CECS

**中国工程建设标准化协会标准**

**住宅室内环境技术规程**

Technical code for residential indoor environment

|  |
| --- |
| （征求意见稿） |

中国工程建设标准化协会

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发【2018年第二批协会标准制定、修订计划】的通知》(建标协字〔2018〕030号)的要求，编制组经认真调研，总结实践经验，参考国内外有关标准，并在广泛征求相关专家意见的基础上，制定本标准。

本标准共分8章和2个附录，主要技术内容是：总则、术语和符号、基本规定、室内环境指标、建筑规划设计、施工、检测及评定、运营及维护等。

请注意本标准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。

本标准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，由河南省建筑科学研究院有限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，请寄送解释单位（地址：河南省郑州市丰乐路4号；邮政编码 450053；电话：0371-63923931；电子邮件：28103515@qq.com）

主编单位：河南省建筑科学研究院有限公司

 重庆大学

参编单位：住房和城乡建设部标准定额研究所

江苏绿色建筑产业技术研究院有限公司

广东省建筑科学研究院集团股份有限公司

清华大学建筑学院

南京理工大学

西南交通大学

三门峡豫建工程检测有限责任公司

许昌市建设工程质量检测站

河南豫美建设工程检测有限公司

河南省国安建筑工程质量检测有限公司

周口公正建设工程检测咨询有限公司

湖南博联工程检测有限公司

江苏瑞利山河建设工程质量检测有限公司

昆明必和必真工程质量检测有限公司

郑州市科瑞建设工程检测有限公司

郑州市建设工程质量检测有限公司

主要起草人：

主要审查人：

**目 次**

[1 总则 1](#_Toc46153815)

[2 术语 2](#_Toc46153816)

[3 基本规定 3](#_Toc46153819)

[4 室内环境指标 4](#_Toc46153820)

[4.1 热湿环境 4](#_Toc46153821)

[4.2 室内空气质量 4](#_Toc46153822)

[4.3 声环境 5](#_Toc46153823)

[4.4光环境 5](#_Toc46153824)

[5 建筑规划设计 7](#_Toc46153825)

[5.1 一般规定 7](#_Toc46153826)

[5.2 热湿环境 7](#_Toc46153827)

[5.3 室内空气质量 7](#_Toc46153828)

[5.4 声环境 10](#_Toc46153829)

[5.5光环境 10](#_Toc46153830)

[6 施工 1](#_Toc46153831)2

[6.1室内空气质量 12](#_Toc46153832)

[6.2 供暖通风与空气调节系统安装 12](#_Toc46153833)

[6.3天然采光、人工照明 13](#_Toc46153834)

[6.4 隔声 14](#_Toc46153835)

[7 检测及评定 15](#_Toc46153836)

[7.1 一般规定 15](#_Toc46153837)

[7.2 检测 15](#_Toc46153838)

[7.3 评定 17](#_Toc46153839)

[8 运营及维护 1](#_Toc46153840)9

[8.1 一般规定 1](#_Toc46153841)9

[8.2运营、维护措施 1](#_Toc46153842)9

附录A厨房、卫生间气味评定方法.....................................................................................................................21

附录B室内环境质量评定表格.............................................................................................................................23

本标准用词说明....................................................................................................................................................26

引用标准名录...................................................................................................................................................27

附：条文说明.................................................................................................................................................. 29

**Contens**

[1 General Provisions 1](#_Toc46153815)

[2 Terms 2](#_Toc46153816)

[3 Basic Requirements 3](#_Toc46153819)

[4 Indoor Environment Indicators 4](#_Toc46153820)

[4.1 Thermal Environment 4](#_Toc46153821)

[4.2 Interior Air Quality 4](#_Toc46153822)

[4.3 Acoustical Environment 5](#_Toc46153823)

[4.4 Light Environment 5](#_Toc46153824)

[5 Architectural Planning and Design 7](#_Toc46153825)

[5.1 General Requirements 7](#_Toc46153826)

[5.2 Thermal Environment 7](#_Toc46153827)

[5.3 Interior Air Quality 7](#_Toc46153828)

[5.4 Acoustical Environment 10](#_Toc46153829)

[5.5 Light Environment 10](#_Toc46153830)

[6 Construction 1](#_Toc46153831)2

[6.1 Interior Air Quality 12](#_Toc46153832)

[6.2 Heating Ventilation And Air Conditioning 12](#_Toc46153833)

[6.3 Natural Lighting and Light 13](#_Toc46153834)

[6.4 Sound Insulation 14](#_Toc46153835)

[7 Test and Evaluation 15](#_Toc46153836)

[7.1 General Requirements 15](#_Toc46153837)

[7.2 Test 15](#_Toc46153838)

[7.3 Evaluation 17](#_Toc46153839)

[8 Operation and Maintenance 1](#_Toc46153840)9

[8.1 General Requirements 1](#_Toc46153841)9

[8.2 Operation and Maintenance Management 1](#_Toc46153842)9

Appendix A Assessment for Kitchen and Bathroom Smell.............................................................21

Appendix B Assessment for Interior Air Quality ............................................................................23

Explanation of Wording in This Standard.......................................................................................26

List of Quoted Standards.............................................................................................................27

Addition:Explanation of Provisions............................................................................................ 29

**1 总则**

1.0.1 为营造适宜的住宅建筑室内环境，做到技术先进、经济合理、健康舒适，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于住宅建筑适宜室内环境的营造。

1.0.3 本规程所指的住宅建筑适宜的室内环境指标包含热湿环境、室内空气质量、声环境、光环境等。

1.0.4 住宅建筑适宜室内环境的营造除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行的有关标准的要求。

**2** **术语**

2.0.1适宜的室内环境 Suitable indoor environment

能满足人体健康舒适的环境，包括热湿环境、室内空气质量、声环境、光环境。

2.0.2 室内空气质量 Indoor air quality

用化学、颗粒物等参数描述的室内空气状态。

2.0.3异味 Offensive odor

物质对嗅觉的不良刺激。

2.0.4全装修 Fully decorated room

指住宅建筑工程交付使用前整体已进行装饰装修，室内所有功能空间的固定面全部铺装或涂饰完成，功能间基本设备设施全部安装到位。

2.0.5污染物预评估 Pre- evaluation of pollutants

按照本规程要求的方法，在装修的设计阶段，通过输入装修材料的使用量、装修材料的污染物释放速率等参数到特定的经验公式中，得出装修后室内预计达到的污染物浓度值的做法。

2.0.6 活动木家具 Movable wood furniture

不属于装修工程的一部分，是在装修完工后进入室内的木质家具。

2.0.7 建筑设备 Building service equipment

为满足民用建筑日常使用需要，设置在建筑物中的各类设备。

2.0.8 建筑设备结构噪声 Structure-borne noise of building service equipment

建筑中由建筑服务设备产生的振动激励引起，经过建筑结构传播而来的噪声。

3 **基本规定**

3.0.1住宅建筑室内环境设计应满足人体健康所需的热湿环境、室内空气质量、声环境、光环境要求。

3.0.2住宅建筑室内环境设计、施工、运维等阶段应选用节能环保的设备和材料，并应符合建筑防火、电气安全及工程质量控制的通用性技术要求。

3.0.3 住宅建筑竣工验收后投入使用前及运维过程中，可按照本规程对室内环境进行评定。

**4** **室内环境指标**

**4.1 热湿环境**

4.1.1 住宅建筑室内热湿环境控制指标包括室内温度、相对湿度和风速。

4.1.2 住宅建筑室内不同功能区的供暖与供冷热湿环境设计参数应符合表4.1.2的规定要求。

表4.1.2住宅建筑室内不同功能区热湿环境指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 功能区 | 室内温度（℃） | 室内相对湿度（%） | 室内风速（m/s） |
| 供暖 | 供冷 | 供暖 | 供冷 |
| 卧室 | 19~22 | 26~29 | ≥30 | ≤65 | ≤0.25 |
| 起居室 | 18~21 | 26~28 | ≥30 | ≤65 | ≤0.25 |
| 书房 | 18~21 | 26~28 | ≥30 | ≤65 | ≤0.25 |
| 儿童房 | 18~22 | 26~28 | ≥40 | ≤65 | ≤0.25 |
| 厨房 | ≥15 | ≤30 | ≤70 | ≤75 | ≤0.5 |
| 卫生间 | ≥18 | ≤30 | ≤75 | ≤75 | ≤0.3 |

4.1.3 当采用辐射末端时，室内设计参数应满足现行《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736中的规定。

4.1.4 当住宅室内未使用人工冷热源时，室内热湿环境参数应满足现行《民用建筑热湿环境评价标准》GB/T 50785中的规定。

**4.2 室内空气质量**

4.2.1 住宅建筑室内空气质量指标包含氡、甲醛、氨、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机化合物等参数。安装有新风系统的住宅建筑室内空气质量指标还应包含PM2.5和PM10。

4.2.2 住宅建筑室内空气质量应符合表4.2.2的要求。

表4.2.2 住宅建筑室内空气质量指标

|  |  |
| --- | --- |
| 污染物 | 浓度 |
| I级 | II级 | III级 |
| 氡(Bq/m3) | ≤100 | ≤100 | ≤150 |
| 甲醛(mg/m3) | ≤0.04 | ≤0.07 | ≤0.10 |
| 氨(mg/m3) | ≤0.10 | ≤0.15 | ≤0.20 |
| 苯(mg/m3) | ≤0.03 | ≤0.06 | ≤0.09 |
| 甲苯(mg/m3) | ≤0.10 | ≤0.15 | ≤0.20 |
| 二甲苯(mg/m3) | ≤0.15 | ≤0.20 | ≤0.20 |
| TVOC(mg/m3) | ≤0.3 | ≤0.5  | ≤0.60 |
| PM2.5(μg/m3) | ≤25  | ≤35  | ≤75  |
| PM10(μg/m3) | ≤50 | ≤100  | ≤150  |
| 厨房异味 | 1级 | 2级 | 3级 |
| 卫生间异味 | 1级 | 2级 | 3级 |

**4.3 声环境**

4.3.1 住宅建筑室内声环境控制指标为允许噪声级。

4.3.2 住宅建筑室内按不同的功能区提出不同的声环境要求。

4.3.3 住宅建筑室内不同功能区的噪声级应符合表4.3.3的规定要求。

表4.3.3 住宅建筑室内不同功能区允许噪声级指标

|  |  |
| --- | --- |
| 功能区 | 允许噪声级（A声级，dB） |
| 昼间\* | 夜间\* |
| 卧室 | ≤45 | ≤35 |
| 起居室（厅） | ≤45 |

注\* 1 对高要求住宅，室内允许噪声级应符合《民用建筑隔声设计规范》GB50118中的高要求住宅规定。

2 对存在建筑设备结构噪声影响的住宅建筑，应同时满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118中规定的噪声分频值的要求。

**4.4光环境**

4.4.1 住宅建筑室内光环境控制指标包括照度、显色指数、照明功率密度、采光等级、采光系数等。

4.4.2 住宅建筑室内按不同的功能区提出不同的光环境要求。

4.4.3 住宅建筑室内不同功能区的光环境应符合表4.4.3的规定要求。

表4.4.3居住建筑室内各功能区光环境指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 功能区 | 参考平面及其高度 | 照明标准值 | 采光指标 |
| 照度值（lx） | 照明功率密度（W/m2） | *Ra* | 采光等级 | 采光系数标准值（%） |
| 起居室 | 一般活动 | 0.75m水平面 | 100 | 5 | 80 | Ⅳ | 2.0 |
| 书写、阅读 | 300\* |
| 卧室 | 一般活动 | 0.75m水平面 | 75 | 5 | 80 | Ⅳ | 2.0 |
| 书写、阅读 | 150\* |
| 餐厅 | 0.75m水平面 | 150 | 5 | 80 | Ⅴ | 1.0 |
| 厨房 | 一般活动 | 0.75m水平面 | 100 | 5 | 80 | Ⅳ | 2.0 |
| 操作台 | 150\* |
| 卫生间 | 0.75m水平面 | 100 | 5 | 80 | Ⅴ | 1.0 |

注：\*宜用混合照明

5 **建筑规划设计**

**5.1 一般规定**

5.1.1住宅建筑周围环境的空气、土壤、水体等不应构成对人体的危害，与各种污染源的卫生防护距离应符合国家现行有关标准的规定。

5.1.2住宅建筑设计应按照被动措施优先的原则，优化建筑形体、空间布局、天然采光、自然通风、围护结构保温、隔热等，降低建筑供暖、通风、空调和照明系统的能耗，改善室内舒适度，保障人员健康。

5.1.3 住宅建筑宜设置防蚊虫措施。

5.1.4住宅建筑选址、功能布局、围护与分隔构造设计、室内装修材料选择以及建筑设备配置应充分考虑隔声降噪设计。

5.1.5 宜对住宅建筑室内风环境进行气流组织优化设计，应使建筑的环境设计、空间布局、剖面设计、构造设计和门窗的设置等有利于室内自然通风。

5.1.6住宅建筑群的总体规划应考虑减轻热岛效应。建筑的主朝向宜选择本地区最佳朝向或适宜朝向，且宜避开冬季主导风向。

**5.2 热湿环境**

5.2.1 住宅建筑采用自然通风的房间通风开口设计应当符合以下规定：

1 卧室、起居室（厅）的直接自然通风开口面积不应小于该房间地板面积的 1/15 ；

2 厨房的直接通风开口面积不应小于该房间地板面积的1/10 ，并不得小于 0.6m2 ；

3卫生间、浴室的直接自然通风开口面积不应小于该房间地板面积的 1/20 并不得小于0.15m2，并且卫生间的通风开口宜设置在房间上部。

5.2.2 住宅建筑新风系统进风口的位置应当满足以下要求：

1 通风开口位置宜距离污染源（例如厨房排油烟口，烟囱，通风孔，排气罩）2m以上距离，宜处于上风向；或者将进风口设置在与已知污染源不同的方向；

2 通风开口应当确保进风不受积雪、植物等的阻碍，必要时应当在风口加装防止杂物进入的网罩且网孔不应大于10mm。

5.2.3 住宅厨房在设置有自然通风的基础上，还应当满足以下要求：

1 应当设置或者预留独立的局部排油烟设施；

2 局部排油烟设置的风量应当满足本条规范4.2中的要求。

5.2.4 非封闭式厨房应当设置根据使用需要启停的局部排风机，排烟管道须安装止回阀，且排油烟机排风量不小于75L/s。

5.2.5 住宅的卫生间与浴室在设置有自然通风的基础上，还应设置有防止回流功能的机械通风设施或预留机械通风设施安装位置。

5.2.6 当符合下列条件时，住宅宜设置有组织的全面通风换气装置满足新风量的需求：

1 住宅设置集中或半集中供暖、空调系统时；

2 住宅自然通风无法满足通风换气要求；

3 室外污染严重；

4 住宅不具备自然通风条件。

5.2.7 住宅集中供暖、空调系统的设计应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736与《住宅设计规范》GB50096中的相关规定。

5.2.8 住宅采用低温热水地面辐射供暖系统时，宜采用干式地暖的形式。

5.2.9 住宅供暖、空调系统的设备在墙体内嵌入安装时，应有消音降噪措施，不宜设置在钢筋混凝土墙上。

5.2.10 当阳台或建筑外墙设置空调室外机时，应统一规划安装平台位置，并满足《建筑外墙空调器室外机平台技术规程》T/CCES10的相关要求。

5.2.11 应合理设计送风气流组织，避免送风气流直接吹向室内人员面部。

5.2.12 空调室外机为美观而设置的遮蔽百叶，叶片面与水平线的夹角不宜大于 15°，百叶间距至少为50mm,透气率应达到 90%以上。

5.2.13 空调器室外机平台应集中设置室内机冷凝水、室外机化霜水排水立管和地漏，并应满足《建筑外墙空调器室外机平台技术规程》T/CCES10的相关要求。

5.2.14 住宅外部围护结构应做好保温、隔热措施，住宅外墙可采用垂直绿化，屋顶可设置屋顶绿化或遮阳设施。

**5.3 室内空气质量**

5.3.1新建住宅宜实施全装修，建筑设计与装修设计应同步进行。

5.3.2住宅装修设计应因地制宜地积极采用新技术、新工艺、新材料、新产品,最大程度地减少装修对室内环境带来的污染。

5.3.3 住宅建筑防氡措施设计应按《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的要求执行。

5.3.4 住宅建筑的公共用房（裙房）等不宜布置有废气污染的商业性设施。如确需布置应有相应的预防废气排出的措施。

5.3.5住宅建筑主体材料、室内装修材料及装修工艺应控制有害物质的释放量或含量，材料的选择应保证其污染物释放量或含量符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的规定。建筑节能工程使用的材料其有害物质的释放不得对室内外环境造成污染。

5.3.6 用于地暖上的木地板或地毯、地毯衬垫，参照《中小学合成材料面层运动场地》GB36246中的热环境舱法进行检测，其污染物释放量应满足《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325环境舱法对木地板和地毯、地毯衬垫的污染物释放限量要求。

5.3.7住宅建筑室内装饰装修设计应有污染控制措施，宜根据表4.2.2的等级要求，按照《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436或《民用建筑绿色装修设计材料选用规程》T/CECS 621标准中的方法控制装饰装修材料使用量和材料污染物释放量等影响室内空气质量的因素，并进行装修设计室内污染物预评估。

5.3.8住宅建筑室内的活动木家具污染物释放量应满足《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》GB18584的规定要求。

5.3.9卫生间及洗衣机旁的地漏设置应满足《建筑给水排水设计规范》GB50015的规定要求，不能返异味，同时洗衣机地漏还要防止溢流，禁止洗衣机排水管直接插入普通地漏；多蚊虫地区宜采用防蚊虫地漏。

5.3.10 厨房洗涤盆、卫生间构造内无存水弯的卫生器具与生活排水管道连接时，在排水口以下应设存水弯，存水弯的设计深度及存水弯与排水管道的连接方式应符合《建筑给水排水设计规范》GB50015的规定要求，保证密封，不能返异味。

5.3.11 厨房应设置共用排气道，且排气道的设计应符合《住宅设计规范》GB50096的规定要求，保证邻里间不串味，排气不倒灌。

5.3.12 各层楼梯间前室、公共走道、电梯间前室、合用前室至少有一处宜设有可开启外窗。

5.3.13 夏热冬冷地区、严寒地区及寒冷地区等采用自然通风的住宅建筑应保证最小通风换气次数不低于0.5次/h，必要时应采取机械通风换气措施。

5.3.14 有新风系统的住宅宜采取卧室、起居室进新风，厨房、卫生间排风的通风方式。

严寒、寒冷地区的建筑，冬季通风换气装置宜有热回收功能。

5.3.15 有新风系统的住宅建筑其新风系统的设计应满足《住宅新风系统技术标准》JGJ/T 440的相关要求，保证新风系统对室外PM2.5有一定的过滤效率，且在使用周期内的新风量能够保障室内空气质量的需求。

5.4 声环境

5.4.1 住宅建筑选址时应考虑室外环境噪声影响，不宜位于交通干线两侧或其他高噪声环境区域，当受条件限制无法避免时，应采用合理的降噪措施防止室外噪声的干扰。

5.4.2住宅建筑平面布置、围护结构的空气声隔声性能及楼板撞击声隔声量、设备噪声及管线安装预埋等应满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118的相关要求。

5.4.3 住宅建筑空调冷凝水应有组织排放，宜结合室外空调机的位置设置空调冷凝水专用管，避免冬、夏季空调冷凝水排水噪声对其他住户的影响。

5.4.4应采用同层排水、旋流弯头、螺旋管件等措施降低卫生间排水噪声对下层住户影响。

5.4.5 高层住宅建筑的外门窗、外遮阳构件等应采取有效措施减小风啸声；当易产生振动的设备安装在中间楼层时应采取有效的减振措施。

5.4.6 住宅建筑运行时易产生噪声的附属设备，如电梯、冷却塔、热泵机组、水泵、风机、空调室外机等，宜设置在建筑物中噪声干扰较小的位置，当其噪声排放超过现行国家标准《社会生活环境噪声排放标准》GB 22337规定时，应采取有效的降低或隔离噪声措施。冷却塔、空气源热泵机组、分体式空调室外机等设备设置在楼顶或裙房顶上时，还应采取有效的隔振措施。

**5.5光环境**

5.5.1建筑规划布局应满足日照标准，保证有一个卧室冬天能得到日照，且不得降低周边建筑的日照标准。卧室、起居室（厅）、厨房应有直接天然采光。

5.5.2卧室、起居室(厅)的采光窗洞口的窗地面积比不应低于1／7。

5.5.3住宅建筑公共场所的照明，应采用延时自动熄灭或自动降低照度等节能措施。当应急照明采用节能自熄开关时，必须采取消防时强制点亮的措施。

5.5.4居住区的干扰光限制应采用住宅建筑居室窗户外表面上的垂直照度限值和照明灯具朝向居室窗户的发光强度限值评价。

5.5.5读写作业台灯色温不应超过6000K，蓝光危险组别为RG0, 一般显色指数Ra不应小于80，LED灯具 R9应大于0。

5.5.6从卧室到最近的卫生间需由安全夜灯提供安全起夜路径照明，夜灯安装高度不得高于地面0.3m，不得有超过水平线的光束角，光源波长不得低于550nm，每个夜灯光通量不得超过15 lm。

**6 施工**

**6.1室内空气质量**

**6.1.1** 施工单位应按设计要求及本规程的有关规定进行施工，不得擅自更改设计文件要求。当需要更改时，应按施工有关规定进行洽商变更。

**6.1.2** 建筑场地的综合防氡措施宜按照《民用建筑氡防治规程》JGJ/T349的规定进行。

**6.1.3** 建筑、装修材料进场前，应按设计要求及《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的有关规定，对其污染物含量或释放量进行抽查复验。严禁使用不符合要求的材料。

**6.1.4** 住宅室内装饰装修，当多次重复使用同一装饰装修设计时，宜先做样板间，并对其室内环境污染物浓度进行检测。样板间污染物浓度的检测方法按《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB0325规定的方法进行。检测不合格的应查找原因并修改设计方案。

**6.1.5** 住宅室内装修时，严禁使用有机溶剂清洗施工工具。对有挥发性的涂料、胶粘剂、水性处理剂、稀释剂和溶剂等，使用后，应及时封闭存放，废料应及时清出。

**6.1.6** 对正常使用中的住宅楼，不得在没有采取有效防止污染措施情况下采用溶剂型涂料装修施工。

**6.2 供暖通风与空气调节系统安装**

6.2.1 通风设备与风管连接的位置应当加装软接头，减少振动、噪音。

6.2.2 安装过程中，应保持风管、水管、制冷剂管及连接件内清洁，其中不应有杂物和积尘。

空调水系统管路应冲洗，排污合格且无杂物，当系统继续运行2小时以上，水质保持稳定后，方可与设备相贯通。

6.2.3 复合材料风管的制作，当采用法兰连接时，法兰与风管板材的连接应可靠，绝热层不应外露，不得采用降低板材强度和绝热性能的连接方法。

6.2.4 空调水系统管道、制冷剂管道应做好保温隔热，施工与安装应符合现行国家标准《通风与空调工程施工规范》（GB50738）的规定。

6.2.5 通风机组安装时应控制过滤器与通风器风管之间的间隙。

6.2.6 散热器应当明装，如果必须暗装时应当保证装饰罩有合理的气流通道，足够的通道面积。

6.2.7 分散式房间空调器的室外机安装时，基础周围应做排水沟。

6.2.8 分散式房间空调器、多联机的室内机冷凝水管道设置应有坡度，保证排放畅通。

6.2.9 当阳台或建筑外墙设置空调室外机时，其安装位置应符合下列规定：

1 应设置在通风良好、安全可靠的地方，应为室外机安装和维护提供方便操作

的条件，可设置开口不小于0.5㎡的检修口；

2 室外机进风侧与墙壁等障碍物的距离不小于50mm，出风侧与墙壁等障碍物的距离不小于2000mm；

3 室外机上部机壳与建筑挡板距离控制在150-250mm之间；

4 室外机两侧与墙壁等障碍物的距离不小于200mm；

5 如果同一平面内有多台室外机左右排列安装，则两台室外机之间的间隙不小于600mm。



图6.2.9 室外机布置要求示意图

**6.3天然采光、人工照明**

6.3.1 施工要求：照明工程采用的设备、材料及配件，施工中的安全技术措施应符合《建筑电气照明装置施工与验收规范》（GB 50617-2010）3。

6.3.2 验收条件：当工程项目已完成装修且未置入家具时，可进行人工照明、天然采光的验收。

6.3.3 验收内容：本技术规程中，照明功率密度应全数检查；参考高度平面照度值、显色性、采光系数标准值可抽查主要房间。

6.3.4验收方法：人工照明应依据《建筑电气照明装置施工与验收规范》（GB50617-2010）。

**6.4 隔声**

6.4.1 施工现场噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011的相关规定。

6.4.2 在施工时，应充分考虑噪声控制的要求，并应采取以下措施：

1 施工现场应优先选用低噪声机械设备；

2 施工过程中应进行场地围蔽，并做好噪声监测记录；

3 对施工物品的搬运通道、施工机械设备及施工场所关键部位采取必要的防撞、减振等降噪措施；

6.4.3 建筑围护结构（包括墙体、门、窗等）产品应提供具有CMA资质的第三方检测机构出具的检测报告，其隔声性能应满足设计要求。

6.4.4 严格按图施工，避免出现空鼓、渗水等现象发生。

**7 检测及评定**

**7.1 一般规定**

7.1.1 室内环境质量评定应在建筑竣工验收后投入使用前或运维过程中进行。

7.1.2 室内环境质量评定应以户为单位。

**7.2 检测**

7.2.1室内空气质量检测应在每个功能房间布点。小于50m2的房间设1个点，50~100m2的房间设2个点，100 m2以上的至少设3个点。在对角线上或梅花式均匀分布。采样点应避开通风口，离墙壁距离应大于0.5m，采样点高度原则上与人在不同功能房间的呼吸带高度一致，具体如下：

表7.2.1 不同功能房间采样点的设置高度

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间 | 起居室 | 卧室 | 儿童房 | 书房 | 厨房 | 卫生间 |
| 采样点设置高度（m） | 0.6~0.8 | 0.5 | 0.45 | 0.8~1.2 | 0.8~1.5 | 0.6~0.8 |

7.2.2 室内空气质量指标中化学污染物的采样对于自然通风的住宅在门窗关闭12h后进行，有新风的住宅在新风系统运行1h后进行。

7.2.3室内空气中甲醛、氨的检测方法应按照《公共场所卫生检验方法 第二部分：化学污染物》GB18204.2的规定进行，其中甲醛采用酚试剂分光光度法，氨采用靛酚蓝分光光度法。

7.2.4室内空气中的苯、甲苯、二甲苯及总挥发性有机化合物的检测方法按照《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的相关规定进行。

7.2.5 室内空气中氡浓度检测方法应符合建设工程协会标准《建筑室内空气中氡检测方法标准》T/CECS 569的有关规定。

7.2.6可吸入颗粒物PM10浓度的检测方法应按照现行国家标准《室内空气中可吸入颗粒物卫生标准》GB/T17095的有关规定执行。北方地区应选择采暖期且室外PM10大于150μg/m3的工况天气进行采样；采样前保持门窗关闭，新风系统运转1小时后进行采样。

7.2.7可吸入颗粒物PM2.5的检测方法应按照《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309的规定进行。北方地区应选择采暖期且室外PM2.5大于75μg/m3的工况天气进行采样；采样前保持门窗关闭，新风系统运转1小时后进行采样。

7.2.8 厨房、卫生间异味评定按照附录A的方法进行，评定应在入住至少1个月后进行。起居室、卧室不进行气味评定。

7.2.9 温湿度测量条件

1 测量时应关闭户门和外窗；

2 测量时传感器应避免阳光直射或其它冷、热源干扰；

3 测量读数时应保持环境稳定；

4 测量应符合国家现行标准的规定。

7.2.10 温湿度测量时间

1 测量周期宜为24h~48h，温度、湿度、空气流速测量时间间隔应小于30min，并应取测量时间段内最不利时刻的值；

2 空气温度、相对湿度、平均辐射温度的测量时间不应少于3min，且不大于15min。空气流速的测量时间应为3min，瞬时速度的测量时间为2s。

7.2.11 温湿度测点数量：

1 室内面积不足16m2时，测室中心一点；

2 16㎡以上，但是不足30㎡，测2点（居室对角线三等分，其两个等分点作为测点）；

3 30㎡以上但是不足60㎡测三点（居室对角线四等分，其三个等分点作为测点）；

4 60㎡以上测五点（二对角线上梅花设点）

7.2.12 温度、相对湿度、空气流速、平均辐射温度测点位置确定

1 测点应当距离墙壁或者热源0.5m以上；

2 平均辐射温度测量高度采取房屋的中心高度；

3 其余物理量的测定，卧室儿童房测点高度在0.5-0.8m，其余房间的测点高度在0.8-1.6m。

7.2.13 温度、相对湿度、空气流速、平均辐射温度测试方法应按《建筑热环境测试方法标准》 JGJ/T 347-2014执行。

7.2.14 采光系数测量依据《采光测量方法》（GB/T 5699-2008）6。

7.2.15住宅建筑的照明测量场所和照度测点位置、高度及推荐测量间距依据《照明测量方法》（GB/T 5700-2008）7.2，平均照度按《照明测量方法》（GB/T 5700-2008）6.1规定计算；照明功率密度计算依据《照明测量方法》（GB/T 5700-2008）6.6。

7.2.16 室外环境噪声测量应在昼间、夜间两个不同时段内进行，测点应选择场地边界或靠近噪声敏感建筑处进行，检测方法应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定。

7.2.17 住宅建筑室内噪声级的测量应在昼间、夜间两个不同时段内进行，并选择临路一侧最不利房间测定。室内噪声的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。

7.2.18 住宅建筑内配套服务设备引起的室内结构噪声影响时，应对该房间进行检测，至少选取一个测点，该测点必须位于房间中央，同时测量过程中应关闭门窗。建筑服务设备结构噪声测量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。

7.2.19住宅建筑围护结构构件（含墙体、门、窗等）的隔声性能和楼板撞击声的测量值表达方式有两种，其中采用计权隔声量与粉红噪声频谱修正量之和，其指标值是构件的实验室测量值，供设计师隔声设计选材使用；采用计权标准化声压级差与粉红噪声频谱修正量之和，其指标值是现场测量值，是住宅建成后实际要达到的值。建筑围护结构构件隔声性能和楼板撞击声的检测方法均应符合现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量》GB/T 19889的相关规定。

7.3 评定

7.3.1 当室内空气质量单项指标抽测的所有检测点都满足表4.2.2的要求时，判定该单项指标满足表4.2.2的相应等级要求。

7.3.2当室内空气质量各项污染物的浓度均满足表4.2.2的Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级时，评定室内空气质量指标分别为Ⅰ级、Ⅱ级或Ⅲ级。

7.3.3当室内各功能区热湿环境相关参数分别满足表4.1.2的规定要求时，判定室内热湿环境符合要求。

7.3.4当室内各功能区声环境相关参数满足表4.3.3的规定要求时，判定室内声环境分别符合要求。

7.3.5居住建筑各功能空间参考平面采光系数标准值及照明标准值应符合表4.4.3的规定。一般情况下，设计照度值与照度标准值相比，可有不超过±10%的偏差。

7.3.6照明功率密度值满足表4.4.3规定的视为达标。

7.3.7 住宅主要功能空间光源显色指数（Ra）满足表4.4.3，即不小于80视为达标。

7.3.8住宅建筑居室窗户外表面的垂直照度限值不超过《室外照明干扰光限制规范》（GB 35626-2017）5.1.2表2的规定，视为达标。

7.3.9 当户内的热湿环境、光环境、声环境均符合本规程，室内环境的等级按室内空气质量达到的等级判定为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级，反之判定该住户室内环境不达标。

7.3.10 室内环境质量评定表格样式见附录B。

8 **运营及维护**

8.1 一般规定

8.1.1 住宅建筑运营过程中应保障建筑内各种设备、设施的正常运行，及时进行设备的维护和维修，保证提供给建筑内人群适宜的热湿环境、室内空气质量、声环境和光环境。

8.1.2 住宅建筑内各种设备、设施的维护、维修不应破坏建筑结构原有的各种功能。

8.2运营、维护措施

8.2.1有新风系统的住宅建筑，其新风系统应根据系统形式、设备材料供应模式、物业管理模式等，由设备材料供应商、物业公司或业主负责其运行与维护。

8.2.2住宅新风系统的日常维护保养应符合《住宅新风系统技术规程》JGJ/T440-2018的规定要求。

8.2.3 建筑物投入正常使用后，应对典型房间室内污染物浓度进行日常检查和监测。当室内环境污染物浓度由于特殊原因不能达到本规程要求时，可采用空气净化器进行处理。空气净化装置在空气净化处理过程中不应产生新的污染。

8.2.4夏季与冬季使用空调之前，需排查空调器的线路问题，对室内、室外机的安装状态进行检查，以保证空调器的牢固、可靠。检查空调器外部，在重新投入使用时对室内外机组进行集中除尘。

1 检查室外机的进、出出风口处有无堵塞现象；

2 检查空调器的室内和室外机组的固定件是否松动，若松动则需加以紧固；

3 检查连接管上的隔热保温材料及扎带是否老化、开裂、脱落，若有上述现象，则应重新保温并包扎好。

8.2.5 空调若长时间不运行，则需要做以下防护工作。

1 在天气晴朗的日子，可将风扇单独开启12h，排除机内潮气，使空调机保持干燥；

2从电源插座上拔掉电源插头或关掉电闸；

3 将遥控器内的电池取出，以防因电池漏液而腐蚀损坏电路板等其他元件。

8.2.6应按照空调生产厂家所提供说明书中清洁空调的方法，每3-6个月清洗一次空调器表面与空气过滤网。

8.2.7地板辐射供暖运营与维护

1 地板辐射供暖系统首次运行注水前应充分排气，系统每年首次运行时，需确保户外户内阀门开启到位，过滤器无堵塞，立管进回水放气通畅，加热供冷管内无气堵；

2 辐射供暖供冷系统加热供冷管在非供暖或非供冷季应进行满水保护。在有冻结可能的地区应排水、泄压；

3 发热电缆地面辐射供暖系统运行维护应符合现行《发热电缆地面辐射供暖技术规程》XJJ053相关规定，低温辐射电热膜供暖系统运行维护应符合《低温辐射电热膜供暖系统应用技术规程》JGJ319相关规定。

8.2.8 装修施工应符合项目所在地相关规定，宜选择工作时段进行，周末及节假日全天不得进行大噪声的装修作业。

8.2.9 装修或改造过程中宜进行相对的隔离封闭，如关闭门窗、设置围蔽屏障等，有效控制施工噪声对周边住户的影响。

8.2.10 应定期关注室内门窗的密封性能，及时进行修理维护。

8.2.11 空调冷凝水管应定期检查完整性，空调室外机应定期检修。

**附录A 厨房、卫生间气味评定方法**

A.1评定小组要求

A.1.1 气味评定小组由5名成员组成，人员选定应符合以下要求：

1 气味评定人员应为不吸烟、嗅觉器官无疾病的男性或女性，经嗅觉检测合格者，如无特殊情况，可连续三年承担气味评价人员。

2 嗅觉检测及气味评定人员挑选

 嗅觉检测必须在嗅辩室内进行。主考人将五条无嗅纸的三条一端浸入无臭液10mm，另外两条浸入一种标准臭液10mm，然后将五条浸液纸间隔一定距离平行放置，同时让被测者嗅辩，当被测者能正确嗅辩出沾有臭液的纸条，再按照上述方法嗅辩其他四种标准臭液。能嗅辩出五种臭液纸条者可作为气味评定人员。

3 小组成员一旦选定，应尽量保持不变。

4 在进行气味评价前3h，小组成员不应吸食带有强气味的食物，伤风鼻塞者也不宜参与气味评价。

A.1.2标准臭液、无臭液和无臭纸

1 五种标准臭液浓度及性质见表A.1.2

表 A.1.2 标准臭液的组成与性质

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 标准臭液 | 浓度（w/w） | 气味性质 |
| A | β-苯乙醇 | 10-4.0 | 花香 |
| B | 异戊酸 | 10-5.0 | 汗臭气味 |
| C | 甲基环戊酮 | 10-4.5 | 甜锅巴气味 |
| D | γ-十一碳（烷）酸内脂 | 10-4.5 | 成熟水果香 |
| E | β-甲基吲哚 | 10-5.0 | 粪臭气味 |

2 液体石蜡作为无臭液和标准臭液溶剂

3 无臭纸应采用层析滤纸，纸条尺寸为：（120×10）mm，应密封保存。

 A.2 试验要求

A.2.1 试验方法采用气味等级评定法。

A.2.2 试验在住宅建筑投入使用1个月后进行。

A.2.3 在进行气味评价前，气味评定小组成员应尽量远离评价现场，并处于室外上风向。

A.2.4 评定位置选取在评价场地中间位置，距地面高度1.2-1.5m。

A.2.5 开始试验后，气味评定小组统一进入场地，并在到达指定位置1min后各小组成员独立完成气味等级评定。

 A.3 气味评定等级

A.3.1 气味评定小组成员评定及记录气味等级。气味评定等级见表A.3.1

 表A.3.1气味评定等级

|  |  |
| --- | --- |
| 等级级别 | 状态描述 |
| 1级 | 无气味 |
| 2级 | 有轻微气味 |
| 3级 | 有气味，但无不适性 |
| 4级 | 有不适气味 |
| 5级 | 有污水臭味 |

A.3.2 根据各成员评定气味等级进行投票统计，出现次数最高且超过3票的气味等级作为该测点气味等级评定结果。

**附录B 室内环境质量评定表格**

B.1 室内空气质量评定表格按表B.1样式填写：

表B.1室内空气质量评定表格

住户名称： 日期：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  参数功能区 | 甲醛(mg/m3） | 氨(mg/m3） | 苯(mg/m3） | 甲苯(mg/m3） | 二甲苯(mg/m3） | TVOC(mg/m3） | 氡(Bq/m3) | PM2.5(μg/m3） | PM10(μg/m3） | 厨房异味（级） | 卫生间异味（级） |
| 卧室 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - |
| 起居室 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - |
| 儿童房 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - |
| 书房 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - |
| 厨房 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 卫生间 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分项评定值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分项评定级 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 总评定级 |  |

B.2室内热湿环境评定表格按表B.2样式填写：

表B.2室内热湿环境评定表格

 住户名称： 日期：

|  |  |
| --- | --- |
| 参数功能区 | 热湿环境（季节： ） |
| 温度（℃） | 湿度（%） | 风速（m/s） |
| 卧室 |  |  |  |
| 起居室 |  |  |  |
| 儿童房 |  |  |  |
| 书房 |  |  |  |
| 厨房 |  |  |  |
| 卫生间 |  |  |  |
| 分项符合性 |  |  |  |
| 综合符合性 |  |

B.3室内噪声环境评定表格按表B.3样式填写：

表B.3室内噪声环境评定表格

 住户名称： 日期：

|  |  |
| --- | --- |
| 功能区 | 允许噪声级（A声级，dB） |
| 昼间 | 夜间 |
| 卧室 |  |  |
| 起居室（厅） |  |
| 综合符合性 |  |

B.4室内光环境评定表格按表B.4样式填写：

表B.4室内光环境评定表格

住户名称： 日期：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 功能区 | 照明指标 | 采光指标 |
| 照度值（lx） | 照明功率密度（W/m2） | 显色指数*Ra* | 采光等级 | 采光系数（%） |
| 起居室 | 一般活动 |  |  |  |  |  |
| 书写、阅读 |  |
| 卧室 | 一般活动 |  |  |  |  |  |
| 书写、阅读 |  |
| 餐厅 |  |  |  |  |  |
| 厨房 | 一般活动 |  |  |  |  |  |
| 操作台 |  |
| 卫生间 |  |  |  |  |  |
| 分项符合性 |  |  |  |  |  |
| 综合符合性 |  |

B.5室内环境综合评定表格按表B.5样式填写：

住户名称： 日期：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数评定结果 | 室内空气质量等级 | 热湿环境 | 光环境 | 声环境 |
| 等级/符合性 |  |  |  |  |
| 总评定结果 |  |

本标准用词说明

**1** 为了便于在执行本标准条文时区别对待，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：

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：

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：

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”。

**2** 本标准中指定应按其他有关标准、规范执行时，采用“应按……执行” 或“应符合……的要求或规定”。

引用标准名录

《声环境质量标准》GB 3096

《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523

《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》GB 18584

《社会生活环境噪声排放标准》GB 22337

《室外照明干扰光限制规范》GB 35626

《中小学合成材料面层运动场地》GB 36246

《建筑给水排水设计规范》GB 50015

《住宅设计规范》GB 50096

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

《民用建筑室内环境污染控制标准》GB 50325

《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736

《通风与空调工程施工规范》GB 50738

《民用建筑热湿环境评价标准》GB/T 50785

《采光测量方法》GB/T 5699-2008

《照明测量方法》GB/T 5700-2008

《室内空气中可吸入颗粒物卫生标准》GB/T 17095

《公共场所卫生检验方法 第二部分：化学污染物》GB/T 18204.2

《声学 建筑和建筑构件隔声测量》GB/T 19889

《低温辐射电热膜供暖系统应用技术规程》JGJ 319

《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309

《建筑热环境测试方法标准》 JGJ/T 347

《民用建筑氡防治规程》JGJ/T 349

《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436

《住宅新风系统技术标准》JGJ/T 440

《发热电缆地面辐射供暖技术规程》XJJ 053

《建筑室内空气中氡检测方法标准》T/CECS 569

《民用建筑绿色装修设计材料选用规程》T/CECS 621

《建筑外墙空调器室外机平台技术规程》T/CCES 10

中国工程建设协会标准

住宅室内环境技术规程

T/CECS XXX-XXXX

条 文 说 明

**目 录**

[1 总则 3](#_Toc46153815)0

[2 术语和符号 3](#_Toc46153816)1

[2.1 术语 3](#_Toc46153817)1

[3 基本规定 3](#_Toc46153819)2

[4 室内环境指标 3](#_Toc46153820)3

[4.1 热湿环境 3](#_Toc46153821)3

[4.2 室内空气质量 3](#_Toc46153822)4

[4.3 声环境 3](#_Toc46153823)5

[4.4光环境 3](#_Toc46153824)6

[5 建筑规划设计 3](#_Toc46153825)8

[5.1 一般规定 3](#_Toc46153826)8

[5.2 热湿环境 3](#_Toc46153827)8

[5.3 室内空气质量 4](#_Toc46153828)0

[5.4 声环境 4](#_Toc46153829)2

[5.5光环境 4](#_Toc46153830)4

[6 施工 4](#_Toc46153831)5

[6.1室内空气质量 45](#_Toc46153832)

[6.2 供暖通风与空气调节系统安装 45](#_Toc46153833)

[6.4 隔声 46](#_Toc46153835)

[7 检测及评定 4](#_Toc46153836)7

[7.1 一般规定 4](#_Toc46153837)7

[7.2 检测 4](#_Toc46153838)7

[7.3 评定 4](#_Toc46153839)8

[8 运营及维护 5](#_Toc46153840)0

[8.2运营、维护措施 5](#_Toc46153842)0

1 总则

1.0.1编制《住宅室内环境技术规程》有以下必要性：1、室内环境一般包括室内热湿环境、光环境、室内空气质量及声环境等四个方面，我国针对室内环境的现行标准体系存在如下不足：针对每个方面的环境要求均已有标准发布实施，如《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《建筑照明设计标准》GB 50034、《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325及《民用建筑隔声设计规范》GB 50118等，但缺乏针对住宅建筑室内环境专用的、系统性的标准，无法充分满足住宅室内环境的“个性化”需求，对室内环境的四个方面也没有做到综合、协调考虑，如热湿环境和光环境、室内空气质量等的综合、协调考虑等；2、人们对于室内环境的适宜性指标以及营造方法的认识存在一些模糊或错误的观点，有必要编制本规程，给大家提供正确的引导；3、强调建筑生命周期运营阶段的管理和维护。我国现行涉及室内环境的标准对建筑的设计和施工涉及的内容较多，而对建筑的运营阶段如何保证室内环境的适宜性涉及的较少。

**2** **术语和符号**

**2.1 术语**

2.1.4全装修是目前我国住宅建筑大力提倡的行为，其可以避免后续业主单独装修时造成的对环境的污染和资源的浪费。

2.1.5污染物预评估是近年来装修工程比较流行的做法。目前我国涉及装修工程污染物预评估的标准有《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436和《民用建筑绿色装修设计材料选用规程》T/CECS 621。装修前，将装修设计方案中与污染物浓度有关的参数输入到特定经验公式中，可预估出装修后室内空气中污染物的浓度，进而判断装修方案的可行性，这种做法可避免盲目装修导致的后续室内空气中污染物浓度超标。

3 **基本规定**

3.0.3 本规程的室内环境营造、评价包含住宅建筑的全生命周期，既包含投入使用前室内环境的评价，也包含建筑运行、维护过程中室内环境的评价。

**4** **室内环境指标**

**4.1 热湿环境**

4.1.2 国内标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》将冬季民用建筑卧室、起居室等长期逗留区域的室内温度范围定在18~22℃，从节能原则出发，在满足热舒适的基础上应考虑节能，因此可选择偏冷的环境。另外，根据从设计单位实际调查结果看，大部分居住建筑在设计时将供暖设计温度选择为18~20℃。因此本标准将书房和起居室的冬季供暖设计温度定为18~21℃，夏季供冷设计温度为26~28℃。而根据国内外相关文献调研显示，人们在睡眠情况下的热中性温度较醒着时高，冬季大概为22℃左右，夏季为29℃左右。因此本标准中卧室的设计温度较高，冬季供暖设计温度为19~22℃，夏季供冷设计温度为26-29℃。根据国内外文献调研显示，冬季22℃、夏季28℃是儿童最好的睡眠条件，因此在本标准中将儿童房的冬季供暖设计温度定为18-22℃，夏季为26-28℃。厨房、卫生间属于短暂停留区域，取值参照了《厨房设计规范》、《全国民用建筑工程设计技术措施》、《住宅设计规范》等标准。

卧室、起居室、书房、儿童房的相对湿度主要参考《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》、广西壮族自治区地方标准《通风与空调系统性能监测规范》、《湖南省居住建筑节能设计标准》等国家与地方相关标准。卫生间与厨房的相对湿度比《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》高，原因是考虑到该功能区本身湿度大，有时甚至会达到90%，除湿任务较重，按照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》来执行会导致初投资增加，并占据更多的卫生间空间。而据相关研究发现，70%~75%的相对湿度比80%以上的相对湿度时的室内细菌个数会减少一半以上，本标准选取75%的相对湿度上限。

风速取值参照国内外标准，并综合冬夏两季。其中，厨房应保持良好通风，风速应≤0.5m/s。考虑到卫生间用户在淋浴时对外界环境敏感，风速应≤0.3m/s。

4.1.3当采用辐射末端时，室内设计参数应满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012中第3.0.5条的规定。

4.1.4过渡季或者在一些地区的冬季与夏季并不一定会开启人工冷热源进行供冷或者供热，此时的室内设计参数应满足《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012中第4章及第5章的规定。

**4.2 室内空气质量**

4.2.1住宅室内空气质量选择氡、甲醛、氨、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机化合物作为控制指标主要是参考《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325。对于有新风系统的住宅建筑，当室外雾霾严重的情况下，如果新风系统的过滤性不好，就会给室内带来PM2.5和PM10的污染问题。PM2.5和PM10对人体的危害主要是它能被人体吸入体内，且它们的表面吸附有大量的重金属和有机物等有害成分，所以也列入本规范室内空气质量控制的指标。

4.2.2

1、氡：WHO（2009氡手册）将室内氡设为100 Bq/m3，美国150 Bq/m3，GB50325（新修订的）将氡定为150 Bq/m3.

2、甲醛：科技部十三五绿色建筑项目将甲醛的考核指标定为0.04mg/m3，绿色奥运评价体系Ⅰ级为0.04 mg/m3 ，《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461将医院、幼儿园、养老院、学校等定为Ⅰ类公共建筑，设定了一级和二级两个验收设计等级，分别是≤0.02 mg/m3和0.02~0.04 mg/m3两个等级，考虑到本规程是住宅建筑，而且是家具进入以后的状态，可以参考其二级0.04为本规程的I级；《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的Ⅰ类建筑包括住宅、养老院等建筑，限量值为0.07 mg/m3，香港最新《室内空气质素管理指引指标》甲醛（30分钟均值）限量值为0.07 mg/m3，，故将本规范的II级定为0.07 mg/m3。GB18883《室内空气质量》甲醛为0.10 mg/m3，故将本规范的III级定为0.10 mg/m3。

3、苯：《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461将医院、幼儿园、养老院、学校等定为Ⅰ类公共建筑，设定了一级和二级两个验收设计等级，分别是≤0.02 mg/m3和0.02~0.05 mg/m3两个等级，考虑到本规程是住宅建筑（人群组成要比幼儿园和养老院的人群组成身体强壮一些。），而且是家具进入以后的状态，可以参考其二级0.02~0.05 mg/m3，将0.03 mg/m3定为本规程的I级；《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的Ⅰ类建筑包括住宅、养老院等建筑，限量值为0.06 mg/m3，，故将本规范的II级定为0.06 mg/m3。GB18883《室内空气质量》定为0.09 mg/m3，故将本规范的III级定为0.09 mg/m3。

4、甲苯、二甲苯：GB50325的Ⅰ类包括住宅、养老院等建筑，甲苯、二甲苯分别为0.15 mg/m3、0.20 mg/m3：GB18883《室内空气质量》甲苯、二甲苯分别为0.20 mg/m3、0.20 mg/m3，故本规范定甲苯、二甲苯的II级分别为0.15 mg/m3、0.20 mg/m3，Ⅲ级定甲苯、二甲苯分别为0.20 mg/m3、0.20 mg/m3，I级严于II级甲苯、二甲苯分别为0.10 mg/m3、0.15 mg/m3。

5、氨：主要来源于混凝土外加剂中的减水剂和防冻剂，后续家具的进入基本不会带来新的氨污染。《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的Ⅰ、Ⅱ类分别为0.15 mg/m3、0.20 mg/m3，GB18883《室内空气质量》氨的限值为0.20 mg/m3，制定本规程Ⅲ级为0.20 mg/m3，Ⅱ级为0.15 mg/m3，Ⅰ级在Ⅱ级的基础上再严格一些，定为0.10 mg/m3.

6：PM2.5：世界卫生组织最终期望值为25μg/m3，国家一级控制标准（GB3095）和美国、日本的标准为35μg/m3,国家二级控制标准（GB3095）为75μg/m3。《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461将PM2.5定为四级，分别为25、35、50、75μg/m3，考虑到PM2.5的来源主要是外部环境，所以住宅建筑可以参考公共建筑，综合以上情况，本规范将PM2.5Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级分别定为25、35、75μg/m3。

7：PM10：香港最新《室内空气质素管理指引指标》卓越级和良好级分别为20μg/m3和100μg/m3，GB18883《室内空气质量》和JGJ/T 309《建筑通风效果测试与评价标准》PM10的限值为150μg/m3，GB3095《环境空气质量标准》将PM10定为一级50μg/m3，二级150μg/m3，综合考虑以上资料，本规程将Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级分别定为50μg/m3、100μg/m3、150μg/m3。

8、VOC:，《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461将医院、幼儿园、养老院、学校等定为Ⅰ类公共建筑，设定验收设计等级为≤0.25 mg/m3，考虑到本规程是住宅建筑，而且是家具进入以后的状态，可以比其Ⅰ类公共建筑稍高一些，本规范I级定为0.3 mg/m3；《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的Ⅰ类建筑包括住宅、养老院等建筑，限量值为0.45 mg/m3，考虑到家具问题，本规范II级定为0.5 mg/m3，GB18883《室内空气质量》为0.6 mg/m3，故将本规范的III级定为0.6 mg/m3.

9、厨房、卫生间异味：目前广大住户对厨房和卫生间的异味投诉较多，而我国相关的标准尚未对这一指标提出具体要求。本着对广大住户负责的原则，本规程在室内空气质量的控制指标中加入这一内容。因为气味这一指标很难量化，所以本指标采用人对气味的主观感受作为定性控制指标值。异味1级、2级、3级分别对应“无异味”、“有轻微异味”、“有异味，但无不适感”三种主观感受。异味评定方法见附录A。

**4.3 声环境**

4.3.3 表4.3.3中允许噪声级数据参考了《民用建筑隔声设计规范》GB50118中规定的住宅建筑允许噪声级；其中本表采用了低限值要求，而对于高要求住宅的卧室、起居室（厅）内的噪声级，应符合表4.3.4的规定。

表4.3.4 高要求住宅的卧室、起居室（厅）内的允许噪声级

|  |  |
| --- | --- |
| 房间名称 | 允许噪声级（A声级，dB） |
| 昼 间 | 夜 间 |
| 卧室 | ≤40 | ≤30 |
| 起居室（厅） | ≤40 |

目前，住宅建筑内配套服务设备引起的室内结构噪声影响的投诉日益增加。建筑服务设备结构噪声主要是建筑中提供服务的电梯、水泵、冷却塔、风机、空调机组等设备运行时产生振动，进而引起建筑内的地板、墙体振动，并随建筑结构传播产生结构噪声。因此卧室、起居室（厅）内建筑服务设备结构噪声除应符合本规范第4.3.3条规定外，其噪声级分频值还应符合表4.3.5的规定。

表4.3.5 卧室、起居室（厅）内建筑服务设备结构噪声分频限值（dB）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 房间名称 | 时 段 | 1/1倍频程中心频率 |
| 31.5Hz | 63Hz | 125Hz | 250Hz |
| 卧室 | 昼间 | 79 | 63 | 52 | 44 |
| 夜间 | 74 | 57 | 45 | 37 |
| 起居室（厅） | — | 79 | 63 | 52 | 44 |

对于高要求住宅的卧室、起居室（厅）内建筑服务设备结构噪声除应符合本规范第4.3.4条规定外，其噪声级分频值还应符合表4.3.6的规定。

表4.3.6 高要求住宅的卧室、起居室（厅）内建筑服务设备结构噪声分频限值（dB）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 房间名称 | 时 段 | 1/1倍频程中心频率 |
| 31.5Hz | 63Hz | 125Hz | 250Hz |
| 卧室 | 昼间 | 76 | 59 | 48 | 39 |
| 夜间 | 69 | 51 | 39 | 30 |
| 起居室（厅） | — | 76 | 59 | 48 | 39 |

**4.4光环境**

4.4.3

1 居住建筑各功能空间的照度值、显色指数*Ra*及参考平面高度依据《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）5.1.1。

2 照明功率密度参考《建筑照明设计标准》（征求意见稿）（GB 50034-20XX）中条文说明：6.3照明功率密度限值。

3 采光等级、采光系数标准值依据《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）4.0.2和4.0.3。

5 **建筑规划设计**

**5.1 一般规定**

5.1.1住宅建筑应距离有化学、粉尘和放射性污染的企业厂房和堆放物品一定的距离，项目地址以前是工业用地的，要考察土壤及地下水是否已被污染，避免外界环境对住宅内人群所带来的危害。

5.1.2住宅建筑设计在充分考虑室内舒适度、健康性的同时，要兼顾到建筑的节能。

5.1.3蚊虫（蚊子、蟑螂、老鼠、苍蝇等）能传播疾病，给住宅内的人群带来很大的烦恼，尤其是在南方的城市，更为突出。

5.1.4为营造良好的声环境空间，在住宅进行规划设计时要从项目选址、建筑平面优化、建筑围护结构材料选择以及机电设备选型上统筹考虑，从噪声源及传播过程中加于控制。

5.1.5在保证有效去除室内污染物的前提下，好的气流组织设计通风效率更高，所需要的风量较少，能耗更低。因此使室外新鲜空气首先进入起居室、卧室等人员主要活动、休息场所，然后从厨房、卫生间排出到室外，是较为理想的通风路径。实现这种通风路径最简单有效的办法即是让卫生间与厨房区域保持一定的负压。

5.1.6可以减轻外界环境对住宅建筑室内的温度影响，起到节能的作用。

**5.2 热湿环境**

5.2.1本条的规定相比国家现行规范《住宅设计规范》有所提高：

1 对卧室、起居室的自然通风开口面积的要求有所提高。随着我国经济社会的进一步发展，人们对住宅舒适、健康的需求进一步增强，合理提高自然通风开口面积能够提高建筑自然通风能力，从而有效改善室内空气品质；另一方面，住宅各功能房间的通风开口面积大小不等于窗洞口的面积，现实设计中由于采用推拉窗、固定窗、悬窗等多种形式，固定窗扇占据了窗洞口的大部分面积，减少了实际可通风面积。

2 与现行国家规范与其他地方相关规范不同，本条对卫生间和浴室的直接自然通风开口面积作了单独规定，主要参考了ASHRAE62.2 Section6与CIBSE GuideB Section2中的有关条文;与国家现行标准相比，对自然通风开口面积要求有所降低，因为对于卫生间、浴室来说，主要依靠的是局部的机械排风维持局部负压，自然通风起辅助作用，适当降低自然通风开口面积能够给予设计人员更大的设计空间。另一方面，增大了卫生间通风开口面积，会使夏季卫生间内得热增多，冬季冷风渗透增多，这会使得本来就由于没有采取空调或者供暖措施的卫生间环境变得更为恶劣。

3 关于通风开口高度，在通常情况下卫生间、浴室是室内污染最严重的区域，限定开口高度下限值，能够保证通风气流尽可能绕过人员活动区域。（中国男性目前平均身高167cm，175cm是一个比较合理的高度）

5.2.2本条在参考ASHRAE62.2、GuideB Section2以及《住宅新风系统技术标准》JGJ／T 440 的基础上提出了一些新的定量的要求。规定建筑物新风开口与已知污染源的距离。是为了保证从室内排出的空气，能够很好的扩散到室外，保证从室内排出去的空气不会被进风口立即再次吸入，达到设置通风系统的目的。ASHRAE62.2、CIBSE GuideB Section2与《住宅新风系统技术标准》JGJ／T 440对进排风口距离下限值的规定分别为3m、2m、1.5m；综合建筑通风开口的设计难度，选择2m这个指标是可行的。 规定网罩网孔的大小不超过10mm，为的是保证不会有大型的杂物（如鸟类、树叶）进入到风管中。

5.2.3厨房在使用时短时间会产生大量的油烟，这时仅仅靠自然通风已经不能满足住宅室内空气品质要求，需要借助局部排风将大量的油烟排出。

5.2.4目前国内的相关规范还没有对非封闭式厨房的局部排油烟作出规定的，但实际上非封闭式厨房在使用时若不对油烟的散发加以控制，也会通过自然扩散，散发到室内，影响室内空气品质，所以非封闭式厨房也应当采用局部排油烟措施，本条主要参考ASHRAE62.2的相关规定并且有一定的提高：在ASHRAE62.2中，规定的是50L/s，但是考虑到中餐烹饪过程中散发出的油烟和西餐相比要大得多，所以要根据中国的住宅厨房的特点做一定的提高。

5.2.5卫生间与浴室是产生室内污染物较多的地方，并且散发的气味一定程度上也影响室内空气质量以及人的居住体验；同时，为了满足本规范5.1.5对室内气流组织的要求，卫生间与浴室保持一定的负压有利于更好地控制室内污染物流向。

5.2.6为了满足室内空气质量的要求，当自然通风在某些情况下无法满足需要时，有必要引入有组织的通风换气系统，以达到要求。考虑到我国目前住宅建筑的实际情况， 以及当前国民经济发展实际，还没有条件在标准中强制规定居住建筑要采用有组织的全面通风系统。所以仅规定了在某些特殊情况下宜按照本条规定进行设计。

5.2.7 集中供暖、空调系统的设计内容主要有：房间负荷计算，系统方案，管道水力计算，辅助设备方案（室温自动调控装置、分集水器、热流量计的选择）。《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》与《住宅设计规范》对这些内容都做了详细的规定，设计时应当严格遵守。

5.2.8干式地暖与湿式地暖相比，具有施工周期较短，占用空间更少，升温较快，运行费用更省，易于维修管理等优点。

5.2.9 住宅建筑中，钢筋混凝土墙通常是承重墙，分、集水器安装在此类墙体中，势必会破坏墙体受力均匀性，从而增加不必要的风险。

5.2.10本条文对有关空调器室外机平台位置选择的安全性以及影响家用空调器性能的相关因素进行了规定。合理规划室外机的安装位置，可以改善室外机的通风换热条件，进而提升空调器的工作效率。

5.2.11较强的吹风感会使人皮肤干燥、并造成局部不舒适感。

5.2.12百叶开度过大，排风时的局部阻力增大，热气流经过百叶时发生激烈碰撞，气流速度减小，部分气流将发生回流，发生“进风短路”的现象；百叶间距的增大使得百叶的开口率增大，室外机的通风条件得到改善，因此室外机的进风温度随百叶间距的增大而减小，进而提升设备效率。根据相关文献的研究发现：1）当百叶开度从40°减小为20°时，室外机测到的进风温度从39.4℃降低到36.2℃，这是一个相当可观的工况改善。而当百叶开度从20°减小到0°时，室外机进风温度几乎不再变化，所以20°是一个临界值。本规范为了提高室外机的性能稳定性，将百叶开度减小到了15°，是一个比较合理的数值。

2）通过改变百叶间距，得到的结论表明，百叶间距的增大，会使室外机的工作效率增加，作者最后通过综合分析，得到的结论是百叶间距50mm为一个合理的百叶间距。

5.2.13在空调室外机平台集中设置排水管道与地漏，目的是为了尽量避免冷凝水、化霜水、雨水或融雪水无组织流动，从高处滴落影响环境和人员活动。

5.2.14合理的住宅围护结构不仅可以提高人体热舒适，还可以节约建筑能耗，减少运行围护成本。

**5.3 室内空气质量**

5.3.1从节材、节能、减少污染的角度，整个建筑统一设计、装修，材料统一采购，施工统一监督，有利于装修污染的控制。
5.3.2如大力提倡装配式装修，现场只需要进行组装，可大大减少现场湿作业，减少装修对环保、室内带来的污染。

5.3.3地下的土壤氡能随着缝隙进入到建筑室内，氡能导致肺癌，所以，住宅建筑选址要考虑所选地址土壤氡浓度是否高的问题。选址前，需要按照《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的要求，进行土壤氡浓度的调查或检测，土壤氡浓度高的需要进行建筑地基的综合防氡处理。

5.3.4如餐馆等会给建筑物上面的人带来厨房油烟污染等。

5.3.5装修材料是室内环境污染的主要来源之一，所以要严格控制装修材料的污染物含量或释放量。对于节能材料也存在同样的问题。

5.3.6《室内装饰装修材料 人造板及其制品》GB18580 木地板中甲醛的测定以及《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325地毯、地毯衬垫中甲醛和总挥发性有机化合物的测定均采用的是环境舱法，舱内温度为23℃。装修材料污染物的释放率会随着温度的升高而增大，地暖上面的温度大于23℃，所以用于地暖上的装修材料要保证在地暖的温度下污染物的释放量满足室内空气质量要求。《中小学合成材料面层运动场地》GB36246热环境舱法的舱内温度设置是60℃，能够满足地暖上部的温度要求。

5.3.7事前控制要比事后控制成本低。《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436和《民用建筑绿色装修设计材料选用规程》T/CECS 621标准通过提供一种计算方法，将装修材料使用量和装修材料污染物释放量等参数输入到计算方法中，即可预估出装修后室内污染物的浓度。

5.3.8住宅建筑室内环境污染除了装修材料带来的污染，还有后续活动家具带来的污染，尤其是木家具带来的甲醛污染，所以对活动家具的污染情况也要进行控制。

5.3.9~5.3.11 这3条都是保证厨房、卫生间等地方没有异味、保证厨房油烟不污染室内环境、不串味的做法。厨房、卫生间异味、厨房油烟串味是老百姓投诉比较多的问题。现在，大量的住宅建筑还存在卫生间和厨房的下水管和排水管道连接处不密封或者没有水封或者水封效果不好等问题，有些是设计上有措施，施工时没施工好或没按设计要求做，验收时也没有重视等情况。

5.3.12住宅公共区域是人员必经之地，是交叉感染的敏感区域。建议至少有一处设有外窗，可解决各层公共区域的空气质量问题。但开窗的设计需与消防设计进行协调。

5.3.13通风换气是改善室内空气品质的有效手段。目前我国自然通风住宅的通风换气次数普遍较低，“中国室内环境概况调查与研究”显示目前我国自然通风住宅的通风换气次数大多集中在0.3~0.4次/h，导致装修材料合格但室内环境污染物浓度超标的现象时有发生，所以对于夏热冬冷地区、严寒地区及寒冷地区等采用自然通风的住宅建筑提出了通风换气率的最低要求。

5.3.14考虑厨房、卫生间易产生异味，建议新风取卧室、起居室进新风，厨房、卫生间排风的通风方式；考虑节能因素，建议严寒、寒冷地区的建筑，冬季通风换气装置宜有热回收功能。

5.3.15新风系统应保证对室外PM2.5的净化功能，保证在送新风的同时不要引入PM2.5的污染问题，尤其在室外环境不好的地方。空气过滤器在使用过程中随着容尘率逐渐增大，空气阻力也随之增大，而通常风机所能提供的全压是一定的。在这样的情况下，势必会减少风量，从而影响室内气流组织，降低气流带走室内污染物的能力。也就是说，通风换气装置在使用过程中，风量是会逐渐减小的，所以对空气过滤器不同使用阶段通风换气装置的风量的评估十分重要。

5.4 声环境

5.4.1在《声环境质量标准》GB3096声环境功能区分类中，住宅建筑应处在不低于2类功能区域，即昼间时段声压级不大于60dB，夜间声压级不大于50dB，当环境噪声达标，则建筑室内噪声受其影响较小；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。

5.4.2本条根据现行国家标准《民用建筑隔声设计规范)) GB50118 制定。该标准中，对住宅建筑的围护结构空气声隔声标准及撞击声隔声标准作了规定，应满足下表相关规定：

表5.4.2-1 围护结构空气声隔声标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 建筑类型 | 构件/房间名称 | 空气声隔声单值评价量+频谱修正量（dB） |
|  | 低限要求 | 高标准要求 |
| 住宅建筑 | 分户墙、分户楼板 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量RW+C | ＞45 | ＞50 |
| 户（套）门 | ≥25 | ≥30 |
| 户内卧室墙 | ≥35 | — |
| 户内其他分室墙 | ≥30 | — |
| 分隔住宅和非居住用途空间的楼板 | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量RW+Ctr | ＞51 | — |
| 交通干线两侧卧室、起居室（厅）的窗 | ≥30 | ≥35 |
| 其他窗 | ≥25 | ≥30 |
| 外墙 | ≥45 | ≥50 |
| 卧室、起居室（厅）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DNt,W+C | ≥45 | ≥50 |
| 住宅和非居住用途空间分隔楼板上下的房间之间 | 计权标准化声压级差+交通噪声频谱修正量DNt,W+Ctr | ≥51 | — |

表5.4.2-2 楼板撞击声隔声标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 建筑类型 | 楼板部位 | 撞击声隔声单值评价量（dB） |
|  | 低限要求 | 高标准要求 |
| 住宅建筑 | 卧室、起居室的分户楼板 | 计权规范化撞击声声压级Ln，w | ＜75 | ＜65 |
| 计权规范化撞击声声压级L/n，w | ≤75 | ≤65 |

同时综合考虑建筑平面布局，包括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等。

5.4.3空调冷凝水滴答声对夜间住户睡眠休息造成很大的干扰，设置空调冷凝水专用排水管，可解决冷凝水的无序排放问题。值得注意的是具备冷暖功能的空调机组冬、夏季都有冷凝水产生，夏季空调室内机产生冷凝水，空调室内机设置于室内高位，冷凝水排放容易。冬季空调室外机产生冷凝水，室外机设置于室外机平台上，室外机下部冷凝水的积水盘与冷凝水排水管之间的连接，需要在设计时考虑机组与平台及冷凝水排水管接口之间的合理高差。

5.4.4 在卫生间与居住空间相邻布置时，如果将管道等可能传声的物体设于公共墙上，可能会引起公共墙的振动而直接向卧室或起居室（厅）辐射噪声。目前住宅大量采用PVC排水管，其隔声性能比铸铁管差，如果在PVC管道外包上隔声隔振材料，可有效降低管道排水时的噪声辐射。同时在设计上考虑同层排水形式，也将减少噪声干扰。

5.4.5由于高层建筑高层风荷载比低层要大很多，若外遮阳构造设计不合理，在高层风压作用下，可能会产生啸叫声；另外，如果高层建筑中的外门窗的气密性不好，在风荷载的压力作用下，气流经过外门窗时也会发出啸叫声。解决这种风啸声的主要措施有：提高外门窗的气密性和结构强度，提高外遮阳设施的结构强度等。对超高层住宅，通常设置设备层来满足建筑服务设备安装的需要，设备层设置的各类建筑服务设备以及与之相连接的各种管道都是产生和传播建筑服务设备结构噪声的主要通道。由于设备众多，对单台设备采取隔振措施很难起到良好的效果，通过对整个设备层设置浮筑楼板构造，是较为经济可行的隔振降噪方式。浮筑楼板的隔振垫层应选择充分考虑设备荷载、浮筑面层自重等因素通过隔振计算确定；浮筑面层的结构设计应考虑设备荷载、管线荷载以及设备和管线的隔振隔声要求。

**5.5光环境**

5.5.1依据《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）1.0.3、4.0.1和《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）1.0.1。

5.5.2依据《住宅设计规范》（GB 50096）7.1.5。

5.5.3依据《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）7.3.4。

5.5.4依据《室外照明干扰光限制规范》（GB 35626-2017）5.1.1。

5.5.5依据《儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》（征求意见稿）。

5.5.6依据美国THE WELL BUILDING STANDARD.2014中2-2物理环境部分对安全夜灯的设计安装要求。

**6 施工**

**6.1室内空气质量**

6.1.3装修材料污染物含量或释放量超标是导致室内环境污染物超标的主要因素，所以要从源头做起，在材料进场前就把好关。

6.1.4先做样板间并对其进行污染物浓度检测可以避免大规模装修后污染物浓度超标带来的风险。

6.1.5有机溶剂或含挥发性有机物的装修材料挥发性大，毒性大，对装修人员的身体危害较大，而且室内较大的有机物浓度如不能及时排出房间还会对后续的验收及入住产生不好的影响。

6.1.6会对周围的邻居造成身体危害。

**6.2 供暖通风与空气调节系统安装**

6.2.1如果通风设备与风管直接硬连接，在运行时会有较大的震动与噪音，这对室内人员是一种声污染。

6.2.2 风管及其连接件内的灰尘会在空调系统工作时直接被吹入室内影响室内空气品质，或残存在风管内增大输送系统阻力从而影响室内温湿度控制效果；水管及制冷剂内积灰会增大输送阻力影响制冷（制热）效果。因此需要控制积尘，保证管内清洁。

6.2.3复合材料风管的板材，一般由两种或两种以上不同性能的材料所组成。它具有重量轻、导热系数小、施工操作方便等特点，具有较大推广应用的前景。复合材料风管中的绝热材料可以为多种性能的材料，为了保障在工程中的使用安全，规范规定其内部的绝热材料必须为不燃或难燃级，且是对人体无害的材料。

6.2.4保温隔热的效果直接影响到系统冷热量的散失情况，进而影响制冷制热效果，当保温隔热不充分时，室内控制参数达不到设计要求，影响室内舒适度；保温不好还可能在管壁产生凝结水，因此需要做好保温隔热。

6.2.5为了保证通风器对室外空气中颗粒物的过滤效果，应当严格控制空气过滤器与通风器之间的间隙，必要时可以通过在两者之间加装弹性填充物达到要求。

6.2.6 散热器安装在罩内时，散热器的散热量会大大的减少；并且由于罩内空气温度远远高于室内空气温度，会使罩内墙体的温差传热损失大大的增加。

6.2.7及时通过排水沟将室外机下方积水排走，可以保证外机下方不会因为长期浸水而发生锈蚀；由于室外机运行时会有振动，在进行安装之前需要对屋顶强度进行检查，防止日后运行损坏屋面。

6.2.8 有效的排除冷凝水，能够避免因为冷凝水堆积而带来的细菌、霉菌滋生等问题。

6.2.9本条与《住宅设计规范》以及其他地方住宅设计规范相比，参考地方标准《广东省居住建筑节能设计标准》DBJT 15-133对空调室外机的布置进行了量化定量规定，确保空调室外机进气排气通道的畅通，从而避免空调设备效率下降； 同时，对相邻两台室外机的距离作出规定，可以避免室外机之间的相互换热干扰，降低设备效率。

**6.4 隔声**

6.4.1在《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523中规定建筑施工过程中场界环境噪声不得超过表6.4.1规定的排放限值：

表6.4.1 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

|  |  |
| --- | --- |
| 昼间 | 夜间 |
| 70 | 55 |

并且夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB（A），当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将表6.4.1中相关的限值减10dB（A）作为评价依据。

6.4.2为降低施工噪声对周边住户的干扰，在施工过程中应采取必要的降噪措施，如选用低噪声机械设备、进行场地围蔽、物品搬运运输过程防撞等，同时做好噪声监测记录。

6.4.3涉及的相关检测应提供具备CMA资质的第三方检测机构承担，以保证检测结果的专业性。

6.4.4严格按图施工是保证施工质量的重要保障，避免后期运行过程中出现的空鼓、渗水等现象的发生。

**7 检测及评定**

**7.1 一般规定**

7.1.1本规范是对建筑室内环境在入住前以及在入住后的运维过程中进行评定。

7.1.2住宅建筑每户的装修情况、家具情况都不一样，所以以户为单位进行评定。

**7.2 检测**

7.2.1参考《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325采样点的设置。采样点高度的设置原则上与人在不同功能房间的呼吸带高度一致，卧室人为卧姿采样点高度取比床的高度高0.1m的位置（儿童房比成人低50mm），起居室、书房、卫生间人常为坐姿，取人坐姿时呼吸带的高度，书房坐姿呼吸带高度稍高于起居室和卫生间。厨房人常为站姿，取0.8~1.5m。

7.2.2自然通风的住宅门窗关闭时间参考《室内空气质量》GB/T18883的规定，有新风系统的住宅按照1次/小时的换气次数考虑。

7.2.3甲醛、氨的检测方法参考《室内空气质量》GB/T18883。

7.2.6采暖期是室外PM10全年浓度最大的时期。选择室外超出国家标准《环境空气质量标准》（GB3095）的二级控制标准150μg/m3的工况进行采样可以检验新风系统过滤可吸入颗粒物PM10的效率。

7.2.7采暖期是室外PM2.5全年浓度最大的时期。选择室外超出国家标准《环境空气质量标准》（GB3095）的二级控制标准75μg/m3的工况进行采样可以检验新风系统过滤可吸入颗粒物PM2.5的效率。

7.2.8参考《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 》GB/T14675气味评定方法。

7.2.9测量过程以及测量后，传感器周围环境应保持稳定，防止空气等波动对测量结果产生影响。

7.2.10本条规定的测量时间应在周围环境完整变化一个周期（昼夜），即24h以上，同时，测量也无需无限进行下去，在周围环境完整变化两个周期（48h）以内即可。测量时间间隔小于30min可以较为准确反映被测环境的变化规律。在进行民用建筑室内热湿环境评价时应对最不利的工况进行评价，因此，被测参数值取测量时间段内最不利时刻的值。测量空气流速时，若波动的时间超过了3min，则认为是多个不同的空气流速。瞬时流速的测试用来计算空气流速标准差，空气流速标准差与空气流速平均值的比值即为紊流强度。2s瞬时速度平均能较好地反应空气流速的瞬时变化性。

7.2.12距离墙壁0.5m以上，是为了减少墙壁或者热源对实测温度结果的干扰；当人在卧室中时，大多数情况应当考虑人平躺下的高度，而在其他房间，则应当考虑人站立时的高度。

7.2.16根据现行国家标准《声环境质量标准》GB3096 附录 B 提供的声环境功能区监测方法对环境噪声进行检测。

7.2.17根据现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 附录 A 提供的室内噪声级测量方法对室内噪声进行检测。

7.2.18根据现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 附录 B 提供的建筑服务设备结构噪声测量方法对建筑服务设备结构噪声进行检测。

7.2.19分户墙、分户楼板及相邻两户房间之间的空气声隔声性能测量方法应按现行国家标准《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 19889.3、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和现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第14部分：特殊现场测量导则》GB/T 19889.14的方法进行检测；外墙和外窗的空气声隔声性能现行国家标准《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 8485和现行国家标准《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 19889.3；住宅分户楼板的测量方法见现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第6部分：楼板撞击声隔声的实验室测量》GB/T 19889.6、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和现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第14部分：特殊现场测量导则》GB/T 19889.14，评价方法见现行国家标准《建筑隔声评价标准》GB/T 50121。

7.3 评定

7.3.1室内空气质量单项指标以所有检测点中污染情况最重的那一点的检测值来判定该单项指标符合的等级。

7.3.2室内空气质量综合等级评定时，以所有单项指标中等级最差的那个等级作为综合评定的等级。

7.3.5考虑到照明设计时布灯的需要和光源功率及光通量的变化不是连续的这一实际情况，根据我国国情，规定了设计照度值与照度标值比较，可有-10%～＋10%的偏差。此偏差只适用于装 10 个灯具以上的照明场所；当小于10 个灯具时，允许适当超过此偏差。（条文及条文说明依据《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）4.1.8）

7.3.6依据《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）6.3.1。

7.3.7依据《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）5.1.1。

8 **运营及维护**

8.2运营、维护措施

8.2.1住宅新风系统的维护由物业和材料供应商负责、物业公司协助。由业主自己安装的新风系统由业主自行维护。

8.2.3建筑运营过程中，需经常关注室内室内空气质量问题，如遇特殊原因，如临近区域装修等情况，可采用空气净化器进行处理。采用静电吸附原理的空气净化器在运行过程中不应产生臭氧等污染的问题。

8.2.4空调器启用时需保证线路以及空调器无故障，所以在开启前要进行仔细排查。

8.2.5夏季制冷时凝结水会通过排水管排出室外，但当空调关闭后，换热器表面仍处于潮湿状态，若一直未进行干燥处理，则潮湿环境下更容易滋生细菌，并且会腐蚀换热器；长久不使用空调器若不拔掉插头，则会增加功耗，并且会对空调机组产生损害。

8.2.6家用空调在使用过程中会积灰，如果不定期清洗空调器表面与空调滤网，会导致送风受到污染，并且会影响空调器工作性能。

8.2.7 辐射供冷/暖系统充分排气可防止因积气导致循环不畅，管道内的气体没有充分排出会导致供暖效果差，气体对管道也有腐蚀性；塑料盘管若选用不恰当的材料，则很可能会导致无法承重，盘管破裂；充水保护是为了防止管材干裂，缩短系统使用寿命。排水、泄压是防止低温造成加热供冷管冻结，造成破坏或缩短使用寿命。

8.2.8工作时段人处于活动状态，对于噪声敏感性不强，而周末及节假日属于休息时段，此时间段内进行大噪音施工作业，将影响周边住户的休息。

8.2.9进行围蔽装修施工，能有效控制施工噪声的传播，减少对住户的影响。

8.2.10通常情况下，建筑门窗是隔声性能较差的外围护结构，门窗密封性能的好坏直接影响整个窗的隔声性能效果，因此要定期检查，及时维护。

8.2.11空调冷凝水定期检查完整性，避免漏损，空调室外机要定期检修，防止噪声。