



# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 38251—2019

---

## 声学 换流站声传播衰减计算 工程法

Acoustics—Calculation of sound attenuation during propagation for electrical  
converter station—Engineering method

2019-10-18 发布

2020-05-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和符号 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 符号 .....	3
4 计算流程 .....	4
5 声源的表述 .....	6
5.1 概述 .....	6
5.2 非相干声源的简化 .....	7
5.3 声源相干性的计算 .....	7
6 气象条件 .....	14
7 预测点的噪声贡献值计算 .....	14
7.1 声压级衰减计算 .....	14
7.2 总声压级的计算 .....	15
附录 A (资料性附录) 部分换流站噪声设备的声功率级及其频谱 .....	16
附录 B (资料性附录) 电力电容器塔的指向性测量方法 .....	18
附录 C (资料性附录) 换流站电容器塔噪声贡献值计算示例 .....	19
参考文献 .....	28

## 前 言

本指导性技术文件按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本指导性技术文件由中国科学院提出。

本指导性技术文件由全国声学标准化技术委员会(SAC/TC 17)归口。

本指导性技术文件起草单位:合肥工业大学、中国南方电网有限责任公司、深圳中雅机电实业有限公司、同济大学、浙江大学、中国科学院声学研究所、上海申华声学装备有限公司、国网天津市电力公司电力科学研究院、上海交通大学、北京劳动保护科学研究所、浙江科技学院。

本指导性技术文件主要起草人:魏浩征、黄莹、陆益民、方庆川、俞悟周、毛东兴、翟国庆、程明昆、吕亚东、李孝宽、张明发、于金山、赵鹏、李争光、蒋伟康、徐欣、张祖安、郑中原、印崧、李志远。

## 引 言

换流站包含换流变压器、电容器、电抗器等设备,这些设备辐射的噪声包含多个显著的纯音分量,其周围声场具有相干性,造成其传播路径上声压空间分布不均匀,不同方向上声压级差别较大,有时相差达 10 dB 以上。因此,换流站声传播衰减计算宜考虑其相干性。目前户外声传播衰减计算主要依据 GB/T 17247,该标准基于非相干声波的能量叠加进行计算,未考虑声波的相干性。

本指导性技术文件基于声波的相干和非相干叠加原理,给出了换流站声传播衰减的计算方法。对换流站中数量众多、在空间按阵列方式布置的电容器,采用声波相干叠加原理建立换流站电容器相干声场计算模型,计算其相干声的传播衰减;对于换流站中其他相干声不显著和不确定的设备则按非相干声进行等效计算。把两者的计算结果叠加,计算出换流站噪声传播中具有相干特征的有调噪声的声源在厂界周边所形成的环境噪声级。为满足工程应用的适用性,本指导性技术文件对声源模型等效及相关算法进行了相应简化。

对换流站中其他具有显著相干性的设备,可参照电容器相干声的计算方法进行声传播衰减计算。

本指导性技术文件提供了基于换流站声源相干性的声传播衰减计算方法,可规范换流站的声传播衰减计算,并为优化相干设备声源的布局、换流站的整体噪声控制提供依据。

# 声学 换流站声传播衰减计算 工程法

## 1 范围

本指导性技术文件提出了计算换流站声传播衰减的计算流程,给出了换流站中声源的表述方法(包括非相干声的简化方法、单个电容器塔和三相电容器塔组的指向性计算和声功率的修正方法)以及预测点噪声总贡献值的计算方法。

注:本指导性技术文件主要是给出了相干声源传播衰减的计算方法,非相干声源的传播衰减采用 GB/T 17247 的计算方法。

本指导性技术文件适用于具有相干声源的换流站的声传播衰减计算,计算适用于距离大于声源最大尺寸 2 倍以上的区域。其他具有相干性的声源传播衰减计算可参照本指导性技术文件。

## 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 3222.1 声学 环境噪声的描述、测量与评价 第 1 部分:基本参量与评价方法

GB/T 3222.2—2009 声学 环境噪声的描述、测量与评价 第 2 部分:环境噪声级测定

GB/T 3947 声学名词术语

GB/T 17247 (所有部分) 声学 户外声传播的衰减

GB/T 17247.2 声学 户外声传播的衰减 第 2 部分:一般计算方法

GB/T 32524.1—2016 声学 声压法测定电力电容器单元的声功率级和指向特性 第 1 部分:半消声室精密法

## 3 术语、定义和符号

### 3.1 术语和定义

GB/T 3947 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**噪声 noise**

人们不需要的,频率在 20 Hz~20 000 Hz 范围内的可听声。

#### 3.1.2

**点声源 point source**

声波波长远远大于声源半径的声源。

#### 3.1.3

**线声源 line source**

声波波长远小于纵向长度的声源。

#### 3.1.4

**面声源 area source**

声波波长远小于平面声源的长边和短边的声源。