

ICS 13.020
P 41



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 312—2009

建筑排水管道系统噪声测试方法

Measurement of noise from building water drainage piping system

2009-05-18 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	2
5 实验原理	3
6 实验设备	3
7 实验设施	3
8 样品	5
9 实验	7
10 实验报告	11
附录 A (规范性附录) 墙体结构灵敏度测量	12
附录 B (资料性附录) 校准实验墙用互易法	13
附录 C (资料性附录) 测试报告标准格式	15

前 言

本标准修改采用 EN 14366:2004《废水装置噪声的实验室测量》(Laboratory measurement of noise from waste water installations)。与 EN 14366:2004 的主要技术差异如下:

- 按照汉语习惯对一些编排格式进行了修改;
- 增加了排水管道系统的术语和定义;
- 删除了对雨落水管测试的适用;
- 增加了测试时对传声器位置的数量、选择的要求,同时增加了平均声压级的术语、定义和算法公式;
- 修改了底部弯头与楼板的距离,以适合我国国情;
- 修改了测试实验室的层高,同时增加了实验室层数,以达到同时测试排水时对相邻两层产生的噪声的影响;
- 增加了对含有卫生器具的排水管道系统所产生噪声的测试方法的适用;
- 增加了检验报告的参考格式。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:中国建筑材料检验认证中心。

本标准参加起草单位:北京市建筑工程物资协会管材管件专业委员会,沈阳金德管业集团,秦皇岛宏岳塑胶有限公司,北京声望声电技术有限公司。

本标准主要起草人:蒋益、臧建强、刘翼、朱生高、林文、王士良、张钊、马君、吴群力、邹仲元、金继宗。
本标准首次发布。

建筑排水管道系统噪声测试方法

1 范围

本标准规定了在实验室条件下建筑排水管道系统产生的噪声测量的术语和定义、符号、实验原理、实验设备、实验设施、样品、实验、实验报告。

本标准适用于建筑排水管道系统产生的噪声测试。

测试结果可用于建筑排水管道系统相关产品和材料之间的比对,也可用于特定条件下建筑排水管道系统噪声特性的估计。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 4129 声学 用于声功率级测定的标准声源的性能与校准要求

GB/T 14412 机械振动与冲击 加速度计的机械安装

GB/T 19889.3—2005 声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分:建筑构件空气声隔声的实验室测量

GB/T 20247 声学 混响室吸声测量

GB/T 20485.21 振动与冲击传感器校准方法 第21部分:振动比较法校准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

建筑排水管道系统 building drainage piping system

用于排出日常污水和废水的管材、管件、所有固定部件以及卫生器具所组成的系统的总称。

3.2

样品 specimen

用于噪声测试的实验对象组合系统。

3.3

声源室 source room

用于安装发出噪声实验样品,并用于测量样品产生的空气声的实验室。

3.4

接收室 receiving room

不用于安装发出噪声实验样品,但用于测量样品产生的结构声的实验室。

3.5

标准配置 standard configuration

用于基准对比的规定样品形式。

3.6

标准安装 standard mounting

用于标准配置的规定安装条件。

3.7

标准实验墙 standard test wall

用于基准对比的规定实验墙。

3.8

平均声压级 average sound pressure level in a room

声压平方的空间和时间的平均值与基准声压平方之比,取以 10 为底的对数乘以 10,单位: dB。空间平均是指对整个测试室而言,但不包括声源直接辐射的区域或靠近边界的区域,因为它们对结果会有显著影响。

3.9

墙体结构灵敏度 wall structural sensitivity

激发实验墙的声力与实验墙所发射声功率之间的规范化比值。

3.10

基准墙 reference wall

特征面密度为 250 kg/m² 的标准墙,由基准结构灵敏度进行描述。

3.11

测量的频率范围 frequency range of measurement

测量时所处的 1/3 倍频带范围

4 符号

F ——频率,单位为赫兹(Hz)。

T_e ——在声源室中测量的混响时间,单位为秒(依据 GB/T 2624.1)(s)。

T_r ——在接收室中测量的混响时间,单位为秒(s)。

V_s ——声源室容积,单位为立方米(m³)。

V_r ——接收室容积,单位为立方米(m³)。

L ——多个传声位置所测得的平均声压级,单位为分贝(dB)。

L'_s ——在接收室内测量且未进行背景噪声修正的结构声压级,单位为分贝(dB)。

L'_r ——在声源室内测量且未进行背景噪声修正的平均声压级,包括空气声和结构声,单位为分贝(dB)。

L_n ——测量的背景声压级,单位为分贝(dB)。

L_s ——经背景噪声修正后的结构声压级,单位为分贝(dB)。

L_r ——经背景噪声修正后的总声压级,单位为分贝(dB)。

L_{10} ——按照等效吸声量 10 m² 规范化的结构声压级,单位为分贝(dB)。

L_{10} ——按照等效吸声量 10 m² 规范化的总声压级,单位为分贝(dB)。

$L_{10,A}$ ——按照等效吸声量 10 m² 规范化的空气声压级,单位为分贝(dB)。

$L_{r,A}$ ——A 计权结构声压级,单位为分贝(dB)。

$L_{r,A}$ ——A 计权空气声压级,单位为分贝(dB)。

D_A ——计权滤波器的衰减值,单位为分贝(dB)。

T_m ——测量时间,单位为秒(s)。

L_{SS} ——墙体结构灵敏度,单位为分贝(dB)。

L_{SSR} ——基准墙的结构灵敏度,单位为分贝(dB)。

ΔL_{SS} ——墙体结构灵敏度修正: $\Delta L_{SS} = L_{SS} - L_{SSR}$ 。

L_{sc} ——结构声特征级,单位为分贝: $L_{sc} = L_{10} - \Delta L_{SS}$ 。

L_w ——基准声源的声功率级(基准声功率 10⁻¹²瓦),单位为分贝(dB)。

L'_v ——夹具固定处未进行背景振动修正的振动速度级(基准速度 10^{-9} m/s),单位为分贝(dB)。

L_v ——夹具固定处经背景振动修正后的振动速度级(基准速度 10^{-9} m/s),单位为分贝(dB)。

5 实验原理

5.1 结构声测量

样品安装在声源室内,使用委托方规定的固定材料,利用委托方提出的连接方式连接到实验墙上。按照本标准所规定的水流量,保持稳定的水流,在接收室中测量声音 L'_i 。然后将样品与实验墙分离,再次放水在接收室内测量背景噪声 L_B 。按照 9.4 所列方法对 L'_i 进行背景噪声修正后得到 L_i 。利用接收室的混响时间 T ,按照 9.5 所列方法规范化得到 L_m 。按照 9.6 所列方法修正得到结构声特征级 L_{ns} 。

5.2 空气声测量

样品安装在声源室内,使用委托方规定的固定材料,利用委托方提出的连接方式连接到实验墙上。按照本标准所规定的水流量,保持稳定的水流。在声源室中测量样品直接发射的总声压级 L'_t ,关闭水流,在声源室内测量背景噪声 L_B 。按照 9.4 所列方法对 L'_t 进行背景噪声修正后得到 L_t 。利用声源室的混响时间 T ,按照 9.5 所列方法规范化得到 L_m 。总声压级 L_m 与结构声压级 L_{ns} 按照 9.7 所列方法能量相减可得到规范化后的空气声压级 L_{na} 。

6 实验设备

6.1 测量的频率范围

在本标准中,频率范围限制在 18 个 1/3 倍频带范围内(100 Hz~5 000 Hz 的中频范围),单位为 Hz。需要低频范围的附加信息时,可测量 1/3 倍频范围:50 Hz、63 Hz 和 80 Hz;此类附加测量参见 GB/T 19889.3—2005 附录 F。

6.2 声学设备

测试设备应符合 GB/T 19889.3—2005 第 4 章的要求。

6.3 墙体结构灵敏度测量设备的要求

互易法应使用按照 GB/T 4129 校准的基准声源。

振动传感器应按照 GB/T 20485.21 校准并按照 GB/T 14412 固定。

7 实验设施

7.1 实验室建筑结构要求

7.1.1 实验室

- 噪声测试可采用两种实验室方案,方案一为低配置,包括一层两间混响室,分别为声源室和接收室,声源室和接收室中间为实验墙。该方案适用于不含卫生器具的建筑排水单立管系统产生的噪声测试。实验室基本结构如图 1 所示。
- 方案二为高配置,包括上下两层混响室,每一层两个房间,分别为声源室和接收室,声源室和接收室中间为实验墙。该方案适用于不含卫生器具的建筑排水单立管系统产生的噪声以及含有卫生器具的建筑排水管道系统产生的噪声的测试。实验室基本结构如图 2 所示。
- 方案一和方案二中每间测试室内净高度应为 $2.8\text{ m} \pm 0.5\text{ m}$,容积应大于 50 m^3 。实验墙宽度应大于 3.5 m 。天花板和地板上预留开口用于安装实验样品。
- 实验室混响时间应在 $1\text{ s} \sim 2\text{ s}$ 范围内。

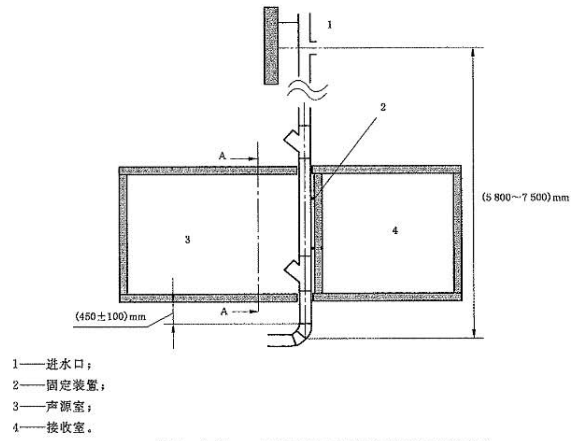


图1 方案一 实验室剖面图及管道系统安装方式

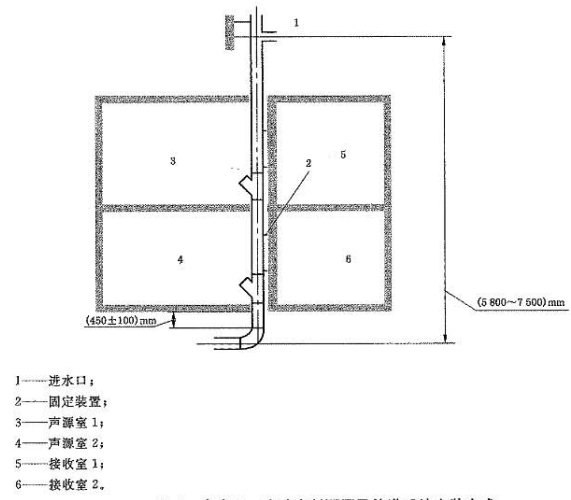


图2 方案二 实验室剖面图及管道系统安装方式

7.1.2 实验墙

实验墙用来安装和固定样品,应采用砖混或现浇混凝土墙,不应使用中空砖。墙体的面密度(包括两面抹灰层)应为 $200 \text{ kg/m}^2 \pm 50 \text{ kg/m}^2$ 。

当满足附录 A 中 A.2 规定的适用性条件时,可采用任何其他面密度的实验墙。

7.2 实验环境

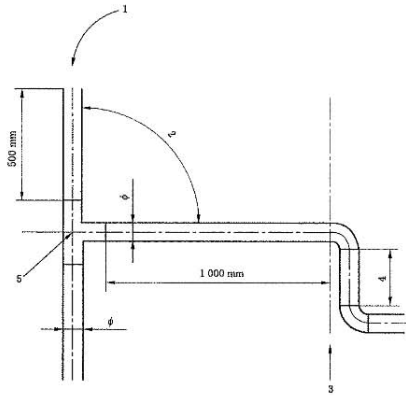
在实验室环境下,本底噪声不应超过 25 dB。

8 样品

8.1 不含卫生洁具的建筑排水单立管系统产生的噪声测试样品

8.1.1 不含卫生洁具的建筑排水单立管系统配置:

- a) 一个进水口,图 3 为进水口配置的详细说明;
- b) 安装在实验墙上的直管、三通、弯头、管卡接头和进水口的任意组合;
- c) 立管底部弯头。



- 1——作为测试样品的组成部分时,配置消声器;
- 2——接近 90° 的管配件(取决于产品);
- 3——系统界限;
- 4——进水管上翻最小距离 250 mm;
- 5——进水口点。

图 3 进水口的配置

8.1.2 实验落差 h

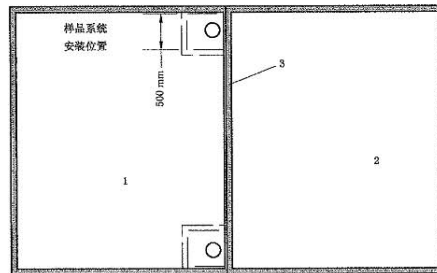
进水口与立管底部弯头冲击点处之间的落差 h 应在 5.8 m~7.5 m 范围内(见图 1 与图 2)。进水口处定义为进水横支管轴线和立管轴线的交叉点;冲击点处定义为立管轴线与立管底部弯头的交叉点。

8.1.3 标准配置

一段直立管,声源室内的进口三通,三通管件由委托方提供并封闭支管管口。在标准配置中,立管底部弯头由两个 45° 弯头构成。

8.1.4 安装

- a) 安装过程应严格遵守系统委托方的指导,安装方式和示意图应在实验报告中详细说明,在图4所示区域安装样品。在每个声源室内,管道系统至少应使用两个固定卡固定在实验墙上,除非委托方另有规定,否则应使用金属固定螺栓。对于夹具和其他固定装置的位置没有更多限制。
- b) 强制使用的立管底部弯头应安装在声源室的地板下方,距离地板 $450\text{ mm} \pm 100\text{ mm}$ (见图1和图2)。该立管底部弯头应可靠固定,实验室上方的管道部分应独立固定,避免结构声直接传到测试室。
- c) 样品与楼板相连部位的空气间隙,应使用多孔吸声材料仔细填充,并应使用塑料密封胶覆盖,以避免外部空气声影响测量。密封材料应具有足够的柔性,以免管道被夹紧。

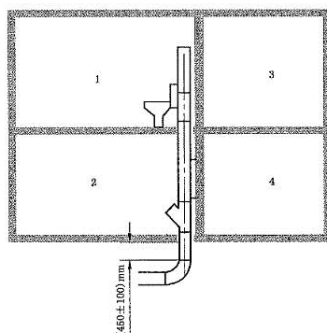


- 1——声源室;
- 2——接收室;
- 3——实验墙。

图4 声源室和接收室平面图——用于在实验墙上安装测试样品的区域

8.2 含有卫生器具的建筑排水管道系统产生的噪声测试样品

含有卫生器具的建筑排水管道系统噪声的测试样品如图5所示,按照委托方要求,在声源室1和声源室2中用委托方指定的固定和连接材料进行安装。



- 1—声源室 1;
- 2—声源室 2;
- 3—接收室 1;
- 4—接收室 2。

图 5 排水系统噪声测试安装方式

9 实验

9.1 墙体结构灵敏度测量

每层实验墙的结构灵敏度应根据附录 A 中说明的程序,分别进行测试,该方法的原理见附录 B。对实验墙上的每一个固定点(L_{s1} 和 L_{s2})分别进行测量(管道安装到位),然后对每一个频带进行能量平均处理,见式(1):

$$L_{ss} = 10 \lg \left\{ \frac{[10^{L_{s1}/10} + 10^{L_{s2}/10}]}{2} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

根据差值修正墙体结构灵敏度见式(2):

$$\Delta L_{SS} = L_{SS} - L_{SSR} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

L_{SSR} 为基准墙的结构灵敏度(见图 6),单位为分贝(dB),计算公式见式(3):

$$L_{SSR} = (-28 \lg F + 11.2) \dots\dots\dots (3)$$

式中 F 为频率,对 L_{SSR} 计算结果取整数。

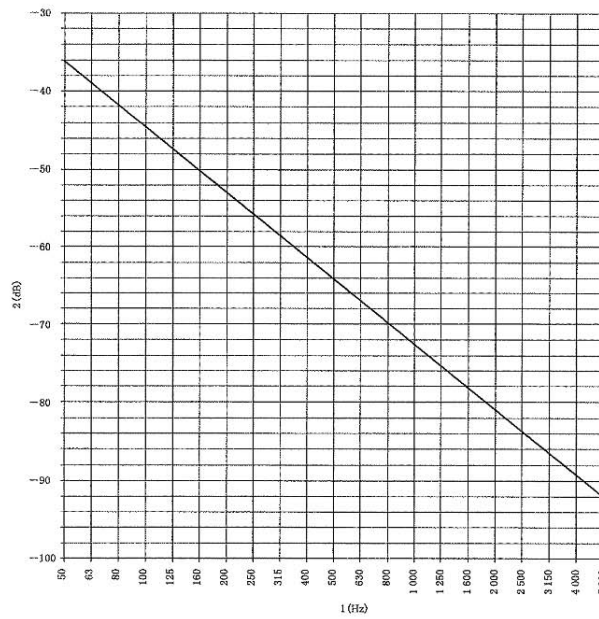


图6 基准结构灵敏度频谱

9.2 排水流量

对不含卫生洁具的建筑排水单立管系统样品产生的噪声进行测试时,应使用以下恒定流量: 0.5 L/s; 1 L/s; 2 L/s; 4 L/s 和 8 L/s。流量上限取决于管道内径,放水设备放水的流量应在 0.5 L/s 至表 1 所规定的上限之间。在测量时间 T_m 过程中,流量应控制在规定值的 $\pm 5\%$ 范围内,放水设备流量计测量精度应达到 95%。

表 1 排水流量

管道内径/mm	$70 \leq D < 100$	$100 \leq D \leq 125$	$125 < D \leq 150$
流量上限/(L/s)	1	4	8

对含有卫生器具的建筑排水管道系统样品产生的噪声进行测试时,按照卫生器具等设备实际工作流量进行测试,并在检验报告中明确说明。

9.3 测量

9.3.1 每个声源室和接收室中传声器位置应不少于五个,其分布取决于房间可用空间的大小。传声器位置应均匀分布在每个房间的最大容许测量空间内。

9.3.2 传声器位置的最小间隔距离应符合下列规定:

- a) 传声器之间, 0.7 m;
- b) 传声器与房间边界或扩散体之间, 0.7 m;
- c) 传声器与实验墙之间, 1.0 m;
- d) 传声器与被测系统之间, 1.0 m;
- e) 如果采用单个的移动传声器, 扫测半径应至少 1.0 m。为了能够覆盖大部分可允许测量的室内空间, 扫测经历的平面应作倾斜, 与房间任一界面的倾角应大于 10° 。

9.3.3 每个声源室或接收室测量得到的声压级 L'_s 和 L'_r , 为不同传声器位置测得的平均声压级, 平均声压级可以通过下列多种方法得到: 采用单个传声器在不同位置测量; 或采用固定排列的一组传声器; 或连续移动单个传声器; 或用转动的传声器。平均声压级应按能量算法, 即式(4)或式(5)进行计算。

- a) 使用连续移动的传声器进行测量时, 平均声压级 L 由式(4)确定:

$$L = 10 \lg \frac{\frac{1}{T_m} \int_0^{T_m} p^2(t) dt}{p_0^2} \text{dB} \quad (4)$$

式中:

- p ——声压, 单位为帕(Pa);
- p_0 ——基准声压, 取值 $20 \mu\text{Pa}$;
- T_m ——积分时间, 单位为秒(s)。

- b) 使用若干个固定位置的传声器进行测量时, 平均声压级 L 由式(5)确定:

$$L = 10 \lg \frac{p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_n^2}{n \times p_0^2} \text{dB} \quad (5)$$

式中:

- p_1, p_2, \dots, p_n ——室内 n 个不同位置测得声压的方均根值。

- c) 在实际工作中, 通常测得的是若干个声压级 L_i , 此时平均声压级 L 由式(6)确定:

$$L = 10 \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right) \text{dB} \quad (6)$$

式中:

- L_i ——室内第 i 个测点的声压级, 从 L_1 到 L_n 。

9.4 背景噪声的修正

根据 GB/T 19889.3—2005, 对 L'_s 和 L'_r 进行背景噪声修正后分别得到 L_s 和 L_r 。测试报告中, 应清楚说明测量下限声压级。

9.5 测试结果的规范化

使用式(7)和式(8), 按照等效吸收面积 10 m^2 , 对 L_s 和 L_r 值规范化, 可得到总声级 L_m 和结构声级 $L_{m,s}$ 。

$$L_m = L_s - 10 \lg(T_r) + 10 \lg(0.16V_s/10) \quad (7)$$

$$L_{m,s} = L_s - 10 \lg(T_r) + 10 \lg(0.16V_r/10) \quad (8)$$

式中:

- T_s 和 T_r 分别为声源室和接收室的混响时间, 根据 GB/T 19889.3—2005 在 1/3 倍频带中测量。
- V_s 和 V_r 分别为声源室和接收室容积, 单位为立方米(m^3)。

9.6 结构声特征级 L_{sc} 的计算

结构声级 $L_{m,s}$ 减去墙体结构灵敏度修正值 ΔL_{ss} , 得到测试样品的结构声特征级, 见式(9):

$$L_{sc} = L_{m,s} - \Delta L_{ss} \quad (9)$$

L_{sc} 为样品的特性。

9.7 空气声级 L_{wa} 的计算

在声源室内测得的总声级 L_{in} 与同层接收室内测得的结构声级 L_{in} (每个频带) 能量相减即可得到该声源室内测得的空气声级 L_{wa} , 见式(10):

$$L_{wa} = 10 \lg(10^{L_{in}/10} - 10^{L_{in}/10}) \dots\dots\dots(10)$$

9.8 单值评价量的计算

9.8.1 结构声单值评价量

结构声 A 计权单值评价量的计算公式见式(11):

$$L_{sc,A} = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^{18} 10^{(L_{sc} + \Delta A_i)/10}\right) \dots\dots\dots(11)$$

式中:

ΔA_i 为在所用频率范围内的 A 计权修正值, 如表 2 所示:

表 2 A 计权修正值

1/3 倍频程中心频率/ Hz	A 计权修正值 ΔA_i / dB	1/3 倍频程中心频率/ Hz	A 计权修正值 ΔA_i / dB
50	-30.2	630	-1.9
63	-26.2	800	-0.8
80	-22.5	1 000	0
100	-19.1	1 250	0.6
125	-16.1	1 600	1.0
160	-13.4	2 000	1.2
200	-10.9	2 500	1.3
250	-8.6	3 150	1.2
315	-6.6	4 000	1.0
400	-4.8	5 000	0.5
500	-3.2	—	—

9.8.2 空气声单值评价量

A 计权单值评价量的计算公式见式(12):

$$L_{wa,A} = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^{18} 10^{(L_{wa} + \Delta A_i)/10}\right) \dots\dots\dots(12)$$

9.9 测试结果的表达

9.9.1 对于不含卫生洁具的建筑排水单立管系统, 采用方案一或方案二均可以对其产生的噪声进行测试。

- a) 采用方案一时, 应分别在声源室和接收室分别测试其产生的空气声和结构声, 在实验报告中分别给出不同流量下空气声 L_{wa} 和结构声特征级 L_{in} 的单值评价量以及频谱分布, 并清楚说明流量。应清楚说明测量下限处的声压级。
- b) 采用方案二时, 应分别在上下两层声源室和两层接收室分别进行测量, 在实验报告中给出不同流量下每个声源室测得的空气声 L_{wa} 的单值评价量以及频谱分布, 每个接收室测得的结构声特征级 L_{in} 的单值评价量以及频谱分布, 并清楚说明流量。应清楚说明测量下限处的声压级。

9.9.2 对含有卫生器具的建筑排水管道系统样品产生的噪声进行测试时, 应采用方案二。

在声源室 1 中进行排水工作, 分别在声源室 1、2, 接收室 1、2 中测试声压级的大小, 并按照本标准

所述方法进行数据处理。在实验报告中给出每个声源室测得的空气声 L_{w} 的单值评价量以及频谱分布；每个接收室测得的结构声特征级 L_{w} 的单值评价量以及频谱分布，并清楚说明流量。应清楚说明测量下限处的声压级。

10 实验报告

实验报告应包括：

- a) 执行该测试的机构或者人员的名称和地址；
- b) 测试依据；
- c) 实验室的名称和地址；
- d) 测试报告的识别号；
- e) 样品委托方的名称和地址；
- f) 样品说明，包括配件的材料和尺寸、配件连接和密封所使用的方法，以及安装配置的详细平面图；
- g) 所用测试设备和仪器的识别标志；
- h) 测试设施说明，特别是实验箱；
- i) 环境数据（温度、静压、背景噪声）；
- j) 测试结果：报告正文应列出不同排水流量下得到的空气声和结构声 A 计权单值评价量以及噪声频谱，实验箱结构灵敏度频谱 L_{w} ；实验日期和负责人的姓名。

实验报告格式可参考附录 C。



附录 A
(规范性附录)
墙体结构灵敏度测量

A.1 测量程序

基准声源应按照 GB/T 19889.3—2005 中对扬声器的规定设置在接收室内, 远离实验墙(最短距离: 距离实验墙 2 m, 距离其他墙 1 m), 至少使用 3 个位置。

加速度计应尽量靠近夹具固定点(最大距离: 5 cm)。

启动基准声源(声功率级 L_w), 测量夹具固定点的速度级 (L'_v)。关闭基准声源以测量背景振动级。 L'_v 的背景振动修正程序与声压级修正程序相同, 修正后得到 L_v 。在测试报告中应清楚说明测量下限的振动级。然后使用式(A.1)计算每个夹具固定点的墙体结构灵敏度 L_{ss} , 单位为分贝(dB):

$$L_{ss} = L_v - L_w + 10 \lg \frac{V_r}{T_r} - 59 \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

V_r ——接收室容积, 单位为立方米(m^3);

T_r ——接收室中的混响时间, 单位为秒(s)。

A.2 方法的适用性

应在安装和不安装管道两种情况下测量样品固定点处的振动级; 在每一个固定点处, 如果两种情况下的振动级之差不超过 3 dB, 则该方法适用。

这种情况表明管道的内部导纳远高于墙体的输入导纳, 且管道为力源。

附录 B
(资料性附录)
校准实验墙用互易法

B.1 利用点力法测试墙体结构灵敏度

B.1.1 墙体结构灵敏度

如果实验墙由点力 F 激发,墙体的传输特性可由墙体结构灵敏度 α_r 表述, α_r 由式(B.1)确定:

$$\alpha_r = \frac{\rho c}{k^2} \times \frac{W}{F^2} \quad \text{.....(B.1)}$$

式中:

ρc ——空气的特性阻抗, ρ 的单位为 kg/m^3 , c 的单位为 ms^{-1} ;

k ——波数(m^{-1});

W ——实验墙向接收室辐射的声功率,单位为瓦(W);

F^2 ——作用力 F 的均方值,单位为 N^2 。

B.1.2 利用墙体结构灵敏度得到墙体结构灵敏度

墙体结构灵敏度 L_s 由式(B.2)得到:

$$L_s = 10 \lg(\alpha_r) \quad \text{.....(B.2)}$$

B.2 利用传输函数测试墙体结构灵敏度

a) 在相反方向上,实验墙的传输特性也用传输函数 α_t 表述, α_t 由式(B.3)描述:

$$\alpha_t = \rho^2 c^2 \times \frac{v^2}{F^2} \quad \text{.....(B.3)}$$

在此情况下,混响声场由实验墙后的室内扬声器产生。测量实验墙上与激发力相同作用位置与作用方向上的空间平均声压 p (单位为 Pa) 以及均方速度 v^2 (单位为 ms^{-1})²。

在互易条件下,传输函数 α_t 与墙体结构灵敏度 α_r 之间的关系由式(B.4)确定:

$$\frac{\alpha_t}{\alpha_r} = 4\pi \quad \text{.....(B.4)}$$

因此墙体结构灵敏度 α_r 由式(B.5)得到:

$$\alpha_r = \frac{\rho^2 c^2}{4\pi} \times \frac{v^2}{p^2} \quad \text{.....(B.5)}$$

使用空气混响声场激发并在目标点测量实验墙的速度,式(B.5)可通过互易值表述。传输函数 α_r 和 α_t 取决于所选点的位置。

b) 方法的适用性

使用所述方法并假设满足以下要求:

——所有过程均具有互易和线性特征;

——实验墙后的室内采用扩散声场;

——点力;

——同一点上作用力和速度的方向相同。

B.3 利用墙体结构灵敏度校准实验墙

采用式(B.6),利用墙体结构灵敏度校准实验墙:

$$L_{ss} = L_v - L_w + 10 \lg \frac{V_i}{T_i} + 10 \lg \frac{\rho c v_i^2}{\pi W_0} - 20 \text{dB} \quad \dots\dots\dots (\text{B.6})$$

式中:

v_0 ——用于计算振动速度级 L_v 的基准振动速度,单位为米/秒(m/s); $v_0 = 10^{-3}$ m/s;

W_0 ——用于计算声功率级 L_w 的基准声功率,单位为瓦(W); $W_0 = 10^{-12}$ W。

在本标准中,式(B.6)用于校准实验墙。墙后室内的混响时间 T_i 和墙上的速度 v 应通过测量确定。使用经过校准的标准声源(具有已知的声功率 W),声功率 W 应视为已知值;研究表明由此可提高校准程序的精度。

附录 C
(资料性附录)
测试报告标准格式

建筑排水管道系统噪声实验报告

报告编号：

共×页 第×页

样品名称		检验类别	
受检单位		来样编号	
生产单位		商标	
型号规格		样品等级	
生产日期		产品批号	
收样日期		样品数量	
检验依据			
样品参数	管材： 管件： 卫浴设备： 连接方式：		
检测项目			
检测结论	检验单位公章 签发日期：20××年××月××日		

批准：

审核：

主检：

实验系统布置示意图																																				
实验结果 (排水管道系统)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">水流量</th> <th colspan="5">声压级</th> </tr> <tr> <th>0.5 L/s</th> <th>1 L/s</th> <th>2 L/s</th> <th>4 L/s</th> <th>8 L/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>空气声 1 (A 计权单值评价量)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>结构声特征级 1 (A 计权单值评价量)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>空气声 2 (A 计权单值评价量)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>结构声特征级 2 (A 计权单值评价量)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	水流量	声压级					0.5 L/s	1 L/s	2 L/s	4 L/s	8 L/s	空气声 1 (A 计权单值评价量)						结构声特征级 1 (A 计权单值评价量)						空气声 2 (A 计权单值评价量)						结构声特征级 2 (A 计权单值评价量)					
水流量	声压级																																			
	0.5 L/s	1 L/s	2 L/s	4 L/s	8 L/s																															
空气声 1 (A 计权单值评价量)																																				
结构声特征级 1 (A 计权单值评价量)																																				
空气声 2 (A 计权单值评价量)																																				
结构声特征级 2 (A 计权单值评价量)																																				

批准：

审核：

主检：

建筑排水管道系统噪声实验报告

报告编号:

共×页 第×页

实验结果	<p>图1 规范化后结构声特征级1的噪声频谱</p> <p>图2 规范化后结构声特征级2的噪声频谱</p> <p>图3 规范化后空气声1的噪声频谱</p> <p>图4 规范化后空气声2的噪声频谱</p> <p>图5 实验结构灵敏度频谱</p>
------	---

批准:

审核:

主检:

CJ/T 312—2009

中华人民共和国城镇建设
行业标准
建筑排水管道系统噪声测试方法
CJ/T 312—2009

*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn
电话:08523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 34 千字
2009年9月第一版 2009年9月第一次印刷

*
书号: 155066·2-19832 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



CJ/T 312-2009

打印日期: 2009年9月28日