



中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 631—2009

代替 QC/T 631—1999、QC/T 630—1999

汽车排气消声器总成 技术条件和试验方法

Automotive exhaust muffler assembly technical specification and test methods

2009-11-17 发布

2010-04-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国工业和信息化部

公 告

工科〔2009 年〕第 63 号

工业和信息化部批准《除雪车》等 139 项行业标准,其中汽车行业标准 29 项、制药装备行业标准 29 项、包装行业标准 4 项、纺织行业标准 77 项(标准编号、名称、主要内容及起始实施日期见附件 1);批准 FZ/T 73001—2008《袜子》纺织行业标准修改单(见附件 2),现予公布,标准修改单自公布之日起实施。汽车行业标准自 2010 年 4 月 1 日起实施。

以上汽车、制药装备、包装行业标准由中国计划出版社出版,纺织行业标准由中国标准出版社出版。

附件:29 项汽车行业标准编号及名称

中华人民共和国工业和信息化部

二〇〇九年十一月十七日

附件：

29 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
1	QC/T 807—2009	除雪车	
2	QC/T 808—2009	采血车技术条件	
3	QC/T 631—2009	汽车排气消声器总成技术条件和试验方法	QC/T 631—1999 QC/T 630—1999
4	QC/T 60—2009	摩托车和轻便摩托车整车性能台架试验方法	QC/T 60—1993
5	QC/T 658—2009	汽车空调制冷系统性能道路试验方法	QC/T 658—2000
6	QC/T 44—2009	汽车风窗玻璃电动刮水器	QC/T 44—1997
7	QC/T 633—2009	客车座椅	QC/T 633—2000
8	QC/T 809—2009	车用燃气喷嘴	
9	QC/T 810—2009	汽车起动机用电磁开关技术条件	
10	QC/T 811—2009	沥青道路微波养护车	
11	QC/T 812—2009	柴油机曲轴箱油气分离器技术条件和试验方法	
12	QC/T 813—2009	二甲醚汽车专用装置技术要求	
13	QC/T 814—2009	二甲醚汽车专用装置的安装要求	
14	QC/T 815—2009	快插式二甲醚汽车加注口	
15	QC/T 816—2009	加氢车技术条件	
16	QC/T 817—2009	摩托车和轻便摩托车簧片阀式二次空气补给机构耐久性要求与试验方法	
17	QC/T 818—2009	摩托车和轻便摩托车辐条式车轮	
18	QC/T 71—2009	摩托车和轻便摩托车轮辋	QC/T 71—1993
19	QC/T 819—2009	两轮摩托车和两轮轻便摩托车车架	
20	QC/T 227.1—2009	摩托车和轻便摩托车制动片摩擦性能试验方法	QC/T 227.1—1997
21	QC/T 227.2—2009	摩托车和轻便摩托车制动片粘结剪切强度试验方法	QC/T 227.2—1997
22	QC/T 232—2009	摩托车和轻便摩托车制动手柄强度要求及试验方法	QC/T 232—1997
23	QC/T 820—2009	汽车、摩托车仪表用步进电机	
24	QC/T 14—2009	汽车用轮胎气压表	QC/T 14—1992
25	QC/T 821—2009	汽车用发动机冷却水及润滑油温度传感器	
26	QC/T 822—2009	汽车用发动机润滑油压力传感器	
27	QC/T 823—2009	汽车、摩托车用燃油传感器	
28	QC/T 824—2009	汽车用转速传感器	
29	QC/T 462—2009	汽车发动机工作小时表	QC/T 462—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 技术要求 2

5 试验方法 4

6 检验规则 7

7 标志、包装、运输、储存 8

附录 A(资料性附录) 消声器台架试验报告表 9

前 言

本标准是在 QC/T 631—1999《汽车排气消声器性能技术条件》和 QC/T 630—1999《汽车排气消声器性能试验方法》两个标准基础上整合修订的,并参考了国家和部分国外主要汽车生产国的最新相关标准。

本标准与 QC/T 631—1999 和 QC/T 630—1999 两个标准相比,主要变化是:

- 将原来两个标准整合成一个标准;
- 规范性引用文件取消原有引用标准,重新引用 5 个国家标准(见第 2 章);
- 在术语中增加了排气系统、密封性、排气噪声、背景噪声等术语,将排气背压改为排气背压差(见 3.1、3.3、3.4、3.5 和 3.9);
- 技术要求中增加了焊接、耐压强度、内压耐久性等项目(见 4.3、4.6 和 4.7);
- 技术要求取消了抗回火性能、防火要求等项目(1999 版 4.3.4 和 4.3.6);
- 密封性漏气量总和有较大幅度提高,并对单级和多级分别加以规定(见 4.5);
- 振动耐久性将装在 N 类车辆上的排气消声器振动加速度单独规定并提高(见 4.8.1);
- 台架试验性能增加了按发动机功率区分产品性能要求(见 4.9);
- 台架试验性能 N 类车辆排气消声器插入损失指标有较大幅度提高(见 4.9);
- 台架试验性能 M₁ 类车辆及 M₂、M₃ 类车辆中发动机功率不小于 150kW 的排气消声器插入损失指标有所降低(见 4.9);
- 排气背压差由参考值改为约束值(见 4.9);
- 台架试验性能中功率损失比和排气背压差指标全部提高(见 4.9);
- 增加了寿命的判定要求(见 4.10);
- 试验方法依据技术要求作了相应的增删;
- 台架试验排气噪声测量由一个传声器改为两个传声器,并规定了安装位置(见 5.5.3.1)。

本标准的附录 A 为资料性附录。

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:湖北通达股份有限公司、东风汽车有限公司。

本标准主要起草人:岳友、王卫东、张仁新、杜忠仁、陈杰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- QC/T 631—1999;
- QC/T 630—1999。

汽车排气消声器总成 技术条件和试验方法

1 范围

本标准规定了汽车排气消声器总成(以下简称消声器)的术语及定义、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、储存。

本标准适用于 M 类和 N 类机动车辆用的排气消声器总成。

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/T 3785 声级计的电、声性能及测试方法

GB/T 3947 声学名词术语

GB/T 15089—2001 机动车辆及挂车分类

GB/T 15173 声校准器

GB/T 18297—2001 汽车发动机性能试验方法

3 术语及定义

3.1

排气系统 exhaust system

处理发动机工作时产生的废气并向外排出的整套装置(除排气歧管)。

3.2

排气消声器总成 exhaust muffler assembly

排气系统中装有吸声材料或特殊形式的气流管道可有效降低排气气流噪声的整体部件。单体消声器是能够独立发挥吸声作用、构成排气消声器总成的消声器部件。

3.3

密封性 leakproofness

消声器密闭的程度。用漏气量表示。

3.4

排气噪声 exhaust noise

发动机工作时产生的废气从排气管口排出时产生的声音。

3.5

背景噪声 background noise

指被测排气噪声不存在时周围环境的噪声(包括风噪声)。

3.6

插入损失 insertion loss

指安装消声器前后,排气噪声 A 计权声压级的差值。符号: D ;单位: dB(A)。插入损失按式

(1)计算:

$$D = L_{p1} - L_{p2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

D ——插入损失, dB(A);

L_{p1} ——不安装消声器用等长排气管替代时的排气噪声, dB(A);

L_{p2} ——安装消声器后的排气噪声, dB(A)。

3.7

功率损失比 power loss ratio

指发动机在额定工况下,安装消声器与不安装消声器用等长排气管替代时功率的差值与不安装消声器用等长排气管替代时功率的比值。用百分比表示,符号: γ 。

功率损失比按式(2)计算:

$$\gamma = \frac{P_{e1} - P_{e2}}{P_{e1}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

γ ——功率损失比;

P_{e1} ——不安装消声器用等长排气管替代时发动机功率, kW;

P_{e2} ——安装消声器时发动机功率, kW。

3.8

排气背压 exhaust backpressure

指发动机工作时在排气系统规定测量点处的压力。符号: p ,单位: kPa。

3.9

排气背压差 difference of backpressure

指安装消声器与不安装消声器用等长排气管替代时排气背压的差值。符号: Δp ,单位: kPa。

$$\Delta p = p_2 - p_1 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

Δp ——排气背压差, kPa;

p_1 ——不安装消声器用等长排气管替代时的排气背压, kPa;

p_2 ——安装消声器时排气背压, kPa。

4 技术要求

4.1 设计与制造

消声器应符合本标准的规定,并按照经规定程序批准的图样、技术文件或按照供需双方会签的技术协议进行设计与制造。

4.2 外观

消声器所有部位不应有毛刺、折皱。

4.3 焊接

消声器焊接部位不得有气孔、断裂、熔解不良及明显的咬边、弧坑、焊瘤等缺陷。

消声器连接法兰或托架的接触面和螺栓、螺母的结合面应平滑,不得附着焊接飞溅物。

4.4 防腐蚀

消声器应采取适当的防腐蚀措施,保证其在寿命周期内不得出现影响功能的锈蚀。

4.5 密封性

消声器内相对气压稳定在 $30\text{kPa} \pm 1\text{kPa}$ 时,消声器漏气量不超过 $30\text{L}/\text{min}$ (不含排水孔漏气量);如总成有两级或两级以上单体消声器组成,前级漏气量不超过 $20\text{L}/\text{min}$,总漏气量不超过 $50\text{L}/\text{min}$ 。

4.6 耐压强度

在 $300\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$ 水压下应无破损和变形。

4.7 内压耐久性

消声器在 $0 \sim 98\text{kPa} \pm 5\text{kPa}$ 水压范围内连续加减压 2×10^4 次应无破损。

4.8 振动耐久性

4.8.1 消声器按表 1 的要求经振动试验后,消声器的任何部位不应出现开裂、脱焊等损坏现象。

表 1 振动耐久性试验

车辆类型	振动频率,Hz	振动加速度(峰-峰值), m/s^2	振动时间,h		
			上下	左右	前后
N	33 或 67	45	4	2	2
其余		30			

4.8.2 消声器经振动试验后,其总漏气量比振动试验前总漏气量增加值不大于 $20\text{L}/\text{min}$ 。

4.9 台架试验性能

台架试验时在发动机额定功率和额定转速工况下,消声器插入损失、功率损失比和排气背压差限值应符合表 2 的要求。

表 2 插入损失、功率损失比和排气背压差限值

车辆分类	M_1		M_2 、 M_3		N	
发动机分类(按功率),kW	≥ 100	< 100	≥ 150	< 150	≥ 150	< 150
插入损失,dB(A)	≥ 26	≥ 24	≥ 16	单级 ≥ 16 多级 ≥ 20	≥ 16	≥ 18
功率损失比,%	≤ 6	≤ 6	≤ 4	≤ 4	≤ 3	≤ 4
排气背压差,kPa	≤ 26	≤ 25	≤ 15	≤ 15	≤ 13	≤ 15
注 1: 排气系统限值,根据发动机实际情况供需双方也可以协商确定。						
注 2: 车辆分类 M_1 、 M_2 、 M_3 、N 见 GB/T 15089。						

4.10 寿命

整车在正常行驶情况下,在表 3 规定的行驶里程或行驶时间内消声器不得有引起泄漏的腐蚀,所有焊接部位不得出现明显的裂纹。

表 3 消声器寿命

不装尾气催化转化器	装尾气催化转化器	推荐材料
—	50000km/2 年	不锈钢板
50000km/2 年	—	镀铝钢板
注:行驶里程与行驶时间以先到者为准。		

4.11 其他

超过本标准指标或范围的性能要求,可由供需双方另行协商。

5 试验方法

5.1 外观

所有部位用目视方法。

5.2 密封性试验

如图 1 所示,将消声器各部件按照装车位置联接在一起,固定在密封性试验台上。如消声器结构中有排水孔,试验时需将排水孔堵住。向消声器内加入规定压力的压缩空气,待压力稳定并保持 30s 后,记录消声器 3min 内的漏气量。测量三次,并计算平均值。

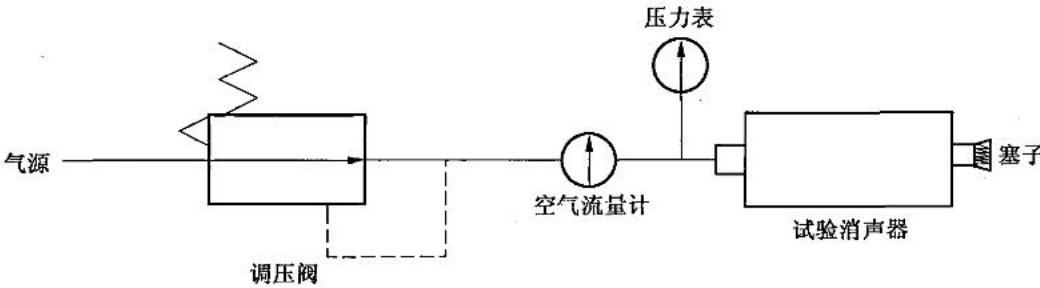


图 1 密封性试验示意图

5.3 耐压强度试验和内压耐久性试验

5.3.1 试验条件:试验台应满足本标准所确定的条件,其压力测量范围不大于 1MPa。

5.3.2 试验方法:

5.3.2.1 耐压强度:将消声器与试验台联接并固定,用水给消声器加至规定的压力后,稳定 30s,消声器各部位应无变形。

5.3.2.2 内压耐久性:将消声器与试验台联接并固定,用水反复连续给消声器加减压(3FZ),达到规定的次数后,消声器应无破损及变形。

5.4 振动试验

5.4.1 试验条件:

5.4.1.1 振动试验台振动频率和振动加速度应满足本标准要求。

5.4.1.2 安装消声器的支架应模拟消声器在车辆上安装的状态,并有足够的强度和刚性。

5.4.2 试验方法:

5.4.2.1 将消声器按照整车上的使用状态安装在振动台上。

5.4.2.2 振动施加方法:相对于消声器的安装状态依次给予上下、左右及前后的正弦曲线的振动,也可以调换方向重新安装进行振动试验。

5.4.2.3 测定位置应为消声器与支架的连接处。

5.4.3 完成振动试验后检查消声器是否完好。

5.4.4 振动试验前后的消声器应进行密封性试验。

5.5 台架试验

5.5.1 试验和测量条件:

5.5.1.1 试验用发动机台架按 GB/T 18297—2001 的规定。

5.5.1.2 测量声压级应使用 1 型或 2 型的声级计或其他声学测量仪器。

5.5.1.3 背景噪声应比排气噪声低 15dB(A) 以上。若背景噪声不能满足上述要求,应对背景噪声源采取措施,满足条件后方可进行试验。本标准不推荐采用背景噪声修正计算方法。

5.5.1.4 发动机应按 GB/T 18297—2001 中的规定额定工况,即在额定功率和相应转速下稳定运转。待转速、功率及排气温度稳定 1min 后方能进行测量。也可根据使用要求在不同工况时进行测量,并在报告中予以说明。

5.5.1.5 进行安装消声器和不安装消声器用等长排气管替代的试验间隔时间应在 60min 以内。

5.5.1.6 测点位置的风速超过 2m/s 时,应使用防风罩。当风速超过 5m/s 时,应停止测量。

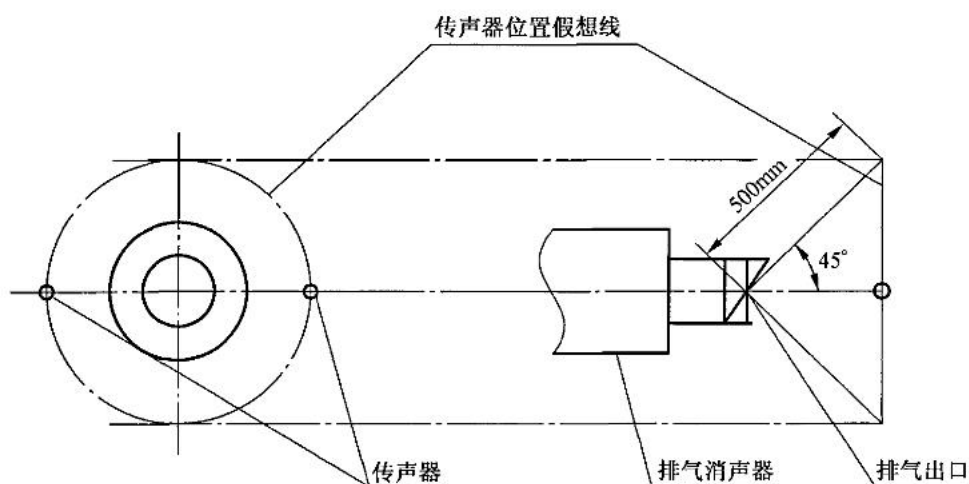
5.5.1.7 测点声场条件为保持测量时声场分布状况不变,测点附近应符合自由场条件,或测点和周围环境中反射面保持相对位置不变。

5.5.1.8 消声器安装:消声器和排气管的长度、管径、形状要按接近整车上使用状态安装在台架上。若与车上使用状态有较大差异时,应在试验报告中注明消声器走向示意图及消声器进出气管道的管径和长度。测量未安装消声器的排气噪声时,应加装长度与消声器相同、管径与排气管相同的空管,若有催化转化器,应按实车安装位置保留。

5.5.2 排气系统中有两级及两级以上单体消声器,必须进行排气系统试验。模拟在整车上布置状态安装。

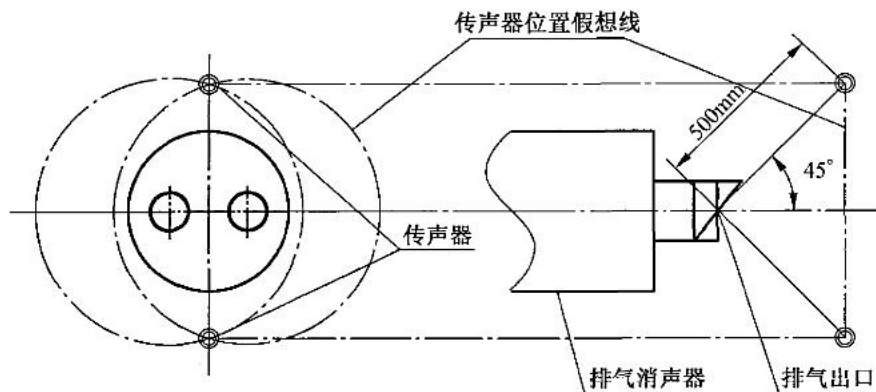
5.5.3 排气噪声声压级测量:

5.5.3.1 测点位置:在排气口气流轴向成 45° 水平方向 500mm 处,两个传声器均应指向排气口(见图 2)。若有两个排气口时,测点分别在两个排气口轴向 45° 水平方向 500mm 处(见图 3)。若测点在半消声室内,测点距地面高度、距非反射面应大于 1.2m。若测点不在半消声室内而在室外场地,为减少反射声的影响,测点距地面高度、距排气口上游反射面应大于 1.2m,距其他反射面应大于 10m。



图中虚线表示排气尾管为斜切口

图2 一个排气口的消声器的测点位置



图中虚线表示排气尾管为斜切口

图3 两个排气口的消声器的测点位置

5.5.3.2 排气噪声声压级测量:在额定工况下测量不安装消声器用等长排气管替代时和安装消声器的排气噪声的 A 计权声压级和发动机的功率及排气背压。两种情况下声压级测量结果差值应小于 2dB(A)。测量结果均应记录,数据处理时应取平均值。消除大气条件和其他因素影响所产生的误差,根据需要测量点可增加至 5 点或 5 点以上,并均匀分布,应包括额定功率点转速和最大扭矩点转速。

5.5.3.3 每次测量前后,必须用符合 GB/T 15173 规定的 1 级声校准器按制造厂规定对声级计进行校准。在没有再作任何调整的条件下,如果后一次校准读数相对前一次校准读数的差值超过 0.5dB,则认为前一次校准后的测量结果无效。

5.5.4 排气背压测量方法:

5.5.4.1 发动机台架应具有压力测量装置。

5.5.4.2 按 GB/T 18297—2001 中规定设置排气背压测量点,离发动机排气管出口或涡轮增压器出口 75mm 处,在排气连接管里测量,压力传感器的测量头与管内壁平齐。如果该位置无法安装压力

传感器时,则在排气下游最接近该位置处进行安装测试。

5.5.4.3 排气背压应与排气噪声同时测量。

5.5.5 发动机功率测量按 GB/T 18297—2001 中规定的测量方法进行,应与排气噪声同时测量。

5.5.6 整车上装有两级及两级以上消声器,必须同时进行试验。

5.5.7 试验报告:将测量结果和计算结果按附录 A“消声器发动机台架试验报告表”的表 A.1、表 A.2、表 A.3 和图 A.1 的要求记录。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 在型式检验合格期限内,消声器经由制造厂质量检验部门对出厂检验项目检验合格后,并有产品合格证或标志,方可出厂。

6.1.2 检验项目及抽样方法按表 4 进行。

表 4 出厂检验项目

序号	检验项目	抽样频率	抽样方法
1	消声器壳体长度 (4.1)	5/50	随机抽样
2	消声器端盖咬口外径(椭圆长、短半轴) (4.1)		
3	机械成型部位 (4.2)		
4	焊接 (4.3)		
5	密封性 (4.5)	2/100	

6.2 型式检验

6.2.1 进行型式检验的产品应是出厂检验项目合格的产品。

6.2.2 型式检验项目及抽样方案按表 5 进行。

表 5 型式检验项目

序号	检验项目	样本/周期	抽样基数	抽样方法
1	耐压强度 (4.6)	2 件/6 个月	不少于样本的 30 倍	随机抽样
2	内压耐久性 (4.7)			
3	振动耐久性 (4.8)	2 件/年		
4	插入损失 (4.9)			
5	排气背压差 (4.9)			
注:用户有特殊要求时,也可按用户要求进行。				

6.2.3 发生下列情况之一时,应进行型式试验

- a) 新产品定型或鉴定;
- b) 产品转移生产场地时;

- c) 正式生产后,如结构、材料、工艺等有较大改变,可能影响产品性能时;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 国家质量监督机构提出型式检验时。

6.3 判定规则

6.3.1 出厂检验项次合格率大于或等于 80%,该批次产品可以作合格品出厂,项次合格率小于 80%,允许加倍抽查。

6.3.2 加倍抽查项次合格率小于 80%,应对该批次产品进行全数检验,并对所有有缺陷的项目进行返工。

6.3.3 经返工后,项次合格率大于 80%,可作为合格品出厂,不能返工或经返工项次合格率仍小于 80%,该批次产品不能作为合格品出厂。

6.3.4 经过型式检验的样品不能作为合格品出厂。

6.3.5 列入本标准型式检验的项目为关键项,型式检验有不合格项,允许加倍复查一次,重新判定。产品关键项目有一项不合格,该批次产品不能作为合格品出厂。

7 标志、包装、运输、储存

7.1 标志

7.1.1 消声器上应有永久性制造日期标记。

7.1.2 当无法从外形上识别消声器装配方向时,应有表示排气进出方向的永久性箭头标记。

7.2 包装

7.2.1 产品应妥善包装,包装内应附有产品质量检验合格证或制造厂商说明。

7.2.2 包装箱(袋)外应标明:

- a) 注册商标,或产品质量认证标志、条码;
- b) 产品名称和型号;
- c) 制造厂名、地址、邮编和电话;
- d) 产品执行标准编号;
- e) 出厂编号(批号)或出厂日期;
- f) 数量;
- g) 总质量和净质量;
- h) 包装箱外形尺寸;
- i) “防淋雨水”或相应标记。

7.2.3 为客户装配生产线发货产品与客户协商包装等要求。

7.3 运输

产品在运输途中应防止磕碰、变形。在长途运输途中应有防锈蚀措施。

7.4 储存

产品应在通风、干燥、无腐蚀性气体的库房中储存。

附 录 A
(资料性附录)
消声器台架试验报告表

表 A.1 试验基本状况记录表

试验样品零件号	_____	试验样品生产厂家	_____
试验日期	_____年_____月_____日	试验时间	_____
试验人员	_____		
试验地点	_____	测功机型式/型号	_____
传声器位置(室内/室外)	_____	发动机制造厂家	_____
天气	_____	大气压	_____ (kPa)
温度(℃)	(始)_____ (终)_____	额定功率/转速	_____ (kW/r/min)
湿度(%)	(始)_____ (终)_____	最大扭矩/转速	_____ (N·m/r/min)
风向	(始)_____ (终)_____	发动机排量	_____ (L)
风速(m/s)	(始)_____ (终)_____	声学测量仪器及厂家	_____

试验场所及传声器位置简图

表 A.2 试验记录表

测量 序号	发动机转速 (r/min)	输出扭矩 (N·m)	输出功率 (kW)	排气背压 (kPa)	排气温度 (℃)	冷却水温 (℃)	L_{P1} [dB(A)]	L_{P2} [dB(A)]	频带(Hz) 声压级[dB(A)]							
									31.5	63	125	500	1000	2000	4000	8000

备注:将背景噪声及消声器进出排气管长度等情况记录在此栏中。

表 A.3 试验结果记录表

[illegible]

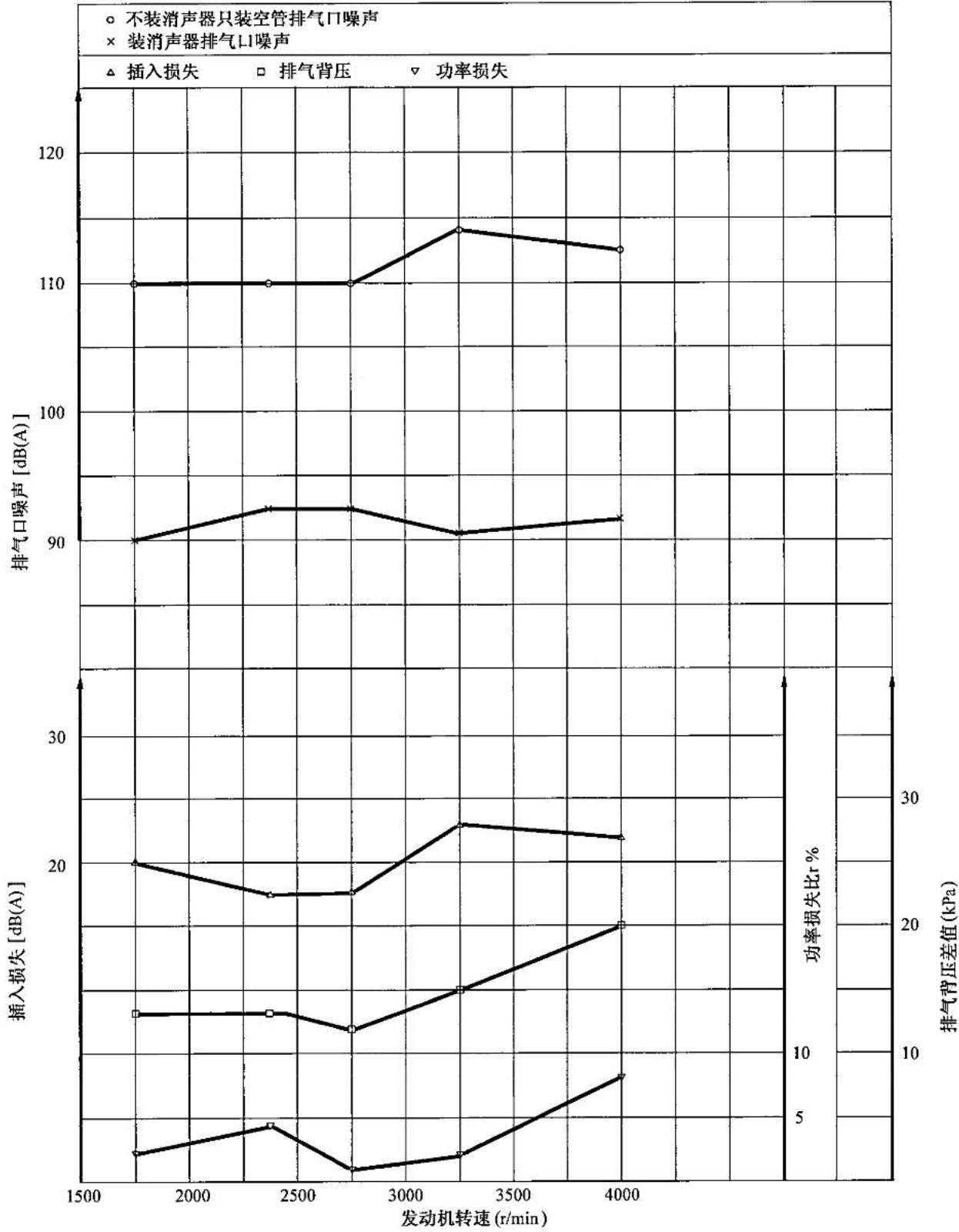


图 A.1 试验结果曲线示意图

中华人民共和国汽车行业标准
**汽车排气消声器总成
技术条件和试验方法**

QC/T 631—2009

☆

中国计划出版社出版
(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)
(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)
新华书店北京发行所发行
三河富华印刷包装有限公司印刷

880×1230毫米 1/16 1印张 20千字
2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷
印数1—1500册

☆

统一书号:1580177·333

S/N:1580177·333



9 158017 733303 >

版权专有 侵权必究