

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2013年工程建设标准规范制订修订计划〉的通知》(建标〔2013〕6号)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本规程。

本规程的主要内容是:1.总则;2.术语和符号;3.基本规定;4.材料与设施;5.设计;6.施工;7.工程验收;8.运行维护。

本规程由住房和城乡建设部负责管理,由主编单位北京市热力工程设计有限责任公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送北京市热力工程设计有限责任公司(地址:北京市朝阳区幸福二村37号楼;邮编:100027)。

本规范主编单位:北京市热力工程设计有限责任公司

本规范参编单位:北京市热力集团有限责任公司

中国环境保护产业协会噪声与振动控制委员会

北京世纪静研噪声振动控制技术有限公司

北京市劳保所科技发展有限公司

本规范主要起草人员:董乐意 张玉成 牛小化 梁 义
邵 斌 崔 宇 卢岩林 刘艳芬
董淑棉 张瑞娟 梁景军 麻桂荣

本规范主要审查人员:程明昆 李先瑞 张国京 刘智敏
邵 弘 张 翔 陆景慧 陈鸿恩
吴守晔 郭 华 于黎明

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	4
3	基本规定	6
4	材料与设施	8
5	设计	12
5.1	隔振	12
5.2	降噪与隔声	13
6	施工	18
6.1	一般规定	18
6.2	隔振设施	18
6.3	减振支(吊)架	18
6.4	软接头及法兰	19
6.5	吸声体	19
6.6	隔声门窗	20
6.7	消声器	20
6.8	隔声罩	21
7	工程验收	22
7.1	一般规定	22
7.2	检验批验收	22
7.3	工程预验收	23
7.4	环保验收	28
7.5	竣工验收	29
8	运行维护	31

附录 A 施工质量验收记录表 33
本规程用词说明 36
引用标准名录 37

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	4
3	Basic Requirements	6
4	Material and Equipment	8
5	Design	12
5.1	Vibration Reduction	12
5.2	Noise Reduction and Insulating Sound	13
6	Construction	18
6.1	General Requirements	18
6.2	Equipments of Vibration Reduction	18
6.3	Variable Spring Hanger (Damping Bracket)	18
6.4	Flexible Metal Joint and Flange	19
6.5	Absorber	19
6.6	Sound-proof Door and Window	20
6.7	Muffler	20
6.8	Sound-proof Cover	21
7	Project Acceptance	22
7.1	General Requirements	22
7.2	Inspection Lot Acceptance	22
7.3	Project Pre-acceptance	23
7.4	Environmental Acceptance	28
7.5	Final Acceptance of Construction	29
8	Operation Maintenance	31

Appendix A Record of Project Completion 33
Explanation of Word in This Specification 36
List of Quoted Standards 37

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

1 总 则

1.0.1 为有效控制供热站房噪声与振动对人及环境的影响，规范降噪和减振的设计、施工、验收和运行维护，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于供热站房噪声与振动控制工程的设计、施工、验收和运行维护。

1.0.3 供热站房的噪声与振动控制应与供热工程同时设计、同时施工、同时验收。

1.0.4 供热站房噪声与振动控制的设计、施工、验收和运行维护，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 供热站房 heating station

生产供热介质或转换其种类、改变供热介质参数或分配、控制及计量供给热用户热量的设施及场所，包括锅炉房、中继泵站、热交换站等。

2.1.2 厂界 boundary

由土地使用证、房产证、租赁合同等法律文书中确定的业主所拥有使用权或所有权的场所或建筑物边界。

2.1.3 等效声级 equivalent sound pressure level

在规定测量时间 T 内 A 声级的能量平均值。

2.1.4 倍频带 octave band

上限频率与下限频率之比等于 2 的频带。

2.1.5 倍频带声压级 octave band of sound pressure level

采用倍频程滤波器测量的频带声压级。

2.1.6 倍频带中心频率 octave band center frequency

每个倍频程的上限与下限频率的几何平均值。

2.1.7 Z 振级 vibration level Z

全身振动 Z 计权因子修正后得到的振动加速度级。

2.1.8 昼间/夜间 day-time/night-time

昼间是指 6:00 至 22:00 的时段；夜间是指 22:00 至次日 6:00 的时段。

2.1.9 空气声 air-borne noise

建筑中经空气传播的噪声。

2.1.10 结构噪声 structure-borne noise

建筑或设备经过固体（结构）传播扩散的机械振动所引发的

二次辐射噪声。

2.1.11 平均吸声系数 average sound absorption factor
同一材料对不同频率吸声系数的算术平均值。

2.1.12 隔振器 dashpot
用来减少和消除设备传递到基础振动的装置。

2.1.13 参振质量 mass of vibration
隔振体系中参与同步振动的总质量，包括被隔振对象和隔振质量。

2.1.14 减振支（吊）架 damping hanger
使设备和管道产生减振效果的悬挂式支承构件。

2.1.15 消声器 muffler
降低气流噪声的部件。可作为管道的一部分，在内部进行声学处理后减弱噪声，但允许气流通过。

2.1.16 隔声量 sound reduction index
墙或间壁的一面入射声功率级与另一面的透射声功率级之差。

2.1.17 固有频率 natural frequency
系统自由振动时的频率。

2.1.18 阻尼比 damping ratio
阻尼系数与临界阻尼系数之比。

2.1.19 吸声量 equivalent absorption area
与某物体或表面吸收本领相同而吸声系数等于1的面积。一个表面的吸声量等于它的面积乘以其吸声因数。一个物体放在室内某处，吸声量等于放入该物体后室内总吸声量的增加。

2.1.20 吸声系数 sound absorption factor
材料吸收的声能与入射到材料上的总声能之比。

2.1.21 A声级 A-weighted sound pressure level
用A计权网络测得的声压级。

2.2 符 号

- A ——室内特定频率总吸声量；
 A_1 ——吸声处理前室内总吸声量；
 A_2 ——吸声处理后室内总吸声量；
 f ——隔振对象的工作频率；
 f_0 ——隔振体系的固有频率；
 g ——重力加速度；
 IL ——隔声罩的插入损失；
 Δi ——相应的 A 计权网络的衰减值；
 k ——隔振体系的总刚度；
 k_i ——所选用的单个隔振器的刚度；
 L_A ——对应频率 A 计权声压级；
 L_{p1} 、 L_{p2} ——罩内外声压级；
 $\overline{\Delta L_p}$ ——室内平均降噪量；
 L_{pi} ——第 i 个倍频程声压级；
 m ——隔振体系总质量；
 N ——隔振器数量；
 NR ——降噪衰减量；
 P_d ——作用在隔振器上的干扰力；
 P_i ——单个隔振器容许承载力；
 R_1 ——隔声罩的隔声量；
 s_0 ——局部隔声罩开口面积；
 s_1 ——罩内表面积；
 s_2 ——室内表面积；
 S_i ——室内不同表面的面积；
 T ——室内混响时间；
 T_1 ——吸声处理前室内混响时间；
 T_2 ——吸声处理后室内混响时间；
 V ——房间内容积；

- W ——噪声源的声功率；
- W_r ——透过隔声罩辐射出来的声功率；
- α_1 ——罩内表面积的平均吸声系数；
- α_2 ——室内表面积的平均吸声系数；
- α_i ——不同表面特定频率的吸声系数；
- $\bar{\alpha}$ ——室内特定频率的平均吸声系数；
- $\bar{\alpha}_1$ ——吸声处理前室内平均吸声系数；
- $\bar{\alpha}_2$ ——吸声处理后室内平均吸声系数；
- β ——隔振效率；
- μ ——振动传递率；
- τ_1 ——隔声罩的透射系数。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

3 基本规定

3.0.1 供热站房应采取噪声与振动控制措施，并应由专业单位进行设计和施工。

3.0.2 供热站房在设计时应按源强控制原则合理选用设备。

3.0.3 噪声与振动的监测内容、点位设置、监测频次、测量时间、评价方法及质量保证和质量控制等应符合国家现行标准《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》HJ 640 和《城市区域环境振动测量方法》GB 10071 的有关规定。

3.0.4 居住和公共混合的建筑应按使用功能执行国家现行相应的噪声振动控制标准。

3.0.5 供热站房运行期间，居住建筑和公共建筑室内结构噪声排放限值应符合表 3.0.5 的规定。

表 3.0.5 居住建筑和公共建筑室内结构噪声排放限值

建筑类型	时段	房间类型	噪声排放限值 (dBA)
居住建筑	昼间	A 类房间	40
		B 类房间	45
	夜间	A 类房间	30
		B 类房间	35
公共建筑	昼间	A 类房间	45
		B 类房间	50
	夜间	A 类房间	35
		B 类房间	40

注：A 类房间指以睡眠为主要目的，需要保证夜间安静的休息，包括住宅卧室、医院病房、宾馆客房等；B 类房间指主要在昼间使用，需要保证思考与精神集中、正常讲话不被干扰的房间，包括学校教室、会议室、办公室、住宅中起居室等。

3.0.6 供热站房运行期间，室内倍频带中心频率的噪声排放限值应符合表 3.0.6 的规定。

表 3.0.6 室内倍频带中心频率的噪声排放限值

建筑类别	时段	房间类别	噪声排放限值 (dB)				
			31.5*	63*	125*	250*	500*
居住建筑	昼间	A类房间	79	63	53	45	39
		B类房间	85	71	61	54	47
	夜间	A类房间	72	55	44	35	29
		B类房间	76	59	48	40	34
公共建筑	昼间	A类房间	83	67	57	49	44
		B类房间	86	71	61	54	49
	夜间	A类房间	76	59	48	40	34
		B类房间	79	63	53	45	39

注：“*”值为类别频率 (Hz)。

3.0.7 供热站房厂界环境噪声排放限值应符合表 3.0.7 的规定。

表 3.0.7 供热站房厂界环境噪声排放限值

厂界外声环境功能区类别	噪声排放限值 (dBA)	
	昼间	夜间
居住建筑	55	45
公共建筑	60	50

3.0.8 城市各类区域铅垂向 Z 振级标准限值应符合表 3.0.8 的规定。

表 3.0.8 城市各类区域铅垂向 Z 振级标准限值

敏感点类别	铅垂向 Z 振级标准限值 (dB)	
	昼间	夜间
居住建筑	70	67
公共建筑	75	72

4 材料与设施

4.0.1 噪声与振动控制工程应根据工作环境选用耐温、耐酸碱、抗腐蚀、阻燃的环保材料。

4.0.2 噪声与振动控制设施应包括橡胶隔振器和阻尼弹簧隔振器、减振支（吊）架、橡胶或金属软接头、吸声体、隔声门窗、消声器、隔声罩等。

4.0.3 橡胶隔振器应符合现行行业标准《环境保护产品技术要求 橡胶隔振器》HJ/T 380的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 工作环境温度宜为 $-15^{\circ}\text{C}\sim 65^{\circ}\text{C}$ ；
- 2 宜选用耐油、抗老化性能好的橡胶材料；
- 3 在额定荷载下产生的变形量允许偏差应为 $\pm 10\%$ ；
- 4 在参振质量下，沿弹性主轴方向的系统固有频率允许偏差应为 $\pm 15\%$ ；
- 5 橡胶件表面应无瘤块、飞边、裂痕、砂眼、气泡等外观缺陷；
- 6 表面的局部粗糙纹、斑痕深度或宽度均不应大于 0.5mm 。

4.0.4 阻尼弹簧隔振器应符合现行行业标准《环境保护产品技术要求 阻尼弹簧隔振器》HJ/T381的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 轴向静刚度或在额定荷载下产生的变形量允许偏差应为 $\pm 10\%$ ；
- 2 在参振质量下沿弹性主轴方向的系统固有频率允许偏差应为 $\pm 15\%$ ；
- 3 阻尼比不应小于 0.05 ；
- 4 应有最大允许变形标记；
- 5 金属表面应无裂痕、变形及其他机械损伤，并进行防

腐处理。

4.0.5 减振吊架应符合下列规定：

1 弹簧减振吊架应符合国家现行标准《可变弹簧支吊架》NB/T 47039 和《圆柱螺旋弹簧设计计算》GB/T 23935 的有关规定；

2 连接螺杆与套筒轴线应保持同心，弹性受力杆件不应与底孔或框架刚性接触；

3 减振吊架实测荷载值不应小于额定荷载理论值，且不应大于理论值的 10%；

4 弹簧减振吊架内部应设置防止高频失效功能的隔离结构；

5 减振吊架应有最大允许变形标记。

4.0.6 管道减振支架应符合下列规定：

1 减振支架强度应能承受设备运行后的管道重量及冲击力；

2 减振支架中的橡胶隔振垫应采取限位措施。

4.0.7 管道软接头应符合下列规定：

1 可曲挠橡胶软接头的外观、质量及物理机械性能等应符合现行行业标准《环境保护产品技术要求 可曲挠橡胶接头》HJ/T 391 和《可曲挠橡胶接头》GB/T 26121 的有关规定。

2 可曲挠橡胶软接头两端内部钢丝圈应圆整，不应有明显变形。

3 可曲挠橡胶软接头的试验压力不应小于工作压力的 1.5 倍，爆破压力不应小于工作压力的 3 倍。

4 橡胶接头变形量允许值应符合表 4.0.7-1 的规定。

表 4.0.7-1 橡胶软接头变形量允许值

类型	公称直径 (mm)	轴向伸长 (mm)	轴向压缩 (mm)	横向位移 (mm)	偏转角度 (°)
同心同径， 法兰连接，单 球可曲挠橡胶 接头	32~50	6	10	10	15
	65~100	8	15	12	15
	125~200	12	18	16	15
	250~400	14	22	20	10
	500~1600	16	25	22	5

续表 4.0.7-1

类型	公称直径 (mm)	轴向伸长 (mm)	轴向压缩 (mm)	横向位移 (mm)	偏转角度 (°)
同心同径, 法兰连接, 双 球可曲挠橡胶 接头	32~80	30	50	45	40
	100~150	35	50	40	35
	200~300	35	60	35	30

5 金属软接头钢丝或丝带网套的断(缺)丝总根数应符合表 4.0.7-2 的规定。

表 4.0.7-2 金属软接头钢丝或丝带网套的断(缺)丝总根数

公称尺寸 (mm)	网套长度 < 500mm	网套长度 ≥ 500mm
4~32	≤ 3	≤ 4
40~100	≤ 6	≤ 8
125~800	≤ 9	≤ 12

6 金属软接头的密封表面不应有裂纹、擦伤、毛刺、砂眼、焊渣等缺陷。软管内外表面应清洁干燥, 不应有锈蚀、铁屑等残余物存在。网套与波纹管应贴合, 波纹管表面不应有碰伤、焊渣等缺陷。

4.0.8 吸声体宜采用金属吸声板, 并应符合下列规定:

1 金属穿孔板的强度、精度、表面质量、规格应符合现行行业标准《金属吊顶》QB/T 1561 的有关规定;

2 金属穿孔面板静荷载能力不应小于 160N/m^2 , 最大弹性变形量不应大于 10mm, 塑性变形量不应大于 2mm;

3 金属面板吊挂件承载能力不应小于 150N, 且应无明显塑性变形;

4 条板形、块板形、格栅形的面板棱边应平直, 最大弯曲度不应大于 3‰;

5 金属面板内填充的超细玻璃棉性能应符合现行行业标准《吸声用玻璃棉制品》JC/T 469 的有关规定。

4.0.9 供热站房隔声门窗应符合下列规定：

1 隔声门应符合现行行业标准《环境保护产品技术要求 隔声门》HJ/T 379 的有关规定；

2 隔声窗应符合现行行业标准《隔声窗》HJ/T 17 的有关规定。

4.0.10 供热站房消声器应符合现行行业标准《通风消声器》HJ/T 16 和《风机用消声器 技术条件》JB/T 6891 的有关规定，并应符合下列规定：

1 消声器的设计流速宜为 $4\text{m/s} \sim 8\text{m/s}$ ；

2 锅炉烟囱的消声器应选用耐温、耐腐蚀材料；

3 燃气锅炉房烟囱应安装冷凝水疏水结构。

4.0.11 隔声罩应符合下列规定：

1 隔声罩可按现行国家标准《声学 隔声罩和隔声间噪声控制指南》GB/T 19886 的规定执行；

2 隔声罩应具有阻燃、无毒、防潮、抗老化特性，不得选用易燃或可散发有毒气体以及会造成环境污染和危害人体健康的材料；

3 结构设计应便于拆装，并应有足够的组合强度，隔声板、观察窗和隔声门等与框架接合面处应具有气密性；

4 隔声罩内应设置通风散热系统。

4.0.12 隔振台架应符合下列规定：

1 规格、型号应符合设计要求。

2 外形尺寸允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

3 水平翘曲允许偏差：当边长大于 1000mm 时，允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ ；当边长不大于 1000mm 时，允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ 。

5 设 计

5.1 隔 振

5.1.1 隔振系统的固有频率应按设备工作频率和隔振效率确定。

5.1.2 隔振器总承载力和数量的确定应符合下列规定：

1 隔振器总承载力应符合下式要求：

$$N \times p_i \geq m \times g + 1.5 p_d \quad (5.1.2-1)$$

式中：N——隔振器数量（个）；

p_i ——单个隔振器容许承载力（kN）；

m ——隔振体系总质量（t）；

g ——重力加速度（ m/s^2 ）；

p_d ——作用在隔振器上的干扰力（kN）。

2 隔振器数量应按下列公式计算：

$$N \leq \frac{k}{k_i} \quad (5.1.2-2)$$

$$k = m(2\pi f_0)^2 \quad (5.1.2-3)$$

$$f_0 = f \sqrt{\frac{\mu}{1+\mu}} \quad (5.1.2-4)$$

$$\mu = 1 - \beta \quad (5.1.2-5)$$

式中： k ——隔振体系的总刚度（kN/m）；

k_i ——单个隔振器、隔振吊架的刚度（kN/m）；

f_0 ——隔振体系的固有频率（Hz）；

f ——隔振对象的工作频率（Hz）；

μ ——振动传递率；

β ——隔振效率。

5.1.3 隔振系统布局方式应根据设备重心位置确定。

5.1.4 供热站房的锅炉、供热机组、水泵等设备应在底部进行

隔振处理，隔振系统的隔振效率不应小于 90%，系统阻尼比应为 0.05~0.10。隔振系统安装后，工作状态下的基座允许振动速度不应大于 10mm/s。

5.1.5 当隔振系统设置配重底座时，配重底座内填充物密度不应小于 30kN/m³。

5.1.6 管道的支（吊）点宜采用减振支架或减振吊架，静态压缩量宜为 25mm~35mm，隔振效率不应小于 85%。

5.1.7 所有管道支（吊）点处应进行隔振处理，隔振效率不应小于 85%。管道支架与管道间宜安装不少于 2 层的橡胶隔振垫或隔振器。

5.1.8 水泵进出口处应安装可曲挠橡胶软接头或金属软管，管道应进行隔振处理，隔振效率不应小于 80%。

5.1.9 供热站房内及其邻近楼层的管道穿墙处应使用隔振垫或其他隔振材料进行包裹，管道不得与墙体刚性连接。穿墙处套管直径应比工作管大两级，填充材料厚度不应小于 20mm。

5.2 降噪与隔声

5.2.1 供热站房宜有完整的建筑围护结构，围护结构的隔声量应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的有关规定。

5.2.2 室内吸声总量应根据室内的吸声降噪要求确定，并按下列公式进行计算：

1 供热站房室内平均降噪量可按下列公式计算：

$$\Delta \overline{L}_p = 10 \lg \frac{\overline{\alpha}_2}{\alpha_1} \quad (5.2.2-1)$$

或

$$\Delta \overline{L}_p = 10 \lg \frac{A_2}{A_1} \quad (5.2.2-2)$$

或

$$\Delta \overline{L}_p = 10 \lg \frac{T_1}{T_2} \quad (5.2.2-3)$$

式中： $\Delta \bar{L}_p$ ——室内平均吸声降噪量 (dB)；
 $\bar{\alpha}_1$ ——吸声处理前室内平均吸声系数；
 $\bar{\alpha}_2$ ——吸声处理后室内平均吸声系数；
 A_1 ——吸声处理前室内总吸声量 (m^2)；
 A_2 ——吸声处理后室内总吸声量 (m^2)；
 T_1 ——吸声处理前室内混响时间 (s)；
 T_2 ——吸声处理后室内混响时间 (s)。

2 室内特定频率总吸声量和平均吸声系数应按下列公式计算：

$$A = \sum_{i=1}^n (S_i \times \alpha_i) \quad (5.2.2-4)$$

$$\bar{\alpha} = \frac{A}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (5.2.2-5)$$

式中： A ——室内特定频率总吸声量 (m^2)；
 S_i ——室内不同表面的面积 (m^2)；
 α_i ——不同表面特定频率的吸声系数；
 $\bar{\alpha}$ ——室内特定频率的平均吸声系数。

3 室内混响时间可按下列公式计算：

$$T = 0.613 \frac{V}{A} \quad (5.2.2-6)$$

式中： T ——室内混响时间 (s)；
 V ——房间容积 (m^3)。

4 对应频率 A 计权声压级可按下列公式计算：

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_i 10^{(L_{pi} - \Delta i) / 10} \right] \quad (5.2.2-7)$$

式中： L_A ——对应频率 A 计权声压级；
 L_{pi} ——第 i 个倍频程声压级；
 Δi ——相应的 A 计权网络的衰减值，不同频率的 A 计权修正见表 5.2.2。

表 5.2.2 不同频率的 A 计权修正

中心频率(Hz)	A 修正(dB)	中心频率(Hz)	A 修正(dB)	中心频率(Hz)	A 修正(dB)
25	44.7	250	8.6	2500	-1.3
31.5	39.4	315	6.6	3150	-1.2
40	34.6	400	4.8	4000	-1.0
50	30.2	500	3.2	5000	-0.5
63	26.2	630	1.9	6300	0.1
80	22.5	800	0.8	8000	1.1
100	19.4	1000	0	10000	2.5
125	16.1	1250	-0.6	12500	4.3
160	13.4	1600	-1.0	16000	6.6
200	10.9	2000	-1.2	20000	9.3

5.2.3 供热站房内墙体及吊顶应安装吸声体。墙面吸声体距地面宜为 200mm~500mm。

5.2.4 供热站房应安装隔声门窗。

5.2.5 消声器设计应同时考虑频带消声量和阻力损失的影响。

5.2.6 消声器的消声性能不宜小于 16dB (A)。当对阻力损失有要求时，应控制消声器最大阻力损失。

5.2.7 供热站房内的风机应进行隔声及消声处理。消声器的消声量和阻力损失应满足整体设计要求。

5.2.8 锅炉烟道应安装消声器。消声器应具有低频消声、外壳隔声、耐高温和疏水性能。

5.2.9 烟囱消声器应考虑烟囱位置，以及风载、雪载等环境因素的影响，烟囱消声器应采取固定措施。

5.2.10 隔声罩的隔声效果可通过室内混响声场噪声衰减和插入损失确定。

5.2.11 隔声罩宜采用推拉式整体拼装结构，内部应预留维修空间，净宽度不应小于 500mm。

5.2.12 锅炉燃烧器应设置隔声装置。当采用隔声罩时，应采用

全封闭或半封闭结构，并应预留观察窗。

5.2.13 隔声罩主材以及隔声罩内吸声材料应通过对隔声罩隔声量确定，并按下列公式进行计算：

1 室内混响声场的噪声衰减量应按下列公式计算：

$$NR = L_{p1} - L_{p2} \quad (5.2.13-1)$$

或

$$NR = R_1 - \lg \frac{s_1}{s_2 \times \alpha_2} \quad (5.2.13-2)$$

式中：NR——噪声衰减量（dB）；

L_{p1} ——罩内声压级（dB）；

L_{p2} ——罩外声压级（dB）；

R_1 ——隔声罩的隔声量（dB）；

s_1 ——罩内表面积（ m^2 ）；

s_2 ——室内表面积（ m^2 ）；

α_2 ——室内表面积的平均吸声系数。

2 室内混响声场隔声罩插入损失应按下列公式计算：

$$IL = 10 \lg \left(\frac{\alpha_1 + \tau_1}{\tau_1} \right) \quad (5.2.13-3)$$

或

$$IL = R_1 + 10 \lg(\alpha_1 + \tau_1) \quad (5.2.13-4)$$

式中：IL——隔声罩的插入损失（dB）；

α_1 ——罩内表面积的平均吸声系数；

τ_1 ——隔声罩的透射系数。

3 局部隔声罩隔声效果应按下列公式计算：

$$IL = 10 \lg \left(\frac{W}{W_r} \right) \quad (5.2.13-5)$$

$$W = \frac{s_0}{s_1} + \alpha_1 + \tau_1 \quad (5.2.13-6)$$

$$W_r = \frac{s_0}{s_1} + \tau_1 \quad (5.2.13-7)$$

式中： W ——噪声源的声功率（W）；

W_r ——透过隔声罩辐射出来的声功率（W）；

s_0 ——局部隔声罩开口面积（ m^2 ）。

5.2.14 噪声与振动控制工程设计应有详细的节点做法图。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

6 施 工

6.1 一 般 规 定

- 6.1.1 施工前应进行设计交底和施工组织设计，并应对施工人员进行安全培训。
- 6.1.2 设施材料进场时应出具相关产品的合格证、说明书和检测报告，并应经检查验收合格后方可进行安装。
- 6.1.3 施工前应对施工所涉及的结构、设备和管道采取安全保护措施。

6.2 隔 振 设 施

- 6.2.1 钢制隔振台架安装前应对钢材表面先做防锈处理，待底漆完全干燥后再喷涂两遍面漆。
- 6.2.2 隔振系统安装的水平度允许偏差应为 $\pm 5\%$ 。
- 6.2.3 当采用橡胶隔振垫与隔振器串联使用时，应根据承载重量在隔振器下安装不少于2层以上条形隔振垫，且层间应采用钢板隔开，钢板厚度不应小于3mm。
- 6.2.4 供热设备安装后测量每个隔振器的压缩量应一致。
- 6.2.5 隔振系统安装孔应与水泵安装孔的位置一致。安装孔应采用钻床钻孔，不得使用气割开孔。钻孔完成后应去除毛边。

6.3 减 振 支（吊）架

- 6.3.1 减振吊架的螺纹表面及转动零件的连接面应进行防锈处理。防锈处理时不得破坏减振吊架的螺纹部分，防锈处理完成后应涂覆润滑油。
- 6.3.2 减振吊架安装时，应按设计要求先进行预压缩。减振吊架压缩量应在10mm~20mm之间，弹性托架压缩量平均每层应

在 2mm~3mm 之间。

6.3.3 减振吊架安装完成后应进行调试，合格后方可使用。

6.3.4 减振支架与管道之间应加装供热管道滑靴。

6.3.5 减振支（吊）架的焊接应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定。

6.3.6 减振吊架的吊杆孔应大于吊杆直径 2 级。

6.3.7 减振吊架的吊架框焊接完成后应对表面进行打磨处理，表面应光滑、平整，不得有夹渣和咬边现象。

6.3.8 减振支架的布置应考虑与机房内其他机组、通道等的位置，留有维修通过和维修空间。

6.4 软接头及法兰

6.4.1 软接头安装后的扭曲、压缩、拉伸变形量应符合本规程第 4.0.7 条及产品说明书的要求。

6.4.2 法兰凹槽应与软接头卡槽锁紧并应对齐。

6.4.3 法兰安装应符合现行行业标准《钢制管法兰》HG/T 20592 的有关规定。

6.5 吸 声 体

6.5.1 吸声体的安装应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的有关规定。

6.5.2 轻钢龙骨紧固材料应符合设计要求及构造功能。轻钢骨架安装时应保证刚度，不得弯曲变形。

6.5.3 阴阳角处理应平直，吊顶与墙体交接处应密实，不得有缝隙。

6.5.4 当扣板与减振吊架、管道、丝杆、穿线桥架等障碍物交叉时，扣板开孔应整齐、平整。当扣板开孔大于 80mm 时，应进行翻边处理。

6.5.5 不得使用吊架、桥架等代替龙骨托吊扣板。

6.6 隔声门窗

- 6.6.1 门窗安装应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的有关规定。
- 6.6.2 隔声门的开启方向应与疏散方向一致。
- 6.6.3 门窗表面应平整、光滑，色泽应一致，漆膜或保护层应连续，不应有锈蚀、划痕、碰伤等缺陷。
- 6.6.4 门窗开关力不应大于 100N。
- 6.6.5 门窗框与墙体之间的缝隙应填嵌饱满，并应采用密封胶密封。密封胶表面应光滑、顺直、无裂纹。
- 6.6.6 门窗扇的密封条应安装完好，不得脱槽。
- 6.6.7 门窗的排水孔应畅通，位置和数量应符合设计要求。
- 6.6.8 门窗安装的留缝限值、允许偏差应符合设计要求。

6.7 消声器

- 6.7.1 焊接消声器的钢板和焊缝应符合设计要求。焊缝不应存在气孔、夹渣、虚焊、烧穿、咬肉等缺陷。焊接时不得烧损吸声材料，焊渣与飞溅不应堵塞孔板穿孔。
- 6.7.2 采用铆接制作时，双边铆合处应平整贴合，铆钉不得有偏头歪斜现象。铆钉孔直径不应大于铆钉直径 0.5mm，铆接总厚度不应大于铆钉允许连接厚度，铆钉间距宜为 80mm ~ 120mm。
- 6.7.3 当采用咬口工艺制作时，折方或卷圆后的板料应采用合口机或手工进行合缝，端面应平齐。操作时，用力应均匀，不宜过重。板材咬合缝应紧密，宽度应一致，折角应平直，咬口宽度应符合表 6.7.3 的规定。

表 6.7.3 咬口宽度

板厚 δ (mm)	平咬口宽度 (mm)	角咬口宽度 (mm)
$\delta \leq 0.7$	6~8	6~7

续表 6.7.3

板厚 δ (mm)	平咬口宽度 (mm)	角咬口宽度 (mm)
$0.7 < \delta \leq 0.85$	8~10	7~8
$0.85 < \delta \leq 1.2$	10~12	9~10

6.7.4 消声器安装应牢固，水平误差不应大于 5mm，垂直误差不应大于 3mm。

6.7.5 消声器应做防腐处理。

6.8 隔 声 罩

6.8.1 隔声罩外表面的固定铆钉及自攻钉应与钢结构连接牢固，间距应均匀，整体应在一个水平面上，并应横平竖直。

6.8.2 隔声罩护面板及压条铆接应牢固、间隙均匀。

6.8.3 隔声罩接缝处应密实，不得漏声。

6.8.4 隔声罩金属结构应做防腐处理。

6.8.5 当隔声罩安装在户外时应做防水处理。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 工程整体验收顺序应按检验批验收、工程预验收、环保验收、竣工验收进行。

7.1.2 各个验收环节应做好相应验收记录。

7.2 检验批验收

7.2.1 噪声与振动的控制设施与材料验收应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 噪声与振动的控制设施与材料验收

设施与材料	合格证	检测报告
隔振台架	✓	—
橡胶隔振器	✓	✓
弹簧隔振器	✓	✓
减振支（吊）架	✓	✓
金属软接头	✓	✓
橡胶软接头	✓	✓
橡胶隔振垫	✓	✓
吸声体	✓	✓
隔声门窗	✓	✓
消声器	✓	✓
隔声罩	✓	✓

注：表中“✓”表示需提供，“—”表示不需提供。

7.2.2 检验批的合格判定应符合下列规定：

- 1 主控项目经抽样检查全部合格；
- 2 一般项目经抽样检查 80%以上的检测点合格，其余不应有影响使用功能的缺陷；
- 3 应具有明确的施工操作依据和质量验收记录。

7.3 工程预验收

7.3.1 工程预验收前，应对检验批质量验收记录进行检查。

7.3.2 噪声与振动的控制设施安装完毕后，应由监理单位组织建设单位、设计单位、施工单位进行预验，并可按本规程表 A.0.2 的格式填写预验收单。

7.3.3 隔振系统验收应符合下列规定：

主控项目

- 1 橡胶隔振器表面不应有裂纹。
- 2 弹簧隔振器和隔振系统面漆应厚度均匀，不得有脱皮、起泡、流淌和漏涂等缺陷。
- 3 隔振器载荷适用范围、额定载荷、最大载荷、轴向动刚度应符合设计要求及本规程的规定，并应具有产品技术资料。

检验数量：进场时和使用前全数检查。

检验方法：外观检查，检查产品合格证。

一般项目

- 4 隔振系统尺寸应符合设计要求。
- 5 隔振器在额定载荷下的变形量应符合设计要求和本规程规定，并应小于产品技术资料中的相应限值。

检验数量：进场时和使用前全数检查。

检验方法：外观检查，钢尺检查。

7.3.4 橡胶、金属软接头验收应符合下列规定：

主控项目

- 1 橡胶软接头质量验收应符合表 7.3.4 的规定。

表 7.3.4 橡胶软接头质量验收

项目	外胶层	内胶层	检验方法
起泡脱层	面积不大于 100mm ² ，两缺陷间距不小于 500mm，需经一次修理完善	不允许有	外观检查
杂质	厚度不大于 0.5mm，且不多于 2 处，需经一次修理完善	不允许有	外观检查
外界损伤	深度不大于 0.5mm，面积不大于 100mm ² ，且不多于 2 处，需经一次修理完善	不允许有	外观检查
修理痕迹	不多于 2 处的轻微痕迹	不允许有	外观检查
增强层脱层、破裂、 针孔海绵	不允许有	不允许有	外观检查

- 2 金属软接头的密封表面不应有裂痕、擦伤、毛刺、砂眼、焊渣等缺陷。

- 3 网套与波纹管应贴合，波纹管表面不应有碰伤、焊渣等缺陷。

- 4 法兰表面不应有裂缝、焊渣等缺陷。

检验数量：进场时和使用前全数检查。

检验方法：外观检查。

一般项目

- 5 橡胶软接头的横向位移、轴向位移及偏转角度应符合设计要求和现行行业标准《环境保护产品技术要求 可曲挠橡胶接头》HJ/T 391 的有关规定。

- 6 金属软接头爆破压力应符合现行国家标准《波纹金属软

管通用技术条件》GB/T 14525 的有关规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品合格证及检测报告。

7.3.5 减振支（吊）架验收应符合下列规定：

主控项目

1 减振支（吊）架数量和型号应符合设计要求及本规程第 4.0.5 条和第 4.0.6 条的规定。

2 减振支（吊）架面漆厚度应均匀，且不得有脱皮、起泡、流淌和漏涂等缺陷。

3 减振吊架弹簧不应有裂痕、擦伤等缺陷。

检验数量：全数检查。

检验方法：外观检查，按图纸进行型号、数量检查，检查产品合格证。

一般项目

4 减振支（吊）架安装应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定。

5 减振支（吊）架安装完成后压缩量应符合设计要求及本规程第 4.0.5 条和第 4.0.6 条的规定。

检验数量：安装总量的 80%。

检验方法：外观检查，钢尺检查。

7.3.6 吸声吊顶、墙体验收应符合下列规定：

主控项目

1 吊顶和墙面材料及安装应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的有关规定。

2 吊顶和墙面标高、尺寸、起拱和造型应符合设计要求。

3 饰面材料材质、品种、规格、图案和颜色应符合设计要求。

- 4 暗龙骨吊顶工程的吊杆、龙骨和饰面材料的安装应牢固。
- 5 吊杆、龙骨材质、规格、安装间距及连接方式应符合设计要求。金属吊杆、龙骨应经过表面防腐处理；木吊杆、龙骨应进行防腐、防火处理。

检验数量：吸声体总量的 80%。

检验方法：检查产品合格证，钢尺检查，平整度检测尺。

一般项目

- 6 饰面材料表面应洁净、色泽一致，不得有翘曲、裂缝及缺损。压条应平直、宽窄一致。
- 7 饰面板上的灯具、烟感器、喷淋头、风口篦子等的位置应合理，与饰面板的交接应吻合、严密。
- 8 金属吊杆、龙骨的接缝应均匀一致，角缝应吻合，表面应平整，不得有翘曲、锤印，木质吊杆、龙骨应顺直，不得有劈裂、变形。
- 9 吊顶内填充吸声材料品种和铺设厚度应符合设计要求，并应有防散落措施。

检验数量：吸声体总量的 80%。

检验方法：外观检查。

7.3.7 隔声门窗验收应符合下列规定：

主控项目

- 1 隔声门窗的隔声量应符合设计要求及本规程第 4.0.9 条的规定。
- 2 门窗品种、类型、规格、尺寸、性能、开启方向、安装位置、连接方式及铝合金门窗型材壁厚应符合设计要求。门窗防腐处理及填嵌、密封处理应符合设计要求。
- 3 门窗框和副框安装应牢固，预埋件数量、位置、埋设方式、与框的连接方式应符合设计要求。
- 4 门窗扇应安装牢固，并应开关灵活、关闭严密，不得倒

翘。推拉门窗应有防脱落措施。

5 金属门窗配件型号、规格、数量应符合设计要求，安装应牢固，位置应正确，功能应满足使用要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：外观检查，检查产品合格证，钢尺及声学检测报告。

一般项目

6 门窗表面应洁净、平整、光滑，色泽一致，不得有锈蚀；大面应无划痕、碰伤。漆膜或保护层应连续。

7 门窗框与墙体之间的缝隙应填嵌饱满，并应采用密封胶密封。密封胶表面应光滑、顺直，不得有裂纹。

8 门窗扇的橡胶密封条或毛毡密封条应安装完好，不得脱槽。

9 有排水孔的金属门窗，排水孔应畅通，位置和数量应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：外观检查。

7.3.8 消声器验收应符合下列规定：

主控项目

1 焊接消声器所选钢板应按设计厚度采用符合国家现行标准的板材，全部焊缝均应符合国家现行标准的有关规定。焊缝不应存在气孔、夹渣、虚焊、烧穿、咬肉等缺陷。焊接时不得烧损吸声材料，焊渣与飞溅物不得堵塞孔板穿孔。

2 当使用抽芯铆钉连接时，双边铆合处应平整贴合，不得有偏头歪斜现象。

3 消声器安装应牢固，水平度的误差不应大于5mm。垂直度的误差不应大于3mm。

4 消声器消声量应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：外观检查，检查产品合格证，钢尺及声学测量。

一般项目

5 消声器外板和消声片的平整度应符合设计要求。

6 消声器表面应洁净、平整、色泽一致、无腐蚀，无明显划痕、碰伤。

7 金属消声器和消声片表面及框架应做防腐处理。

检验数量：全数检查。

检验方法：外观检查，水平尺检查。

7.3.9 隔声罩验收应符合下列规定：

主控项目

1 隔声罩外形尺寸和罩外维修通道尺寸均应符合设计要求。

2 隔声门和隔声板表面应平整，密封良好。

3 隔声性能应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，检查产品合格证，钢尺及声学测量。

一般项目

4 隔声罩外板和孔板的平整度应符合设计要求。

5 隔声罩表面应洁净、平整、色泽一致、无腐蚀，应无明显划痕、碰伤。

6 金属隔声罩和孔板表面及框架应做防腐处理。

检验数量：全数检查。

检验方法：外观检查，水平尺检查。

7.4 环保验收

7.4.1 环保验收应在工程预验收后，且供热站房内设备可正常运转时进行。检测内容应包括受噪声振动影响的室内结构噪声排

放值、室内频带中心频率的噪声排放值、供热站房厂界环境噪声排放值、铅垂向 Z 振级标准值。

7.4.2 环保验收应出具专业检测报告，检测报告可按本规程表 A.0.3 的格式填写。

7.4.3 环保验收条件应符合下列规定：

1 供热站房应在正常运行工况下进行环保验收，验收内容应包括声源与敏感点关系、设备开机台数、噪声排放特征等；

2 验收检测前、后应对检测仪器进行校准；

3 验收检测现场应排除其他声源干扰。

7.4.4 验收监测应符合下列规定：

1 当供热站房建设在独立结构内时：

验收标准：应符合本规程第 3.0.7 条的规定。

测点位置：应在供热站房厂界线外 1m，高度 1.2m 处进行测量。

测量时间：应根据供热站房设备运行情况（昼间/夜间），稳态声源取测量时间 1min。数据读取等效声级 dB(A)。

2 当供热站房建设在公共建筑或居住建筑结构内时：

验收标准：应符合本规程第 3.0.5 条及第 3.0.6 条的要求。

测点位置：应选取人员休息区域内的卧室及客厅。

测量时间：当供热站房中的设备噪声为稳态噪声时，应根据运行工况（昼间/夜间）取测量时间 1min，每次记数时间宜为 5s~15s。数据读取为等效声级。必要时加测 1/1 倍频程。

3 Z 振级振动测量应符合本规程第 3.0.8 条的规定：

测点位置：应取建筑物室外 0.5m 以内振动环境敏感处，建筑物室内地面中央。

测量时间：10s 内平均读数为 1 次，并以垂向 Z 振级计 (dB)。

7.5 竣工验收

7.5.1 工程竣工验收应在环保验收后，且系统运行工况达到设

计指标 70%以上时进行。

7.5.2 工程竣工验收前，应将噪声与振动的控制设施和材料的合格资料、检验批验收单、工程预验收单及噪声振动检测报告提交验收单位。

住房城乡建设部信息中心
浏览专用

8 运行维护

- 8.0.1** 噪声与振动控制设备应进行日常维护。采暖季运行的供热站房应在采暖季开始前进行检查，全年运行的供热站房应每半年检查 1 次。
- 8.0.2** 当噪声与振动控制设备更换时，应及时到设备管理部门进行登记备案。
- 8.0.3** 噪声与振动对环境的影响宜每 2 年检测 1 次。
- 8.0.4** 噪声振动检测结果不合格的供热站房应及时进行维修或改造。
- 8.0.5** 隔振系统运行维护应包括下列内容：
- 1 检查橡胶隔振器是否出现裂纹；
 - 2 检查隔振台架与隔振器连接是否紧固。
- 8.0.6** 软接头、法兰运行维护应包括下列内容：
- 1 检查软接头气密性是否完好；
 - 2 检查橡胶软接头表面是否有起泡、裂痕等现象；
 - 3 检查法兰焊口处是否完好。
- 8.0.7** 减振支（吊）架运行维护应包括下列内容：
- 1 检查弹簧吊架簧丝是否有裂纹；
 - 2 检查减振支（吊）架使用的橡胶件是否有起泡、老化、裂痕等现象；
 - 3 检查减振支（吊）架固定是否牢固。
- 8.0.8** 吸声吊顶、墙体运行维护应包括下列内容：
- 1 检查面板是否完好，有无缺失、损坏；
 - 2 检查吊顶吊丝与主龙骨、楼板连接是否紧固；
 - 3 检查吸声墙体龙骨是否紧固无松动。
- 8.0.9** 隔声门窗运行维护应包括下列内容：

- 1 检查隔声门窗的密闭性是否完好；
 - 2 检查隔声门窗开启是否正常；
 - 3 检查隔声门窗与墙体连接是否牢固无松动。
- 8.0.10 消声器运行维护应包括下列内容：**
- 1 检查消声器密闭是否完好；
 - 2 检查消声器与烟道或风道连接是否牢固；
 - 3 检查消声器内孔板是否有堵塞；
 - 4 检查消声器金属部件是否有锈蚀。
- 8.0.11 隔声罩运行维护应包括下列内容：**
- 1 检查隔声罩密闭是否完好，有无漏声处；
 - 2 检查隔声罩安装是否牢固；
 - 3 检查隔声罩内孔板是否有堵塞；
 - 4 检查隔声罩金属部件是否有锈蚀。

附录 A 施工质量验收记录表

A.0.1 施工质量验收记录可按表 A.0.1 的格式填写。

表 A.0.1 施工质量验收记录

工程名称					
验收部位					
施工单位				项目经理	
施工质量验收标准 名称及标准					
检验项目		施工质量验收 标准的规定	施工单位 检查记录	监理（建设） 单位验收记录	
主控项目	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
一般项目	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
施工单位检查评定结果		项目专业质量检查员： 年 月 日			
监理（建设） 单位验收结论		监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日			

A.0.2 噪声与振动控制预验报告单可按表 A.0.2 的格式填写。

表 A.0.2 噪声与振动控制预验报告单

工程名称					
建设单位					
设计单位					
监理单位					
施工单位					
项目经理		项目技术 负责人		项目质量 负责人	
开工日期			完工日期		
验收范围：					
发现的问题：					
对工程质量的评定及一致意见：					
监理单位（公章）		设计单位（公章）		施工单位（公章）	
项目负责人		项目负责人		项目负责人	
年 月 日		年 月 日		年 月 日	

A.0.3 噪声与振动控制检测报告单可按表 A.0.3 的格式填写。

表 A.0.3 噪声与振动控制检测报告单

检测类型								检测性质	
工程名称									
建设单位									
施工单位									
检测方法									
检测仪器及编号									
检测时间									
测量值 (dB)								周期	说明 (气象条件) (测点情况)
测点编号及主要声源	频率	A 声级	31.5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz		
	标准值								
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
检测结论									
编制		年 月 日							
审核		年 月 日							
检测单位 (公章)		年 月 日							

本规程用词说明

1 为了便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件可以这样做的，采用“可”。

2 规范中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 2 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
- 3 《钢结构焊接规范》GB 50661
- 4 《城市区域环境振动测量方法》GB 10071
- 5 《波纹金属软管通用技术条件》GB/T 14525
- 6 《声学 隔声罩和隔声间噪声控制指南》GB/T 19886
- 7 《圆柱螺旋弹簧设计计算》GB/T 23935
- 8 《可曲挠橡胶接头》GB/T 26121
- 9 《环境保护产品技术要求 可曲挠橡胶接头》HJ/T 391
- 10 《钢制管法兰》HG/T 20592
- 11 《通风消声器》HJ/T 16
- 12 《隔声窗》HJ/T 17
- 13 《环境保护产品技术要求 隔声门》HJ/T 379
- 14 《环境保护产品技术要求 橡胶隔振器》HJ/T 380
- 15 《环境保护产品技术要求 阻尼弹簧隔振器》HJ/T 381
- 16 《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》HJ 640
- 17 《风机用消声器 技术条件》JB/T 6891
- 18 《吸声用玻璃棉制品》JC/T 469
- 19 《可变弹簧支吊架》NB/T 47039
- 20 《金属吊顶》QB/T 1561