

Q/JD

重庆长安汽车股份有限公司企业标准

Q/JD 1920-2012

代替Q/JD 1920-2008

汽车连接器技术条件

2012-04- 发布

2012-04- 实施

重庆长安汽车股份有限公司 发布

前 言

本标准代替Q/JD 1920-2008《汽车插接器技术条件》。

本标准与 Q/JD 1920-2008 相比主要变化如下：

- 修改企业标准名称。
- 修订和完善了第3章“术语和定义”。
- 删除了5.3.16和5.3.17的试验方法。
- 修订和完善了5.3.15、5.3.6、5.5.2、5.5.3、5.5.4、5.5.5、5.6.1、5.6.2、5.6.3、5.6.8、5.6.9等的试验方法。
- 增加了附录C“不同区域的防水等级及相应试验方法”。
- 对一些图片、字体、文字描述进行局部整理和勘误。

本标准由重庆长安汽车股份有限公司提出。

本标准由重庆长安汽车股份有限公司汽车工程研究总院管理。

本标准起草单位：重庆长安汽车股份有限公司汽车工程研究总院电装开发中心部件所。

本标准主要起草人：安玉丹、毛国军

本标准批准人：何举刚

本标准于2008年10月10日首次发布。

本标准于2012年4月24日第二次发布

汽车连接器技术条件

1 范围

本标准规定了汽车连接器的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于车用电线束中的单线和多线连接器及车辆上用于维修的分离连接器。

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，仅所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 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）

QC/T 413—2002 汽车电气设备基本技术条件

QC/T 417.1—2001 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

JIS K 6259-2004 硫化橡胶和热塑性橡胶 耐臭氧性能测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

端子

一种用于信号传递、能量导通的金属介质，可分为公端子和母端子。

3.2

电线附件

端子与导线压接后的组合体。

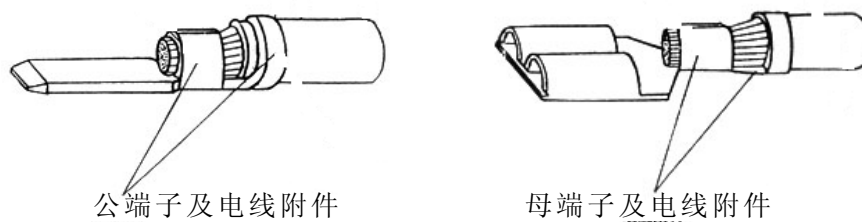


图 1

3.3

护套

保护和固定端子，使之与外界绝缘的塑胶件。

3.4

连接器

电线附件与护套配合，实现电路接通和断开的组合体。

3.5

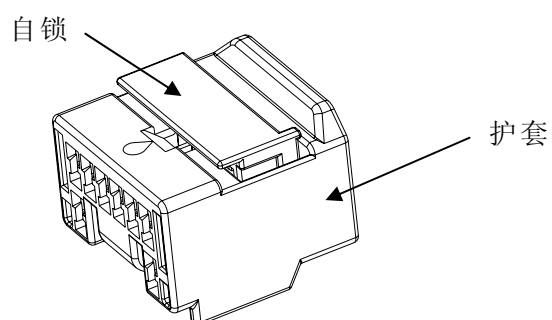
卡扣

装配在护套上，用于和外界紧固连接的连接件。

3.6

自锁

防止端子从护套中退出的限制结构，可分为一次自锁和二次自锁。



3.7

防水栓

导线附件中压接在导线绝缘皮外阻止液体从连接器孔位渗入的橡胶结构。仅限于防水连接器。

3.8

盲堵

对连接器中未使用的孔位进行堵塞用以防水的橡胶结构。仅限于防水连接器。

3.9

密封圈

护套中用于阻止液体渗入的橡胶结构。仅限于防水连接器。

4 要求

4.1 连接器应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 连接器的要求和质量分级应符合表 1 的规定。质量等级以 A, B, C 来表示，A 表示质量等级为最重要，B 表示质量等级为次重要，C 表示质量等级为一般。

表 1 要求及分级

项目			要求	质量等级	试验方法
基本特性	外观及尺寸	端子外观	没有明显的变形，刮擦，毛边，生锈或诸如此类问题，镀层符合图纸要求	A	5.2.1
		端子尺寸	符合图纸中规定的尺寸公差	A	5.2.2
		护套外观	无任何形式的明显变形，刮擦，凹陷，收缩，毛边，焊缝，流痕或诸如此类的问题	B	5.2.1
		护套尺寸	符合图纸中规定的尺寸公差	A	5.2.2
		连接器	端子、防水栓排列整齐、压接良好；相同型号种类端子间高度差 $\leq 0.4\text{mm}$ ；相同型号种类端子排列为一条直线，偏差 $\leq 0.3\text{mm}$	A	5.2.1 5.2.2

表 1(续)

项目		要求	质量等级	试验方法
基本特性	机械强度	端子接合力 ¹⁾	B	5.3.1
		类型(W×T) [系列代号]		
		0.64×0.64 [025]		
		1.0×0.64 [040]		
		1.50×0.80 [060]		
		1.8×0.64 [070]		
		2.3×0.64 [090]		
		2.8×0.80 [110]		
		4.8×0.80 [187]		
		8.0×0.80 [312]		
		9.5×1.2 [375]		
	机械强度	端子离脱力 ²⁾	B	5.3.2
		类型(W×T) [系列代号]		
		0.64×0.64 [025]		
		1.0×0.64 [040]		
		1.50×0.80 [060]		
		1.8×0.64 [070]		
		2.3×0.64 [090]		
		2.8×0.80 [110]		
		4.8×0.80 [187]		
		8.0×0.80 [312]		
		9.5×1.2 [375]		
	机械强度	电线附件抗拉强度 ³⁾	A	5.3.3
		线径/mm ²		
		0.3		
		0.5		
		0.85		
		1.25		
		2.0		
		3.0		
		5.0		
		8.0		
		10.0		
		12.0		
		15.0		
	机械强度	端子弯曲强度	A	5.3.4
		15s 后, 端子不能撕裂。 如果在测试过程中端子产生弯曲, 要求将其弯至原来位置时端子不能撕裂或破裂。		
	机械强度	端子蠕变强度	A	5.3.5
		剩余接触负载大于初始值的 70%。		

表 1 (续)

项目		要求			质量等级	试验方法	
基本特性	机械强度	端子保持力	类型(W×T) [代号]	初次锁止	完全锁止状态(N)	A	5.3.6
			0.64*0.64 [025]	≥40	≥100 (如果电线附件的抗拉强度小于100N, 则以电线附件的抗拉强度为准)		
			1.0*0.64 [040]				
			1.5*0.80 [060]	≥50			
			1.8*0.64 [070]	≥60			
			2.3*0.64 [090]				
			2.8*0.80 [110]				
			4.8*0.80 [187]				
			8.0*0.80 [312]				
			9.5*1.2 [375]				
	接合/离脱触感	没有明显的挡住或诸如此类的触感			C	5.3.7	
	端子与护套的接合力	线径/mm ²		接合力/N		C	5.3.8
		≤1.0		≤15			
		>1.0		≤30			
	电气强度	护套离脱力	离脱力 ≤5 N			B	5.3.9
		连接器接合力	结合力 ≤70 N			A	5.3.10
		连接器离脱力	离脱力 ≤70 N			B	5.3.11
		锁合力	锁合力 ≥100 N			A	5.3.12
		解锁力	解锁力 ≤20 N			B	5.3.13
		连接器卡扣接合/离脱力	接合力 ≤50 N			A	5.3.14
离脱力 ≥150 N							
密封性		正压为 49kPa 和负压为 49kPa 时, 不应发生水侵和泄气。			A	5.3.15	
电气强度	接触电阻	初始: ≤5 mΩ			A	5.4.1	
		耐环境性试验期间/之后: ≤10 mΩ					
	耐低压电流性	正常环境: ≤5 mΩ			A	5.4.2	
		耐环境性试验期间/之后: ≤10 mΩ					
	通电后温度上升	温度上升值<安全温度(见表 11)-环境温度			A	5.4.3	
	绝缘电阻	≥100 MΩ			A	5.4.4	
电气强度	耐高压性	无明显的断裂或击穿			A	5.4.5	
	泄漏电流	非防水型: ≤3 mA			A	5.4.6	
		防水型: ≤50 μA					

表 1 (续)

项目			要求	质量等级	试验方法
耐环境特性	电气环境	过量电流承载	外观符合要求，允许护套发生轻微变色 试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.5.1
		耐浪涌	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.5.2
	机械环境	耐慢速滑动摩擦力	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.6.1
		重复插拔耐久性	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.6.2
		耐振动性	试验期间：瞬断时间≤1ms；连接器阻抗变动率≤7Ω/μs。 试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.6.3
		耐机械冲击力	试验期间：瞬断时间≤1ms；连接器阻抗变动率≤7Ω/μs。 试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.6.4
		耐跌落冲击力	试验后，连接器无破裂及任何影响使用的损坏。 试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.6.5
	气候环境	耐热性	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.1
		耐寒性	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.2
		冷热冲击	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.3
		复合环境	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.4
		高温操作	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.5
		温度/湿度循环	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.6
		防潮性	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.7
		防水性	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.8
		结露试验	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.9
		抗冻能力	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.10
		防尘性	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.7.11
	化学环境	耐盐雾性	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.8.1
		耐化学试剂	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.8.2
		耐二氧化硫性	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.8.3
		抗应力腐蚀	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.8.4
		耐臭氧性	试验后，结合基本特性评估项目和附录 B 进行评估。	C	5.8.5
注：					
1) 未规定端子的接合力应该以插值法确认。端子结合力的最大值只作为参考值，不作为验收标准。					
2) 单线连接器的端子离脱力范围为 15N～45N。未规定端子的离脱力应该以插值法确认。端子离脱力的最大值只作为参考值，不作为验收标准。					
3) 未规定的截面积电线的抗张强度应该以插值法确认。					

5 试验方法

5.1 试验前提

5.1.1 试验条件

试验前，应将样品放置到室温（ 23 ± 5 ）℃，湿度为 45%~75%的环境下保持 24h。除非另有限定，试验环境温度为（ 23 ± 5 ）℃，湿度为 45%~75%。试验过程中，缺省试验公差如下：

表 2 缺省试验公差

试验参数	公差
温度	$\pm 3^{\circ}\text{C}$
电压	$\pm 2\%$
电流	$\pm 1\%$
电阻	$\pm 5\%$
长度	$\pm 2\%$
时间	$\pm 5\%$
力	$\pm 5\%$
频率	$\pm 5\%$
流速	$\pm 5\%$
相对湿度	$\pm 5\%$
速度	$\pm 5\%$
压力	$\pm 5\%$

5.1.2 试验顺序

表 3 试验顺序

项目			初始特性				耐环境特性																			
			a	b	c	d	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
基本特性	外观	端子和护套外观/尺寸	1, 7	1	1	1, 3	1, 6	1, 10	1, 1	1, 13	1, 7	1, 5	1, 3	1, 3	1, 14	1, 8	1, 6	1, 12	1, 10	1, 4	1, 6	1, 4	1, 4	1, 10	1, 6	
		端子接合力	2																							
	强度	端子离脱力	3																							
		电线附件抗拉强度		12											13						5	3				
		端子弯曲强度		13																						
		端子蠕变强度				2																				
		端子保持力		11						12					12	7		11	9					9		
		接合/离脱触感	6	10						11					11	6								8		
		端子与护套间的接合力	5																							

表 3 续

项目			初始特性				耐环境特性																			
			a	b	c	d	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
基本特性	机械强度	护套离脱力	4																							
		连接器接合力		2						2																
		连接器离脱力		9																						
		锁合力			3																					
		解锁力			2																					
		连接器卡扣接合/离脱力			4																					
		密封性		8						10					6	5				3				3	7	
	电气特性	接触电阻		4			5	5, 9		6, 9	6				4	4	4	5	6		4				4	4
		耐 低 压 电 流 性		3			2, 4	2, 4, 8	3	3, 5, 8	2, 5	2			3	3		4	5		3				3	3
		通 电 后 温 度 上 升		5				6							5											5
		绝缘电阻		6											9		5	6, 10	7						5	
		耐高压性		7											10			7	8						6	
		泄漏电流													8		3	3, 9	4							
		耐环境特性	机械环境	过 量 电 流 承 载					3																	
耐浪涌								3																		
机械环境	耐慢速滑动摩擦力								2																	
	重复插拔耐久性									4																
	耐振动性											4														
	耐冲击力												4													
		耐跌落冲击力											2													

表 3 续

项目			初始特性				耐环境特性																		
			a	b	c	d	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
耐环境特性	气候环境	耐热性									3	3			2				2						
		耐寒性														2									
		冷热冲击								7															
		复合环境																							2
		高温操作											2												
		温度/湿度循环测试																						2	
		防潮性																2							
		防水性													7										
		结露试验																8							
		抗冻能力															2								
		防尘性						7																	
	化学环境	耐盐雾性																	3						
		耐化学试剂																		2					
		耐二氧化硫性																			2				
		抗应力腐蚀																				2			
		耐臭氧性																					2		

5.2 外观与尺寸

5.2.1 外观

目视检查端子、护套、连接器的变形、破损或类似外观及制造特性。

5.2.2 尺寸

使用游标卡尺、测微计、投影测量仪或类似量具按照产品图纸进行尺寸检查。

5.3 机械强度

5.3.1 端子接合力

固定端子的一端，沿轴方向以 50mm/min 的速度插入其对插端子，并测量插入过程中的负载。

5.3.2 端子离脱力

固定端子的一端，将其对插端子插入至自锁位置，再将其沿轴方向以 50mm/min 的速度拉出，并测量拉出过程中的负载。

5.3.3 电线附件抗拉强度

将端子与对应导线合格压接并固定在拉力机的夹具上，在距离端子压接铜丝部位 100mm 的位置，沿轴方向以 50mm/min 的速度拉拔电线，测量当电线断裂或从压接部位拉出时所获得的负载。对于电线尺寸小于 0.5mm^2 的情形，足部绝缘部分不可卷曲。

5.3.4 端子弯曲强度

此项试验仅适用于公端子。将压接后的端子固定，压着部位朝上，如图 2。沿图示方向施加力（施力值如表 4）并保持 15s 后释放。然后分别将端子旋转 180° 和 90° 进行测试。

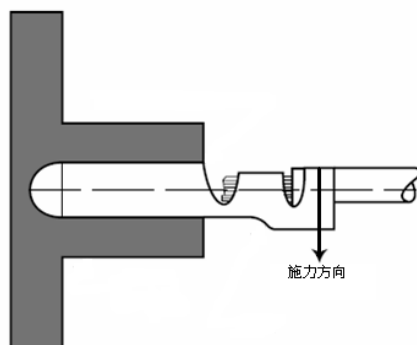


图 2 端子弯曲强度测试

表 4 端子弯曲强度施加力

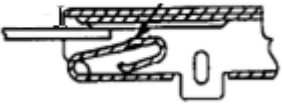
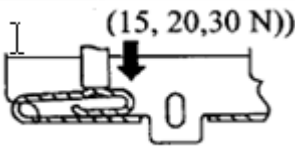
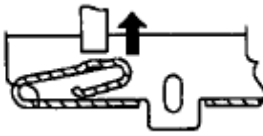
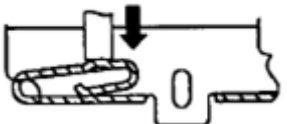
端子材料厚度/mm	施力值/N
≤ 0.20	4
≤ 0.30	10
≤ 0.40	15
> 0.40	20

5.3.5 端子蠕变强度

此项试验仅适于母端子。试验前先测量端子最佳置换位置时的初始接触负载。然后按照表 5 所示步骤，依次对端子的弹簧部位应用 15N、20N 和 30N 的负载，最后测量间隙达到最佳置换位置时的剩余接触负载。

（最佳置换位置指当公端子插入时，母端子弹簧部位处于压缩状态的位置）

表 5 试验要求

步骤	1	2	3	4
方法	用厚度仪测量端子间的间隙	在端子弹簧的接触部位应用负载 60s	释放端子弹簧部位的负载	试验后，测量端子最佳置换位置的剩余接触负载
				

5.3.6 端子保持力

将一个与导线压接好的端子嵌合在护套内，然后在轴方向上以 50mm/min 的速度拉拔该电线，施力点距离端子压着部位 100mm，测量端子从护套中拉脱时的负载。

5.3.7 接合/离脱触感

用手对端子、护套和连接器进行插入和拉脱，并检查触感。

5.3.8 端子与护套的接合力

将护套固定，在轴方向上以 50mm/min 的速度将端子嵌合在护套内实现定位，并测量嵌合过程的负载。测试过程中电线不能弯曲。

对于防水件，应配合对应防水栓测量。

5.3.9 护套离脱力

取一对对插护套，将公端护套固定，在轴方向上以 50mm/min 的速度使母端护套离脱，测量离脱所必需的负载。

对于有锁合装置的防水连接器，在不激活该装置并移除连接器密封圈的情况下，再对其进行评估。

5.3.10 连接器接合力

取一对内嵌满端子的连接器，将一端固定，在激活锁合装置的情况下，将另一端沿轴方向以 50mm/min 的速度插入固定端，测量结合过程中的负载。

5.3.11 连接器离脱力

取一对内嵌满端子的连接器，对插后将一端固定，在不激活锁合装置的情况下，将另一端沿轴方向以 50mm/min 的速度拔出固定端，测量离脱过程中的负载。

5.3.12 连接器锁合力

取一对内嵌满端子的连接器，对插后将一端固定，在激活锁合装置的情况下，将另一端以 50mm/min 的速度拔出固定端，测量离脱时所必需的负载。

根据连接器锁合构造，在轴方向及相对各面倾斜 45° 的 5 个方向中选择最容易使解锁装置解锁的方向进行测量。如图 3。

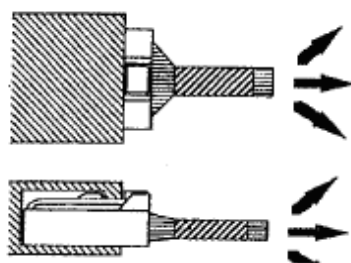


图 3 锁合力测试

5.3.13 解锁力

取一对内嵌满端子的连接器，对插后根据连接器锁合构造，在最容易使锁合构造解锁处对连接器施加负载，测量锁合部位解锁瞬间所需的负载。如图 4。

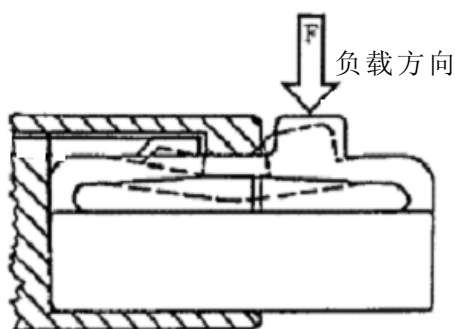


图 4 解锁力测试

5.3.14 连接器卡扣接合/离脱力

此项试验仅适用于适配卡扣的连接器。

取一对内嵌满端子的带卡扣的连接器，将卡扣插入护套的卡槽中，并测量此时的负载值。

将连接器固定在适配的钣金卡孔内，分别在轴方向和 90° 的垂直方向上（如图 5 中 F_1 、 F_2 、 F_3 ）以 50mm/min 的速度拉拔电线，并测量连接器断开或破损时的负载值。

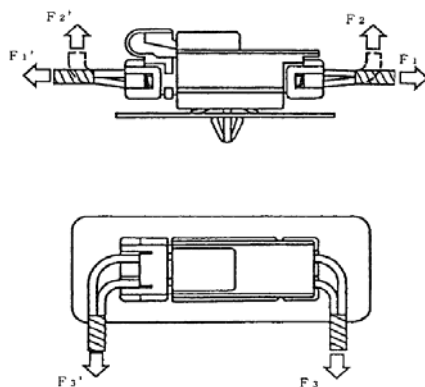


图 5 连接器卡扣离脱力测试

5.3.15 密封性

此项试验仅适用于防水型连接件。

在一对插接好的防水型连接器护套上凿一个孔或在护套任一孔位通过塑料管注入压缩空气。试验前，护套除塑料管外的部位应做好密封措施。然后将护套沉浸在水面 100mm 以下，并通过塑料管注入 49kPa 的压缩空气，保持 1min，观察是否有气泡冒出。参见图 6。如无气泡冒出，继续以每次增加 10kPa 的速率加大压强，记录有气泡冒出时的压强。

然后继续通过塑料管注入负 49kPa 的压缩空气，保持 1min，观察有无气泡冒出。

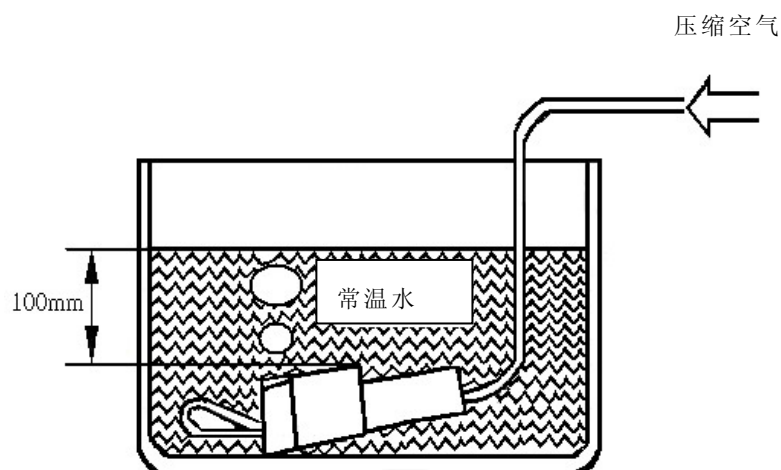


图 6 密封性测试

5.4 电气强度

端子最大电流 I_{\max} ：端子在实际情况下所能承受的最大电流值。一般情况下与线径的关系如表 6 所示。但是实际情况中，如果“温度上升值”+“环境空气温度”（表 11）超过“安全温度”（表 12），则产生安全温度的电流值视为 I_{\max} 。

表 6 线径与电流大小

线径/ mm^2	I_{\max}/A
0.3	8
0.5	11
0.85	15
1.25	18
2	25
3	33
5	45
8	57
15	78

5.4.1 接触电阻

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。根据端子实际使用情况，选择 a 或 b 或 c 三种条件通过对定的开路电压及传导电流，并测量温度上升至饱和状态（1min 内温度上下偏差不超过 $\pm 2^\circ\text{C}$ ）时，距离压接尾部 100mm 处获得的电压值。减去 200mm 长导线的电压降，得出连接器接触电阻。见图 7。

- a) 微小电流：开路电压 20mV 以下 / 传导电流 10mA
- b) 正常电流：开路电压 12V / 传导电流 $1 \pm 0.05\text{A}$
- c) 最大电流：开路电压 12V / 传导电流 I_{\max} （见表 3）

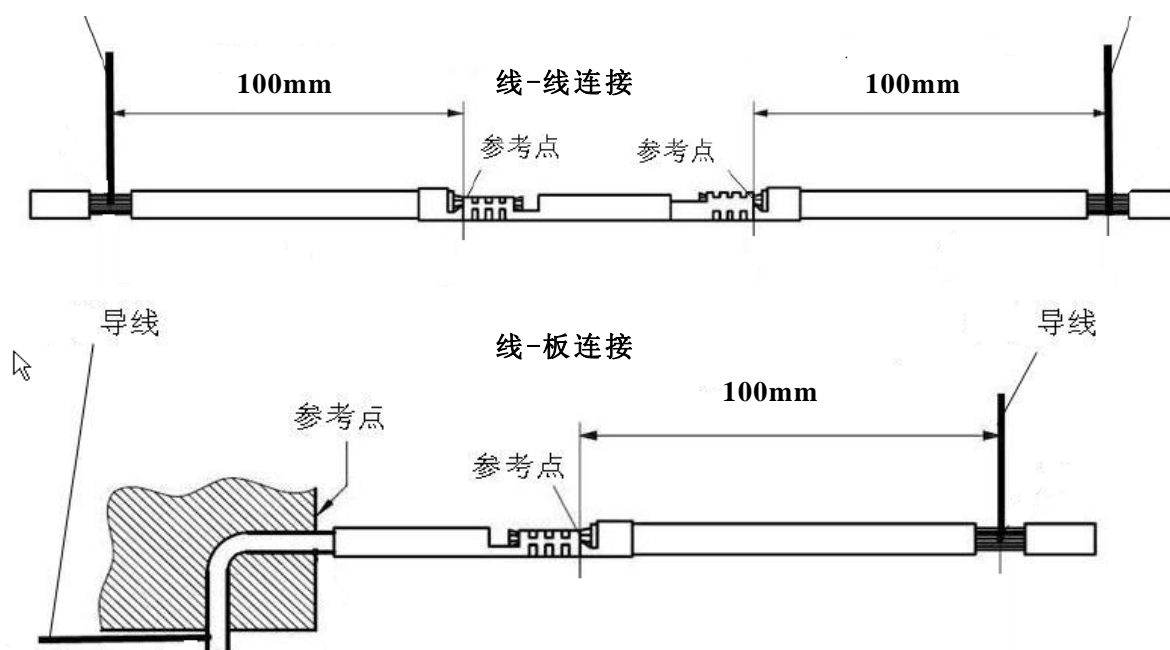


图 7 接触电阻测试

5.4.2 耐低压电流特性

将连接器对插好，在最大 20mV 的开路状态下输入 10mA 的电流，计算接触电阻。

5.4.3 通电状态下的温度上升

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。并使其保持水平位置，分别按照 a、b 两种情况通过表 6 和表 7 中计算得出的电流值，并测量温度上升至饱和状态（1 分钟内温度上下偏差不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ）时端子压着部位的温度，然后减去环境温度得出温度上升值。测试期间，测试环境为“无风”条件。

- a) 将 I_{\max} 通过连接器中任一孔位；
- b) 将 $I_{\max} \times K_d$ 通过连接器的所有孔位。

表 7 多孔位连接器的折减系数/ K_d

孔位数	折减系数
1	1
2到3	0.75
4到5	0.6
6到8	0.55
9到12	0.5
13到20	0.4
21到30	0.3
>30	0.2

电线包扎方式如下

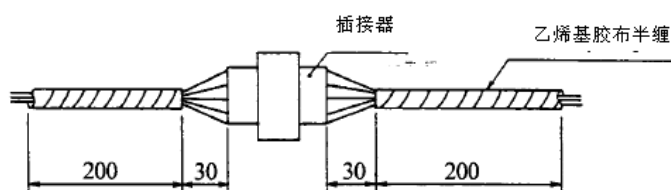


图 8 温升测试

5.4.4 绝缘电阻

取一个内嵌满端子的连接器，导线选用端子适配的最大线径。通过绝缘电阻仪分别在相邻端子间、端子和护套表面施加 500V 的直流电压 15s，测量绝缘电阻。见图 9。

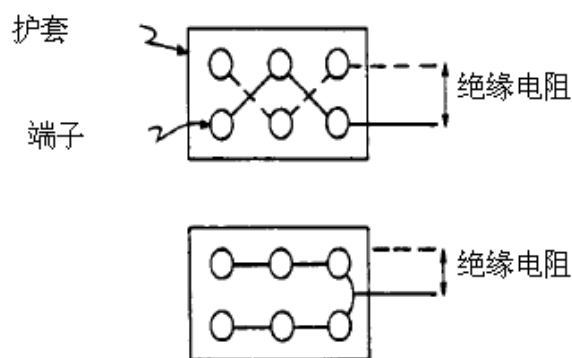


图 9 绝缘电阻测试

5.4.5 耐高压性

取一个内嵌满端子的连接器，导线选用端子适配的最大线径。分别在相邻端子间、端子和护套表面（方法同 5.4.4）应用 1000V 的交流电 60s。

5.4.6 泄漏电流

取一个内嵌满端子的连接器，导线选用端子适配的最大线径。在相邻端子间施加 14V 的电压，并测量泄漏电流峰值。

如使用另一电源电压，则施加的电压值的计算方法为 $14V \times (\text{另一电源电压}/12V)$ 的倍数。

5.5 电气强度

5.5.1 过量电流承载

取一个内嵌满端子的连接器，导线选用端子适配的最大线径。将连接器水平放置，在无风条件下，对给定电路输入表 8 中规定的电流。

一般情况下，连接器的每个回路都要测试，孔数超过 10 的可抽取进行测试，抽取的孔位应包括该连接器的所有线径种类，并尽量选择连接器中间的孔位。

5.5.2 耐浪涌性

取一个内嵌满端子的连接器，导线选用端子适配的最大线径。将连接器水平放置，对连接器一半的插孔应用 $I_{\max} \times 5$ 的电流 10s，然后在室温下调节至正常温度。持续 1,000 个循环。

表 8 过量电流承载要求

线径/mm ²	电流/A	时间	线径/mm ²	电流/A	时间
0.3	11	60min	3	54	60min
	13.5	10s		60	500s
	15	5s		80	80s
	20	1s		120	10s
	—	—		200	1s
0.5	16.5	60min	5	67.5	60min
	20.5	200s		75	1000s
	22.5	10s		100	70s
	30	1s		150	10s
	—	—		250	1s
0.85	22	60min	8	108	400s
	27	100s		120	200s
	30	10s		180	20s
	40	1s		240	7s
	—	—		400	1s
1.25	33	60min	10	162	400s
	40.5	100s		180	150s
	45	10s		240	30s
	60	2s		360	5s
	—	—		600	1s
2	40.5	60min	15	202.5	2000s
	45	500s		225	300s
	60	70s		300	15s
	90	7s		450	2s
	150	1s		—	—

5.6 机械环境

5.6.1 耐慢速滑动摩擦力

在常温下，将公端子与母端子按照表 9 条件进行对插。

表 9 测试条件

滑动距离	滑动频率	滑动次数	开路电压	通电电流
0.23mm	1~2 Hz	10,000次	最大20 mV	10 mA

5.6.2 重复插拔耐久性

在常温下，将一对连接器的一端固定，沿轴向方向将另一端对固定端进行对插及离脱试验，循环 50 次。

5.6.3 耐振动性

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。将所有孔位串联，并将其安装在振动试验台上（如图 10）。分别在上/下、左/右、前/后三个方向振动 6h，振动标准见表 10，同时对串联导线两端连续通过 12V、1A（镀金端子为电压 20mV 以下，电流 10mA）的电流。试验过程检查有无瞬断情况及连接器阻抗变动情况。

表 10 振动标准

振动类别	振动标准			
直接安装在车体上（不限于引擎部分体或车体内部分）	5~15 Hz 10 mm (p-p)	15~25 Hz 44.1 m/s ²	25~100 Hz 19.6 m/s ²	100~200 Hz 4.9 m/s ²
间接安装在机体上（例如：散热器，缓冲器），共振大	5~18.7 Hz 10 mm (p-p)	18.7~50 Hz 68.6 m/s ²	50~100 Hz 44.1 m/s ²	100~200 Hz 29.4 m/s ²
安装在发动机上	21.5~200 Hz 88.2 m/s ²	200~400 Hz 250 m/s ²		

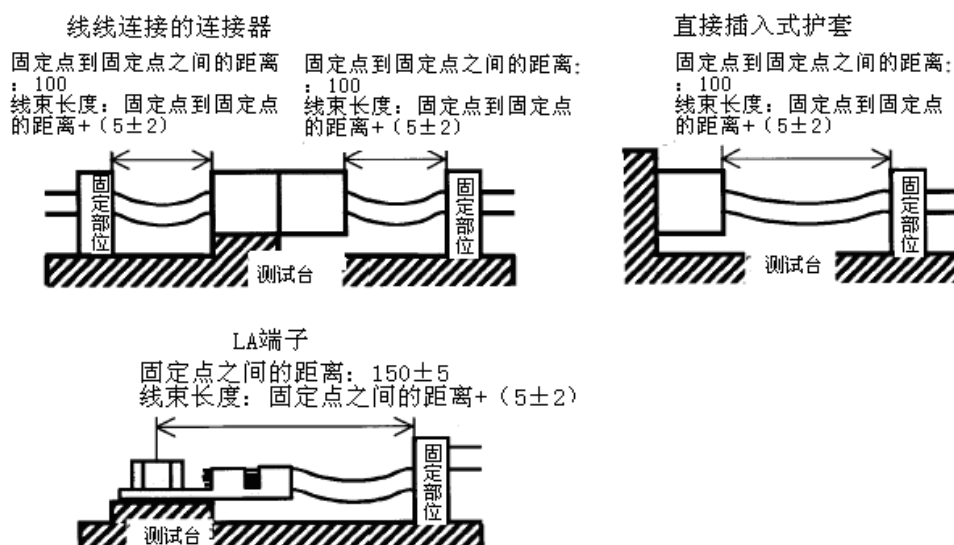


图 10 振动测试样品安装

5.6.4 耐机械冲击力

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。将所有孔位串联，并将其安装在冲击试验台上。在上、下、左、右、前、后 6 个方向施加 980m/s² 的加速度，每个方向进行 3 次，每次间隔 10ms。

试验过程检查有无瞬断情况及连接器阻抗变动情况，如图 11。

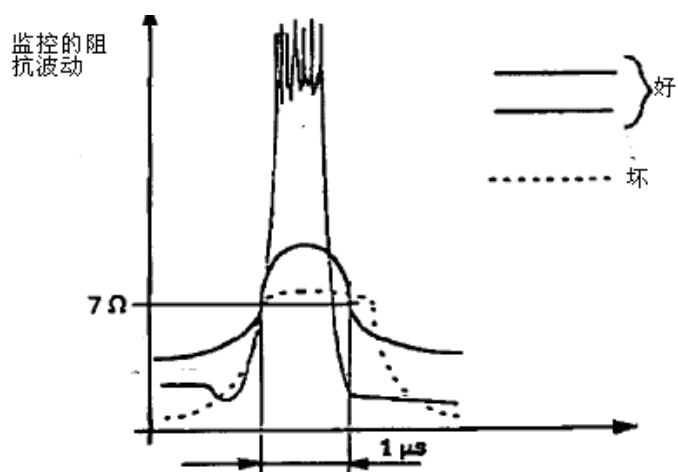


图 11 振动试验中的阻抗

5.6.5 耐跌落冲击力

取一个内嵌满端子的连接器，导线选用端子适配的最大线径。将连接器从 1000mm 的高度垂直下落到混凝土或钢板上，每个面进行 3 次。如图 12。

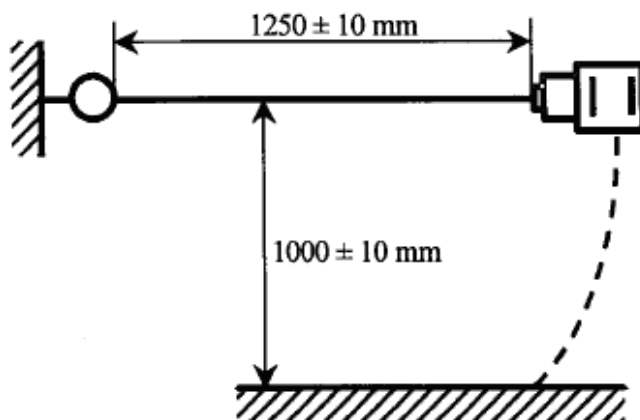


图 12 跌落冲击测试

5.7 气候环境

各测试的温度等级遵照表 11 中规定。

表 11 安全温度等级

等级	连接器位置	环境温度（正常运行温度）/℃
I	靠近热源，安装在排气歧管附近	125
II	安装在发动机上	100
III	安装在发动机机舱位置	85
IV	安装在车内	70

对于安装在发热元器件位置（如：保险丝盒）的连接器，应将各种环境温度纳入考虑范围。

5.7.1 耐热性

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。按照表 12 规定的试验温度在高温箱中试验 120h（也可根据需要增加到 500h）。对于防水型连接器，捆扎所有的电线，使其以 30° 的倾角与防水栓倾斜，并加上 30N 的负载。

试验完，将连接器取出调节至室温。

表 12 耐热性操作温度

等级	连接器位置	耐热试验温度/℃
I	靠近热源，安装在排气歧管附近	155±3
II	安装在发动机上	140±3
III	安装在发动机机舱位置	120±3
IV	安装在车内	100±3

5.7.2 耐寒性

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。将连接器在温度为-40℃的恒温厢中放置 120h，试验过程中测量低压电流阻抗。

试验完，迅速将连接器从恒温厢中取出，并重复插入/拔出动作 5 次，再将其静止放置直到其恢复至常温。

5.7.3 冷热冲击

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。按照图 13 所示的冷热冲击类型对连接器进行试验，试验温度见表 13，重复 300 个循环。

测试期间，检查电流瞬断情况，连接器阻抗波动超过 7Ω 的时间不应多于 1μs。试验完后，将连接器取出，静置 2h 后，观察外观并进行相关测试。

表 13 冷热冲击试验温度

等级	高温/℃	低温/℃
I	125±3	-40±3
II	100±3	
III	85±3	
IV	70±3	

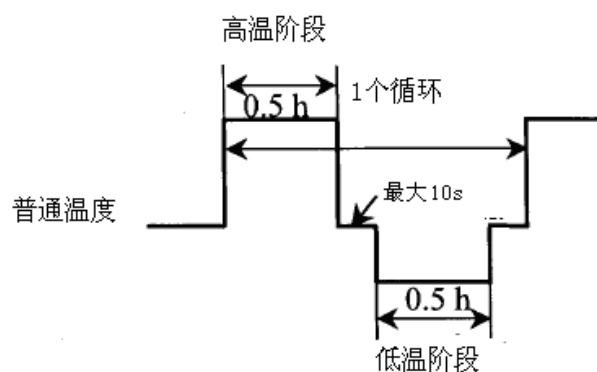


图 13 循环周期

5.7.4 复合环境

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。拔出/插入 5 次后将其安装在振动试验台上。首先对连接器的所有孔位输入表 14 中的测试电流 45min 后停止，15min 后参照图 14 所示进行冷热冲击试验，持续操作 300h，测试中保持无风状态。测试后在左/右、前/后、上/下 3 个方向进行振动试验。

高低温试验过程中的待测项目见表 14，测量结果应符合各相应标准。测试完毕，在 3 个方向各进行 0.5h 的耐振动性测试，并检查电流瞬断情况。

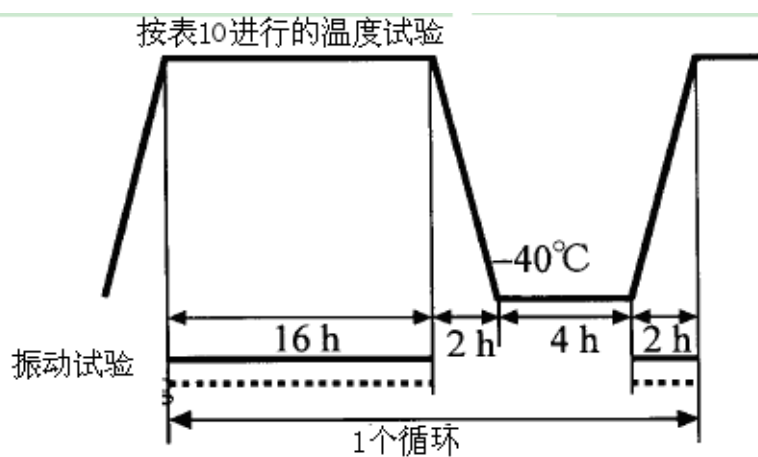


图 14 复合环境测试循环

表 14

类型	端子尺寸	测试电流	测试中的测量项目
1	大电流端子（187 端子或更大：公端子嵌合部宽度 $\geq 4\text{mm}$ ）	$I_{\max} \times K_d$	温度上升
	小电流端子（110 端子或更小）		接触电阻
2	镀金端子	10mA （开路电压为 $\leq 20\text{mV}$ ）	耐低压电流性
			瞬断情况

5.7.5 高温操作

将连接器放置于 $(80 \pm 3)^\circ\text{C}$ 的条件下保持 60s，常温条件下调节 60s 后，重复插入/拔出动作 5 次。

5.7.6 温度/湿度循环

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。按照图 15 所示的测试条件，对连接器应用 10 个循环。

试验期间，测量低压电流阻抗。

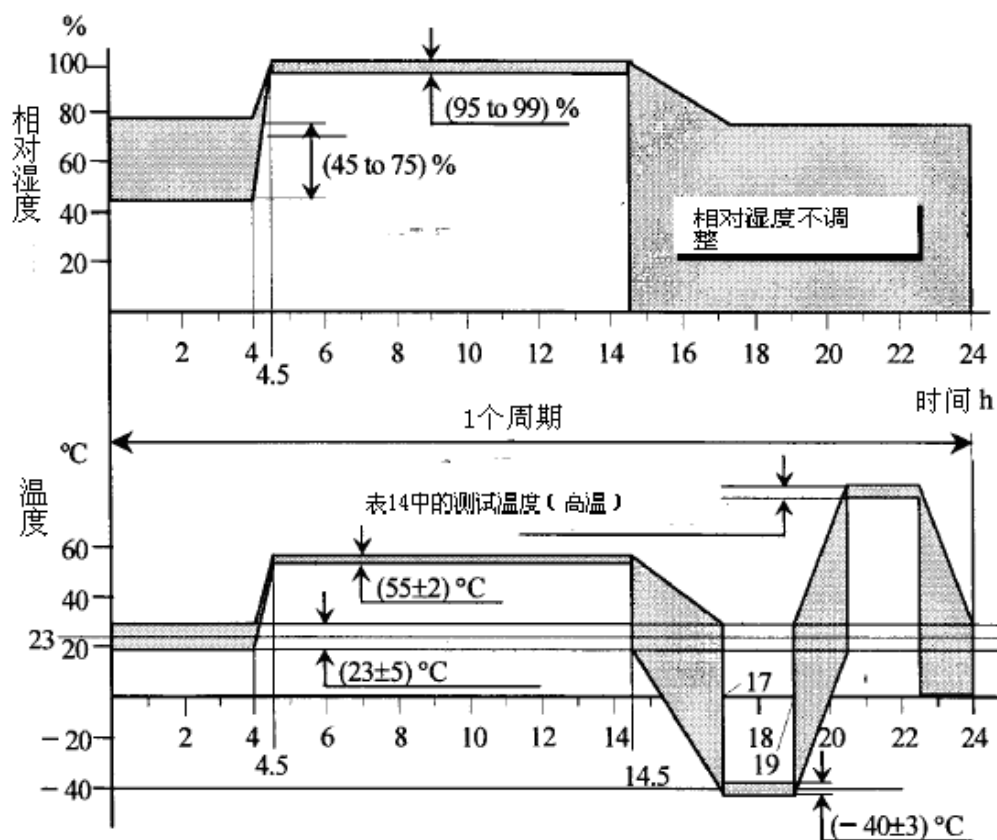


图 15 温湿度循环测试

5.7.7 防潮性

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。将连接器相邻孔位串联并分别接到 14V 稳压电源的正负两极，如图 16。将连接器悬挂在温度为 $(80 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，湿度为 90%~95% 的恒温厢中，并保持 96h。

试验期间，测试连接器正负极间泄露电流。

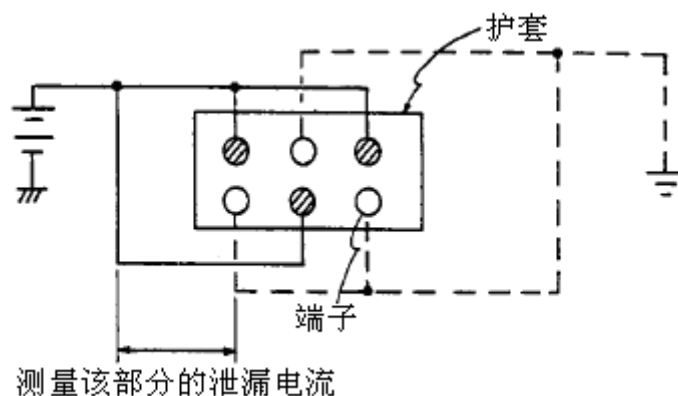


图 16 防潮测量装置

5.7.8 防水性

可根据连接器不同的防水等级选择不同的试验方法，详见附录 C。

5.7.8.1 耐高压水洗试验

使用与 QC/T 417.1-2001 中同一等级的测试设备。在表 12 规定的温度下，将连接器在恒温厢中加热 1h。5 min 后，从各个方位（4 个方向）以 30° 的倾角向其注射自来水，其中水的温度为常温，速度为 $(14 \sim 16) \text{ L/min}$ ，压强为 $(8000 \sim 10000) \text{ kPa}$ ，时间为 2min。测试样品应水平放置，并以 $(5 \pm 1) \text{ r/min}$ 的速度在安装位置旋转。试验期间，测量泄露电流。

5.6.8.2 大量飞溅试验

测试设备及方法同 5.7.8.1，但喷口直径为 1.2mm，水压强为 300kPa，流速为 3.2 L/min，时间为 1h。试验期间，测量泄露电流。

5.7.8.3 轻微飞溅试验

测试设备及方法同 5.7.8.1，但喷口直径为 0.5mm，水压强为 30kPa，流速为 3.2 L/min，时间为 10min。试验期间，测量泄露电流。

5.7.8.4 滴水试验

使用与 GB 4208-2008 中 14.2.2 (滴水试验) 相同的测试设备和方法, 但测试时间为 1h, 应按最差的情况将样品放置在滴水口下 200mm 处。试验期间, 测量泄漏电流。

5.7.9 结露试验

取一对内嵌满端子的连接器对插, 导线选用端子适配的最大线径。参照图 16 将连接器相邻孔位串联并分别接到 14V 稳压电源的正负两极。按照图 17 进行温度及湿度循环试验, 重复应用 48 个循环。

试验期间, 测试连接器正负极间泄露电流。

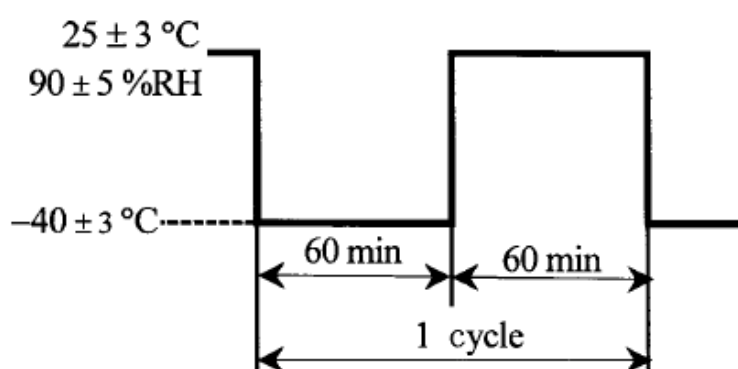


图 17 结露试验循环

5.7.10 抗冻性

取一对内嵌满端子的连接器对插, 导线选用端子适配的最大线径。参照图 16 将连接器相邻孔位串联并分别接到 14V 稳压电源的正负两极。将连接器在深 100mm, 温度为 $(80 \pm 3)^\circ\text{C}$ 的盐水中放置 1h 后迅速取出, 并放于温度 $(-40 \pm 3)^\circ\text{C}$ 的恒温箱中, 以使附着的水结冰。

结冰过程中测量泄漏电流。

5.7.11 防尘性

取一对内嵌满端子的连接器对插, 导线选用端子适配的最大线径。将对接好的连接器放在一个长、宽、高分别为 1000mm 封闭容器中, 容器中不均匀地散放大约 1.5kg 的水泥灰。间隔 15min 用风扇鼓吹容器中空气, 持续时间 10s。将以上操作视为一个循环, 并重复操作 8 个循环。每完成 2 个循环, 应该有一次插入和拔出连接器的动作。

5.8 化学环境

5.8.1 耐盐雾试验

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。照图 16 将连接器相邻孔位串联并分别接到 14V 稳压电源的正负两极。以 $(68.6 \sim 176.5)$ kPa 的压强将对应规格的盐水喷射在连接器上 96h，盐水要求温度为 $(35 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ，浓度为 $(5 \pm 1) \%$ ，比重为 $1.0268 \sim 1.0413$ ，pH 为 $6.5 \sim 7.2$ 。然后将连接器在温度 $(80 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ，湿度 $(90 \sim 95) \%$ 的条件下放置 96h。最后取出调节之常温。

试验过程中测量泄漏电流。此时，连接器应该水平放置，且连接器和电线之间处于 30° 的倾斜和 30N 的负载条件下。

5.8.2 耐化学试剂试验

取一对内嵌满端子的连接器对插，导线选用端子适配的最大线径。将连接器浸入以下任何一种化学试剂中 1h，然后在常温下放置 24h。

表 15 耐化学试剂试验条件

序列	油类	试验湿度	试验温度/ $^\circ\text{C}$	试验时间/h
1	汽油/柴油	100%	常温	1
2	发动机冷却液	50%	50	1
3	变速器油	100%	50	1
4	刹车制动液	100%	50	1
5	液压传动油	50%	50	1
6	雨刮水	50%	常温	1
7	洗涤剂	50%	常温	1

5.8.3 耐二氧化硫性

取一对未对插的内嵌满端子的连接器放置在浓度为 $(25 \pm 5) \times 10^{-6}$ ，湿度为 $90\% \sim 95\%$ ，温度为 $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 的二氧化硫 96h。

5.8.4 耐应力腐蚀

除去端子表面的油污，并将其在 10% 的 H_2SO_4 中水洗和干燥。然后，将连接器浸入游离氨浓度 6N，铜浓度为 10.2g/L 的测试溶液中 3h 后取出。

5.8.5 耐臭氧性

取一对内嵌满端子的连接器对插，按照 JIS K 6259-2004 的规定，将其置于浓度为 $(50 \pm 5) \times 10^{-8}$ ，温度为 $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ 的臭氧中 24h。

6 检验规则

6.1 基本规则

车用连接器应经制造厂质量检验部门检验合格，并附产品质量合格证方能出厂。

6.2 检验分类

连接器的检验分为出厂检验和型式试验。

6.2.1 出厂检验

6.2.1.1 出厂检验项目为：

表 16 出厂检验项目和顺序

序 号	检 验 项 目	试验方法条款
1	护套、端子外观	5.2.1
2	护套、端子尺寸	5.2.2
3	电线附件抗拉强度	5.3.3
4	端子保持力	5.3.6
5	接触电阻	5.4.1
6	绝缘电阻	5.4.4

6.2.1.2 抽样方式：抽样检验的比例为每批交货数的 5%。

6.2.1.3 出厂检验中如有一项不合格时，允许重新抽取加倍数量的产品，就该不合格项进行复验，如仍不合格，则该批产品为不合格。

6.2.2 型式检验

6.2.2.1 应进行型式检验的几种情况见 QC/T 413—2002 中 5.5.1 的规定。

6.2.2.2 进行型式检验的样品应从出厂检验合格的同一批产品中抽取，数量不少于 80 件，型式检验的项目和分组见表 3。

6.2.2.3 合格判定：型式检验应全部符合要求。如有一个项目不合格，应重新抽取加倍数量的样品，就该不合格项目进行复验，如仍有不合格时，则该产品判为不合格，但对耐久性试验不允许复验，直接判为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 连接器应在显著位置注明生产企业名称（或商标）、材料、模具号。

7.1.2 连接器包装箱外应注明：

- a) 产品名称、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、总重量及外形尺寸；
- d) 收发货标志、包装储运图示标志及其它标志。

7.2 包装

7.2.1 连接器应用防潮材料包装，再装入包装箱内，备附件应随同装入。包装应牢固，保证在正常运输中不损坏。

7.2.2 连接器包装箱内应附有以下文件：

- a) 产品合格证；
- b) 备、附件清单。

7.3 贮存

连接器应存放在通风、干燥、无有害气体的仓库内，不应与化学药品、酸碱物质等一同存放。

7.4 其他

连接器的标志、包装、运输及贮存也可由供需双方协商确定。

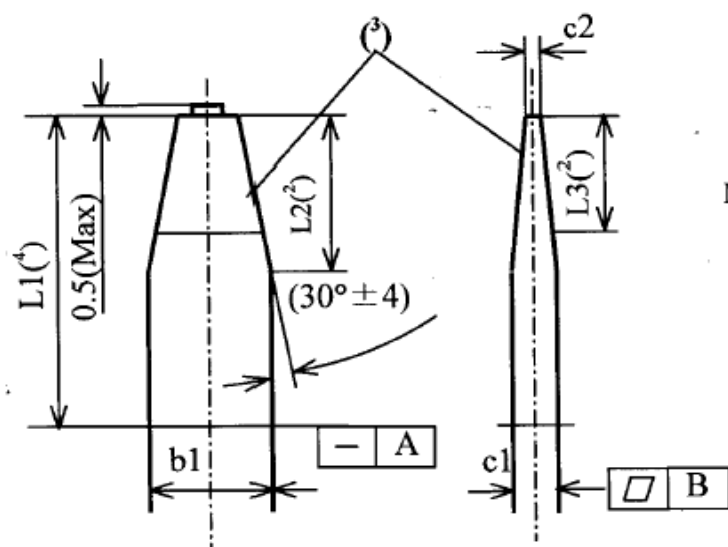
附录 A

嵌合部尺寸

A.1 嵌合部尺寸见表 A.1。

表 A.1 嵌合部尺寸

类型 (W*T)	系列代号	b1		c1		L1	L2/L3		c2	A	B
		Max	Min	Max	Min	Min	Max	Min	Max	直线度	平面度
0.64*0.64	025	0.69	0.59	0.69	0.59	5.5		0.30	0.35	0.1	0.1
1.0*0.64	040	1.05	0.95	0.67	0.62	6.2			0.47		0.05
1.5*0.8	060	1.60	1.40	0.84	0.77	6.7	1.15	0.85	0.60	0.2	0.07
1.8*0.64	070	1.90	1.70	0.67	0.62			0.30	0.47		0.05
2.3*0.64	090	2.40	2.20								
2.8*0.8	110	2.90	2.70	0.84	0.77		1.20	0.30	0.50		0.07
4.8*0.8	187	4.90	4.70								
6.3*0.8	250	6.40	6.20					9.9			
8.0*0.8	312	8.10	7.90	0.86	0.78	7.8					
9.5*1.2	375	9.60	9.40	1.23	1.17	14.3	1.3	0.70	0.70		0.06



备注：(2) $L2 \geq L3$

(3) 斜面应该突出成锥形。

(4) $L1$ 为母端子连接所需的功能部位长度。

附录 B 耐环境试验后的测试项目

测试方法 测试标准				初始特性	耐环境性试验项目																						
					电气环境		机械环境					气候环境										化学环境					
					5.5.1	5.5.2	5.6.1	5.6.2	5.6.3	5.6.4	5.6.5	5.7.1	5.7.2	5.7.3	5.7.4	5.7.5	5.7.6	5.7.7	5.7.8	5.7.9	5.6.10	5.6.11	5.8.1	5.8.2	5.8.3	5.8.4	5.8.5
					过量电流承载	耐浪涌	耐慢速滑动摩擦力	重复插拔耐久	耐振动力	耐机械冲击力	耐跌落冲击力	耐热性	耐寒性	冷热冲击	复合环境	高温操作	温度/温度循环	防潮性	防水性	结露试验	抗冻性	防尘性	耐盐雾性	耐化学试剂	耐二氧化硫性	抗应力腐蚀	抗臭氧性
基本特性	外观尺寸	5.2.1	端子外观	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	★	○	★	◆	○	○		
		5.2.2	端子尺寸	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	★			◆	○	○		
		5.2.1	护套外观	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	▲				★	○	★	◆				
		5.2.2	护套尺寸	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	▲				★		★	◆				
	强度	5.3.1	端子结合力	○																							
		5.3.2	端子离脱力	○																							
		5.3.3	电线附件抗拉强度	○							○		○												○		
		5.3.4	端子弯曲强度	○																							
		5.3.5	端子弯曲强度	○																							
		5.3.6	端子保持力	○							○	○	○			○	▲					★					
		5.3.7	结合/离脱感	○							○	○	○			○											
		5.3.8	端子与护套的接合力	○																							
		5.3.9	护套离脱力	○																							
		5.3.10	连接器接合力	○																							
		5.3.11	连接器离脱力	○																							
		5.3.12	锁合力	○							○																
		5.3.13	解锁力	○																							
		5.3.14	连接器卡扣接合/离脱力	○																							
		5.3.15	密封性	★								★	★	★	★		★						★			★	
		5.4.1	接触电阻	○								○	○	○	○		○	▲				○	★				
		5.4.2	耐低压电流性	○	○	○	○	○				○	○	○	○		○	▲				○	★		○		
		5.4.3	通电后温度上升	○		○						○			○		○										
		5.4.4	绝缘电阻	○											○			▲	★	▲	★		★				
		5.4.5	耐高压性	○											○		○	▲	★		★		★				
		5.4.6	泄露电流												○		○	▲		▲	★		★				

注：○：所有的连接器

▲：仅对非防水型连接器（所有的）

◆：外线连接器（防水型和非防水型）[仅限外部使用]

★：仅对防水型端子

附录 C 不同区域的防水等级及相应试验

C.1 防护等级定义见表 C.1。

表 C.1 防护等级

防护等级	防护等级描述
I	表示不受雨水干扰
II	表示受水滴溅湿
III	表示受轻度雨淋
IV	表示受重度雨淋
V	表示受水飞溅且受轻度雨淋
VI	表示受水飞溅且受重度雨淋
VII	表示直接被水浸泡
VIII	表示直接被水浸泡且受水飞溅

C.2 汽车不同部位的防护等级见表 C.2。

表 C.2 汽车不同部位的防护等级

汽车部位		防护等级
底盘与发动机下部		VⅢ
汽车外部		Ⅵ
发动机中上部		V
行李箱、驾驶舱内部 （具体部位见图 1）	底部	VⅦ
	中上部	I ～ III
门	底部	VⅦ
	中上部	I ～ III
座椅 （具体部位见图 2）	靠底盘部分	VⅦ
	中上部	I ～ III

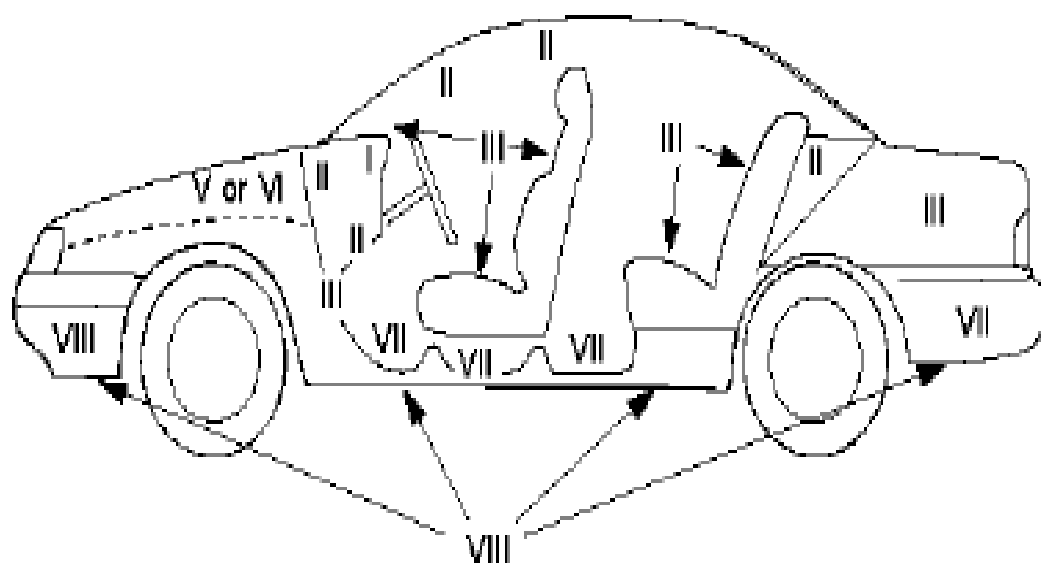


图 C.1 车体不同部位的防水等级

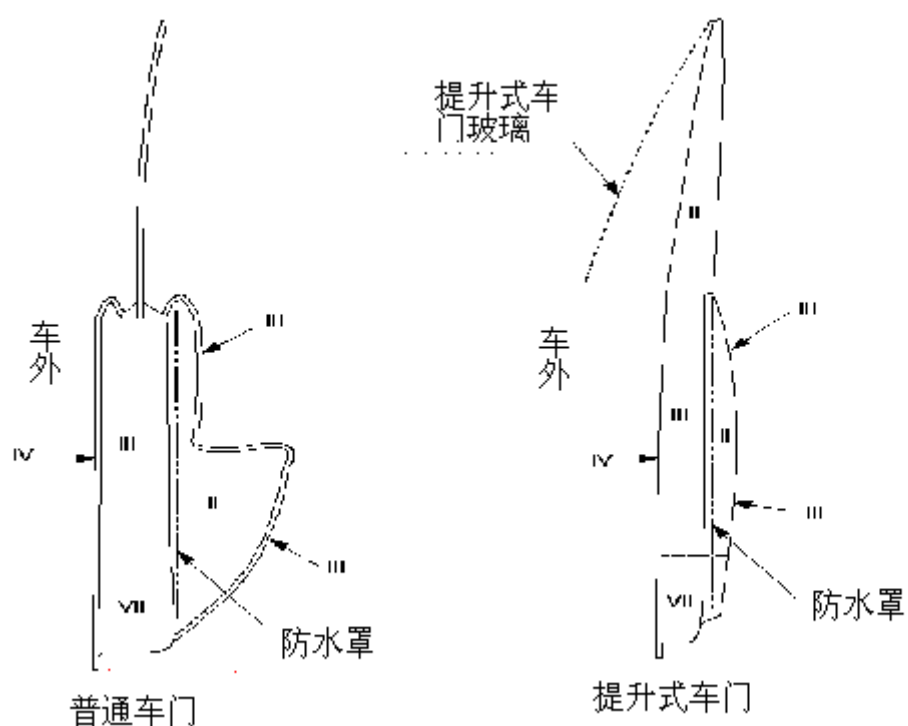


图 C.2 车门不同部位的防水等级

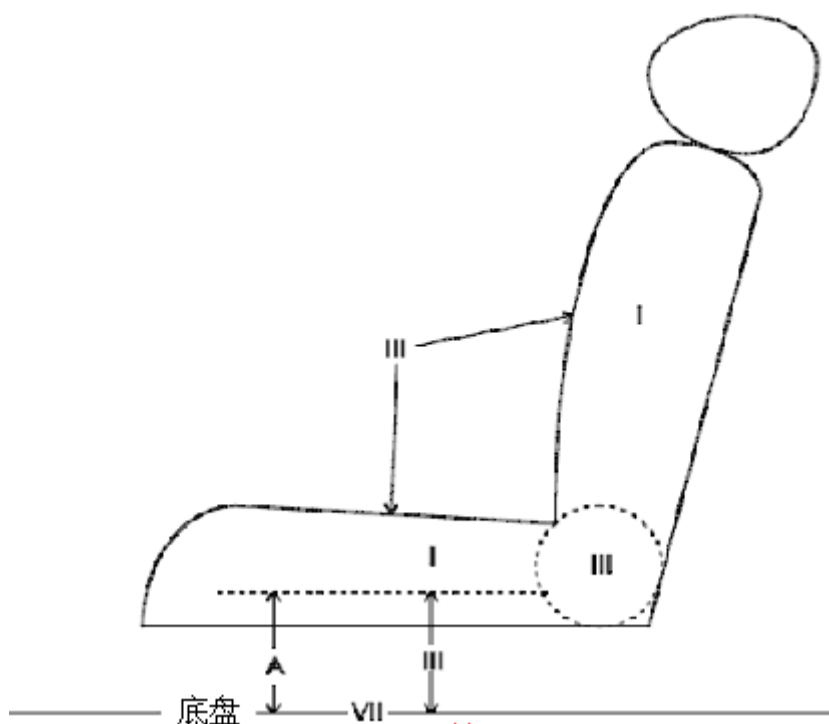


图 C.3 座椅不同部位的防水等级

C.3 不同防水等级的测试项目见表 C.3。

表 C.3 不同防水等级的测试项目

汽车部位			防水等级	测试项目						
描述				5.3.15 气密试验	5.6.8 沉浸试验	5.6.9.1 高压水洗试验	5.6.9.2 大量飞溅试验	5.6.9.3 轻微飞溅试验	5.6.9.4 滴水试验	不需防水试验
车体下部和发动机舱较低的位置（可能浸在水里）			VⅢ	√	√	√				
汽车外部；发动机舱上部、中部	直接喷射或淋雨区域		Ⅵ		√	√				
	直接喷射或雨淋区域		V			√		√		
驾驶舱、行李箱	底部区域		VⅦ	√						
	其他区域	轻度喷溅区域	Ⅲ					√		
		直接喷溅区域以外	Ⅱ						√	

表 C.3 (续)

汽车部位			防水等级	测试项目						
描述				5.3.15 气密试验	5.6.8 沉浸试验	5.6.9.1 高压水洗试验	5.6.9.2 大量飞溅试验	5.6.9.3 轻微飞溅试验	5.6.9.4 滴水试验	不需防水试验
驾驶舱、行李箱	其他区域	不受水浸、喷溅或滴水影响的区域	I							√
驾驶舱、行李箱	底部区域		VII	√						
	其他区域	轻度喷溅区域	III					√		
		直接喷溅区域以外	II						√	
		不受水浸、喷溅或滴水影响的区域	I							√
门	较低位置		VII		√					
	中部和上部	重度喷溅或雨淋区域	IV				√			
		轻度喷溅或雨淋区域	III					√		
		直接喷射或飞溅区域以外	II						√	
		不受水浸、喷溅和滴水影响的区域	I							√
座椅	较低位置	地板	VII		√					
		地板之上到座椅底部 20mm 的区域	III					√		
	中部和上部	座椅表面	III					√		
		靠背和座垫之间的区域	III					√		
		距座椅底部 20mm 以上的区域	I							√
		靠背内部	I							√

重庆长安汽车股份有限公司企业标准

《汽车连接器技术条件》编制说明

1 任务来源

为了更好的对长安汽车系列车型使用的连接器进行质量控制，并更好的指导供应商进行汽车连接器的开发，根据《中华人民共和国标准化法》的规定和长安公司计划安排，由长安公司汽车工程研究总院电装开发中心部件所对《汽车用连接器技术条件》企业标准进行修订。

2 编制依据

编制依据和参考资料如下：

- a) GB 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）
- b) QC/T 413—2002 汽车电气设备基本技术条件
- c) QC/T 417.1—2001 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
- d) JIS K 6259-2004 硫化橡胶和热塑性橡胶 耐臭氧性能测定

3 有关问题的说明

3.1 对标准中未规定的参数应采用以插值法进行确认。

3.2 新开发的连接器必须满足本标准要求；老项目涉及连接器性能按照其技术开发要求执行，新项目涉及连接器（包含老品）性能必须满足本标准要求。

3.3 本标准与原标准的差异如下：

- a) 修改企业标准名称。
- b) 修订和完善了第3章“术语和定义”。
- c) 删除了5.3.16和5.3.17的试验方法。
- d) 修订和完善了5.3.15、5.3.6、5.5.2、5.5.3、5.5.4、5.5.5、5.6.1、5.6.2、5.6.3、5.6.8、5.6.9等的试验方法。
- e) 增加了附录C“不同区域的防水等级及相应试验方法”。

f) 对一些图片、字体、文字描述进行局部整理和勘误。

4 本标准水平的评估

本标准的修订，能满足其产品的制造、试验和检测的需要。本标准主要参数和要求满足相关国家标准和行业标准的有关规定，并主要参考了日本主要的汽车生产企业标准，结合我公司发展水平和特点进行修订，其指标科学、合理。

5 实施本标准的建议

本标准发布实施后，凡与本标准不一致的图样及技术文件均应与本标准协调一致，以便标准的贯彻实施。

《汽车连接器技术条件》标准编写组

2012—04—12