

# 国家标准《分离机械 噪声测试方法》修订 编制说明

## 一、工作简况：

### 1、目的和意义

噪声是分离机械产品的重要机械性能指标，噪声的大小可以反映分离机械产品的设计制造水平，因此准确可靠的噪声测试方法对于判定分离机械产品的噪声水平是十分重要的；同时，为了保证分离机械操作人员的职业健康，良好的噪声表现，也是保护相关人员的重要保证。基于此，制定了分离机械噪声测试方法国家标准。

GB/T 10894-2004《分离机械 噪声测试方法》标准实施已经超过 10 年，该标准的实施提供了可靠有效的分离机械产品噪声测试方法，对于促进分离机械产品的降噪，提高加工和装配精度，提升分离机械产品的质量具有重要的意义。经过 10 多年的发展，分离机械产品也取得了很大的发展，出现了很多新的产品种类和机型。同时，由于目前对于噪声的要求也提出了新的变化，因此该标准部分内容需要进行修订，以更好的用于分离机械产品的检验检测。

### 2、项目来源

根据国家标准化管理委员会 2020 年 14 号文《2020 年第一批国家标准制修订计划》要求，GB/T 10894-2004《分离机械 噪声测试方法》标准修订计划批准立项，计划项目编号：20201440-T-604，项目负责起草单位：合肥通用机械研究院有限公司、海申机电总厂（象山），计划完成时间 2021 年。

### 3、主要工作过程

起草阶段：

2020 年 4 月 1 日，修订计划获批立项，项目申报单位合肥通用机械研究院有限公司和海申机电总厂（象山）即着手组建标准修订工作组，工作组成员有：周进、李振威、张德友、萧勇，张德友任组长，由周进负责标准的主要起草工作。由工作组各成员负责搜集国内外相关噪声测试方法的技术资料，经过分析研究和试验验证，结合分离机械噪声测试方法标准实施以来的实际经验，总结和归纳了各方面的因素。工作组确定了修订工作方案和进度安排表。于 2020 年 8 月底完成标准修订初稿。

征求意见阶段：

审查阶段：

报批阶段：

### 4、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

主要参加单位：

本标准由合肥通用机械研究院有限公司、海申机电总厂（象山）负责起草，工作组成员有：周进、李振威、张德友、萧勇。

工作组成员所做的工作：

张德友为组长、负责统筹标准的修订和审核，周进负责标准的起草和编写工作，李振威和萧勇负责收集、分析国内外相关技术文献和资料。

## 二、标准编制原则和主要内容

## 1、编制原则

本标准在制定工作中遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，标准制定与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。符合《机械行业标准制定工作细则（2015年）》1.5条的规定和标准立项原则中产业发展原则、市场需要原则。

本标准在结构编写和内容编排等方面依据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》和 GB/T 1.2-2002《标准化工作导则 第2部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》进行编写。在确定本标准主要技术性能指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和技术上的合理性。

## 2、标准主要内容

### 2.1 主要内容

本标准规定了分离机械在一个反射平面上自由声场条件下声压法测定噪声声功率级的工程法,附录 C 给出了分离机械噪声声压级的测量方法。

本标准适用于各类工业用离心机，分离机，过滤机和过滤器噪声的测定方法。

### 2.2 本次修订的主要变化和依据

#### 2.2.1 范围的变化

原标准范围为：本标准规定了分离机械在一个反射平面上自由声场条件下噪声声功率级的工程测定法，附录 C 给出了分离机械噪声声压级的测量方法。本次修订时，参考 GB/T 3767 《声学 声压法测定噪声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》的表述，将这段话调整为“本标准规定了分离机械在一个反射平面上自由声场条件下声压法测定噪声声功率级的工程法,附录 C 给出了分离机械噪声声压级的测量方法。”

适用范围增加了过滤器，过滤器是分离机械产品中重要的分类，绝大多数的过滤器属于无动力设备，过滤压力来自于进料流体本身的压力（例如泵或者重力），因此属于静设备，本身不产生噪声。但是，少部分过滤器产品带有自清洗动力装置，在自清洗时会产生噪声（例如 JBT 10410-2014《工业用水自动反冲洗过滤器》标准中就规定了噪声指标为 78dB(A).），因此本次修订时，考虑到这类情况，将过滤器也纳入本标准中的适用分离机械产品范围中。

#### 2.2.2 规范性引用文件

引导语按 GB/T 1.1-2020 的最新要求进行编写，更新规范性引用文件，确认标准代号、名称和版本号是否为最新。如下：

GB/T 3102.7 声学的量和单位

GB/T 3767 声学 声压法测定噪声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 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法

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 4774 过滤与分离 名词术语

JJG 176 声级校准器试行检定规程

JJG 188 声级计试行检定规程

JJG 277 标准声源检定规程

### 2.2.3 术语和定义

根据 GB/T 3767 中对于声学 and 噪声测试术语的解释，修改了原标准的术语和定义。主要调整如下：

3.1 测量表面修改为测量面，英文解释不变，定义修改为：面积为  $S$ ，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，它终止于声源所在的反射面。

3.2 自由场修改为自由声场，英文修改为 free sound field，定义也做修改为：无边界的均匀各向同性媒质中的声场。原定义第二句作为注给出：实际上，自由声场就是在测试频率范围内边界或其他干扰物体的反射可忽略不计的声场。

3.3 反射面上的自由声场，英文修改为 free sound field over a reflecting plane，定义修改为：在无限大的反射面之上，没有其他障碍物的半空间自由场。

3.4 基准体 修改定义为：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。原文中的矩形平行六面体调整为平行六面体，本次修订中，后文中一律按此修改。另外，根据需要，为了能按 GB/T 17248.2 在噪声源旁测量发射声压级，应使用尽可能小的测试台。这句话作为注放在该条定义后面。

3.5 特性距离修改为声源特征尺寸，英文不变，代号依旧为  $r_0$ 。定义修改为：从坐标系原点到基准体最远点的距离。

3.6 测量距离的定义修改为：从基准体到平行六面体测量面的距离。代号不变。

3.7 测量半径的定义修改为：半球测量面的半径，代号不变。

3.8 背景噪声的定义不变。

3.9 背景噪声的修正修改为背景噪声修正值，定义修改为：背景噪声对测量面上所有传声器位置的时间平均声压级的平均值（能量平均）影响的修正。同时增加注，注 1 说明单位，注 2 内容是：背景噪声修正与频率有关。对频带，修正值用  $K_{1f}$  表示，其中  $f$  是相应的中心频率；对 A 计权，则修正值用  $K_{1A}$  表示。

3.10 环境修正修改为环境修正值，英文和代号不变，定义修改为：测试环境的声反射和声吸收对测量面上所有传声器位置的时间平均声压级的平均值（能量平均）影响的修正。增加注，分别是：注 1：用分贝（dB）表示。注 2：背景噪声修正与频率有关。对频带，修正值用  $K_{2f}$  表示，其中  $f$  是相应的中心频率；对 A 计权，则修正值用  $K_{2A}$  表示。注 3：一般情况下，环境修正取决于测量面的面积  $S$ ，通常  $K_{2}$  随着  $S$  的增大而增大。

3.11 指向性指数删除。

3.11，原标准 3.12，不变。

### 2.2.4 测试环境

原标准第 4 章为测试仪器，本次修订将测试环境调整为第 4 章。

本章的结构为概述、背景噪声要求、风速三部分。

修订后的 4.1 条为概述，4.1 条的第 1 条，规定了分离机械噪声环境的基本要求，该要求修改自 GB/T 3767 的 4.1 条规定。本次修订对 4.1 条进行了重新的编辑，具体如下：

#### 4.1.1

a) 适当隔离背景噪声（见 4.2）的一个反射面上方可提供自由声场的实验室或者平坦的户外区域，反射面应由混凝土、沥青或同样坚实的其他材料构成（如果反射面不是地面或者不是测量室表面的一个组成部分时，应保证该反射面不辐射任何明显的由于振动产生的声音），尺寸应大于测量表面在其上的投影；

根据声波的产生和传播原理，一般情况下，我们认定空气是均匀的连续的介质，声波在没有阻挡的空气中传播和在有遮挡物的环境中传播，由于声波的反射、透射、折射和衍射、声波的干涉和叠加等影响，噪声源发出的声波传播到测试仪器后会失真。因此，我们需要对测试环境做出规定，本标准是假定在一个反射屏幕上自由声场条件下声压法测定噪声声功率级的工程法。因此，我们在测量分离机械噪声时，需要一个自由声场，根据文中 3.2 条的规定，我们给出了自由声场的要求，并且规定了反射面的材料应该是坚实的平坦地面，例如混

凝土或者沥青地面。

某些建有分离机械基台的环境，需要保障基台作为反射面时，不会因为振动等原因产生额外的声源并辐射向测试环境中，影响噪声的测试。例如基台平面是钢结构等材料，由于机器本身的振动而产生共振的噪声。

另外，本标准中只规定了一个反射面的测试方法，对于设备放置在室内时，且设备靠近一面或两面墙体的情况，本标准不适用。

b) 适当隔离背景噪声（见 4.2）并可对混响场 )对测量面声压的有限影响进行环境修正的房间或者平坦的户外区域。

对于一些不完全符合自由声场的测试环境的混响场（标准注中给出了解释：声能量均匀分布、并在各个传播方向上做无规则传播的声场），如果能够通过环境修正，那么也可以认为符合本标准的测试环境要求，进行分离机械噪声测试。

#### 4.1.2

在符合上述 4.1.1 条规定的测试环境中，还需要避免测试环境存在影响测试仪器正常工作的因素，例如强电场、磁场、风、被测噪声源空气排放产生的气流冲击、高温或低温的影响，需要测试人员严格按照测试仪器生产商提供的关于不利环境对测量仪器影响的相关说明文件的规定。

#### 4.1.3

很多情况下，被测试分离机械设备会放置在室外，诸如温度、湿度、风和降水等不利气象条件的存在，对于声传播和测量频率范围内声音会产生影响，另外，室外环境还会存在很难避免的背景噪声的影响，关于背景噪声还需要符合 4.2 的规定。

#### 4.1.4

另外，在室外场地时，还需要注意，距离被测分离机械设备的测量基准体 10m 范围内不应该有反射物。

反射物：如果被测声源附近的一个物体宽度（例如一根杆子或者支撑柱体的直径）超过他到基准体距离的十分之一，则认为该反射物有声反射。

反射物的存在会通过声波的反射和叠加等作用导致测量数据的不准确。

#### 4.1.5

事实上，我们在进行噪声测试时，很难有符合 4.1.1 条 a)所规定的自由声场，因此，为了能够获得近似真实的测试数据。我们会对测量数据进行环境修正，本标准的附录 A 给出了环境修正值 K2 的确定方法。在确定环境修正值后，根据 K2 修正后的测试数据，我们可以认为是真实有效的噪声源的声功率级或声压级。

确定 K2 后，我们还需要确认 K2 值是否大于 4dB。原标准关于 K2 值的要求放在了附录 A 中，本次修订调整到本章。并根据 GB/T 3767 的规定，将限值由 2.2dB 修改为 4dB。

当 K2 大于 4dB 时，说明测试环境与理想条件偏差较大，此时，测试人员需要采取吸声措施（吸声措施一般可以采用一些吸声材料附着于测试环境内的反射物，吸收声能，降低因反射物反射声波导致的声能叠加效应）或者更换测试环境。

另外，在给定的测试室内，房间吸声量 A 与测量面的面积 S 的比值应大于 6。

吸声量 A 又称等效吸声面积。即与某表面或物体的声吸收能力相同而吸声系数为 1 的面积。一个表面的等效吸声面积等于它的吸声系数乘以其实际面积。物体在室内某处的吸声量等于该物体放入室内后，室内总的等效吸声面积的增加量。单位为平方米。（见 GB/T 3947-1996，12.45 条）

吸声量规定为吸声系数与吸声面积的乘积，即  $A=aS$

式中，A 为吸声量，单位是平方米；a 为材料某频率声波的吸声系数；S 为吸声面积，单位是平方米。

测量面的面积计算见 7.2 条。

## 4.2 背景噪声要求

背景噪声在我们进行测试时，很难避免，绝大多数分离机械制造厂创造一个理想条件的自由声场，更没有条件建造一个标准的消声室（利用吸声材料，吸声系数达到 99%以上，人工模拟自由声场的封闭空间）。因此，实际测量时，需要考虑背景噪声对测试的不利影响，

在实际测量值的基础上减去背景噪声修正值（关于背景噪声修正值，本标准的 8.4 会给出确定方法）。

本条主要是对背景噪声提出要求，以期近似理想测试环境。

本条相比较原标准 6.2 条，主要变化是对于背景噪声与被测声源噪声声压级之差的限值进行了更细的要求。

根据 GB/T 3767 的规定，本标准规定，背景噪声与被测声源噪声声压级之差应不小于 6dB，理想值是大于 15dB 以上。

当背景噪声与被测声源噪声声压级之差小于 6dB 大于 3dB 时，不适用于本标准，如果一定要测量，本标准给出其他办法，可以采用 GB/T 3768 《声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法》，但是该方法测得的数据准确度只有三级（关于准确度的规定，见 GB/T 19052 《声学 机器和设备发射的噪声 噪声测试规范起草和表述的准则》）。

#### 4.3 风速

根据研究，在室外进行噪声测量，当风速大于 5m/s 时，测试误差值超过 0.5dB，当风速大于 6m/s 时，测试误差值接近 1dB，严重影响了噪声测量的准确度。

工作组在查阅机械行业其他行业噪声测试标准时，发现其将风速限定在 6m/s，本次修订拟将风速限定值定位 5m/s，原标准为 6m/s。综合考虑，暂不修改风速限值。

### 2.2.5 测试仪器

分离机械在进行噪声测试时，需要使用各类测试仪器，包括传声器、声级计、电缆及风罩在内的仪器系统和滤波器。还包括标准声源、声校准器等仪器。

本标准中使用的各类仪器，其中传声器、声级计、电缆及风罩在内的仪器系统应满足 GB/T 3785.1-2010 《声级计的电、声性能及测试方法》中 I 级的规定。

**声级计** 声级计是一种用于测量声压级的仪器。这类仪器通常是手持式的，且有一支测量麦克风与其相连。它用来确定在特定场合的声音是否超出限度，或更有甚者，大到足以损伤人的听力。声级计一般测量人耳听力范围内的声音：从 20 Hz 到 20 kHz。IEC61672 和 ANSI S1.4 标准中将声级计按性能划分为两级，级别 1 和级别 2。级别区分主要考察频率范围内的频率响应和工作温度范围。级别 1 的仪器比价格更低的级别 2 设备具有更严格的频响限制。精度要求较高或作为法规依据的测量需使用一级声级计。本标准所采用声级计应达到 1 级。

**传声器** 传声器是用来将声信号转换成电信号的换能器，在声级计中一般均用测试电容传声器，具有性能稳定、动态范围宽、频响平直、体积小等特点。传声器的灵敏度分为三种：自由场灵敏度、声压灵敏度和扩散场灵敏度。自由场灵敏度是传声器输出端的开路电压与传声器放入前该点自由场声压之比值。声压灵敏度是传声器输出端的开路电压与作用在传声器膜片上的声压之比值。扩散场灵敏度是传声器输出端的开路电压与传声器未放入前该点扩散场声压之比值。我们一般采用自由场灵敏度。

**倍频带滤波器** 噪声是由许多不同频率的声音组成的，在分离机械设备噪声测量中，为了分析了解噪声的频率组成，需要进行频谱分析，通常采用倍频带滤波器或 1/3 倍频带滤波器，为了统一，本标准根据 GB/T 3241-2010 《电声学 倍频程和分数倍频程滤波器》，对滤波器的中心频率、带宽和衰减特性进行了规定。

上述仪器在每次测量的前后都应声校准器在一个或多个频率上对整个测试仪器系统进行核准。若测量前、后两次核准值相差超过 0.5dB，则测量无效。

声级校准器主要用于传声器、声级计和其它声学测量仪器的绝对声压校准，本标准中的声校准器应符合 GB/T 15173 规定的 1 级。相关参数如下：

标称声压级：94dB（以 20 $\mu$ Pa 为基准）；频率：1kHz $\pm$ 20Hz；声压级准确度：2 级， $\pm$ 0.3dB（+23C $^{\circ}$ ）， $\pm$ 0.5dB（-10C $^{\circ}$ ~+50C $^{\circ}$ ）；工作温度范围：-10C $^{\circ}$ ~+50C $^{\circ}$ ；

并且，声校准器应按 JJG 176、声级计及其他测试仪器应按 JJG 188 定期检定，以保证测试仪器的准确度。

## 2.2.6 分离机械设备的安装和运行

### 6.1 安装

分离机械设备种类繁多，大的分类就有离心机、过滤机、分离机和过滤器几类，且每种机型结构差异巨大，尺寸也从长款不到 1 米至长达几十米的大型设备。基本上每种分离机械产品都有产品标准，在进行噪声测量时，首先需要根据相关产品标准和技术文件的规定，保证产品所有必要的附件都应正确安装完整。为了保证测量的准确性，除了根据设计需要，机器本身就具备的隔声装置（如电机上的隔声罩、或者带式过滤机上的防护罩等），被测设备上不应有额外的隔声和吸声部件。

条件允许的话，建议设备安放在符合本标准规定的地面上或实验平台上进行噪声测量。有时候，需要根据实际需要在设备的使用场所进行测量，这是需要考虑现场环境条件是否符合本标准的要求，如果符合则可以，并且需要在测试报告中说明。

### 6.2 运行

根据产品标准或技术文件规定的工况，比如空负荷或者负荷运转，通电启动后，需要等机器运行平稳后（如离心机转速达到额定转速后、或者设备完成进料、运行平稳无异常声音）。这是，测试人员可以进行噪声测量。

对于高速运转的离心机、分离机设备，空运转时，由于存在进出口等可能产生风噪的问题。需要在开机前进行适当的处理，避免风噪的产生。具体方法分两种：

1、全封闭的机器，需要将进出口用东西封闭（注意封闭物要能固定在进出口，防止发生额外的人员和设备损伤）；

2、对于敞开式的机器，如敞口的人工卸料过滤式离心机，由于转鼓上存在的孔，除了封闭进出口外，还需要在转鼓内壁附设硬质纸张或细密的过滤介质，防止转鼓高速运转产生的风噪。

本条主要在文字的表述上进行了修改使之表述更准确，便于标准的实施和操作。

## 2.2.7 传声器位置的确定

### 7.1 基准体的确定

根据 GB/T 3767 的给出的声功率级的测量方法的要求，要确定传声器的位置，需要首先确定一个基准体。该基准体是为了便于选择测量面的形状和尺寸，分离机械设备一般选取一个恰好包围分离机械设备的最小平行六面体作为基准体（原标准表述为矩形六面体，根据 GB/T 3767 的表述，本次将该基准体的表述改为平行六面体）。在确定基准体的时候，对于分离机械设备上不影响机器主体噪声辐射的附属零部件（例如手柄，突出的连接管等），可以不予考虑。

另外，本次修订，还增加了 7.1.2 条。内容为：本文件只规定了一个反射面上的基准体的确定，两个或三个反射面的测量环境不适用于本文件。

主要是为了考虑本标准提供的方法只适用于一个放射面的测试，两个及以上的放射面的测试，需要考虑的因素太多，不适合非专业噪声测试人员的操作，有需要的可以参考国家标准 GB/T 3767 的相关内容。

### 7.2 测量面的选取

原标准 8.2 条存在悬置段，本次修订时，加了标题“概述”。文字表述也修改为：本文件附录 B 给出了半球测量面和平行六面体测量面示意图。测量时，应根据分离机械设备的外形尺寸按附录 B 选取合适的测量面。优先选取半球测量面。

#### 7.2.2 半球面测量

本条的内容主要变化有：提出了半球测量面的测量半径  $r$  的尺寸范围，不小于 1m，不大于 16m。原因在于，当基准体尺寸小于 1m 时，本标准中的测量方法会因为基准体尺寸太小，在低倍频时，测量数据不准确。当基准体尺寸大于 16m 时，由于被测设备的尺寸较大，与本标准第四章关于测量环境的声学环境要求得不到满足，此时，需要改用平行六面体测量面或者其它测量面（参见 GB/T 3767）。

修改了声源特征尺寸  $d_0$ （原标准为特性距离）的公示表示形式。根据 GB/T 1.1 的规定，

调整为： $d_0 = \sqrt{(0.5l_1)^2 + (0.5l_2)^2 + l_2^2}$ 。

### 7.2.3 平行六面体测量面

本条出文字表述外，其它没有变化。

### 7.3 传声器位置（原标准为 8.3 测点位置）

将测点的表述修改为传声器（根据 GB/T 3767 修改）。

修改悬置段错误。设为 7.3.1 条，增加关于传声器指向的规定。“测量时传声器应指向基准体的几何中心。”

7.3.2 条 原标准为 8.3.1 条，原标准本条规定了半球测量面上传声器位置的分布（根据附录 B）。本次修订，增加了关于基本位置和附加位置的规定，基本位置的确定方法和原标准一样，没有变动。关于附加位置，这里分为两种情况。下列两种情况时，按照附录 B 给出的附加位置进行附加测量。

a) 关键位置处测量的 A 计权声压级的变化范围（即最高声级与最低声级的差值）超过 10dB；

b) 被测分离机械噪声的 A 计权表观指向性指数在任意方向上超过 5dB，表观指向性指数的确定应符合 GB/T 3767-2016 中 3.24 的规定。

对于较大尺寸的分离机械设备，噪声源仅来源于设备的小部分区域，如封闭机器的开口等。应按照 GB/T 3767 中 8.1.1 的规定进行附加传声器位置的测量。

该条给出了这种情况下，应该在高噪声辐射区域的测量面上增加额外的局部测量位置，以便对测量面的局部区域进行详细的研究，具体的办法可以参见该条的具体内容。

7.3.3 条 规定了平行六面体测量面上传声器位置的确定办法，分为基本位置和附加位置。关于附加位置，本次修订增加了一种需要附加位置的情况，“被测分离机械噪声的 A 计权表观指向性指数在任意方向上超过 5dB，表观指向性指数的确定应符合 GB/T 3767-2016 中 3.24 的规定”。表观指向性指数表示被测声源在第 i 个传声器位置放向辐射的声音相对于测量面的声辐射平均值相差程度的度量（参见 GB/T 3767 中 3.24 条）。

另外，原标准的 8.3.2 a) 条的表述进行了修改，“a) 基本位置上测得的 A 计权声压级的变化范围（即最高声级与最低声级的差值）超过测点数目”。使得标准的条文表述更准确。

## 2.2.8 声压级的测量

将原标准的第 5 章的内容放置在第 8 章 声压级的测量中 8.1 条和 8.2 条。

8.1 条的内容即为原标准 5.1 条的内容，条文内容不变。

8.2 条 本次修订，将测量误差修改为测量不确定度来表述。根据 GB/T 3767 中第 9 章给出的解释，本标准中不确定度由总标准偏差来估算（具体见 GB/T 3767 中第 9 章）。

本标准中提到的标准偏差包含了由本标准允许的条件和环境（被测声源不同的辐射特性、不同的仪器和不同的测量方法的应用）所带来的所有不确定度，但不包括被测声源功率不稳定所引起的不确定度。

关于标准偏差的上限值，本次修订没有变化，但是删除了关于测量误差的表注。同时重新编辑表述设置为 8.2.1 条。

8.3 条规定了声级计的操作方法，关于声级计中的时间平均特性，主要包括快（F）、慢（S）和脉冲（I）三种。这三种检波指示特性主要是为了适应不同时间变化的噪声源而确定。分离机械设备一般采用慢（S）时间平均特性。

根据我们需要可以将观测时间进行设置，当声级计指针摆动（或读数变动）不大于±3dB 时，可以读取平均值。中心频率为 125Hz 的倍频带，观测时间至少为 30s，A 计权和其他的倍频带，观测时间至少为 10s。

当声级计指针摆动（或读数变动）大于±3dB 时，则应使用具有较长时间常数的**模拟仪器或数字积分式**声级计进行测量。模拟仪器基本难见，考虑删除。

由于电子信息技术的发展，测声测量仪器的功能越来越大，数字显示的测试仪器可以让测试人员方便的读出测量的数据。

### 8.4 条 背景噪声的修正



本条根据 GB/T 3767 的内容进行的修改，原标准只规定了差值大于 10dB 时，只需测量一个位置的背景噪声。以及基准体尺寸小于 1m 时的测量方法。这两条本次修订依旧保存，设为 8.4.2 条。

本次修订中，增加了 8.4.1 条，内容主要为背景噪声与分离机械噪声声压级不同差值时的处理方法，分为以下几种情况：

分离机械工作时各测点测得的声压级与背景噪声声压级之差大于 15dB 时，则可认为背景噪声修正值  $K_1$  为 0，无需进行背景噪声修正；

如果各测点测得的声压级与背景噪声声压级之差大于等于 6dB 小于等于 15dB 时，背景噪声修正值  $K_1$  应按 GB/T 3767-2016 中 8.2.3 条进行修正；

如果各测点测得的声压级与背景噪声声压级之差小于 6dB，按 4.2 的规定操作。

另外，原标准中表 2 的分离机械噪声与背景噪声声压级的差值范围，本次进行了修订，这是根据 GB/T 3767 中 8.2.3 条的规定给出的修订，修正值没有变化。

### 8.5 条 测量环境的修正

本条没有变化。

## 2.2.9 声功率级的确定

9.1 条 原标准 9.1 条，无变化。

9.2 条，在原标准基础上增加了 9.2.2 条，主要规定了气象条件偏差较大时，需要根据 GB/T 3767 附录 G 的给出的方法计算声功率级。

内容为：大气压降低或者温度低于 10C°时会使声功率级的测定产生偏差。在海拔高度高于 500m 或温度低于 10C°时，应根据 GB/T 3767-2016 附录 G 的规定计算大气压为 101.325kPa,温度为 23.0C°的标准气象条件下的声功率级。

### 关于声功率级与声压级的区别

#### 定义

噪声的传播即是声波的传播。描述声波最常用的物理量是声压。

以空气介质为例，无声波作用是，空气是静止的，其压强称为静压强  $P_0$ 。声源的振动是周围的空气行程周期性的书迷详见的状态，形成声波，在声波作用下，空间个点压强变为  $P$ ，由于声波扰动产生的压强增量  $p=P-P_0$ ，即为声压。声压的大小反应了声波的强弱，单位为帕斯卡。声压级是指声压的有效值  $p_e$  与基准声压  $p_0$  ( $2 \times 10^{-5}$ Pa) 的比值取以 10 为底的对数再乘以 20，如下列计算公式所示： $L_p=20lg(p_e/p_0)$ 。单位为分贝 (dB)。

声功率这是指单位时间内声源项空间辐射的总能量。单位为 W。

声功率级是指待测声功率 W 与基准声功率  $W_0$  的比值取以 10 为底的对数，再乘以 10。如下列公式所示： $L_w=10lg(W/W_0)$ ，单位为分贝 (dB)。

声压级与声功率级之间存在如下的换算关系：

$L_w=L_p+10lgS$ , S 表示单位面积。在本标准中，通过测量声压级，然后以标准中的公式 5 进行声功率级的计算，这其中还考虑了反射面、背景噪声以及环境修正的影响。

#### 区别

声压级和声功率级的区别在于，声压级能够直接反应测试人员感受到的声音能量的大小，但是声压级收环境影响较大。声功率级剔除了环境的影响，更能反应机器本身的噪声情况。

### 其它有关描述声波强度的指标

GB/T 3767 中还给出了声压法测定声能量级的计算方法，声能量指的是声功率在一定持续时间短的积分，单位为 J。声能量级的定义与声功率级类似，计算方法也与声功率级的计算方法类似。关于声能量级，目前采用该指标的产品标准还没有查到，因此本标准没有涉及

另外，声强级也是今年出来的一个新的指标。声强级能够描述声场中声能量的流动特性，比声压级更能反映声场的动态规律，有效地提供复杂环境中的主要噪声来源信息。随着近代电子技术的发展。各种有效测量声强的仪器相继问世。由于声强测量及其频谱分析对噪声源的研究有着独特优越性，能够有效地解决许多现场声学测量问题，因此成为噪声研究的一种



有力工具。在声强测量方面，ISO 公布的利用声强测量噪声源声功率级的国际标准，有离散点测量方法 (ISO 9614.1) 和扫描法(ISO 9614.2)；IEC 公布了 IEC 1043 《电声-声强测量仪器》标准，利用声压相应的传声器对声强进行测量。

上述两个描述声波强度的指标在分离机械中没有应用，因此本标准没有涉及。

## 2.2.10 记录内容

本章的内容基本没有变化，增加了一些需要记录的内容。包括：测试中用到的任何辅助设备的使用说明；安装条件；测试环境的描述（空气温度、大气压、风速等）；所用风罩的特性。

## 2.2.11 附录 A 环境修正值 K 的确定

附录 A 给出了环境修正值 K 的确定方法。

本次修订，将关于对环境修正值的要求的条款移至标准正文的 4.1.5 条。同时修订了关于环境修正值的限值，从 2.2dB 调整为 4dB，具体要求如下：

如果  $K_{2A} > 4\text{dB}$ ，应采用吸声措施或另换测试环境以减少  $K_{2A}$ ，并重新确定其值；

如果  $K_{2A} \leq 4\text{dB}$ ，该值有效，可以按本文件规定进行分离机械噪声源的测试。如用于同类机组在相同的测试环境中声功率级的比较，其标准偏差不大于 3dB。

上述的关于环境修正值的判据是根据 GB/T 3767 中 4.3.2 条的内容修改的。

A.1.2 条没有变化，部分术语的表述做了修改。

A.1.3 标准声源的放置，修改了悬置段，设为 A.1.3.1。

A.1.3.2（原标准 A.2.2.1）条文的表述做了修改，并增加了附图 A.1-标准声源放置位置示意图。

A.1.3.3（原标准 A.2.2.2）条文，“当被测分离机械可以从测试场地移开时，使用替代法，把标准声源放置在于被测分离机械相同位置的反射面上。一般放置在基准体的几何中心在反射面上的投影一个位置 ( $b \leq 2a$ )，对于长宽比大于 2 ( $b > 2a$ ) 的机器，标准声源应放置在四个位置上，这四个位置分别为基准体在反射面上的投影的矩形四条边的中点处（如图 A.1 所示）”。

修改了标准声源放置位置的表述，“标准声源放置如图 A.1 所示放置在基准体在反射面上的投影的矩形四条边的中点处。”

A.2，增加了章标题“倍频带声功率级合成 A 计权声功率级的计算”以及表 A.1 的表题“表 A.1 倍频带声功率级合成 A 计权声功率级衰减值”。

## 2.2.12 附录 B 分离机械的基准体、测量面、传声器位置

### B.1 半球测量面

增加了章标题。

重新绘制了基准体、半球测量面和传声器位置示意图，根据标准正文 7.3.2 条的规定，增加了附加传声器位置的示意图。表 B.1 给出了传声器位置的坐标。（见标准附录 B）

关于附加位置，GB/T 3767 中 8.1.1 条给出了确定方法。对于附加位置，属于 7.3.2 a) 和 b) 两种情况时，附加传声器位置的坐标可以有两种方法进行确定：1、将基本位置的坐标旋转 180°，在原基本传声器位置上进行测量（这些测量位置即为传声器位置 11-20。），2、或者将被测分离机械吊起，并保持基准体在反射面上的投影几何中心位置不变，旋转 180 度，原先的传声器位置保持不变，即为传声器位置 11-20。

### B.2 平行六面体

增加了章标题以及表题。

重新绘制了示意图，附加位置用●表示，更醒目，方便操作。

原表中的注改为表中的段，因为含有要求。增加表注：2a、2b、c 为测量面长宽高， $l_1$ 、 $l_2$ 、 $l_3$  为基准体长宽高。

### 2.2.13 附录 C 分离机械噪声发射声压级的测量

根据 GB/T 19052 的规定，本附录给出的分离机械噪声发射声压级的测量方法参考了 GB/T 17248.2、GB/T 17248.3 的内容，以及机械行业其他专业的噪声发射声压级的测量方法。确定了本附录的内容，本附录的测定数据根据 GB/T 19052 的规定，属于简易法，为 3 级准确度。

本次修订修改了附录 C 条文的部分表述。

修改了 C.1.3 条，内容调整为：测量应在安静的环境中进行，在整个测量环境中，分离机械工作时各测点测得的声压级与背景噪声声压级之差不小于 3dB，最好大于 10dB 以上。差值在 3dB ~ 10dB 时，按表 C.1 进行修正。

增加了表题。

修改了 C.6.2，内容调整为：声级计采用“慢”时间计权特性，读数时，根据声级计所显示读数的变化幅度读取平均值。随着电子信息技术的发展，指针式声级计已经被淘汰，大部分为数显式，这里根据实际情况，对条文进行了修改。

修改了图 C.1，三足式离心机已经被淘汰，化工领域已经禁止使用，这里讲示意图修改为平板支撑型式的密闭型立式离心机，图题改为立式离心机。

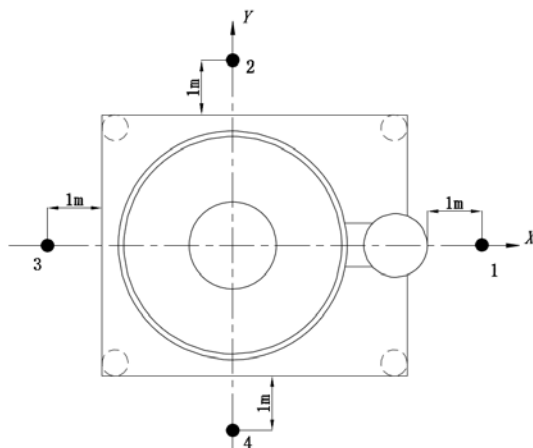


图 C.1 立式离心机传声器位置示意图

所有示意图的图题均加上“传声器位置示意图”。

增加了过滤机的传声器位置示意图，选取了卧式压滤机这类较大的机型，其他机型可以参照进行。传声器位置参考了其他机械产品噪声测试标准的传声器位置的规定进行确定的。

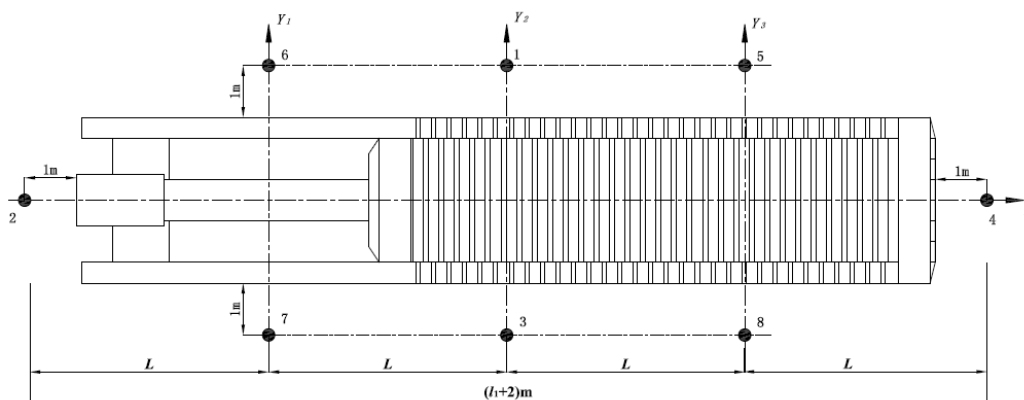


图 C.6 厢式和板框压滤机传声器位置示意图

并给出了传声器位置的确定办法：

$l$  为机器的长度，当  $l > 4\text{m}$  时，长度方向两侧各增加一个传声器位置；当  $l > 7\text{m}$  时，长度

方向两侧再各增加一个传声器其位置；长度在此基础上每增加 3 米，传声器位置增加一对，以此类推。

#### 2.2.14 附录 D 记录表格和测量报告

基本没有变化，倍频带中心频率增加了 63Hz。避免按照附录 C 进行测试时记录表格没有办法记录 63Hz 的数据。

### 三、主要试验（或验证）情况

本标准在起草时查阅了相关产品标准对于噪声指标的规定，同时还根据 GB/T 3767-2016 的规定进行了修订，原标准参考了 GB/T 3767-1996 的内容。

描述机器的噪声一般有两种方式：一种是声功率级；一种是声压级。声功率级是一个反映机器辐射噪声能量大小的客观量，从理论上讲，其值与测量距离和测量环境无关，反映了机械特性的不变量，便于同类产品和不同类产品噪声水平的比较。而声压级则与测量距离和测量环境有关，随着测量距离的增加，声压级就越低，如果环境反射面越少，声压级也越小。但是人类可以直观感受到的是声压级，因此，声压级测定需要参考人耳位置作为布置测点的依据。通常规定及其噪声发射值标准包括工作位置和制定位置的发射声压级和机器的声功率级，用声功率级值反映机器的噪声水平，用发射声压级反映劳动保护的水平。分离机械产品标准中规定了机器声压级（A 计权）的最高限值。2005 版标准规定了声功率法中声压级的测定。

近年来，对于职业健康的关注越来越多，因此更能反映现场人员噪声直观感受到声压级值指标被分离机械产品标准所采用。截至目前，分离机械标准体系中的产品标准均改为提出声压级（A 计权）最高限值，如下表所示：

| 序号 | 产品名称               | 标准名称及编号  | 噪声指标   | 备注  |
|----|--------------------|--|--|-----|
| 1  | 活塞推料离心机            | 活塞推料离心机 JB/T 447-2015                                  | 声压级 92dB(A)                                      |     |
| 2  | 螺旋卸料沉降离心机          | 螺旋卸料沉降离心机<br>JB/T 502-2015                             | 普通离心机 声压级 92dB(A)<br>高速离心机 声压级 92dB(A)           |     |
| 4  | 外滤面转鼓真空过滤机         | 外滤面转鼓真空过滤机<br>JB/T 3200-2017                           | 声压级 80dB(A)                                      |     |
| 5  | 上悬式离心机             | 上悬式离心机 JB/T 4064-2015                                  | 一般离心机 声压级 85dB(A)<br>变级变速声压级 90dB(A)             |     |
| 6  | 厢式压滤机和板框压滤机        | 厢式压滤机和板框压滤机<br>JB/T 4333.2-2013                        | 声压级 85dB(A)                                      | 自动型 |
| 7  | 板框式加压滤油机           | 板框式加压滤油机<br>JB/T 5153-2017                             | 声压级 80dB(A)                                      |     |
| 8  | 翻盘真空过滤机            | 翻盘真空过滤机<br>JB/T 5282-2010                              | 声压级 80dB(A)                                      |     |
| 9  | 隔爆型刮刀卸料离心机/刮刀卸料离心机 | 隔爆型刮刀卸料离心机 JB/T<br>5284-2010/刮刀卸料离心机<br>JB/T 7220-2015 | 一般离心机 声压级 90dB(A)<br>电机功率 ≥ 200kW 声压级<br>93dB(A) |     |
| 10 | 真空净油机              | 真空净油机 JB/T 5285-2008                                   | 声压级 85dB(A)                                      |     |
| 11 | 进动卸料离心机            | 进动卸料离心机<br>JB/T 7241-2010                              | 声压级 85dB(A)                                      |     |
| 12 | 离心卸料离心机            | 离心卸料离心机<br>JB/T 8101-2010                              | 空运转 声压级 80dB(A)<br>负荷运转 声压级 90dB(A)              |     |

|    |              |                                 |   |       |
|----|--------------|---------------------------------|---|-------|
| 13 | 带式压榨过滤机      | 带式压榨过滤机<br>JB/T 8102-2008       | 清洗装置运行时：声压级<br>85dB(A)  |       |
| 14 | 碟式分离机        | 碟式分离机 JB/T 8103-2008            | 声压级 90dB(A)   |       |
| 15 | 螺旋卸料过滤离心机    | 螺旋卸料过滤离心机<br>JB/T 8652-2008     | 声压级 90dB(A)   |       |
| 16 | 水平带式真空过滤机    | 水平带式真空过滤机<br>JB/T 8653-2013     | 声压级 85dB(A)   |       |
| 17 | 筒式加压过滤机      | 筒式加压过滤机<br>JB/T 8866-2010       | 声压级 80dB(A)   |       |
| 18 | 加压叶滤机        | 加压叶滤机 JB/T 9097-2011            | 无振动装置 声压级 85dB(A)<br>有振动装置 声压级 95dB(A)                          |       |
| 19 | 管式分离机        | 管式分离机                           | 声压级 88dB(A)   |       |
| 20 | 圆盘加压过滤机      | 圆盘加压过滤机<br>JB/T 10409-2013      | 声压级 85dB(A)   |       |
| 21 | 工业用水自动反冲洗过滤器 | 工业用水自动反冲洗过滤器<br>JB/T 10410-2014 | 声压级 78dB(A)   |       |
| 22 | 浓缩带式压榨过滤机    | 浓缩带式压榨过滤机<br>JB/T 10502-2015    | 浓缩压滤机（包括清洗装置）<br>工作时声压级 82dB(A)                                 |       |
| 23 | 三足式及平板式离心机   | 三足式及平板式离心机<br>JB/T 10769-2007   | 声压级 85dB(A)   |       |
| 24 | 含油污水真空分离净化机  | 含油污水真空分离净化机<br>JB/T 10870-2008  | 声压级 85dB(A)   |       |
| 25 | 陶瓷圆盘真空过滤机    | PT 型圆盘真空过滤机<br>JB/T 10966-2010  | ≤80m <sup>2</sup> 声压级 80dB(A)<br>>80 m <sup>2</sup> 声压级 85dB(A) | 指过滤面积 |
| 26 | 搅拌罐式过滤机      | 搅拌罐式过滤机<br>JB/T 11091-2011      | 声压级 75dB(A)   |       |
| 27 | 离心萃取机        | 离心萃取机 技术条件<br>JB/T 11095-2011   | 空运转 声压级 80dB(A)<br>负荷运转 声压级 85dB(A)                             |       |
| 28 | 转台真空过滤机      | 转台真空过滤机<br>JB/T 11096-2011      | 声压级 75dB(A)   |       |
| 29 | 自动隔膜压滤机      | 立式全自动隔膜压滤机<br>JB/T 11097-2011   | 声压级 85dB(A)   |       |
| 30 | 可控排渣碟式分离机    | 可控排渣碟式分离机<br>JB/T 11714-2013    | ≤55Kw 声压级 90dB(A)<br>>55Kw 声压级 93dB(A)                          | 指电机功率 |
| 31 | 翻袋式自动卸料离心机   | 翻袋式自动卸料离心机<br>JB/T 12819-2016   | 空运转 声压级 85dB(A)<br>负荷运转 声压级 90dB(A)                             |       |
| 32 | 强力带式压榨机      | 强力带式压榨机<br>JB/T 12821-2016      | 负荷运转 声压级 85dB(A)  |       |

根据表中的数据显示，目前分离机械产品对于设备运转时产生的噪声指标一致采用声压级来衡量。

同时，还查阅了近几年（2009年至2017年）部分分离机械产品的检测数据以及部分企业提供的噪声测试数据，根据数据显示，近几年都是测量的声压级（如下表所示）。

#### 检测中心检测数据

| 序号 | 机型                  | 声压级噪声 Db(A) |
|----|---------------------|-------------|
| 牡丹 | PS600 平板上卸料离心机      | 71.9        |
|    | PD1250 平板吊袋离心机      | 77.3        |
|    | PGZ800 平板刮刀自动下卸料离心机 | 80.7        |

|      |                            |      |
|------|----------------------------|------|
|      | SD1000 三足式吊袋上卸料离心机         | 77.0 |
|      | SG-800 三足式刮刀下卸料离心机         | 77.7 |
|      | SD1250-N 三足式吊袋上卸料离心机       | 70.0 |
|      | SS1000-N 三足式人工上卸料离心机       | 69.7 |
|      | SS600 三足式离心机               | 63.4 |
|      | SD1250 三足式吊袋上卸料离心机         | 78.0 |
|      | SGZ1250 三足式刮刀下卸料自动离心机      | 77.4 |
|      | SS1000 三足式人工上卸料离心机         | 70.8 |
|      | SD1000 三足式离心机              | 72.9 |
|      | SS1000 三足式离心机              | 70.8 |
|      |                            |      |
| 华大   | PLD1250NF 平板刮刀拉袋下卸料离心机     | 79.9 |
|      | PAUT1250N 平板式刮刀全自动下卸料离心机   | 74.3 |
|      | PAUT1250N 平板式刮刀全自动下卸料离心机   | 80.0 |
|      | PLD1250N 平板式刮刀全自动下卸料离心机    | 79.8 |
|      | PLD1600NF 平板密封防爆拉袋卸料离心机    | 82.7 |
|      | PAUT1320N 上悬式刮刀卸料自动离心机     | 73.9 |
|      | PAUT1250NA 平板式刮刀自动下卸料离心机   | 80.9 |
|      |                            |      |
| 浙江诚信 | PSB1000 平板式上部卸料离心机         | 73.8 |
|      | PSB1000 平板式上部卸料离心机         | 76.0 |
|      | SB1000 型三足式人工上卸料离心机        | 70.7 |
|      | PSB1000 平板式上部卸料离心机         | 71.0 |
|      |                            |      |
| 安徽普源 | PGZ1250 系列高洁净全自动离心机        | 78.2 |
|      | PGZQ(F)1250N 全自动下卸料自清洁型离心机 | 82.0 |
|      |                            |      |
| 赛德力  | XJZ1600 上悬式刮刀卸料离心机         | 82.3 |
|      | L(P)LGZ1250 自动滤袋振荡卸料离心机    | 80.0 |
|      |                            |      |
| 合肥通用 | GLZ1600-N 离心机              | 83.8 |
|      |                            | 79.4 |

生产厂家提供数据

| 序号    | 机型   | 声压级噪声 Db(A)    |
|-------|--|----------------|
| 捷达离心机 | 公称内经范围：200、300、450、600、800、1000、1250、1500、1600 | 80 左右，机型大小差异不大 |
| 赛德力   | LGZ600   | 78             |
|       | LGZ800/LLGZ800                                 | 79             |
|       | LGZ1000/LLGZ1000                               | 81             |
|       | LGZ1250/LLGZ1250                               | 81             |
|       | LGZ1350/LLGZ1350                               | 79             |

|  |                  |      |
|--|------------------|------|
|  | LGZ1600/LLGZ1600 | 81   |
|  | LGZ1800/LLGZ1800 | 82   |
|  | LB300            | 78   |
|  | LB450            | 77.6 |
|  | LB600            | 79   |
|  | LB800/LD800      | 79   |
|  | LB1000/LD1000    | 77   |
|  | LB1250/LD1250    | 78   |
|  | LB1500/LD1500    | 79   |
|  | LD1600           | 78   |

综上表格所示，基于环保的要求，特别是基于保护职业健康的原因，同时还有声压级测试方法的简便，大多数企业都倾向于使用声压级指标来衡量机器的噪声。

目前机械行业其他专业领域的噪声测试方法测试声功率级和声压级的都有，GB/T 10894-2004 原标准两项都有，本次修订时，考虑到实际需要以及衡量机器制造水平采用声功率级更准确，决定两者都保留。

其他一些文中的变化，都在本编制说明的第 2 章都做了说明。

#### 四、明确标准中涉及专利的情况

经查询，未发现涉及到相关知识产权的问题，故本标准条文不涉及专利内容。

#### 五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

GB/T 10894-2004《分离机械 噪声测试方法》标准实施已经超过 10 年，该标准的实施提供了可靠有效的分离机械产品噪声测试方法，对于促进分离机械产品的降噪，提高加工和装配精度，提升分离机械产品的质量具有重要的意义。经过 10 多年的发展，分离机械产品也取得了很大的发展，出现了很多新的产品种类和机型。同时，由于目前对于噪声的要求也提出了新的变化，因此该标准部分内容需要进行修订，以更好的用于分离机械产品的检验检测。

#### 六、与国际、国外对比情况

目前没有对应的国际标准，也未能查询到相应的国外标准，也很难收集到国外著名公司的企业标准。

本标准没有采标。

本标准为国内先进水平。

#### 七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的

##### 协调性

本标准在分离机械标准体系中属于方法标准。本标准与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准协调一致，不相互冲突。本标准的贯彻实施有助于本行业强制性标准 GB 19815《离心机 安全要求》的实施。

#### 八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制起草以及审查过程中无重大分歧意见。

#### **九、标准性质的建议说明**

本标准属分离机械标准体系中的方法标准，建议为推荐性标准。

#### **十、贯彻标准的要求和措施建议**

建议在本标准发布之日的半年后实施。

#### **十一、废止现行相关标准的建议：**

本标准贯彻实行后，建议废止 GB/T 10894-2005 《分离机械 噪声测试方法》。

#### **十二、其它应予说明的事项：**

无。

《分离机械 噪声测试方法》标准修订起草组  
2020年9月10日