



中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 729—2005

代替 QC/T 29094—1992

汽车用交流发电机技术条件

~~Automotive alternator technical specification~~



2005-02-14 发布

2005-07-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

中华人民共和国国家发展和改革委员会

公告

2005 年 第 7 号

国家发展改革委批准《陶瓷墙地砖胶粘剂》等 265 项行业标准（标准编号、名称及实施日期见附件），其中建材行业标准 73 项、电力行业标准 90 项、机械行业标准 38 项、煤炭行业标准 28 项、黑色冶金行业标准 4 项、制药装备行业标准 23 项、物流行业标准 1 项、汽车行业标准 8 项，现予公布。

以上建材行业标准由建材工业出版社出版，电力行业标准由电力出版社出版，机械行业标准由机械工业出版社出版，煤炭行业标准由煤炭工业出版社出版，黑色冶金行业标准由冶金工业出版社出版，制药装备行业标准和汽车行业标准由中国计划出版社出版，物流行业标准由标准出版社出版。

附件：8 项汽车行业标准编号及名称

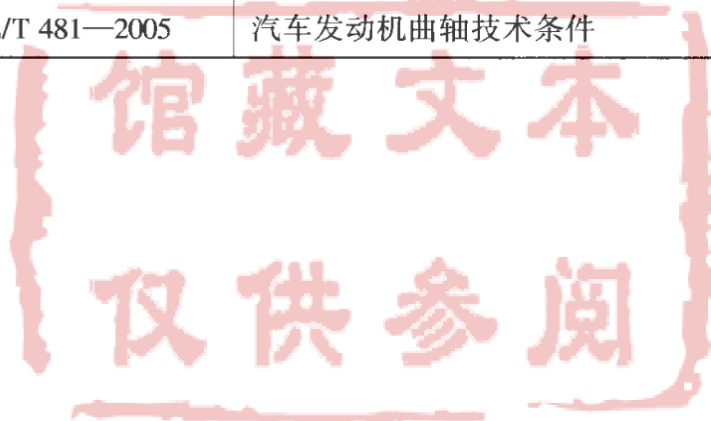
中华人民共和国国家发展和改革委员会

二〇〇五年二月十四日

附件：

8 项汽车行业标准编号及名称

序号	标准编号	标准名称	被代替标准编号
1	QC/T 641—2005	汽车用塑料密封条	QC/T 641—2000
2	QC/T 728—2005	汽车整车大气暴露试验方法	
3	QC/T 430—2005	火花塞产品型号编制方法	QC/T 430—1999
4	QC/T 729—2005	汽车用交流发电机技术条件	QC/T 29094—1992
5	QC/T 730—2005	汽车用薄壁绝缘低压电线	
6	QC/T 731—2005	汽车用起动机技术条件	QC/T 29064—1992
7	QC/T 732—2005	乘用车强化腐蚀试验方法	
8	QC/T 481—2005	汽车发动机曲轴技术条件	QC/T 481—1999



目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语及定义	1
4 要求	2
5 试验方法	4
6 检验规则	7
7 标志、包装、贮存和保管	8
附录 A(规范性附录) 发电机冷热态工作性能	9



前 言

本标准是对 QC/T 29094—1992 的修订。

此次修订以德国、日本、意大利等国的相关标准为主要参考对象。

本标准与 QC/T 29094—1992 相比主要变化如下：

- 修改了交流发电机正常工作环境温度；
- 修改了交流发电机的最大工作转速；
- 取消了定频振动，扫频振动增加了严酷度及交流发电机振动时带工作；
- 取消了低温试验；
- 取消了交变湿热试验，增加了发电机带工作的温度、湿度循环变化试验；
- 修改了盐雾试验；
- 增加了高温高速耐久试验；
- 增加了急变速耐久试验；
- 增加了耐工业溶剂试验；
- 增加了交流发电机的电磁兼容性。

本标准代替 QC/T 29094—1992。

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由全国汽车标准化技术委员会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：长沙汽车电器研究所、中汽长电股份有限公司。

本标准主要起草人：胡梦蛟。

汽车用交流发电机技术条件

1 范围

本标准规定了汽车用交流发电机的要求、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交流发电机(以下简称交流发电机)。

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 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 IEC/CISPR25)

QC/T 413—2002 汽车电气设备基本技术条件

QC/T 424 汽车用交流发电机电气特性试验方法

ISO 7637-2:2004 道路车辆—由传导和耦合引起的电骚扰—第2部分:沿电源线的电瞬态传导

3 术语及定义

下列术语和定义适于本标准。

3.1

试验电压 test voltage, U_t
测试输出电流特性时所规定的电压值。

3.2

额定转速 rated speed, n_R
交流发电机在环境温度 $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 和试验电压 U_t 下,测试热态额定电流输出 I_R 时的转速。

3.3

最大工作转速 maximum operating speed, n_{\max}
交流发电机实际使用时可能出现的最高转速。

3.4

交流发电机冷态输出 cold output of alternator
交流发电机在环境温度为 $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 和试验电压 U_t 下的冷态电流输出值。

3.5

交流发电机热态输出 hot output of alternator
交流发电机在环境温度为 $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 和试验电压 U_t 下连续工作 0.5 h 以上,机体温度达到稳定

时的电流输出值。

4 要求

4.1 一般要求

交流发电机应符合客户的技术条件和图样及本标准的规定,并按经规定程序批准的图样及设计文件制造。

交流发电机的额定转速为 6 000 r/min。最大工作转速:12 V 系统为 15 000 r/min,24 V 系统为 12 000 r/min。

4.2 工作环境条件

温度范围如下:

工作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$; 贮存温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 115^{\circ}\text{C}$ 。

4.3 外形、安装尺寸及拧紧力矩

交流发电机外形及安装尺寸应符合产品外形图的规定。产品外形图中应标明皮带轮紧固螺母,前后端盖紧固螺杆的拧紧力矩,以及客户所要求的其他紧固件拧紧力矩值,本标准推荐值见表 1。

表 1 拧紧力矩(推荐值)

项 目	皮带轮紧固螺母				端盖紧固螺杆	
	M14×1.5	M16×1.5	M18×1.5	M24×1.5	M5	M6
拧紧力矩, N·m	35~45	40~50	45~55	100~120	4.0~5.5	4.5~6.5

4.4 外观

4.4.1 交流发电机表面应清洁,无油污和碰伤等现象。

4.4.2 交流发电机由黑色金属制造的零部件外露部分应具有防腐蚀保护层。

4.5 旋转方向

交流发电机旋转方向从驱动端视为顺时针方向。经与客户商定也可制成为逆时针方向,但应当在交流发电机上的显著位置标示旋转方向。

4.6 搭铁极性

交流发电机输出为单线制,负极搭铁。经与客户商定也可制成双线制,但必须有表示极性的明显标志。

4.7 冷态工作性能

交流发电机冷态工作性能应在产品技术条件中规定,本标准推荐值见附录 A。

4.8 热态工作性能

交流发电机热态工作性能应在产品技术条件中规定,本标准推荐值见附录 A。

4.9 调节器特性

调节器特性按客户要求在产品技术条件中规定,本标准推荐下列值:

4.9.1 调节电压值:12 V 系列为 $14.5\text{ V} \pm 0.25\text{ V}$;24 V 系列为 $28.5\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$ 。

4.9.2 负载特性:交流发电机的负载从 10% 到 90% 变化时,调节器的电压变化 $|\Delta U|$ 不得大于 0.5V。

4.9.3 转速特性:交流发电机的转速从 1 000 r/min 到 10 000 r/min 变化时,调节器的电压变化 $|\Delta U|$ 不得大于 0.3 V。

4.10 高温调节电压及温度补偿系数

交流发电机的电压调节器,其高温调节电压及温度补偿系数推荐值见表 2。

表 2 高温调节电压及温度补偿系数

工作电压等级, V	高温调节电压, V	调节器温度补偿系数, mV/°C
12	≥ 13	-3 ~ -10
24	≥ 26	-3 ~ -10

4.11 噪声

交流发电机工作时应无异常的噪声,但当客户对交流发电机各个转速下的噪声值有要求时,应在产品技术条件中明确规定。

4.12 温升

交流发电机各部件的温升应在产品技术条件中明确规定。

4.13 超速

交流发电机应承受 $1.2 n_{\max}$ 历时 2 min 的超速试验。试验后,各零部件无损伤、变形,紧固件不松动,其性能应符合本标准 4.7 及 4.9.1 的规定。

4.14 耐振动性能

交流发电机在工作状态下,应承受 QC/T 413 中 3.12 规定的安装在发动机上产品的振动试验。试验后,交流发电机各零部件无损伤、变形,紧固件不松动,其性能应符合本标准 4.7 及 4.9.1 规定。

4.15 耐电压性能

交流发电机各导电部位(不包括电子器件)对机壳间应耐受 QC/T 413 中 3.8 规定的耐电压试验,绝缘部件应不被击穿。

4.16 耐温度性能

交流发电机应按 QC/T 413 中 3.10 进行产品耐温度性能试验。试验后,各零部件无异常现象,其产品外形图上所要求的拧紧力矩值的变化不得超过试验前初始值的 50%,性能应符合本标准 4.7 和 4.9.1 的有关规定。

4.17 耐温度/湿度循环变化性能

交流发电机应按 QC/T 413 中 3.11 进行产品耐温度/湿度循环变化性能试验。试验后,性能应符合本标准 4.7 和 4.9.1 的有关规定。

4.18 耐盐雾性能

交流发电机应按 QC/T 413 中 3.13 进行盐雾试验,试验时间为 96 h。试验后,由黑色金属制造的外露零部件不应出现腐蚀金属母体的现象,性能应符合本标准 4.7 和 4.9.1 的有关规定。

4.19 耐工业溶剂性

交流发电机应按 QC/T 413 中 3.14 进行耐工业溶剂试验,溶剂为制动液、防冻液、发动机机油、发

动机用燃油(上述4种溶剂的技术要求应符合交流发电机所配车型或发动机的有关规定),试验时间24 h。试验后,交流发电机上的有关保护层、标记及标识不应损坏。

4.20 电磁兼容性

4.20.1 12V系统的交流发电机电瞬变传导的抗扰性应符合QC/T 413中3.9.1.2,脉冲种类为:按ISO 7637-2:2004附录A表A1——12V系统推荐使用的试验等级,具体级别数可与客户商定,本标准推荐采用Ⅲ级。试验后,性能应符合本标准4.7和4.9.1规定。

4.20.2 24V系统的交流发电机电瞬变传导的抗扰性应符合QC/T 413中3.9.1.2,脉冲种类为:按ISO 7637-2:2004中附录A表A2——24V系统推荐使用的试验等级,具体级别数可与客户商定,本标准推荐采用Ⅲ级。试验后,性能应符合本标准4.7和4.9.1规定。

4.20.3 交流发电机的无线电骚扰特性应符合GB 18655的有关要求,具体级别数与客户商定,本标准推荐采用第Ⅲ级。

4.21 防护等级

交流发电机的防护等级为IPX 4,或由其产品技术条件规定。试验后,性能应符合本标准4.7和4.9.1的有关规定。

4.22 表面防护

交流发电机表面防护性能应符合QC/T 413中3.15的有关规定。

4.23 特性曲线

交流发电机冷、热态特性曲线应符合其产品技术条件所规定的范围。

4.24 耐久性

交流发电机应能承受2 000 h的耐久性试验,或120 000 km道路试验,试验后,其热态性能值允许比其耐久性试验前的热态性能值低5%,调节电压值应符合本标准的4.9.1规定,定子、转子绝缘电阻应大于1 M Ω 。

5 试验方法

5.1 交流发电机的试验条件应符合QC/T 413中4.1的规定。本标准规定试验电压值:12 V系统为13.5 V,24 V系统为27.0 V。

5.2 安装尺寸及拧紧力矩检查

紧固件拧紧力矩采用扭力扳手测量,用卡尺或其他专用量具检查外形及安装尺寸,卡尺精度不低于0.05 mm。

5.3 外观、旋转方向、搭铁极性检查

用目测法检查交流发电机外观及装配质量、旋转方向、输出引出线。

5.4 冷、热态性能及特性曲线试验

交流发电机冷、热态性能及特性曲线的试验方法按QC/T 424的规定进行。

交流发电机热态性能测试允许在交流发电机温升试验后进行,但应使交流发电机按温升试验条件持续运行0.5 h以上。

5.5 电压调节性能试验

交流发电机的电压调节性能试验,在环境温度为23 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下进行,试验条件见表3。

表 3 调节器性能试验条件

试验项目	试验条件
调节电压	$n = 6\,000 \text{ r/min}$ $I = 10\% I_R (I \geq 5 \text{ A})$
负载特性	$n = 6\,000 \text{ r/min}$ $I = 10\% I_R (I \geq 5 \text{ A})$ $I = 90\% I_R$
转速特性	$I = 10\% I_R (I \geq 5 \text{ A})$ $n = 1\,500 \text{ r/min} \sim 10\,000 \text{ r/min}$
温度补偿曲线温度点	-20°C 、 0°C 、 23°C 、 60°C 、 80°C 、 105°C

5.6 高温电压调节性能试验

交流发电机高温电压调节性能试验按下列条件进行:环境温度 $105^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, 转速 $3\,000 \text{ r/min}$, 电流为 $40\% I_R$, 连续运转 2 h 后, 2 min 内检查此时的高温调节性能(转速为 $6\,000 \text{ r/min}$, $I = 10\% I_R (I \geq 5 \text{ A})$)。

5.7 噪声试验

交流发电机噪声试验采用耳听的方法进行, 试验时交流发电机转速为 $2\,000 \text{ r/min}$, 输出电压控制为 13.5 V 或 27 V , 距交流发电机驱动端 1 m 。当客户要求测试交流发电机噪声曲线时, 应按其产品技术条件的规定进行。

5.8 超速试验

交流发电机进行超速试验时, 输出电流为 $10\% I_R (I \geq 5 \text{ A})$, 转速为 $1.2 n_{\text{max}}$, 时间 2 min 。

5.9 温升试验

交流发电机温升试验按 QC/T 413 中 4.3 的规定进行, 试验时交流发电机转速为 $3\,000 \text{ r/min}$, 输出电压控制为 13.5 V 或 27 V , 连续运转 0.5 h 以上(以 30 min 内温度上升不大于 1°C 为稳定温升)。

5.10 耐振动试验

交流发电机耐振动试验按 QC/T 413 中 4.12 的规定进行, 交流发电机转速为 $3\,000 \text{ r/min}$, 输出电流为 $10\% I_R (I \geq 5 \text{ A})$, 输出电压由调节器控制。

5.11 耐温度性能试验

交流发电机耐温度性能试验按 QC/T 413 中 4.10 的规定进行。

5.12 耐盐雾试验

交流发电机耐盐雾试验应按 QC/T 413 中 4.13 的规定进行。

5.13 耐工业溶剂试验

交流发电机耐工业溶剂试验, 将各种溶剂各取 50 mL , 用 $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ 纱布分别抹于交流发电机各种非金属表面(如漆层、印刷标记、标志、塑料件等), 室温下存放 24 h 后, 擦干净各抹涂表面, 应符合 4.19 的要求。

5.14 温度/湿度组合循环试验

温度/湿度组合循环试验按 QC/T 413 中 4.11 的规定进行, 试验过程中交流发电机转速为 $3\,000 \text{ r/min}$, 输出电流为 $30\% I_R$ 。

5.15 表面防护试验

交流发电机的表面防护试验按 QC/T 413 中 4.15 的规定进行。

5.16 防护等级试验

交流发电机的防护等级试验按 QC/T 413 中 4.16 的规定进行。

5.17 绝缘耐压试验

交流发电机的绝缘耐压试验按 QC/T 413 中 4.8 的规定进行。

5.18 电磁兼容性试验

交流发电机的电磁兼容性试验,按 QC/T 413 中 4.9.1.2 和 4.9.2 的规定进行,交流发电机的工作状况应与客户商定。

5.19 耐久性试验

5.19.1 交流发电机耐久性试验按表 4 所列条件的循环试验进行,环境温度常温,试验时间为 2 000 h,每次连续试验时间不少于 4 h,试验过程中不允许进行保养和更换电刷。

表 4 耐久性试验循环周期

循环周期	输出电流 A	工作转速及时间				周期, h
		25% n_{max}	50% n_{max}	100% n_{max}	停	
第 I 周期	20% I_R	80 min	80 min	15 min	5 min	3
第 II 周期	40% I_R	80 min	80 min	15 min	5 min	3
第 III 周期	90% I_R	80 min*	80 min	15 min	5 min	3

* 允许负荷为最大实际输出。

5.19.2 交流发电机允许进行装车耐久性试验,应保证汽车行驶里程在 120 000 km 以上。

5.19.3 本标准 5.19.1 台架耐久性试验允许用下述三种试验代替(每种项目各一台),每次连续试验时间不少于 4 h,试验过程中不允许进行保养和更换电刷。

5.19.3.1 高温耐久性试验:环境温度 105℃,交流发电机转速 3 000 r/min,输出电流为 40% I_R ,运转时间 300 h。

5.19.3.2 高温高速试验:环境温度 90℃,交流发电机转速为 n_{max} ,输出电流为 80% I_R ,运转时间 500 h。

5.19.3.3 急变速试验:环境温度 90℃,运转时间 300 h。交流发电机转速、负载按下列条件:

转速 3 000 r/min→ n_{max} ,负载为 30% I_R ,上升时间为 1.5 s;

转速 n_{max} ,负载为 80% I_R ,运行时间为 5.5 s;

转速 n_{max} →3 000 r/min,负载为 30% I_R ,下降时间为 2 s;

转速 3 000 r/min,负载为 30% I_R ,运行时间为 6 s。

6 检验规则

6.1 交流发电机的出厂检验应按本标准的 4.4、4.7、4.9.1、4.11 的规定进行。

6.2 交流发电机的验收检验按 QC/T 413 中 5.4 进行。

6.3 型式检验：

6.3.1 型式检验的分组按表 5 进行。

6.3.2 其他规定按 QC/T 413 中 5.5 的有关规定。

表 5 试验项目分组表

项目名称	试验要求	试验方法	样品编号			
			1号~3号	4号~6号	7号~9号	10号~12号
安装尺寸及外观	4.3、4.4	5.1、5.2、5.3	√	√	√	√
冷态工作性能	4.7	5.4	√	√	√	√
噪声	4.11	5.7	√	√	√	√
调节电压值	4.9.1	5.5	√	√	√	√
负载、转速特性	4.9.2、4.9.3	5.5	√			
热态工作性能	4.8	5.4	√			
温升试验	4.12	5.9	√			
电磁兼容性试验	4.20	5.18	√			
绝缘耐压试验	4.15	5.17	√			
防护等级试验	4.21	5.16	√			
耐盐雾试验	4.18	5.12		√		
温度试验	4.16	5.11		√		
高温调节电压及温度补偿	4.10	5.6		√		
温度/湿度组合循环试验	4.17	5.14		√		
工业溶剂试验	4.19	5.13		√		
振动试验	4.14	5.10			√	
超速试验	4.13	5.8			√	
表面防护试验	4.22	5.15			√	
冷、热态曲线	4.23	5.4				√
耐久性试验	4.24	5.19				√

7 标志、包装、贮存和保管

交流发电机的标志、包装、贮存和保管应符合 QC/T 413 中第 6 章的规定。



附录 A

(规范性附录)

发电机冷热态工作性能

表 A.1 发电机冷热态工作性能

规格	试验电压 V		零电流转速 r/min max.	1 500 r/min 时的 输出电流, A min.	2 000 r/min 时的 输出电流, A min.	6 000 r/min 时的 输出电流, A min.
14 V 35 A	13.5	冷态	1 050	16	25	40
		热态	1 100	14	20	35
14 V 45 A	13.5	冷态	1 050	20	35	50
		热态	1 100	17	30	45
14 V 55 A	13.5	冷态	1 050	25	40	60
		热态	1 100	20	35	55
14 V 65 A	13.5	冷态	1 050	32	45	72
		热态	1 100	25	40	65
14 V 80 A	13.5	冷态	1 050	37	55	90
		热态	1 100	32	45	80
14 V 90 A	13.5	冷态	1 100	42	70	104
		热态	1 150	38	60	90
14 V 105 A	13.5	冷态	1 100	45	80	120
		热态	1 150	40	70	105
14 V 120 A	13.5	冷态	1 100	50	90	140
		热态	1 200	45	80	120
14 V 140 A	13.5	冷态	1 100	58	110	160
		热态	1 200	50	100	140
14 V 160 A	13.5	冷态	1 100	65	125	180
		热态	1 200	58	115	160
14 V 180 A	13.5	冷态	1 100	70	140	200
		热态	1 200	62	125	180
28 V 30 A	27.0	冷态	1 100	14	20	35
		热态	1 150	12	16	30

表 A.1 (续)

规格	试验电压 V		零电流转速 r/min max.	1 500 r/min 时的 输出电流, A min.	2 000 r/min 时的 输出电流, A min.	6 000 r/min 时的 输出电流, A min.
28 V 35 A	27.0	冷态	1 100	16	25	40
		热态	1 150	14	20	35
28 V 45 A	27.0	冷态	1 100	20	35	50
		热态	1 150	17	30	45
28 V 55 A	27.0	冷态	1 150	25	40	60
		热态	1 200	20	35	55
28 V 65 A	27.0	冷态	1 150	32	45	72
		热态	1 200	25	40	65
28 V 90 A	27.0	冷态	1 150	40	70	104
		热态	1 250	35	60	90
28 V 120 A	27.0	冷态	1 150	50	90	140
		热态	1 250	45	80	120
28 V 140 A	27.0	冷态	1 150	58	110	160
		热态	1 250	50	100	140
28 V 160 A	27.0	冷态	1 150	65	125	180
		热态	1 250	58	115	160
注:1 500 r/min,2 000 r/min 输出电流可以任选择一点。						