

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
制定部门： 电气电子部	企业技术标准	代 替 号
		Q/JQ 4002.5-2009
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 1 页
		共 40 页



目 次

前言.....	2
1 范围.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语及定义.....	4
4 技术要求.....	6
5 试验方法.....	26
6 检验规则.....	34
7 包装、标志、运输和贮存.....	36
附录 A.....	37

修订标记	文件号	更改内容	修订页	修订日期	修订者
标准化	谢万能	会 签			
制 定	校 对	审 核	批 准	发布日期	实施日期
李霞	吴永平	毛亚岐	任国清	2010.12.10	2010.12.26

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 2 页 共 40 页

前言

本标准是公司产品技术标准之一。

本标准为公司统一执行的企业标准。

本标准是在《Q/JQ 4002.5-2009 汽车低压电线束试验要求》基础上根据相关国标增加术语定义和技术要求，并结合韩标、日标增加了接点、导线、插接器的相关技术要求。根据实际情况修订了阻燃性要求和试验方法。同时更名为《汽车低压电线束技术条件》。

本标准代替《Q/JQ 4002.5-2009》，与其相比主要技术变化如下：

——修改了原标准“1 适用范围”规定的整车电压等级。

——增加了“3 术语及定义”；

——增加了“4.1 电线束总成通用要求”

——增加了“4.2 电线束尺寸要求”

——增加了“4.3 电线束包扎要求”

——增加了“4.4 电线选用要求”

——增加了“4.5 插接器选用要求”

——将原标准“6.1 端子与电线连接处拉力”、“6.4 端子与电线连接处电压降”中的技术要求整合为“4.6.1 端子与电线压接要求”，并修订了端子与电线连接的拉力值，增加了“4.6.2 钎焊连接要求”、“4.6.3 刺破连接要求”

——增加了“4.7 接点要求”

——将原标准“6.5 耐温性能试验”整合在“4.8 电线束总成的耐环境性能”中

——将原标准“6.11 阻燃性要求”修改为“4.9 线束材料阻燃性”，并对阻燃要求及试验方法进行了修订。

——删除了原标准“6.12 气味性要求”

——将原标准所有试验方法整合在“5 试验方法”中，并增加了“5.7 接点相关试验”

——增加了“6 检验规则”

——增加了“7 检验规则和包装、储存要求”

本标准由技术中心电气电子部提出并起草。

本标准由技术中心标准法规部归口管理。

本标准主要起草人：李霞

本标准参与起草人：刘晓军、叶金飞、吴永平

本标准历次版本发布情况为：

——Q/JQ 4002.5-2009 主要起草人：刘晓军

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 3 页 共 40 页

1 范围

本标准规定了汽车用低压电线束(以下简称电线束)的术语定义、技术要求、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 $\leq 50V$ 的各种汽车用低压电线束(含单根线)。

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/T2423.10 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法试验 Fc 和导则:振动

GB/T2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法

GB/T2423.22 电工电子产品基本环境试验规程 试验 N:温度变化试验方法

GB/T2423.34 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Z/AD:温度/湿度组合循环试验方法

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

GB8410 汽车内饰材料的燃烧特性

GB 11121 汽油机油

GB/T 13527.2 软聚氯乙烯管(电线绝缘用)

GB 17930 车用无铅汽油

SJ/T 9167.12 绝缘胶带

QC/T 414 汽车用低压电线的颜色

QC/T 417.1 车用电线束插接器第 1 部分:

QC/T 417.3 车用电线束插接器第 3 部分:单线片式插接件的尺寸和特殊要求

QC/T 417.4 车用电线束插接器第 4 部分:多线片式插接件的尺寸和特殊要求

QC/T 417.5 车用电线束插接器第 5 部分:用于单线和多线插接器的圆柱式插接件的尺寸和特殊要求

QC/T 730 汽车用薄壁绝缘低压电线

QC/T 29010 汽车用低压电线接头 型式、尺寸和技术要求。

适用范围: 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题:	汽车用低压电线束技术条件	第 4 页
		共 40 页

3 术语及定义

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)。

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 接点 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。

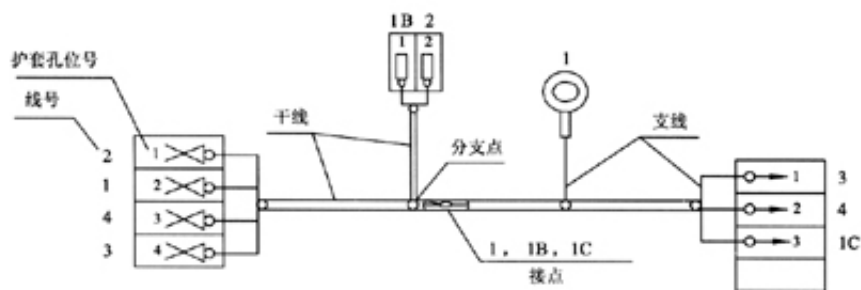


图 1

3.9 插接件 connector

插头和插座的统称。

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 5 页 共 40 页

3.10 插头 male contact

插入插座可完成电器连接的插接件（包括电线附件的连接），又称公端子。例如：接头，刀口，插销（如图 2 所示）。

3.11 插座 female contact

接受插头形成电气连接的插接件（包括电线附件的连接），又称母端子。例如：插座，套管，插孔（如图 3 所示）。

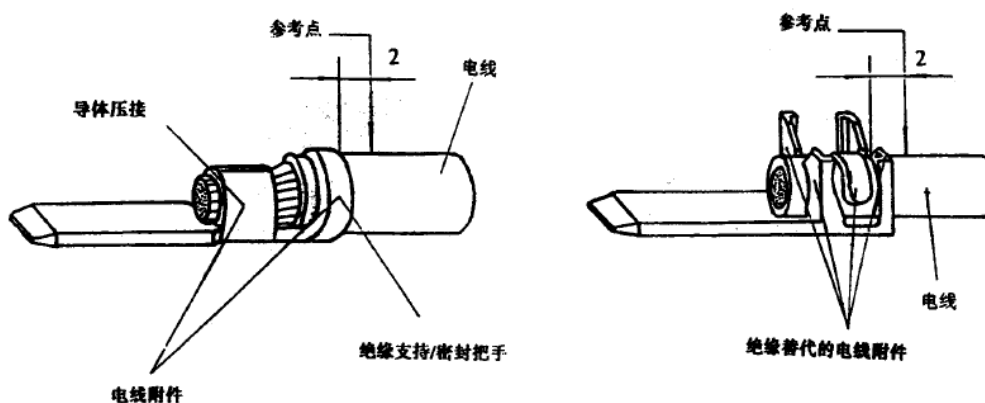


图 2

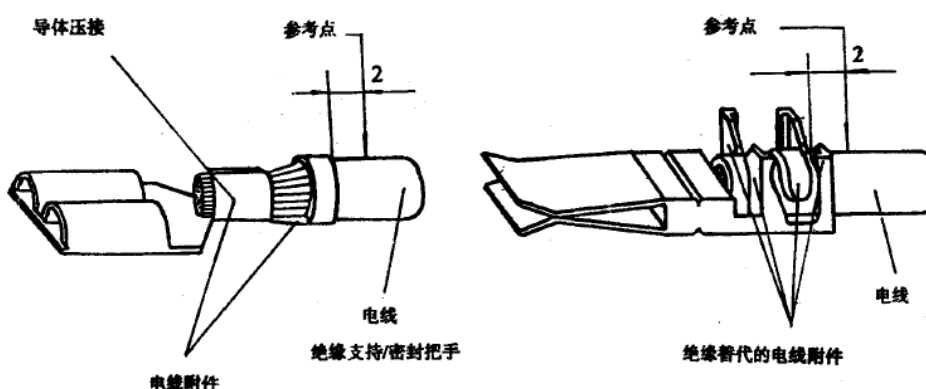


图 3

3.12 插接器

插头和插座安装在护套内的组合件。

3.13 插接器定位

插接器上的装置或某一形状以防止非正确的连接。

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 6 页
		共 40 页

4 技术要求

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。如果制造商要改变产品的某个部分，必须抽取样品进行试验，且该变更在生产之前必须得到 JAC 认可。如果标准中的某些测试项目样品并不涉及，则可不进行该项测试。

4.2 电线束尺寸要求

4.2.1 干线和保护套管长度应 $\geq 50\text{mm}$ ，并为 10 的倍数。如：100mm、110mm、120mm 等。

4.2.2 支线长度应 $\geq 30\text{mm}$ 。

4.2.3 接点之间距离应 $\geq 20\text{mm}$ ，接点与分支点之间距离应 $\geq 50\text{mm}$ 。

4.2.4 电线与端子连接处需装绝缘套管时，绝缘套管长度应 $\geq 20\text{mm}$ 。

4.2.5 波纹管及保护套管到插接件尾部的尺寸应 $\leq 30\text{mm}$ ，插接件尾部未包扎线束的尺寸应 $\leq 20\text{mm}$ 。

4.2.5 电线束基本尺寸极限偏差应符合表 1 规定。

表 1 基本尺寸极限偏差

电线束基本尺寸	极限偏差, mm		
	干线	支线	保护套管
$L \leq 200$	+10	+15	+10
	-10	-10	
$200 < L \leq 500$	+15	+20	-10
	-10	-10	
$500 < L \leq 1000$	+20	+30	+20
	-10	-10	
$1000 < L \leq 2000$	+30	+40	-10
	-10	-10	
$2000 < L \leq 5000$	+30	+50	±20
	-10	-20	
$5000 < L$	+35	+60	±20
	-20	-20	

4.3 电线束包扎要求

4.3.1 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。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。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。

4.3.2 PVC 胶带密包时必须重复包扎 35%或更多。包扎分支点处时，要用粘胶带交叉包

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 7 页 共 40 页

扎导线，防止导线暴露和渗水。不允许扭曲或折叠内部电线。

4.3.3 电线束中线路导通率为100%，无短路、错路现象。

4.3.4 线束的接插件用防水塞时，接插件空位必须用盲塞。

4.4 电线选用要求

4.4.1 应根据电线使用的环境温度选择电线规格，如无特殊要求，优先选用表 2 规定的电线。

表 2 电线耐温等级

电线种类	类型代号	耐热温度，℃
汽车用绝缘低压电线	AV, HEB	80
汽车用薄壁绝缘低压电线 1 型 (标准绝缘厚度 0.50mm~0.70mm)	AVS	80℃
汽车用薄壁绝缘低压电线 2 型 (标准绝缘厚度 0.30mm~0.40mm)	AVSS	80℃
汽车用交联聚氯乙烯耐热低压电缆	AVX	100℃
汽车用交联聚乙烯耐热低压电缆	AEX	120℃

4.4.2 电线性能应符合的表 3 规定。

表 3 电线性能

项目		要求		
		AEX	AVX	AV, AVS, AVSS, HEB
电气性能	导体电阻	20℃时最大导体直流电阻应符合表 4 规定		
	耐电压	1000V, 30min 后以 500V/s 间隔逐渐升高电压, 0.5mm ² 以下导线电压升至 3kV, 0.5mm ² 以上导线电压升至 5kV, 绝缘层无破损		
	火花	0.5mm ² 以下施加 3kV, 0.5mm ² 以上导线施加 5kV, 保持时间 ≥0.15s, 绝缘层无破损		
	绝缘电阻	最小体积电阻率为 10 ⁹ Ω · mm		
绝缘层拉伸强度及延展率		拉伸强度 ≥ 10.3Mpa 延展率 ≥ 150%	拉伸强度 ≥15.7Mpa, 延展率 ≥125%	
加热变型试验		按表 5 规定的试验温度, 加热 4h 后, 在冷水中浸泡 10s 冷却后, 再浸水耐压 1000V, 1min, 绝缘层无破损		
绝缘层附着力 (剥离力)		符合表 6 规定		
耐低温性	卷绕	试样在 (-40±2)℃ 低温槽, 冷却 4h. 卷绕试验后导体不能露出, 再浸水耐压 1000V, 1min, 绝缘层无破损		

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 8 页 共 40 页

冲击	试样及试验装置在 (-15 ± 2) °C 低温槽放置 16h, 若试样及装置在试验前已达到该低温, 则放置时间可降至 4h。承受规定重量的钢块从 (100°) mm 高度落下的冲击。试验后导体不能露出, 再浸水耐压 1000V, 1min, 绝缘层无破损
----	---

表 3 (续) 电线性能

项 目		要 求		
		AEX	AVX	AV, AVS, AVSS, HEB
耐 磨 性	耐磨长度	最小耐磨长度符合 7 规定		
	耐磨周期	最小耐磨次数符合表 8 规定		
耐热 老化	耐热性(A)	/		在 (120 ± 2) °C 下加热 120h, 冷却至室温后反向弯曲, 再浸水耐压 1000V, 1min, 绝缘层无破损
	耐热性(B)	在 (150 ± 3) °C 下加热 240h, 卷绕后, 再浸水耐压 1000V, 1min, 绝缘层无破损	在 (120 ± 3) °C 下加热 168h, 卷绕后, 再浸水耐压 1000V, 1min, 绝缘层无破损	/
	耐热性(C)	在 (200 ± 3) °C 下加热 30min 后, 绝缘层无裂缝或熔化现象		/
加热收缩性		(150 ± 3) °C 加热 15min 后, 两端收缩长度 ≤ 2 mm		
耐液性		按 QC/T 730 规定的液体, 浸泡 20h 后, 做卷绕试验, 导体不能露出。		
耐硫酸性		在 (90 ± 2) °C 下硫酸溶液(比重 1.260 ± 0.005)内放置 24h, 做卷绕试验, 导体不能露出, 再浸水耐压 1000V, 1min, 绝缘层无破损		
阻燃性		燃烧后移开火焰, 在 30s 内自然熄灭, 燃烧距离 < 50 mm	燃烧后移开火焰, 在 15s 内自然熄灭, 燃烧距离 < 50 mm	

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 9 页
		共 40 页

表 4 20℃时最大导体直流电阻

电线型号	电线标称截面, mm ²	导体根数/每根直径, mm	电阻率, mΩ/m
AV, HEB	2f	37/0.26	9.5
	3f	58/0.26	6.06
		61/0.26	5.76
	5f	7/9/0.32	3.71
		7/30/0.18	3.56
	8f	7/22/0.26	2.32
	9f	7/16/0.32	2.09
	10f	19/6/0.32	2.05
	10	62/0.45	1.87
		63/0.45	1.84
		7/9/0.45	1.84
	15f	19/9/0.32	1.37
	20f	19/13/0.32	0.946
	30f	19/19/0.32	0.647
	40f	19/26/0.32	0.473
	50f	19/32/0.32	0.384
	60f	19/39/0.32	0.315
85f	19/56/0.32	0.220	
100f	19/71/0.32	0.173	

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 10 页
		共 40 页

表 4 (续 1) 20℃时最大导体直流电阻

电线型号	电线标称截面, mm ²	导体根数/每根直径, mm	电阻率, mΩ/m
AVS	0.3f	7/0.26	50.2
	0.3f	15/0.18	48.9
	0.5f	20/0.18	36.7
	0.5	7/0.32	32.7
	0.75f	30/0.18	24.4
	0.85	16/0.26	22.0
		11/0.32	20.8
	1.25f	50/0.18	14.7
	1.25	16/0.32	14.3
	2f	37/0.26	9.50
	2	26/0.32	8.81
	3f	58/0.26	6.06
		61/0.26	5.76
	3	41/0.32	5.59
	5	65/0.32	3.52
	5f	7/30/0.18	3.56
	8	50/0.45	2.32
	8f	7/22/0.26	2.32
AVSS	0.22	7/0.2	84.8
	0.3	7/0.26	50.2
	0.3f	19/0.16	48.8
	0.5f	19/0.19	34.6
	0.5	7/0.32	32.7
	0.75f	19/0.23	23.6
	0.85	19/0.24	21.7
		7/0.4	20.8

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号	
		Q/JQ 4002.5-2010	
标题：	汽车用低压电线束技术条件		第 11 页
			共 40 页

	1.25	19/0.29	14.9
	1.25f	37/0.21	14.6
	2f	37/0.26	9.50
	2	19/0.37	9.00

表 4 (续 2) 20℃时最大导体直流电阻

电线型号	电线标称截面, mm ²	导体根数/每根直径, mm	电阻率, mΩ/m
AEX	0.5f	20/0.18	36.7
	0.5	7/0.32	32.7
	0.75f	30/0.18	24.4
	0.85	11/0.32	20.8
	1.25f	50/0.18	14.7
	1.25	16/0.32	14.3
	2f	37/0.26	9.50
	2	26/0.32	8.81
	3	41/0.32	5.59
	5	65/0.32	3.52
	8	50/0.45	2.32
	15f	19/9/0.32	1.37
	20f	19/13/0.32	0.946
	30f	19/19/0.32	0.647
	40f	19/26/0.32	0.473
	50f	19/32/0.32	0.384
	60f	19/39/0.32	0.315
	85f	19/56/0.32	0.220
100f	19/71/0.32	0.173	

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 12 页 共 40 页

表 4 (续 3) 20℃时最大导体直流电阻

电线型号	电线标称截面, mm ²	导体根数/每根直径, mm	电阻率, mΩ/m
AVX	0.5f	20/0.18	36.7
	0.5	7/0.32	32.7
	0.75f	30/0.18	24.4
	0.85	11/0.32	20.8
	1.25f	50/0.18	14.7
	1.25	16/0.32	14.3
	2f	37/0.26	9.50
	2	26/0.32	8.81
	3	41/0.32	5.59
	5f	98/0.26	3.59
	5	65/0.32	3.52
	8	50/0.45	2.32
	8f	7/22/0.26	2.33
	9	7/16/0.32	2.09
	10	63/0.45	1.84
	10f	7/27/0.26	1.90
	12f	7/22/0.32	1.52
	15f	19/9/0.32	1.37
	20f	19/13/0.32	0.946
	30f	19/19/0.32	0.647
	40f	19/26/0.32	0.473
	50f	19/32/0.32	0.384
60f	19/39/0.32	0.315	
85f	19/56/0.32	0.220	
100f	19/71/0.32	0.173	

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 13 页
		共 40 页

表 5 加热变形的试验温度

电线耐热温度, °C	试验温度, °C
80	80±2
85	85±2
100	100±2
120	120±3

表 6 电线绝缘层附着力

电线标称截面, mm ²	附着力, N
0.13~0.22	≥2
0.3~1.5	≥5
2	≥10
3~5	≥15

注：
1) 对电线标称截面带 f 的同样适用。
2) 该试验仅适用于标称截面 5 mm² 以下的电线。

表 7 最小磨耗长度

电线标称截面, mm ²	最小磨耗值, mm	电线标称截面, mm ²	最小磨耗值, mm
0.13	—	3	330
0.22	—	5	450
0.3, 0.35	300	8~12	550
0.5	400	15, 16	635
0.75, 0.85	410	20	750
1	420	30~85	3430

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 14 页 共 40 页

1.25, 1.5	430	100	4570
2	450		

注：

- 1) 对电线标称截面带 f 的同样适用。
- 2) —表示不适用该试验。

表 8 最小磨损次数

标称截面 mm ²	次数
0.13~0.22	≥50
0.3, 0.35	≥100
0.5	≥150
0.75, 0.85	≥160
1	≥180
1.25	≥190
1.5	≥200
2~5	≥750

注：

- 1) 对电线标称截面带 f 的同样适用。
- 2) 该试验仅适用于标称截面 5 mm² 以下的电线。

4.4.3 电线颜色要求

4.4.3.1 电线颜色代号定义符合表 9。

表 9 电线颜色代号

电线颜色	黑	白	红	绿	黄	棕	蓝	灰	紫	橙
代号	B	W	R	G	Y	Br	Bl	Gr	V	O

4.4.3.2 整车中的所有搭铁线应用黑色电线，根据 QC/T414 要求，黑色电线除作搭铁线外，不作其他用途。

4.4.3.3 电线颜色优先选用顺序符合表 10：

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 15 页 共 40 页

表 10 电线颜色优先选用顺序表

选用顺序	1	2	3	4	5	6
电线颜色	B	B/W	B/Y	B/R		
	W	W/R	W/B	W/G	W/Y	(W/B1)
	R	R/W	R/B	R/Y	R/G	R/B1
	G	G/W	G/R	G/Y	G/B	G/B1
	Y	Y/R	Y/B	Y/W	(Y/B1)	(Y/G)
	Br	Br/W	Br/R	Br/Y	Br/B	
	B1	B1/W	B1/R	B1/Y	B1/B	B1/O
	Gr	Gr/R	Gr/Y	Gr/B1	Gr/G	Gr/B

注：带“()”为根据实际情况不推荐使用的颜色

4.5 插接器选用要求

4.5.1 单线片式插接件的尺寸和特殊要求应符合 QC/T 417.3 的规定，多线片式插接件的尺寸和特殊要求符合 QC/T 417.4 的规定，用于单线和多线插接的圆柱式插接件的尺寸和特殊要求符合 QC/T 417.5 的规定。圆形、叉形电线接头应符合 QC/T 29010 的规定。

4.5.2 插接器性能应符合表 11 要求。在 JAC 属首次使用的插接器必须根据使用条件进行相关试验。

表 11 插接器性能

项目	要求
外观	表面无裂纹、锈蚀、毛刺、损坏，污点等。
插接器插入力和拔出力	符合 QC/T417.3、QC/T417.4 和 QC/T417.5 的插拔力要求
电线压接部位连接强度	≥ 10 规定的拉力值。
自锁装置强度	沿拔出方向能承受施加 100° 的力并保持 10° s
插接件插入护套力	电线截面 $< 1\text{mm}^2$ 时，插入力 $\leq 15\text{N}$ ；

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 16 页 共 40 页

	电线截面 $>1\text{mm}^2$ 时，插入力 $\leq 30\text{N}$ ；
插接件在护套中的保持力	能承受轴向力 60N 保持 10^2s
接触电阻	符合 QC/T417.3、QC/T417.4 和 QC/T417.5 的接触电阻要求
防水性（仅适用密封型插接器）	水密性 接插件按照表 12 试验温度预热 4h 后，在 5%的 NaCl 溶液中进行水密性试验 1h，要求插接件在 48V 电压下漏电流 $\leq 50\mu\text{A}$ 。

表 11（续 1） 插接器性能

项目	要求	
防水性（仅适用车室外使用的插接器）	高压水喷射	高压水具备条件： $(80\pm 5)\text{ }^\circ\text{C}$ ， $14\text{L}/\text{min}\sim 16\text{L}/\text{min}$ 的流量，接近 $8000\text{kPa}\sim 10000\text{kPa}$ 的压力，在 0° 、 30° 、 60° 、 90° 的 4 个对应位置各持续 30s。此试验结束后，试验样品应能按表 26 顺序完成试验。
温度与湿度循环		按如下顺序进行 10 个周期试验，每个周期 24h： a) 室温 $t = (23\pm 5)\text{ }^\circ\text{C}$ ，相对湿度 45%~75%，保持 4h； b) 相对湿度 95%~99%时，0.5h 内 t 升高到 $(55\pm 2)\text{ }^\circ\text{C}$ ； c) $t = (55\pm 2)\text{ }^\circ\text{C}$ ，相对湿度 95%~99%，保持 10h； d) 2.5h 内将 t 降低到 $(-40\pm 2)\text{ }^\circ\text{C}$ ； e) $t = (-40\pm 2)\text{ }^\circ\text{C}$ ，保持 2h； f) 1.5h 内将温度升高到表 12 规定的试验温度； g) 表 12 规定的试验温度保持 2h； h) 允许在 1.5h 内恢复到室温 $(23\pm 5)\text{ }^\circ\text{C}$ 。 此试验结束后，试验样品应能按表 26 顺序完成试验。
结合温度、震动试验		在三个相互垂直的方向上分别振动 16h（共 48h），接触电阻连续 $\geq 7\Omega$ 的时间 $\leq 1\mu\text{s}$ 。此试验结束后，试验样品按顺序完成表 26 中试验。
绝缘电阻		$\geq 100\text{M}\Omega$
耐电压		1000V 交流电压（50Hz 或 60Hz）或 1600V 直流电压，1min，无绝缘破损或击穿现象。
温度上升		每个插接件通过的电流按照表 13 规定的试验电流乘以表 14 的系数，达到温度平衡后测量，温升 $\leq 40^\circ\text{C}$

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 17 页
		共 40 页

耐盐雾性能	用于喷雾的盐溶液采用氯化钠和蒸馏水配制，浓度为（5±0.1）%，Ph 值在 6.5~7.2 之间。试验设备的工作试验空间内的温度设置为（35±2）°C，试验时间设置为 48h
电流循环	每个插接件通过的电流按照表 13 规定的试验电流乘以表 14 的系数，试验循环 500 次，每次循环 45min 通电，15min 断电。
热老化	按表 12 规定试验温度，放置 100h。

表 11（续 2） 插接器性能

项目	要求
耐机械冲击（仅适用于高冲击的插接件）	5ms 期间施以 100g（981m/s ² ）的加速度，沿着 3 个互相垂直的轴中每个轴的 2 个方向施于 1000 次冲击（总共的冲击次数为 2×3×1000=6000），试验过程中测量接触电阻，连续≥7Ω 的时间≤1μs。此试验结束后，试验样品按顺序完成表 26 中试验。
抗跌落性能	试验样品连接（1250±10）mm 电线，电线一端固定于（1000±10）mm 的高度，保持试验样品成水平状态后释放，使其下摆击中钢板，重复进行 3 次。此试验结束后，试验样品按顺序完成表 26 中试验。
防尘性	1m ³ 的容器内有 2kg 的灰尘，试验 5h，灰尘每 15min 搅动 6s，此试验结束后，试验样品按顺序完成表 26 中试验，在拔出插接器后应无可视的损坏。
热冲击（温度迅速改变）	试验样品进行 100 次热冲击循环，每次循环包括： a)（-40±2）°C，30min； b) 10s 内转换到表 12 列出的最高环境温度； c) 表 12 列出的最高环境温度，30min； d) 10s 内转换到（-40±2）°C； 此试验结束后，试验样品按顺序完成表 26 中试验。
耐化学液体	根据插接器可能暴露的液体环境选择进行试验。对以下液体浸泡 60min：润滑油、自动传动液、矿物液压油、刹车液、防冻剂、洗窗剂、汽油、柴油。对于蓄电池酸液浸泡 1min。此试验结束后，试验样品按顺序完成表 26 中试验。
耐流动气体腐蚀	根据插接器可能暴露的气体环境选择进行试验，腐蚀气体包

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 18 页 共 40 页

括 H₂S, SO₂, 试验周期 21 天。此试验结束后, 试验样品按顺序完成表 26 中试验。

表 12 一般分类环境及试验温度

分级	环境温度, °C		试验温度, °C ±2
	最小值	最大值	
1	-40	70	85
2		85	100
3		100	125
4		125	155
5		155	175

表 13 电线截面及试验电流

电线公称截面积, mm ²	试验电流, A ±2%	电线公称截面积, mm ²	试验电流, A ±2%
0.22	3.5	2	21
0.3	4.5	2.5	24
0.35	5	3	26.5
0.5	8	4	31
0.75	11	5	35
0.85	12	6	38.5
1	13.5	8	44.3
1.25	15.8	10	50
1.5	18		

注：没有列出的用插入法确定

表 14 多级插接件减少系数

极数	减少系数
1	1

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 19 页
		共 40 页

2~3	0.75
4~5	0.6
6~8	0.55
9~12	0.5
13~20	0.4
21~30	0.3
>30	0.2

4.6 端子与电线连接要求

端子与电线优先采用压接方法进行连接。

4.6.1 端子与电线压接要求

4.6.1.1 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 4 所示的 a 区中可见电线导体，但不能妨碍插接。

4.6.1.2 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 4 所示的 a 区内应可见密封塞和电线绝缘层的端部。

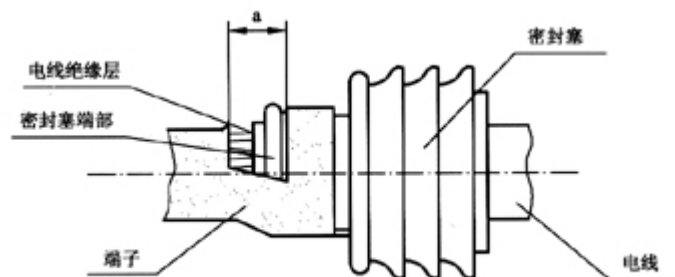
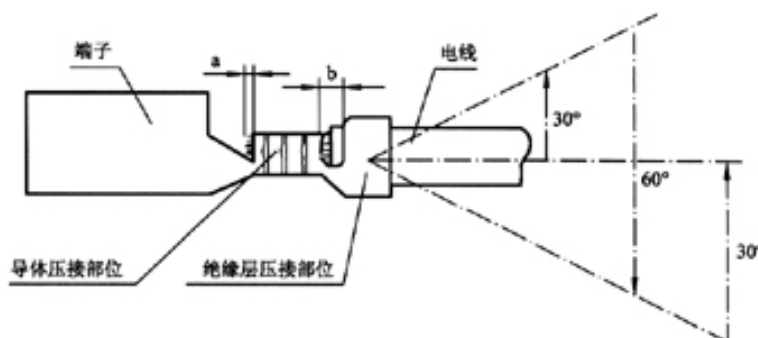


图 4

4.6.1.3 绝缘层压接部位经 ≥ 3 个循环的弯折试验后，在图 5 所示的 b 区中仍可见绝缘层。



适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 20 页
		共 40 页

图 5

4.6.1.4 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。

4.6.2 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。

4.6.3 刺破连接要求

4.6.3.1 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 6 所示 a 区内可见电线端部。

4.6.3.2 端子与电线连接应牢固，在使用过程中不应损伤和脱开。

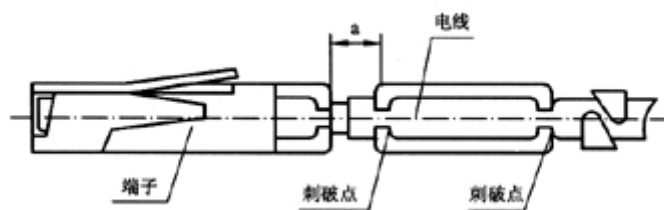


图 6

4.6.4 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 \geq 表 15 的规定。

表 15 拉力值

电线公称截面积,mm ²	拉力 ¹⁾ ,N	电线公称截面积,mm ²	拉力 ¹⁾ ,N
0.22	30	3.00	260
0.3	46	4.00	320
0.35	50	5.00	360
0.5	70	6.00	400
0.75	90	8.00	500
0.85	100	10.00	600
1.00	115	16.00	1500
1.25	135	25.00	1900
1.50	155	35.00	2200
2.00	195	50.00~100.00	2700
2.50	235		

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

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 21 页
		共 40 页

4.6.5 端子与电线连接处的电压降应≤表 16 的规定。

表 16 电压降

电线公称截面积, mm ²	试验电流, A	电压降, mV
0.30~0.35	4	2
0.50	5	3
0.75	10	5
0.85	12	6
1.00~1.25	15	8
1.50~2.00	20	11
2.50~3.00	30	16
4.00	35	18
5.00	40	12
6.00	40	20
8.00	65	15
10.00	50	25
16.00	60	15
25.00	70	18
35.00	80	20
50.00	90	23
70.00	100	25

4.7 接点要求：

4.7.1 接点的种类

- a) U型端子压接。
- b) U型端子压接后焊接。
- c) 超声波焊接。

4.7.2 接点种类的选择

4.7.2.1 线路包括一个或多个安全回路或控制单元回路，内联采用 b、c，在图纸中注明要求。

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 22 页 共 40 页

4.7.2.2 除了 4.6.2.1 以外的情况，内联采用 a。

4.7.3 接点连接方法（图 7）

4.7.3.1 导体不应压断，通过中间开口的方法连接。接点横断面应符合附录 A 的要求。

4.7.3.2 支线连接到主线的数量应 ≤ 3 根。

4.7.3.3 支线在主线上的连接方向应一致。

4.7.3.4 压接时，暴露部分不大于 3mm。（焊接时： ≤ 5 mm）

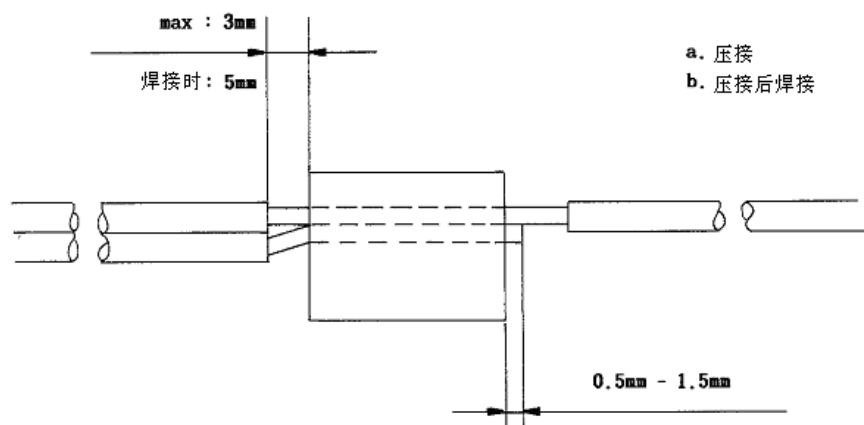


图 7

4.7.3.5 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。

4.7.3.6 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 8 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。

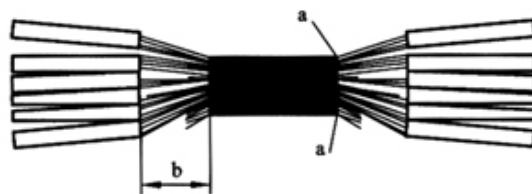


图 8

4.7.4 接点的位置：

4.7.4.1 如果图纸上没有详细说明，接点应位于离回路最近的位置。

4.7.4.2 如果图纸上没有详细说明，接点不能位于拐弯处 50mm 的范围内。

4.7.4.3 当有两个或多个接点时，应互相错开，避免接触。

4.7.5 接点的绝缘方法：

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 23 页 共 40 页

#室内

- 1) 用耐热胶带包扎 4-5 层，保证水不渗进接头。
- 2) 往裸线两端包扎 $\geq 13\text{mm}$ 。

#发动机仓

- 1) 为了防止水渗入，接点部分必须用双壁带胶热缩管包封（树脂型）。
- 2) 每根热缩管长度应 $\geq 40\text{mm}$ ，且直径符合设计要求。

#非树脂型热缩管只能用在室内设计上有特殊要求的地方。

4.7.6 屏蔽线接点的要求

4.7.6.1 屏蔽线的剥线长度按表 17。

表 17 屏蔽线的剥线长度

电路	屏蔽线的剥线长度	备注
1 芯	$\leq 50\text{mm}$	如果电路用热缩管则加 15mm
2 芯或多芯	$\leq 80\text{mm}$	

4.7.6.2 屏蔽线芯损坏数量 ≤ 2 根。

4.7.7 接点应牢固，在规定的拉力下不应损伤和脱开，其拉力值应 \geq 表 2 规定。采用无焊料焊接方法时撕裂力应 \geq 表 18 的规定。

表 18 撕裂力

电线公称截面积, mm^2	撕裂力 ¹⁾ , N
0.3~0.5	15
0.75~0.85	23
1.0~1.25	35
1.5~2.00	45
2.50~3.00	70
4.0	100
5.0	130

注

- 1) 选择截面较小的电线测量撕裂力。
- 2) 该试验仅对标称截面 5 mm^2 以下的电线适用。

4.7.8 接点电压降应 \leq 表 19 的规定。

表 19 接点电压降

电线公称截面积, mm^2	测试电流, A	最大允许电压降, mV
0.3	5.0	8.0

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 24 页
		共 40 页

0.5	5.0	8.0
0.85	10.0	8.0
1.25	15.0	9.0
2.0	20.0	12.0
3.0	30.0	12.0
5.0	40.0	12.0
8.0	65.0	15.0

注：接点导线直径不相同，应保证直径最小的导线的电压降符合规定。

4.7.9 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。

4.7.10 湿区接点的绝缘处理部位经防水试验后绝缘电阻 $\geq 100M\Omega$ 。

4.8 电线束总成的耐环境性能

电线束总成的耐环境性能应符合表 20 要求：

表 20 电线束总成耐环境性能

项目	要求
耐低温	(-40 \pm 2)℃，放置 8h，试验结束后线束包扎无松脱，零部件无无移位，线路导通 100%，无短路、错路。
耐高温	按表 21 安装部位规定的最高温度，温度偏差为 $\pm 2^\circ\text{C}$ ，放置 8h，试验结束后线束包扎无松脱，零部件无无移位，线路导通 100%，无短路、错路。
耐温度变化	试验样品进行以下循环 5 次： a) (-40 \pm 2)℃，放置 2h； b) 12min 内转换到表 21 安装部位规定的上限工作温度； c) 表 21 安装部位规定的上限工作温度，放置 2h； d) 12min 内转换到 (-40 \pm 2)℃； 试验结束后线束包扎无松脱，零部件无无移位，线路导通 100%，无短路、错路。
耐温度、湿度循环变化	试验样品在-10℃~65℃之间进行 10 次循环，每次循环为 24h，试验结束后线束包扎无松脱，零部件无无移位，线路导通 100%，无短路、错路。
耐振动	试样需经受 X、Y、Z 三个方向的扫频振动，根据产品的安装部位，其扫频振动试验的严酷等级应符合表 22 规定。试验结束后线束包扎无松脱，零部件无移位，线路导通 100%，无短路、错路。
耐盐雾性能	采用氯化钠和蒸馏水配制盐雾，浓度为 (5 \pm 0.1)%，Ph 值在 6.5~7.2 之间。试验设备的工作试验空间内的温度设置为 35 \pm 2℃，试验时间设

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 25 页
		共 40 页

置为 48h。试验结束后线束包扎无松脱，零部件无无移位，线路导通 100%，无短路、错路。

耐工业溶剂性能 按表 23 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。试验结束后线束包扎无松脱，零部件无无移位，线路导通 100%，无短路、错路。

表 21 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(控制线,电源线)	装在发动机罩下的电线束(发动机线束)	装在其它部位的电线束
下限工作温度	-40		
下限贮存温度	-40		
上限工作温度	120	100	65
上限贮存温度	130	105	80

表 22 扫频振动试验

产品安装部位	频率 Hz	振幅 mm	加速度 m/s^2	扫频速率 oct/min	每一方向试验时间 h
发动机上	10~50	2.5		1	8
	50~200	0.16			
	200~500		250		
其它部位	10~25	1.2		1	8
	25~500		30		

注

1) 表中的振幅和加速度适用于“Z”方向，对于“X”和“Y”方向其振幅和加速度之可以除以 2。

2) 振动试验时的“Z”方向规定为：安装在发动机上的产品为与发动机缸孔轴线方向平行的方向；安装在其他部位的产品则为与汽车的垂直方向平行的方向。

表 23 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	装在其它

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 26 页 共 40 页

		时间, min	温度, °C	时间, min	温度, °C	机上及发 动机罩下 的电线束	部位的电 线束
1	玻璃清洗剂	3	23±2	30	23±5	√	√
2	车用无铅汽油 1)					√	
3	汽油机油 2)		80±2			√	

注：

- 1) “√” 符号表示应按规定进行试验。
- 2) 车用无铅汽油应符合 GB17930 的规定。
- 3) 汽油机油应符合 GB11121 的规定。

4.9 线束材料阻燃性

线束材料阻燃性应符合表 21 要求：

表 24 线束材料阻燃性

项目	要求
导线	符合表 2 规定
波纹管	施加火焰 15s，撤去火焰后，纹管上的火焰在 15s 内自然熄灭，燃烧距离<50mm。
绝缘胶带	任一次施加火焰之后其自身的燃烧持续时间都不得超过 60s，燃烧距离<50mm。在燃烧期间或之后，胶带试样不得引燃附近的易燃材料。

5 试验方法

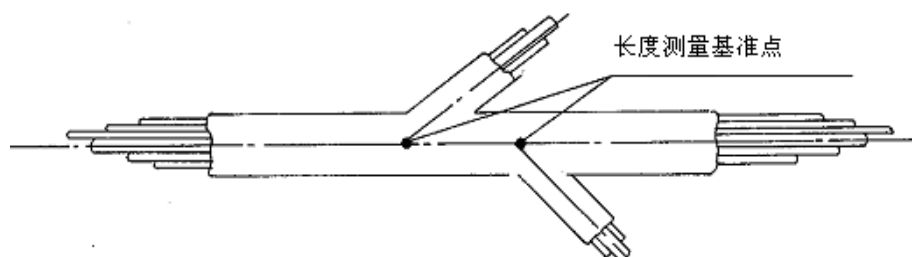
5.1 在具体试验方法中如无其他规定，试验应在下述条件下稳定 2h 后进行：

环境温度：18℃~28℃

空气相对湿度：45%~75%

大气压力：86kPa~106kPa

5.2 电线束尺寸用钢卷尺检测，测量基准点如图 9 所示，测量结果应符合 4.2 的规定。



适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 27 页 共 40 页

图 9

5.3 电线束外观用目视法检查，应符合 4.3 的规定。线路导通、短路、错路的检验，在专用检验装置上进行。

5.4 电线性能试验按 QC/T 730 相关试验方法实施。

5.5 插接器性能试验应按表 25 规定的组合顺序进行，试验按 QC/T 417 相关试验方法实施。

表 25 插接器试验项目及顺序

试验		试样组合及试验顺序												
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N
非防水插接器		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
防水插接器		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
名称	QC/T 417 试验条款													
目视检查	4.2.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
插接件插入护套力	4.6.1	X												
插接件在护套中的保持力	4.7.1	X												
电线压接部位连接强度	4.4.1							X						
插接器编码和定位	4.15.1		X											
第一次插入力	4.3.1		X											
接触电阻（电压降）	4.8.1		X	X	X	X			X	X	X			
第一次拔出到第十次拔出	4.3.1		X											
电流循环	4.17.1			X										
绝缘电阻	4.12.1				X								X	
耐电压	4.13.1				X						X			
温度、湿度循环	4.10.1				X									
结合温度震动	4.11.1					X								
热老化	4.18.1												X	
耐化学液体	4.23.1											X		X
温度上升	4.14.1						X							

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 28 页 共 40 页

耐机械冲击	4.19.1								X				
接触电阻（电压降）	4.8.1		X	X		X							
自锁装置强度	4.5.1		X								X		X
插接件在护套中的保持力	4.7.1										X		
水密性	4.9.1.1											X	
绝缘电阻	4.12.1				X							X	X
高压水喷射	4.9.2.1									X		X	
绝缘电阻	4.12.1											X	
耐电压	4.13.1				X					X	X		

表 25（续） 插接器试验项目及顺序

试验		试样组合及试验顺序												
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N
非防水插接器		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
防水插接器		X	X	X	X	X	X	X	X				X	X
名称	QC/T 417 试验条款													
热冲击（温度快速变化）	4.22.1		X											
耐盐雾	4.16.1										X			
耐流动气体腐蚀	4.24.1									X				
接触电阻（电压降）	4.8.1		X		X				X	X	X			
跌落冲击	4.20.1											X		X
防尘性	4.21.1			X										
目视检查	4.2.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

注：在 X 之间的箭头表示后面的试验要在 1h 内完成

5.6 端子与电线连接相关试验

5.6.1 绝缘层压接部位弯折试验

按图 5 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。

5.6.2 电线与端子连接、刺破连接、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，拉力试验机夹头固定在距离导线压接部位 50mm~100mm 处，拉力沿电线轴线方向施加，试验机夹头以 25mm/min~100mm/min

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 29 页 共 40 页

的速度匀速运动。

5.6.3 无焊料焊接接点撕裂力试验如图 10 所示。

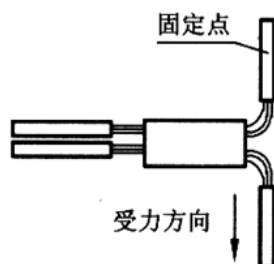


图 10

5.6.4 端子与导体压接和压接接点横断面检验

试样的制作：将受检试样按图 11 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。将做好的试样断面用显微镜观察，按附录 A 要求对照检验。

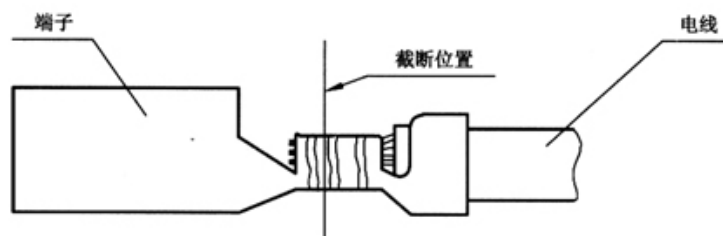


图 11

5.6.5 端子与电线压接处的电压降试验

按图 12 所示，在端子与电线压接处中间位置至电线 75mm 长的电线处(剥去绝缘层钎焊牢固)的两点间测量，扣除 75mm 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。

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 30 页 共 40 页

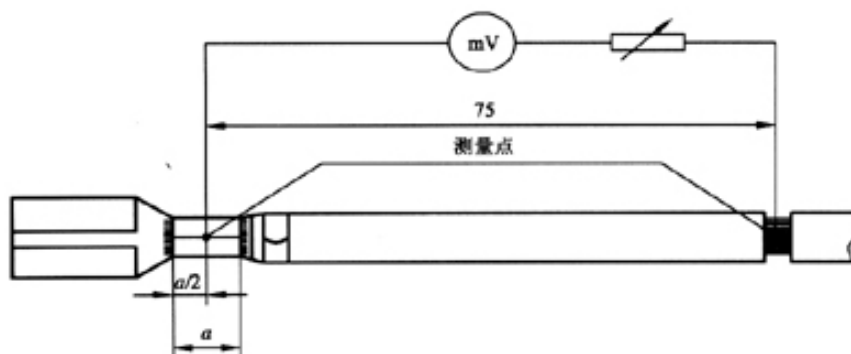


图 12

5.7 接点相关试验

5.7.1 接点的拉力和撕裂力试验按 5.6.2 进行。

5.7.2 接点电压降试验

按图 13 所示，接点电压降为 B、C 之间的电压降减去 A、B 之间的电压降和 C、D 之间的电压降。测量电压降时，测量部位应剥去绝缘层钎焊牢固。测试环境温度 $22^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。

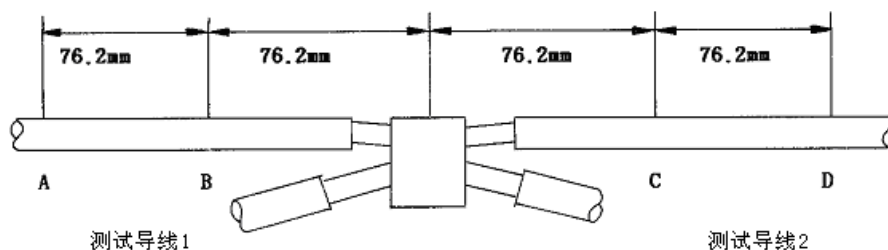
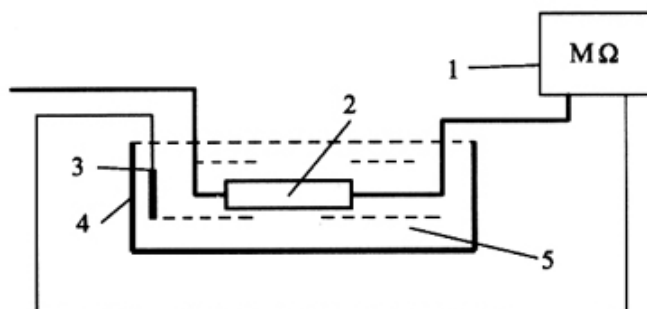


图 13

5.7.3 接点防水试验

按图 14 所示，将经过防水处理的接点浸泡在不低于 100mm 深的水溶液中 1h 后，用直流电压 $100\text{V} \pm 10\%$ ，量程 $0 \sim 200\text{M}\Omega$ (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。



适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 31 页 共 40 页

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 14

5.8 电线束总成耐环境试验

5.8.1 电线束耐低温试验

将试样放在表 21 中安装位置所对应的下限贮存温度值的低温箱内，温度偏差为±2℃，时间为 8h，再在常温下放置 24h 后，检验电线束性能符合本标准要求。

5.8.2 电线束耐高温试验

将试样放在表 21 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±2℃，时间为 8h，再在常温下放置 24h 后，检验电线束性能符合本标准要求。

5.8.3 电线束耐温度变化试验

不工作状态下，根据试样的安装位置将表 21 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 2h，温度转换时间不大于 12min，循环次数为 5 次。再在常温下放置 24h 后，检验电线束性能符合本标准要求。

5.8.4 电线束耐温度、湿度循环变化性能试验

不工作状态下，依据 GB/T2423.34 的规定，按正常工作位置状态将试样放入可程式恒温恒湿试验机的湿热试验箱内，在-10℃——65℃ 之间进行 10 次温度/湿度循环，每次循环为 24h,其每个循环周期的温度和湿度的变化情况如下图 15 所示。结束后再在常温下放置 24h 后，检验电线束性能符合本标准要求。

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 32 页 共 40 页

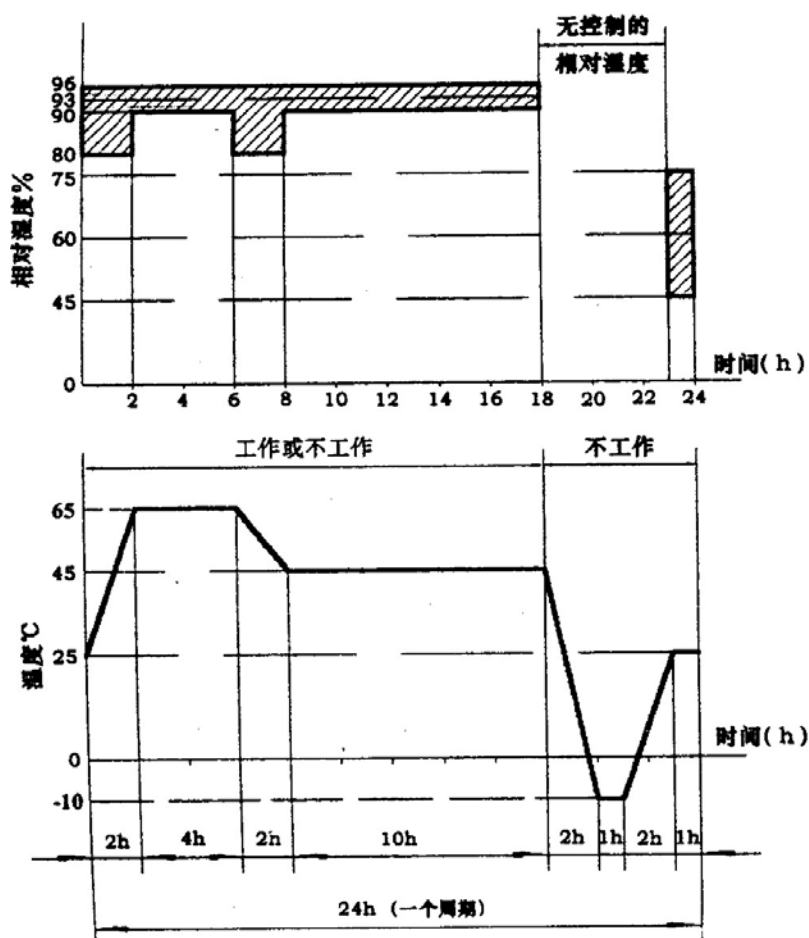


图 15

5.8.5 电线束耐振动试验

在不工作状态下，按 GB/T2423.10 的规定进行，将产品固定在振动试验台上并处于正常安装位置，同时应将产品连接的软管、插接器或其他附件安装并固定好。试样需经受 X、Y、Z 三个方向的扫频振动试验。根据产品的安装部位，其扫频振动试验的严酷等级应符合表 22 规定。试验后检验电线束性能符合本标准要求。

5.8.6 电线束耐盐雾试验

在不工作状态下进行，按 GB/T2423.17 的规定，将试样放在盐水喷雾试验机试验箱内，用于喷雾的盐溶液采用氯化钠和蒸馏水配制，浓度为 $(5 \pm 0.1)\%$ ，Ph 值在 6.5~7.2 之间。试验设备的工作试验空间内的温度设置为 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ ，试验时间设置为 48h。试验结束后，按标准 GB/T2423.17 规定恢复试样，试验后检验电线束性能符合本标准要求。

5.8.7 电线束耐工业溶剂试验

在不工作状态下进行。按表 23 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。试验后检验电线束性能符合本标准要求。

5.9 阻燃性试验

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 33 页
		共 40 页

5.9.1 电线阻燃性试验

电线阻燃试验采用以下装置

(1) 试验箱

由钢板制成，高约 610mm，宽约 310mm，深约 360mm，前面敞开，侧面和背面封闭。

(2) 试样支撑

试样由金属构件支撑，应保证试样水平固定。

(3) 本生灯（煤气灯）

灯管内径约 10mm，调节火焰的焰芯长度到 35mm。

试验程序：如图 16 所示，将长度约 300mm 试样水平固定，使焰芯的尖端接触到试样中部， 供火 30s，或 30 s 内电线绝缘层燃烧后立即移开煤气灯火焰，测定试样在移开煤气灯火焰后的自熄时间。

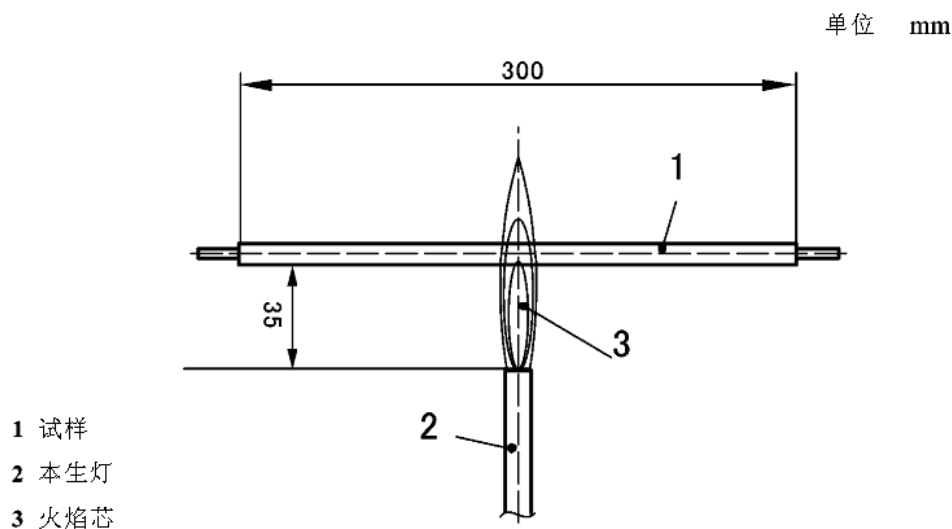


图 16

5.9.1 波纹管阻燃性试验

按照 GB8410 进行测试，试样剪成宽 12mm，长 500mm 的窄条，试样共准备 5 件，试样一端置”本生灯”的蓝色火焰中心，需要把本生灯的蓝色火焰调节达到 38mm，使试样自由端处于火焰中引燃 15s，然后熄掉火焰。测定试样在熄灭火焰后的自熄时间。

5.9.2 绝缘胶带阻燃性试验

按标准 SJ/T 9167.12 燃烧试验 4.2~4.10 的规定进行试验，并符合下列细则和特殊规定：

a) 两次施加火焰的时间间隔为 15s，如自身燃烧时间大于 15s，则间隔时间就是其

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号
		Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 34 页
		共 40 页

自身燃烧的延续时间；
b) 试验次数：5 次；
测试结果符合本标准要求。

6 检验规则

电线束总成的检验分为出厂检验、进厂检验和型式检验。项目见表 26。

表 26 检验项目表

序号	项目名称	技术要求	检 验 要 求		
			出厂检验	进厂检验	型式检验
1	尺寸	4.2	√	√	√
2	电线束包扎要求	4.3	√	√	√
3	电线电气性能	4.4	√	√	√
4	电线绝缘层拉伸强度及延展率	4.4	√	√	√
5	电线加热变形	4.4	√	√	√
6	电线绝缘层附着力	4.4	√	-	√
7	电线耐低温	4.4	√	√	√
8	电线耐磨性	4.4	√	√	√
9	电线耐热老化	4.4	√	-	√
10	电线加热收缩	4.4	√	-	√
11	电线耐液性	4.4	-	-	√
12	电线耐硫酸性	4.4	-	-	√
13	插接器插入力和拔出力	4.5	√	√	√

表 26 (续) 检验项目表

序号	项目名称	技术要求	检 验 要 求		
			出厂检验	进厂检验	型式检验

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 35 页 共 40 页

14	插接器自锁装置强度	4.5	√	√	√
15	插接件插入护套力	4.5	√	√	√
16	插接件在护套中的保持力	4.5	√	√	√
17	插接器接触电阻	4.5	√	√	√
18	插接器防水性	4.5	√	√	√
19	插接器耐温度、湿度循环性能	4.5	-	-	√
20	插接器结合温度、震动性能	4.5	√	√	√
21	插接器绝缘电阻	4.5	√	√	√
22	插接器耐电压	4.5	√	√	√
23	插接器温升性能	4.5	√	√	√
24	插接器耐盐雾	4.5	-	-	√
25	插接器耐电流循环	4.5	√	√	√
26	插接器热老化	4.5	√	√	√
27	插接器耐机械冲击	4.5	√	√	√
28	插接器抗跌落	4.5	√	√	√
29	插接器防尘性	4.5	√	√	√
30	插接器耐热冲击	4.5	√	√	√
31	插接器耐化学液体	4.5	-	-	√
32	插接器耐流动气体腐蚀	4.5	-	-	√
33	端子与电线连接性能	4.6	√	√	√
34	接点性能	4.7	√	√	√
35	电线束总成的耐环境性能	4.8	-	-	√
36	线束材料阻燃性	4.9	√	√	√

说明：“√”为必检项目，“-”为抽检项目。

6.1 出厂检查

应按照制造厂质量部门制定的检验计划，线束总成产品需经检验并附有批次检验报告方能出厂。出厂检验项目包括：

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 36 页 共 40 页

- (a) 外观检验——外观应符合需方技术要求；
- (b) 出厂试验——按出厂试验规范，保证 100%合格。

6.2 进厂检验

供应商首次供货，产品应有型式检验合格证书，型式检验执行国家或行业标准的相关规定。进厂抽检，抽样方式应按 GB/T2828.1 标准的规定或由供需双方协商决定。

进厂检验项目：

6.2.1 关键项：关键项应当定期抽检，根据产品质量确定检验频次。

- (a) 外观检测：按本标准 4.7，4.8 规定；
- (b) 性能检测：符合标准 4 条技术要求规定；

6.2.2 常规项：

- (a) 产品文件（检验报告）的齐全性；
- (b) 技术标准规定的其他要求。

6.2.3 判定准则：

同批次产品中，发生关键项项目不合格，则判定该批次产品零件为不合格件，应予退货；

一般项有不合格项，允许加倍抽样复检，不合格项若重复发生则视为批次不合格；

如发生其他不影响使用的不合格项，可由 JAC 技术部门仲裁，相关部门做出标记提交试验或验收，按照程序办理。

6.3 型式检验

6.3.1 在下列情况之一时，制造厂应进行型式检验：

- (a) 新产品定型时或老产品转厂生产时；
- (b) 产品的设计、工艺、材料有较大变更时；
- (c) 成批或大量生产的产品每 2 年不少于一次；
- (d) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

6.3.2 产品型式检验的项目和相关要求执行国家认可检测机构的规定。

7 包装、标志、运输和贮存

7.1 电线束总成产品上应有永久性标识注明：

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 37 页 共 40 页

(a) 制造厂标识代码；

(b) 产品名称、型号规格；

7.2 每根电线束成品应用专用塑料袋包装，再装入包装箱内。包装牢固，保证在正常运输中不被损坏。

7.3 随同电线束产品的技术文件：

(a) 产品供货清单；

(b) 产品出厂检验报告；

7.4 电线束成品包装箱外应标明：

(a) 名称、标准编号、型号及出厂日期；

(b) 生产企业名称、商标、详细地址及收货单位名称、地址；

(c) 装箱数量、总质量及外形尺寸；

(d) 收发货标志、包装储运图示标志及其它标志。

7.5 每根电线束应有防尘措施，以保持插接件清洁。

7.6 产品应贮存在通风、清洁、干燥、无腐蚀性气体的环境中，在正常保管情况下，自出厂之日起，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。

7.7 电线束成品的标志、包装、运输及贮存也可由供需双方协商确定。

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 38 页 共 40 页

端子与电线导体压接处和压接接点处横断面的要求

A.1 端子与电线导体压接处和压接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。

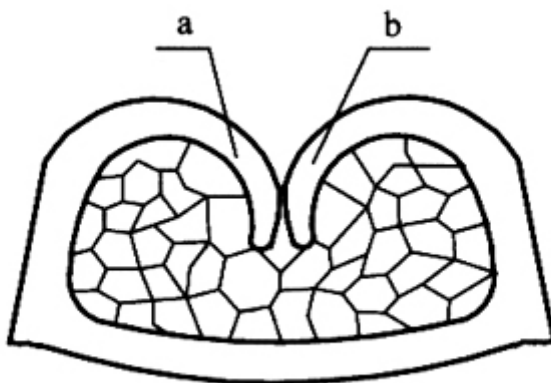


图 A.1

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 $d \geq$ 单线标称直径的 $1/2$ 。

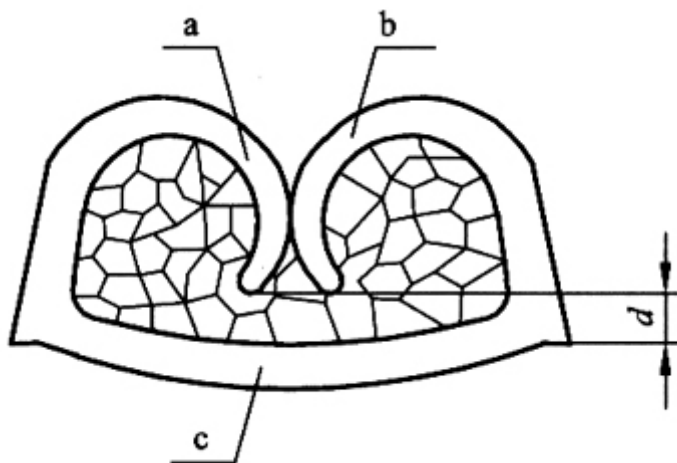


图 A.2

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

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 39 页 共 40 页

宽度 f 应不超过 g 的 $1/2$ 。

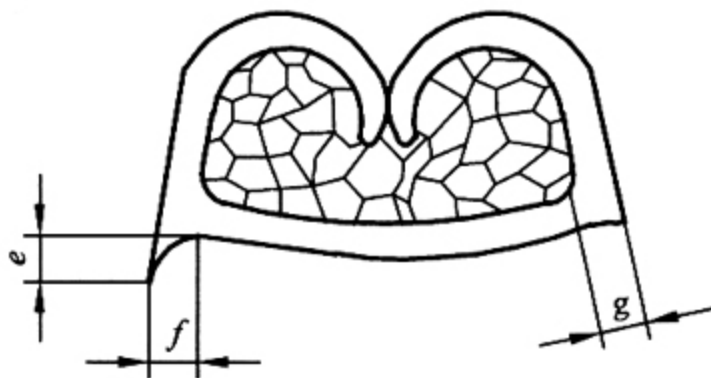


图 A. 3

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。

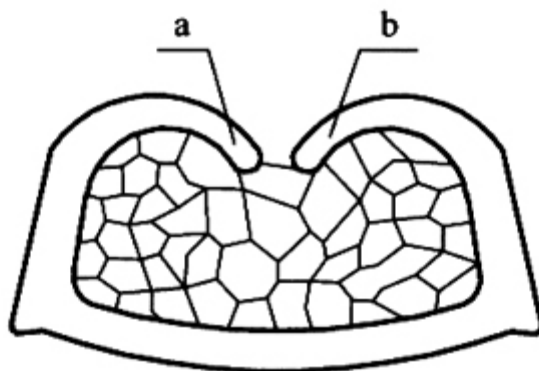


图 A. 4

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。

适用范围： 所有车型	JAC 安徽江淮汽车股份有限公司	编 号 Q/JQ 4002.5-2010
标题：	汽车用低压电线束技术条件	第 40 页 共 40 页

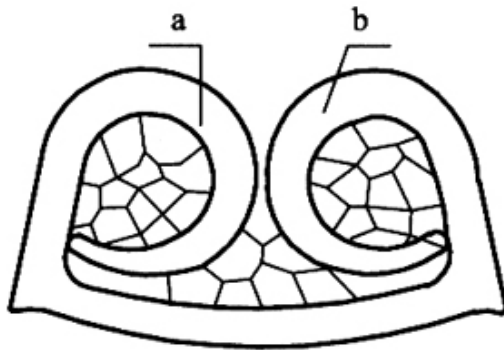


图 A.5

A.2.3 如图 A.6 所示，横断面上端子压接部位出现裂纹 h。

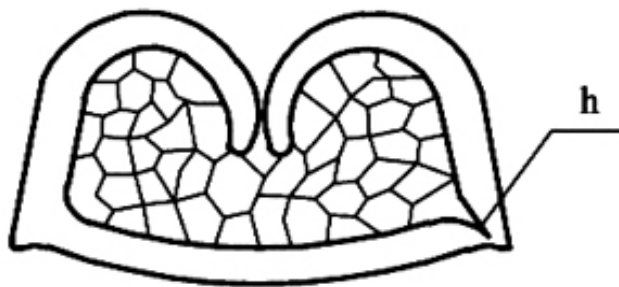


图 A.6
