



中华人民共和国国家标准

GB/T 17483.1—XXXX

代替GB/T 17483—1998

液压传动 噪声测定规范 第1部分：液压泵

Hydraulic fluid power—Test code for determination of noise level—Part 1:
Hydraulic pumps

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(本草案完成时间：2023.10.10)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	II
引言	IV
1 范围	5
2 规范性引用文件	5
3 术语和定义	5
4 测量不确定度	<u>78</u>
5 试验环境	<u>78</u>
6 测量仪表	<u>78</u>
7 泵的安装条件	<u>78</u>
8 运行条件	<u>89</u>
9 噪声测量点位置和测点数	<u>910</u>
10 测定程序	<u>910</u>
11 记录信息	<u>1011</u>
12 测试报告	<u>1112</u>
附录 A（规范性） 测量仪器的准确等级和系统误差	<u>1315</u>
附录 B（规范性） 噪声测量点位置和测点数（半球测量面）	<u>1416</u>
附录 C（规范性） 噪声测量点位置和测点数（平行六面体测量面）	<u>1618</u>
附录 D（规范性） 背景噪声声压级的修正值	<u>1719</u>
附录 E（规范性） 声压级和声功率级的计算	<u>1820</u>
参考文献	<u>2022</u>

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是GB/T 17483《液压传动 噪声测定规范》的第1部分。GB/T 17483已经发布了以下部分：
——第1部分：液压泵。

本文件代替GB/T 17483—1998《液压泵空气传声噪声级测定规范》，与GB/T 17483—1998相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了11个术语和定义（见3.1、3.3~3.5、3.7~3.13）；更改了术语“反射面上方自由场”和“测量面”的定义（见3.2、3.6，1998年版的3.1、3.2）；
- 在试验环境中，增加了适用于平行六面体测量面的试验环境（见5.2）；
- 在测量仪表中，删除了校准和检定的要求（见1998年版的6.3）；
- 在泵底座的安装条件中，增加了泵底座刚度（见7.2.1）和法兰凸缘尺寸（见7.2.4）的要求；
- 在液压回路中，更改了泵出口至负载阀间管路长度和连接进、出油口软管长度的要求（见7.4.5，1998年版的7.4.3）；删除了测试仪表（或传感器）安装位置的要求（见1998年版的7.4.5）；更改了加载阀安装位置的描述（见7.4.6、7.7.7，1998年版的7.4.6）；增加了试验空间的流体管道和加载阀包裹隔声材料的要求（见7.4.8）；
- 更改了试验选定参数及其允许变化的范围（见表2，1998年版的表2）；
- 在噪声测量点位置和测点数中，增加了平行六面体测量面（见第9章、附录C）；
- 在背景噪声测定中，增加了传声级的方向和观察时间的要求（见10.1.5）；
- 在泵噪声的测定中，增加了试验结果有效性确认（见10.2.2）；
- 在记录信息的一般资料中，删除了送试单位（见1998年版的11.2）；
- 更改了泵的说明、噪声测定环境、泵的安装条件、仪器仪表、泵的运行工况、噪声测试数据的记录内容（见11.3.1、11.3.2、11.3.4、11.3.6~11.3.8，见1998年版的11.3.1、11.3.2、11.3.4、11.3.5~11.3.7）；
- 记录信息中增加了泵在测试环境中的位置（见11.3.5）；
- 增加了测试报告的信息（见第12章）；
- 更改了泵噪声A计权平均声压级和A计权声功率级的计算公式（见E.1.1、E.1.2、E.2.1、E.2.2，1998年版的A.1.1、A.1.2、A.2.1、A.2.2）；
- 更改了测量仪器允许的系统误差（见表A.1）；
- 更改了半球测量面上的传声器位置（见图B.1，1998年版的图C.1），增加了10个附加传声器位置的坐标（见表B.1）；
- 更改了被试泵运行时测得的声压级与背景噪声声压级之差为（6~10）dB时，背景噪声声压级的修正值（见表D.1、表D.2，1998年版的表D.1）；增加了被试泵运行时测得的声压级与背景噪声声压级之差为（11~15）dB时，背景噪声声压级的修正值（见表D.1、表D.2）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC3)归口。

本文件起草单位：宁波市产品食品质量检验研究院（宁波市纤维检验所）等。

本文件主要起草人：郑智剑等。

本文件于1998年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

在液压流体动力系统中，动力是通过封闭回路中受压的液体来传递和控制的。泵是将旋转的机械功率转换液压功率的元件。在将机械功率转换液压功率的过程中，泵辐射出空气传声噪声、流体传声振动和固体传声振动。

在选择元件时，液压泵的空气传声噪声级是一个重要的考虑因素。因此，噪声测试方法必须能对空气传声噪声级作出准确的评价。由于在噪声测量时存在干扰，噪声级的测定是复杂的。由泵产生的流体传声振动和固体传声振动能够传递到回路中，最终导致背景空气传声噪声级增加，从而影响泵空气传声噪声级的测定。

JB/T 17483《液压传动 噪声测定规范》旨在规范空气传声噪声测定方法，拟由两个部分构成。

——第1部分：液压泵。目的是确定在稳态条件下工作的液压泵空气传声噪声级测定的规范。

——第2部分：液压马达。目的是确定在稳态条件下工作的液压马达空气传声噪声级测定的规范。（现为 GB/T 34887—2017）

液压传动 噪声测定规范 第1部分：液压泵

1 范围

本文件规定了在稳态条件下工作的液压泵（以下简称泵）空气传声噪声级测定的规范。
本文件适用于测量泵的A计权声功率级，泵的频带（中心频率从125Hz~8000Hz）声功率级。
本文件适用于所有类型 and 所有尺寸的液压泵，但由试验环境导致的尺寸限制除外。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3241 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器

GB/T 3767 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 反射面上方近似自由场的工程法

GB/T 3785(所有部分) 电声学 声级计

GB/T 3947 声学名词术语

GB/T 6882 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 消声室和半消声室精密法

GB/T 7631.2 润滑剂、工业用油和相关产品(L类)的分类 第2部分:H组(液压系统)

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇

ISO 9613-1:1993 声学 室外声传播的衰减 第1部分：大气声吸收的计算 (Acoustics—Attenuation of sound during propagation outdoors—Part 1:Calculation of the absorption of sound by the atmosphere)

3 术语和定义

GB/T 17446和GB/T 3974界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自由声场 free sound field

均匀各向同性媒质中，边界影响可以不计的声场。

注：在实践中，这是一个在125Hz~8000Hz频率范围内，边界影响可忽略的声场。

3.2

反射面上方自由场 free field over a reflecting plane

在无限大的反射面之上，没有其他障碍物的半空间的自由声场（3.1）。

注：被测声源位于此表面上。

3.3

消声室 anechoic room

可获得自由声场（3.1）的测试室。

3.4

半消声室 hemi-anechoic room

反射面上方可获得自由声场(3.1)的测试室。

3.5 测量半径 measurement radius

r

球形或半球形测量面的半径,单位为米(m)。

3.6

测量面 measurement surface

包围被测声源并在其上面布置传声器测点测量声压级的假想面。

注1:在半消声室中,它终止于放置声源的反射平面。

注2:测量面面积的单位为平方米(m^2)。

3.7 声压级 sound pressure level

L_p

以10为底的声压平方与基准声压平方之比的对数的10倍[单位为分贝(dB)]。

$$L_p = 10 \lg \frac{p^2}{p_0^2} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

p_0 —基准值, $p_0=20 \mu Pa$ 。

注:如果使用符合GB/T 3785.1的时间计权和或特定频带,则用下标表示,如 L_{pm} 表示A计权声压级。

3.8

声功率 sound power

P

通过某一测量面的声压 p 与在该测量面上质点振速的法向分量 u_n 的乘积在整个测量面上的积分。

注1:声功率的单位为瓦(W)。

注2:量值与单位时间内的声源辐射的空气声能量有关。

3.9

声功率级 (L_W) sound power level

L_W

以10为底的声源的声功率 P 与基准值 P_0 之比的对数的10倍[单位为分贝(dB)]。

$$L_W = 10 \lg \frac{P}{P_0} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

P_0 —基准值, $P_0=1 pW$ 。

注:如果是GB/T 3785.1规定的特定频率计权或使用了指定频带,则使用合适的下标表示,如 L_{m} 表示A计权声功率级。

3.10

背景噪声 background noise

除被测声源之外,其他所有声源贡献的噪声。

注:背景噪声包含空气声、结构振动噪声和仪器的电噪声。

3.11

背景噪声修正值 background noise correction

K_1

用于对测量面的每个被测声压级进行背景噪声影响的修正。

注1:背景噪声修正值用分贝(dB)表示。

注2:背景噪声的修正值与频率有关,修正值表示为 K_{1f} ,其中 f 是相应频带的中心频率,在A计权时表示为 K_{1A} 。

3.12

基准体 reference box

恰好包围被测声源所有主要声辐射部件和安装声源的测试台架，并终止于安置被测声源反射平面上的假想平行六面体。

注：如果需要，为了能按GB/T 17248.2在噪声源旁测量辐射声压级，使用尽可能小的试验台。

3.13

测量距离 measurement distance

从基准体（3.12）到平行六面体测量面的距离。

注：测量距离的单位为米（m）。

4 测量不确定度

按本文件规定的测定规范测量，A计权声功率级的标准偏差应不大于2 dB(A)。各频带声功率级的标准偏差应不大于表1规定的数值。GB/T 3767中给出的方法满足此要求。

表1 各频带声功率级测定的标准偏差

中心频率 Hz	125	250	500	1000~4000	8000
基本偏差 dB	5.0	3.0	2.0	2.0	3.0
注：基本偏差包括了允许的测量点定位和指定测量面选择的变化，但不包括反复试验声源声功率输出的变化。					

5 试验环境

试验应在以下三种环境之一进行。

- 适当隔离背景噪声并可在一个反射面上方提供自由声场的实验室或平坦的户外区域，其环境要求符合 GB/T 3767。
- 适当隔离背景噪声并在两个相互垂直的反射面上方提供自由声场的实验室或平坦的户外区域，其环境要求符合 GB/T 3767。
- 半消声室，其环境要求符合 GB/T 6882。

6 测量仪表

6.1 用于测量泵的流量、压力、转速和介质温度的仪表，其不确定度等级和系统误差见附录 A。准确度等级应不低于 C 级。

6.2 使用的声学测量仪器应符合 GB/T 3785.1、GB/T 3785.2 和 GB/T 3785.3，其性能和校准应符合 GB/T 3241，即类型 2 用于工程（2 级）的测量仪器。

7 泵的安装条件

7.1 泵的安装位置

泵可安装于符合GB/T 3767中对使用环境所规定的声源装置和测量面（或传声器横切线）的任何位置。

7.2 泵的安装

- 7.2.1 泵的安装应能够在泵振动时使通过底座辐射的噪声最小化。
- 7.2.2 安装支架应采用高阻尼材料或符合要求的消声和隔声材料。
- 7.2.3 如果需要，即使泵已牢固地安装，也应使用减振措施。
- 7.2.4 法兰凸缘应选用实际可用的最小尺寸，以使朝向泵轴端的噪声辐射的干扰减至最低。

7.3 泵的驱动

驱动电机应安装在试验空间外，如安装在试验空间内，则应用隔声罩隔离电机，直至满足测试环境的要求。传动轴应采用弹性联轴器连接。

7.4 液压回路

- 7.4.1 回路中所需的所有过滤器、冷却器、油箱、节流阀均应满足泵运行条件（见第8章）的要求。
- 7.4.2 根据泵制造商的推荐，选用试验油液和污染度等级。
- 7.4.3 根据制造商推荐的管径，安装进口和出口管道。安装进口管道时应特别注意管道的密封性，避免空气进入到回路中。
- 7.4.4 进口测压点应尽量位于靠近泵吸油口的位置，如测压点和泵吸油口有高度差应予以修正。
- 7.4.5 泵出口管道中的驻波会增加泵的空气辐射噪声。泵出口至加载阀间的管路长度应使出口管道中驻波对空气辐射噪声的影响最小化。可通过选择合适的管道长度、软管长度、蓄能器和管路消声器等方式实现。
- 7.4.6 应使用稳定的加载阀。
注：在泵出口管路上，不稳定的加载阀会通过流体和管道产生并传递噪声，这些噪声能形成泵的空气传声噪声。
- 7.4.7 加载阀应远离被试泵，宜安装在试验空间外，以最小化相互影响。
- 7.4.8 如有需要，所有试验空间的流体管道和加载阀应包裹隔声材料（见10.1）。所用的隔声材料在125Hz~8000Hz范围内至少应能衰减10dB，在高频时应能衰减更多。

8 运行条件

- 8.1 可在任何要求的运行条件下，测定泵的声功率级（见11.3.7）。
- 8.2 在整个测试过程中，试验参数应符合表2的规定。

表2 所选定的参数的平均指示值的允许变化范围

参数	测量准确度等级允许变化范围 ^a (见附录A)		
	A	B	C
转速/%	±0.5	±1.0	±2.0
体积流量/%	±0.5	±1.5	±2.5
压力/Pa ($P_c < 2 \times 10^5 \text{ Pa}$)	$\pm 1 \times 10^3$	$\pm 3 \times 10^3$	$\pm 5 \times 10^3$

压力/% ($P_e \geq 2 \times 10^5 \text{ Pa}$)	± 0.5	± 1.5	± 2.5
^a 表中所列的允许变化范围指该指示仪器读数的偏差而不是仪器量程的误差范围（见附录 A）。这些变化被用作稳态的指示指标，还用于表达具有固定值的参数图形结果的场合。在功率、效率或功率损失的任何后续计算中使用实际指示值。			

8.3 若被试泵带有辅助泵和阀等附件，其附件应与泵作为一个整体在试验中测试，使泵的空气传声噪声声级包括这些附件所辐射的噪声。

9 噪声测量点位置和测点数

应选择以下两种方法之一：

- 半球形测量面，噪声测量点位置和测点数应符合 GB/T 3767，见附录 B。
- 平行六面体测量面，噪声测量点位置和测点数应符合 GB/T 3767，见附录 C。

10 测定程序

10.1 背景噪声

10.1.1 测量出泵在试验工况时的背景噪声，该噪声不是泵所产生，但在泵试验时一直存在。在规定的频率范围内，每个测点处背景噪声的频带声压级应至少比泵的频带声压级低 6 dB。

10.1.2 当不便于测量背景噪声的频带声功率级时，可测量 A 计权背景噪声级。每个测点处的 A 计权背景噪声级应至少要比泵的 A 计权噪声级低 6 dB(A)。

注：每个测点 A 计权背景噪声级测定时用整个频率范围内隔声传递损失至少为 10 dB 的隔声材料包裹泵。

10.1.3 测出背景噪声后，应进行修正。背景噪声修正值 K 见附录 D。

10.1.4 如果发现背景噪声级太高，则应进一步检查泵的安装、驱动装置或液压回路的噪声控制是否符合测试环境的要求。

10.1.5 传声级的方向和观察时间应符合 GB/T 3767 的规定。

10.2 泵噪声的测定

10.2.1 测定次序

在进行试验之前，先使泵充分运行，以便从系统中排出空气。然后调至需测试的工况，并使运行参数稳定在表 2 规定的范围之内。

每次试验测量下述各组数据：

- a) 转速，单位为转每分 (r/min)；
- b) 流量，单位为升每分 (L/min)；
- c) 进口压力，单位为兆帕 (MPa)；
- d) 出口压力，单位为兆帕 (MPa)；
- e) 进口油温，单位为摄氏度 (°C)；
- f) 在规定的频率范围内每一测点处的频带声压级，单位为分贝 (dB)；
- g) 每一测点处 A 计权声压级，单位为分贝 [dB(A)]。

10.2.2 试验结果有效性确认

10.2.2.1 在一系列试验结束或试验 1h 后，重复该系列初始的泵测定试验。

10.2.2.2 如果 A 计权声级计在任意一个测量点的误差与首次测量误差大于 2 dB(A)，则整个测试结果无效。

10.3 泵的声压级和声功率级的计算

按照附录E计算出泵的声压级和声功率级。

11 记录信息

11.1 通则

记录信息时应包括11.2和11.3中给出的内容，并按要求记录所有数据。

11.2 一般资料

一般资料包括以下内容：

- a) 泵制造商的厂名和地址、用户的信息（如适用）；
- b) 泵的识别号；
- c) 负责泵噪声测定的人员和机构的名称及地址；
- d) 噪声测定的日期和地点。

11.3 被试泵

11.3.1 泵的说明

泵的说明包括以下内容：

- a) 型式、型号、规格（包括附件）；
- b) 排量型式（如定量或变量）；
- c) 外形尺寸；
- d) 最大排量；
- e) 排量控制器及其设置。

11.3.2 噪声测定环境

噪声测定环境包括以下内容：

- a) 试验空间的内部尺寸和进行测量的声场类型（如反射面上方自由场）；
- b) 试验空间的声学处理；
- c) 测试日期；
- d) 环境空气温度、相对湿度和大气压；
- e) 试验环境声学条件的确认，见第5章。

11.3.3 标准声源

标准声源包括以下内容：

- a) 制造商、类型和系列号；
- b) 声功率级校准资料，包括校准实验室的名称和校准日期。

11.3.4 泵的安装条件

泵的安装条件包括以下内容：

- a) 泵的安装情况说明；
- b) 液压回路特性及隔声降噪措施的详细信息；
- c) 其他对泵噪声测量有影响的机械设备的声学处理说明（如有）。

11.3.5 泵在测试环境中的位置

应附一张表示泵和试验空间墙面、地板、天花板相对位置的示意图；示意图要表明其他可能影响测试的反射面、吸声面或噪声源的位置。

11.3.6 仪器仪表

仪器仪表包括以下信息：

- a) 用于监视泵的运行工况（见 11.3.7）的仪器仪表的说明，包括型式、系列号和制造商；
- b) 噪声测定的仪器仪表的说明，包括名称、型式、系列号和制造商；
- c) 频率分析仪的带宽；
- d) 仪表系统的总体频率响应以及校准日期和方法；
- e) 传声器校准方法及校准日期、地点。

11.3.7 泵的运行工况

对于各项试验，泵的运行工况包括：

- a) 试验油液的说明、类型（按 GB/T 7631.2）；
- b) GB/T 3141 规定的试验油液粘度，单位为平方毫米每秒（ mm^2/s ）；
- c) 泵的转速（ n ），单位为转每分（ r/min ）；
- d) 泵进口压力（ p_1 ），单位为兆帕（MPa）；
- e) 泵出口压力（ p_2 ），单位为兆帕（MPa）；
- f) 泵的流量（ Q_V ），单位为升每分（ L/min ）；
- g) 泵的进口油温（ T ），单位为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）。

11.3.8 噪声测试数据

噪声测试数据包括以下内容：

- a) A 计权背景噪声值，单位为分贝[dB(A)]；
- b) 按附录 B 或附录 C 的要求，每一个噪声测量点的 A 计权声压级，单位为分贝[dB(A)]；
- c) 按附录 D 选择每一个噪声测量点的背景噪声修正值 K_1 ；
- d) 每一个噪声测量点的 A 计权频带声压级频谱图。

12 测试报告

测试报告应至少包括以下信息：

- a) 每组工况下，125 Hz~8000 Hz 的频率范围内，倍频程或 1/3 倍频程的 A 计权声功率级和频带声功率级；
- b) 对于符合本文件和 GB/T 3767 中测定噪声源声功率级的规定所获得的声功率级的说明。

附录 A

(规范性)

测量仪器的准确度等级和系统误差

A.1 准确度等级

根据准确度的不同要求，试验应根据有关各方的商定按A、B或C三种测量准确度等级之一来进行。

注：等级A和B用于需要比较准确地确定性能的特殊场合。

注意：等级A和B试验要求比较准确的仪器和方法，增加了这类试验费用。

A.2 系统误差

通过校准或与国际标准对照，证明使用的测量装置或方法测出的数值，其系统误差不超过表A.1中所给出的范围。

表 A.1 测量仪器允许的系统误差

测量仪器的参数	测量准确度等级允许的系统误差		
	A	B	C
转速/%	±0.5	±1.0	±2.0
体积流量/%	±0.5	±1.0	±2.5
压力/MPa (当 $p < 0.15$)	±0.001	±0.003	±0.005
压力/MPa (当 $p \geq 0.15$)	±0.05	±0.15	±0.25
温度/℃	±0.5	±1.0	±2.0
注1：百分数范围适用于被测量的值而不适用于试验的最大值或仪器的最大读数。 注2：仪器读数的平均指示值可能与被测量的真实平均绝对值不同，这是由于仪器的固有和结构上的限制以及校准的限制所致；这种不确定性的来源称为“系统误差”。			

A——测量面；
 B——基准体；
 C——测量面半径。

图 B.1 半球测量面上的传声器位置

表 B.1 传声器测点位置坐标

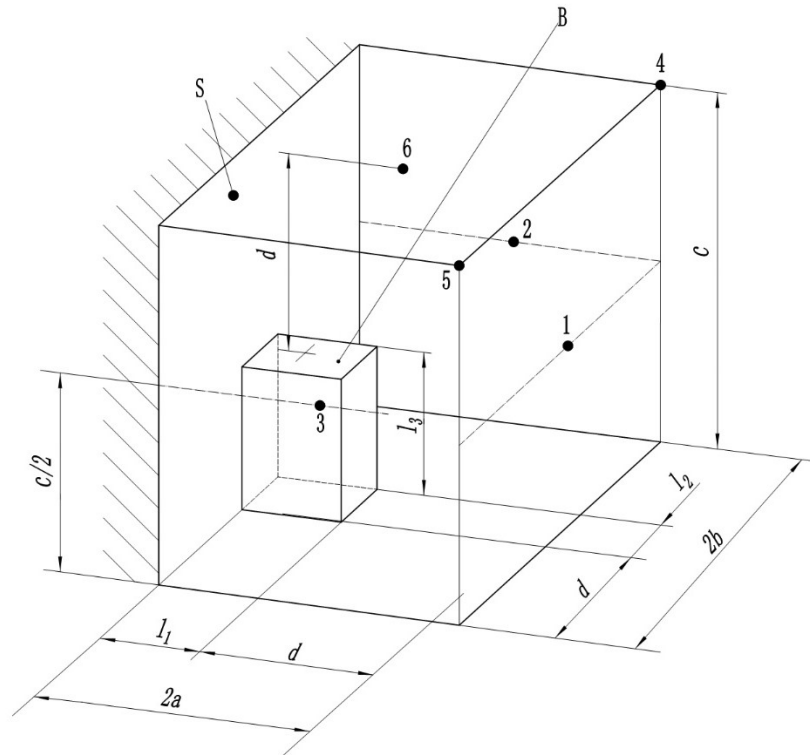
位置编号	X/r	Y/r	Z/r
1	-0.99	0	0.15
2	0.50	-0.86	0.15
3	0.50	0.86	0.15
4	-0.45	0.77	0.45
5	-0.45	-0.77	0.45
6	0.89	0	0.45
7	0.33	0.57	0.75
8	-0.66	0	0.75
9	0.33	-0.57	0.75
10	0	0	1.00
11	0.99	0	0.15
12	-0.50	0.86	0.15
13	-0.50	-0.86	0.15
14	0.45	-0.77	0.45
15	0.45	0.77	0.45
16	-0.89	0	0.45
17	-0.33	-0.57	0.75
18	0.66	0	0.75
19	-0.33	0.57	0.75
20	0	0	1.00

附录 C
(规范性)

噪声测量点位置和测点数 (平行六面体测量面)

本方法采用平行六面体测量面。平行六面体应具有与基准体的坐标原点0相同的方位。噪声测量点的位置和测点数取决于基准体的尺寸 (l_1 , l_2 和 l_3) 和测量距离 (d)。测量距离 d 应不小于0.25m, 宜不小于1m。测量点位置见图C.1。

传声器每点测量时间不小于10s, 读取该点平均值。



标引符号说明:

- 关键传声器位置;
- B——基准体;
- $2a$ ——测量面长度;
- $2b$ ——测量面宽度;
- c ——测量面高度;
- d ——测量距离;
- l_1 ——基准体长度;
- l_2 ——基准体宽度;
- l_3 ——基准体高度;
- S ——测量面 $S=2(2ab+bc+2ca)$ 。

图 C.1 平行六面体测量面上的传声器位置

附 录 D
(规范性)
背景噪声声压级的修正值

本附录按GB/T 6882和GB/T 3767，给出了背景噪声声压级的修正值，见表D.1和表D.2。

表 D.1 背景噪声声压级的修正值 K_1 (半消声室测定法)

被试泵运行时测得的声压级与背景噪声声压级之差	<6	6	7	8	9	10
K_1	测量无效	1.26	0.97	0.75	0.58	0.46
被试泵运行时测得的声压级与背景噪声声压级之差	11	12	13	14	≥ 15	—
K_1	0.36	0.28	0.22	0.18	0	—

表 D.2 背景噪声声压级的修正值 K_1 (反射面上方自由场测定法)

被试泵运行时测得的声压级与背景噪声声压级之差	<6	6	7	8	9	10
K_1	测量无效	1.26	0.97	0.75	0.58	0.46
被试泵运行时测得的声压级与背景噪声声压级之差	11	12	13	14	15	>15
K_1	0.36	0.28	0.22	0.18	0.14	—

附 录 E
(规范性)
声压级和声功率级的计算

E.1 半消声室精密测定法

E.1.1 泵噪声A计权平均声压级 (\bar{L}_{pA}) 按公式 (E.1) 计算:

$$\bar{L}_{pA} = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{pAi} - K_{1i})} \right] \dots\dots\dots (E.1)$$

式中:

\bar{L}_{pA} ——A计权平均声压级, 单位为分贝 [dB(A)];

L_{pAi} ——第*i*点A计权平均声压级, 单位为分贝 [dB(A)];

K_{1i} ——第*i*点背景噪声声压级修正值 (见附录D), 单位为分贝 (dB);

N ——测点数。

E.1.2 泵噪声A计权声功率级 (L_{WA}) 按公式 (E.2) 计算:

$$L_{WA} = \bar{L}_{pA} + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right) + C_1 + C_2 + C_3 \dots\dots\dots (E.2)$$

式中:

L_{WA} ——A计权声功率级, 单位为分贝 [dB(A)];

\bar{L}_{pA} ——由公式 (E.1) 计算的A计权平均声压级, 单位为分贝 [dB(A)];

S ——半球测量面的面积 ($S = 2\pi r^2$, r 为测量半径, m), 单位为平方米 (m^2);

S_0 ——基准面积 ($S_0 = 1m^2$), 单位为平方米 (m^2)。

C_1 ——对计算声压级和声功率级时使用的不同基准量的修正值, 用分贝 (dB) 表示, 是测量地点和时间的气象条件下空气特性声阻抗的函数:

$$C_1 = 10 \lg \left[\frac{p_0^2 S_0}{\rho c P_0} \right] = -10 \lg \frac{p_s}{p_{s,0}} + 5 \lg \left[\frac{273 + \theta}{\theta_0} \right]$$

C_2 ——声辐射阻抗修正值, 用分贝 (dB) 表示。用它把测量地点和气象条件下得到的声功率转化成基准气象条件下的声功率, 可以从适当的噪声测量规程中得到该值。如果没有该值, 对于单极子声源可用下式, 它是其他类型声源的均值:

$$C_2 = -10 \lg \left[\frac{p_s}{p_{s,0}} \right] + 15 \lg \left[\frac{273 + \theta}{\theta_1} \right]$$

式中:

p_0 ——基准声压;

ρc ——在测量地点和时间下的声阻抗特性, 单位为牛顿秒每立方米 ($N \cdot s / m^3$)

P_0 ——基准声功率;

p_s ——测量时间和地点的大气静压, 单位为千帕 (kPa);

$p_{s,0}$ ——标准大气压, 101.325 kPa;

θ ——测量时间和地点的气温, 单位为摄氏度 ($^{\circ}C$);

θ_0 ——314 K, 当静态气压等于 $p_{s,0}$ 时, 平面波条件下, 声强和声压具有相同分贝值的温度;

θ_1 ——296 K;

C_3 ——特定频率下对空气吸收衰减的修正值，用分贝 (dB) 表示：

$$C_3 = A_0(1.0053 - 0.0012A_0)^{1.6}$$

其中， A_0 等于 $\alpha(f)r$ 的数值。

$\alpha(f)$ ——特定温度、湿度及大气压下的衰减系数，是频率的函数，按ISO 9613-1:1993中的公式(3)~公式(5)计算，用分贝每米 (dB/m) 表示；

r ——测量半径，单位为米 (m)。

E.2 反射面上方的自由场条件工程测定法

E.2.1 泵噪声A计权平均声压级 (\bar{L}_{pA}) 按公式 (E.3) 计算：

$$\bar{L}_{pA} = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{pAi} - K_{1i})} \right] \dots\dots\dots (E.3)$$

式中：

\bar{L}_{pA} ——A计权平均声压级，单位为分贝 [dB(A)]；

L_{pAi} ——第*i*点A计权平均声压级，单位为分贝 [dB(A)]；

K_{1i} ——第*i*点背景噪声声压级修正值 (见附录D)，单位为分贝 (dB)；

N ——测点数。

E.2.2 泵噪声A计权声功率级 (L_{WA}) 按公式 (E.4) 的计算：

$$L_{WA} = \bar{L}_{pA} + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right) + C_1 + C_2 \dots\dots\dots (E.4)$$

式中：

L_{WA} ——A计权声功率级，单位为分贝 [dB(A)]；

\bar{L}_{pA} ——由式 (E.3) 计算的A计权平均声压级，单位为分贝 [dB(A)]；

S ——半球测量面积 ($S = 2\pi r^2$ ， r 为测量半径， m)，单位为平方米 (m^2)；

S_0 ——基准面积 ($S_0 = 1m^2$)，单位为平方米 (m^2)；

C_1 ——对计算声压级和声功率级时使用的不同基准量的修正值，用分贝 (dB) 表示，它是测量地点和时间的气象条件下空气特性声阻抗的函数：

$$C_1 = -10 \lg \frac{p_s}{p_{s,0}} + 5 \lg \left[\frac{273.15 + \theta}{\theta_0} \right]$$

C_2 ——声辐射阻抗修正值，用分贝 (dB) 表示。用它把测量地点和气象条件下得到的声功率转化成基准气象条件下的声功率，可以从适当的噪声测量规程中得到该值。如果没有该值，对于单极子声源可用下式，它是其他类型声源的均值：

$$C_2 = -10 \lg \left[\frac{p_s}{p_{s,0}} \right] + 15 \lg \left[\frac{273 + \theta}{\theta_1} \right]$$

式中：

p_s ——测量时间和地点的大气静压，单位为千帕 (kPa)；

$p_{s,0}$ ——标准大气压，101.325 kPa；

θ ——测量时间和地点的气温，单位为摄氏度 ($^{\circ}C$)；

θ_0 ——314 K，当静态气压等于 $p_{s,0}$ 时，平面波条件下，声强和声压具有相同分贝值的温度；

θ_1 ——296 K。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2353—2005 液压泵及马达的安装法兰和轴伸的尺寸系列及标注代号
- [2] GB/T 3141 工业液体润滑剂 ISO粘度分类
- [3] GB/T 14259—1993 声学 关于空气噪声的测量及其对人影响的评价的标准的指南
- [4] GB/T 16404—1996 声学 声强法测定噪声源的声功率级 第1部分：离散点上的测量
- [5] GB/T 17248.2 声学 机器和设备发射的噪声 在一个反射面上方可忽略环境修正的近似自由场测定工作位置和其他指定位置的发射声压级
- [6] Joppa, P. D., Sutherland, L. C., Zuckerwar, A. J. Representative frequency approach to the effect of bandpass filters on evaluation of sound attenuation by the atmosphere. *Noise Control Eng. J.* 1996, 44, pp. 261-273.
- [7] Hubner, G. Accuracy consideration on the meteorological correction for a normalized sound power level. *Proceedings Inter-Noise 2000, Nice, France, INCE Conference Proceedings, 2000-08-27*, 204, pp. 1907-1912.
-