

中华人民共和国国家标准

GB/T 26846—202×

代替 GB/T 26846—2011

电动自行车用电动机和控制器的 引出线及接插件

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

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20××-××-××发布

20××-××-××实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品结构	2
4.1 引出线结构	2
4.2 接插件结构	4
5 要求	5
5.1 通则	5
5.2 电气性能	5
5.3 机械性能	7
5.4 环境性能	10
5.5 外观	11
6 试验方法	11
6.1 总则	11
6.2 试验条件	11
6.3 电气性能试验	11
6.4 机械性能试验	15
6.5 环境性能试验	18
6.6 外观检查	20
6.7 检测设备	20
7 检验规则	20
7.1 通则	20
7.2 测试矩阵表	20
7.3 出厂检验	21
7.4 周期检验	22
7.5 型式检验	22
8 标志、包装、运输和贮存	23
8.1 标志	23
8.2 包装	23
8.3 运输	23

8.4 贮存	24
附录 A（规范性）端子与导体压接处和压接点处截面的要求	25
附录 B（资料性）焊接端子要求	28
附录 C（资料性）电动机及控制器的引出线颜色定义	29
参考文献	292

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 26846—2011《电动自行车用电机和控制器的引出线及接插件》，与 GB/T 26846—2011 相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“单芯电缆”“多芯电缆”“接插件壳体”“接插件辅件”的术语和定义（见 3.2、3.3、3.9、3.10），删除了“接插器”的术语和定义（见 2011 年版的 3.6）；
- b) 更改了引出线的结构（见第 4 章，2011 年版的 4.2）；
- c) 增加了引出线及接插件的一般要求（见 5.1）；
- d) 更改了接触电阻要求及试验方法（见 5.2.1、6.3.1，2011 年版的 4.8、5.9）；
- e) 增加了电压降要求及试验方法（见 5.2.2、6.3.2）；
- f) 更改了绝缘电阻要求及试验方法（见 5.2.3、6.3.3，2011 年版的 4.7、5.8），删除了绝缘电介质强度要求及试验方法（见 2011 年版的 4.7、5.8）；
- g) 增加了温升要求及试验方法（见 5.2.5、6.3.5）；
- h) 增加了短时过载要求及试验方法（见 5.2.6、6.3.6）；
- i) 增加了电流循环要求及试验方法（见 5.2.7、6.3.7）；
- j) 更改了拔插力要求及试验方法（见 5.3.1、6.4.1，2011 年年版的 4.3、5.4）；
- k) 更改了拉脱力要求及试验方法（见 5.3.2、6.4.2，2011 年年版的 4.4、5.5）；
- l) 增加了焊接撕裂力要求及试验方法（见 5.3.3、6.4.3）；
- m) 增加了端子保持力要求及试验方法（见 5.3.4、6.4.4）；
- n) 增加了辅件锁定结构功能要求及试验方法（见 5.3.5、6.4.5）；
- o) 增加了插拔次数要求及试验方法（见 5.3.6、6.4.6）；
- p) 增加了极性防错插要求及试验方法（见 5.3.7、6.4.7）；
- q) 增加了电缆与接插件保持力要求及试验方法（见 5.3.8、6.4.8）；
- r) 增加了振动要求及试验方法（见 5.3.9、6.4.9）；
- s) 增加了机械冲击要求及试验方法（见 5.3.10、6.3.10）；
- t) 增加了跌落要求及试验方法（见 5.3.11、6.3.11）；
- u) 增加了锁紧装置强度要求及试验方法（见 5.3.12、6.3.13）；
- v) 增加了高温要求及试验方法（见 5.4.1、6.5.1）；
- w) 增加了低温要求及试验方法（见 5.4.2、6.5.2）；
- x) 增加了温度冲击要求及试验方法（见 5.4.3、6.5.3）；

- y) 更改了温湿度循环要求及试验方法（见 5.4.4、6.5.4，2011 年版的 4.10、5.11）；
- z) 增加了防水要求及试验方法（见 5.4.5、6.5.5）；
- aa) 更改了盐雾的要求及试验方法（见 5.4.6、6.5.6，2011 年版的 4.11、5.12）；
- ab) 删除了弯曲试验的要求及试验方法（见 2011 年版的 4.9、5.10）；
- ac) 增加了试验方法的通则（见 6.1）；
- ad) 更改了试验条件（见 6.2，2011 年版的 5.1）；
- ae) 增加了条款“检测设备”（见 6.7）；
- af) 更改了“检验规则”一章（见第 7 章，2011 年版的第 6 章）；
- ag) 删除了结构检查（见 2011 年版的 5.3）；
- ah) 增加了“包装、运输和贮藏”一章（见第 8 章）
- ai) 更改了端子与导体压接处和压接点处截面的要求（见附录 A，2011 年版的附录 A）；
- aj) 删除了接插件规格型号（见 2011 年版的附录 B）；
- ak) 增加了焊接端子要求（见附录 B）；
- al) 增加了电动机及控制器的引出线颜色定义（见附录 C）。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国自行车标准化技术委员会（SAC/TC 155）归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2011 年首次发布为 GB/T 26846-2011；

——本次为第一次修订。

电动自行车用电动机和控制器的引出线及接插件

1 范围

本文件规定了电动自行车用电动机和控制器的引出线及接插件的通则、电气性能、机械性能、环境性能等要求，描述了检测设备和器具以及相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输以及贮存的内容，并给出了便于技术规定的术语定义及产品结构。

本文件适用于 QB/T 1714 界定的助力自行车所包含的电动车辆用电动机和控制器的引出线及接插件的设计、生产、检验和销售。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志

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 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/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 5095.3-1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第3部分：载流量试验

GB/T 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第16部分试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法

GB/T 12742 自行车检测设备和器具技术条件

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质的测定

QC/T 417-2021 摩托车和轻便摩托车用电线束总成

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

电动自行车用电动机和控制器与接插件连接的电缆。

3.2

接插件 connector

GB/T 26846-20XX

由端子、护套及其附件组成的用以实现电气连接的组合件。

3.3

插头 plug

由接插件壳体与端子组成，可以插入插座连接电气的接插件。

3.4

插座 socket

由接插件壳体与端子组成，可以接受插头连接电气的接插件。

3.5

端子 terminal

实现电气连接的金属件。

3.6

接插件壳体 connector housing

用于安装端子的绝缘体。

3.7

接插件辅件 connector accessory

在接插件组装或互配中，起辅助锁定、密封等功能的结构件。

3.8

主回路 main circuit

传输蓄电池系统输出端动力电能驱动电动机的电路。

3.9

控制回路 control circuit

由电动机和控制器的信号线组成的电路。

4 产品结构

4.1 引出线结构

4.1.1 单芯电缆

电芯电缆的结构见图1，尺寸应符合表1的规定。单芯电缆绝缘厚度的平均值不应小于标称值，且不应包括隔离层。

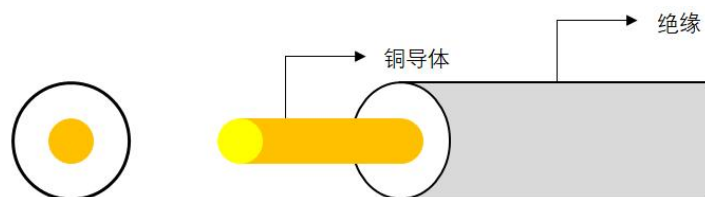


图1 单芯电缆结构示意图

表1 电缆尺寸

导体规格 mm ²	导体 外径 mm	厚壁 mm			薄壁 mm			超薄壁 mm		
		绝缘厚度	电缆外径		绝缘厚度	电缆外径		绝缘厚度	电缆外径	
		最大 ^a	最小 ^b	最大 ^a	最小 ^c	最小 ^b	最大 ^a	最小 ^c	最小 ^b	最大 ^a
0.13	0.55				0.20	1.05	0.95	0.16	0.95	0.85
0.22	0.77	-	-	-	0.20	1.20	1.10	0.16	1.05	0.95
0.35	0.90				0.20	1.40	1.20	0.16	1.20	1.10
0.50	1.10	0.48	2.30	2.00	0.22	1.60	1.40	0.16	1.40	1.30
0.75	1.30	0.48	2.50	2.20	0.24	1.90	1.70	0.16	1.60	1.45
1.00	1.50	0.48	2.70	2.40	0.24	2.10	1.90	0.16	1.75	1.55
1.25	1.70	0.48	2.95	2.40	0.24	2.30	2.10	0.16	2.00	1.70
1.50	1.80	0.48	3.00	2.70	0.24	2.40	2.20	0.16	2.10	1.90
2.00	2.00	0.48	3.30	3.00	0.28	2.80	2.50	0.20	2.40	2.20
2.50	2.20	0.56	3.60	3.30	0.28	3.00	2.70	0.20	2.70	2.50
3.00	2.40	0.56	4.10	3.80	0.32	3.40	3.10			
4.00	2.80	0.64	4.40	4.00	0.32	3.70	3.40			
5.00	3.10	0.64	4.90	4.50	0.32	4.20	3.90			
6.00	3.40	0.64	5.00	4.60	0.32	4.30	4.00			
8.00	4.30	0.64	5.90	5.00	0.32	5.00	4.60			
10.00	4.50	0.80	6.50	5.90	0.48	6.00	5.30			

注：“-”表示电缆类型不存在

^a表中列出的最大导体外径是束绞导体的规定值。由供需双方协商，允许复绞和其他绞合方式存在不同的最大导体外径。此不同点可能影响表中电缆外径的尺寸。

^b标称绝缘厚度 W_{nom} 按下列公式计算：

$$W_{nom}=1.25 \times W_{min} \text{ 或 } W_{nom}=W_{min}=\frac{W_{min}}{0.8}$$

式中： W_{min} -----最小绝缘厚度，单位为毫米（mm）；

W_{nom} -----标称绝缘厚度，单位为毫米（mm）。

^c对压缩导体，不考核最小电缆外径。

4.1.2 复合电缆

复合电缆的结构见图2，由一组或多组胶合而成的复合电缆，其芯线导体的截面积应符合表1的规定。

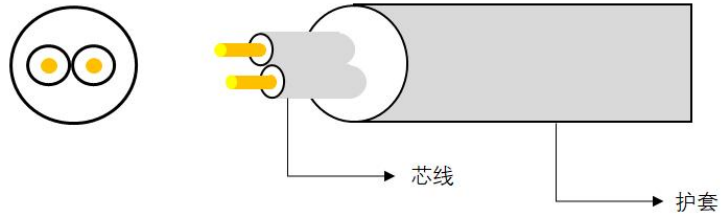


图2 复合线结构示意图

4.2 接插件结构

4.2.1 防水型电源接插件

防水型电源接插件结构示意图如图3所示。

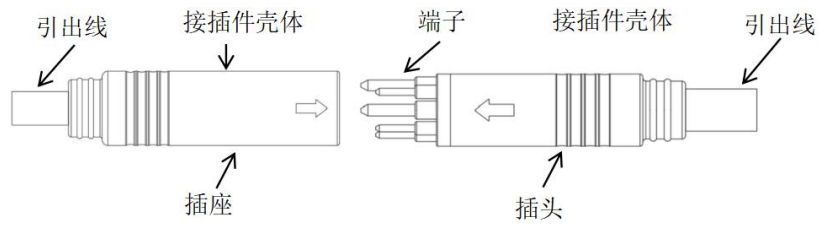


图3 防水型电源接插件

4.2.2 防水型控制器接插件

防水型控制器接插件结构示意图如图4所示。

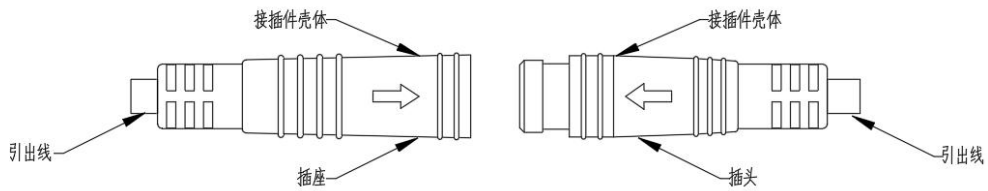


图4 防水型控制器接插件

4.2.3 端子

接插件的端子结构示意图如图5所示。

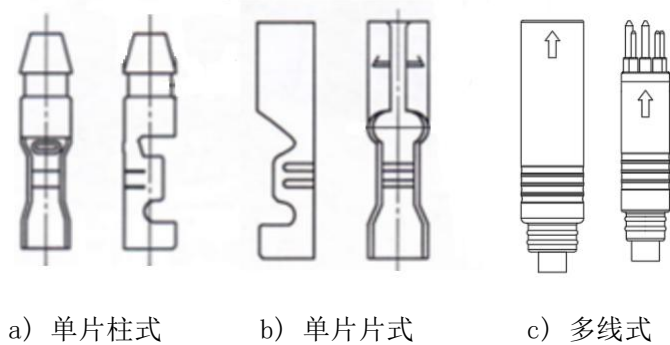


图5 接插件的端子结构

5 要求

5.1 通则

5.1.1 电动机引出线、控制器主回路引出线、与主回路组成复合电缆的控制回路引出线应选择耐温大于 200 °C 的阻燃高温线，其他控制回路引出线应选择耐温大于 90°C 的阻燃线。引出线的阻燃性能应能通过 GB/T 5169.16 所描述的 V-0 试验。引出线的物理性能应符合国家或行业相关电缆标准。

5.1.2 接插件壳体应选择耐温大于 120 °C，阻燃等级应能通过 GB/T 5169.16 所描述的 V-0 试验的材料。端子材质宜采用铜合金。

5.1.3 引出线宜使用黑/红/绿/蓝/黄/棕/白/橙/紫/灰/粉颜色。引出线使用双色电缆时，主色与辅色应选用可明显区分的颜色，不应选用颜色相近的组合。电动机及控制器引出线的颜色可参见附录 C。

5.1.4 接插件及引出线按其在车辆上安装应用位置及使用环境，应按表 2 对应的温度等级和表 3 对应的防水等级进行试验。

5.1.5 引出线和接插件的有害物质含量应符合 GB/T 26125 的规定。

表 2 温度等级

类别	工作环境温度 °C	试验温度 °C	接插件安装位置
1	-40~+70	-40±2~85±2	通风位置
2	-40~+85	-40±2~100±2	非通风位置
3	-40~+100	-40±2~125±2	控制器和电动机外部
4	-40~+125	-40±2~155±2	电动机、控制器内部

表 3 防水等级

序号	防水等级	应用场景
1	IPX0	无防水要求
2	IPX5	应用于内部零件，可能淋雨
3	IPX6	应用于偶尔会淋雨
4	IPX7	应用于经常淋雨或涉水

5.2 电气性能

5.2.1 接触电阻

按 6.3.1 描述的方法试验，接插件的导体标称截面积不大于 0.2 mm² 的端子接触电阻值应小于 25 mΩ，导体标称截面积大于 0.2 mm² 不大于 2 mm² 的端子接触电阻值应小于 10 mΩ，导体标称截面积大于 2 mm² 的端子接触电阻值应小于 5 mΩ。

5.2.2 电压降

按 6.3.2 描述的方法试验，压接端子的试验电流和测得电压降应符合表 4 的规定。

表4 导体标称截面积与电压降和试验电流关系表

导体标称截面积 mm ²	试验电流 A	电压降 mV	导体标称截面积 mm ²	试验电流 A	电压降 mV
0.13	1	2	2.00	21	14
0.22	1	2	2.50	30	16
0.35	2	2.5	3.00	32	17
0.50	5	3	4.00	35	18
0.75	10	6	5.00	37	20
1.00	15	8	6.00	40	20
1.25	17	9	8.00	45	22
1.50	20	11	10.00	50	25

注：表中未列出标称截面积的导体，可按直线插值法确定其试验电流和电压降。

5.2.3 绝缘电阻

按6.3.3描述的方法试验，主回路或控制回路的接插件绝缘电阻值应符合表5的规定。

表5 主回路或控制回路的接插件绝缘电阻值

单位为兆欧

测试的部位	绝缘电阻值				
	常态	低温	高温	温湿度循环	防水
主回路与控制回路	>150	>50	>50	>50	>20
主回路与主回路	>150	>50	>50	>50	>20
主回路与外壳	>150	>50	>50	>50	>20
控制回路与外壳	>150	>50	>50	>50	>20

5.2.4 耐电压

按6.3.4描述的方法试验，接插件应无击穿或飞弧现象，电流泄露量不应大于5 mA。

5.2.5 温升

按6.3.5描述的方法试验，引出线与接插件可触及区域的温升不应大于30 K，端子区域的温升不应大于55 K。

5.2.6 短时过载

按6.3.6描述的方法试验，引出线与接插件可触及区域的温升不应大于40 K，端子区域的温升不应大于70 K。

5.2.7 电流循环

按6.3.7描述的方法试验，引出线与接插件可触及区域的温升不应大于30 K，端子区域的温升不应大于55 K；

5.3 机械性能

5.3.1 插拔力

按6.4.1描述的方法试验，单线片式插拔力应符合表6的规定，单线柱式插拔力应符合表7的规定，多线式插拔力应符合表8的规定。

注：当接插件整体插拔力大于75 N时，建议使用集成或分离的辅助工具插拔接插件。

表 6 单线片式接插件插拔力

接插件型式	片式端子宽度 mm	第1次最大插入力 N	第1次最大拔出力 N	第10次最小拔出力 N
有锁紧装置	2.8	27	27	4
	4.8	30	30	7
	6.3	45	45	9
	8.0	59	59	12
	9.5	67	67	15
无锁紧装置	2.8	53	53	6
	4.8	67	67	15
	6.3	80	80	18
	8.0	90	90	24
	9.5	100	100	30

表 7 单线柱式接插件插拔力

接插件型式	基本尺寸 mm	第1次最大插入力 N	第1次最大拔出力 N	第10次最小拔出力 N
有锁紧装置	Φ2.1	25	25	4
	Φ2.3	30	30	5
无锁紧装置	Φ3.5	35	35	12
	Φ4.0	45	45	15

表 8 多线式接插件插拔力

单位为牛顿

插拔件型式	插拔件应用	插拔力（初态）		环境试验后插拔力
		插入力	拔出力	
无锁紧装置	主回路导体接插件	<100	>50	≥初态50%
	控制回路导体接插件	<80	>20	≥初态50%
有锁紧装置	主回路导体接插件	<100	-	≥初态30%
	控制回路导体接插件	<80	-	≥初态30%

5.3.2 压接拉脱力

端子与引出线导体的压接处和压接点处横断面应符合附录A的规定。按6.4.2描述的方法试验，端子与引出线的拉脱力应符合表9的规定。

表 9 端子拉脱力

导体标称截面积 mm ²	最小拉脱力 N	导体标称截面积 mm ²	最小拉脱力 N
0.13	15	2.00	195
0.22	28	2.50	230
0.35	50	3.00	260
0.50	60	4.00	310
0.75	85	5.00	360
1.00	108	6.00	450
1.25	130	8.00	480
1.50	150	10.00	500

注:1 端子与引出线连接,其拉脱力试验的拉力值包含绝缘层压接;
2 接点或一个端子同时连接两根及两根以上引出线时,取截面较小的引出线进行拉脱力试验;
3 表中未列出标称截面积的导体,可按直线插值法确定拉脱力。

5.3.3 焊接撕裂力

按6.4.3描述的方法试验,焊接撕裂力应符合表10的规定。

表 10 焊接撕裂力

导体标称截面积 mm ²	最小撕裂力 N	导体标称截面积 mm ²	最小撕裂力 N
0.13	3	2.00	57
0.22	5	2.50	70
0.35	12	3.00	85
0.5	15	4.00	100
0.75	23	5.00	115
1.00	35	6.00	130
1.25	40	8.00	140
1.50	45	10.00	150

注:1. 对在焊接接点宽度方向上、位于焊点表面、截面较小的引出线导线进行撕裂力试验;
2. 未列出标称截面积的导体,可按直线插值法确定撕裂力值。

5.3.4 端子保持力

按6.4.4描述的方法试验,端子不应从壳体中卸出或损坏。

5.3.5 辅件锁定结构功能

接插件应有被锁定功能。按6.4.5描述的方法试验,辅件锁定结构的锁定力和解锁力应满足(6~51)N范围。

5.3.6 插拔次数

按6.4.6描述的方法试验,试验样件应符合以下要求:

- 端子表面镀层无金属端子底材露出;
- 插拔力满足 5.3.1 的要求;
- 接触电阻满足 5.2.1 的要求;
- 温升满足 5.2.5 的要求。

端子表面镀层材质与插拔次数应符合表 11 的规定。

表 11 端子表面镀层材质与插拔次数

端子表面镀层材质	Sn	Ag	Au
插拔次数	20	50	100

5.3.7 极性防错插

按6.4.7描述的方法试验,接触点与任何插头端子应无功能性外观损坏,插头与插座端子应无接触。

5.3.8 引出线与接插件保持力

按6.4.8描述的方法试验,接插件与引出线应无分离。

注:该测试项不适用于接插件端子与壳体可重复拆装的产品结构。

5.3.9 振动

按6.4.9描述的方法试验，期间接插件端子连接回路的电阻值连续大于 $7\ \Omega$ 的时间不应大于 $1\ \mu\text{s}$ ，瞬断监控图见图6。试验后接插件应无损伤并且无零件松动，外观及端子接触电阻应满足5.5和5.2.1的要求。

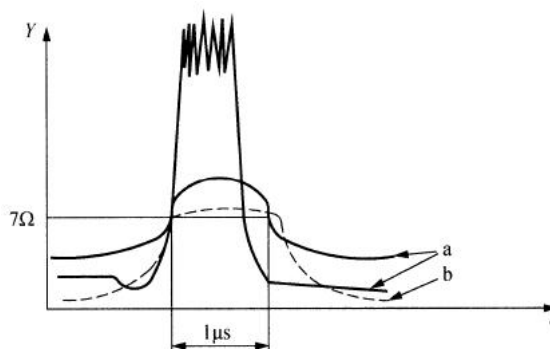


图 6 瞬断监控图

5.3.10 机械冲击

按6.4.10描述的方法试验，期间接插件端子连接回路的电阻值连续大于 $7\ \Omega$ 的时间不应大于 $1\ \mu\text{s}$ ，瞬断监控图见图1。试验后接插件应无损伤，零件应无松动，端子接触电阻应满足5.2.1的要求。

5.3.11 跌落

按6.4.11描述的方法试验，接插件应无影响功能性外观的破损，应无碎片，插拔应正常，接触电阻值应满足5.2.1的要求。

5.3.12 锁紧装置强度

按6.4.12描述的方法试验，壳体锁紧型式和端子锁紧型式的接插件应无脱落或损坏。

5.4 环境性能

5.4.1 高温

按6.5.1描述的方法试验后，试验样件的接触电阻、绝缘电阻、耐电压、插拔力、防水和外观应分别满足5.2.1、5.2.3、5.2.4、5.3.1、5.4.5和5.5的要求。

5.4.2 低温

按6.5.2描述的方法试验后，试验样件的接触电阻、绝缘电阻、耐电压、插拔力、防水和外观应分别满足5.2.1、5.2.3、5.2.4、5.3.1、5.4.5和5.5的要求。

5.4.3 温度冲击

按6.5.3描述的方法试验后，试验样件的接触电阻、绝缘电阻、耐电压、插拔力、防水和外观应分别满足5.2.1、5.2.3、5.2.4、5.3.1、5.4.5和5.5的要求。

5.4.4 温湿度循环

按6.5.4描述的方法试验后，试验样件的接触电阻、绝缘电阻、耐电压、防水和外观应分别满足5.2.1、5.2.3、5.2.4、5.4.5和5.5的要求。

5.4.5 防水

按6.5.5描述的方法试验后，试验样件的防护等级应满足表3的要求，在被防水结构隔离的封闭区域内应无水渍，绝缘电阻值应大于20 M Ω 。

5.4.6 盐雾

按6.5.6描述的方法试验，试验样件的金属端子电镀区域应无腐蚀现象，接触电阻值应满足5.2.1的要求。

5.5 外观

引出线和接插件的外观应满足以下要求：

- a. 端子表面无锈蚀、毛刺、断裂或裂纹；
- b. 接插件壳体及其辅件无裂纹和影响性能的变形；
- c. 引出线无色差、变形及破损现象；
- d. 导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边以及凸起或断裂；
- e. 接插件无影响功能性的外观损坏；
- f. 用螺纹连接的部件无移位和松脱。

6 试验方法

6.1 总则

所有试验遵守下列基本准则：

- a) 试验开始前，试验样件在室温（23℃ \pm 5℃）和相对湿度45%~75%的条件下保持24 h；
- b) 每次试验采用未使用过的试验样件；
- c) 各种试验方法及各试验样件不能相互影响；
- d) 在整个试验过程中，不在插头和插座表面上涂抹润滑油或其他附加物，但允许生产过程中存在遗留的润滑剂；
- e) 试验箱内试验样件保持一定距离，避免堆放或相互接触。

6.2 试验条件

6.2.1 试验环境

除非另有规定，试验环境满足以下条件：

- a) 温度：（23 \pm 5）℃；
- b) 相对湿度：45%~75%；
- c) 气压：86 kPa~106 kPa。

6.2.2 测量精度误差

在测量过程中，所有控制值（实际值）相对于规定值的精度误差为：

- a) 电压： \pm 1 %；
- b) 电流： \pm 1 %；
- c) 温度： \pm 2 ℃；
- d) 时间： \pm 0.1 %；

注：测量精度误差包括测量仪器精度误差。

6.3 电气性能试验

6.3.1 接触电阻

如图7所示，将端子插接到位，采用直流低电阻测试仪分别测量 T_1 、 T_2 之间电阻值 R_e 、b段电阻值 R_b 、d段电阻值 R_d ，然后按公式（1）计算接触电阻值 R_c 。测量值不包括导体的电阻。

如果试验样件的引出线焊在测量点上，则排除其影响接插件的连接。

端子接触电阻按公式（1）进行计算：

$$R_c = R_e - R_b - R_d \quad \dots\dots\dots (1)$$

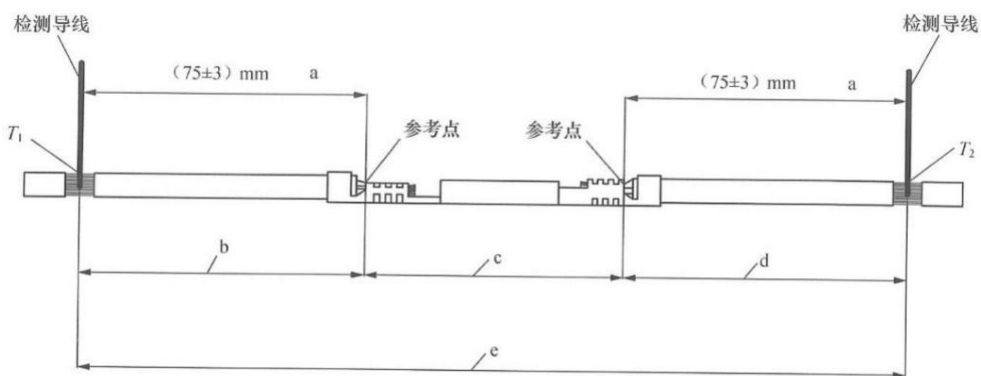
式中：

R_c ——c连接段的电阻值，单位为毫欧（ $m\Omega$ ）；

R_e ——测量导线段的电阻值，单位为毫欧（ $m\Omega$ ）；

R_b ——b段导线电阻值，单位为毫欧（ $m\Omega$ ）；

R_d ——d段导线电阻值，单位为毫欧（ $m\Omega$ ）。



标引序号说明：

T1——测试点1；T2——测试点2；a——推荐距离；b——导体电阻 R_b ；c——连接电阻 R_c ；d——导体电阻 R_d ；e——测量电阻 R_e 。

图7 接触电阻测量示意图

6.3.2 电压降

取电缆长度大于160 mm的试验样件，按图8进行电路连接，采用压降测试仪，分别在AC段和CD段加载如表4所示的测试电流，达到热平衡后读取压降测试仪上的电压降 U_{AC} 和 U_{CD} 的示数。

导体压接区电压降按公式（2）进行计算：

$$U_{AB} = U_{AC} - U_{CD} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

U_{AB} ——导体压接区电压降，单位为毫伏（ mV ）；

U_{AC} ——测量点A、C间电压降，单位为毫伏（ mV ）；

U_{CD} ——测量点C、D间电压降，单位为毫伏（ mV ）。

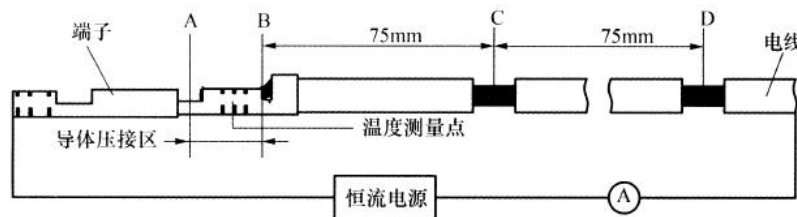


图8 电压降测试示意图

6.3.3 绝缘电阻

在接插件中所有相邻但不相通的端子之间（如图9所示）、端子与电极之间，端子与包复壳体的金属箔之间，用直流电压500 V绝缘电阻仪测量绝缘电阻值，测量持续60 s，记录绝缘电阻值。

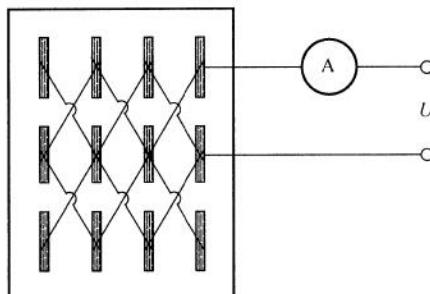


图9 多路接插件绝缘电阻测量示意图

6.3.4 耐电压

6.3.4.1 相邻导体间耐电压测试步骤如下：

- 将耐电压测试仪接至相邻导体末端，相邻端子有相反极性；
- 测试电压加载、测试时间和跳闸电流如表 13 所示，记录电流泄露结果，目视检查接插件外观。

6.3.4.2 导体与外壳间耐电压测试步骤如下：

- 接插件外壳用金属箔包裹起来，金属箔不得接触到任何端子和导体。将高压测试装置负极连接到金属箔，将正极连接到导体末端；
- 测试电压加载、测试时间和跳闸电流如表 12 所示，记录电流泄露结果，目视检查接插件外观。

表 12 耐电压测试参数表

测试部位	测试电压（直流） V	测试时间 min	跳闸电流 mA
主回路之间、主回路与控制回路、主回路与外壳	1000	1	5
控制回路之间、控制回路与外壳	500	1	5

6.3.5 温升

将不同极性的端子串联起来，按GB/T 5095.3-1997中第1章描述的方法进行试验。将引出线和接插件或端子的电路放置在密闭温升测试室中，用温度监控仪分别监控试验样品表面可触及区域温度 T_1 和试验环境温度 T_2 ，按引出线导体标称截面积对应的额定电流进行加载，当试验样品表面温度 T_1 达到热平衡后，读取和记录其表面温度 T_1 和试验环境温度 T_2 ，计算和记录试验样品表面可触及区域的温升。

试样样件的温升按公式（3）进行计算：

$$\Delta T = T_1 - T_2 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

ΔT ——试验样品表面可触及区域温升，单位为开尔文（K）；

T_1 ——试验样品表面可触及区域温度，单位为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

T_2 ——试验环境温度，单位为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）。

试验样品引出线截面积与试验样品尾部最短引出线长度见表13。

注：参考GB/T 755—2008 中4.2.1描述的电动机热平衡。

表 13 单个试验样件尾部最短引出线长度

引出线导体标称截面积 mm ²	最短引出线长度 mm
<0.5	200
0.5~5.0	500
>5.0	1400

6.3.6 短时过载

在通过6.3.5试验后，继续加载2.5倍的引出线导体截面积对应的额定电流，持续30 s，读取和记录试验样件表面温度 T_1 和试验环境温度 T_2 ，按公式 (3) 计算试验样件的温升 ΔT 。

6.3.7 电流循环

如图10所示，将引出线和接插件或端子的电路与电源串联形成回路，按6.3.5描述的方法进行试验，按引出线导体标称截面积对应的额定电流进行加载。先用2.5倍的额定电流加载30 s，然后切换为额定电流加载44.5 min，之后断开15 min，以此为一个循环试验，每个试验循环1 h，如图11所示。经过500个循环试验后，读取和记录试验样件表面可触及区域温度 T_1 和试验环境温度 T_2 ，按公式 (3) 计算试验样件的温升 ΔT 。

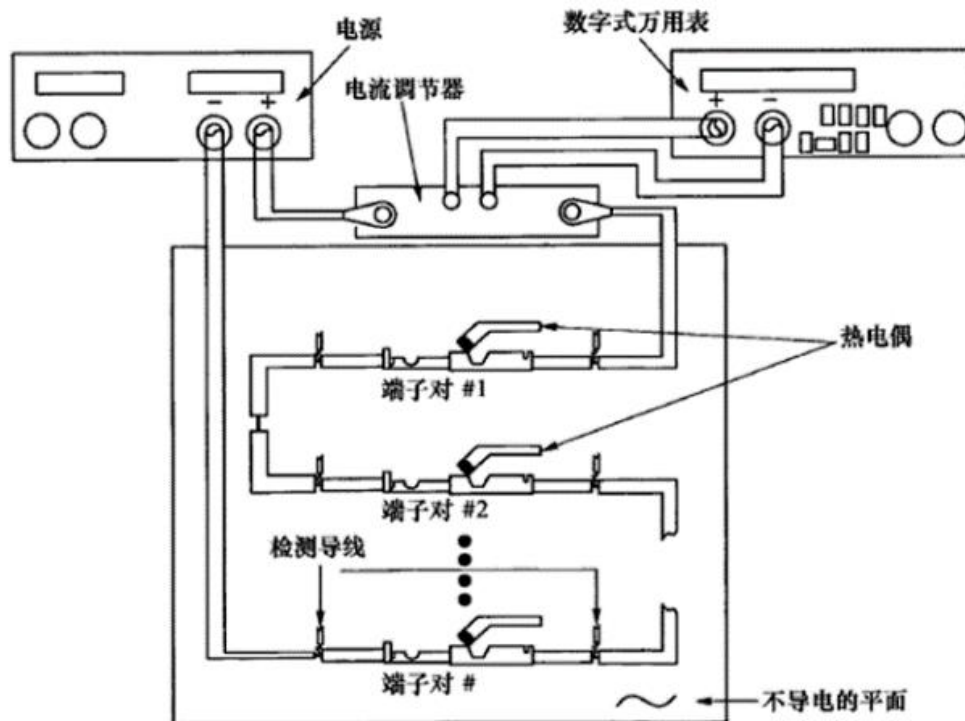


图 10 电流循环测试示意图

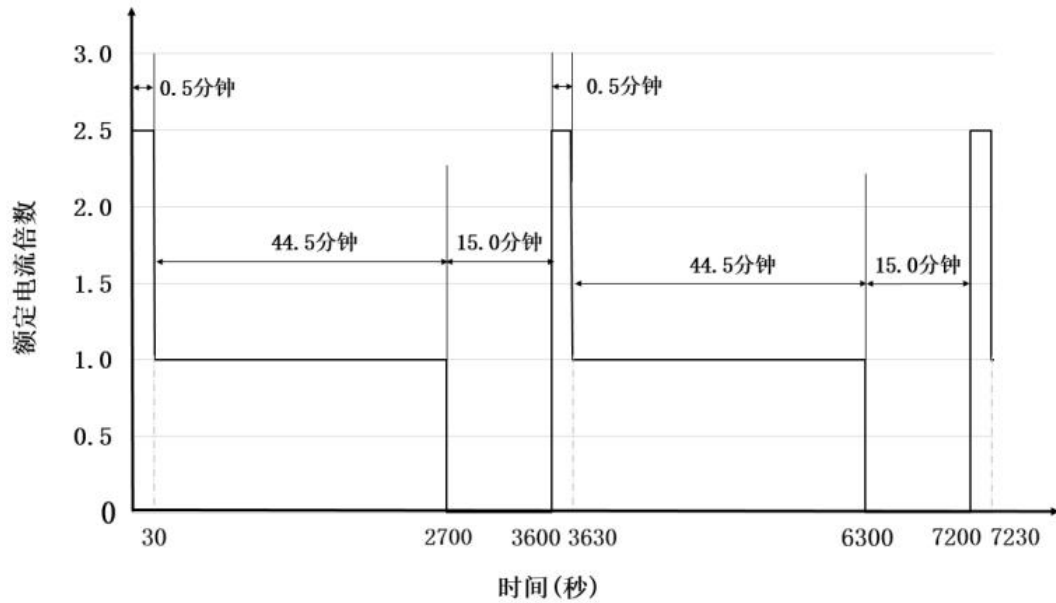


图 11 电流循环加载电流曲线图

6.4 机械性能试验

6.4.1 插拔力

将试验样件安装在合适的插拔试验装置上，以 (50 ± 5) mm/min 恒速进行插拔。当仅由端子进行插拔力试验时，确保插拔力沿端子的中心线进行。记录施加的插拔力。

6.4.2 压接拉脱力

测量引出线导体标称截面积。采用合适的拉力试验装置，沿着试验样件轴向方向以 (50 ± 5) mm/min 的恒定速率施加拉力。若端子有一个电导体的绝缘体，则其在机械方面无效。多根引出线导体与单个端子压接连接时，在每根引出线导体上单独施加拉力直至端子完全脱开。记录拉脱力的最大值。

6.4.3 焊接撕裂力

测量引出线导体标称截面积。如图12所示，采用合适的治具，沿着引出线轴向方向以 (50 ± 5) mm/min 的恒定速率施加拉力，直至焊点完全脱开。记录撕裂力的最大力值。

单位为毫米

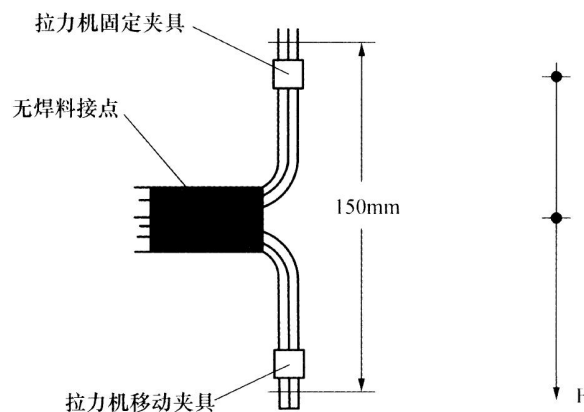


图 12 撕裂力试验示意图

6.4.4 端子保持力

测量端子接线标称截面积。将试验样件的端子夹紧在一个合适的试验装置上，在接插件的前端或后端沿轴向施加一个恒定试验力，保持 10_0^{+2} s，试验力由表14给出。试验后目视检查端子情况。

表 14 端子保持力

端子接线标称截面积 mm ²	保持力 N
0.13~0.50	20
0.75~4.00	60

6.4.5 辅件锁定结构功能

将试验样件安装在相应的试验装置上，沿其中心线方向，用 (50 ± 5) mm/min的速率进行插拔。记录试验样件锁定力值和解锁力值。

6.4.6 插拔次数

试验样件在无负载条件下，以 (50 ± 5) mm/min恒定速率沿接插件中心线方向进行插拔试验。插拔次数由表11给出。

插拔试验结束后，目视检查试验样件外表面，分别按6.3.1、6.3.5和6.4.1描述的方法进行接触电阻、温升和插拔力试验。

6.4.7 极性防错插

试验样件按照6.4.1进行插入力测试，记录插入力最大值 F 。

将试验样件的插头与插座以错位插配的方式分别固定在测力仪的上下端，以 50 mm/min ± 5 mm/min的恒定速率施加耦合力，当耦合力达到设定值时停止试验，目视检查试验样件外观状况，插头与插座端子接触情况。

耦合力设定与插入力 F 有关，当 $1.5\times F\leq 20$ N时，耦合力值设定为20 N；当 $1.5\times F> 20$ N时，耦合力值设定为 $1.5\times F$ 。

6.4.8 引出线与接插件保持力

如图13所示，将试验样件放置于刚性支撑板孔内，沿引出线轴向方向施加一个拉力，保持1 min，目视检查试验样件。

施加拉力与引出线的总截面积有关，总截面积大于或等于 1.0 mm²施加拉力为133 N；总截面积小于 1.0 mm²施加拉力为89 N。

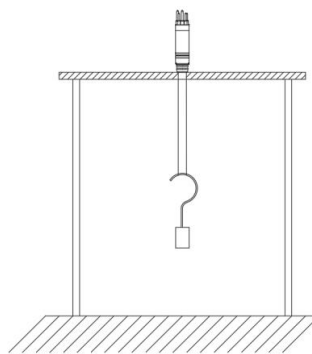


图 13 引出线与接插件保持力试验示意图

6.4.9 振动

6.4.9.1 安装

按图14所示，将试验样品安装在振动试验台上进行振动试验。在报告中备注安装方式。

如图15所示，将试验样品的端子连接在电阻值测量电路上，施加电流100mA，用于振动试验期间试验样品的端子连接回路电阻值变化。

6.4.9.2 预处理

试验样品预插拔5次，使接口充分达到表面退化的要求。

单位为毫米

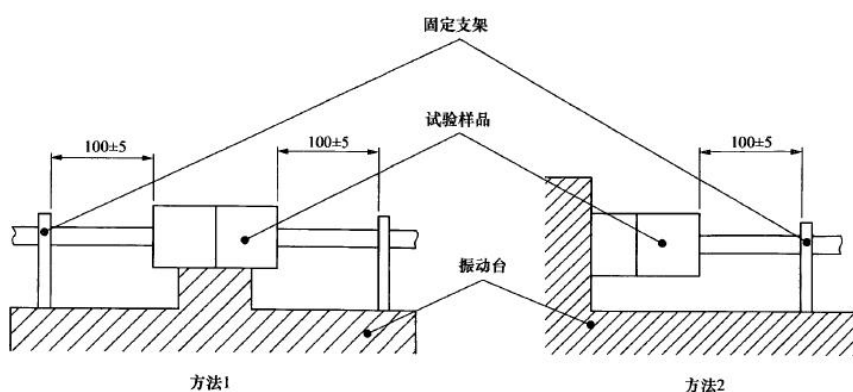
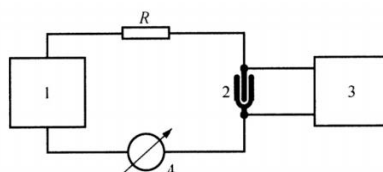


图 14 振动台接线示意图

6.4.9.3 试验方法

以每分钟1倍频程（1 oct/min）进行频率扫描，在三个互相垂直的方向上各施加16 h的扫频循环，总试验时间为48 h。记录试验中端子连接回路电阻值连续大于 $7\ \Omega$ 的时间。振动试验参数见表15。实验结束后目视检测接插件外观，按6.3.1描述的方法测量端子接触电阻值。



标引序号说明：

R ——可变电阻器；1——电源；2——试验样品；3——监测设备；4——电流表。

图15 接插件端子连接回路电阻值测量示意图

表 15 振动试验参数

振动等级 ^a	低频率/振幅	高频率/加速度	
A	10Hz~58Hz/ $\pm 0.75\text{mm}$	$>58\text{Hz}\sim 500\text{Hz}/5\text{g}^{\text{b}}$	-
B	10Hz~81Hz/ $\pm 0.75\text{mm}$	$>81\text{Hz}\sim 500\text{Hz}/10\text{g}$	$>500\text{Hz}\sim 2000\text{Hz}/9\text{g}$
C	10Hz~100Hz/ $\pm 0.75\text{mm}$	$>100\text{Hz}\sim 500\text{Hz}/15\text{g}$	$>500\text{Hz}\sim 2000\text{Hz}/10\text{g}$

^a A级，安装的车身的支撑部位，且不与电动机系统连接的接插件；B级，安装在与电动机系统相连但不与剧烈振动部位相连的接插件；C级，安装在剧烈振动环境下的接插件。
^b g为9.80665m/s²

6.4.10 机械冲击

将试验样件按图15连接，施加电流100mA，用于检测机械冲击试验期间试验样件的接触电阻变化。按GB/T 2423.5描述的方法对试样进行半正弦冲击。施加加速度25g并持续15ms，在三个互相垂直的轴的方向各进行10次冲击（共冲击30次），记录试验中试验样件的端子连接回路电阻值连续大于7Ω的时间。试验结束后，目视检查试验样件外观，手检试验样件各零件松动情况，按6.3.1描述的方法测量端子接触电阻值。

6.4.11 跌落

按QC/T 417-2021中5.21描述的方法试验。

6.4.12 锁紧装置强度

采用合适夹具固定锁紧装置试验样件。将试验样件插接到位后，在接插件拔出方向施加静态拉力 100^{+2}_0 N，稳定保持 10^{+2}_0 s。试验后目视检查试验样件情况。

6.5 环境性能试验

6.5.1 高温

将互配完整的接插件放置在高温环境中168 h。试验结束后将试验样件取出，在室温环境中搁置2 h后，分别按6.3.1、6.3.3、6.3.4、6.4.1、6.5.5和6.6描述的方法进行接触电阻和绝缘电阻测量、耐电压、插拔力、防水和外观试验。

高温试验温度按试验样件安装位置进行选择，具体见表2。

6.5.2 低温

将互配完整的接插件放置在 (-40 ± 2) ℃的低温环境中48 h。试验结束后将试验样件取出，在室温环境中搁置2 h后，分别按6.3.1、6.3.3、6.3.4、6.4.1、6.5.5和6.6描述的方法进行接触电阻和绝缘电阻测量、耐电压、插拔力、防水和外观试验。

6.5.3 温度冲击

将互配完整的接插件放置在温度冲击箱内，在低温 (-40 ± 2) ℃环境中保持30 min后，在30 s内过度到高温环境中保持30 min后，又在30 s内过度到低温环境中，以此为一个循环试验。经过32个循环试验后将试验样件取出，在室温环境中搁置2 h后，分别按6.3.1、6.3.3、6.3.4、6.4.1、6.5.5和6.6描述的方法进行接触电阻和绝缘电阻测量、耐电压、插拔力、防水和外观试验。

高温试验温度按试验样件应用位置进行选择，具体见表2。

6.5.4 温湿度循环

将试验样件放置在恒温恒湿试验箱内，按下列试验流程进行试验。

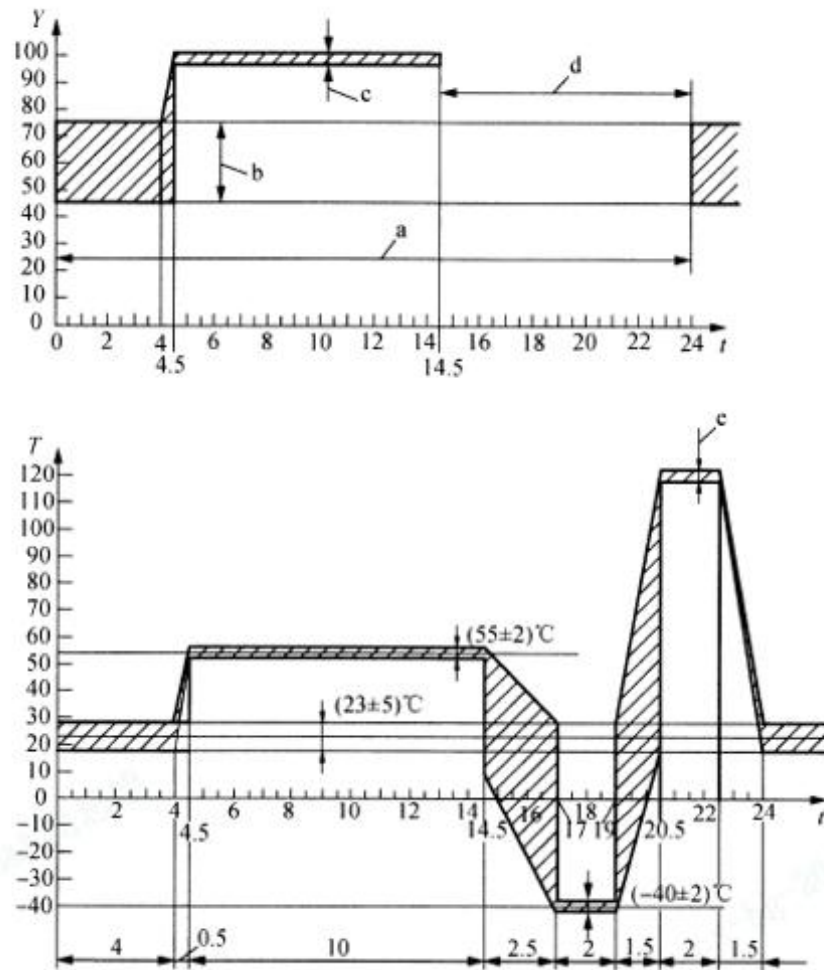
- a) 保持试验箱内的温度 (23 ± 5) ℃，相对湿度45%~75%环境条件4 h；
- b) 在0.5 h内，将试验箱内的温度升至 (55 ± 2) ℃，相对湿度为95%~99%；
- c) 保持b)试验箱内的温度和相对湿度10 h；
- d) 在2.5 h内将试验箱内的温度降低至 (-40 ± 2) ℃；
- e) 保持d)试验箱内的温度2 h；

- f) 在 1.5 h 内将试验箱内的温度从 $(-40\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 升至相应温度（高温试验温度按试验样品应用位置进行选择，具体见表 2）；
- g) 保持 f) 试验箱内的温度 2 h；
- h) 在 1.5 h 内将试验箱内的温度降至常温 $(23\pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

以上 a~h 为一个循环试验，共进行 10 个循环试验。

试验结束将试验样品取出，恢复常温后分别按 6.3.1、6.3.3、6.3.4、6.5.5 和 6.6 描述的方法进行接触电阻和绝缘电阻测量、耐电压、防水和外观试验。

温湿度循环示意图见图 16。



标引序号说明：

a——1个循环；b——45%~75%；c——95%~99%；d——未受控制湿度；e——试验温度等级；t——时间（h）；

T——温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）；Y——试验室相对湿度

注：阴影区表示温湿度容许公差。

图 16 温湿度循环试验周期图

6.5.5 防水

试验样品按 GB/T 4208 描述的方法进行防水试验。试验结束后目视检查试验样品封闭区域，按 6.3.3 描述的方法进行绝缘电阻测量。

6.5.6 盐雾

GB/T 26846-20XX

试验样件按GB/T 2423.17描述的方法进行48 h盐雾试验。试验结束后目视检查试验样件外观，按6.3.1描述的方法进行接触电阻测量。

6.6 外观检查

采用目视和手感的方法进行检查。

6.7 检测设备

试验采用 GB/T 12742 描述的检测设备和器具。

7 检验规则

7.1 通则

产品应经生产企业质量检验部门检验合格，并附有合格证方能出厂。
产品检验分出厂检验、周期检验和型式检验。

7.2 测试矩阵表

群组测试项目见表16。

表16 群组测试矩阵表

试验项目		测试组别										技术要求
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
项目名称	试验条款	零件	电流负载	插拔寿命	振动/冲击	高温	低温	温度冲击	温湿度循环	盐雾	结构强度	
外观	6.6	1	1,9	1,8	1,6	1,7,13	1,7,13	1,7,13	1,7,13	1,5	1,3	5.5
接触电阻	6.3.1		2,6	2,6	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,4		5.2.1
电压降	6.3.2	2										5.2.2
绝缘电阻	6.3.3					3,9,14	3,9,14	3,9,14	3,9,14			5.2.3
耐电压	6.3.4					4,10,15	4,10,15	4,10,15	4,10,15			5.2.4
温升	6.3.5		3,7	7								5.2.5
短时过载	6.3.6		4,8									5.2.6
电流循环	6.3.7		5									5.2.7
插拔力	6.4.1			3,5		5,11	5,11	5,11	5,11			5.3.1
压接拉脱力	6.4.2	3										5.3.2
焊接撕裂力	6.4.3	3										5.3.3
端子保持力	6.4.4	3										5.3.4
辅件锁定结构功能	6.4.5										2	5.3.5
插拔次数	6.4.6			4								5.3.6

表16 群组测试矩阵表（续）

试验项目		测试组别										技术要求
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
项目名称	试验条款	零件	电流负载	插拔寿命	振动/冲击	高温	低温	温度冲击	温湿度循环	盐雾	结构强度	
极性防错插	6.4.7										2	5.3.7
电缆与接插件保持力	6.4.8										2	5.3.8
振动	6.4.9				3							5.3.9
机械冲击	6.4.10				4							5.3.10
跌落	6.4.11										2	5.3.11
锁紧装置强度	6.4.12										2	5.3.12
高温	6.5.1					6						5.4.1
低温	6.5.2						6					5.4.2
温度冲击	6.5.3							6				5.4.3
温湿度循环	6.5.4								6			5.4.4
防水 ^a	6.5.5					12	12	12	12			5.4.5
盐雾测试	6.5.6									3		5.4.6
试验样件数量 ^b	-	5套	5套	5套	5套	5套	5套	5套	5套	5套	5套	-
测试组别 A B C D E F G H I J 每种试验样件 5 套，共计 10 组												
^a 非防水接插件可不做防水测试。												
^b 群组内有并行测试项目时，每个并行测试组需试验样件 5 套。												

7.3 出厂检验

7.3.1 检验方案

按照 GB/T 2828.1 的要求，采用一次抽样方案，在出厂连续系列批的产品中抽取样本进行逐批检验。检验项目、检验水平（IL）、不合格分类、接收质量限（AQL）等内容见表 17。

表 17 出厂检验抽样方案

检验项目	本标准条款		检验水平	不合格分类	AQL
	技术要求	试验方法			
绝缘电阻	5.2.3	6.3.3	I	C	6.5
耐电压	5.2.4	6.3.4			
外观	5.6	6.6			

7.3.2 单位产品

GB/T 26846-20XX

批中的单位产品：套。

7.3.3 批质量

提交检验批的质量水平，以不合格品百分数表示。

7.3.4 其他

检验批用于供需双方交货验收时，可以在合同中对本文件 7.3 规定的要求另作约定。

7.4 周期检验

7.4.1 检验方案

按照 GB/T 2829 的规定，采用一次抽样方案。本文件所有检验项目从逐批检验合格的某个批或若干批中抽取样本进行检验。检验项目、判别水平（DL）、不合格分类、不合格质量水平（RQL）、样本量（ n ）、判定数组等内容见表 18。

表 18 周期检验程序

检验项目	本标准条款		DL	不合格分类	RQL	n	判定数组
	技术要求	试验方法					
测试组 A	见表 16		II	B	40	$n=8$	$A_c=1; R_c=2$
测试组 B						$n=8$	$A_c=1; R_c=2$
测试组 C						$n=8$	$A_c=1; R_c=2$
测试组 D						$n=8$	$A_c=1; R_c=2$
测试组 E						$n=8$	$A_c=1; R_c=2$
测试组 F						$n=8$	$A_c=1; R_c=2$
测试组 G						$n=8$	$A_c=1; R_c=2$
测试组 H						$n=8$	$A_c=1; R_c=2$
测试组 I						$n=8$	$A_c=1; R_c=2$
测试组 J						$n=8$	$A_c=1; R_c=2$

7.4.2 单位产品

批中的单位产品：套。

7.4.3 批质量

提交检验批的质量水平，以不合格品百分数表示。

7.4.4 检验周期

周期检验的周期为 6 个月，也可在订货合同中针对不同试验组规定不同的检验周期。

7.5 型式检验

7.5.1 检验样本

在无特殊要求时,进行型式检验的产品,应从出厂检验合格的产品中按周期检验所需的样本数量随机抽取。

7.5.2 检验程序

对抽取的所有样本先按出厂检验项目进行检验,合格后再按周期检验规定的试验组别、检验项目及检验顺序进行检验。

7.5.3 检验周期

型式检验的周期为12个月。当发生下列情况之一时进行型式检验:

- a) 新产品鉴定或产品改型,设计、结构、工艺、材料有较大变动后的生产定型检验时;
- b) 产品停产半年以上又恢复生产或异地生产的批量生产检验时;
- c) 合同环境下用户提出要求时。

7.5.4 合格判定

产品型式检验项目全部合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

在产品的醒目部位应清晰和永久性地标上可溯源的特征符号标志,如制造商名号或商标、型号规格、制造日期或代码等。合同环境下可按需方要求标志。

8.1.2 包装标志

产品包装箱外应有以下标识,特殊情况可按供需双方协议要求标识。

- a) 生产厂名称;
- b) 产品名称;
- c) 商标;
- d) 产品型号(型式、规格);
- e) 标准代号、编号、名称(也可标在产品或说明书上);
- f) 箱体尺寸(长×宽×高)及体积;
- g) 数量;
- h) 净重和毛重;
- i) “小心轻放”、“怕湿”等储运图示标志;
- j) 出厂日期和生产批号。

产品外包装储运图示标志的符号应符合GB/T 191的要求。

8.2 包装

出厂产品应附产品说明书、装箱单、合格证。

每个产品应采用单件小包装,外用纸箱或其他材料包装,捆扎牢固。特殊情况可按供需双方(协议)要求包装。

8.3 运输

GB/T 26846-20XX

装有产品的包装箱应按储运图示标志进行装卸和运输。搬运时应轻拿轻放，不应抛掷。在运输过程中不应日晒、雨淋，不应与易燃品和活性化学品混装运输。

8.4 贮存

8.4.1 产品应存放在干燥、通风、并能防止雨、雪的室内。不应与酸、碱等腐蚀性物品或起尘物品存放在一起。

8.4.2 产品自出厂日起，在正常运输和贮存条件下，48个月内不应锈蚀和变质。

附录 A

(规范性)

端子与导体压接处和压接点处截面的要求

A.1 见图 A.1, 导体中所有单线的断面应呈不规则多边形(没有圆形的股丝), 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 应相接, 且对称。其中对称是理想的导体压接, 可接受压接翼脚重叠。

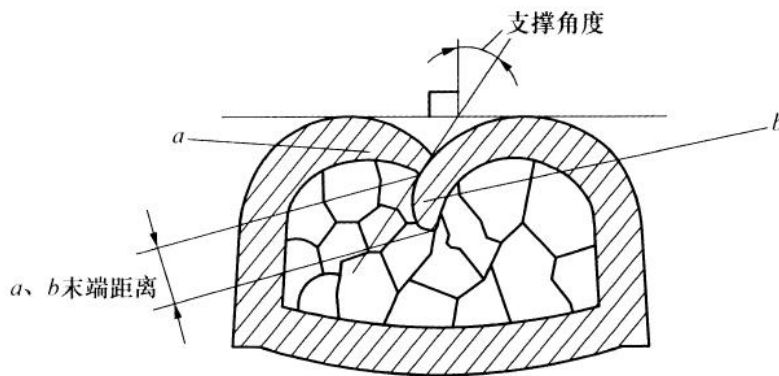


图 A.1 端子截面示意图

A.2 见图 A.2, 端子压接卷曲部分 a、b 端部距底部 c 的距离 d 不小于 $0.1 \times S$ 。

注: S 为端子材料厚度。

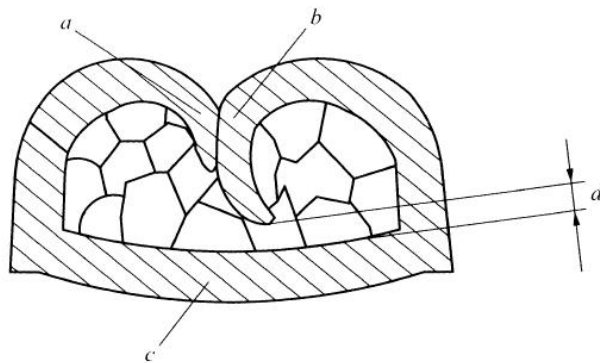


图 A.2 端子截面示意图

A.3 见图 A.3, 截面底部两侧的毛刺高 e 应不超过 S , 毛刺宽 f 应不超过 $0.5 \times S$ 。

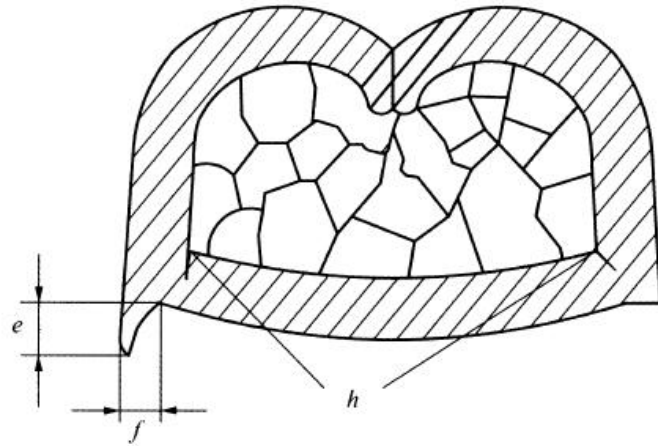


图 A.3 端子截面示意图

A.4 见图 A.3，截面上端子压接部分不应出现裂纹 h 。对于导体压接内部滚花或网纹端子，在截面上所显示痕迹不应判断为压接出现的裂纹。

A.5 见图 A.4 和图 A.5，端子压接后底板厚度 g 不应小于 $0.75 \times S$ ， S 数值确定同 A.2。

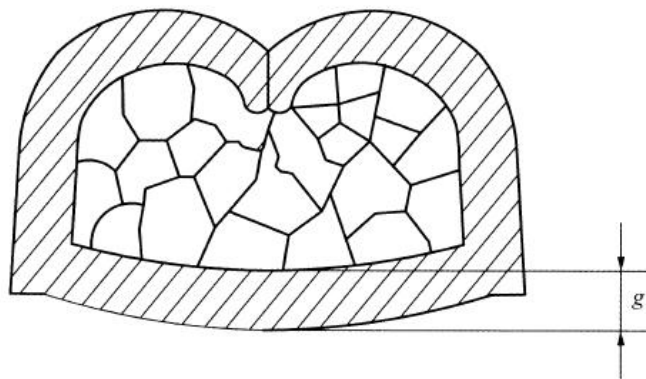


图 A.4 端子截面示意图

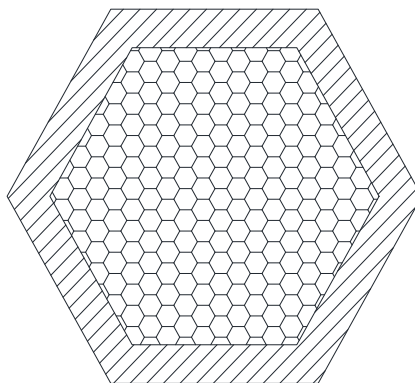


图 A.5 端子压接截面示意图

A.6 压接参数的制定，需要通过如下几步：

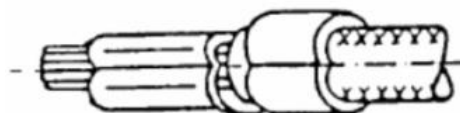
a) 截面分析设备判定，压缩率 = (1 - 封闭压接中的导体截面积及股丝空隙面积之和 / 未压接标称导体截面积) * 100%，压缩率宜控制在 10% ~ 30%。

b) 根据电缆的截面积，制定标准值和公差，见表A.1。

表 A.1 电缆截面积与压接高度公差对应表

截面积 mm ²	压接高度公差 mm
<0.35	±0.03或者更小（根据客户要求）
=0.35	±0.03
>0.35 且 <8.0	±0.05~0.1
≥8.0	±0.1~0.2

A.7 对于电缆绝缘层的压接，宜采用对称型压接、缠绕型压接或叠加型压接，参见图 A.6。



a) 对称型



b) 缠绕型



c) 叠加型

图 A.6 电缆绝缘层的压接

A.8 电动自行车用压接端子不宜使用预绝缘的端子。

附 录 B
(资料性)
焊接端子要求

B.1 钎焊

符合 QC/T 417-2021 中 4.5.2 的规定。

B.2 无焊料焊接

符合 QC/T 417-2021 中 4.5.3 的规定。焊接电线的组合宜按表 B.1 的规定，焊接撕裂力应符合表 10 的规定。

B.3 接点表面

接点表面应绝缘，绝缘材料应靠紧在接点部位上，无位移、脱开现象。

表 B.1 推荐的电缆组合

单位为毫米

-	0.13	0.22	0.35	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00
0.13	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
0.22	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
0.35	×	×	×	×	×	×	×	●	●	×	×	×	×	×	×	×
0.50	×	×	×	×	×	×	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×
0.75	×	×	×	×	×	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×
1.00	×	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×
1.25	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×
1.50	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×
2.00	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×
2.50	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3.00	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4.00	×	×	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5.00	×	×	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6.00	×	×	×	×	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8.00	×	×	×	×	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10.00	×	×	×	×	×	×	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●

注：“●”为推荐；“×”为不推荐。

附录 C

(资料性)

电动机及控制器的引出线颜色定义

表 C.1 电动机及控制器引出线颜色定义

部件	功能符号	功能说明	颜色
仪表	P+	仪表电源正极	红
	KEY	仪表锁	蓝
	GND	地	黑
	COM1	通讯信号1	黄
	COM2	通讯信号2	绿
左刹把/右刹把	Sensor	刹车信号	黄
	VCC	刹把电源正极	红
	GND	地	黑
电动机	HA	电动机霍尔信号A	黄
	HB	电动机霍尔信号B	绿
	HC	电动机霍尔信号C	蓝
	VCC	电动机霍尔电源正极	红
	A/U	电动机相A/U	黄
	B/V	电动机相B/V	绿
	C/W	电动机相C/W	蓝
	GND	地	黑
	预留1	扩展预留1	白
	预留2	扩展预留2	橙
	预留3	扩展预留3	棕
	预留4	扩展预留4	紫
转把	Sensor	转把调速信号	蓝
	VCC	转把电源正极	红
	GND	地	黑

表 C.1 电动机及控制器引出线颜色定义 (续)

部件	功能符号	功能说明	颜色
前灯/尾灯	+	车灯电源正极	红
	GND	地	黑
电池	P+	电池正极	红
	P-	电池负极	黑
	COM1	电池通讯信号1	绿
	COM2	电池通讯信号2	蓝
	预留1	扩展预留1	白
	预留2	扩展预留2	橙
	预留3	扩展预留3	棕
	预留4	扩展预留4	紫
助力传感器	Sensor	助力传感器信号	白
	VCC	助力传感器电源正极	红
	GND	地	黑
	预留1	扩展预留1	绿
	预留2	扩展预留2	蓝
	预留3	扩展预留3	紫
	预留4	扩展预留4	棕
车辆速度传感器	Sensor	车辆速度传感器信号	白
	GND	地	黑
	预留正极	VCC	红
	预留1	扩展预留1	蓝

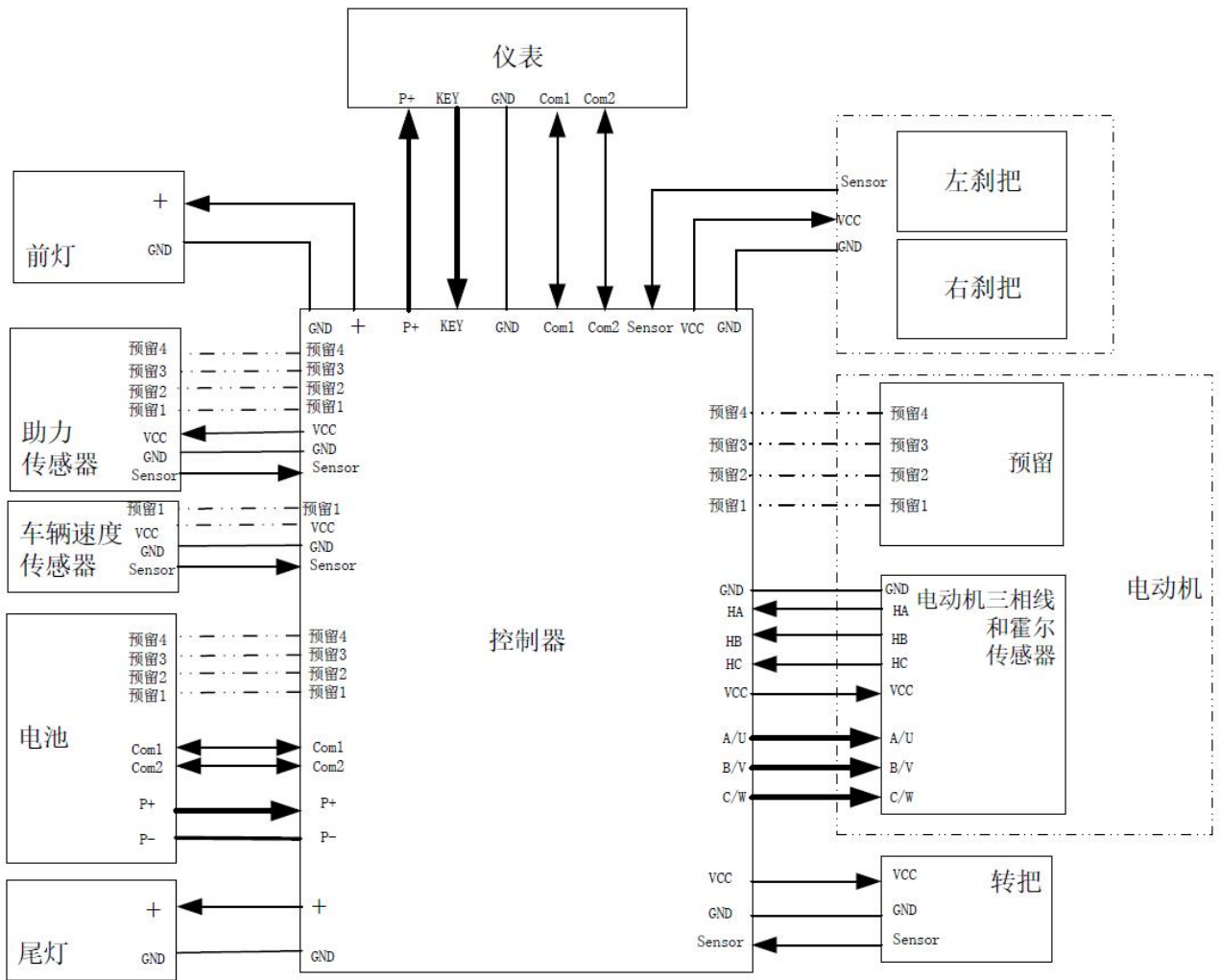


图 C.1 控制器电气连接示意图

参 考 文 献

- [1] QB/T 1714 《自行车命名和型号编制方法》
-