

前 言

本标准等同采用 ISO 6798:1995《往复式内燃机 辐射的空气噪声测量 工程法及简易法》。

本标准与 GB/T 1859—1989《内燃机噪声声功率级的测定 准工程法》和 GB/T 8194—1987《内燃机噪声声功率级的测定 工程法及简易法》的主要技术差异如下：

- 取消了“准工程法”；
- 取消了“环境温度和气压修正”；
- 取消了 GB/T 1859—1989 和 GB/T 8194—1987 中的附录 A、附录 B 和附录 C；
- 增加了附录 A《往复式内燃机燃烧空气进口或排气出口(圆筒型管)辐射的噪声测量》。

本标准从 2000 年 11 月 1 日起实施,新旧标准过渡期 14 个月,从 2002 年 1 月 1 日起代替 GB/T 1859—1989 和 GB/T 8194—1987。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B 是提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国内燃机标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:上海内燃机研究所。同济大学、上海柴油机股份有限公司、常柴股份有限公司、武进柴油机厂、全椒柴油机总厂。

本标准主要起草人:袁卫平、叶怀汉、钱人一、纪丽伟、缪岳川、吴柏松、李广胜。

本标准于 1980 年 9 月首次发布,于 1989 年 2 月第一次修订。

ISO 前言

国际标准化组织(ISO)是由各国家标准化机构(ISO 成员团体)组成的全球性联合会。制定国际标准的工作一般由 ISO 技术委员会进行。每个成员团体对某一科目感兴趣,均有权派代表参加为该科目成立的技术委员会。政府或非政府性国际组织,通过与 ISO 联络也可参加这项工作。在所有电工标准化工作方面,ISO 与国际电工委员会(IEC)均有紧密合作。

由技术委员会采纳的国际标准草案分发给各成员团体表决。至少要有 75%的成员团体投票赞成,才能出版为国际标准。

国际标准 ISO 6798 由国际标准化组织内燃机技术委员会(ISO/TC 70)特殊要求分技术委员会(SC 5)制定。

附录 A 是本国际标准的组成部分,附录 B 仅供参考。

往复式内燃机 辐射的空气噪声测量 工程法及简易法

GB/T 1859—2000
idt ISO 6798:1995

代替 GB/T 1859—1989
GB/T 8194—1987

Reciprocating internal combustion engines —
Measurement of emitted airborne noise —
Engineering method and survey method

1 范围

1.1 本标准规定了在包络声源的测量表面上测量声压级以计算声源声功率级的方法。同时给出了对测试环境、测量仪器的要求,以及表面声压级、A 计权声功率级和倍频带或 1/3 倍频带声功率级的计算方法。本标准可用于验收试验。

1.2 本标准旨在获得 2 级准确度等级(工程法)的测量结果(见表 1)。如背景噪声修正值大于 1.3 dB 但小于或等于 3 dB,和/或环境修正值大于 2 dB 但小于或等于 7 dB,则获得 3 级准确度等级(简易法)的测量结果(见表 2)。

工程法[指“GB/T 1859(idt ISO 6798) 工程法”]和简易法[指“GB/T 1859(idt ISO 6798) 简易法”]采用相同的矩形六面体测量表面和传声器位置。

1.3 本标准适用于 GB/T 6072.1 使用范围的、以及尚无合适国家标准可以使用的其他用途的所有往复式内燃机。

1.4 本标准适用于往复式内燃机在稳态运转工况下辐射的噪声测量。

附录 A 规定了往复式内燃机燃烧空气进口或排气出口辐射的噪声测量方法。

1.5 按本标准测量所得的结果,其标准偏差应等于或小于表 3 所列的值。表 3 中的不确定度不仅取决于声压级和测量表面面积的测量准确度,而且还取决于因测量距离较小和频率较低(即频率低于 250 Hz)而增加的“近场误差”。该近场误差总是使测定的声功率级比实际的声功率级高。

注

- 1 如用本标准所规定的方法来比较同类机器全向辐射宽带噪声的声功率级,只要在相同环境下,用相同形状的测量表面进行测量,则用标准偏差表示这种比较所得结果的不确定度小于表 3 所列的值。
- 2 表 3 所列的标准偏差反映了测量不确定度的所有产生因素的累积效应,但不包括逐次测试中可能由诸如声源的安装条件或运转工况改变所引起的声功率级的变化。测试结果的再现性和重复性可比表 3 所列不确定度表明的要好得多(即标准偏差较小)。

表 1 往复式内燃机声功率级测定的基础国际标准

国际标准	方法类别 ¹⁾	测试环境	声源体积	噪声特征	可获得的声功率级	可获得的附加资料
ISO 3744	工程法 (2 级)	室外或大房间	最大尺寸 小于 15 m	各类噪声	A 计权和倍频带 或 1/3 倍频带	指向性,随时间变化的声压级,其他计权声功率级
ISO 3746	简易法 (3 级)	无特殊要求	无限制,仅由有效测试环境限定	各类噪声	A 计权	随时间变化的声压级,其他计权声功率级
1) 见 ISO 2204(附录 B)						

表 2 修正限值 dB

准确度等级	背景噪声修正值	环境修正值
2 级	≤1.3	≤2
3 级	>1.3 但≤3	>2 但≤7
特殊情况 ¹⁾	>3	>7
1) 背景噪声修正值和/或环境修正值较高时,声功率级测定结果不能满足容许的不确定度要求,但可用于指示被测往复式内燃机辐射的噪声上限。		

表 3 声功率级测定结果的不确定度,以标准偏差的最大值表示 dB

准确度等级	倍 频 带 中 心 频 率,Hz					A 计权
	31.5~63 ¹⁾	125	250~500	1 000~4 000	8 000	
2 级	5	3	2	1.5	2.5	2
3 级	声源产生的声音具有明显的离散声					5
	声源产生的声音在有意义的频率范围内均匀分布					4
1) 如在室外测量。						

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 6072.1—2000 往复式内燃机 性能 第 1 部分:标准基准状况,功率、燃料消耗和机油消耗的标定及试验方法(idt ISO 3046-1;1995)
- ISO 3046-3;1989 往复式内燃机 性能 第 3 部分:试验测量
- ISO 3744;1994 声学 声压法噪声源声功率级测定 反射面上方近似自由场的工程法
- ISO 3745;1977 声学 噪声源声功率级测定 消声室和半消声室精密法
- ISO 3746;1995 声学 声压法噪声源声功率级测定 反射面上方采用包络测量表面的简易法
- IEC 225;1966 声和振动分析用倍频程、1/2 倍频程和 1/3 倍频程滤波器
- IEC 651;1979 声级计
- IEC 804;1985 积分-平均声级计

3 定义

本标准采用 ISO 3744 和 ISO 3746 的定义,并作如下补充。

3.1 空气噪声 airborne noise

测量表面上传声器位置处被测发动机辐射的噪声声压级。包括下列声源:

- 发动机表面;
- 燃烧空气进口;
- 排气出口;
- 基本从属辅助设备(如:燃油泵、冷却泵、增压器、热交换器、冷却系统)。

注

- 3 下列声源不包括在内:齿轮箱(除非和发动机组成一体)、从动机械或加载装置。
- 4 如测量时不能包括燃烧空气进口和/或排气出口的噪声,则应在试验报告中明确说明。
- 5 如有基本从属辅助设备位于测量表面之外,则应按适用标准或相关基础标准(ISO 3744 或 ISO 3746)测量噪声。

3.2 背景噪声 background noise

测量表面上传声器位置处非被测发动机辐射的噪声声压级。

4 声学环境

4.1 测试环境合适性准则

除反射面(地面)外,不得有非被测声源部分的反射体位于包络测量表面之内。

4.1.1 工程法

适合工程法的测试环境包括符合 ISO 3744 附录 A 要求的室外平坦空地或房间。如在室内,测试环境应与外来噪声充分隔离(见 4.2)。ISO 3744 附录 A 规定了测试环境是否适合工程法的鉴定方法。

4.1.2 简易法

测试环境是否适合简易法应按 ISO 3744 附录 A 进行鉴定。

4.2 背景噪声准则

4.2.1 工程法

在表 3 所列频率范围内的每一频带上,传声器位置处背景噪声声压级,包括风的影响,应比声源运转时声压级至少低 6 dB,最好低 10 dB 以上。

注

6 如最多只在 2 个频带上的背景噪声声压级比声源运转时声压级低不到 6 dB,则可将这些频带的测量结果记录在括号内;如多于 2 个频带,则因背景噪声太高,无法按工程法测量,而应考虑采用简易法。

4.2.2 简易法

传声器位置处背景噪声 A 计权声压级,包括风的影响,应比声源运转时 A 计权声压级至少低 3 dB。

注

7 比声源运转时声压级低不到 3 dB 的背景噪声声压级对本标准来说太高了。这种情况下,声源 A 计权声功率级测定结果的不确定度不可能满足表 3 要求。但是,背景噪声较高时的测定结果可用于指示声源声功率级上限。

4.3 风

如传声器按制造厂推荐须加装防风罩,则应按其说明进行适当修正。

5 仪器

测量声压级的仪器应符合 ISO 3744(IEC 651 或 IEC 804 中 1 型声级计)的规定。IEC 225 中 2 型仪器也可用于简易法。

6 安装条件和运转工况

6.1 安装条件

被测发动机所装由其驱动的冷却风扇和其他从属辅助设备(见 GB/T 6072.1)应在试验报告中说明。如有基本从属辅助设备位于测量表面之外,则应经制造厂与客户商定,按适用标准或相关基础标准(ISO 3744 或 ISO 3746)测量噪声。

空气滤清器应装在发动机上,因为燃烧空气进口噪声被认为是被测空气噪声的一部分(见 3.1);排气消声器也应装在发动机上,因为排气出口和排气消声器表面噪声通常被规定是被测空气噪声的一部分(见 3.1)。如测量时不能包括燃烧空气进口和/或排气出口噪声,则应在试验报告中明确说明。

齿轮箱或任何用于对被测发动机进行加载的从动机械,均应在试验报告中说明。任何由这种齿轮箱或从动机械辐射的噪声应被认为是附加噪声,除非齿轮箱与发动机组成一体(如:两轮车)。

应采取适当措施降低附加噪声。可以使用在从动噪声源噪声频率范围内传输能力较低的高致密材料将从动噪声源屏蔽或覆盖。

发动机通常应弹性安装,否则应把查明由结构振动引起的基础辐射噪声按附加噪声处理,并使其影

响减至最小。

6.2 运转工况

为了往复式内燃机声功率级测定,整个测试期内发动机应在环境状况下按 GB/T 6072.1 规定的功率和转速运转,此时环境和进气温度不得高于 45℃。发动机在 ISO 标准基准状况下按 ISO 标准功率运转时测定的声功率级可称为 GB/T (idt ISO) 工程法声功率级或 GB/T (idt ISO) 简易法声功率级。

在所有情况下,均应记录环境状况、功率和转速[见 9.1e)、9.1f)和 9.1g)]。此外,还应记录所用燃油的类别,特别是按辛烷值和十六烷值或其他相应指数规定的点火特征。

发动机功率测定应符合 GB/T 6072.1 和 ISO 3046-3 的规定。扭矩允差为±10%。

7 计权和倍频带或 1/3 倍频带声压级测量

7.1 基准体

为了便于定位传声器位置,规定了一个假想基准体。该基准体是恰好包络发动机并终止于反射面的最小可能矩形六面体(见图 1)。确定基准体尺寸时,可以将发动机上非重要声能辐射体的凸出部分忽略不计。为安全起见,基准体允许大到足以包住危险区,如一台另外的固定机械的运动件。

7.2 测量表面

传声器布置在一个面积为 S 的假想矩形六面体(包络发动机)的测量表面 S_1 上,矩形六面体的各侧面平行于基准体的各侧面,间距为 d (测量距离)。

7.3 测量距离 d

除下列情况外,测量表面与基准体间的测量距离 d 应为 1 m。

测量距离 $0.5\text{ m} \leq d \leq 1.0\text{ m}$ 可用于简易法。

测量距离 $d > 1.0\text{ m}$ 可用于声学环境符合 ISO 3744 附录 A 的工程法或 ISO 3746 附录 A 的简易法。

7.4 传声器位置

7.4.1 概述

传声器位置数及其在测量表面上的定位取决于基准体尺寸(即取决于发动机大小)和辐射的噪声空间均匀性。表 4 对取决于往复式内燃机尺寸的传声器位置数及其定位列出了要求。

表 4 发动机尺寸和传声器位置

长 l_1 m	宽 l_2 m	高 l_3 m	传声器位置数	位置示意图
≤ 2	≤ 2	≤ 2.5	9(5)	图 1
$> 2 \sim 4$	1)	≤ 2.5	12	图 2
> 4		≤ 2.5	15	图 3
1)		> 2.5	19	图 4

1) 对这种发动机尺寸,任何数值均容许,只有一种例外:对工程法,该尺寸必须小于或等于 15 m。

7.4.1.1 工程法

如发动机辐射的噪声具有较强的指向性,例如只从发动机的一小部分大量辐射噪声,则还需对测量表面有限部位的声压级进行详细调查。当相邻测点间的声压级相差 5 dB 以上时表示有较强的指向性。详细调查的目的是要测定有意义频带上的最高和最低声压级以便选择附加的传声器位置。这些附加的传声器位置一般在测量表面上不与等面积相关联,这时应采用 ISO 3745 中 7.7.1.2(非等面积)的计算方法来确定 L_w 。

7.4.1.2 简易法

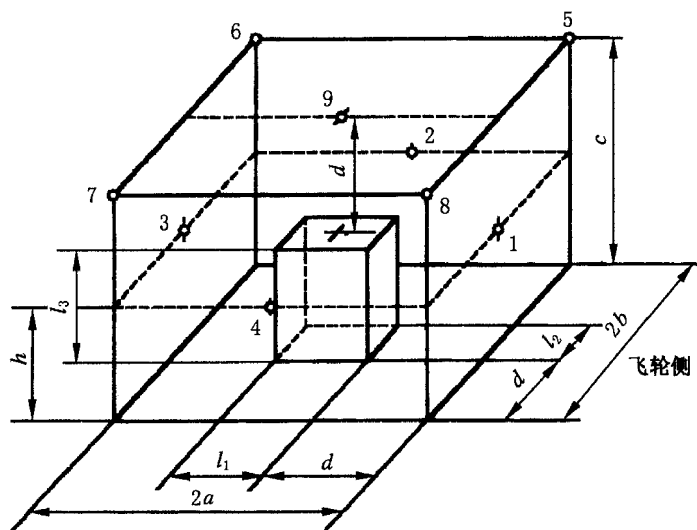
如初步调查表明在发动机顶上各个垂直位置测得的声压级对用全部传声器位置测定的声功率级的影响小于 1 dB,则这些位置可以省略不测,但这种情况应在试验报告中说明。

7.4.1.3 工程法和简易法

如某个位置因机械障碍(如:传动轴、从动机械等)、安全原因或受冷却气流的不利影响而不允许测量,则应另选一个可行的接近规定的位置,并将传声器位置的变动记录在报告中[见 9. 4b)]。

注

8 传声器位置数图 2~图 4 规定的比 ISO 3744 和 ISO 3746 规定的少。初步调查表明,对涉及到的各种类型发动机,测得的表面声压级测点减少后与全测点的差小于 0.5 dB(A)。



$$a = \frac{l_1}{2} + d$$

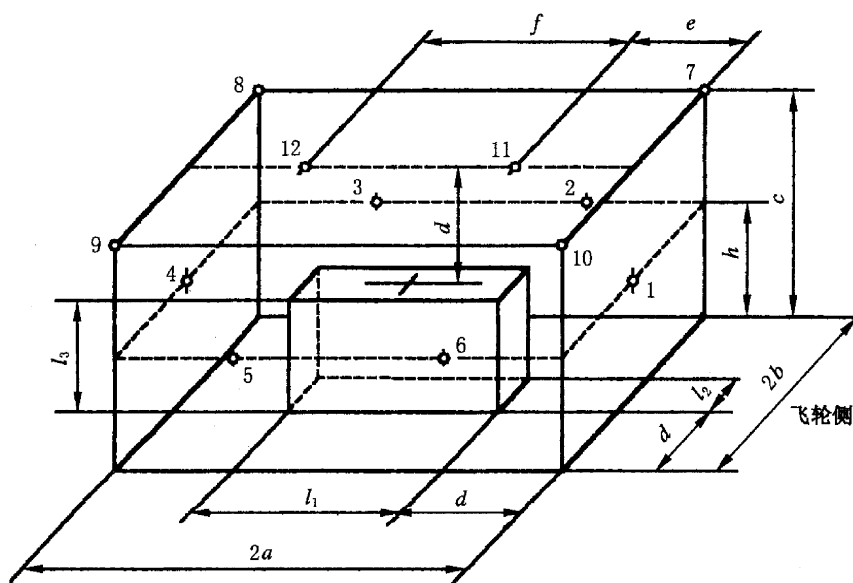
$$b = \frac{l_2}{2} + d$$

$$c = l_2 + d$$

$$h = \frac{c}{2}$$

注:尺寸 d 的规定见 7.3。

图 1 9(5)测点布置及测量表面
(基准体尺寸 $l_1 \leq 2\text{ m}$ 、 $l_2 \leq 2\text{ m}$ 、 $l_3 \leq 2.5\text{ m}$ 的发动机)



$$a = \frac{l_1}{2} + d$$

$$b = \frac{l_2}{2} + d$$

$$c = l_3 + d$$

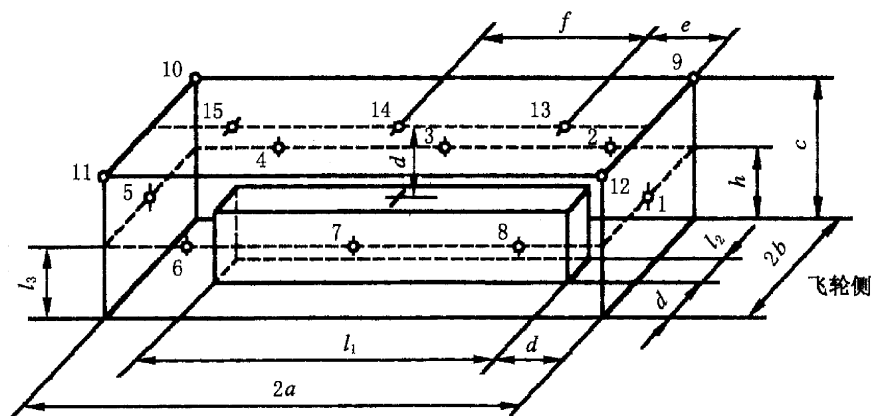
$$h = \frac{c}{2}$$

$$e = \frac{a}{2}$$

$$f = 2e = a$$

注:尺寸 d 的规定见 7.3。

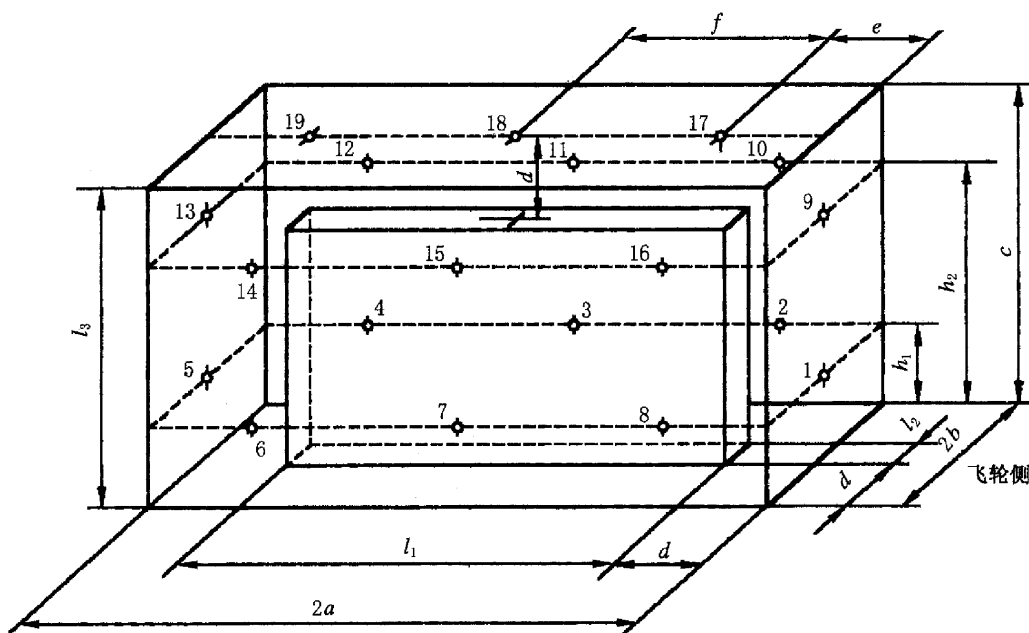
图 2 12 测点布置及测量表面
(基准体尺寸 $2\text{ m} < l_1 \leq 4\text{ m}$ 、 $l_3 \leq 2.5\text{ m}$ 的发动机)



注：尺寸 d 的规定见 7.3。

$$\begin{aligned} a &= \frac{l_1}{2} + d \\ b &= \frac{l_2}{2} + d \\ c &= l_2 + d \\ h &= \frac{c}{2} \\ e &= \frac{a}{3} \\ f &= 2e \end{aligned}$$

图 3 15 测点布置及测量表面
(基准体尺寸 $l_1 > 4 \text{ m}$ 、 $l_3 \leq 2.5 \text{ m}$ 的发动机)



注：尺寸 d 的规定见 7.3。

$$\begin{aligned} a &= \frac{l_1}{2} + d \\ b &= \frac{l_2}{2} + d \\ c &= l_3 + d \\ h_1 &= \frac{c}{4} \\ h_2 &= \frac{3}{4}c \\ e &= \frac{a}{3} \\ f &= 2e \end{aligned}$$

图 4 19 测点布置及测量表面
(基准体尺寸 $l_3 > 2.5 \text{ m}$ 的发动机)

7.4.2 基准体尺寸 $l_1 \leq 2 \text{ m}$ 、 $l_2 \leq 2 \text{ m}$ 、 $l_3 \leq 2.5 \text{ m}$ 的往复式内燃机

所有的这种发动机,传声器位置数如图 1 所示有 9 个,测量位置编号为 1~9。测量位置 1~4 在距反射面高为 $(l_3+d)/2$ 的水平矩形各边上,测量位置 5~9 距反射平面高为 (l_3+d) 。

某些类型的发动机,只要在 1~4 和 9 这 5 个传声器位置处测量就已足够。初步调查表明,测定的 A 计权声功率级仅 5 测点布置(图 1 中测点 1、2、3、4 和 9)通常比 9 测点布置高 $\Delta L_{WA}^{1)}$ 。

这种情况下,在这 5 个传声器位置处测定的声功率级应减去 ΔL_{WA} 。

1) 大量调查表明,不同类型发动机的 ΔL_{WA} 约 0.7~1.8 dB。

确定类型的发动机,须经初步调查以测定 ΔL_{WA} 。

此外,还应通过测量证明,测得的不同 ΔL_{WA} 值之差不得大于 0.5 dB。

7.4.3 基准体尺寸 $2\text{ m} < l_1 \leq 4\text{ m}$ 、 $l_3 \leq 2.5\text{ m}$ 的往复式内燃机

所有的这种发动机,传声器位置数如图 2 所示有 12 个,测量位置编号为 1~12。与图 1 布置相比,由于发动机较长,传声器位置数较多。传声器位置的高度如 7.4.2 所述。

7.4.4 基准体尺寸 $l_1 > 4\text{ m}$ 、 $l_3 \leq 2.5\text{ m}$ 的往复式内燃机

所有的这种发动机,由于发动机较长,传声器位置数如图 3 所示增至 15 个。测量位置编号为 1~15。传声器位置的高度如 7.4.2 所述。

7.4.5 基准体尺寸 $l_3 > 2.5\text{ m}$ 的往复式内燃机

所有的这种发动机,传声器位置数如图 4 所示有 19 个,测量位置编号为 1~19。测量位置 1~8 在距反射平面高为 $(l_3 + d)/4$ 的水平矩形各边上;由于发动机较高,测量位置 9~16 在距反射平面高为 $3(l_3 + d)/4$ 的另一水平矩形各边上;测量位置 17~19 距反射平面高为 $(l_3 + d)$ 。

7.5 在矩形测量表面上测量

7.5.1 概述

环境条件可能对测量用传声器有不利影响,应通过正确选择或放置传声器以避免其影响(如:强电场或强磁场、风、被测发动机的排气冲击、高温或低温)。传声器取向应始终与校准时的声波入射角相同,并且还须遵循测量仪器制造厂对不利环境条件的提示。

为了尽量减少观测者对测量的影响,传声器最好安装在刚性机架或支座上,并用至少 2 m 长的电缆接到声级计上。必须确保刚性机架或支座不与振动表面相联。

7.5.2 使用声级计测量

如使用 IEC 651 规定的声级计,应用“S”慢档时间计权特性。用“S”特性时声级计的读数波动小于 $\pm 3\text{ dB}$,对本标准来说可认为噪声是稳态的,并取观测周期内最大和最小的声级平均值作为测量值。

对于非稳态噪声,应使用 IEC 804 规定的积分-平均声级计。

如用等效连续声压级测量的真值积分,则积分时间必须等于观测周期。

7.5.3 发动机运转时测量

按第 6 章规定在测量表面上选择合适的传声器位置,装上传声器并运转发动机,然后测量每个传声器位置处的 A 计权声压级;工程法还应测量倍频带或 1/3 倍频带声压级(在表 3 所列频率范围内)。不要求在所有传声器位置处同时测量。

在每个传声器位置处所有测量的观测周期应至少 4 s。

7.5.4 发动机不运转时测量

应测量发动机不运转时每个传声器位置处的 A 计权声压级,工程法还应测量倍频带或 1/3 倍频带声压级(在表 3 所列频率范围内)。观测周期应与发动机运转时测量的相同。

注

9 这些测量用于提供发动机运转时的背景噪声资料。然而由于从动机械的噪声问题,发动机不运转时测得的声压级并非总是相应的发动机运转时存在的背景噪声声压级(见注 2)。因此,要圆满获得有关背景噪声的测量值可能会遇到问题。应采取适当的声学隔离措施将其减至最小。

8 表面声压级和声功率级的计算

8.1 背景噪声修正

发动机运转时在每个传声器位置处测得的 A 计权和倍频带或 1/3 倍频带声压级应首先按表 5 修正背景噪声的影响。

表 5 背景噪声声压级修正

dB

声源运转时测得的声压级 与背景噪声声压级之差	由声源运转时测得的声压级获得 单独声源声压级应减去的修正值	适 用 对 象
3	3	仅简易法
4	2.2	
5	1.7	
6	1.3	简易法和工程法
7	1	
8	0.7	
9	0.6	
10	0.5	
≥10	0	

8.2 表面声压级计算

根据测得的 A 计权和倍频带或 1/3 倍频带声压级 L_{pi} (如有必要, 先按 8.1 进行背景噪声修正) 用下式计算 A 计权和倍频带或 1/3 倍频带表面声压级 $\bar{L}_{pA}$:

$$\bar{L}_{pA} = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{pi}} \right] - K \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: $\bar{L}_{pA}$ ——A 计权和倍频带或 1/3 倍频带表面声压级, dB (基准值: 20 μ Pa);

L_{pi} ——背景噪声修正后第 i 个测点处 A 计权和倍频带或 1/3 倍频带声压级, dB (基准值: 20 μ Pa);

N ——测量位置总数;

K ——测量表面平均环境修正值, dB。

具体的测试环境和测试用测量表面的 K 值已在确定测试环境的合适性时测得 (见 4.1)。

对本标准来说, 环境修正值 K 的最大允许范围: 工程法为 0~2 dB、简易法为 0~7 dB。

注

10 按 7.4.2 规定用 5 个传声器位置时表面声压级按下式计算:

$$\bar{L}_{pA} = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{pi}} \right] - K - \Delta L_{wA}$$

8.3 声功率级计算

发动机的 A 计权和倍频带或 1/3 倍频带声功率级 L_{wA} 应按下式计算:

$$L_{wA} = \bar{L}_{pA} + 10 \lg (S_1/S_0) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: L_{wA} ——声功率级, dB (基准值: 1 pW);

$S_1 = 4(ab + bc + ca)$ ——测量表面面积, m^2 (基准值: $S_0 = 1 m^2$)

式中:

$$a = \frac{l_1}{2} + d;$$

$$b = \frac{l_2}{2} + d;$$

$$c = l_3 + d;$$

l_1, l_2, l_3 ——矩形基准体的长、宽、高。

8.4 准确度等级说明

准确度等级取决于背景噪声修正值 (见 8.1) 和测试环境的 K 值 (见 8.2)。

只有背景噪声修正值 ≤ 1 dB 和 $K \leq 2$ dB 才能满足工程法准确度要求。

只有背景噪声修正值 ≤ 3 dB 和 $K \leq 7$ dB 才能满足简易法准确度要求。

9 记录内容

下列内容如适用,应收集并记录以按本标准要求要求进行测量。

9.1 被测发动机

- a) 发动机说明,包括:
 - 型号,
 - 出厂编号,
 - 制造厂,
 - 尺寸,
 - 安装的从属辅助设备;
- b) 隔声罩说明(如有);
- c) 燃烧空气进气滤清器和排气消声器的型号和安装位置;
- d) 发动机各部分的噪声源的详细情况,但不包括“被测噪声源”部分;
- e) 发动机运转时的环境状况:大气压、空气温度、相对湿度和增压空气冷却介质温度;
- f) 噪声测试时的发动机功率;
- g) 发动机转速;
- h) 柴油机喷油定时(静态和动态);
- i) 汽油机点火定时(静态和动态);
- j) 安装条件,包括曲轴距反射平面高度;
- k) 所用燃油类型及其辛烷值或十六烷值。

9.2 声学环境

- a) 测试环境说明

如在室内,应说明墙壁、天花板和地面的物理处理情况,包括表示声源和室内陈列物的位置草图;
如在室外,应有声源与周围地形的的位置草图,包括测试环境的具体描述。
应记录反射面(地面)的特征;
- b) 按 ISO 3744 附录 A 或 ISO 3746 附录 A 对测试环境的声学鉴定程序;
- c) 测量地点;
- d) 风速。

9.3 测量仪器

- a) 测量用设备,包括名称、型号、出厂编号和制造厂;
- b) 频率分析仪的频带宽度(仅工程法);
- c) 仪器系统的频率响应;
- d) 传声器及其他系统部件校准的方法、日期和地点;
- e) 防风罩特性(如有)。

9.4 声学数据

- a) 准确度等级;
- b) 传声器位置数和布置(必要时可绘出草图)及测量距离;
- c) 修改后的传声器位置(见 7.4.1.3);
- d) 测量表面面积 S_1 ;
- e) 各测点 A 计权声压级和用于工程法的倍频带或 1/3 倍频带声压级 L_{pi} , dB, 基准值: 20 μ Pa;
- f) 只用 5 个传声器位置时按 7.4.2 所述的修正值 ΔL_{WA} ;
- g) 各测点背景噪声 A 计权声压级和用于工程法的倍频带或 1/3 倍频带声压级及相应修正值(如有);

- h) 按 ISO 3744 附录 A 或 ISO 3746 附录 A 计算的环境修正值 K ;
- i) A 计权声压级和用于工程法的倍频带或 1/3 倍频带声压级 $\bar{L}_{pA}$, dB, 基准值: 20 μPa ;
- j) A 计权声功率级和用于工程法的倍频带或 1/3 倍频带声功率级 L_{WA} , dB, 基准值: 1 pW($=10^{-12}\text{W}$)。
- k) 对噪声主观印象的评价(可听离散声、脉冲特性、频谱成分、瞬时特性等);
- l) 所选传声器位置处声压级瞬时(“T”)档与慢(“S”)档指示值之差(见 ISO 3744 附录 C 和附录 D);
- m) 测量日期。

10 报告内容

报告中应包括准确度等级[“GB/T 1859(idt ISO 6798) 工程法”或“GB/T 1859(idt ISO 6798) 简易法”],并说明已完全按本标准的程序测定 A 计权和倍频带或 1/3 倍频带声功率级。报告中还应说明声功率级均以 dB 为单位,基准值: 1 pW($=10^{-12}\text{W}$)。

报告只需提供其最终用户所需的数据(见第 9 章)。

附录 A

(标准的附录)

往复式内燃机燃烧空气进口或排气出口(圆筒型管)辐射的噪声测量

A1 管口噪声分离测量

有选择地记录管口噪声级对评定进气或排气消声器或测定其插入损失很有必要。测量管口噪声时,应装有运转必须的装置(空气滤清器、排气消声器);也可以在没有损失的情况下进行测量。测量管口噪声时,应备有一根管口表面垂直于管子轴线的直管,管口表面不得终止于反射壁面。理想情况下,管端离反射面应至少 2 m,以便使声音能自由传播到测量表面处(见下述)。管道型式和布置以及管长和管径均应记录在试验报告中。弯头数应尽量限制在最小。

进气或排气噪声测量时,应采用合适的屏障将发动机表面噪声和其他噪声源诸如发动机辅助设备、从动机械等噪声隔离开。

A2 测量表面和测点布置

A2.1 进气噪声

测量表面、测量表面上的 5 测点布置和为测定进气噪声所需的测量表面面积 S 的计算如图 A1 所示。

由于声辐射近似为轴对称,仅需将测点布置在一个平面上即可。

A2.2 排气噪声

测量表面、测量表面上的 2 测点布置和为测定排气噪声所需的测量表面面积 S 的计算如图 A2 所示。

在一项有关排气噪声传播的课题²⁾中已证明,非计权排气噪声频谱中的最高声级出现在低频段。由于这些低频噪声在管口处呈球形辐射,因此用球面上的 2 测点就可测定排气噪声声功率级(见图 A2)。最高声压级出现在与气流轴线成 $30^\circ \sim 45^\circ$ 的方向上。但是规定的测点可以表示声压级在球面上的能量平均值。管长,特别是排气消声器后的长度会影响排气的出口噪声。

A3 发动机运转工况

测量时发动机运转工况按 6.2 规定。

A4 测试环境

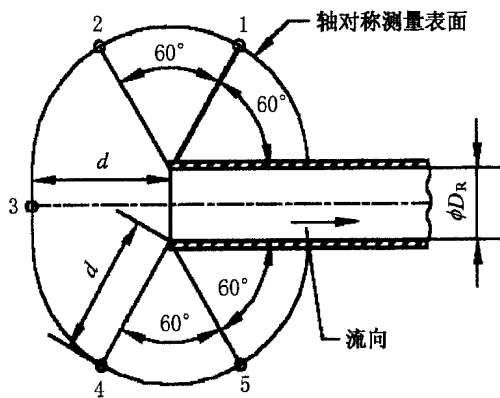
参照第 4 章有关的测试环境准则。自由场测量的环境修正值通常很小,可以忽略不计。

A5 测量和计算

按第 5 章、7.5 和第 8 章进行测量和计算。

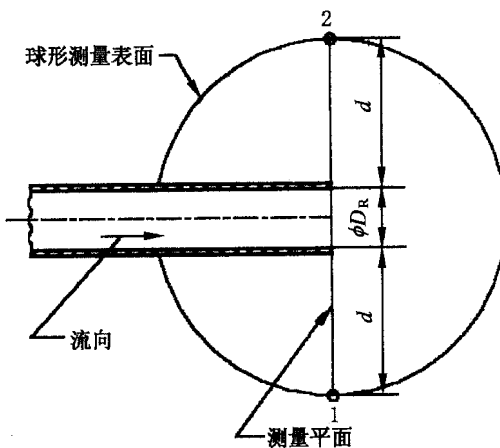
除测定 A 计权声功率级外,对某些用途,根据商定还需测定倍频带或 1/3 倍频带声压谱和/或倍频带或 1/3 倍频带声功率谱。

2) Hubert. M., Report No 83086, Measurement of the opening of the exhaust of RIC engines. Technical University of Berlin, Institute for Technical Acoustics.



○ = 5 测点;
 $d = 1 \text{ m}$;
 D_R = 管子内径;
$$S = 2d\pi^2\left(\frac{D_R}{2} + \frac{2d}{\pi}\right) + \frac{D_R^2\pi}{4}$$
$$\frac{D_R}{d} \leq 0.18 \text{ 时仅用下列公式即可:}$$
$$S = 4\pi\left(\frac{D_R}{2} + d\right)^2$$

图 A1 进气噪声测量用测点布置和测量表面面积 S



○ = 2 测点;
 $d = 1 \text{ m}$;
 D_R = 管子内径;
$$S = 4\pi\left(\frac{D_R}{2} + d\right)^2$$

图 A2 排气噪声测量用测点布置和测量表面面积 S

附录 B
(提示的附录)
参考文献

[1] ISO 2204:1979 声学 空气噪声测量及对人类影响评价的国际标准导则
[2] ISO 3740:1980 声学 噪声源声功率级测定 应用基础国际标准和编制噪声测试规范的准则