

前 言

QC/T 413—1999《汽车电气设备基本技术条件》在标准号转化前是专业标准 ZB T35001—1987。因此本次标准修订实际上是在 15 年后对该标准的重大修改。

以日本、德国及法国等国的相关标准为主要参考对象对标准进行了修改。

本标准代替 QC/T 413—1999《汽车电气设备基本技术条件》

本标准与 QC/T 413—1999 相比主要变化如下：

- 取消适用于湿热型产品的规定，相应取消 1999 年版的 3.25 及 3.26；
- 取消长霉试验（1999 年版的 4.16）；
- 取消电机换向器上的火花等级（1999 年版的 3.17，4.10）；
- 取消互换性检验（1999 年版的 3.22，4.14）；
- 对产品的温度范围做了调整和修改，规定了上、下限工作温度和贮存温度的范围（1999 年版的 3.3；本版的 3.1.3）；
- 修改了标称电压的规定，取消了 6V 车系，增加了工作电压范围的规定（1999 年版的 3.9；本版的 3.1.4）；
- 在对产品的基本性能参数的规定中，增加了对低压电线束和机械紧固件的技术要求（1999 年版的 3.10；本版的 3.2）；
- 对短时定额工作时限的推荐档次做了修改，取消 0.2 min，增加 5 s，15 s（1999 年版的 3.8.2；本版的 3.1.7.3）；
- 对产品有关部位的温升限值做了部分修改（1999 年版的 3.18，4.11；本版的 3.3，4.3）；
- 增加了噪声试验方法的规定（见 4.4）
- 对超速性能的规定做了补充修改（1999 年版的 3.16；本版的 3.5，4.5）；
- 对产品的防护性能规定做了部分修改（1999 年版的 3.7，4.8；本版的 3.6，4.6）；
- 增加了产品耐异常电源电压性能（见 3.7，4.7）；
- 对产品绝缘耐压性能规定中的编排和措辞进行部分变动（1999 年版的 3.15，4.9；本版的 3.8，4.8）；
- 对产品的防干扰性能规定做了较大修改，改为产品的电磁兼容性（1999 年版的 3.13；本版的 3.9，4.9）；
- 对低温试验的温度和时间规定做了修改（1999 年版的 4.2；本版的 3.10.1，4.10.1）；
- 对高温试验的温度和时间规定做了修改（1999 年版的 4.4；本版的 3.10.2，4.10.2）；
- 对温度变化试验做了部分修改，选用方法 Na 进行试验（1999 年版的 4.3；本版的 3.10.3，4.10.3）；
- 取消交变湿热试验（1999 年版的 3.4，4.5）；
- 增加了产品耐温度、湿度循环变化性能（见 3.11）及温度/湿度组合循环试验（见 4.11）；
- 对振动试验做了较大修改，取消定频振动，增加了扫频振动的严酷度（1999 年版的 3.6，4.7；本版的 3.12，4.12）；
- 增加了盐雾试验的严酷度（1999 年版的 3.5，4.6；本版的 3.13，4.13）；
- 增加了产品耐工业溶剂性能（见 3.14，4.14）；
- 对产品表面防护性能的内容和编排做了部分修改（1999 年版的 3.19，3.20，3.21，4.12；4.13；本版的 3.15，4.15）；

- 产品的贮存期由1年改为2年(1999年版的3.23;本版的6.3);
- 对产品通用试验条件的内容和编排做了修改(1999年版的4.1;本版的4.1);
- 增加了性能参数检测的规定(本版的4.2);
- 提高了产品合格质量水平的规定(1999年版的5.4 b;本版的5.4);
- 做型式试验的样品数量由3组9台改为4组12台,并对试验分组和项目顺序进行了修改(1999年版的5.6;本版的5.5.2);
- 对产品的标志(产品标志和包装标志)应包括的内容按GB/T 1.1和国家有关规定进行了补充和修改(1999年版的6.1、6.5;本版的6.1);
- 明确规定产品的贮存和保管应符合QC/T 238《汽车零部件的贮存和保管》的有关规定(1999年版的6.7;本版的6.3);

对标准中有关内容的说明:

连续定额是制造厂对产品所规定的可以作长期运行的负载和条件,短时定额是制造厂对产品所规定的可以作短时运行的负载、时间和条件。

本标准由原国家机械工业局提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准由中汽长电股份有限公司、长沙汽车电器研究所、上海实业交通电器有限公司、长春市灯泡电线有限公司、鹤壁天海集团、苏州汽车电器制造有限公司负责起草。

本标准主要起草人:曹治琬、焦树圭、闵跃进、李伟阳、方家懿、汤曼如、王来生、戴自飞。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- JB 2261—1979、ZB T35001—1987、QC/T 413—1999;
- JB 517—1977。

汽车电气设备基本技术条件

1 范围

本标准规定了汽车用电气设备的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、贮存和保管。
本标准适用于汽车用电气设备（电机、电器及电子产品，以下称产品）。

2 规范性引用文件

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

GB 191 包装储运图示标志（eqv ISO 780）

GB/T 2423.1 电工电子产品基本环境试验规程 试验A：低温试验方法（eqv IEC 68-2-1）

GB/T 2423.2 电工电子产品基本环境试验规程 试验B：高温试验方法（eqv IEC 68-2-2）

GB/T 2423.10 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（正弦）（idt IEC 68-2-6）

GB/T 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验Ka：盐雾试验方法（eqv IEC 68-2-11）

GB/T 2423.22 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（eqv IEC 68-2-14）

GB/T 2423.34 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（idt IEC 68-2-38）

GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表（适用于连续批的检查）

GB/T 4942.1 电机外壳防护分级（eqv IEC 34-5）

GB/T 4942.2 低压电器外壳防护等级（eqv IEC 947-1）

GB/T 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值 噪声工程测定方法（neq ISO 1680.1）

GB/T 13306 标牌

GB/T 17619 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法（采用欧共体指令95/54/EC）

GB 18655 用于保护车载接收机的无线电骚扰特性的限值和测量方法（idt CISPR25）

QC/T 238 汽车零部件的贮存和保管

QC/T 438 汽车点火系高压塑料件技术条件

QC/T 625 汽车用涂镀层和化学处理层

QC/T 29106 汽车用低压电线束技术条件

ISO 7637 道路车辆—传导和耦合的电气骚扰

3 技术要求

3.1 产品的通用规定

3.1.1 产品的文件

产品应符合本标准及各分类产品标准的要求，并应按照经规定程序批准的图样及设计文件制造。

3.1.2 产品的常态工作环境条件

在下述大气环境条件下，产品应保证具有额定数值：

温 度	相对湿度	气 压
18℃～28℃	45 %～75 %	86 kPa～106 kPa

3.1.3 产品的温度范围

按安装部位及使用条件划分，产品的工作温度及贮存温度范围见表1

表1 产品的温度范围

单位为度

产品安装部位	下限工作温度	下限贮存温度	上限工作温度	上限贮存温度
装在发动机上的产品	-40 -30 -20	-40 ^a -30 ^b	120; 105; 90	130; 115; 100
装在发动机罩下或 受日光照射的产品			85; 70	95; 80
装在其他部位的产品			65; 55	75; 65
a 对应于-40及-30下限工作温度时的下限贮存温度。 b 对应于-20下限工作温度时的下限贮存温度				

3.1.4 产品的工作电压范围

产品的标称电压为：12 V，24 V，其工作电压范围见表2。

表2 产品的工作电压范围

单位为伏特

标称电压 U_H	工 作 电 压 范 围		适 用 范 围
	U_{min}	U_{max}	
12	6.0	16	对于在发动机起动过程中应具有功能的产品
	9.0		对于在发动机停止工作期间应具有功能的产品
	10.8		对于在发动机运行期间应具有功能的产品
24	12	32	对于在发动机起动过程中应具有功能的产品
	18		对于在发动机停止工作期间应具有功能的产品
	21.6		对于在发动机运行期间应具有功能的产品

3.1.5 单、双线制及搭铁极性

产品可做成单线制或双线制。做成单线制时，应使其负极搭铁。

3.1.6 旋转方向

产品轴旋转方向一般宜采用顺时针方向，其旋转方向的判定方法：

- 电机—从驱动端视；
- 分电器—从分火头端视；
- 两端带轴伸的电机和上述以外的其他产品由制造厂规定。

对旋转方向为逆时针的产品和两端带轴伸的电机，应在产品的驱动端或其他明显部位标出表示旋转方向的箭头。

3.1.7 连续定额及短时定额

根据产品的特性和运行的持续时间，产品分为连续定额和短时定额两类，短时定额的时限应在产品标准中注明，优先采用3 s，5 s，15 s，30 s，1 min，3 min，5 min，10 min。

3.2 产品的外形和基本性能参数

3.2.1 产品的外形、安装尺寸和标志应符合产品图纸的规定。

3.2.2 产品的电气性能参数应在产品标准中规定。

3.2.3 产品采用的低压电线束应符合QC/T 29106的规定。

3.2.4 产品上机械紧固件的拧紧力矩要求应在产品技术文件中规定。

3.3 产品有关部位的温升限值

3.3.1 对于时限不超过3 min的短时定额产品不必规定温升限值。

3.3.2 产品内装有的半导体功率器件的温升限值应符合半导体器件相应标准的规定。

3.3.3 其他产品或上述产品其他部位的温升限值,应在产品标准中规定。

3.3.4 产品经温升试验恢复常温后,其性能应符合3.2.2条规定。

3.4 产品噪声级

当对产品的噪声级有要求时,应在产品标准中规定。

3.5 旋转电气产品的超速性能

旋转电气产品应具有承受1.2倍最高工作转速(对于电动机类按空载转速)的超速能力,连续定额工作制的产品历时2 min,短时定额工作制的产品历时20 s,试验后产品应无损伤,性能应符合3.2.2及3.2.4条规定。

3.6 产品的防护性能

3.6.1 产品防护性能的一般规定

产品一般宜注明代表其防护性能的防护等级,防护等级应分别符合GB/T 4942.1和GB/T 4942.2的规定。当产品有特殊要求时,应在产品标准中规定。

3.6.2 产品防异物性能

产品的防异物性能宜在产品标准中规定,本标准推荐采用的防护等级为IP2X、IP3X和IP5X。产品的安装细节及受试状态应在产品标准中规定。对产品防异物试验后的合格评定,宜按GB/T 4942.1和GB/T 4942.2的规定。

3.6.3 产品防水性能

3.6.3.1 对于装在发动机罩下或外露的产品宜采用的防护等级为IPX4,进行防溅水试验。

3.6.3.2 对于安装在驾驶室和乘员室及行李舱内的产品宜采用的防护等级为IPX3,进行防淋水试验。

3.6.3.3 产品的安装细节及受试状态应在产品标准中规定。对产品水试验后的合格评定,宜按GB/T 4942.1和GB/T 4942.2的规定。

3.7 产品耐异常电源电压性能

3.7.1 耐电源极性反接性能

对于除电源系(含线束、开关及继电器)以外的产品,应能承受1 min的电源极性反接试验而不损坏,试验后产品的性能应符合3.2.2条规定。反接电压值:12 V车系为 $14\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$;24 V车系为 $28\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$ 。

3.7.2 耐电源过电压性能

产品应能承受一定值的电源过电压试验而不损坏,其过电压值、试验时间和合格判定应在产品技术标准中具体规定。

3.8 产品绝缘耐压性能

3.8.1 各互不连接的导电零部件之间及导电零部件对机壳之间应耐受50 Hz、550 V(有效值)正弦波形电压历时1 min的试验,绝缘不被击穿。在大批连续生产时,可用电压660 V,历时1 s的试验代替。对于泄漏电流有要求的产品应在产品标准中规定。

3.8.2 点火电器高压塑料件的绝缘耐电压值,宜按QC/T 438的规定。

3.9 产品的电磁兼容性

3.9.1 电磁抗扰性

3.9.1.1 产品的电磁辐射抗扰性应符合GB/T 17619的有关规定。

3.9.1.2 产品的电瞬变传导的抗扰性应符合ISO 7637的有关规定。具体脉冲种类、严酷等级和试验合

格判定应按标准中的有关规定或按与用户协商双方认可的规定。

3.9.1.3 对于不带电子器件（不含线束）的产品，其电磁抗扰性可以不做规定。

3.9.2 电磁骚扰性

产品的电磁骚扰性应符合GB 18655的有关规定。

3.9.3 其他

当用户有区别于上述内容的电磁兼容性要求时，宜由产品标准具体规定。

3.10 产品耐温度性能

3.10.1 耐低温性能

产品应按表1规定所选的下限贮存温度进行8 h的低温试验。产品恢复常温后，其性能应符合3.2.2规定。

3.10.2 耐高温性能

产品应按表1规定所选的上限贮存温度进行8 h的高温试验。产品恢复常温后，其性能应符合3.2.2规定。

3.10.3 耐温度变化性能

产品应按GB/T 2423.22中试验Na的规定进行温度变化试验。试验时的低温和高温值为选定的表1中的下限和上限工作温度值；在每一种温度中的暴露时间取决于试验样品的热容量（即以试验样品达到温度稳定为准），由产品标准规定，建议采用1 h或2 h；温度转换时间为20 s~30 s；循环次数为5次；产品一般在不工作状态下经受试验。当产品标准要求时，试验产品可处于运行状态。试验结束后，产品仍应符合3.2.2条的规定。对产品的初始检测、恢复和最后检测项目应在产品标准中规定。

3.11 产品耐温度、湿度循环变化性能

产品应按GB/T 2423.34的规定在-10℃~65℃之间进行10个循环的温度/湿度组合循环试验。每个循环为24 h，其每个循环周期中的温度和湿度的变化情况如图1所示。低温段不工作，高温段是否工作应在产品标准中做出规定。试验结束后，产品仍应符合3.2.2条的规定。对产品的恢复条件和除去表面潮气的措施有要求时，应在产品标准中规定。

3.12 产品耐振动性能

产品应能经受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度等级应符合表3的规定。

表3 扫频振动试验严酷度等级

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值可以除以2。

注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。

产品通常在不工作及正常安装状态下经受试验，当需要在工作状态下试验时，应在产品标准中做出规定。产品经振动试验后，零部件应无损坏，紧固件应无松脱现象，性能应符合3.2条规定。振动试验的检测点一般为试验夹具与试验台的结合处，当检测点有特别要求时应在产品标准中规定。

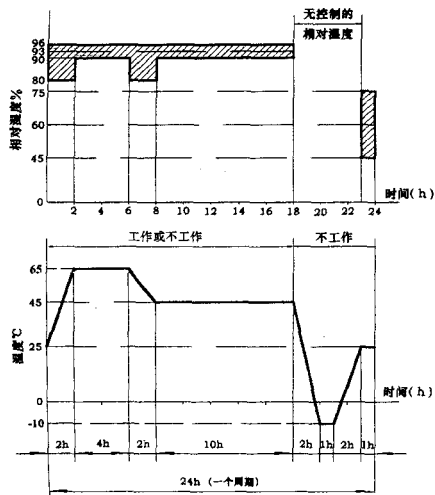


图1 温度/湿度组合循环

当对产品振动试验有特殊要求时,应在产品标准中规定。

3.13 产品耐盐雾性能

产品应进行盐雾试验。试验的持续时间宜为256 h、144 h、96 h、48 h;产品在不工作状态下试验。试验后,产品仍应符合3.2.2条的规定。产品的安装细节、试验后的恢复条件和其他判定要求应在产品标准中规定。

3.14 产品耐工业溶剂性能

产品宜进行工业溶剂试验。溶剂的种类、温度和浸渍持续时间应由产品标准规定。推荐采用制动液、防冻液、发动机油、发动机用燃油(柴油或汽油)、室内清洁剂和玻璃清洗剂等溶剂中的3种以上。产品在不工作状态下经受试验。试验后的恢复条件和判定要求应在产品标准中规定。

3.15 产品表面防护性能

3.15.1 涂镀层和化学处理层

产品金属零部件的涂镀层和化学处理层,应符合QC/T 625的规定。

3.15.2 油漆层

3.15.2.1 油漆层的外观:产品外部油漆层应均匀,无气泡、无空白、无堆积和流溢现象。

3.15.2.2 油漆层的附着力:产品油漆层应与被覆盖物的表面牢固结合,经栅格法试验后漆层应不脱落。

3.15.2.3 油漆层的耐温性:产品油漆层经受本标准3.10.2条规定的高温试验后,应无皱缩或起层现象。

3.15.2.4 油漆层的耐腐蚀性:产品油漆层在经受48 h盐雾试验后,不允许产生锈蚀。

3.15.3 其他

产品配合部位、对导电电磁有影响的零部件结合部位、经磨制及摩擦的零件表面及触点铆钉处允许无覆盖层。

3.16 产品耐久性能

产品的耐久性应在产品标准中规定。

4 试验方法

4.1 通用试验条件

4.1.1 试验用文件

试验用文件应按 3.1.1 条规定，一般应有产品技术条件和产品外形图。

4.1.2 试验环境

除非特别规定，产品试验均应在 3.1.2 条规定的常态工作环境条件下进行。

4.1.3 温度偏差

试验方法中无温度偏差规定时，宜采用 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

4.1.4 试验电压

试验电压未特别注明时，12 V 电系为 $14\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$ ；24 V 电系为 $28\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$ 。

4.1.5 试验用仪表

试验时所用电压表、电流表应不低于 0.5 级，转速表精度应不低于 1%。

4.1.6 试验用设备

4.1.6.1 试验用直流电源用汽车蓄电池或波纹系数不大于 0.1% 的整流稳压电源，或上述两种电源并联工作。

4.1.6.2 对试验设备及工具有特殊要求时，应在产品标准中规定。

4.2 外形和性能参数检测

4.2.1 产品外形用通用或专用量具检测，外观和标志用肉眼观察法检查。

4.2.2 电气性能参数的检测方法应在产品标准中规定。

4.2.3 低压电线束的性能试验方法应符合 QC/T 29106 的规定。

4.2.4 机械紧固件的拧紧力矩宜采用扭力扳手测量。

4.3 温升试验

4.3.1 温度测量用的仪器和具体测量方法由产品标准规定。一般情况下宜采用温度计法或电阻法测量。

用温度计法测量时，温度计紧贴于被测部件表面，测量工作应在试验将结束时的 20 s 内完成，从被测点到温度计的热传导应尽可能良好；为了减少温度计球部向冷却空气泄漏热量，测量点与温度计的球部宜用绝热材料覆盖好。

电阻法是测量绕组温升的基本方法。铜线绕组的温升 $\Delta\theta$ 按下式计算：

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_a = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (235 + \theta_1) + \theta_1 - \theta_a$$

式中：

$\Delta\theta$ —铜线绕组的温升，单位为度（ $^\circ\text{C}$ ）；

θ_1 —测量绕组（冷态）初始电阻时周围介质的温度值，单位为度（ $^\circ\text{C}$ ）；

θ_2 —热试验结束时绕组的温度值，单位为度（ $^\circ\text{C}$ ）；

θ_a —热试验结束时周围介质的温度值，单位为度（ $^\circ\text{C}$ ）；

R_1 —温度为 θ_1 （冷态）时的绕组电阻值，单位为欧姆（ Ω ）；

R_2 —热试验结束时的绕组电阻值，单位为欧姆（ Ω ）；

对于其他金属，应采用相应的常数代替公式中的 235。

4.3.2 连续定额产品的温升测试在温升稳定后进行。如果在 30 min 内温度上升值不大于 1°C ，此种温升可认为是稳定温升。试验时，其负载、转速、连续运行时间及电压值，应在产品标准中规定。

4.3.3 对时限在 5 min 及以上的短时定额产品，应在规定的定额时限内进行温升试验。

4.3.4 对有外部吹风或在较低环境温度下工作的产品,应按上述条件进行温升试验;试验时可进行人工通风或改变负载值,但应在产品标准中规定。

4.3.5 温度计可用半导体表面温度计、非埋置式的热电偶、电阻温度计等经国家计量认可的温度计。

4.4 噪声试验

按GB/T 10069.1 噪声工程测定方法的有关规定测量产品的A计权声功率级。当试验方法有特殊规定时,应在产品标准中列出。

4.5 超速试验

在工作电压范围内,正常工作状态下进行,当有特别要求时应在产品标准中予以规定。

4.6 防护性能试验

4.6.1 防异物试验:电机及电器类产品分别按GB/T 4942.1和GB/T 4942.2中相应试验方法的规定。

4.6.2 水试验:电机及电器类产品分别按GB/T 4942.1和GB/T 4942.2中IPX3或IPX4的试验方法的相应规定。推荐采用摆动管法,但所用淋水和溅水试验设备的弯管半径应由 $R_{\max}=1\,000\text{ mm}$ 改为 $R_{\max}=400\text{ mm}$,且相邻两喷嘴的中心间距统一采用50 mm;对于防淋水试验,摆管在中心点两边各60°角的弧段内布有喷嘴;对于防溅水试验,摆管在180°的半圆内应布满喷嘴。

4.7 耐异常电压试验

4.7.1 电源极性反接试验

产品作为负载正常接线,在不工作状态下,输入电源电压为反接电压值时,将其电源极性反接1 min。

4.7.2 过电压试验

宜按产品标准的规定进行。

4.8 绝缘耐压试验

4.8.1 试验只对新装配完的各部件处于正常状态的产品进行。试验时,施加的电压应从不超过试验电压全值的一半开始,然后稳步地增加至全值,这段升压时间不少于10 s;全值电压维持1 min,然后均匀地将电压下降至零。

试验用变压器的容量不小于0.5 kVA。

4.8.2 点火电器高压塑料件的绝缘耐压试验宜按QC/T 438的规定进行。

4.8.3 产品中装有半导体器件(二极管、三极管、集成电路块等)时,应将这些器件断开或者在装配器件前进行耐电压试验。

4.8.4 装机使用过与做过耐久性试验的产品,不应做绝缘耐压试验。

4.9 电磁兼容性试验

4.9.1 电磁抗扰性试验

4.9.1.1 产品的电磁辐射抗扰性试验宜按GB/T 17619的有关规定进行。

4.9.1.2 产品的电磁瞬变抗扰性试验宜按ISO 7637的有关规定或按与用户协商双方认可的方法进行。

4.9.2 电磁骚扰性试验

产品的电磁骚扰性试验按GB 18655的有关规定进行。

4.10 耐温度性能试验

4.10.1 耐低温性能试验

按GB/T 2423.1中试验Ad的相应试验方法的规定进行。当需要按试验Aa或试验Ab进行试验时,应在产品标准中做出规定。

4.10.2 耐高温性能试验

按GB/T 2423.2中试验Bd的相应试验方法的规定进行。当需要按试验Ba、Bb或试验Bc进行试验时,应在产品标准中做出规定。

4.10.3 温度变化试验

按GB/T 2423.22中试验Na的相应试验方法的规定进行。

4.11 温度/湿度组合循环试验

参照GB/T 2423.34中，试验Z/AD：温度/湿度组合循环试验方法的有关规定进行。

4.12 振动试验

按GB/T 2423.10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，在不工作状态下进行试验；同时应将与产品连接的软管、连接器或其他附件安装并固定好。

4.13 盐雾试验

应按GB/T 2423.17中，试验Ka：盐雾试验方法的规定进行。

4.14 工业溶剂试验

按产品标准的规定进行。

4.15 表面防护检验

4.15.1 涂镀层和化学处理层检验

金属涂镀层和化学处理层应按QC/T 625规定的方法进行检验。

4.15.2 油漆层的检验

4.15.2.1 油漆层的外观检验

漆层外观质量用肉眼观察法检查。

4.15.2.2 油漆层的附着力检验

可直接在经充分干燥的零部件或样板（10 cm×15 cm）表面漆层上，用栅格法分别在三件样品上进行检查，即用刀片纵横各划四道，每道间距为1 mm，形成九个方格。在方格内的漆层无起层现象。

4.15.2.3 油漆层的耐温性试验

与4.10.2条高温试验同时进行。

4.15.2.4 油漆层的盐雾试验

与4.13条盐雾试验同时进行，在试验进行了48 h后，观察产品油漆层有无腐蚀现象。

4.15.3 其他防护检验

用肉眼观察法检查。

4.16 耐久性试验

可直接装车、装机或在试验室台架上进行试验，其试验方法、试验参数应在产品标准中规定。耐久性试验期满时，产品的基本参数及性能应符合产品标准的要求。

台架试验时允许试验有中断，但对连续定额的产品，每次连续工作时间应不少于4 h。试验时应按产品标准的规定进行维护、保养及调整。

5 检验规则

5.1 合格文件和标记

每台产品经检验合格后方可出厂，并应附有产品质量合格证或标记。

5.2 产品检验的类别

产品的检验分为出厂检验、验收检验和型式检验。

5.3 出厂检验

出厂检验项目包括产品的外形、安装尺寸、标志和电气性能参数，应在产品标准中规定。

5.4 验收检验

用户有权按GB/T 2828的规定进行验收。本标准推荐采用：

——一般检查水平：Ⅰ；

——合格质量水平：AQL0.40～AQL4.0；

——抽样方案：一次正常检查抽样方案。

具体的抽样方案、验收项目、缺陷分类、合格质量水平可按双方协商的内容进行，并在产品标准中规定。

5.5 型式检验

5.5.1 应进行型式检验的几种情况

有下列情况之一者，制造厂应进行型式检验：

- 新产品或老产品易地生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能时；
- 成批或大量生产的产品每两年不少于一次；
- 产品停产一年以上、恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 国家监督机构提出进行型式检验的要求时。

5.5.2 抽样和分组

5.5.2.1 样品数量

做型式检验的产品应从出厂检验合格的同一批产品中抽取，数量不得少于12台。

5.5.2.2 样品分组

先按出厂检验项目进行复验，复验合格后将产品平均分成4组。宜按下列分组及项目顺序进行试验。

- 第1组：噪声试验、温升试验、电磁兼容性试验、绝缘耐压试验、防异物试验、盐雾试验
- 第2组：耐异常电压试验、水试验、温度试验、温度/湿度组循环试验、工业溶剂试验
- 第3组：扫频振动试验、超速试验、表面防护检验
- 第4组：耐久性试验

5.5.3 合格判定

产品的型式检验应全部符合规定的要求。如有一个项目不合格时，可重新抽取加倍数量的产品就该不合格项目进行复查，如仍有不合格时，则该批产品判为不合格，但对耐久性试验不合格时不应重新抽取，直接判为不合格。

5.6 其他规定

当产品标准对测试环境温度、抽样数量、试验项目和顺序另有规定时，则可按产品标准的规定。

6 标志、包装、贮存和保管

6.1 标志

6.1.1 产品标志

6.1.1.1 每台产品应在其明显的部位固定产品铭牌，其基本内容包括：

- a) 产品名称及商标；
- b) 产品型号；
- c) 生产日期（或编号）或生产批号；
- d) 产品的主要技术参数及适用车型或机型；
- e) 生产企业名称；

按具体情况可增列项目，如执行的产品标准编号、质量等级标志、使用警示标志或中文警示说明、商品条码等，也可按用户的要求增列项目。小体积产品允许只标出本条的a)、b)、c)；特小部件允许只标出商标，但在其包装或使用说明书上应注明生产企业名称和地址。

6.1.1.2 产品的铭牌应符合GB/T 13306的规定（特殊情况除外）。

6.1.2 包装标志

包装标志的基本内容包括：

- a) 与发货有关的产品标志内容：产品名称及商标、产品型号、规格、适用车型或机型；
 - b) 生产企业名称、详细地址、邮政编码及电话号码；
 - c) 生产日期（或编号）或生产批号；
 - d) 执行的产品标准（国家标准、行业标准、地方标准或者经备案的企业标准）编号；
 - e) 包装储运图示标志（符合GB 191的有关规定）；
 - f) 运输作业的文字：包装箱的体积（长×宽×高）尺寸；每箱内装产品数量；每箱产品总质量；
 - g) 质量等级标志；
 - h) 其他标志，如：安全认证合格标志、电磁兼容认证合格标志、质量认证合格标志等。
- 以上各项中g)、h)两项根据产品的具体情况可不标注，其余各项应标注。

6.2 包装

6.2.1 产品包装应考虑事项：

- 防潮、防振、防尘要求；
- 适应运输及装卸的有关要求；
- 包装前产品的黑色金属零件无防护层的配合部位，应有临时性的防锈保护措施。

6.2.2 包装箱

6.2.2.1 包装箱应牢固，产品在箱内不应窜动，以免运输途中损伤。

6.2.2.2 包装箱中随同产品供应的技术文件应包括：

- 装箱单；
- 产品出厂合格证；
- 产品使用说明书。

6.3 贮存和保管

产品的贮存和保管应符合QC/T 238的有关规定。产品的贮存期通常为2年（从制造厂入库日期算起）。在贮存期满2年时，产品仍应符合有关标准的规定。
