



中华人民共和国国家标准

GB/T 14098—2020/ISO 10494:2018
代替 GB/T 14098—1993

燃气轮机和燃气轮机机组 气载噪声的测量 工程法/简易法

Turbines and turbine sets—Measurement of emitted airborne noise—
Engineering/survey method

(ISO 10494:2018, IDT)

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 声学环境	5
5 仪器	5
6 机组的安装和运行	5
7 测量面上的声压级	6
8 表面声压级、声功率级的计算	9
9 信息记录	11
10 试验报告	12
附录 A (规范性附录) 声学环境鉴定方法	13
附录 B (规范性附录) 燃气轮机	16
附录 C (规范性附录) 汽轮机	25
附录 D (资料性附录) 使用半球形传声器阵列计算指向性指数和指向性因数	30
参考文献	31

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 14098—1993《燃气轮机 噪声》。鉴于本标准等同采用 ISO 10494:2018,与 GB/T 14098—1993 相比,主要技术差异较大,不逐一列出。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 10494:2018《燃气轮机和燃气轮机机组 气载噪声的测量 工程法/测量法》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 3241—2010 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器(IEC 61260:1995,MOD)
- GB/T 3785.1—2010 电声学 声级计 第1部分:规范(IEC 61672-1:2002,IDT)
- GB/T 4129—2003 声学 用于声功率级测定的标准声源的性能与校准要求(ISO 6926:1999,IDT)
- GB/T 15173—2010 电声学 声校准器(IEC 60942:2003,IDT)

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国燃气轮机标准化技术委员会(SAC/TC 259)归口。

本标准起草单位:东方电气集团东方汽轮机有限公司、南京燃气轮机研究所、国电科学技术研究院有限公司、株洲中航动科南方燃气轮机成套制造安装有限公司、杭州汽轮机股份有限公司、上海电气燃气轮机有限公司、西安热工研究院有限公司。

本标准主要起草人:何瑛、王为伟、郝洪亮、陈文烽、潘飞燕、唐健、肖俊峰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 14098—1993。

引 言

0.1 背景

机器设备的噪声控制需要相关方之间有效交换声音信息。相关方包括机器设备制造商、规则制定者、安装人员和使用人员。声音信息可通过测量获取。

只有在规定条件下使用标准仪器测量规定的声学量时,这些测量才有用。

根据本标准测定的声功率级基本与获取数据的环境无关,这是使用声功率级来表征各种机器设备发出的声音的原因之一。

声功率级数据主要用于:

- a) 特定环境中距运行机器给定距离处近似声压级的计算;
- b) 类型和容量相同的机器发出噪声的比较;
- c) 类型和容量不同的机器发出噪声的比较;
- d) 确定机器是否符合噪声排放上限的规定;
- e) 特定环境中传声损耗或噪声控制量的测定方案;
- f) 协助开发低噪声机器和设备的技术工作。

本标准给出了关于测量燃气轮机机组和汽轮机机组噪声排放量的要求。本标准是在 GB/T 3767—2016 的基础上根据 ISO 3740:2000 制定。由于燃气轮机机组和汽轮机机组的特殊性,有必要定义不同的噪声源并使用不同于 GB/T 3767—2016 中所规定的测量面。

对于某些环境条件,可能有必要使用 GB/T 3768—2017 中规定的简易法获得低精度噪声。频率信息也应记录和报告。

0.2 目标

本标准规定的方法适用于测量燃气轮机机组和汽轮机机组在稳态运行条件下的噪声排放量。测量结果以 A 计权及倍频程的声压级和声功率级表示。

本标准的目标是获得 2 级(工程法)的结果(见表 1)。当背景噪声的修正超过 1.3 dB 并低于 3 dB 和(或)环境修正超过 4 dB 并低于 7 dB 时,将获得 3 级(简易法)的结果(见表 2)。

根据本标准进行的测量,其标准偏差不宜大于表 3 中的偏差。表 3 中的不确定度不仅由声压级和测量表面区域的准确性决定,还由因测量距离的减少和频率的降低(如:低于 250 Hz 的频率)而增加的“近场误差”决定。近场误差常导致测量声功率级大于实际声功率级。

注 1: 如果本标准规定的方法用于类似机器的全向辐射宽频噪声声功率级的比较,且在环境和测量面形状都相同的条件下,则比较的不确定度可能小于表 3 给出的标准偏差。

注 2: 表 3 给出的标准偏差反映了测量不确定度的各种原因所产生的累积效应,不包括如改变声源的安装或运行工况导致的声功率级的变化。测量结果的再现性和重复性可能比表 3 所述的更好(即标准偏差更小)。

表 1 规定测试机器设备声功率级的各种方法的标准

标准	方法分类	测试环境	声源容积	噪声特点	获得的声功率级
规范性标准					
GB/T 3767	2级 (工程法)	室外或大房间	无限制:仅受可用 测试环境的限制	任意	A计权和1/3倍频程 或倍频程
GB/T 3768	3级 (简易法)	无特殊要求	无限制:仅受可用 测试环境的限制	任意	A计权
资料性标准					
ISO 3741	1级 (精密法)	满足规定 要求的混响室	小于实验室 容积的2%	稳态、非稳态、 波动、孤立的声 能爆发、宽频、 离散频率,	A计权和1/3倍频程 或倍频程
ISO 3743-1	2级 (工程法)	硬壁试验室	小于实验室 容积的2.5%	稳态、非稳态、 波动以及孤立 的声能爆发	A计权和倍频程
ISO 3743-2	2级 (工程法)	特殊混响 试验室	最好小于试验 室容积的1%	稳态、非稳态、 波动、宽频、 窄频、离散频率	A计权和倍频程
GB/T 6882	1级 (精密法)	消声室 和半消声室	最好小于试验 室容积的0.5%	任意	A计权和1/3倍频程
ISO 3747	2级和3级 (工程法和简易法)	无特殊试验环境, 但有足够的混响; 被测声源不可移动	无限制:仅受 可用测试环境 的限制	稳态、非稳态、 波动、孤立的 声能爆发、 宽频、离散频率	A计权和倍频程
ISO 9614-1	1级、2级和3级 (精密法、工程 法和简易法)	无特殊试验环境	无限制 ^b	任意,适时静止	A计权和1/3倍频程 或倍频程
ISO 9614-2	2级和3级 (工程法和简易法)	无特殊试验环境	无限制 ^b	任意,适时静止	A计权和1/3倍频程 或倍频程
ISO 9614-3	1级 (精密法)	无特殊试验环境	无限制 ^b	任意,适时静止	A计权和1/3倍频程 或倍频程
ISO/TS 7849-1 ^a	3级 (简易法)	无特殊试验环境	无限制	任意	A计权
ISO/TS 7849-2 ^a	2级 (工程法)	无特殊试验环境	无限制	任意	A计权和1/3倍频程 或倍频程
^a 一种确定机械表面振动引起的气载噪声声功率的方法。 ^b 受试验室尺寸限制的消声室或半消声室中的测量。					

表 2 修正限值

精度等级	背景噪声修正值 dB	环境噪声修正值 dB
2 级	≤ 1.3	≤ 4
3 级	≤ 3	≤ 7
特殊情况 ^a	> 3	> 7

^a 如果背景和/或环境噪声修正值较高,不能用可接受的不确定度来确定实际声功率级,但是结果可用于评估被测机组的噪声排放上限。

表 3 以标准偏差表示的声功率级和声压级的不确定度

精度等级	倍频程中心频率 dB					A 计权 dB
	31.5 Hz 至 63 Hz	125 Hz	250 Hz 至 500 Hz	1 000 Hz 至 4000 Hz	8 000 Hz	
2 级	5	3	2	1.5	2.5	2
3 级						3

注 1: 3 级不确定度与稳定工况相关。
注 2: 燃气轮机的进气系统入口和排气道出口的标准偏差值可以更高。

燃气轮机和燃气轮机机组 气载噪声的测量 工程法/简易法

1 范围

本标准规定了在稳定运行工况下燃气轮机机组和汽轮机机组的噪声排放的测量方法。它规定了测量包络声源的测量面声压级的测量方法,以及声源产生的声功率级计算方法。本标准规定了测量环境和仪器的要求以及获得测量表面声压级的技术,其中声源的 A 计权声功率级以及倍频程或 1/3 倍频程声功率级是根据表面声压级计算得出的。这些方法可用于性能测试,即使该测试的目的只是简单地确定机器周围的声压级。

本标准适用于在以下环境中使用的燃气轮机机组和汽轮机机组:

- 电厂和工业应用(如:固定式);
- 船上或海上应用,公路和铁路车辆应用。

本标准不适用于航空应用中的燃气轮机。

本标准仅适用于燃气轮机机组和汽轮机机组(燃气轮机、汽轮机及其驱动设备和附属设备)位于平台上方并以平台为界连续包络测量表面内的部分。

本标准适用于稳定运行工况,不包括在短期噪声排放偏高的起动、停机等瞬态运行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3767—2016 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(ISO 3744:2010,IDT)

GB/T 3768—2017 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(ISO 3746:2010,IDT)

ISO 6926 声学 声功率级测定用标准声源的性能和校正的要求(Acoustics-Requirements for the performance and calibration of reference sound sources used for the determination of sound power levels)

IEC 60942 电声学 声音校验器(Electroacoustics-Sound calibrators)

IEC 61260-1 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器 第 1 部分:规范(Electroacoustics-Octave-band and fractional-octave-band filters—Part 1:Specifications)

IEC 61672-1 电声学 声级计 第 1 部分:规范(Electroacoustics—Sound level meters—Part 1:Specifications)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。