CECS **T/CECS** XXX - 202X

中国工程建设标准化协会标准

住宅建筑噪声控制技术规程

**Technical specification of noise control of residential buildings**

（征求意见稿）

\*\*\*\*出版社

中国工程建设标准化协会标准

住宅建筑噪声控制技术规程

Technical specification of noise control of residential buildings

**T/CECS \*\*\* -20XX**

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年××月××日

XXXX出版社

2022 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发＜2019年第一批协会标准制订、修订计划＞的通知》（建标协字〔2019〕12号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分8章和5个附录，主要技术内容包括：总则、术语和符号、声学技术指标、规划布局防噪设计、噪声控制设计与计算、施工与监理、验收等。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市朝阳区北三环东路31号，邮政编码：100013，邮箱：ba@cabr.com.cn）。

主 编 单 位： 中国建筑科学研究院有限公司

参 编 单 位：

主要起草人：

主要审查人：

**目 次**

1　总则 1

2　术语和符号 2

2.1　术语 2

2.2　符号 3

3　声学技术指标 4

3.1　室内噪声级限值 4

3.2　隔声标准 4

3.3　振动限值 5

4　规划布局防噪设计 6

4.1　选址及场地规划 6

4.2　建设用地环境噪声评价 6

4.3　防噪声设计 7

5　噪声控制设计与计算 9

5.1　外围护结构隔声设计与计算 9

5.2　分户墙隔声性能设计 11

5.3　分户楼板隔声性能设计 12

5.4　建筑设备隔振设计与计算 12

5.5　建筑设备消声设计 15

6　施工与监理 16

6.1　声学施工 16

6.2　声学监理 18

7　验收 19

附录A　墙体隔声性能选用表 21

附录B　建筑外窗隔声性能选用表 27

附录C　楼板撞击声隔声性能选用表 28

附录D　隔振装置选用表 30

用词说明 46

引用标准名录 47

附：条文说明 48

**Contents**

1 General Provision 1

2 Terms and Symbols 2

2.1 Terms 2

2.2 Symbols 3

3 Acoustics Technical Specification 4

3.1 Indoor Noise Levels Criteria 4

3.2 Sound Insulation Criteria 4

3.3 Vibration Levels Criteria 5

4 Planning and Design for Noise Reduction 6

4.1 Site Assessing and Planning 6

4.2 Environment Noise Assessment for Project 6

4.3 Noise Control Design 7

5 Design and Calculation of Noise Control 9

5.1 Design and Calculation of Noise Control for Outer Envelope 9

5.2 Design and Calculation of Noise Control for Separating Wall 11

5.3 Design and Calculation of Noise Control for Separating Floor 12

5.4 Design and Calculation of Vibration Isolation for Building Service Equipment 12

5.5 Design of Duct Noise Reduction for Building Service Equipment 15

6 Construction and Supervision 16

6.1 Construction for Noise Control 16

6.2 Supervision for Noise Control 18

7 Final Acceptance of Construction 19

Appendix A Reference Table for Sound Insulation of Walls 21

Appendix B Reference Table for Sound Insulation of Windows 27

Appendix C Reference Table for Sound Insulation of Floors 28

Appendix D Reference Table for Vibration Isolation Devices 30

Explanation of Wording 46

List of Quoted Standards 47

Addition: Explanation of Provisions 48

1　总则

### **1.0.1**　为贯彻执行《中华人民共和国噪声污染防治法》以及绿色建筑、环境保护方面有关的法律法规和政策，减少住宅建筑受噪声干扰，保证住宅建筑室内具有健康、宁静和舒适的声环境，制定本规程。

### **1.0.2**　本规程适用于新建住宅建筑噪声控制工程的设计、施工及质量验收。改建和扩建的住宅建筑，可参照本规程执行。

### **1.0.3**　住宅建筑室外声环境不满足现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的规定或住宅建筑内部存在非典型噪声源时，应聘请专业声学顾问进行全过程声学专项咨询。

**1.0.4**　昼间对应时间段应为06:00～22:00，夜间对应时间段应为22:00～次日06:00；县级以上人民政府对昼间、夜间的划分另有规定的，应按其规定执行。

### **1.0.5**　住宅建筑噪声控制除应符合本规程的规定外，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**等效声级 equivalent sound level

在规定时间间隔内的A计权声压信号平方的时间平均值与基准声压平方之比的以10为底对数的10倍。也称等效连续A计权声级。单位为分贝，dB。

**2.1.2**倍频带等效声压级 octave band equivalent sound pressure level

在规定时间间隔内，频带宽度为倍频带的声压信号平方的时间平均值与基准声压平方之比的以10为底对数的10倍。单位为分贝，dB。

**2.1.****3**低频等效声级 low-frequency equivalent sound level

中心频率为31.5Hz、63Hz、125Hz、250Hz的倍频带等效声压级经A计权后，能量叠加得到的等效声级。单位为分贝，dB。

**2.1.4**空气声 air-borne sound

声源经过空气向周围传播的噪声。

**2.1.5**撞击声 impact sound

在建筑结构上撞击引起的噪声。

**2.1.6**隔声单值评价量 single-number quantity of sound insulation

综合考虑建筑或建筑构件在100Hz～3150Hz中心频率范围内各1/3倍频带或125Hz～2000Hz中心频率范围内各倍频带隔声性能，按照现行国家标准《建筑隔声评价标准》GB/T 50121规定的方法，确定的单一隔声参数。

**2.1.7**计权隔声量 weighted sound reduction index

表征建筑构件阻隔空气声的隔声单值评价量。计权隔声量宜在实验室测得，一般用于隔声设计。

**2.1.8**计权标准化声压级差 weighted standardized level difference

以接收室混响时间作为修正参数得到的，两个空间之间空气声隔声单值评价量，一般用于现场检测。

**2.1.9**计权规范化撞击声压级 weighted normalized impact sound pressure level

以接收室吸声量作为修正参数而得到的，楼板或楼板构造阻隔撞击声的隔声单值评价量，一般用于隔声设计。

**2.1.10**计权标准化撞击声压级 weighted standardized impact sound pressure level

以接收室混响时间作为修正参数而得到的，楼板或楼板构造阻隔撞击声的隔声单值评价量，一般用于现场检测。

**2.1.11**频谱修正量 spectrum adaptation term

因隔声频谱不同以及声源空间噪声频谱不同，所需加到空气声隔声单值评价量上的修正值。当声源空间的噪声呈粉红噪声频率特性或交通噪声频率特性时，计算得到的频谱修正量分别是粉红噪声频谱修正量或交通噪声频谱修正量。

**2.1.12**建筑设备 building service equipment

为满足民用建筑日常使用所需要设置的设备。

**2.1.13**建筑设备结构噪声 structure-borne noise of building service equipment

建筑设备产生的振动经建筑结构传播，在噪声敏感房间内辐射的噪声。

**2.1.14**噪声敏感房间 noise-sensitive room

以保障人员睡眠，以及保障思考与精神集中、正常讲话不被干扰为主要目的，需要保持安静的房间。

**2.1.15**噪声敏感建筑noise-sensitive building

指居住街坊、学校、医院、旅馆、办公场所等建筑群中需要保持噪声敏感房间室内安静的建筑物。

**2.1.16**交通干线 traffic artery

指铁路、高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通线路、内河航道。

## 2.2　符号

 —— 粉红噪声频谱修正量；

 —— 交通噪声频谱修正量；

 —— 计权标准化声压级差；

 —— 等效声级；

 —— 低频等效声级；

 —— 倍频带等效声压级；

 —— 计权规范化撞击声压级；

 —— 计权标准化撞击声压级；

 —— 降噪系数；

 —— 计权隔声量。

# 3　声学技术指标

## 3.1　室内噪声级限值

**3.1.1** 卧室内的室外声源传入噪声限值应符合强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016中使用功能为睡眠房间的规定。起居室内的室外声源传入噪声限值应符合强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016中使用功能为日常生活房间的规定。

**3.1.2** 卧室建筑设备噪声限值应符合强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016中使用功能为睡眠房间的规定。起居室建筑设备噪声限值应符合强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016中使用功能为日常生活房间的规定。

**3.1.3** 卧室、起居室内的建筑设备结构噪声，不应大于表3.1.3规定的限值。

**表3.1.3 卧室、起居室内的建筑设备结构噪声限值**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间名称 | 倍频带等效声压级（dB） | | | | 低频等效声级  （dB） |
| 31.5Hz | 63Hz | 125Hz | 250Hz |
| 卧室 | 72 | 55 | 43 | 35 | 30 |
| 起居室 | 76 | 59 | 48 | 39 | 35 |

## 3.2　隔声标准

**3.2.1** 住宅分户构件实验室测得的空气声隔声性能，应大于表3.2.1规定的限值。

表3.2.1 住宅分户构件空气声隔声性能限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 构件名称 | 空气声隔声单值评价量+频谱修正量（dB） | |
| 卧室分户墙、分户楼板 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 | 50 |
| 其他分户墙、分户楼板 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 | 48 |
| 住宅套型与楼梯间、门厅、走廊之间的隔墙 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 | 48 |
| 住宅套型和设备层、车库、底商之间的隔墙、楼板 | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量 | 51 |

**3.2.2** 住宅建成后现场测得的卧室含窗外墙、相邻空间之间的空气声隔声性能，不应小于表3.2.2规定的限值。

表3.2.2 住宅卧室含窗外墙、相邻空间之间的空气声隔声性能限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 构件或房间名称 | 空气声隔声单值评价量+频谱修正量（dB） | |
| 卧室含窗外墙 | 计权标准化声压级差+交通噪声频谱修正量 | 35 |
| 卧室与邻户房间之间 | 计权标准化声压级差+粉红噪声频谱修正量 | 50 |
| 起居室与邻户房间之间 | 计权标准化声压级差+粉红噪声频谱修正量 | 48 |
| 住宅套型和设备层、车库、底商之间 | 计权标准化声压级差+交通噪声频谱修正量 | 51 |

**3.2.3** 外墙、外门窗实验室测得的空气声隔声性能，不应小于表3.2.3规定的限值。

表3.2.3 外墙、外门窗的空气声隔声性能限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 构件名称 | 空气声隔声单值评价量+频谱修正量（dB） | |
| 外墙 | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量 | 45 |
| 临街建筑朝交通干线侧卧室外窗或  未封闭阳台的卧室外门 | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量 | 35 |
| 其他外门窗 | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量 | 30 |

**3.2.4** 户门、户内分室墙实验室测得的空气声隔声性能，不应小于表3.2.4规定的限值。

表3.2.4 户门、户内分室墙的空气声隔声性能限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 构件名称 | 空气声隔声单值评价量+频谱修正量（dB） | |
| 户门 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 | 30 |
| 户内卧室墙 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 | 35 |
| 户内其他分室墙 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 | 30 |

**3.2.5**  卧室、起居室分户楼板的撞击声隔声性能，不应大于表3.2.5规定的限值。

表3.2.5 分户楼板撞击声隔声性能限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 构件名称 | 撞击声隔声单值评价量（dB） | |
| 卧室、起居室  的分户楼板 | 计权规范化撞击声压级（实验室测量） | 64 |
| 计权标准化撞击声压级（现场测量） | 65 |

## 3.3　振动限值

**3.3.1** 卧室内的Z振级限值应符合强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016中使用功能为睡眠房间的规定。起居室内的Z振级限值应符合强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016中使用功能为日常生活房间的规定。

**3.3.2**住宅建筑室内各1/3倍频程铅垂向振动加速度级限值应符合现行国家标准《住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准》GB/T 50355-2018的规定。

# 4　规划布局防噪设计

## 4.1　选址及场地规划

**4.1.1**　新建住宅建筑的选址应考虑环境噪声影响，严禁在民用机场周围划定的噪声敏感建筑物禁止建设区域内建设住宅建筑；不应民用机场周围划定的噪声敏感建筑物限制建设区域内建设住宅建筑。在交通干线两侧、工业企业周边等建设住宅建筑时，应合理确定防噪声距离，并采取减少振动、降低噪声的措施。

**4.1.2**　新建住宅建筑应考虑住宅运营期内交通、工业企业、社会生活、市政设施等噪声源产生的噪声影响，利用合理的场地规划避免或减少噪声对住户生活的影响。

**4.1.3**　对住宅建设用地红线外的噪声源，宜采取以下措施：

**1**　紧邻交通噪声源设置声屏障；

**2**　用绿化土堤等地形措施遮挡场地外部噪声；

**3**　将噪声不敏感的公共建筑、配套商业布置在交通、社会生活噪声源一侧；

**4**　利用高层建筑对场地内部建筑形成遮挡；

**5**　使建筑立面和住宅外窗暴露在噪声中的面积尽可能少。

**4.1.4**　居住街坊内宜采用以下措施控制车辆行驶噪声：

**1**　采用人车分流；

**2**　地面车行道路有利于控制驾驶速度；

**3**　设置低速行驶标识；

**4**　采用低噪声路面。

**4.1.5**　居住街坊内的锅炉房、变压器站等固定噪声源应布置在距住宅建筑较远的位置，并进行专项的降噪设计，采取有效可行的隔声、消声降噪措施。

**4.1.6**　居住街坊配套设施中的停车场、儿童及老年人活动场地及室外健身活动器械等的位置选择，应避免对住宅产生噪声干扰，并利用景观绿化，减少对住宅建筑产生噪声干扰。

## 4.2　建设用地环境噪声评价

**4.2.1**　当住宅建设用地环境噪声存在以下情况时，应对建设用地进行环境噪声调研和评价：

**1**　建设用地周边存在交通干线、交通枢纽、工业企业、娱乐场所、市政设施等高噪声源；

**2**　建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表中缺少场地环境噪声实测结果或噪声测试结果不满足《声环境质量标准》相应声环境功能区的噪声限值；

**3**　环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表中对噪声源的分布和特征调研不全面；

**4.2.2**　住宅建设用地环境噪声评价应做到全面、详实，能够指导场地规划和建筑设计。建设用地环境噪声评价时，根据噪声源不同，测试评价参数应符合表4.2.2的规定。

表4.2.2 建设用地周边各噪声源噪声检测指标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测指标 | 建设用地周边噪声源 | | | | |
| 机场、轨道交通 | 城市道路 | 产生噪声的设备设施 | 工业 | 文化娱乐 |
| 昼间等效声级(16小时监测)*L*d | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 夜间等效声级(8小时监测) *L*n | ● | ● | ○ | ● | — |
| 运行期等效声级*L*eq（不小于10min） | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 累计百分声级*L*10 | ● | ● | ● | ● | ● |
| 最大声级*L*max | ● | ● | ● | ● | ● |
| 1/1或1/3倍频程频谱 | ● | ○ | ● | ● | ○ |

注：“●”为必须包括的参数，“○”为建议包括的参数，“—”为不需要包括的参数。

**4.2.3**　规划设计阶段，对第4.2.1条第1款规定的情况，应进行环境噪声模拟分析，对第4.2.1条第2、3款规定的情况宜进行环境噪声模拟分析。噪声预测模拟分析采用计算条件应结合噪声调研现状及运营期场地内外的噪声源，噪声预测报告应包括以下内容：

**1**　场地平面的噪声声压级分布；

**2**　邻交通干线住宅立面的声压级垂直分布；

**3**　受场地内外噪声影响住宅的外窗前1m处声压级。

## 4.3　防噪声设计

**4.3.1**　防噪声设计时，应根据选址环境、噪声源特性，依据国家相关住宅标准规范确定隔声、噪声和振动等各项指标。

**4.3.2**　合理选择隔声、消声、隔振等声学材料。并在满足声学性能的同时充分考虑材料的环保、节能等健康建筑与绿色建筑因素。

**4.3.3**　在选择住宅建筑的体形、朝向和平面布置时，应充分考虑噪声控制的要求，并应符合下列规定：

**1**　卧室、起居室不宜布置在朝向室外噪声源的一侧；

**2**　在住宅平面设计时，应使分户墙两侧的房间和分户楼板上下的房间属于同一类型；

**3**　进深有较大变化的平面布置形式，应避免相邻单元的窗口之间产生噪声干扰。当内天井、凹天井中设置相邻户间窗口时，宜采取隔声降噪措施；

**4**　评估并减少风噪声的影响。

**4.3.4**　电梯井道及电梯机房、水泵机房、冷冻机房严禁紧邻卧室布置。

**4.3.5**　电梯应选用低噪声产品，电梯井道及电梯机房不宜紧邻起居室布置。当受条件限制需要紧邻起居室布置时，应采取有效隔声和减振措施。

**4.3.6**　锅炉房、给水泵房、排水泵房、变压器室、冷冻机房等应尽量设置在住宅建筑之外，不得已布置在住宅楼内时，宜布置在地下室最底层，严禁布置于居住空间的上层、下层及毗邻的房间。

**4.3.7**　冷却塔、热泵机组、风机、空调室外机等产生噪声的设备宜设置在对居住空间噪声影响较小的位置。

**4.3.8**　产生噪声的设备用房设置在住宅建筑内时，应进行专门的隔振降噪设计。产生噪声的室外设备，应进行专门的降噪设计。

**4.3.9**　商住楼内不得设置高噪声级的文化娱乐场所，也不应设置其他高噪声级的商业用房。对商业用房内可能会扰民的噪声源和振动源，应采取有效的防治措施。

**4.3.10**住宅底层商铺不宜布置餐饮店，当受条件限制需要布置时，其厨房的烟囱及排气道应高出住宅屋面。其空调、冷藏设备、加工机械及可能产生噪声的工作和营业空间应进行减振、消声处理。

# 5　噪声控制设计与计算

## 5.1　外围护结构隔声设计与计算

**5.1.1**　住宅外墙的空气声隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118的相关要求。各类外墙的空气声隔声性能可参考本规程附录A的数据进行设计。

**5.1.2**　住宅建筑外门窗的分级符合现行国家标准《建筑外窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 8485的规定。外门窗的空气声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118的相关要求。各类外门窗的空气声隔声性能可参考本规程附录B的数据进行设计。

**5.1.3**　住宅建筑不宜采用建筑幕墙作为外围护结构，否则建筑幕墙的直接传声隔声性能应达到现行国家标准《建筑幕墙空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 39265中3级指标，建筑幕墙的间接传声隔声性能应达到现行国家标准《建筑幕墙空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 39265中4级指标，并应按本节的规定进行外围护结构隔声性能校核验算，使房间室内噪声限值符合第3.1.1的规定。

**5.1.4**临交通干线及位于其他高噪声外部环境的住宅建筑，在对卧室、起居室外围护结构进行隔声设计时，应通过控制窗墙比等设计方法提高外围护结构的整体隔声性能。

**5.1.5**住宅外门窗宜采用满足隔声要求的定型产品。

**5.1.6**　住宅外窗的选型应满足下列规定：

**1**　窗扇与窗框之间、玻璃与窗扇之间应设置密封条，密封条应采用耐久性好的弹性材质，安装完整、牢固，不得脱槽。

**2**　隔声性能要求高的外窗应采用多层中空玻璃、夹层中空玻璃，或采用双层窗。

**3**　通风隔声窗应选用带有消声作用的通风器，通风器关闭时通风隔声窗隔声性能不应低于相同构造和玻璃配置的固定窗。

**5.1.7**当建设用地环境噪声或房间外围护结构存在以下情况时，应对住宅卧室和起居室的外围护结构的隔声性能进行校核验算，并根据校核结果调整外围护结构的隔声性能，使房间室外声源传入噪声限值符合第3.1.1条的规定。

**1**　周边存在交通干线、交通枢纽、工业企业、娱乐场所、市政设施等高噪声源的住宅；

**2**　建设用地环境噪声评价时，场地环境噪声超过现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096中2类声环境功能区限值；

**3**　居住区内临近供热站、变配电站等高噪声机房，以及小学、幼儿园室外活动场地的住宅建筑的含窗外围护结构；

**4**　卧室、起居室的外窗及未封闭阳台外门的总面积超过该构件所在墙面或所在屋面面积的30%；

**5.1.8**住宅卧室和起居室外围护结构的隔声性能验算应符合下列规定。

**1**　隔声性能验算时，室外噪声应采用环境噪声评价时得到的倍频带累计百分声级*L*10,out作为设计参数；

**2**　隔声性能验算时，应对中心频率125Hz~2000Hz范围内5个倍频带均按下式验算，得到5个倍频带室外声源传入室内声压级。

（5.1.7-1）

式中： —— 倍频带室内声压级(dB)；

 —— 倍频带室外噪声设计值(dB)；

 —— 参考吸声量(m2)，(对于住宅，=10 m2)；

 —— 房间室内实际吸声量(m2)；

 —— 计算外墙总面积(m2)；

 —— 计算外墙上外窗面积(m2)；

 —— 计算外墙上墙体面积(m2)；

 —— 计算外墙上小建筑构件的倍频带规范化声压级差(dB)；

 —— 计算外墙上外窗的倍频带隔声量(dB)；

 —— 计算外墙上墙体的倍频带隔声量(dB)。

**3**　当卧室或起居室存在2面以上外墙，应将2面外墙分别进行隔声性能验算，并将验算结果能量叠加得到总的室内声压级；

**4**　凸窗、与房间直接连通的封闭式阳台，应按照外窗、外墙的实际展开面积进行计算；

**5**　对计算得到的5个倍频带室内声压级，经A计权后，按下式进行计算，得到房间室内计算等效声级*L*Aeq，将计算等效声级*L*Aeq与设计指标对比进行判定是否合格；

 （5.1.7-2）

式中： —— 卧室或起居室内计算等效声级(dB)；

 —— 各倍频带室内声压级(dB)；

 —— 各倍频带A计权修正值(dB)，各频率值见表5.1.7。

表5.1.7　各倍频带A计权修正值

|  |  |
| --- | --- |
| 倍频带中心频率(Hz) | A计权修正值(dB) |
| 125 | -16.1 |
| 250 | -8.6 |
| 500 | -3.2 |
| 1000 | 0.0 |
| 2000 | 1.2 |

**6**　如果结果判定不合格，应通过提高外墙构件的隔声性能，改变面积比等设计方法，提高外围护结构整体隔声性能，并重新进行验算，直至合格。

## 5.2　分户墙隔声性能设计

**5.2.1**　住宅建筑分户墙隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118规定的限值。各类分户墙体空气声隔声性能可参考本规程附录A的数据进行设计。

**5.2.2**　住宅建筑平面布置时，宜将分户墙两侧房间布置为相同使用功能房间，否则应按照隔声限值要求高的标准进行分户墙隔声性能设计。

**5.2.3**　住宅建筑分户墙宜采用重质匀质墙体，不宜采用轻钢龙骨墙体或空心砌块墙体构造。

**5.2.4**　分户墙应做到梁底，分户墙与梁柱交接处应设计缝隙隔声处理做法和节点大样图。当装配式住宅建筑采用预制分户墙板时，应对墙板接缝设计隔声处理做法和节点大样图。

**5.2.5**　入户管线应从住宅公共部位进入户内，空调管线等穿墙进入户内的管线应设置套管，管线与套管之间应设计隔声封堵做法和节点大样图。相邻两户间的排烟、排气通道，应设计防止相互串声的构造做法和节点大样图。

**5.2.6**　分户墙应避免暗装配电箱、弱电箱等对隔声减弱严重的做法。分户墙两侧暗装电气开关、插座等设施应错位设置，并应对所开的洞（槽）采取隔声封堵措施。

**5.2.7**　木结构住宅建筑中，石膏板与石膏板、墙体与墙体的交接处、墙体与楼板的交接处以及墙体和天花板的交接处应设计隔声密封做法和节点大样图。

**5.2.8**　木结构住宅建筑分户墙宜采取下列控制噪声的构造措施：

**1**　墙体构件中的龙骨间距宜取600mm；

**2**　石膏板与石膏板、墙体与墙体的交接处、墙体与楼板的交接处以及墙体和天花板的交接处宜采取密封隔声措施；

**3**　对隔声性能较高的分户墙，宜在龙骨上铺设弹性材料或采用减振龙骨，减振龙骨宜安装在对隔声要求较高的房间侧；

**4**　墙体内不宜出现小于12mm的空腔和多个空腔。

## 5.3　分户楼板隔声性能设计

**5.3.1**　分户楼板的空气声隔声性能和撞击声隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118规定的隔声限值。各类分户楼板的空气声隔声性能和撞击声隔声性能可参考本规程附录C的数据进行设计。

**5.3.2**　住宅建筑平面布置时，分户楼板上下房间宜布置为相同使用功能房间。

**5.3.3**　分隔住宅和非居住用途空间的楼板应采取加强空气声隔声措施。

**5.3.4**　卧室、起居室等居住空间楼板应设计改善楼板撞击声隔声性能的构造措施，可采取增设弹性垫层、弹性面层、隔声吊顶等构造措施。当采用弹性垫层时，楼板面层与四周墙体应避免刚性连接。对于有保温要求的楼板，楼板撞击声隔声构造宜与保温构造相结合，弹性垫层或改进后的弹性垫层兼作保温层。

**5.3.5**　卫生间楼板宜采用结构降板的方式，为采用同层排水降低排水噪声预留条件。

**5.3.6**　水、暖、强电、弱电、燃气、通风和空调等管线应安装在管道井内，管道井宜布置在户外公共部位，管线穿楼板处应设置套管，管线与套管之间应采取密封隔声措施。

**5.3.7**　木结构住宅建筑分户楼板宜采取下列控制噪声的构造措施：

**1**　分户楼板内龙骨间距宜取600mm；

**2**　相邻房间的搁栅、楼面板宜断开；

**3**　轻型木结构搁栅楼板宜采用40~50mm混凝土现浇层，并宜采用浮筑楼面；

**4**　分户楼板内避免出现小于12mm的空腔和多个空腔。

## 5.4　建筑设备隔振设计与计算

I　一般规定

**5.4.1**产生振动与噪声的建筑设备宜布置在独立于住宅基础的设备用房内；建筑设备机房不宜与卧室毗邻。不得不与住宅主体结构共用基础时或毗邻卧室时，应开展建筑设备隔振降噪设计。

**5.4.2**高层住宅建筑内不得不设置设备层时，设备层与住宅房间之间应采取有效的隔振降噪措施。隔振要求较高时，可采用设备间地面做浮筑楼板，设置设备的浮筑基础的多级隔振系统。

**5.4.3**新建住宅建筑在建筑平面设计时，应使电梯机房及电梯井道远离卧室，不宜设计无机房电梯，必要时应对电梯曳引机和对重轨道采取适当、有效的隔振措施。

**5.4.4**住宅建筑内的建筑设备，均应优先选用噪声与振动影响较小的产品。

**5.4.5**设备机房内及其相邻楼层的管道穿墙处应设置套管，使用隔振垫或者其他隔振材料进行处理，管道不得与墙体刚性连接。穿墙处套管内径应比系统管道外径至少大50mm，且填充材料厚度不应小于20mm，并做好封堵处理。

**5.4.6**隔振元件安装时应调节水平，避免隔振元件因受力不均而处于非正常工作状态。可通过检测变形量确定隔振元件的工作状态。隔振元件受力无法平均时，应进行专门设计。

Ⅱ　隔振设计

**5.4.7**　住宅建筑内产生振动的建筑服务设备应进行隔振设计，隔振设计应符合现行国家标准《工程隔振设计标准》GB 50463的规定。

**5.4.8**　空调机组、水泵、制冷机组、变压器等建筑服务设备应采用设备隔振、管道隔振措施。隔振设计应符合以下规定：

**1**设备底部应具备用于安装隔振元件的基座，基座下方安装隔振元件，隔振元件的排布应保证设备水平。水泵设备底部应设置隔振台座，隔振台座的质量应大于设备总质量，宜大于设备总质量的2倍。

**2**　隔振元件的静态变形量应满足设计要求，荷载量应在额定荷载范围内。

**3**　设备管道系统与设备连接处应设置软连接，减少振动沿管道传播。水泵进出口应安装可曲挠橡胶软接头或金属软管。

**4**　变压器应采取基础隔振措施，母排连接应采用软连接。变压器的隔振措施应满足接地等安全要求。

**5**　隔振器件和材料宜选用同一厂家同一批号产品。

**5.4.9**　锅炉、供热机组等设备应进行隔振设计，隔振系统的振动传递率不应大于10%，系统阻尼比应为0.05~0.10。隔振系统工作状态下，设备基座容许振动速度不应大于10mm/s。

**5.4.10**　管道系统的支撑应优先采用落地支撑构造，管道支（吊）点处应进行隔振处理，静态压缩量宜为25mm~35mm，隔振系统的振动传递率不应大于15%。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。

**5.4.11**　隔振设计所需的振动传递率应根据使用工况、环境要求以及设备型号规格等因素确定。根据实测值或现行国家标准《建筑振动荷载标准》GB/T 51228得到需隔振设备的振动载荷，结合激励频率、运行质量、安装和检修要求等进行隔振方案设计。

**5.4.12**　住宅隔振前后敏感房间内声压级变化和隔振措施的隔振效果振动传递率的关系有工程经验公式，可按下式估算：

 （5.4.12）

式中： —— 隔振前后声压级变化（dB）；

 —— 振动传递率。

Ⅲ　隔振验算

**5.4.13**　隔振系统设置隔振台座时，应对隔振台座的质量进行验算。隔振台座质量应符合下式规定：

 （5.4.13）

式中： —— 隔振台座的质量（kg）；

 —— 隔振体系质量的振动载荷（N）；

 —— 设备容许振动位移（m）；

 —— 振动设备的工作频率（Hz）；

 —— 隔振对象的质量（kg）。

**5.4.14**　应根据隔振系统中振动设备工作频率和设计方案确定的振动传递率，对隔振系统设计选用的固有频率进行验算。隔振系统的固有频率不应大于振动设备工作频率的0.4倍，并应符合下列规定：

 （5.4.14）

式中： —— 隔振系统的固有频率（Hz）；

 —— 振动设备的工作频率（Hz）；

 —— 振动传递率。

**5.4.15**　应根据设计确定的隔振系统总质量和固有频率，按下式验算设计选择隔振系统的总刚度、静态压缩量和总承载力。

 （5.4.15-1）

 （5.4.15-2）

 （5.4.15-3）

 （5.4.15-4）

式中： —— 隔振元件刚度（N/m）；

 —— 隔振体系总参振质量（包括设备及台座等）（kg）；

 —— 重力加速度（m/s2）；

 —— 隔振元件在负荷下的静态变形量（m）。

 —— 隔振器数量（个）；

 —— 隔振器容许承载力（N）；

 —— 隔振处理设备的干扰力（N）。

## 5.5　建筑设备消声设计

**5.5.1**　住宅建筑中采用新风系统及集中空调系统，其设备噪声通过通风系统传播到住宅建筑卧室及起居室引起室内噪声超标时，应进行消声设计。

**5.5.2**　建筑设备消声设计应符合以下规定：

**1**　在新风系统及集中空调系统主要功能满足设计指标前提下，应选择低噪声设备；

**2**　新风系统及集中空调系统应进行噪声控制设计，包括气流组织设计，流速设计及设置通风消声器；

**3**　住宅建筑卧室及起居室应进行必要的吸声处理。

**5.5.3**　住宅建筑采用的新风机组及空调机组，应提供其噪声声功率级及频谱特性参数作为设计参数；噪声声功率级及频谱特性参数应提供第三方检测报告。

**5.5.4**　通风系统采用的消声器，风口和风阀其他构件，应提供插入损失、气流噪声和全压损失等性能参数作为设计参数，并提供第三方检测报告。

**5.5.5**　通风管道宜采用圆形管道。若采用矩形管道，宽高比不应大于4。

**5.5.6**　新风系统及集中空调系统应通过控制流速减少气流噪声，入户通风系统的主管道平均流速不应大于4.5m/s，末端管道平均流速不应大于2m/s。

**5.5.7**　通风系统消声设计应按以下步骤进行设计：

**1**　确定噪声源的各倍频带声功率级；

**2**　根据噪声源位置和噪声敏感房间位置以及两者之间的噪声传播路径特性，以及噪声敏感房间的房间特性，在没有采取消声措施前提下计算预测噪声敏感房间的声压级；

**3**　根据噪声敏感房间的室内噪声级限值要求，计算房间内室内噪声超标量；

**4**　根据室内噪声超标量确定消声措施所需的各倍频带插入损失，并设计和选择满足要求的通风消声器；

**5**　根据选定通风消声器的消声性能、气流噪声和全压损失等性能指标，验算采用该通风消声器后新风系统或集中空调系统的声学性能和空气动力学性能是否满足设计指标，否则应调整相关参数，重新验算，直至满足要求。

# 6　施工与监理

## 6.1　声学施工

**6.1.1**　住宅建筑施工前，应完成项目施工图纸的声学审核，并应确保所有声学措施均落实在施工图纸中。

**6.1.2**　影响住宅声学性能的建筑部品部件进场时应出具相应产品的合格证、说明书和声学性能检测报告，并应经检查验收合格后方可进行现场施工。

**6.1.3**　安装在卧室、起居室的外窗应在进场时对其空气声隔声性能进行现场抽样复验。不同品种、类型和规格的产品应分别划分检验批，每个检验批抽样数量应不少于总数量的2%，且不少于3樘。

**6.1.4**　用于砌筑分户墙的墙体材料在进场时，应对其空气声隔声性能进行现场抽样复验。抽样数量每1000m2应抽样1批，每批样品数量为12 m2~15m2。

**6.1.5**　住宅建筑声学施工应根据施工图纸、声学审核报告及相关产品技术文件的要求进行。

**6.1.6**　住宅建筑外围护结构施工应满足声学设计成果的要求，并符合下列规定：

**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。

**2**　门窗防腐处理及填嵌、密封处理应符合设计要求。

**3**　门窗框与墙体之间的大于10mm的缝隙应用水泥砂浆填充，表面再用密封胶密封。

**4**　门窗框与墙体之间小于10mm的缝隙应填嵌饱满，应采用密封胶密封。密封胶表面应光滑、顺直，不得有裂纹。

**5**　门窗扇的橡胶密封条或毛毡密封条应安装完好，不得脱槽。

**6.1.7**　住宅建筑分户墙施工应满足声学设计的要求，并符合下列规定：

**1**　隔墙施工应在主体结构分部工程验收合格后进行。隔墙施工前，应编制专项施工方案，并进行技术交底。

**2**　外墙孔洞应采用水泥砂浆等密质材料封闭，外墙的管线孔洞在安装完管线后，采用密封胶密封。

**3**　轻钢龙骨与结构之间的连接宜采用减振垫隔开，增加墙体隔声量。

**4**　隔墙两侧同一水平位置布置两根管线时，管线应上下错开，应至少错开100mm布置。

**5**　隔墙两侧同一位置均设有接线盒时，应至少错开300mm布置。

**6**　隔墙装修前应对隔墙表面进行清理，接缝和钉孔处宜采用嵌缝膏处理。

**7**　隔墙装修应符合现行国家标准《住宅装饰装修工程施工规程》GB 50327的有关规定。

**6.1.8**　住宅建筑分户楼板施工应满足声学设计成果的要求，并符合下列规定：

**1**　管道穿越墙体和楼板时，应按设计要求设置套管，套管与管道间应采用阻燃材料填塞密实；当穿越防火分区时，应采用不燃材料进行防火封堵。

**2**　楼板安装隔声垫时，地面平整度应满足一般的铺装要求，施工前要检查楼面平整度。用2m靠尺检测地面平整度，靠尺离地面最大弦高应小于 5 mm，超差部分应剔凿或用1：3水泥砂浆修补平整。地面不平整将会产生地板安装后踩起来有松动、空鼓等现象。对于粗糙起砂的基层，要用钢丝刷等工具对起砂部位进行处理，再用1：3水泥砂浆抹光。

**3**　隔声垫在地面与墙面结合的阴角处，要根据地面装修层的设计留出足够的接头，以保证隔声垫边缘被压入踢脚线内侧。

4、隔声垫之间采取拼接方式铺设，隔声垫之间的拼缝应小于1mm，拼缝应采用牛皮胶纸补缝处理。

**6.1.9**　住宅建筑的建筑设备隔振施工应满足声学设计的要求，并符合下列规定：

**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。

**2**　隔振系统安装的水平度允许变差应为±5‰。

**3**　当采用聚氨酯或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。

**4**　设备安装后测量每个隔振器的压缩量应一致。

**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**　聚氨酯或橡胶隔振器表面不应有裂纹。

**7**　弹簧隔振器和隔振系统面漆应厚度均匀，不得有蜕皮、气泡、流淌和漏涂等缺陷。

**8**　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。

**9**　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。

**10**　网套与波纹管应贴合，波纹管表面不应有碰伤、焊渣等缺陷。

**11**　法兰表面不应有裂缝、焊渣等缺陷。

**12**　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/T391的有关规定。

**13**　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。

**6.1.10**　住宅建筑新风系统和集中空调系统施工应满足声学设计的要求，并符合下列规定：

**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，焊渣不应堵塞孔板穿孔。

**2**　消声器安装时与管道之间的法兰连接应做好密封，防止漏风。

**3**　消声器的迎风鼻头应采用圆滑面，降低压损。

**4**　消声器的尾端应采用渐缩设计，降低再生噪声。

**5**　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**　消声器的焊接点应做防腐处理。

## 6.2　声学监理

**6.2.1**　监理单位应审核施工单位提交的专项施工方案，防止因施工组织导致的声学性能降低。

**6.2.2**　材料进场前，监理单位应审核专项施工单位提交的材料性能指标和检测报告，包括但不限于声学检测报告、燃烧性能和环保性能检测报告。

**6.2.3**　在施工过程中，监理单位应做好声学隐蔽工程的检查，严格按照施工方案执行。

**6.2.4**　涉及隐蔽项目的工序，如门窗、隔墙、楼板隔声等，应采用样板先行的方法，确定无误后再大面积施工。

**6. 2. 5**　监理单位最终归档文件内容应包括以下内容：

**1**　声学施工方案和大样图；

**2**　含声学措施的施工图；

**3**　声学产品、构件的实验室检测报告；

**4**　声学产品、构件的现场抽样或样板检测报告。

# 7　验收

**7.0.1**　住宅建筑噪声控制工程的施工质量验收应符合《建筑工程质量验收统一标准》GB 50300及现行国家工程质量专业验收规范的规定。

**7.0.2**　住宅建筑噪声控制工程进行质量验收前，应具备下列条件：

**1**　已完成噪声控制工程相关的全部内容；

**2**　与噪声控制工程相关的技术文件、质量控制资料完成存档；

**3**　住宅建筑内各类建筑服务设备完成工程调试，声学指标符合设计和本规程要求；

**7.0.3**　噪声控制工程质量验收时，应提供下列文件和资料：

**1**　项目噪声控制工程相关技术文件、质量控制资料；

**2**　噪声控制工程中主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告和进场核查记录；

**3**　建筑构件声学性能的实验室检测报告；

**4**　与噪声控制工程有关的施工技术方案和施工技术交底资料；

**5**　与噪声控制工程有关的隐蔽工程验收记录和相关图像资料；

**6**　其他对工程噪声控制质量有影响的重要技术资料。

**7.0.4**住宅建筑噪声控制工程质量验收时，应对卧室与起居室的室内噪声级、卧室与起居室分户墙两侧房间之间的隔声性能、卧室含窗外墙的隔声性能、卧室与起居室的分户楼板空气声和撞击声隔声性能进行现场检测。

**7.0.5**住宅建筑噪声控制工程质量验收抽样应符合下列规定：

**1**　不应将两栋以上建筑作为一个检验批，卧室和起居室也应分别作为检验批；

**2**　每个检验批室内噪声级检测抽样数量不应少于应检房间总数的3%，且不应少于3间；

**3**　每个检验批分户墙、分户楼板两侧房间之间隔声性能检测的抽样数量不应少于应检房间总数的2%，且不应少于2间；

**4**　每个检验批分户楼板撞击声隔声性能的抽样数量不应少于应检房间总数的1%，且不应少于2间；

**5**　每个检验批卧室含窗外墙隔声性能检测的抽样数量不应少于应检房间总数的1%，且不应少于2间。

**7.0.6**住宅建筑噪声控制工程质量验收检测方法应符合下列规定：

**1**　室内噪声级检测方法应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118的规定；

**2**　分户墙、分户楼板两侧房间之间空气声隔声性能检测方法应符合现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第4部分：房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.4的规定；

**3**　分户楼板撞击声隔声性能检测方法应符合现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第7部分：楼板撞击声隔声的现场测量》GB/T 19889.7的规定；

**4**　卧室含窗外墙空气声隔声性能检测方法应符合现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第5部分：外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.5的规定。

**7.0.7**住宅建筑噪声控制工程质量验收结果判定应符合下列规定：

**1**　每个抽检批全部被测房间的室内噪声级、房间之间空气声隔声性能、含窗外墙空气声隔声性能、楼板撞击隔声性能检测结果均符合本规程规定时，应判定该抽检批噪声控制工程质量合格；

**2**　每个抽检批被测房间的室内噪声级、房间之间空气声隔声性能、含窗外墙空气声隔声性能、楼板撞击隔声性能检测结果任一项目出现不合格时，应查找原因并采取措施进行处理，处理后应对不合格项目再次进行检测，再次检测时，抽样数量应为不合格数量的2倍，并应包含原不合格项目所在房间。再测检测结果全部合格时，应判定该抽检批噪声控制工程质量合格；

**3**　噪声控制工程质量验收不合格的住宅建筑，不得投入使用。

**7.0.8**住宅建筑噪声控制工程质量验收应由有资质的第三方进行现场检测，检测报告应包含下列内容：

**1**委托单位名称、工程名称、工程地点；

**2**工程概况，包括项目规模、楼栋数量、每栋户数、周边声环境状况等；

**3**检测项目、检测依据、检测方法、检测设备等；

**4**抽样数量及位置等；

**5**检测日期、报告完成日期等；

**6**检测数据、检测结果、检测结论等；

**7**检测人员、审核人员和批准人的签名。

# 附录A　墙体隔声性能选用表

**A.0.1**满足本规程外墙空气声隔声性能要求的住宅建筑常用外墙隔声性能可参考表A.1选用。

**A.0.2**住宅建筑常用分户墙隔声性能可参考表A.2选用。

**A.0.3**住宅建筑常用分室墙隔声性能可参考表A.3选用。

表A.1 满足本规程外墙空气声隔声性能要求的住宅建筑常用外墙隔声性能选用表

| **序号** | **构造做法** | **构造图** | ***R*w+*C*tr** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 饰面层  保温层  钢筋混凝土（厚度≥150mm） | 1614500218 | ≥47dB | 面密度应大于360 kg/m2 |
| **1** | 饰面层  保温层  钢筋混凝土（厚度≥200mm） | 1614500266(1) | ≥50dB | 面密度应大于500 kg/m2 |
| **3** | 饰面层  保温层  190mm厚烧结空心砖  10mm厚水泥砂浆抹面 | 1614500316(1) | ≥48dB | 烧结空心砖密度应大于1000 kg/m3；  墙体面密度应大于240kg/m2 |
| **4** | 饰面层（贴面砖）  岩棉保温层（厚度≥50mm）  190mm厚蒸汽加气混凝土砌块（B06级以上）  10mm厚水泥砂浆抹面 | 1614500346(1) | ≥45dB | 蒸汽加气混凝土砌块干密度应大于550 kg/m3；  墙体面密度应大于250 kg/m2 |
| **5** | 饰面层（贴面砖）  岩棉保温层（厚度≥50mm）  190mm厚混凝土小型空心砌块墙  10mm厚水泥砂浆抹面 |  | ≥45dB | 墙体面密度应大于260 kg/m2 |
| **6** | 两层12mm厚防火石膏板  弹性隔声金属条，中心间距 600mm  40mm×90mm墙骨柱，中心间距 600mm  100mm厚岩棉  12mm厚水泥板  50mm厚岩棉外保温  40mm×40mm顺水条  12mm厚水泥板 |  | ≥52dB | 用于木结构住宅建筑 |
| **7** | 两层12mm厚防火石膏板  弹性隔声金属条，中心间距 600mm  40mm×90mm墙骨柱，中心间距 600mm  100mm厚岩棉  12mm水泥板 |  | ≥47dB | 用于木结构住宅建筑 |
| **8** | 两层12mm厚防火石膏板  弹性隔声金属条，中心间距 600mm  40mm×90mm墙骨柱，中心间距 600mm  100mm厚岩棉  12mm 厚OSB板  15mm×38mm顺水条  12mm厚水泥板 |  | ≥48dB | 用于木结构住宅建筑 |

表A.2 满足本规程分户墙空气声隔声性能要求的住宅建筑分户墙隔声性能选用表

| **序号** | **构造做法** | **构造图** | ***R*w+*C*** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 200mm厚钢筋混凝土与蒸汽加气混凝土砌块组合墙体 |  | ＞48dB | 满足非卧室分户墙隔声低限要求 |
| **2** | 150mm厚钢筋混凝土 |  | ＞50dB | 满足卧室分户墙隔声低限要求 |
| **3** | 两层12mm厚防火石膏板  二排40mm×90mm墙骨柱，中心间距 600mm，交错布置，地梁板截面尺寸为40×140mm  两侧70mm厚岩棉  两层12mm厚防火石膏板 |  | ＞50dB | 满足卧室分户墙隔声低限要求  用于木结构住宅建筑 |
| **4** | 10mm厚水泥砂浆抹面  240mm厚混凝土实心砖墙  10mm厚水泥砂浆抹面 |  | ＞53dB | 满足非卧室分户墙隔声高标准要求 |
| **5** | 200mm厚钢筋混凝土 |  | ＞55dB | 满足卧室分户墙隔声高标准要求 |

表A.3 满足本规程分室墙空气声隔声性能要求住宅建筑常用分室墙隔声性能选用表

| **序号** | **构造做法** | **构造图** | ***R*w+*C*** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 5mm厚水泥砂浆抹面  90mm厚轻集料空心砌块  5mm厚水泥砂浆抹面 |  | ＞36dB | 满足住宅卧室分室墙隔声要求  面密度234kg/m2 |
| **2** | 10mm厚水泥砂浆抹面  100mm厚蒸汽加气混凝土砌块  10mm厚水泥砂浆抹面 | 33 | ＞40dB | 满足住宅卧室分室墙隔声要求  面密度125 kg/m2 |
| **3** | 150mm厚蒸汽加气混凝土砌块 | 4 | ＞39dB | 满足住宅卧室分室墙隔声要求 |
| **4** | 10mm厚水泥砂浆抹面  100mm厚矿渣空心砖墙  10mm厚水泥砂浆抹面 |  | ＞37dB | 满足住宅卧室分室墙隔声要求 |
| **5** | 100mm厚磷石膏砌块 |  | ＞35dB | 满足住宅卧室分室墙隔声要求 |
| **6** | 两层12mm厚防火石膏板  40mm×140mm墙骨柱，中心间距 400mm  140mm厚玻璃棉  两层12mm厚防火石膏板 | C:\Users\lcm\AppData\Local\Temp\WeChat Files\eb8456eabfe10f7fb9ad72821f93e7f.jpg | ＞36dB | 用于木结构住宅建筑 |
| **7** | 两层12mm厚防火石膏板  弹性隔声金属条, 中心间距 600mm  40mm×140mm墙骨柱，中心间距 400mm  140mm厚玻璃棉  两层12mm厚防火石膏板 |  | ＞44dB | 用于木结构住宅建筑 |
| **8** | 15mm厚防火石膏板  40mm×140mm墙骨柱，中心间距 400mm  140mm厚玻璃棉  15mm厚防火石膏板  12mm厚防水石膏板 |  | ＞35dB | 用于木结构住宅建筑 |
| **9** | 15mm厚防火石膏板  弹性隔声金属条, 中心间距 600mm  40mm×140mm墙骨柱，中心间距 400mm  140mm厚玻璃棉  15mm厚防火石膏板 |  | ＞38dB | 用于木结构住宅建筑 |

# 附录B　建筑外窗隔声性能选用表

**B.0.1**住宅建筑常用外窗隔声性能可参考表B.1选用。本表给出外窗空气声隔声性能是设计值，由于影响外窗空气声隔声性能的因素很多，不同厂家生产的设计人员生产的构造完全相同的外窗，隔声性能差异较大，在选用相关产品时，应核对厂商相应产品的空气声隔声性能的实验室检测报告。

表B.1 住宅建筑建筑外窗隔声性能选用表

| **序号** | ***R*w+*C*tr**  **设计值** | **玻璃配置**  **最低要求** | **型材类型** | **开启方式** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 30dB | 6+12A+6(中空暖边条)  6+12A+10(中空冷边条)  6+0.76PVB +8(夹层玻璃)  5+9A+(5+0.38PVB +5)(夹层中空玻璃) | 断桥铝合金 | 平开 |
| 木材或木质复合材料 |
| 铝合金外保温 |
| 塑钢 |
| 2 | 35dB | 5+12A+4+12A+4+12A+5(中空暖边条)  (5+1.14PVB +4)+25A+8(夹层中空玻璃) | 外保温铝合金系统窗 |
| 3 | 40dB | (5+1.14PVB+4)+12A+5+12A+5(夹层中空玻璃) | 外保温铝合金系统窗 |

# 附录C　楼板撞击声隔声性能选用表

**C.0.1**住宅建筑常用楼板撞击声声隔声性能可参考表C.1选用。

表C.1 住宅建筑常用楼板撞击声隔声性能选用表

| **序号** | **构造做法** | **构造图** | ***L*n,w** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | 40mm厚配筋混凝土板  5mm厚聚乙烯交联减振垫  100mm厚预制楼板 | 聚乙烯交联 | 61dB |
| **2** | 40mm厚配筋混凝土板  5mm厚挤塑聚乙烯泡沫隔声垫  100mm厚预制楼板 | 挤塑聚乙烯泡沫 | 61dB |
| **3** | 40mm厚配筋混凝土板  5mm厚橡胶颗粒减振隔声垫板  100mm厚预制楼板 | 橡胶颗粒 | 63dB |
| **4** | 40mm厚配筋混凝土板  5mm厚聚氨酯橡胶复合减振垫  100mm厚预制楼板 | 聚氨酯橡胶复合 | 67dB |
| **5** | 40mm厚配筋混凝土板  7mm厚聚氨酯减振垫  100mm厚预制楼板 | 7m'm 聚氨酯 | 68dB |
| **6** | 40mm厚配筋混凝土板  8/4mm厚橡胶颗粒减振垫  （单面波浪状）  120mm厚预制楼板 | 84 bolang | 59dB |
| **7** | 40mm厚配筋混凝土板  8mm厚聚乙烯交联隔声垫  100mm厚预制楼板 | 8mm聚乙烯 | 63dB |
| **8** | 40mm厚配筋混凝土板  30mm厚聚乙烯减振隔声垫  120mm厚预制楼板 | 30mm | 55dB |
| **9** | 8mm厚复合木地板附加防潮垫  120mm厚预制楼板 | 8 木地板 | 65dB |

# 附录D　隔振装置选用表

D**.**1　钢弹簧隔振器选用表

**D.1.1**住宅建筑常用阻尼钢弹簧隔振器性能可参考表D.1.1选用。表中阻尼弹簧隔振器竖向载荷为37N～16560N，各种载荷下对应的轴向固有频率为2.1Hz～4.8Hz，在预压载荷到最大工作载荷范围内阻尼比0.03。可用于大型风机、空压机、大型水泵及空调设备的积极隔振。阻尼弹簧隔振器由上海青浦环新隔振器厂生产，其外形及安装尺寸图见图D.1.1。

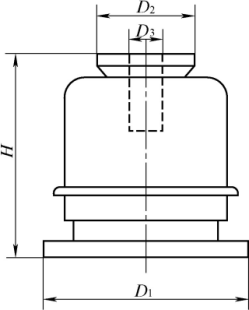


图 D.1　阻尼弹簧隔振器外形及安装尺寸图

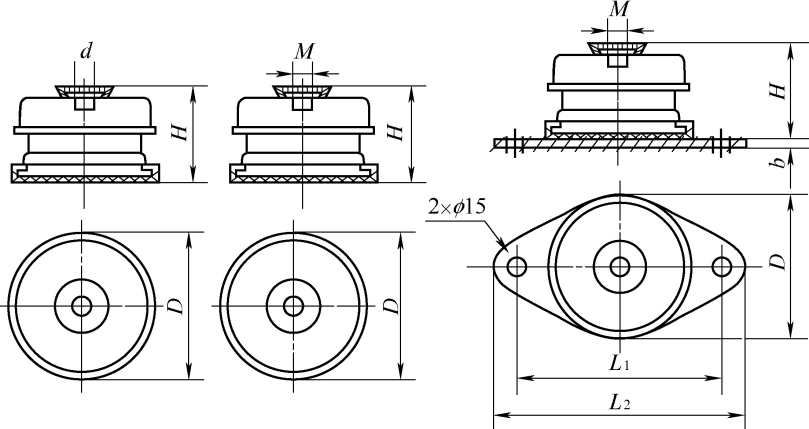
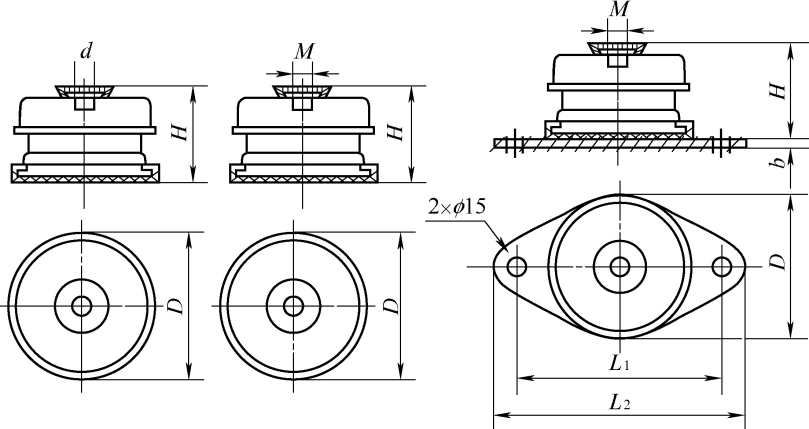
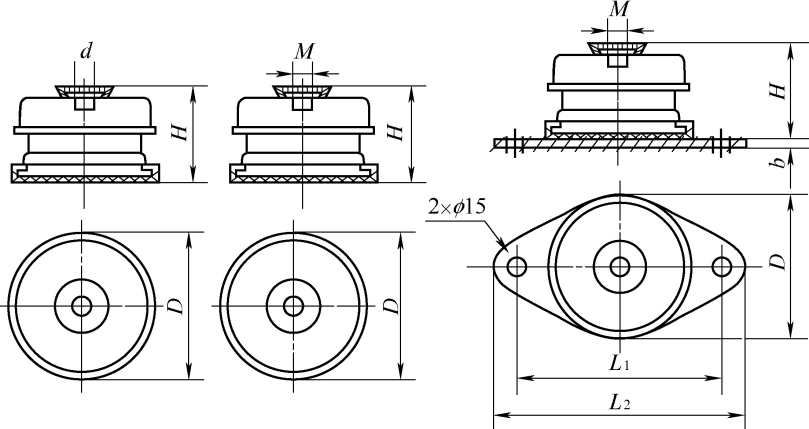
表D.1.1　阻尼弹簧隔振器选用表

| 型号 | 尺寸/mm | | | | 载荷/10N | | 竖向  总刚度*Kz*  10N/cm | 弹簧 | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *H* | *D*1 | *D*2 | *D*3 | 预压  *p*1 | 最大  *p*2 | 自由  高度  *H*0/mm | 主弹簧 | | 副弹簧 | |
| *Dz*  mm | *Kz*  10N/cm | *D* ˊ*z*  mm | *K*ˊ*z*  10N/cm |
| ZT1-2 | 64 | 74 | 32 | 10 | 3.7 | 7.4 | 3.3 | 46 | 20 | 3.3 | — | — |
| ZT1-3 | 69 | 82 | 32 | 10 | 8.6 | 17 | 7.7 | 51 | 26 | 7.7 | — | — |
| ZT1-4 | 85 | 91 | 42 | 10 | 14 | 28 | 10 | 70 | 35 | 10 | — | — |
| ZT1-5 | 101 | 102 | 42 | 10 | 20 | 40 | 11.4 | 89 | 45 | 11.4 | 25 | 4.5 |
| ZT1-6 | 118 | 112 | 52 | 16 | 26 | 53 | 14 | 108 | 54 | 14 | 32 | 6.8 |
| ZT1-8 | 140 | 120 | 52 | 18 | 53 | 106 | 31.6 | 128 | 60 | 31.6 | 35 | 12 |
| ZT1-10 | 151 | 148 | 82 | 20 | 104 | 208 | 45.6 | 145 | 76 | 45.6 | 48 | 12 |
| ZT1-12 | 174 | 165 | 82 | 20 | 150 | 300 | 55 | 172 | 91 | 55 | 59 | 21 |
| ZT11-53 | 101 | 102 | 42 | 10 | 28 | 55 | 16 | 89 | 45 | 11.4 | 25 | 4.5 |
| ZT11-64 | 118 | 112 | 52 | 16 | 39 | 78 | 21 | 108 | 54 | 14 | 32 | 6.8 |
| ZT11-85 | 140 | 120 | 52 | 18 | 73 | 145 | 44 | 128 | 60 | 31.6 | 35 | 12 |
| ZT11-106 | 151 | 148 | 82 | 20 | 132 | 264 | 58 | 145 | 76 | 45.6 | 48 | 12 |
| ZT11-128 | 174 | 165 | 82 | 20 | 207 | 414 | 76 | 172 | 91 | 55 | 59 | 21 |
| ZT3-2 | 64 | 126 | 42 | 10 | 11 | 22 | 10 | 46 | 20 | 3.3 | — | — |
| ZT3-3 | 69 | 142 | 42 | 10 | 26 | 52 | 23 | 51 | 26 | 7.7 | — | — |
| ZT3-4 | 85 | 161 | 52 | 10 | 41 | 83 | 30 | 70 | 35 | 10 | — | — |
| ZT3-5 | 101 | 182 | 52 | 10 | 59 | 119 | 34 | 89 | 45 | 11.4 | 25 | 4.5 |
| ZT3-6 | 118 | 208 | 62 | 16 | 79 | 158 | 42 | 108 | 54 | 14 | 32 | 6.8 |
| ZT3-8 | 140 | 228 | 82 | 18 | 159 | 318 | 95 | 128 | 60 | 31.6 | 35 | 12 |
| ZT3-10 | 151 | 280 | 82 | 20 | 312 | 624 | 137 | 145 | 76 | 45.6 | 48 | 12 |
| ZT3-12 | 174 | 321 | 82 | 20 | 450 | 900 | 165 | 172 | 91 | 55 | 59 | 21 |
| ZT33-53 | 101 | 182 | 52 | 10 | 83 | 105 | 48 | 89 | 45 | 11.4 | 25 | 4.5 |
| ZT33-64 | 118 | 208 | 62 | 16 | 117 | 235 | 63 | 108 | 54 | 14 | 32 | 6.8 |
| ZT33-85 | 140 | 228 | 82 | 18 | 218 | 435 | 132 | 128 | 60 | 31.6 | 35 | 12 |
| ZT33-106 | 151 | 280 | 82 | 20 | 396 | 792 | 174 | 145 | 76 | 45.6 | 48 | 12 |
| ZT33-128 | 174 | 321 | 82 | 20 | 621 | 1242 | 228 | 172 | 91 | 55 | 59 | 21 |
| ZT4-2 | 64 | 126 | 42 | 10 | 15 | 30 | 13 | 46 | 20 | 3.3 | — | — |
| ZT4-3 | 69 | 142 | 42 | 10 | 34 | 69 | 31 | 51 | 26 | 7.7 | — | — |
| ZT4-4 | 85 | 161 | 52 | 10 | 55 | 110 | 40 | 70 | 35 | 10 | — | — |
| ZT4-5 | 101 | 182 | 52 | 10 | 79 | 158 | 45.6 | 89 | 45 | 11.4 | 25 | 4.5 |
| ZT4-6 | 118 | 208 | 62 | 16 | 106 | 211 | 56 | 108 | 54 | 14 | 32 | 6.8 |
| ZT4-8 | 140 | 228 | 82 | 18 | 212 | 424 | 126 | 128 | 60 | 31.6 | 35 | 12 |
| ZT4-10 | 151 | 280 | 82 | 20 | 416 | 832 | 182 | 145 | 76 | 45.6 | 48 | 12 |
| ZT4-12 | 174 | 321 | 82 | 20 | 600 | 1200 | 220 | 172 | 91 | 55 | 59 | 21 |
| ZT44-53 | 101 | 182 | 52 | 10 | 110 | 220 | 64 | 89 | 45 | 11.4 | 25 | 4.5 |
| ZT44-64 | 118 | 208 | 62 | 16 | 156 | 313 | 84 | 108 | 54 | 14 | 32 | 6.8 |
| ZT44-85 | 140 | 228 | 82 | 18 | 290 | 580 | 176 | 128 | 60 | 31.6 | 35 | 12 |
| ZT44-106 | 151 | 280 | 82 | 20 | 528 | 1056 | 232 | 145 | 76 | 45.6 | 48 | 12 |

注：1　在计算阻尼弹簧隔振器的静态压缩量时，注意应减去预压的压缩量。

2　表中*D*z为主弹簧中径，*K*z为单只主弹簧刚度，*D*ˊz为副弹簧中径，*K*ˊz为副弹簧刚度。

**D.1.2**住宅建筑常用阻尼复合钢弹簧隔振器性能可参考表D.1.2选用。阻尼复合钢弹簧隔振器的额定载荷为120N～35000N，额定载荷下的固有频率为2.0Hz～4.9Hz，阻尼比大于0.03。阻尼复合钢弹簧隔振器由上海青浦环新隔振器厂，其外形及安装尺寸图见图D.1.2。

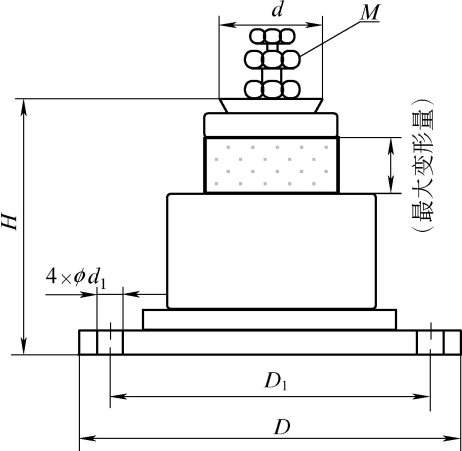
ZD型 ZDⅠ型 ZDⅡ型

图D.1.2　阻尼复合钢弹簧隔振器外形及安装尺寸图

表 D.1.2　阻尼复合钢弹簧隔振器选用表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 型号 | 额定  载荷  /N | 预压  载荷  /N | 极限  载荷  /N | 竖向  刚度  /(N/mm) | 额定载荷点  水平  刚度  /(N/mm) | 外形尺寸/mm | | | | | | |
| *H* | *D* | *L*1 | *L*2 | *d* | *M* | *b* |
| ZD-12 | 120 | 90 | 168 | 7.5 | 5.4 | 68 | 84 | 110 | 140 | 10 | 12 | 10 |
| ZD-18 | 180 | 115 | 218 | 9.5 | 14 | 60 | 128 | 160 | 195 | 10 | 12 | 10 |
| ZD-25 | 250 | 153 | 288 | 12.5 | 19 | 60 | 128 | 160 | 195 | 10 | 12 | 10 |
| ZD-40 | 400 | 262 | 518 | 22 | 16 | 68 | 144 | 175 | 210 | 10 | 12 | 10 |
| ZD-55 | 550 | 336 | 680 | 30 | 21.6 | 68 | 144 | 175 | 210 | 10 | 12 | 10 |
| ZD-80 | 800 | 545 | 1050 | 41 | 28.7 | 85 | 163 | 195 | 230 | 10 | 12 | 10 |
| ZD-120 | 1200 | 800 | 1560 | 44 | 31 | 100 | 185 | 225 | 265 | 10 | 12 | 12 |
| ZD-160 | 1600 | 1150 | 2180 | 63 | 33 | 100 | 185 | 225 | 265 | 10 | 12 | 12 |
| ZD-240 | 2400 | 1600 | 3100 | 85 | 35.6 | 115 | 210 | 250 | 295 | 14 | 16 | 12 |
| ZD-320 | 3200 | 2150 | 4220 | 127 | 70 | 140 | 230 | 270 | 310 | 18 | 20 | 12 |
| ZD-480 | 4800 | 2950 | 5750 | 175 | 77 | 140 | 230 | 270 | 310 | 18 | 20 | 12 |
| ZD-640 | 6400 | 4170 | 8300 | 180 | 125 | 150 | 282 | 320 | 360 | 20 | 22 | 12 |
| ZD-820 | 8200 | 5300 | 10550 | 230 | 140 | 150 | 282 | 320 | 360 | 20 | 22 | 12 |
| ZD-1000 | 10000 | 6050 | 11580 | 222 | 154 | 170 | 325 | 360 | 400 | 20 | 22 | 12 |
| ZD-1280 | 12800 | 8300 | 16550 | 305 | 190 | 170 | 325 | 360 | 400 | 20 | 22 | 12 |
| ZD-1500 | 15000 | 8500 | 19500 | 310 | 110 | 170 | 276 | 316 | 356 | 30 | 32 | 12 |
| ZD-2000 | 20000 | 8000 | 28000 | 440 | 135 | 172 | 276 | 316 | 356 | 30 | 32 | 12 |
| ZD-2700 | 27000 | 13000 | 30000 | 590 | 200 | 175 | 276 | 316 | 356 | 30 | 32 | 12 |
| ZD-3500 | 35000 | 15000 | 40000 | 800 | 270 | 175 | 276 | 316 | 356 | 30 | 32 | 12 |

**D.1.3**住宅建筑常用防剪切阻尼钢弹簧隔振器性能可参考表D.1.3选用。防剪切阻尼弹簧隔振器由上海青浦环新减振工程设备有限公司生产，该型隔振器配有横向限位阻尼装置，能够承受一定的剪切力，尤其是对重心高、横向力较大的设备隔振，提高了横向水平刚度和被隔振设备的稳定性。其外形及安装尺寸图见图D.1.3。

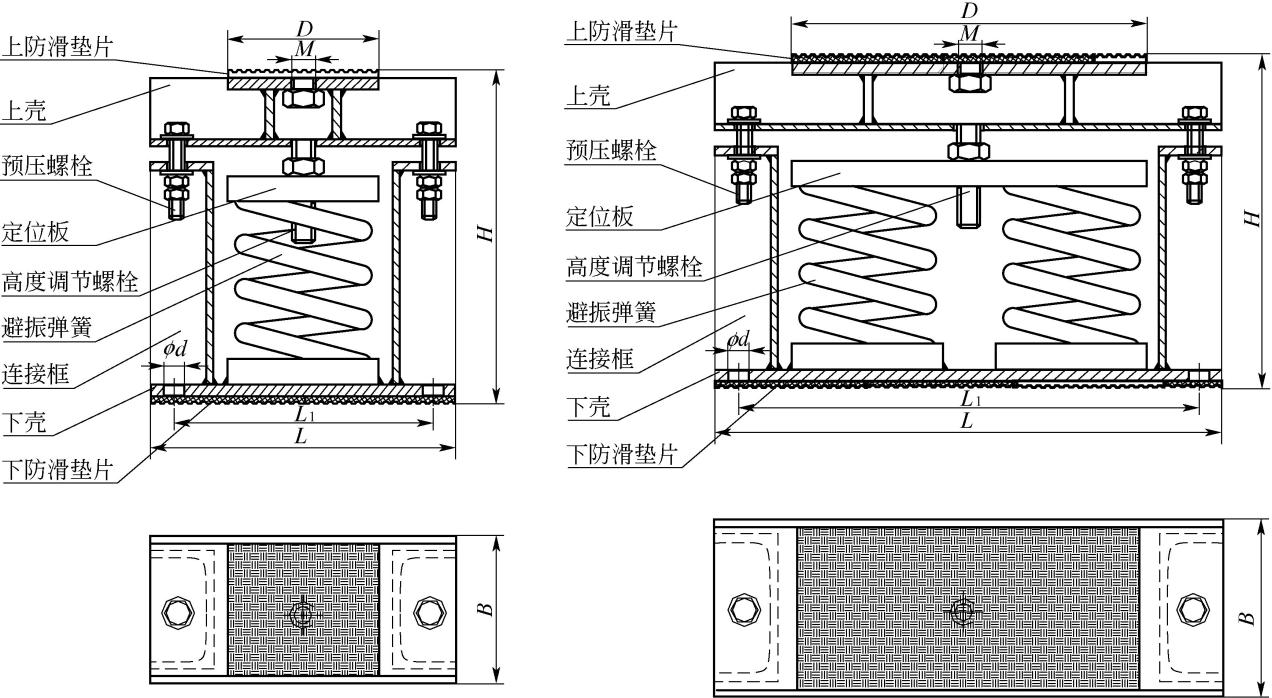


图D.1.3　防剪切阻尼弹簧隔振器外形及安装尺寸图

表D.1.3　防剪切阻尼弹簧隔振器选用表

| 型号 | 载荷  范围  /N | 频率  范围  /Hz | 竖向度  /(N/mm) | 最佳  载荷  /N | 最佳载荷时 | | 外形尺寸/mm | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 固有  频率  /Hz | 高度  /mm | *D* | *D*1 | *d* | *H* | *d*1 | *M* |
| JZD-1 | 70～180 | 3.7～2.3 | 4 | 100 | 3.2 | 116 | 165 | 138 | 42 | 125 | 11 | 12 |
| JZD-2 | 160～400 | 4.1～2.6 | 11 | 250 | 3.3 | 118 | 165 | 138 | 42 | 125 | 11 | 12 |
| JZD-3 | 220～500 | 4.0～2.6 | 14 | 350 | 3.1 | 116 | 165 | 138 | 42 | 125 | 11 | 12 |
| JZD-4 | 480～1100 | 4.0～2.6 | 32 | 800 | 3.1 | 116 | 165 | 138 | 42 | 125 | 11 | 12 |
| JZD-5 | 720～2000 | 4.4～2.6 | 57 | 1300 | 3.3 | 115 | 165 | 138 | 42 | 125 | 11 | 12 |
| JZD-6 | 900～3100 | 4.4～2.5 | 77 | 2100 | 3.0 | 145 | 218 | 186 | 62 | 161 | 13 | 16 |
| JZD-7 | 1300～4100 | 4.5～2.6 | 109 | 3000 | 3.0 | 145 | 218 | 186 | 62 | 161 | 13 | 16 |
| JZD-8 | 2000～6000 | 4.5～2.7 | 172 | 4000 | 3.3 | 149 | 218 | 186 | 62 | 161 | 13 | 16 |
| JZD-9 | 2700～7600 | 4.7～2.8 | 255 | 5500 | 3.4 | 150 | 218 | 186 | 62 | 161 | 13 | 16 |
| JZD-10 | 5000～11000 | 4.5～3.1 | 392 | 7000 | 3.7 | 155 | 218 | 186 | 62 | 161 | 13 | 16 |
| JZD-11 | 7000～15000 | 4.3～2.9 | 550 | 11000 | 3.5 | 158 | 333 | 303 | 104 | 172 | 13 | 20 |
| JZD-12 | 9000～20000 | 4.2～3.0 | 650 | 15000 | 3.5 | 156 | 333 | 303 | 104 | 172 | 13 | 20 |
| JZD-13 | 10000～24000 | 4.4～2.9 | 800 | 20000 | 3.2 | 153 | 333 | 303 | 104 | 172 | 13 | 20 |
| JZD-14 | 13000～30000 | 3.9～2.9 | 1000 | 25000 | 3.2 | 153 | 333 | 303 | 104 | 172 | 13 | 20 |
| JZD-15 | 15000～40000 | 4.4～2.7 | 1200 | 35000 | 3.0 | 149 | 333 | 303 | 104 | 172 | 13 | 20 |
| JZD-16 | 22000～55000 | 4.7～3.0 | 2000 | 45000 | 3.3 | 183 | 435 | 405 | 145 | 203 | 13 | 20 |
| JZD-17 | 30000～70000 | 4.5～3.0 | 2500 | 60000 | 3.2 | 182 | 435 | 405 | 145 | 203 | 13 | 20 |
| JZD-18 | 36000～85000 | 4.5～3.0 | 3000 | 75000 | 3.2 | 182 | 470 | 440 | 145 | 203 | 13 | 20 |
| JZD-19 | 45000～95000 | 4.5～3.0 | 3500 | 85000 | 3.2 | 182 | 470 | 440 | 145 | 203 | 13 | 20 |

**D.1.4**住宅建筑常用可调节水平钢弹簧隔振器性能可参考表D.1.4-1~表D.1.4-2选用。可调节水平钢弹簧隔振器配备有预压螺栓，在支承设备安装后重量改变时，能有效控制设备提升高度，避免相关管路因设备提升而损坏。可调节水平钢弹簧隔振器由上海青浦环新隔振器厂生产，其外形及安装尺寸图见图D.1.3。



（a）单根弹簧 （b）两根弹簧

图D.1.4　可调节水平钢弹簧隔振器外形及安装尺寸图

表D.1.4-1　AT3、BT3、CT3、DT3 可调节水平钢弹簧隔振器主要参数表

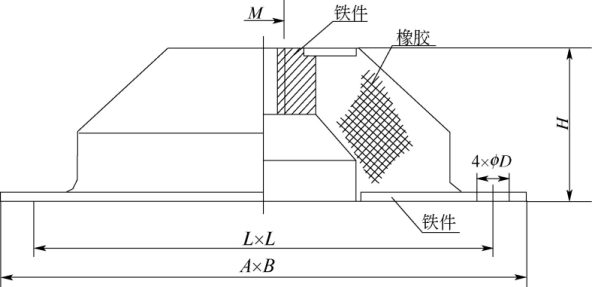
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 型号 | 最大工作载荷时挠度  （压缩变形量）/mm | 固有频率  /Hz | 最大工作载荷/N |
| AT3 | 25 | 3.2 | 100～20000（单根弹簧），24000～60000（两根弹簧） |
| BT3 | 50 | 2.2 | 500～20000（单根弹簧），24000～60000（两根弹簧） |
| CT3 | 75 | 1.8 | 800～20000（单根弹簧），24000～40000（两根弹簧） |
| DT3 | 100 | 1.6 | 800～20000（单根弹簧），24000～40000（两根弹簧） |

表D.1.4-2　AT3、BT3、CT3、DT3 可调节水平钢弹簧隔振器选用表

| 型号 | 最大工作载荷  /N | 刚度  /(N/mm) | 外形尺寸/mm | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *L* | *L*1 | *B* | *D* | *H* | *M* | *d* |
| AT3-10 | 100 | 4 | 152 | 120 | 63 | 50 | 130 | 10 | 12 |
| AT3-30 | 300 | 12 | 152 | 120 | 63 | 50 | 130 | 10 | 12 |
| AT3-50 | 500 | 20 | 152 | 120 | 63 | 50 | 145 | 10 | 12 |
| AT3-80 | 800 | 32 | 152 | 120 | 63 | 50 | 158 | 12 | 12 |
| AT3-100 | 1000 | 40 | 152 | 120 | 63 | 50 | 178 | 12 | 12 |
| AT3-150 | 1500 | 60 | 172 | 140 | 80 | 70 | 181 | 12 | 12 |
| AT3-200 | 2000 | 80 | 172 | 140 | 80 | 70 | 183 | 12 | 12 |
| AT3-400 | 4000 | 160 | 188 | 150 | 100 | 80 | 194 | 16 | 14 |
| AT3-500 | 5000 | 200 | 200 | 160 | 100 | 90 | 231 | 16 | 14 |
| AT3-600 | 6000 | 240 | 220 | 180 | 120 | 100 | 236 | 16 | 14 |
| AT3-800 | 8000 | 320 | 220 | 180 | 120 | 100 | 238 | 16 | 14 |
| AT3-1000 | 10000 | 400 | 296 | 256 | 165 | 160 | 256 | 20 | 14 |
| AT3-1200 | 12000 | 480 | 296 | 256 | 165 | 160 | 256 | 20 | 14 |
| AT3-1500 | 15000 | 600 | 296 | 256 | 165 | 160 | 258 | 20 | 14 |
| AT3-1600 | 16000 | 640 | 296 | 256 | 165 | 160 | 258 | 20 | 14 |
| AT3-1800 | 18000 | 720 | 296 | 256 | 165 | 160 | 258 | 20 | 14 |
| AT3-2000 | 20000 | 800 | 296 | 256 | 165 | 160 | 258 | 20 | 14 |
| BT3-50 | 500 | 10 | 198 | 170 | 100 | 90 | 209 | 10 | 12 |
| BT3-80 | 800 | 16 | 198 | 170 | 100 | 90 | 211 | 12 | 12 |
| BT3-100 | 1000 | 20 | 230 | 195 | 120 | 110 | 216 | 12 | 12 |
| BT3-150 | 1500 | 30 | 230 | 195 | 120 | 110 | 216 | 12 | 12 |
| BT3-200 | 2000 | 40 | 230 | 195 | 120 | 110 | 218 | 12 | 12 |
| BT3-400 | 4000 | 80 | 260 | 220 | 140 | 130 | 231 | 16 | 14 |
| BT3-500 | 5000 | 100 | 260 | 220 | 140 | 130 | 273 | 16 | 14 |
| BT3-600 | 6000 | 120 | 260 | 220 | 140 | 130 | 273 | 16 | 14 |
| BT3-800 | 8000 | 160 | 260 | 220 | 140 | 130 | 275 | 16 | 14 |
| BT3-1000 | 10000 | 200 | 332 | 290 | 185 | 180 | 291 | 20 | 14 |
| BT3-1200 | 12000 | 240 | 332 | 290 | 185 | 180 | 291 | 20 | 14 |
| BT3-1500 | 15000 | 300 | 332 | 290 | 185 | 180 | 293 | 20 | 14 |
| BT3-1600 | 16000 | 320 | 332 | 290 | 185 | 180 | 293 | 20 | 14 |
| BT3-1800 | 18000 | 360 | 332 | 290 | 185 | 180 | 293 | 20 | 14 |
| BT3-2000 | 20000 | 400 | 332 | 290 | 185 | 180 | 293 | 20 | 14 |
| CT3-80 | 800 | 10 | 220 | 190 | 120 | 100 | 249 | 12 | 12 |
| CT3-100 | 1000 | 13 | 234 | 204 | 120 | 120 | 251 | 12 | 12 |
| CT3-150 | 1500 | 20 | 234 | 204 | 120 | 120 | 251 | 12 | 12 |
| CT3-200 | 2000 | 27 | 260 | 220 | 140 | 130 | 260 | 12 | 12 |
| CT3-400 | 4000 | 53 | 260 | 220 | 140 | 130 | 266 | 16 | 14 |
| CT3-500 | 5000 | 66 | 282 | 242 | 160 | 140 | 303 | 16 | 14 |
| CT3-600 | 6000 | 80 | 292 | 252 | 160 | 150 | 303 | 16 | 14 |
| CT3-800 | 8000 | 107 | 292 | 252 | 160 | 150 | 305 | 16 | 14 |
| CT3-1000 | 10000 | 134 | 364 | 324 | 210 | 200 | 321 | 20 | 14 |
| CT3-1200 | 12000 | 160 | 364 | 324 | 210 | 200 | 321 | 20 | 14 |
| CT3-1500 | 15000 | 200 | 364 | 324 | 210 | 200 | 323 | 20 | 14 |
| CT3-1600 | 16000 | 213 | 364 | 324 | 210 | 200 | 323 | 20 | 14 |
| CT3-1800 | 18000 | 240 | 364 | 324 | 210 | 200 | 323 | 20 | 14 |
| CT3-2000 | 20000 | 267 | 364 | 324 | 210 | 200 | 323 | 20 | 14 |
| DT3-80 | 800 | 8 | 230 | 200 | 120 | 110 | 256 | 12 | 12 |
| DT3-100 | 1000 | 10 | 264 | 234 | 140 | 140 | 263 | 12 | 12 |
| DT3-150 | 1500 | 15 | 325 | 285 | 180 | 170 | 273 | 12 | 12 |
| DT3-200 | 2000 | 20 | 325 | 285 | 180 | 170 | 295 | 12 | 12 |
| DT3-400 | 4000 | 40 | 325 | 285 | 180 | 170 | 301 | 16 | 14 |
| DT3-500 | 5000 | 50 | 325 | 285 | 180 | 170 | 331 | 16 | 14 |
| DT3-600 | 6000 | 60 | 325 | 285 | 180 | 170 | 331 | 16 | 14 |
| DT3-800 | 8000 | 80 | 325 | 285 | 180 | 170 | 333 | 16 | 14 |
| DT3-1000 | 10000 | 100 | 408 | 368 | 250 | 230 | 351 | 20 | 14 |
| DT3-1200 | 12000 | 120 | 408 | 368 | 250 | 230 | 351 | 20 | 14 |
| DT3-1500 | 15000 | 150 | 408 | 368 | 250 | 230 | 353 | 20 | 14 |
| DT3-1600 | 16000 | 160 | 408 | 368 | 250 | 230 | 353 | 20 | 14 |
| DT3-1800 | 18000 | 180 | 408 | 368 | 250 | 230 | 353 | 20 | 14 |
| DT3-2000 | 20000 | 200 | 408 | 368 | 250 | 230 | 353 | 20 | 14 |
| AT3-2400 | 24000 | 960 | 495 | 455 | 165 | 200 | 275 | 22 | 14 |
| AT3-3000 | 30000 | 1200 | 495 | 455 | 165 | 200 | 275 | 22 | 14 |
| AT3-3600 | 36000 | 1440 | 495 | 455 | 165 | 200 | 275 | 22 | 14 |
| AT3-4000 | 40000 | 1600 | 495 | 455 | 165 | 200 | 275 | 22 | 14 |
| AT3-5000 | 50000 | 2000 | 495 | 455 | 165 | 200 | 275 | 22 | 14 |
| AT3-6000 | 60000 | 2400 | 495 | 455 | 165 | 200 | 275 | 22 | 14 |
| BT3-2400 | 24000 | 480 | 550 | 510 | 185 | 220 | 330 | 22 | 14 |
| BT3-3000 | 30000 | 600 | 550 | 510 | 185 | 220 | 330 | 22 | 14 |
| BT3-3600 | 36000 | 720 | 550 | 510 | 185 | 220 | 330 | 22 | 14 |
| BT3-4000 | 40000 | 800 | 550 | 510 | 185 | 220 | 330 | 22 | 14 |
| BT3-5000 | 50000 | 1000 | 550 | 510 | 185 | 220 | 330 | 22 | 14 |
| BT3-6000 | 60000 | 1200 | 550 | 510 | 185 | 220 | 330 | 22 | 14 |
| CT3-2400 | 24000 | 320 | 605 | 565 | 210 | 240 | 360 | 22 | 14 |
| CT3-3000 | 30000 | 400 | 605 | 565 | 210 | 240 | 360 | 22 | 14 |
| CT3-3600 | 36000 | 480 | 605 | 565 | 210 | 240 | 360 | 22 | 14 |
| CT3-4000 | 40000 | 535 | 605 | 565 | 210 | 240 | 360 | 22 | 14 |
| DT3-2400 | 24000 | 240 | 670 | 630 | 250 | 260 | 400 | 22 | 14 |
| DT3-3000 | 30000 | 300 | 670 | 630 | 250 | 260 | 400 | 22 | 14 |
| DT3-3600 | 36000 | 360 | 670 | 630 | 250 | 260 | 400 | 22 | 14 |
| DT3-4000 | 40000 | 400 | 670 | 630 | 250 | 260 | 400 | 22 | 14 |

D.2　橡胶隔振器选用表

**D.2.1**住宅建筑常用平置式剪切型橡胶隔振器性能可参考表D.2.1选用。平置式剪切型橡胶隔振器额定载荷为0.1kN～12.8kN，阻尼比大于0.05。该型隔振器由上海青浦环新减振器厂生产，其外形及安装尺寸图见图D.2.1。

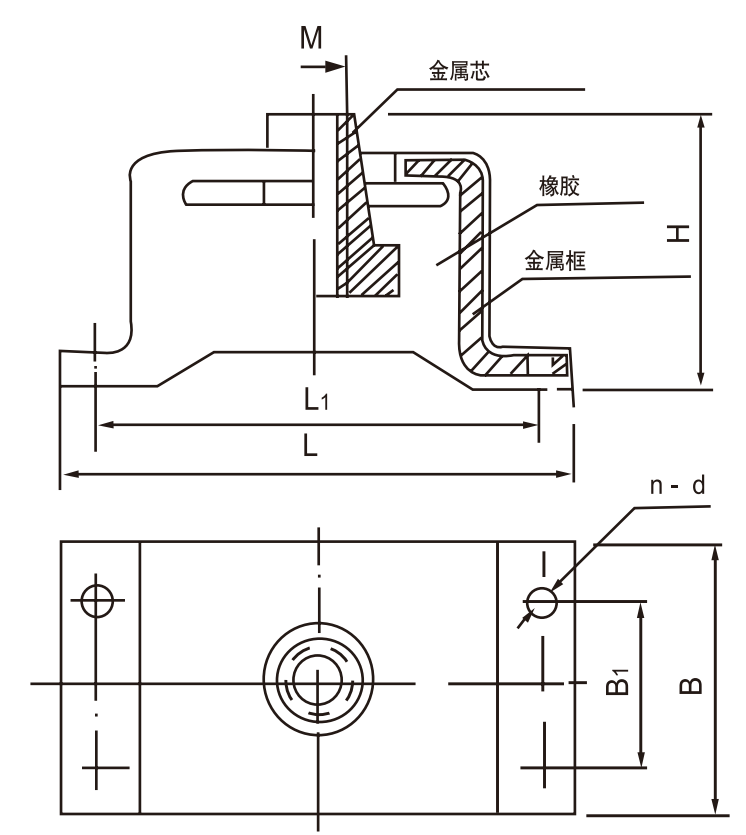


图D.2.1　平置式剪切型橡胶隔振器外形及安装尺寸图

表D.2.1　平置式剪切型橡胶隔振器选用表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 型号 | 额定  载荷  /N | 载荷  范围  /N | 额定  静变形  /mm | 固有  频率  /Hz | 阻尼比 | 安装  方式 | 外形及安装尺寸/mm | | | | | |
| H | A | B | M | L | D |
| JG1-1 | 100 | 50～100 | 5±2 | 7±1 | ≥0.05 | 平置式 | 50 | 75 | 75 | 10 | 61 | 7 |
| JG1-2 | 200 | 100～200 | 6±2 | 7±1 | ≥0.05 | 平置式 | 50 | 75 | 75 | 10 | 61 | 7 |
| JG2-1 | 400 | 200～400 | 7±2 | 7±1 | ≥0.05 | 平置式 | 60 | 95 | 95 | 12 | 75 | 10 |
| JG2-2 | 800 | 400～800 | 7±2 | 7±1 | ≥0.05 | 平置式 | 60 | 95 | 95 | 12 | 75 | 10 |
| JG3-1 | 1600 | 800～1600 | 7±2 | 7±1 | ≥0.05 | 平置式 | 80 | 132 | 132 | 16 | 106 | 13 |
| JG3-2 | 3200 | 1600～3200 | 7±2 | 7±1 | ≥0.05 | 平置式 | 80 | 132 | 132 | 16 | 106 | 13 |
| JG4-1 | 6400 | 3200～6400 | 8±2.5 | 7±1 | ≥0.05 | 平置式 | 110 | 195 | 195 | 20 | 160 | 16 |
| JG4-2 | 12800 | 6400～12800 | 8±2.5 | 7±1 | ≥0.05 | 平置式 | 110 | 195 | 195 | 20 | 160 | 16 |

**D.2.2**住宅建筑常用多用途橡胶隔振器性能可参考表D.2.2选用。多用途橡胶隔振器由金属与橡胶复合制成，金属表面全部包覆橡胶，能防止金属锈蚀。产品适用平置、倒置及侧挂等多种安装形式。产品变形量4mm~6mm，固有频率8Hz±1Hz，阻尼比0.08。该型隔振器由上海青浦环新减振器厂生产，其外形及安装尺寸图见图D.2.2。



图D.2.2　多用途橡胶隔振器外形及安装尺寸图图

D.2.2　多用途橡胶隔振器选用表

| 型号 | 外形及安装尺寸/mm | | | | | | | | 额定载荷W/kg | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| M | H | L | L1 | B | B1 | d | n | Wx(正向) | Wx(反向) | Wy | Wz |
| BE-10 | 8 | 40 | 70 | 54 | 36 | / | 7 | 2 | 10 | 7 | 12 | 6 |
| BE-15 | 8 | 40 | 70 | 54 | 36 | / | 7 | 2 | 15 | 10 | 18 | 9 |
| BE-25 | 8 | 40 | 70 | 54 | 40 | / | 7 | 2 | 25 | 17 | 30 | 15 |
| BE-40 | 10 | 46 | 85 | 68 | 55 | / | 9 | 2 | 40 | 28 | 45 | 20 |
| BE-60 | 12 | 50 | 100 | 80 | 65 | / | 9 | 2 | 60 | 40 | 70 | 30 |
| BE-85 | 14 | 60 | 120 | 100 | 70 | / | 11 | 2 | 85 | 60 | 100 | 40 |
| BE-120 | 16 | 60 | 140 | 112 | 85 | / | 13 | 2 | 120 | 80 | 135 | 60 |
| BE-160 | 18 | 62 | 145 | 115 | 90 | / | 13 | 2 | 160 | 110 | 180 | 80 |
| BE-220 | 22 | 70 | 150 | 120 | 105 | / | 15 | 2 | 220 | 150 | 240 | 110 |
| BE-300 | 24 | 75 | 155 | 125 | 110 | 60 | 15 | 4 | 300 | 200 | 300 | 150 |
| BE-400 | 27 | 80 | 175 | 140 | 120 | 65 | 17 | 4 | 400 | 280 | 430 | 180 |

D.3　隔振垫选用表

**D.3.1**住宅建筑常用SD型橡胶隔振垫性能可参考表D.3.1选用。SD型橡胶隔振垫基本块尺寸为84mm×84mm×20mm，该系列产品由一种规格尺寸、三种橡胶硬度的隔振垫组成。为提高隔振效果，可多层隔振垫串联使用，并在各层之间以金属钢板隔开，n层串联隔振垫的总刚度为单层的1/n倍。SD-62-1 产品释义：SD为型号标识；6为橡胶硬度标志符，6表示橡胶邵氏硬度60°；2为橡胶隔振垫叠加层数；1为每层的基本块数。

表D.3.1　SD型橡胶隔振垫选用表

| 隔振垫 | | | 竖向许  可载荷  /kN | 竖向  变形  /mm | 竖向固  有频率  /Hz | 钢板 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 型号 | 层 | 块 | 块 | 尺寸/mm |
| SD-41-1 | 1 | 1 | 0.32～0.86 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 | — | — |
| SD-61-1 | 0.88～2.37 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 |
| SD-81-1 | 2.22～5.92 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 |
| SD-42-1 | 2 | 2 | 0.32～0.86 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 | 1 | 96×96×3 |
| SD-62-1 | 0.88～2.37 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 |
| SD-82-1 | 2.22～5.92 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 |
| SD-43-1 | 3 | 3 | 0.32～0.86 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 | 2 |
| SD-63-1 | 0.88～2.37 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 |
| SD-83-1 | 2.22～5.92 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 |
| SD-44-1 | 4 | 4 | 0.32～0.86 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 | 3 |
| SD-64-1 | 0.88～2.37 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 |
| SD-84-1 | 2.22～5.92 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 |
| SD-41-2 | 1 | 2 | 0.64～1.72 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 | — | — |
| SD-61-2 | 1.76～4.74 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 |
| SD-81-2 | 4.44～11.84 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 |
| SD-42-2 | 2 | 4 | 0.64～1.72 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 | 1 | 96×182×3 |
| SD-62-2 | 1.76～4.74 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 |
| SD-82-2 | 4.44～11.84 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 |
| SD-43-2 | 3 | 6 | 0.64～1.72 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 | 2 |
| SD-63-2 | 1.76～4.74 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 |
| SD-83-2 | 4.44～11.84 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 |
| SD-44-2 | 4 | 8 | 0.64～1.72 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 | 3 |
| SD-64-2 | 1.76～4.74 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 |
| SD-84-2 | 4.44～11.84 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 |
| SD-45-2 | 5 | 10 | 0.64～1.72 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 | 4 |
| SD-65-2 | 1.76～4.74 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 |
| SD-85-2 | 4.44～11.84 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 |
| SD-41-3 | 1 | 3 | 0.96～2.58 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 | — | — |
| SD-61-3 | 2.64～7.11 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 |
| SD-81-3 | 6.66～17.7 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 |
| SD-42-3 | 2 | 6 | 0.96～2.58 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 | 1 | 92×268×3 |
| SD-62-3 | 2.64～7.11 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 |
| SD-82-3 | 6.66～17.7 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 |
| SD-43-3 | 3 | 9 | 0.96～2.58 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 | 2 |
| SD-63-3 | 2.64～7.11 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 |
| SD-83-3 | 6.66～17.7 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 |
| SD-44-3 | 4 | 12 | 0.96～2.58 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 | 3 |
| SD-64-3 | 2.64～7.11 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 |
| SD-84-3 | 6.66～17.7 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 |
| SD-45-3 | 5 | 15 | 0.96～2.58 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 | 4 |
| SD-65-3 | 2.64～7.11 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 |
| SD-85-3 | 6.66～17.7 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 |
| SD-41-4 | 1 | 4 | 1.28～3.44 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 | — | — |
| SD-61-4 | 3.52～9.48 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 |
| SD-81-4 | 8.88～23.7 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 |
| SD-42-4 | 2 | 8 | 1.28～3.44 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 | 1 | 182×182×3 |
| SD-62-4 | 3.52～9.48 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 |
| SD-82-4 | 8.88～23.7 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 |
| SD-43-4 | 3 | 12 | 1.28～3.44 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 | 2 |
| SD-63-4 | 3.52～9.48 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 |
| SD-83-4 | 8.88～23.7 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 |
| SD-44-4 | 4 | 16 | 1.28～3.44 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 | 3 |
| SD-64-4 | 3.52～9.48 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 |
| SD-84-4 | 8.88～23.7 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 |
| SD-45-4 | 5 | 20 | 1.28～3.44 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 | 4 |
| SD-65-4 | 3.52～9.48 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 |
| SD-85-4 | 8.88～23.7 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 |
| SD-41-6 | 1 | 4 | 1.92～5.16 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 | — | — |
| SD-61-6 | 5.28～14.2 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 |
| SD-81-6 | 13.3～35.5 | 2.5～5.0 | 12.9～9.1 |
| SD-42-6 | 2 | 8 | 1.92～5.16 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 | 1 | 82×268×3 |
| SD-62-6 | 5.28～14.2 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 |
| SD-82-6 | 13.3～35.5 | 4.0～9.0 | 10.3～6.5 |
| SD-43-6 | 3 | 12 | 1.92～5.16 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 | 2 |
| SD-63-6 | 5.28～14.2 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 |
| SD-83-6 | 13.3～35.5 | 5.5～13.0 | 8.4～5.4 |
| SD-44-6 | 4 | 16 | 1.92～5.16 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 | 3 |
| SD-64-6 | 5.28～14.2 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 |
| SD-84-6 | 13.3～35.5 | 7.0～17.0 | 7.4～4.8 |
| SD-45-6 | 5 | 20 | 1.92～5.16 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 | 4 |
| SD-65-6 | 5.28～14.2 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 |
| SD-85-6 | 13.3～35.5 | 8.5～21.0 | 7.4～4.1 |

**D.3.2**住宅建筑常用FZD型浮筑结构橡胶隔振隔声垫性能可参考表D.3.2选用。FZD型浮筑结构橡胶隔振隔声垫基本块尺寸为500mm×500mm，厚度分为9种规格。隔振垫具有耐酸碱、耐油、防腐、防潮、防老化、耐温、阻尼比大等特点。可耐温20℃～90℃，阻尼比为0.08。FZD型浮筑结构橡胶隔振隔声垫由上海青浦环新减振器厂生产。FZD型浮筑结构橡胶隔振隔声垫的外形及安装尺寸图见图D.3.2。

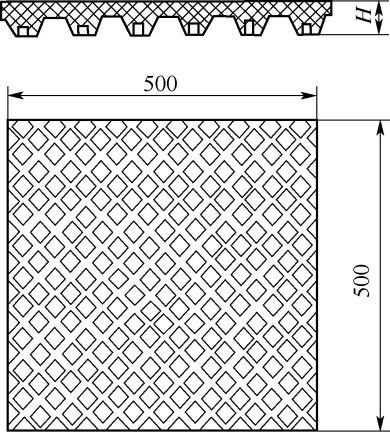
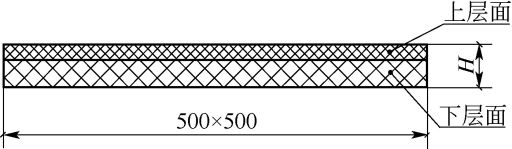


图 D.3.2　FZD 型浮筑结构橡胶隔振隔声垫外形及安装尺寸图

表D.3.2　FZD 型浮筑结构橡胶隔振隔声垫选用表

| 型号 | 载荷范围/（N/m2） | 变形量/mm | 频率范围/Hz | 厚度 *H*/mm |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FZD-10 | 2000～45000 | 2～4 | 10～15 | 10 |
| FZD-16 | 2000～120000 | 2～6 | 9～15 | 16 |
| FZD-20 | 2000～120000 | 2～7 | 8～15 | 20 |
| FZD-30 | 2000～150000 | 2～8 | 8～15 | 30 |
| FZD-40 | 2000～150000 | 2～8 | 8～15 | 40 |
| FZD-50 | 2000～150000 | 3～10 | 7.5～13 | 50 |
| FZD-60 | 2500～180000 | 4～10 | 7.2～13 | 60 |
| FZD-80 | 2500～180000 | 4～11 | 7.2～12.5 | 80 |
| FZD-100 | 2500～180000 | 4～12 | 7.2～12 | 100 |

**D.3.3**住宅建筑常用FJK 型浮筑聚氨酯橡胶隔振隔声垫性能可参考表D.3.3选用。FJK 型浮筑聚氨酯橡胶隔振隔声垫基本块尺寸为500mm×500mm，厚度分为14种规格。隔振垫具有耐酸碱、耐油、防腐、防潮、防老化、耐温、阻尼比大等特点。可耐温20℃～90℃，阻尼比为0.08~0.11。FJK 型浮筑聚氨酯橡胶隔振隔声垫由上海青浦环新减振器厂生产。FJK 型浮筑聚氨酯橡胶隔振隔声垫的外形及安装尺寸图见图D.3.3。



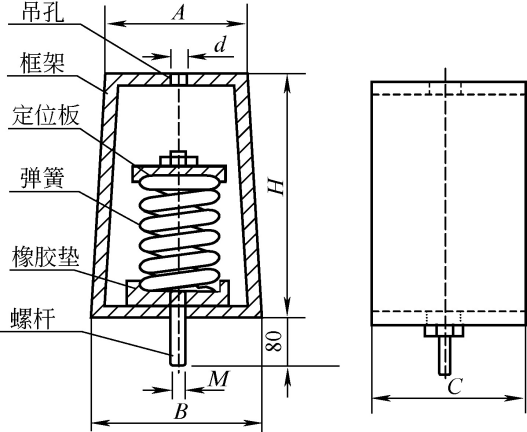
图D.3.3　FJK型浮筑聚氨酯橡胶隔振隔声垫外形及安装尺寸图

表D.3.3　FJK型浮筑聚氨酯橡胶隔振隔声垫选用表

| 型号 | 载荷范围/(N/m2) | 变形量/mm | 频率范围/Hz | 厚度 *H*/mm |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FJK-10 | 2000～70000 | 1～3 | 12～20 | 10 |
| FJK-16 | 2000～80000 | 1～3 | 10～20 | 16 |
| FJK-20 | 2500～90000 | 1～3 | 10～20 | 20 |
| FJK-25 | 2500～90000 | 1～4 | 9.5～20 | 25 |
| FJK-30 | 2500～120000 | 1～6 | 9～20 | 30 |
| FJK-35 | 2500～150000 | 1～8 | 8～20 | 35 |
| FJK-40 | 2500～150000 | 1～8 | 8～20 | 40 |
| FJK-45 | 2500～150000 | 1～8 | 8～20 | 45 |
| FJK-50 | 2500～150000 | 1～9 | 8～20 | 50 |
| FJK-55 | 2500～150000 | 1～10 | 8～20 | 55 |
| FJK-60 | 2500～150000 | 1～11 | 7.5～20 | 60 |
| FJK-70 | 2500～150000 | 1～11 | 7.5～20 | 70 |
| FJK-80 | 2500～150000 | 1～12 | 7～20 | 80 |
| FJK-100 | 2500～150000 | 1～13 | 7～20 | 100 |

D.4　弹性吊钩隔振器选用表

**D.4.1**住宅建筑常用吊架弹簧隔振器性能可参考表D.4.1选用。吊架弹簧隔振器的载荷范围为30N～9600N，额定载荷下的固有频率为2.4Hz～5.0Hz。吊架弹簧隔振器由上海青浦环新减振器厂设计生产，吊架弹簧隔振器外形及安装尺寸图见图D.4.1。

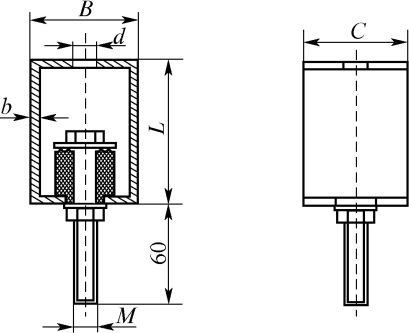


图D.4.1　吊架弹簧减振器外形及安装尺寸图

表D.4.1　吊架弹簧减振器的性能参数及安装尺寸

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 型号 | 载荷  范围  /N | 轴向  静刚度  /(N/mm) | 自振  频率  /Hz | 预压  变形  /mm | 最大  变形  /mm | *A*  /mm | *B*  /mm | *C*  /mm | *H*  /mm | *D*  /mm | *M*  /mm |
| XHS-5 | 30～80 | 3.2 | 3.0～5.0 | 10 | 25 | 50 | 50 | 50 | 100 | 10 | 8 |
| XHS-10 | 80～170 | 7.5 | 3.0～4.8 | 10 | 23 | 50 | 50 | 50 | 100 | 10 | 8 |
| XHS-20 | 130～260 | 11 | 3.0～4.5 | 10 | 23 | 50 | 50 | 50 | 100 | 10 | 8 |
| XHS-30 | 190～450 | 10.8 | 2.4～3.6 | 10 | 42 | 60 | 60 | 60 | 120 | 12 | 10 |
| XHS-40 | 340～580 | 13.7 | 2.4～3.2 | 10 | 42 | 60 | 60 | 60 | 120 | 12 | 10 |
| XHS-60 | 480～850 | 26.5 | 2.7～3.7 | 10 | 32 | 60 | 60 | 60 | 120 | 12 | 10 |
| XHS-80 | 580～1050 | 31.4 | 2.7～3.7 | 10 | 33 | 60 | 60 | 60 | 120 | 12 | 10 |
| XHS-100 | 750～1500 | 45 | 2.7～3.8 | 10 | 33 | 80 | 80 | 60 | 140 | 13 | 12 |
| XHS-150 | 1000～2000 | 56 | 2.6～3.7 | 10 | 36 | 80 | 80 | 60 | 140 | 13 | 12 |
| XHS-200 | 1300～2650 | 65 | 2.5～3.5 | 12 | 41 | 100 | 100 | 80 | 180 | 13 | 12 |
| XHS-250 | 1700～3000 | 75 | 2.5～3.3 | 12 | 40 | 100 | 100 | 80 | 180 | 13 | 12 |
| XHS-320 | 2310～4000 | 106 | 2.6～3.3 | 12 | 38 | 100 | 100 | 80 | 180 | 13 | 12 |
| XHS-500 | 3000～6400 | 200 | 2.7～4.0 | 12 | 32 | 100 | 100 | 80 | 200 | 18 | 16 |
| XHS-700 | 5500～9600 | 535 | 3.4～4.8 | 8 | 18 | 100 | 100 | 80 | 200 | 18 | 16 |

**D.4.2**住宅建筑常用吊式橡胶隔振器性能可参考表D.4.2选用。吊式橡胶隔振器的载荷范围为30N～18000N，额定载荷下的固有频率为6Hz～12Hz，具有耐油、耐酸、耐腐蚀等特点。该型隔振器由上海青浦环新减振器厂设计生产，吊式橡胶隔振器外形及安装尺寸图见图D.4.2。



图D.4.2　吊式橡胶隔振器外形及安装尺寸图

表D.4.2　吊式橡胶隔振器性能参数及安装尺寸选用表

| 型号 | 载荷范围/N | 压缩变形/mm | 固有频率/Hz | *L* | *B* | *C* | *b* | *d* | *M* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| XDJ-10 | 30～100 | 3～7 | 11～7.5 | 100 | 50 | 50 | 3 | 9 | 8 |
| XDJ-20 | 100～200 | 3.5～7 | 11～7.4 | 100 | 50 | 50 | 3 | 9 | 8 |
| XDJ-30 | 200～300 | 5.2～8 | 10～7.2 | 100 | 50 | 50 | 3 | 9 | 8 |
| XDJ-40 | 300～400 | 5.5～7.5 | 9.5～7.9 | 100 | 50 | 50 | 3 | 11 | 10 |
| XDJ-80 | 400～800 | 3.2～6.6 | 12～8 | 100 | 50 | 50 | 3 | 13 | 12 |
| XDJ-150 | 800～1500 | 4.6～9 | 10～7 | 100 | 50 | 50 | 4 | 13 | 12 |
| XDJ-220 | 1500～2200 | 5.5～9 | 10～7 | 100 | 50 | 50 | 4 | 15 | 14 |
| XDJ-300 | 2200～3000 | 6～9 | 10～7 | 100 | 80 | 80 | 6 | 15 | 14 |
| XDJ-400 | 3000～4000 | 6.2～9 | 10～6.5 | 100 | 80 | 80 | 6 | 17 | 16 |
| XDJ-600 | 4000～6000 | 6～9.5 | 11～7 | 115 | 110 | 100 | 8 | 17 | 16 |
| XDJ-800 | 6000～8000 | 6～10 | 11～6 | 115 | 110 | 100 | 8 | 19 | 18 |
| XDJ-1000 | 8000～10000 | 8～12 | 9.5～7 | 130 | 140 | 120 | 10 | 19 | 18 |
| XDJ-1400 | 10000～14000 | 8～12 | 9.5～6 | 130 | 140 | 120 | 10 | 21 | 20 |
| XDJ-1800 | 14000～18000 | 8～11 | 10～6.5 | 130 | 140 | 120 | 10 | 21 | 20 |

# 用词说明

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语，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，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

# 引用标准名录

1. 《建筑环境通用规范》GB 55016
2. 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
3. 《建筑隔声评价标准》GB/T 50121
4. 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
5. 《住宅装饰装修工程施工规程》GB 50327
6. 《住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准》GB/T 50355
7. 《工程隔振设计标准》GB 50463
8. 《建筑振动荷载标准》GB/T 51228
9. 《声环境质量标准》GB 3096
10. 《建筑外窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 8485
11. 《波纹金属软管通用技术条件》GB/T 14525
12. 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第4部分：房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.4
13. 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第5部分：外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.5
14. 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第7部分：楼板撞击声隔声的现场测量》GB/T 19889.7
15. 《建筑幕墙空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 39265

**附：条文说明**

**中国工程建设标准化协会标准**

**住宅建筑噪声控制技术标准**

**T/CECS ×××××—20××**

**条文说明**

**目 次**

1　总则 50

3　声学技术指标 51

3.1　室内噪声级限值 51

3.2　隔声标准 51

4　规划布局防噪设计 52

4.1　选址及场地规划 52

4.2　建设用地环境噪声评价 53

4.3　防噪声设计 54

5　噪声控制设计与计算 56

5.1　外围护结构隔声设计与计算 56

5.2　分户墙隔声性能设计 58

5.3　分户楼板隔声性能设计 58

5.4　建筑设备隔振设计与计算 59

6　施工与监理 62

6.1　声学施工 62

附录A　墙体隔声性能选用表 63

**1　总 则**

##### 1.0.1　我国即将颁布的全文强制国家标准《住宅项目规范》和修订后的国家标准《民用建筑隔声设计标准》GB 50118对住宅建筑的声环境提出很高的要求，以适应建筑高质量发展的需要。

要使住宅建筑达到提升后的声环境指标要求，应从声学技术指标、规划布局防噪设计、噪声控制设计、施工与监理、验收等全过程进行住宅建筑的噪声控制。本规程旨在从上述方面全过程、全要素、流程化做出规定，以保证住宅建筑内噪声敏感房间不受噪声干扰，满足人民群众对宁静、和谐、美好声环境的向往。

##### 1.0.2　对于改建和扩建的住宅建筑，受周围环境噪声及现有建筑构造等条件的限制时，可能无法满足本规程的全部条款规定，可根据项目的现状和特点，参照本规程中的相关规定。

##### 1.0.3　依据我国现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096，声环境功能区的定义：“0类声环境功能区：指康复疗养区等特别需要安静的区域。1类声环境功能区：指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域。2类声环境功能区：指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。3类声环境功能区：指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。4类声环境功能区：指交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括4a类和4b类两种类型。4a类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域；4b类为铁路干线两侧区域。”可以看出，0、1、2类区域都是具有明显的城市居住生活功能，因此，住宅建筑应尽量规划建设在此区域。依据近年中国环境噪声污染防治报告的数据，2类声环境功能区昼夜间达标率较高，声环境质量较好。

##### 1.0.4　正常情况下，人们在昼间工作、学习，在夜间休息、睡觉。人的不同生活状态对安静程度的要求是不同的。人睡眠时对安静程度的要求最高，因而一般噪声在夜间比昼间对人有更大的干扰。正是由于人们昼间活动、夜间休息，因而昼间噪声较高、夜间噪声较低。因此，本规程对住宅建筑中有睡眠需求的房间，按昼间、夜间两个不同时段分别规定允许噪声限值。

由于我国幅员辽阔，跨越多个时区，有些地方政府考虑当地的时差、作息习惯而对昼间、夜间的划分另有规定。对于这种情况昼间和夜间时段所对应的时间可以按照当地人民政府的规定。

**3　声学技术指标**

#### 3.1　室内噪声级限值

##### 3.1.1　强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016-2021中规定使用功能为睡眠的房间，当位于0类和1类声环境功能区时，昼间等效声级不应大于40dB，夜间8h等效声级不应大于30dB，位于其他声环境功能区，噪声限值可放宽5dB；使用功能为日常生活的房间，等效声级不应大于40dB。

##### 3.1.2　强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016-2021中规定建筑物内部建筑设备传播至使用功能为睡眠的房间的噪声等效声级不应大于33dB；建筑物内部建筑设备传播至使用功能为日常生活的房间的等效声级不应大于40dB。

##### 3.1.3　本条中卧室、起居室内的建筑设备结构噪声与现行国家标准《民用建筑隔声设计标准》GB 50118保持一致。

#### 3.2　隔声标准

##### 3.2.1　本条中分户构件实验室测得的空气声隔声性能与现行国家标准《民用建筑隔声设计标准》GB 50118保持一致。

##### 3.2.2　本条中住宅建成后现场测得的卧室含窗外墙、相邻空间之间的空气声隔声性能与现行国家标准《民用建筑隔声设计标准》GB 50118保持一致。

##### 3.2.3　本条中外墙、外门窗实验室测得的空气声隔声性能，与现行国家标准《民用建筑隔声设计标准》GB 50118保持一致。

##### 3.2.4　本条中户门、户内分室墙实验室测得的空气声隔声性能，与现行国家标准《民用建筑隔声设计标准》GB 50118保持一致。

##### 3.2.5　本条中分户楼板撞击声隔声性能，与现行国家标准《民用建筑隔声设计标准》GB 50118保持一致。

**4　规划布局防噪设计**

#### 4.1　选址及场地规划

##### 4.1.1　在新修订的《噪声污染防治法》中第五十二条明确规定：民用机场所在地人民政府，应当根据环境影响评价以及监测结果确定的民用航空器噪声对机场周围生活环境产生影响的范围和程度，划定噪声敏感建筑物禁止建设区域和限制建设区域，并实施控制。在禁止建设区域禁止新建与航空无关的噪声敏感建筑物。在限制建设区域确需建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，符合民用建筑隔声设计相关标准要求。住宅作为对噪声最为敏感的建筑物，更应严格执行本条规定。

在新修订的《噪声污染防治法》中第十九条规定：确定建设布局，应当根据国家声环境质量标准和民用建筑隔声设计相关标准，合理划定建筑物与交通干线等的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求。第二十六条规定：建设噪声敏感建筑物，应当符合民用建筑隔声设计相关标准要求，不符合标准要求的，不得通过验收、交付使用；在交通干线两侧、工业企业周边等地方建设噪声敏感建筑物，还应当按照规定间隔一定距离，并采取减少振动、降低噪声的措施。

对于铁路工程，在现行铁路行业标准《铁路工程环境保护设计规范》TB 10501-2016中第5.3.4条第2款中规定：受铁路噪声污染的敏感建筑物，在经过技术经济论证无法满足其使用功能要求时，可采取功能置换或搬迁措施。同时在其条文说明中明确，搬迁或功能置换措施目前主要针对距离铁路外侧线路中心线30m内或采取其他降噪措施无法满足要求的敏感建筑采用。另外在原铁道部2010发布的《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》（铁计〔2010〕44号）中规定：铁路两侧200m以内不宜新建噪声敏感建筑物，若在此范围内建设敏感建筑物，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》第十二条、第三十七条规定执行。

按照我国《公路安全保护条例》的规定，公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：高速公路不少于30mz，国道不少于20m，省道不少于15m。

从规划层面充分考虑降噪的需求，是住宅建成后室内具有良好声环境的基础，并能大幅减少后期噪声处理的投资。

##### 4.1.2　本条是新建住宅建筑规划设计阶段声环境设计的指导原则，即建筑专业或声学顾问应从场地调研阶段就开始进行声环境的规划设计。场地规划时应考虑各类室外噪声源对住宅建筑的影响，根据噪声源的位置、方向和强度，应在建筑功能分区、道路布置、建筑朝向、距离以及地形、绿化和建筑物的屏障作用等方面采取综合措施，防止或降低噪声影响。

##### 4.1.3　对场地外噪声源采取针对性的防治措施，能提升居住街坊整体声环境。由于住宅有开窗通风的需要，即使场地声环境满足《声环境质量标准》的噪声标准，仍会使居住空间受到室外噪声的影响。因此从规划布局上考虑，应避免或减少居住空间直接暴露于室外噪声源中。当住宅建筑不可避免地处于高噪声的外部环境时，住宅设计除要考虑防噪声的平剖面布置，使卧室、书房、起居室（厅）布置在背噪声源的一侧外，还可采取设置隔声屏障、设封闭外廊、封闭阳台、安装高隔声性能的门窗和提高围护结构的隔声能力等防噪措施，以减轻室外噪声的影响，隔声设计的同时还要考虑室内的通风换气。

##### 4.1.5　锅炉房、变压器室等公用设施，不宜布置在住宅建筑内，若在高层住宅建筑中受条件限制必须布置时，应对设备及用房采取隔声、消振、消声等措施，以防止对住户的干扰，并保证设备安全运行，且符合建筑设计防火规范及有关专业规范的规定。

##### 4.1.6　住宅场地规划中的一些功能会对住户产生噪声影响，包括：1）小区道路及室外停车场；2）配套商业、餐饮后厨；3）幼儿园；4）儿童游乐场或健身中心；5）冷却塔、发电机组、空调机组、锅炉房、换热站；6）垃圾处理间。这些噪声都会对住宅的室内外声环境产生不利影响。住宅在场地规划时应集中布置产生噪声的设备用房，采取隔声降噪处理，并充分利用规划设计手段，避免社会生活噪声对住户的影响。

#### 4.2　选址及场地规划

##### 4.2.1　了解住宅项目用地的环境噪声现状是进行住宅建筑噪声控制全部工作的基础。

##### 4.2.2　建设用地环境噪声评价的主要目的是为了针对噪声源的特性提出有效的规划和建筑防噪措施，并指导围护结构隔声设计。针对不同的噪声源，我国现行国家标准规定了不同的排放限值及测量方法，主要包括：《声环境质量标准》GB 3096-2008、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008、《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011、《社会生活环境噪声排放标准》GB 22337-2008、《铁路边界噪声限值及其测量方法》GB 12525-1990、《机场周围飞机噪声测量方法》GB 9661-1988。这些标准对噪声源的持续时间、频谱分布等特点，相应的提出了测量仪器和测量方法。

#### 4.3　防噪声设计

**4.3.1**　符合国家及地区层面颁布的有关住宅环境噪声控制的指标和要求，是本规程防噪声设计的基础，但是需要说明的是，并不是各类隔声指标、隔振指标达到国家标准要求后，住宅居住空间内的室外声源传入噪声、建筑设备噪声、建筑设备结果噪声必然达标。

**4.3.2**　建筑声环境是健康建筑环境及绿色建筑的必要因素。防噪声设计应符合健康建筑及绿色建筑的设计要求，使建筑的环境、性能和经济达到和谐统一，实现最佳的运行效果。

**4**.**3**.**3**建在住宅建筑空间设计时应从朝向、房间布局和窗口位置三个层次对声环境进行优化。房间朝向及外窗的合理布局能避免室外噪声源及邻户噪声源通过外窗影响室内声环境。住宅平面布局和垂直布局时，不将不同户的卧室、起居室等静区与厨房、卫生间等动区相邻，能有效避免住户之间的噪声干扰。

住宅的建筑形体、布局可能导致风速高时形成强烈的风噪声，特别是高层住宅会放大导致风噪声产生的不利影响。在建筑体型、朝向和平面布置时应纳入考虑风噪声的评估，并控制不利因素的影响。

**4.3.4**　电梯井道及电梯机房、水泵机房、冷冻机房产生的噪声和振动，会严重干扰居室环境、影响睡眠休息，因此在住宅设计时，即使受平面布局限制，也不得将电梯井紧邻卧室布置。

**4.3.5**　管道或机械振动而产生的噪声均属固体声受其影响的不仅是在其上下或相邻的房间，而且可沿建筑结构传得很远，尤其在深夜环境比较安静时。因此首先在电梯选型时，应选用低噪声产品，当电梯不得不紧邻起居室布置时，必须采取相应的技术措施，提高电梯井壁的隔声性能、在电梯轨道和井壁之间设置减振装置、将电梯井与居室在结构上脱开等。

**4.3.6**　锅炉房、给水泵房、排水泵房、变压器室、冷冻机房等设备用房产生的噪声、振动会严重影响到住户的休息，且难以彻底隔离，有条件的小区宜在住宅楼外设置单独的泵房间，必须要设置在住宅楼内时，应避免此类房间设置在有安静要求的房间上面、下面和毗邻的房间内。且对有产生振动和噪声的设备用房，只要设置在住宅楼内，都应采取减振降噪的措施。具体措施见本规程第5章。

**4.3.7**　冷却塔、热泵机组、风机、集中空调的室外机放置于室外空间时，会通过外窗对住宅室内产生噪声影响，因此宜设置在远离居住空间外窗的位置。设置在屋面时，应做好隔声和隔振措施，且尽量避免放置于居住空间上方的屋面上。

**4.3.8**　产生噪声的设备及用房包括锅炉房、给水泵房、排水泵房、变压器室、冷冻机房、电梯机房等。隔振降噪设计措施见本规程第5章。

**4.3.9**　对商住楼的商业用房或底商功能加以一定限制，并要求采取对应的噪声控制措施，是以建筑设计的方式防止底商噪声扰民。

**4.3.10**　住宅建筑内设置饮食店、食堂等用房时，在厨房内将产生大量蒸汽和油烟，而厨房一般设于底层部位，因此其烟囱、通风道应直通出住宅顶层屋面，防止倒灌，才能避免有害烟气侵入住房，保证安全，保障居民健康。同时空调、冷藏设备和加工机械往往产生噪声和振动，影响居民休息，因此必须作减振、消声处理。由于餐饮店的菅业时间与居民休息时间有矛盾，很难解决营业和生产时产生的噪音，因此住宅底层商铺不宜布置餐饮店。

**5　噪声控制设计与计算**

#### 5.1　外围护结构隔声设计与计算

**5.1.2**　本条为住宅外门窗指住户与外部环境之间的门窗，如通向外走廊、开敞楼梯间的户（套）门、外窗（含凸窗）、开敞阳台的外门，不包含住宅内部的门、窗以及通向室内走廊、楼梯间的户（套）门。

**5.1.6**　当外窗的隔声要求高时，应采用加厚玻璃、增加空腔和夹层、双层玻璃不等厚等方式提高玻璃的隔声性能。中空玻璃、夹层玻璃的质量应分别符合现行国家标准《夹层玻璃》GB/T 9962、《中空玻璃》GB/T 1194的规定。

**5.1.7**　在环境噪声较高或房间外围护结构较为特殊的不利情况下，即使外围护结构隔声性能符合表3.2.2和表3.2.3的标准，仍然可能引起卧室、起居室的室外声源传入噪声超过限值要求，需要对外围护结构进行验算，并适当提高外围护结构的隔声量。

本条第3款是对居住区建设用地内的配套公共服务设施的高噪声源提出要求。按照现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180的相关要求，根据居住区的规模和分级，需要配建不同等级的公共服务设施，其中，中小学、幼儿园等教育建筑，以及供热站、变电室、开闭所、燃气调压站、高压水泵房、公交始末站等市政设施可能产生较高的噪声，因此当居住区配建上述项目时，需对该配套建筑、设施周围的住宅的含窗外墙进行验算。

按照本规程第3.2.2条和第3.2.3条要求，当外墙的隔声性能为*R*w+*C*tr为45dB，外窗（门）的隔声性能*R*w+*C*tr为30dB时，如果窗墙面积比（窗面积/含窗墙面面积）大于30%时，含窗外墙的组合隔声性能很难超过35dB的低限标准，因此需要进行隔声验算。

**5.1.8**　本条提出了卧室、起居室外围护结构的隔声性能验算的方法，是根据室外噪声设计参数、拟采用的外围护结构的墙体、外门窗的隔声量，对卧室、起居室的室内允许噪声级进行验算，确保房间最终达到室内允许噪声级的标准。其中，卧室需要对昼间、夜间两种情况分别进行验算。

**1**　室外噪声的设计参数采用*L*10,out作为室外噪声计算参数。现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096中，各类声环境功能区限值采用的是昼间（6:00至22:00）或夜间（22:00至次日6:00）的环境噪声等效声级，即昼间或夜间的等效声级*L*eq。根据2020年的《中国环境噪声污染防治报告》，全国城市功能区声环境质量昼间总点次达标率为92.4%，夜间总点次达标率为74.4%，其中4a类声功能区的夜间达标率仅为51.8%；直辖市和省会城市的功能区声环境质量检测点次达标率、区域声环境质量及道路交通噪声平均值均劣于全国平均水平，因此城市交通噪声的夜间扰民问题更加凸显。而从城市夜间交通噪声的分布特点来看，噪声随时间呈一定的变化，前半夜车辆活动较多时，交通噪声偏高，而后半夜至凌晨的车辆较少，交通噪声也偏低。如果以22:00至次日6:00的平均值*L*eq作为室外噪声设计值，则设计值会低于前半夜的实际噪声水平，而大部分人群入睡的时间恰恰集中在较吵的前半夜，所以*L*eq值并不能很好的反映出室外交通噪声对居民睡眠的干扰。故本条要求中采用*L*10,out作为室外噪声计算参数，即有10%的时间等效声级超过的值，相当于室外交通噪声的平均峰值，有利于维持住宅居室的安静，保证居民的夜间睡眠。

**2**　本款中的隔声性能验算公式参考英国标准《Guidance on sound insulation and noise reduction for buildings》BS 8233：2014。隔声性能验算公式的所有声学参量均采用125Hz~2000Hz的5个倍频带进行验算室内声压级，考虑了外门窗、外墙和小建筑构件等构件传声的声能量的叠加，以及室内吸声量对室内声压级的影响。式中最后3dB是考虑隔声验算结果和实际测试值之间差值后的修正系数，作为隔声设计裕量。

**3**　根据住宅建筑卧室、起居室，以及噪声源的位置，不同朝向上的室外噪声设计值通常不一样，需要分别进行验算，并将各自的计算结果能量叠加。

**4**　凸窗、阳台的伸出长度较小，可按照所在墙面的朝向进行验算，如果封闭阳台与卧室、起居室之间另设有门窗且关闭使用时，可按内侧门窗面积计算，并将按照展开面积计算获得的阳台内的声压级，作为内侧门窗的室外噪声设计值。

**6**　在外围护结构构件中，外墙通常采用砌块、砖或混凝土等材料，墙体本身的隔声量较高，一般可达到40~45dB以上；而常用的外门窗的隔声性能约在25~40dB范围，远远低于墙体的隔声量，按照隔声量的组合规律，含窗外墙的组合隔声量主要取决于窗的隔声量，而非外墙的隔声量。因此，当提高外围护结构隔声性能时，应首先优先考虑提高外窗隔声量。另外，窗墙面积比的大小对于含窗外墙的组合隔声量也有一定的影响，但是按照组合隔声量的计算原则，窗墙面积比的增大与隔声量的下降不呈等比例关系，以外墙隔声量45dB和外窗隔声量30dB的组合为例，当窗墙面积比为7%时，组合隔声量约40dB，而当窗墙面积比为30%时，组合隔声量约为35dB，即当开窗面积很小时，窗墙面积比的变化对组合隔声量的影响较大，如果开窗面积较大时，则对组合隔声量的影响不大。因此，对于采光、通风要求不高的房间，可以通过降低窗墙面积比或取消不必要的外窗来提高围护结构整体的隔声量；而对于开窗面积较大的房间，还应考虑提高外窗隔声量。

#### 5.2　分户墙隔声性能设计

**5.2.2**　卧室、起居室属于安静房间类型，厨房、卫生间属于噪声源房间类型，一套房内的厨房或卫生间不宜与另一套房的卧室、起居室毗连。如果设计不可避免时，应提高该位置分户墙的隔声性能，按照隔声限值要求高的标准进行设计。

**5.2.3**　依据现行国家标准《建筑隔声评价标准》GB/T 50121，分户墙的隔声性能单值评价量是从100Hz~3150Hz共16个频带的隔声量测试数据与参考曲线相对比，统计不利偏差不超过32dB计算得到的。不同密度的墙体在低频段和高频段的隔声性能表现不同。通常，对于隔声性能单值评价量相同的分户墙，轻质墙体在低频段隔声性能会比重质墙体要差。采用轻质墙体作为分户墙，经常会出现隔声性能达到指标要求，但人的主观感受并不好。而重质匀质墙体的隔声频率特性曲线较为平顺，不会出现某些频率隔声量特别低的情况。因此本条推荐选用重质匀质墙体作为分户墙。

#### 5.3　分户楼板隔声性能设计

**5.3.1**　分户楼板作为垂直方向分隔两户空间的建筑构件，其隔声设计应包括空气声隔声设计与撞击声隔声设计两个方面，其隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计标准》GB 50118规定的分户楼板的空气声隔声量+频谱修正量、撞击声隔声单值评价量的要求。根据目前常用楼板构造形式，本规程附录C列出了其隔声性能参参数供设计选用。

**5.3.2**　住宅建筑内部空间由于功能不同，其噪声属性及其噪声敏感性不同，如卧室、起居室属于安静房间类型，而厨房、卫生间属于噪声房间类型。住宅建筑平面布置时候，宜充分考虑不同房间的噪声和使用时间上的差异，将功能相同房间相邻布置，可有效减少噪声的干扰。

**5.3.3**　本条主要考虑非居住用途空间（如上层电梯机房、下层车库、商住楼的底商等）的噪声干扰，非居住空间的噪声通常比住宅内语言声、电视音响等噪声上声压级大，因此需提高分隔楼板的空气隔声性能。

**5.3.4**　住宅卧室、起居室等居住空间楼板撞击声隔绝主要有三种办法：一是使振动源撞击楼板引起的振动减弱，可在楼板表面铺设弹性面层来改善；二是阻隔振动传播路径，通常在楼板面层和承重结构之间设置弹性垫层，即“浮筑楼板”，对于北方地区有保温要求的楼板，保温层有弹性垫层的效果；三是阻隔振动结构向接收房间辐射的空气声，可通过在楼板下做隔声吊顶来解决。撞击声隔声性能改善措施应注意密封与隔振，设置弹性面层或弹性垫层时，应注意其与墙体交接处采用相应的弹性隔离措施，以防止引起墙体的振动；隔声吊顶应与周围墙体之间密封好，从楼板悬吊顶棚的悬吊点数应尽量少，并宜采用弹性连接。

用于改善楼板撞击声隔声的弹性垫层等材料，材料性能应满足现行国家标准《室内装饰装修材料地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂有害物质释放限量》GB 18587-2001的A级要求，即总挥发性有机化合物≤1.0mg/m2h，甲醛≤0.05mg/m2h。同时，还应满足烟毒性要求，以免对室内环境造成二次污染。

**5.3.5**　住宅排水噪声较大，同层排水能有效降低排水管辐射的噪声，降低排水噪声对下面楼层的干扰。住宅建筑设计应为同层排水提供足够的空间，通常是在卫生间采用结构降板的方式来实现。

**5.3.6**　建筑构件上的孔洞是隔声的薄弱部位，如未作合理隔声处理易形成声桥。建筑竖向上的孔洞主要有各类设备管线的管道井，建筑平面设计时应保证其与居住空间有一定距离，宜布置在户外的公共部分；另外，管线穿楼板处要求设置套管，并采取可靠的密封隔声处理。

**5.3.7**　木结构住宅建筑分户楼板应注意避免声桥和侧向传声，龙骨布置不宜太密，其间距宜取600mm，楼板内避免出现小于12mm的空腔和多个空腔。不同房间的分隔墙宜伸到结构楼板相连将格栅、楼面板断开。为保证楼板的空气声隔声性能，楼板需要一定的重量，宜采用40~50mm混凝土现浇层，同时宜采用浮筑楼面保证撞击声隔声性能。

#### 5.4　建筑设备隔振设计与计算

I　一般规定

**5.4.1**　建筑设备的振动经建筑结构传播而产生噪声问题，是住宅中常见的投诉事件。将建筑设备布置在独立于住宅基础的设备用房内可以最大程度切断传播途径减少因振动导致的噪声问题。建筑设备机房因存在大量的建筑设备，振动噪声问题突出，股不宜与卧室毗邻。在必须与住宅主体结构共用基础时或毗邻卧室时，必须要对建筑设备进行隔振降噪设计。

**5.4.3**　新建住宅电梯噪声扰民现象较多，为控制这种问题，应在设计中使电梯机房及电梯井道远离卧室。由于无机房电梯的噪声和振动相对较大，故不宜设计选用。必要时应对电梯曳引机和对重轨道采取适当、有效的隔振措施。

**5.4.4**　为保证住宅建筑内良好的声环境，建筑设备应选用噪声与振动影响较小的产品，以降低其不良影响。

**5.4.5**　管道贯穿楼板或者墙体时，应设置套管并进行隔振处理，不得与墙体发生刚性连接。可预先埋设套管，套管内径应比管道外径至少大50mm，以方便材料安装，管道套管内的隔振材料要保持密实、完好，并应进行填缝封堵处理，防止设备噪声泄露。穿墙隔振施工时要使管道与墙体的连接点完全断开。

**5.4.6**　安装隔振元件时，应注意要调节水平，以保证隔振元件处于正常工作状态。可通过检测变形量确定隔振元件的工作状态。隔振元件受力无法平均时应进行专门设计。

Ⅱ　隔振设计

**5.4.8**　隔振设计的一个原则就是降低隔振系统固有频率。从隔振原理可看出，只有当扰力频率大于系统固有频率的2倍时，隔振系统才起到隔振的作用。系统固有频率越低，隔振效率越高。

**1**隔振元件的安装调节水平十分重要，隔振元件水平安装可以保证系统的设备运行平稳，且隔振元件的布置应保证设备处于水平状态。降低隔振系统固有频率一般有两种方法。一种是增加设备的重量，通常可采用设置混凝土基座（或称混凝土惰性块）的方法 实现；另一方法是减小隔振器的刚度，即选择更柔软的隔振器，使得在同样荷载下产生更大的压缩量。在以下情况下，应设置隔振台座：隔振器设备基座的刚度不足；设备下部很难安装隔振元件，增加系统质量，降低系统重心，降低振动幅值；将多个隔振设备组装在一起进行隔振处理。

**2**为保证系统具有良好的减振性能，防止隔振元件短路，需保证选用的隔振元件静态变形量应满足设计要求且荷载量应在额定荷载范围内。

**3**与设备连接的管道系统也应进行隔振处理，与设备连接处应设置软连接，减少振动沿管道传播，在设备的进出口连接管路上均应设置软连接。水泵进出口应安装可曲挠橡胶软接头，当橡胶软接头不可用时，可选用金属软管。为了取得更好的隔振效果，可在管道系统的水平和铅锤向分别安装软连接。

**4**当给排水设备管道系统穿墙时应设置套管，套管与管道之间用弹性材料密封。通风管道系统穿墙时应设置软连接。

**5**变压器的振动可通过基座向外建筑传播，导致噪声干扰，所以应采取基础隔振措施。变压器的母排也是一个传播途径，需要将刚性连接改为软连接。同时变压器的隔振措施设计中应满足接地等安全要求。

**6**因不同厂家，同一厂家不同批次的产品会存在一定的性能差异，为保证隔振系统的效果，隔振器件和材料宜选用同一厂家同一批号产品。

**5.4.9**　按照现行国家标准《工程隔振设计标准》GB 50463的规定，主动隔振的传递率不宜大于20%。依据安装工程经验和行业惯例要求传递率不应大于10%，阻尼比为0.05~0.10。设备基座容许振动速度不应大于10mm/s。

**5.4.10**　设备与管道之间的软连接后，管道内介质的振动仍然沿管道系统传递，因此振动仍然可以通过管道系统与建筑结构连接处激发振动而辐射噪声。为了提高隔振效果的长期稳定制定本条。

**5.4.11**　隔振系统应根据实际工程需要确定振动传递率。通过厂家获取振动载荷标准值，当不能获取时，可以通过实测或者参考现行国家标准《建筑振动荷载标准》GB/T 51228。结合实际情况，综合考虑隔振体系总参振质量（包括机组及台座等）、固有频率、总刚度以及安装检修等要求开展隔振设计。

**5.4.12**　设备在运行时，振动传递的同时还有结构噪声传递，直接毗邻机房的房间，采取隔振措施后，结构噪声的降噪效果往往比较显著。振动设备产生的噪声不仅受设备本身的影响，同时还受管道走向、管道阀门、管道支撑及压力等影响，是系统真题的影响，准确确定系统整体降噪量是很困难的，因此本公式是为了给出的降噪量的估算公式。

Ⅲ　隔振验算

**5.4.12~5.4.15**　如隔振验算不通过，应重新进行隔振系统设计。

**6　施工与监理**

#### 6.1　声学施工

**6.1.1**　声学措施图纸和说明等是施工图的重要组成部分，住宅建设单位、声学顾问应确保相关内容落实至施工图。

**6.1.2**　声学产品的合格证、说明书可由厂家提供；声学性能检测报告宜由有相关资质第三方提供。

**6.1.3**　对外窗的空气声隔声性能进行复验，是保证实际采用外窗隔声性能满足设计要求的重要保证。本条规定了现场抽样的批次和数量要求。复验应由具有相关资质的第三方进行。

**6.1.4**　对墙体材料的空气声隔声性能进行复验，是保证实际采用墙体材料隔声性能满足设计要求的重要保证。本条规定了现场抽样的批次和数量要求。复验应由具有相关资质的第三方进行。

**6.1.6**　门窗等住宅建筑外围护结构安装施工过程中，填缝和密封对声学效果影响较大，需重视施工细节。

**附录A　墙体隔声性能选用表**

**A.0.1**外墙空气声隔声性能与材料的面密度有较强的相关性，本规程给出的隔声性能单值评价量是在满足一定面密度条件下测得的，设计人员选用相关产品时，应核对厂商提供材料的密度等参数。