



中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 631—
代替 QC/T 631-1999, QC/T 630-1999

汽车排气消声器技术条件

Automotive exhaust muffler technology specification

(2005 年征求意见稿)

— — 发布

— — 实施

发布

目 次

前言 1

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语 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

图 1 气密性试验示意图 4

图 2 一个排气口的排气消声器的测点位置 5

图 3 两个排气口的排气消声器的测点位置 6

表 1 振动耐久性试验 3

表 2 插入损失、功率损失比和排气背压限值 3

表 3 寿命 3

附录 A 排气消声器发动机台架试验报告表 9

表 A1 试验基本状况记录表 9

表 A2 试验记录表 10

表 A3 试验结果记录表 10

图 A1 试验结果曲线示意图 11

前 言

本标准是在 QC/T631-1999《汽车排气消声器技术条件》和 QC/T630-1999《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，并参考了日本等主要汽车生产国的最新相关标准。

本标准与 QC/T631-1999 和 QC/T630-1999 两个标准主要变化是：

在术语中增加了气密性、排气噪声等术语；

技术要求中增加了焊接、内压强度、内压耐久性等项目；

技术要求取消了抗回火性能、防火要求等项目；

部分技术要求指标有所加严；

试验方法依据技术要求作了相应的增删。

本标准自实施之日起，代替 QC/T631-1999 和 QC/T630-1999。

本标准由 XXXX 提出。

本标准由 XXXX 归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：QC/T631-1999，QC/T630-1999

汽车排气消声器技术条件

1 范围

本标准规定了汽车排气消声器的技术要求与试验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存等要求。本标准适用于 M 类和 N 类机动车辆用的排气消声器。

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 3241 声和振动分析用的 1/1 和 1/3 倍频程滤波器

GB/T 3785 声级计的电、声性能及测量方法

GB/T 3947 声学名词术语

GB/T 15089—2001 机动车辆及挂车分类

GB/T 18297-2001 汽车发动机性能试验方法

3 术语

3.1 排气消声器

将发动机燃烧后的废气向大气排出装置中可有效降低排气气流噪声的整体部件。

注：排气消声器一般包括从消声器进气口到出气口的整个消声器部件，不包括发动机排气歧管和排气管。

3.2 气密性

排气消声器内充入压缩空气时在稳定压力下的漏气量。

3.3 排气噪声

发动机燃烧后的废气从排气管口排出时产生的声音。

3.4 插入损失

排气消声器的插入损失为装置排气消声器前后，排气噪声声压级之差。符号： D ；单位：dB。

注：在通常情况下，管口大小、形状、声场分布保持近似相同，这时插入损失就等于在给定测点处装置排气消声器前后的排气噪声声压级之差。

插入损失按下式计算：

$$D=L_1-L_2$$

式中： D — 插入损失，dB；

L_1 — 不装排气消声器只有等长排气管的排气噪声 A、(C) 计权声压级或频带声压级，dB（基准声压值为：20 μ Pa）

L_2 — 装排气消声器后的排气噪声 A、(C) 计权声压级或频带声压级，dB（基准声压值为：20 μ Pa）

3.5 功率损失比

排气消声器的功率损失比是发动机在标定工况下，装排气消声器时前后功率的差值与没有装排气消声器时的功率的比值，用百分比表示，符号：

功率损失比按下式计算：

$$= \frac{P_1 - P_2}{P_1} \times 100\%$$

式中： 功率损失比；

P_1 —不装排气消声器带等长排气管时的发动机功率，kW；

P_2 —装排气消声器后发动机功率，kW

3.6 排气背压差

按 GB/T 18297 设置排气背压测量点，装排气消声器前后测点处的相对压力值之差。符号： ，
单位：kPa。

$$= P_{ex1} - P_{ex2}$$

式中： —排气背压差，kPa；

P_{ex1} —装排气消声器时测点的相对压力，kPa；

P_{ex2} —不装排气消声器仅带等长排气管时测点的相对压力，kPa；

4 技术要求

4.1 排气消声器应符合本标准的规定，并按照经规定的程序批准的图样、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 排气消声器所有机械成型部位不应有毛刺、折皱。

4.3 焊接

4.3.1 焊接飞溅

在法兰的接触面、螺栓、螺母的结合面需平滑不得有焊接飞溅物等附着物。如果在法兰上有装配的托架时，托架的结合面也要平滑，不得有焊接飞溅等附着物。

4.3.2 焊接不良

焊接部位不得有“漏气”现象，也不得有“断裂”、“熔解不良”及明显的“咬边”、“弧坑”、“焊瘤”等缺陷。

4.4 防腐蚀

排气消声器应采取防腐蚀措施，可以采用镀铝钢板材料或不锈钢材料，也可采用同等耐腐蚀的其他防腐措施。排气消声器在寿命周期内不得出现破坏性锈蚀，即锈蚀对性能没有明显改变。

4.5 气密性

排气消声器内相对气压稳定在 30 ± 1 kPa 时，排气消声器漏气量不超过 30 L/min。

4.6 内压强度

排气消声器长度小于 500mm 时，在 400 ± 10 kPa 压力下应无破损和变形。长度大于或等于

500mm 时，在 $300 \pm 10\text{kPa}$ 压力下应无破损和变形。

4.7 内压耐久性

排气消声器在 $0 \sim 98 \pm 5\text{kPa}$ 压力范围内连续加减压 $2 \times 10^4 \pm 1000$ 次应无破损。

4.8 振动耐久性

4.8.1 排气消声器按表 1 要求经振动试验后，排气消声器及焊接件的任何部位不能出现开裂、脱焊等损坏现象。

4.8.2 排气消声器经振动试验后应作气密性试验，其漏气量比振动试验前漏气量增加不大于 $20\text{L}/\text{min}$ 。

4.9 发动机台架试验性能

排气消声器插入损失、功率损失比和排气背压差限值符合表 2 要求。

4.10 寿命 见表 3

4.11 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。

表 1 振动耐久性试验

用于车辆 类型	振动频率	振动加速度(峰-峰值)	试 验 时 间, h		
	Hz	m/s^2	上下	左右	前后
N	33 或 67	45	4	2	2
其余		30			

表 2 插入损失、功率损失比和排气背压差限值

车辆 分类	M1		M2、M3			N			
发 动 机 分类 (按 功率) kW	100	<100	150	100 ~ 150	<100	150	100 ~ 150	75 ~ 100	<75
插 入 损 失 dB(A)	25	22	16	单级 20 多级 22	单级 18 多级 20	15	20	单级 20 多级 22	18
功 率 损 失比%	6	6	5	4	4	3	4	5	5
排 气 背 压差 kPa (参 考 值)	22	22	18	15	15	12	15	15	15

注：排气系统中有两级及以上消声器为排气系统限值。

根据发动机实际排气噪声情况供需双方也可以协商确定。

表 3 寿命

使用材料	不装尾气催化转化器	装尾气催化转化器
不锈钢板	——	40000km/2 年
镀铝钢板	40000km/2 年	25000km/1.5 年
其它	25000km/1.5 年	——

注：行驶里程与行驶时间以先到者为准

5 试验方法

5.1 外观

机械成形部位、焊接飞溅及焊接不良用目视方法。

5.2 气密性试验

将排气消声器各部件按装车位置联接在一起，固定在气密性试验台上，向排气消声器内加入规定压力的压缩空气，压力稳定并保持 30 秒后，测量排气消声器 3 分钟漏气量，计算平均值。如图 1 所示。

5.3 内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 将排气消声器与试验台连接并固定，给排气消声器用 60 秒时间加压至规定压力的压力水，压力稳定 30 秒，排气消声器各部位应无变形。

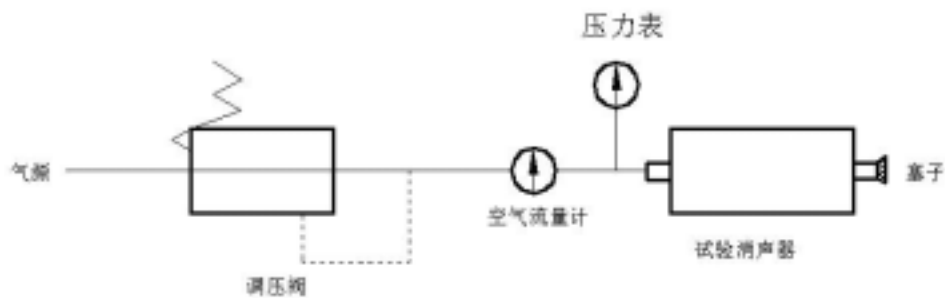


图 1：气密性试验示意图

5.3.2.2 将排气消声器与试验连接并固定，给予排气消声器中反复连续加减压水，达到所规定的次数后，排气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 安装排气消声器的支架应模拟排气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 将排气消声器按照在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

相对于排气消声器的安装姿势依次给予上下、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 测定位置应为排气消声器与支架的连接处。

5.4.3 全部振动后检查排气消声器是否完好。

5.5 发动机台架试验

5.5.1 测量条件

5.5.1.1 试验用发动机台架按 GB/T 18297。

5.5.1.2 测量声压级应使用 1 型或 2 型 的声级计或其它声学测量仪器

5.5.1.3 发动机应按 GB/T18297 中的规定标定工况，即在标定功率和相应转速下稳定运转。发动机运转参数达到稳定时方能进行测量。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。

5.5.1.4 除排气噪声外，其它噪声均作为测量时的背景噪声。背景噪声应比排气噪声低 10dB 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，满足条件后再进行试验。本标准不推荐采用背景噪声修正计算方法。

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

5.5.1.6 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。

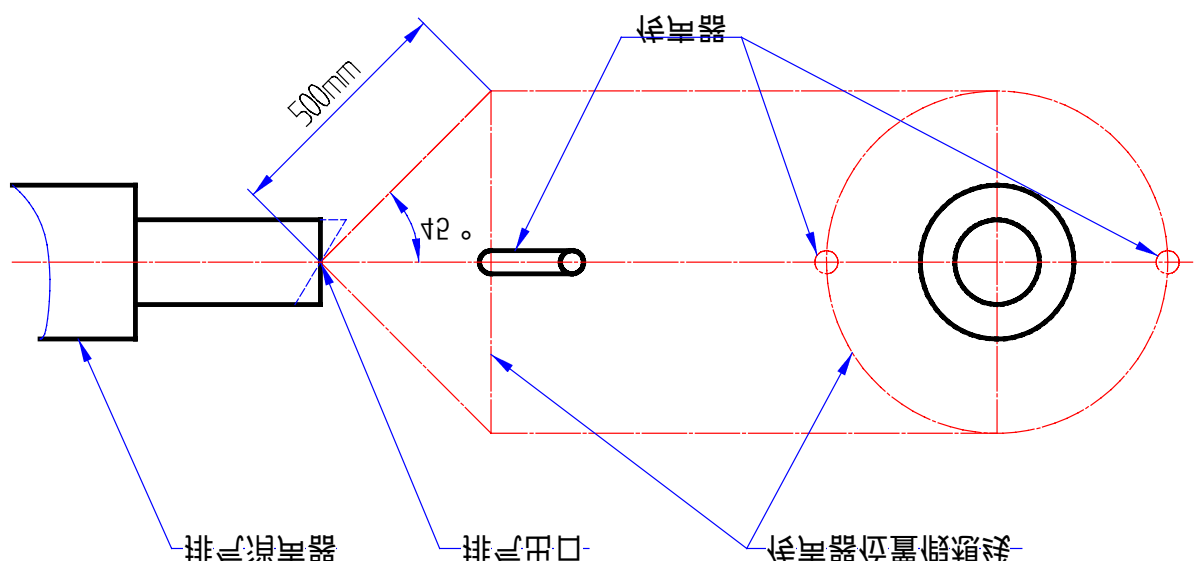
5.5.1.7 排气消声器和排气管的长度、管径、形状、弯曲度及排气消声器需按接近车上使用状态安装在台架上。若与车上使用状态有较大差异时，应在试验报告中注明排气消声器走向示意图及排气消声器进出气管道的管径和长度。

5.5.2 排气系统中有两级及以上消声器，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° 方向上 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，测点选在与两个排气口轴向 45° 方向上 500mm 处的两点 A、B 联线的点 O 处（图 3 所示两个假想圆的交战处）。若测点不在消声室内而在室外场所，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 1m，距其它反射面应大于 3.5m。



注：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

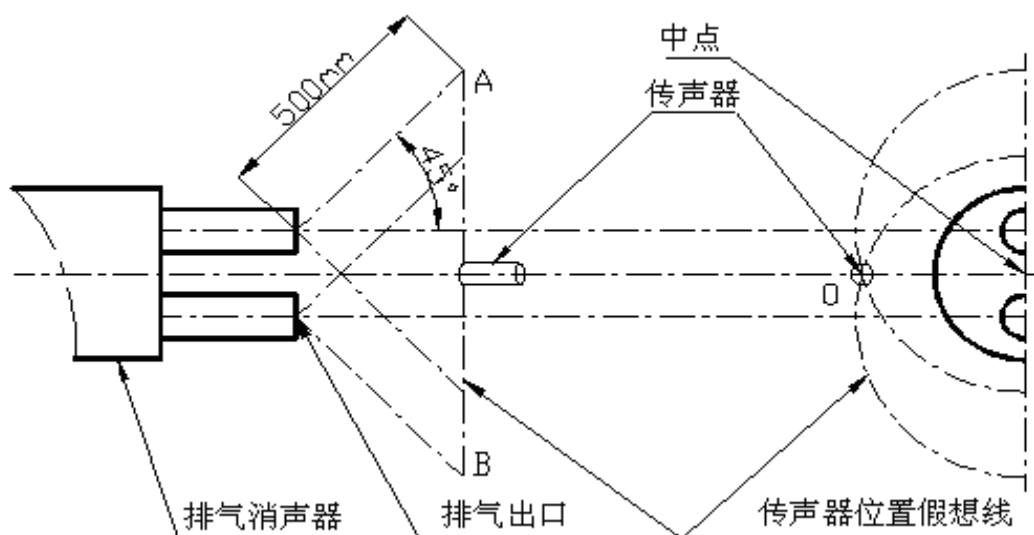


图3 具有两个排气口的消声器的测点位

5.5.3.2 排气噪声声压级测量

首先对发动机及其辅助设备噪声场进行屏蔽。在标定工况下测量不装排气消声器和装排气消声器的排气噪声的 A (C) 声压级或频带声压级和发动机的功率及排气背压。应当使两个传声器位置固定在假想线 180° 两处，其两处声压级测量结果差值应小于 2 dB。测量结果均应记录，数据处理时应取平均值。消除大气条件和其它因素影响所产生的误差。测量转速点不少于 5 点，尽量均匀分布，应包括标定功率点转速和最大扭矩点转速。

5.5.3.3 每次测量前，应对测量仪器进行校准。声级计校准的准确度应 $\pm 0.5\text{dB}$ ，两次校准值相差不超过 1 dB。

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传感器。

5.5.4.2 按 QC/T18297 中规定设置排气背压测量点，离发动机排气歧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。

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 QC/T18297 中规定的测量方法进行，应与排气噪声同时测量。

5.5.6 试验报告

将测量结果和计算结果记录在附录 A：排气消声器发动机台架试验报告表 A1、表 A2、表 A3、图 A1 及图 A2 中。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 在型式检验合格期限内，排气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 3 进行。

表 3 出厂检验项目

序号	检验项目	抽样频率	抽样方法
1	排气消声器壳体长度 (4.1)	5/50	随机抽样
2	排气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	气密性 (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 4 进行。

6.2.3 发生下列情况之一时，应进行型式试验

- 新产品定型或鉴定；
- 老产品转厂生产时；
- 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；
- 正常生产过程中，定期或积累生产一定量时；
- 产品长期停产后，恢复生产时。

表 4 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	内压强度 (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/1 年		
4	插入损失 (4.9)			
5	排气背压差 (4.9)			

注：顾客有特殊要求时，也可按顾客要求进行。

6.3 判定规则

6.3.1 出厂检验项次合格率大于等于 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 排气消声器各独立部位应有永久性制造日期标记。

7.1.2 当无法从外形上识别排气消声器装配方向时，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业说明。

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) 产品执行标准代号；
- 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 产品在运输途中防止磕碰、变形。在长途运输途中有防锈蚀措施。

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
(资料性的附录)
排气消声器发动机台架试验报告表

表 A1 试验基本状况记录表

试验样品	试验日期	年	月	日
试验地点	试验时间			
试验人员				
传声器位置	发动机型号			
天气	大气压	kPa	发动机编号	
温度, (始)	(终)		发动机制造厂	
湿度,% (始)	(终)		测功机型式 / 型号	
风向 (始)	(终)		额定功率/转速	
风速, m/s (始)	(终)		最大扭矩/转速	
			排气流量	
测量仪器及标定				

试验场所及传声器位置简图

表 A2 试验记录表

试验状态:是否装排气消声器

测量 序号	发动机 转速 r/min	输出 扭矩 Nm	输出 功率 kW	排气 背压 kPa	排气 温度	冷却 水温	进气 温度	Lp1 dB(A)	Lp2 dB(A)	频带, Hz 声压级,dB(A)							
										31.5	63	125	500	1000	2000	4000	8000
备注:将背景噪声及排气消声器进出排气管长度等情况记录在此栏中																	

表 A3 试验结果记录表

测量 序号	发 动 机 转 速 r/min	不装排气消声器 排 气 口 声 压 级 (Lp),dB(A)	装排气消声器 排 气 口 声 压 级 (Lp),dB(A)	插 入 损 失 (D) dB(A)	不 装 排 气 消 声 器 排 气 背 压(P)kPa	装 排 气 消 声 器 排 气 背 压 (P)kPa	排 气 背 压 差 kPa	不 装 排 气 消 声 器 功 率 kW	装 排 气 消 声 器 功 率 kW	功 率 损 失 比 r,%	备注

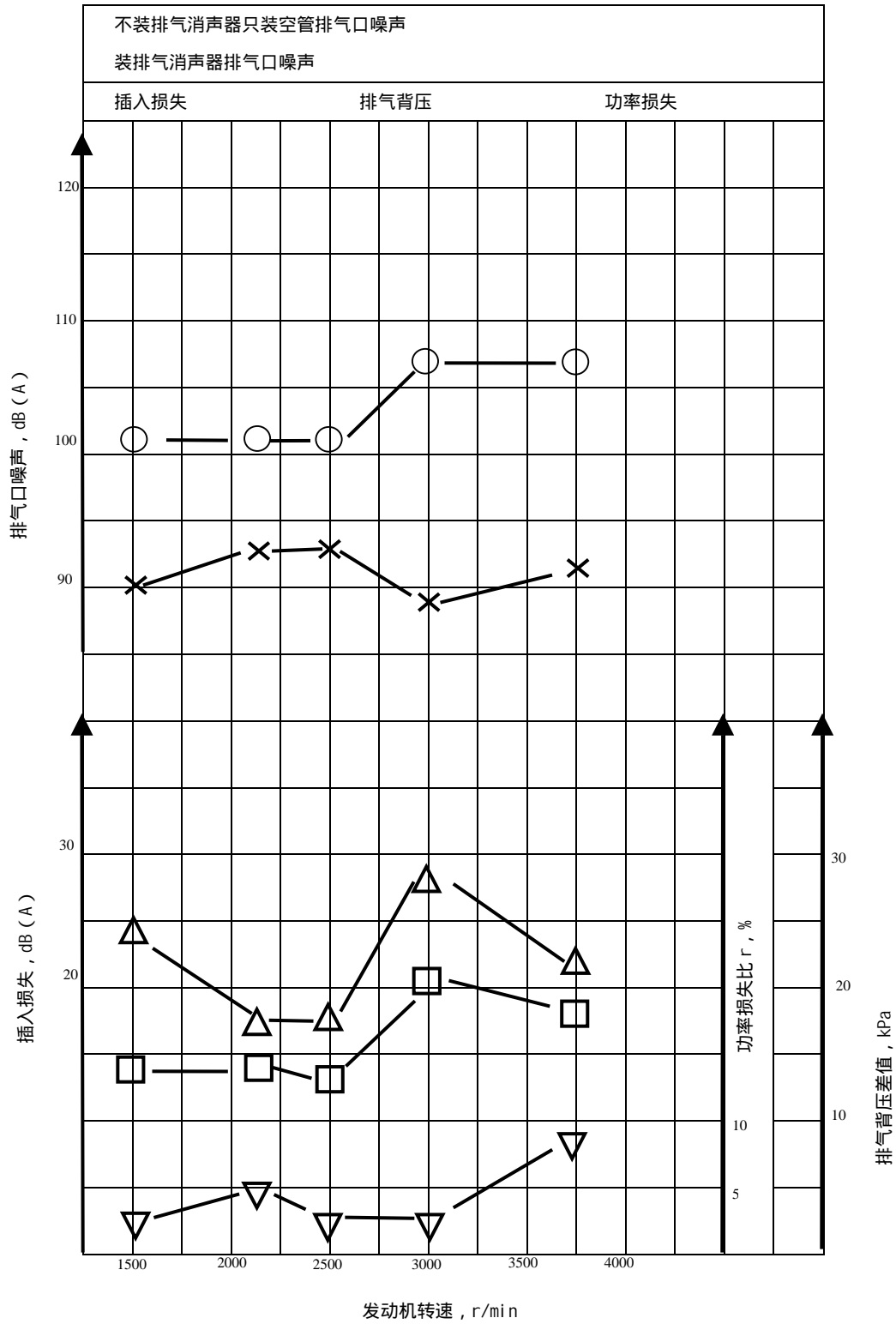


图 A1 试验结果曲线示意图