影响连接性能的变形。

4.2 材料与结构

4.2.1 接插器材料为 PA66，也可选择耐温大于 120℃ 的其他材料。

4.2.2 主回路引出线采用 F46 阻燃高温线，也可选择耐温大于 200℃ 的阻燃高温线；控制回路引出线采用 RV-90 阻燃线，也可选择耐温大于 90℃ 的阻燃线。

4.2.3 导线截面积、单丝直径等关系见表 1。经供需双方同意，其他绞合结构也可以采用。

表 1

截面积 mm ²		0.2	0.3	0.4	0.5	0.75	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5
单丝直径 mm		0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25
标称绝缘厚度 mm	薄壁	0.28	0.28	0.28	0.28	0.30	0.30	0.30	0.30	0.35	0.35
	超薄壁	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	—	—	—	—
最小绝缘厚度 mm	薄壁	0.22	0.22	0.22	0.22	0.24	0.24	0.24	0.24	0.28	0.35
	超薄壁	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	—	—	—	—
最大导体直流电阻(20℃) mΩ/m		符合 JB/T 8139—1999 的 规定				符合 QC/T 730—2005 的规定					
峰值载流量 A		7	7	8.5	9.5	12.5	15	17	19	22	26
注：截面积为 1.2 mm ² 铜芯导体的最大导体直流电阻为 15.5 mΩ/m。											

4.2.4 接点应符合下列要求：

插接件与导线连接采用压接时，在插接件的导线压接处和绝缘压接处之间应能看见导线的绝缘层和线芯。导线的线芯应伸出插接件的导线压接处，但不能影响插接件连接；所有线芯在插接件的导线压接处被包住，线芯不应被切断(见图 1)。插接件应固定住导线的绝缘层而不损坏，其横断面应符合附录 A 的要求。

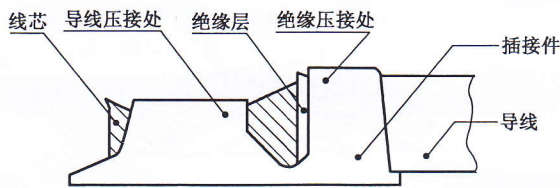


图 1 导线与插接件的压接连接

插接件与导线采用钎焊时,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。

4.3 插拔力

匹配的插接件按 5.4 规定进行插拔试验,单线片式插接件和单线柱式插接件的插拔力应符合 QC/T 417.2—2001 中 4.3.2 的规定。

4.4 拉脱力

按 5.5 规定进行拉脱力试验,拉脱力应不小于表 2 的规定(多根导线与单个插接件端子压接时,每根导线应分别符合表 2 的规定)。

表 2

导线标称截面 mm ²	插接件材料厚度 mm	最小拉脱力 N
0.2	0.25~0.4	40
0.3		50
0.4		60
0.5	0.25~0.5	70
0.75		90
1.0		115
1.5	0.35~0.5	155
2.0		195
2.5	0.4~0.6	235

注: 插接件材料厚度为推荐使用厚度。

4.5 电动自行车用直流电机的引出线及接插件

4.5.1 引出线

电机引出线应有套管,电机轴出线部位应具有必要的引出线保护措施。

4.5.2 引出线颜色

电动自行车用无刷直流电机的引出线相线颜色为:黄色(A)、绿色(B)、蓝色(C)。

注: A 相绕组无刷直流电机定子绕组在下线初始槽位的绕组,见图 2。

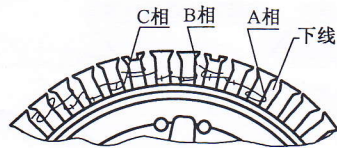


图 2

电动自行车用无刷直流电机的引出线霍尔信号线颜色为:红色(正)、黑色(负)、黄色(A)、绿色(B)、蓝色(C)。

4.5.3 引出线接插件(型式)

相线引出线插头型式可参见第 B.1 章,霍尔引出线端子接插器型式可参见第 B.4 章,引出线相线颜色位置见图 3。

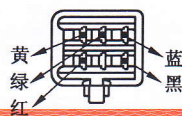


图 3

4.6 电动自行车用控制器引出线及接插件

4.6.1 电源线

控制器的电源引出线端子接插器型式可参见第 B.3 章,电源线颜色位置见图 4。

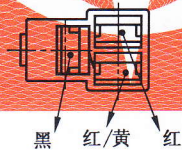


图 4

4.6.2 相线

控制器的相线引出线插座型式可参见第 B.2 章。

A 相为黄色,B 相为绿色,C 相为蓝色。

4.6.3 霍尔信号线

控制器的霍尔引出线端子接插器型式可参见第 B.5 章。

霍尔信号线颜色为:红色(正)、黑色(负)、黄色(A)、绿色(B)、蓝色(C)。

4.6.4 控制器的调速转把和断电刹车引出线

接插器型式可参见第 B.6 章。

+5 V 调速电源线为红色,调速地线为黑色,调速信号线为蓝/白双色,断电刹车信号线为黄/绿双色,对应引出线颜色位置见图 5。

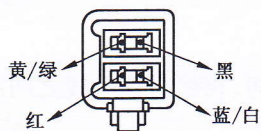


图 5

4.6.5 速度信号输出线

控制器的输出速度信号(相线信号)引出线插头型式可参见第 B.1 章;速度信号线为绿/白双色。

4.6.6 助力信号线

控制器的助力信号线接插器可参见第 B.10 章。

+5 V 电源线为红色,地线为黑色,助力信号线为棕色,对应引出线颜色位置见图 6。

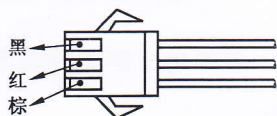


图 6

如其他功能引出线和接插器使用,其颜色和接插器型式应区别于已规定的规格。

4.7 绝缘电阻和绝缘介电强度

4.7.1 绝缘电阻

4.7.1.1 各不连通导线之间常态绝缘电阻均应符合表 3 的各项要求。

表 3

单位为兆欧

测试的部位	绝缘电阻			
	常态	低温	高温	恒定湿热
线芯与绝缘护套之间	>150	>50	>50	>50
相线与相线之间	>150	>50	>50	>50
相线与信号线之间	>150	>50	>50	>50
接插器与导线线芯之间	>150	>50	>50	>50

4.7.1.2 当环境温度达到 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时(低温),持续 120 min 后,导线及接插件无明显变形,绝缘电阻应满足表 3 的要求。

4.7.1.3 当环境温度达到 $90\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时(高温),持续 120 min 后,导线及接插件无明显变形,绝缘电阻应满足表 3 的要求;对阻燃高温线应当在 $150\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境温度下进行试验。

4.7.1.4 当环境温度为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 90%~95%的条件下进行恒定湿热试验,24 h 后,检查绝缘电阻应满足表 3 的要求。

4.7.2 绝缘介电强度

线芯与绝缘护套之间、相线与相线之间、相线与信号线之间应能承受电压为 500 V, 1 min 绝缘介电强度试验, 试验过程中应无击穿或飞弧现象。

对批量生产的产品, 进行绝缘介电强度试验时, 允许用试验电压 600 V, 试验时间缩短至 1 s。

4.8 接触电阻

每对插接件应接插到位。初次插接后接触电阻最大为 5 mΩ。经过 10 次插拔、温湿度循环后, 接触电阻最大为 10 mΩ。

4.9 弯曲试验

将一导线固定位置上连续(1 次/s)往复弯曲 10 000 次, 导线的绝缘层和护套不应当出现裂纹和破损。

4.10 温湿度循环

匹配插接件的导线-导线连接进行 24 h 温湿度循环试验, 试验后检验绝缘电阻、绝缘介电强度符合 4.7 的规定, 接触电阻应符合 4.8 的规定。

4.11 盐雾

按 5.12 试验后, 接触电阻应符合 4.8 的规定。

5 试验方法

5.1 试验条件

应符合下列试验条件:

- 环境温度为 5℃~30℃;
- 相对湿度为 45%~75%;
- 大气压力为 86 kPa~106 kPa;
- 电气测量仪表精度应不低于 0.5 级。

5.2 外观检查

目测。

5.3 结构检查

导线绝缘厚度: 在大约 3 m 长导线上, 每间隔 1 m 取样共取三个试样。试样是垂直导线轴线取得的绝缘断面的薄片, 从导线上取下绝缘切片时要防止试样变形。如果导线标志使绝缘层出现凹痕, 首先在这个凹痕处取得试样, 测量使用符合 GB/T 2951.11—2008 测量装置和方法的规定。测量时切片和光轴应垂直。

5.4 插拔力试验

5.4.1 插接件无锁紧装置

在 50 mm/min~150 mm/min 范围内以恒速进行插拔。施加的速度应记录在案。插接件进行前

10 次插拔。测定第 1 次插入力,第 1 次拔出力和第 10 次拔出力。

5.4.2 插接件有锁紧装置

在 50 mm/min~150 mm/min 范围内以恒速进行插拔。施加的速度应记录在案。将插接件进行前 10 次插拔,每次插拔均操作锁紧装置。测定第 1 次插入力,第 1 次拔出力和第 10 次拔出力。

5.5 拉脱力试验

采用一合适的试验装置,在 50 mm/min~150 mm/min 范围内以恒速进行拉脱力试验。施加的速度应记录在案。

若插接件外覆一个导线绝缘卷筒,应取出导线绝缘卷筒,再进行试验。

多根导线与单个插接件连接时,应在每根导线上单独施加规定的力。

5.6 电动自行车用直流电机的引出线及接插件检验

目测检查引出线色线的颜色、接插器的规格,使用游标卡尺检验接插件尺寸。

5.7 电动自行车用控制器的引出线及接插件检验

目测检查引出线色线的颜色、接插器的规格,使用游标卡尺检验接插件尺寸。

5.8 绝缘电阻和绝缘介电强度试验

在插接器中不相连通的插接件之间以及插接件与包复壳体的金属箔之间,用 500 V 兆欧表测量绝缘电阻值;用耐压试验仪进行绝缘介电强度试验,试验设备的容量不小于 0.5 kVA,频率为 50 Hz,波形为实际正弦波,试验过程中,跳闸电流值应不大于 5 mA,其结果均应符合 4.7 的要求。为安全计,金属箔应接地。

5.9 接触电阻试验

测量应在 5 A/mm² 电流强度下,达到热平衡后使用直流低电阻测试仪进行试验。如图 7 所示测量接触电阻。相关导体的电阻应从测量值中减去。

单位为毫米

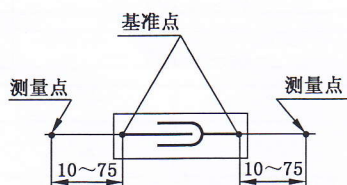


图 7

如果用来试验的导线被焊在测量点上,则不应影响插接件连接。

5.10 弯曲试验

取适当长的导线试样,固定在如图 8 所示的设备上,在其一端悬挂 0.5 kg 的重锤,导线通过约为 0.1 A 的电流。

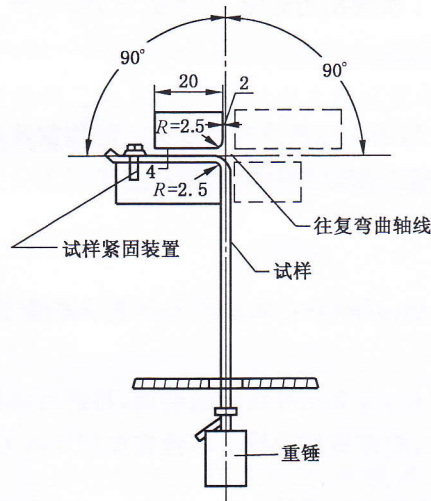


图 8

试样应朝垂直于导体轴线的平面做 180° 的往复弯曲运动, 弯曲到极端位置时, 应与导体轴线的两边各呈 90°。

弯曲频率为 1 次/s。

5.11 温湿度循环试验

采用匹配插接件的导线-导线连接进行温湿度循环试验。

将匹配插接件放入一合适的试验设备中, 按下列试验程序进行 24 h 循环变化, 共进行 10 次循环试验。温度类别根据环境条件按表 4 规定。

表 4

单位为摄氏度

类 别	工作环境温度	试 验 温 度
1	-40~+70	85
2	-40~+85	100
3	-40~+100	125
4	-40~+125	155

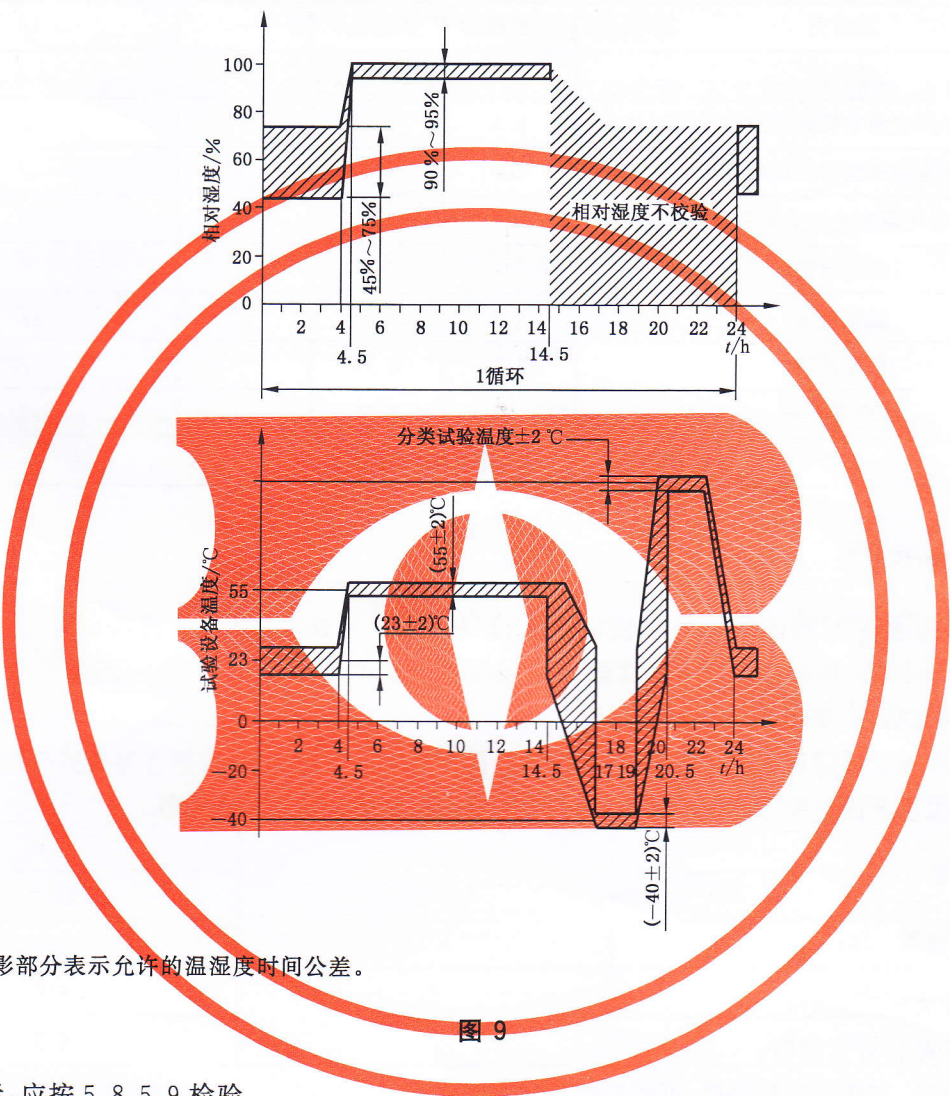
温湿度循环试验顺序如下:

- a) 保持设备内温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 45%~75%, 4 h;
- b) 在 0.5 h 内, 将设备内温度升高至 $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度为 95%~99%;
- c) 保持设备内温度 $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 95%~99%, 10 h;
- d) 在 2.5 h 内, 将设备内温度降低至 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- e) 保持设备内温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 2 h;
- f) 在 1.5 h 内, 将设备内温度从 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 升高至分类试验温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- g) 保持设备内温度在分类试验温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 2 h;
- h) 在 1.5 h 内恢复至设备内温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

在一次循环结束时, 试验可以中断。中断期间, 试样应放在 a) 规定的试验设备温度条件下。中断

时间应记录在试验报告中。

- 注 1：在 d)、e)、f)、g)和 h)阶段，湿度不受控制。
- 注 2：如果试验设备内温度需要在 1.5 h 以上才能达到分类试验温度，可将 f)段的时间延长，在这种情况下，a)段时间可以相应减少。
- 注 3：见图 9 所示的循环试验。



注：阴影部分表示允许的温湿度时间公差。

图 9

试验后，应按 5.8、5.9 检验。

5.12 盐雾试验

按 GB/T 2423.17 规定试验。试验时间为 48 h。

试验后，应按 5.9 检验。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验，检验分类见表 5。

表 5

项 目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
外观	4.1	5.2	√	√
结构	4.2	5.3	—	√
插拔力	4.3	5.4	—	√
拉脱力	4.4	5.5	—	√
电动自行车用直流电机的引出线及接插件	4.5	5.6	√	√
电动自行车用控制器引出线及接插件	4.6	5.7	√	√
绝缘电阻和绝缘介电强度	4.7	5.8	—	√
(绝缘电阻)	4.7.1.1	5.8	√	—
接触电阻	4.8	5.9	—	√
弯曲试验	4.9	5.10	—	√
温湿度循环	4.10	5.11	—	√
盐雾	4.11	5.12	—	√

6.2 出厂检验

6.2.1 产品按表 5 所列出厂检验项目检查,出厂检验(除外观全检外)采用抽样方法,抽样采用 GB/T 2828.1—2003。单位产品:套;批质量:以不合格品百分数表示;抽样方案:一般检验水平 II,正常检验一次抽样方案,接收质量限 AQL=2.5。

6.2.2 检验批用于供需双方交货验收时,可以在合同中对出厂检验项目、抽样方案等另行作出规定。

6.2.3 检验批用于监督部门监督检验时,抽样方案按照监督抽样检验细则执行。

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验

下列条件之一时进行:

- 新产品设计定型时;
- 当设计、工艺或材料变更,可能影响产品性能时;
- 正常生产时,每 100 000 件或半年进行一次。

6.3.2 抽样方法

型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取。

附录 A
(规范性附录)

端子与导线压接处和压接点处横断面的要求

A.1 如图 A.1 所示,导线中所有单线的断面应呈不规则多边形,导线与端子相接部位、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线。端子压接的卷曲部分 a、b 必须相接,且对称。

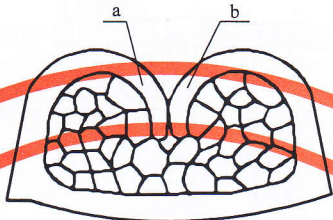


图 A.1

A.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二分之一。

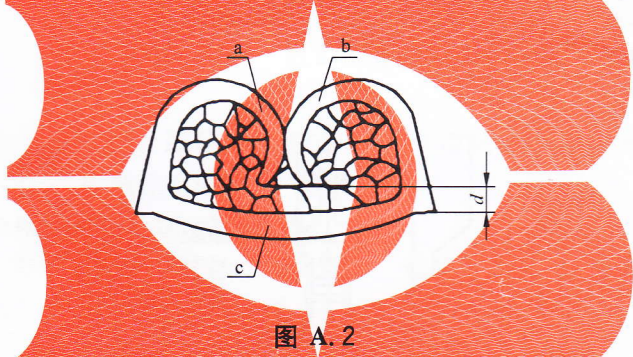


图 A.2

A.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 应不超过二分之一。

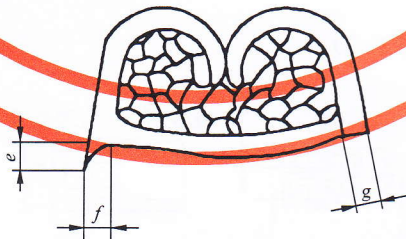


图 A.3

附录 B
(资料性附录)
接插件规格型号

B.1 DJ211-4A 插头(厚度 $T=0.5\text{ mm}$)(参见图 B.1)

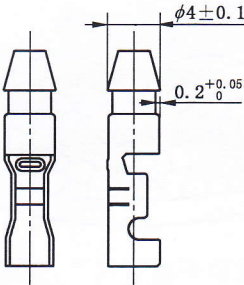


图 B.1

B.2 DJ221-4A 插座(厚度 $T=0.4\text{ mm}$)(参见图 B.2)

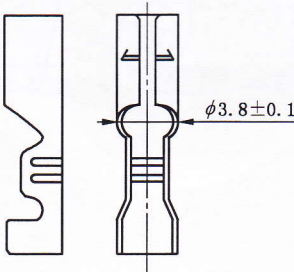


图 B.2

B.3 DJ7031-6.3-21 接插器(参见图 B.3)

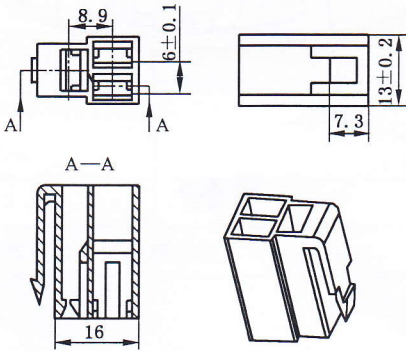


图 B.3

B.4 DJ7061A-2.8-11 接插器(参见图 B.4)

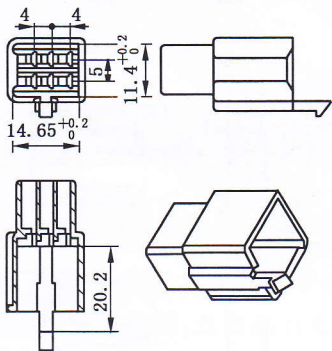


图 B.4

B.5 DJ7061A-2.8-21 接插器(参见图 B.5)

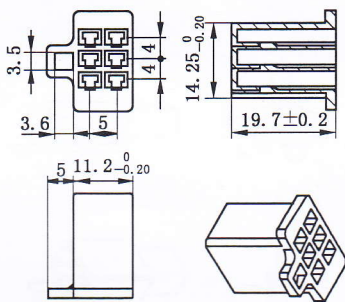


图 B.5

B.6 DJ7041A-2.8-11 接插器(参见图 B.6)

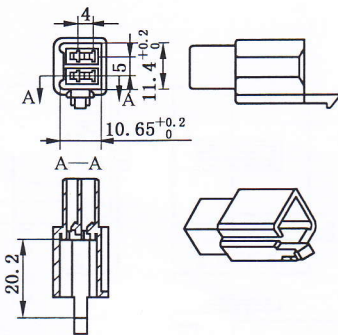


图 B.6

B.7 DJ7021-2.8-21 接插器(参见图 B.7)

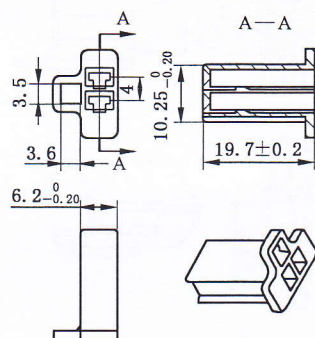


图 B.7

B.8 DJ7021-2.8-11 接插器(参见图 B.8)

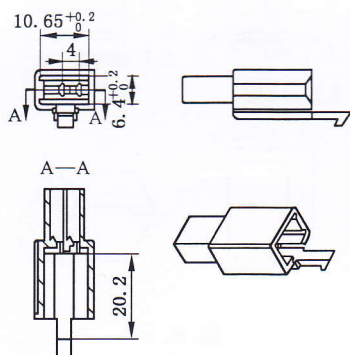


图 B.8

B.9 SM-A 接插器(参见图 B.9、表 B.1)

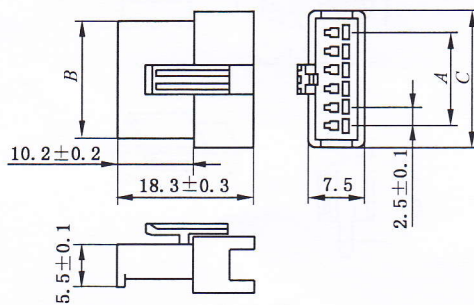


图 B.9

表 B. 1

芯数	编号	A	B	C	芯数	编号	A	B	C
2	SM-2A	2.5	5.6	8.1	5	SM-5A	10.0	13.1	15.6
3	SM-3A	5.0	8.1	10.6	6	SM-6A	12.5	15.6	18.1
4	SM-4A	7.5	10.6	13.1	7	SM-7A	15.0	18.1	20.6

B. 10 SM-Y 接插器(参见图 B. 10、表 B. 2)

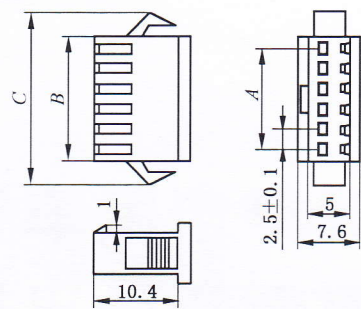


图 B. 10

表 B. 2

芯数	编号	A	B	C	芯数	编号	A	B	C
2	SM-2Y	2.5	5.5	10.5	5	SM-5Y	10.0	13.0	19.0
3	SM-3Y	5.0	8.0	14.0	6	SM-6Y	12.5	15.5	21.5
4	SM-4Y	7.5	10.5	16.5	7	SM-7Y	15.0	18.0	24.0