

建筑环境通用规范

(征求意见稿)

目次

1	总则	1
2	基本规定	2
3	建筑声环境	3
3.1	一般规定	3
3.2	隔声设计	4
3.3	吸声设计	4
3.4	消声设计	5
3.5	隔振设计	6
3.6	施工、检测与验收	6
4	建筑光环境	8
4.1	一般规定	8
4.2	采光设计	8
4.3	照明设计	10
4.4	检测与验收	15
5	建筑热工	16
5.1	一般规定	16
5.2	保温	18
5.3	防热	19
5.4	防潮	20
6	室内空气质量	23
6.1	一般规定	23
6.2	场地土壤氡控制	24
6.3	材料控制	25
6.4	检测验收与运行管理	26
附录 A	中国光气候分区	27
附：起草说明	30

1 总则

1.0.1 为保障建筑环境安全健康和工程质量，提高人居环境水平，促进能源资源合理利用，满足生活与工作对环境的基本要求及经济社会管理基本需要，依据有关法律、法规，制定本规范。

1.0.2 民用建筑声环境、光环境、建筑热工及室内空气质量的设计、施工、验收及运行必须遵守本规范。

1.0.3 本规范是建筑环境设计、施工、验收及运行过程中技术和管理的基本要求。

1.0.4 建筑环境的设计、施工、验收及运行维护，除应遵守本规范外，尚应遵守国家现行有关规范的规定。

2 基本规定

2.0.1 建筑室内环境应满足人体健康所需的声光热环境和空气质量要求，以及工艺对工作环境的要求。

2.0.2 建筑室外环境不应对人体构成危害；建筑设计和使用过程中不应产生环境污染。

2.0.3 建筑环境设计、施工应选用安全、高效和节能的设备和材料，并应符合建筑防火、节能、电气安全及工程质量控制的通用性技术要求。

2.0.4 建筑竣工前应对建筑环境指标进行检测与验收。

3 建筑声环境

3.1 一般规定

3.1.1 民用建筑室内，应减少噪声干扰。应采取隔声、吸声、消声、隔振等措施使民用建筑具有良好的声环境。

3.1.2 在2类、3类、4类声环境功能区建设噪声敏感建筑，应在建筑设计前对建筑所处位置的环境噪声、环境振动调查与测定。

3.1.3 主要功能房间室内的噪声级，应符合表3.1.3的规定。

表 3.1.3 主要功能房间室内允许噪声级

房间的使用功能	允许噪声级 (A 声级, dB)	
	昼 间	夜 间
睡眠	≤45	≤40
日常生活	≤45	
阅读、学习、思考	≤40	
教学、医疗、办公、会议	≤45	
人员密集的公共空间	≤55	

注：1. 室内允许噪声级应为关窗状态下昼间和夜间时段的标准值。昼间时段为6:00~22:00时；夜间时段为22:00~6:00时；或按当地人民政府的规定。

2. 人员密集的公共空间的室内允许噪声级指标不适用于正有列车进出的轨道交通车站。

3.1.4 主要功能用房室内的 Z 振级限值应符合表 3.1.4 的规定。

表 3.1.4 主要功能用房室内 Z 振级限值 (dB)

房间的使用功能	昼 间	夜 间
睡眠	78	75
日常生活	78	
教学、医疗、办公	78	

3.2 隔声设计

3.2.1 对噪声敏感房间的围护结构应采用隔声设计，隔声性能应根据房间外噪声情况和噪声敏感房间的室内允许噪声级确定。

3.2.2 对有噪声源房间的围护结构应采用隔声设计，隔声性能应根据噪声源辐射噪声的情况和相邻房间的室内允许噪声级确定。

3.2.3 当隔声构造由两层或多层薄板叠合组成时，薄板应错缝设置。对由板组成的隔声构造的缝隙，应采用填充嵌缝材料密封隔声。

3.2.4 有隔声要求的房间，当房间内有吊顶时，房间的隔墙应做到吊顶以上至楼板底面或梁底面并密封。若吊顶的隔声性能不劣于隔墙的隔声性能，则隔墙、吊顶应接触并密封。

3.2.5 管线穿过有隔声要求的墙或楼板，应设套管，管线与套管之间的缝隙应采取密封隔声措施。

3.2.6 有隔声要求的墙上电气插座、配电箱或嵌入墙内对墙体构造造成损伤的配套构件，在背对背设置时应相互错开位置，两者的投影不应重叠且两投影边的距离应大于 10cm，并应对洞或槽有相应的隔声封堵措施。

3.3 吸声设计

3.3.1 建筑内有吸声要求的空间，应吸声设计。

3.3.2 吸声设计应根据不同建筑的类型与用途，采取相应的技术措施来控制混响时间、降低噪声、提高语言清晰度和消除音质缺陷。

3.3.3 吸声设计应符合下列规定：

- 1 声学指标应根据建筑类型及其使用功能制定；
- 2 技术方案设计应根据建筑的空间形式和声学指标确定；
- 3 应综合声学要求、空间界面条件、装饰效果及声源特性布置吸声材料；
- 4 应依据建筑声学指标和材料声学性能，对建筑的混响时间或吸声降噪量计算，并提供计算书。

3.3.4 吸声材料应满足下列规定：

- 1 吸声材料的声学性能应符合建筑声学设计指标的要求，且其声学性能指标的数据来源应合法有效；
- 2 吸声材料应符合相应功能建筑的防火、环保、防水、防腐和装修效果等要求。

3.4 消声设计

3.4.1 当通风空调系统送风口、回风口辐射的噪声超过所处环境噪声允许值时，应采取消声措施。

3.4.2 消声设计应满足消声效果、压力损失和再生气流噪声要求，消声器用材应满足声学、卫生、防火、物理和化学性能稳定、防潮、便于清洁等要求。建筑设计应为消声器安装留出空间。

3.4.3 通风空调系统消声设计时，消声器形式、数量及所需消声量应根据风机声功率、管道、空气流速、房间声学特性、室内允许噪声等计算确定，并提供消声计算书。

3.4.4 通风、空调系统配套消声器的总压力损失应小于设计允许值。

3.4.5 通风、空调系统配套消声器中气流速度应根据部位进行控制，传播至房间的消声器再生噪声级应低于房间允许噪声 10dB(A) 及以上。

3.4.6 通风、空调系统风管及消声器外壳应有良好隔声性能，通过外壳声辐射进入房间的噪声声级应低于降噪设计要求 10dB(A) 及以上。

3.5 隔振设计

3.5.1 噪声敏感建筑或设有对振动、噪声敏感用房的建筑物，当距建筑附近有可觉察的固定振动源，或距建筑外轮廓线 50m 内有城市轨道交通地下线时，应测量建设场地环境振动。当场地振动测量结果超过“2 类声环境功能区室外振动限值”时，应对建筑整体或建筑内敏感用房采取隔振措施，建成后建筑内的功能用房应符合本规范表 3.1.4 的室内振动限值和本规范表 3.1.3 的室内允许噪声级的规定。

3.5.2 噪声敏感房间的邻室及其上下层楼板或屋面及房间外的吊顶内，应避免设置具有噪声和振动大的设备或设施。

3.5.3 对噪声与振动敏感建筑的内部或与该建筑共同基础的室外设备或设施中，产生噪声与振动的设备或设施基础及其连接管线应采取隔振措施，并使该建筑内主要用房室内结构声应符合本规范表 3.1.3 的规定。

3.5.4 经隔振后的隔振对象最大振动值，不应大于容许振动值。

3.5.5 设备或设施的隔振设计以及隔振器、阻尼器的配置，应经隔振计算后制定和选配，并提交隔振计算书。

3.6 施工、检测与验收

3.6.1 声学工程应选择具有声学工程施工经验的专业施工单位施工。

- 3.6.2 施工单位应编制声学工程施工组织设计，并增设声学专业技术审核。
- 3.6.3 声学工程施工过程中、竣工验收时，应根据建筑类型及声学功能要求进行中期声学测试、竣工声学检测。
- 3.6.4 竣工声学检测应包括主要功能房间的室内噪声级、隔声性能及混响时间等指标。
- 3.6.5 竣工声学检测应由具有相应检测资质的第三方检测机构实施，并将检测报告作为竣工验收资料。
- 3.6.6 竣工验收资料应包含声学工程设计说明、计算书、竣工图纸、声学材料的声学性能有效检测报告，竣工声学检测报告等内容。

4 建筑光环境

4.1 一般规定

4.1.1 光环境应包括天然采光和人工照明，光环境设计时应综合考虑天然采光和人工照明相结合。

4.1.2 人员活动场所的光环境均应满足视觉要求，其水平应与使用功能相适应。

4.1.3 对天然采光和人工照明有要求的场所应进行光环境设计计算。

4.1.4 光环境设施的安装应安全可靠；对人员可触及的光环境设施，当表面温度高于 70℃时，应采取隔离保护措施。

4.2 采光设计

4.2.1 采光设计应根据建筑特点和使用功能确定采光等级和窗地面积比。

4.2.2 采光设计应以采光系数为评价指标，其分级应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 场所参考平面上的采光标准值

采光等级	侧面采光		顶部采光	
	采光系数标准值 (%)	室内天然光照度标准值 (lx)	采光系数标准值 (%)	室内天然光照度标准值 (lx)
I	5	750	5	750
II	4	600	3	450
III	3	450	2	300
IV	2	300	1	150
V	1	150	0.5	75

注：表中所列采光系数标准值适用于我国 III 类光气候区，其他光气候区应按本规范第 4.2.3 条的规定进行修正。

4.2.3 光气候分区应按本规范附录 A 确定。所在地区的采光系数标准值应乘以表 4.2.3 规定的相应地区的光气候系数。

表 4.2.3 光气候系数

光气候区	I	II	III	IV	V
光气候系数 K	0.85	0.90	1.00	1.10	1.20
室外设计照度 (lx)	18000	16500	15000	13500	12000

4.2.4 采光等级应符合下列规定：

- 1 卧室、起居室和一般病房的采光等级应满足 IV 级要求；
- 2 普通教室的采光等级应满足 III 级要求。

4.2.5 采光均匀度应符合下列规定：

- 1 卧室、起居室侧面采光的采光均匀度不应低于 0.4；
- 2 普通教室侧面采光的采光均匀度不应低于 0.5。

4.2.6 室内饰面材料应符合下列规定：

- 1 4.5.2 长时间工作或学习的场所室内各表面的反射比应符合表 4.2.6 的规定；

表 4.2.6 反射比

表面名称	反射比
顶 棚	0.6~0.9
墙 面	0.3~0.8
地 面	0.1~0.5

- 2 展厅室内顶棚、地面、墙面应选择无光泽的饰面材料。

4.2.7 长期工作或停留的场所应有防止产生直接眩光、反射眩光、映像和光幕反射等现象的措施。

4.2.8 对光敏感展品的展厅内不应有直射阳光，采光口应有减少紫外辐射、调节和限制天然光照度值和减少曝光时间的措施。

4.2.9 主要功能房间采光窗的颜色透射指数不应低于 80。

4.2.10 建筑日照应符合下列规定：

- 1 有日照要求的场所应进行日照分析计算，并应满足相关规范日照时数的规定；
- 2 建筑轮廓尺寸、布局和间距应符合国家和当地规划部门的规定。

4.2.11 建筑物设置玻璃幕墙时应符合下列规定：

- 1 在居住建筑、医院、中小学校、幼儿园周边区域以及主干道路口、交通流量大的区域设置玻璃幕墙时，应进行玻璃幕墙反射光影响分析；
- 2 长时间工作或停留的场所，窗台面上玻璃幕墙反射光的连续滞留时间不应超过 30min；
- 3 在驾驶员前进方向垂直角 20° ，水平角 $\pm 30^{\circ}$ 内，行车距离 100m 内，玻璃幕墙对机动车驾驶员不应造成连续有害反射光。

4.3 照明设计

4.3.1 室内照明设计应根据建筑使用功能和视觉作业要求确定照明方式和照明种类。

4.3.2 照明照度设计标准值应按 1 lx、2 lx、3 lx、5 lx、10 lx、15 lx、20 lx、30 lx、50 lx、75 lx、100 lx、150 lx、200 lx、300 lx、500 lx、750 lx、1000 lx、1500 lx、2000 lx 划分。

4.3.3 照明的设置应符合下列规定：

- 1 当下列场所正常照明电源失效时，应设置应急照明：
 - 1) 需确保正常工作或活动继续进行的场所，应设置备用照明；
 - 2) 需确保处于潜在危险之中的人员安全的场所，应设置安全照明；
 - 3) 需确保人员安全疏散的出口和通道，应设置疏散照明。
- 2 需在夜间非工作时间值守或巡视的场所应设置值班照明；
- 3 需警戒的场所，应根据警戒范围的要求设置警卫照明；

4 在危及航行安全的建筑物、构筑物上，应根据相关部门的规定设置障碍照明。

4.3.4 特定场所灯具的选择应符合下列规定：

- 1 存在爆炸性的危险场所采用的灯具应有防爆保护措施；
- 2 有洁净度要求的场所应采用不易积尘、易于擦拭的洁净灯具，并应满足洁净场所的相关要求；
- 3 有腐蚀性气体的场所选用灯具应满足防腐蚀要求；
- 4 直接安装在普通可燃材料表面的灯具，应采取相应的防护措施。

4.3.5 工作场所照明照度水平应符合下列规定：

- 1 连续长时间视觉作业的场所，其照度均匀度不应低于 0.6；
- 2 教室书写板板面平均照度不应低于 500lx，照度均匀度不应低于 0.8；
- 3 手术室照度不应低于 750lx，照度均匀度不应低于 0.7；
- 4 化验室照度不应低于 500lx，照度均匀度不应低于 0.7；
- 5 对光特别敏感的展品展厅的照度不应大于 50lx，年曝光量不应大于 50klx·h；对光敏感的展品展厅的照度不应大于 150lx，年曝光量不应大于 360klx·h。

4.3.6 工作场所照明应限制眩光，并应符合下列规定：

- 1 连续长时间视觉作业的场所，统一眩光值 UGR 不应高于 19；
- 2 有视觉显示终端的工作场所，在与灯具中垂线成 $65^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 范围内的灯具平均亮度限值应符合表 4.3.6 的规定。

表 4.3.6 灯具平均亮度限值

屏幕分类	灯具平均亮度限值 (cd/m^2)	
	屏幕亮度大于 $200 \text{ cd}/\text{m}^2$	屏幕小于等于 $200 \text{ cd}/\text{m}^2$
亮背景暗字体或图像	3000	1500
暗背景亮字体或图像	1500	1000

4.3.7 长时间工作或停留的房间或场所，照明光源的颜色特性应符合下列规定：

- 1 色温不应高于 5700K；
- 2 同类产品的色容差不应大于 5 SDCM；
- 3 一般显色指数 (R_a) 不应低于 80；
- 4 特殊显色指数 (R_9) 应大于 0。

4.3.8 用于人员长期工作或停留场所的一般照明的光源或灯具，其额定功率下光输出频闪比应符合表 4.3.8 的规定。

表 4.3.8 频闪比要求

光输出波形频率 f	频闪比限值 (%)
$f \leq 9\text{Hz}$	$FPF \leq 0.288$
$9\text{Hz} < f \leq 3125\text{Hz}$	$FPF \leq f \times 0.08 / 2.5$

4.3.9 儿童及青少年长时间学习或活动的场所采用的光源或灯具光生物安全应符合 RG0 等级的要求；其他人员长时间工作或停留的场所，光源或灯具的光生物安全应符合 RG1 等级的要求。

4.3.10 对辨色要求高的场所，光源一般显色指数不应低于 90。

4.3.11 对于对光敏感及特别敏感的展品或藏品，使用光源的紫外线相对含量应小于 $20 \mu\text{W}/\text{lm}$ 。

4.3.12 各场所设置的安全标识牌亮度和对比度应满足消防安全的要求。

4.3.13 备用照明的照度标准值应符合下列规定：

- 1 手术室、急诊抢救室、重症监护室等应维持正常照明的照度；
- 2 高危运动项目场地照明的照度不应低于该场所一般照度标准值的 50%；
- 3 其他场所的照度值除另有规定外，不应低于该场所一般照明照度标准值的 10%。

4.3.14 安全照明的照度标准值应符合下列规定：

- 1 手术室应维持正常照明的 30%照度；
- 2 大型活动场地及观众席安全照明的平均水平照度值不应小于 20 lx；
- 3 其他场所不应低于该场所一般照明照度标准值的 10%，且不应低于 15lx。

4.3.15 当设置室外夜景照明时，居住空间窗户外表面上产生的垂直面照度不应大于表 4.3.16 的规定值。

表 4.3.16 居住空间窗户外表面的垂直照度最大允许值

照明技术 参数	应用条件	环境区域			
		E0, E1区	E2区	E3区	E4区
垂直面 照度 (Ev) (lx)	熄灯时段前	2	5	10	25
	熄灯时段	0*	1	2	5

注：*对公共（道路）照明灯具产生的影响，此值可提高到 1 lx。

4.3.16 当设置室外夜景照明时，居住空间产生的发光强度不应大于表 4.3.17 的规定值。

表 4.3.17 夜景照明灯具朝居室方向的发光强度最大允许值

照明技术参数	应用条件	环境区域			
		E0, E1区	E2区	E3区	E4区
灯具发光强度 I (cd)	熄灯时段前	2500	7500	10000	25000
	熄灯时段	0 *	500	1000	2500

注：1. 要限制每个能持续看到的灯具，但对于瞬时或短时间看到的灯具不在此例。

2. 如果看到光源是闪动的，其发光强度应降低一半。

3. *如果是公共（道路）照明灯具，此值可提高到 500 cd。

4.3.17 园区道路、人行及非机动车道照明灯具上射光通比的最大值不应大于表

4.3.18 的规定值。

表 4.3.18 灯具上射光通比的最大允许值

照明技术 参数	应用条件	环境区域			
		E0, E1 区	E2区	E3区	E4区
上射光 通比	灯具所处位置水平面以上的光 通量与灯具总光通量之比 (%)	0	5	15	25

4.3.18 建筑立面和标识面的平均亮度不应大于表 4.4.5 的规定值。

表 4.3.19 建筑立面和标识面的平均亮度最大允许值

照明技术 参数	应用条件	环境区域			
		E0, E1 区	E2区	E3区	E4区
建筑立面亮度 ¹⁾ (L_b) (cd/m ²)	被照面平均亮度	0	5	10	25
标识亮度 ²⁾ (L_s) (cd/m ²)	外投光标识被照面 平均亮度；对自发 光广告标识，指发 光面的平均亮度	50	400	800	1000

注：1 若被照面为漫反射面，亮度可根据被照面的照度 E 和反射比 ρ ，按 $L = E\rho/\pi$ 式计算出亮度 L_b 或 L_s 。

2 L_s 值不适用于交通信号标识。

3 闪烁、循环组合的发光标识，在 E1 区和 E2 区里不应采用，在所有环境区域这类标识均不应靠近住宅的窗户设置。

4.3.19 人的视觉行为和正常生活易受光干扰的场所，不应采用彩色光和动态光。

4.3.20 室外照明采用泛光照明时，应控制投射范围，散射到被照面之外的溢散光不应超过 20%。

4.4 检测与验收

4.4.1 对采光有要求的场所应进行采光测量，测量项目应包括采光系数和采光均匀度。

4.4.2 项目验收时，应对正常照明、应急照明两种照明模式进行检测，各场所的照明指标的检测应符合下列规定：

1 建筑室内正常照明应对各主要功能房间或场所照度、照度均匀度、色温和显色指数进行抽检；

2 园区道路、人行及非机动车道照明应对场所的照度、现场色温和显色指数进行抽检；

3 对于应急照明，应对各场所的照度和灯具表面亮度进行检测。

5 建筑热工

5.1 一般规定

5.1.1 建筑气候区划指标应符合表 5.1.1-1 和表 5.1.1-2 的规定。

表 5.1.1-1 建筑气候一级区划指标

区名	主要指标	辅助指标	各区辖行政区范围
I	1 月平均气温 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ 7 月平均气温 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 7 月平均相对湿度 $\geq 50\%$	年降水量 200~800mm 年日平均气温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的日数 $\geq 145\text{d}$	黑龙江、吉林全境；辽宁大部；内蒙中、北部及陕西、山西、河北、北京北部的部分地区
II	1 月平均气温 $-10\sim 0^{\circ}\text{C}$ 7 月平均气温 $18\sim 28^{\circ}\text{C}$	年日平均气温 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的日数 $< 80\text{d}$ 年日平均气温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的日数 $145\sim 90\text{d}$	天津、山东、宁夏全境；北京、河北、山西、陕西大部；辽宁南部；甘肃中东部以及河南、安徽、江苏北部的部分地区
III	1 月平均气温 $0\sim 10^{\circ}\text{C}$ 7 月平均气温 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$	年日平均气温 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的日数 $40\text{d}\sim 110\text{d}$ 年日平均气温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的日数 $90\sim 0\text{d}$	上海、浙江、江西、湖北、湖南、重庆全境；江苏、安徽、四川大部；陕西、河南南部；贵州东部；福建、广东、广西北部 and 甘肃南部的部分地区
IV	1 月平均气温 $> 10^{\circ}\text{C}$ 7 月平均气温 $25\sim 29^{\circ}\text{C}$	年日平均气温 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的日数 $100\sim 200\text{d}$	海南、台湾全境；福建南部；广东、广西大部以及云南西南部和元江河谷地区
V	7 月平均气温 $18\sim 25^{\circ}\text{C}$ 1 月平均气温 $0\sim 13^{\circ}\text{C}$	年日平均气温 $< 5^{\circ}\text{C}$ 的日数 $0\sim 90\text{d}$	云南大部；贵州、四川西南部；西藏南部一小部分地区
VI	7 月平均气温 $< 18^{\circ}\text{C}$ 1 月平均气温 $0\sim 22^{\circ}\text{C}$	年日平均气温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的日数 $90\sim 285\text{d}$	青海全境；西藏大部；四川西部；甘肃西南部；新疆南部部分地区
VII	7 月平均气温 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ 1 月平均气温 $-5\sim -20^{\circ}\text{C}$ 7 月平均相对湿度 $< 50\%$	年降水量 10~600mm 年日平均气温 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的日数 $< 120\text{d}$ 年日平均气温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的日数 $110\text{d}\sim 180\text{d}$	新疆大部；甘肃北部；内蒙西部

表 5.1.1-2 建筑气候二级区划指标

区名	指标
----	----

I A	1月平均气温	冻土性质	
I B	$\leq -28^{\circ}\text{C}$	永冻土	
I C	$-28\sim -22^{\circ}\text{C}$	岛状冻土	
I D	$-22\sim -16^{\circ}\text{C}$	季节冻土	
	$-16\sim -10^{\circ}\text{C}$	季节冻土	
II A	7月平均气温	7月平均气温日较差	
II B	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	$< 10^{\circ}\text{C}$	
	$< 25^{\circ}\text{C}$	$\geq 10^{\circ}\text{C}$	
III A	最大风速	7月平均气温	
III B	$\geq 25\text{m/s}$	$26\sim 29^{\circ}\text{C}$	
III C	$< 25\text{m/s}$	$\geq 28^{\circ}\text{C}$	
	$< 25\text{m/s}$	$< 28^{\circ}\text{C}$	
IV A	最大风速		
IV B	$\geq 25\text{m/s}$		
	$< 25\text{m/s}$		
V A	1月平均气温		
V B	$\leq 5^{\circ}\text{C}$		
	$> 5^{\circ}\text{C}$		
VIA	7月平均气温	1月平均气温	
VIB	$\geq 10^{\circ}\text{C}$	$\leq -10^{\circ}\text{C}$	
VIC	$< 10^{\circ}\text{C}$	$\leq -10^{\circ}\text{C}$	
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$	$> -10^{\circ}\text{C}$	
VIIA	1月平均气温	7月平均气温	年降水量
VII B	$\leq -10^{\circ}\text{C}$	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	$<$
VII C	$\leq -10^{\circ}\text{C}$		$< 25^{\circ}\text{C}$
VII D	$200\sim 600\text{mm}$		$< 25^{\circ}\text{C}$
	$\leq -10^{\circ}\text{C}$		$< 25^{\circ}\text{C}$
	$50\sim 200\text{mm}$		$\geq 25^{\circ}\text{C}$
	$> -10^{\circ}\text{C}$		$\geq 25^{\circ}\text{C}$
	$10\sim 200\text{mm}$		

5.1.2 建筑热工设计区划指标应符合表 5.1.2-1 和表 5.1.2-2 的规定。

表 5.1.2-1 建筑热工设计一级区划指标

一级区划名称	区划指标	
	主要指标	辅助指标
严寒地区 (1)	$t_{min-m} \leq -10^{\circ}\text{C}$	$145 \leq d_{\leq 5}$

寒冷地区 (2)	$-10^{\circ}\text{C} < t_{\min\cdot m} \leq 0^{\circ}\text{C}$	$90 \leq d_{\leq 5} < 145$
夏热冬冷地区 (3)	$0^{\circ}\text{C} < t_{\min\cdot m} \leq 10^{\circ}\text{C}$ $25^{\circ}\text{C} < t_{\max\cdot m} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$0 \leq d_{\leq 5} < 90$ $40 \leq d_{\geq 25} < 110$
夏热冬暖地区 (4)	$10^{\circ}\text{C} < t_{\min\cdot m}$ $25^{\circ}\text{C} < t_{\max\cdot m} \leq 29^{\circ}\text{C}$	$100 \leq d_{\geq 25} < 200$
温和地区 (5)	$0^{\circ}\text{C} < t_{\min\cdot m} \leq 13^{\circ}\text{C}$ $18^{\circ}\text{C} < t_{\max\cdot m} \leq 25^{\circ}\text{C}$	$0 \leq d_{\leq 5} < 90$

注: $t_{\min\cdot m}$ 为最冷月平均温度, $t_{\max\cdot m}$ 为最热月平均温度, $d_{\leq 5}$ 日平均温度小于等于 5°C 的天数, $d_{\geq 25}$ 日平均温度大于等于 25°C 的天数。

表 5.1.2-2 建筑热工设计二级区划指标及设计要求

二级区划名称	区划指标		设计要求
严寒 A 区 (1A)	$6000 \leq HDD18$		必须进行保温设计
严寒 B 区 (1B)	$5000 \leq HDD18 < 6000$		必须进行保温设计
严寒 C 区 (1C)	$3800 \leq HDD18 < 5000$		必须进行保温设计
寒冷 A 区 (2A)	$2000 \leq HDD18$	$CDD26 \leq 90$	必须进行保温设计
寒冷 B 区 (2B)	< 3800	$CDD26 > 90$	必须进行保温、应进行隔热设计
夏热冬冷 A 区 (3A)	$1200 \leq HDD18 < 2000$		必须进行隔热、应进行保温设计
夏热冬冷 B 区 (3B)	$700 \leq HDD18 < 1200$		必须进行隔热、应进行保温设计
夏热冬暖 A 区 (4A)	$500 \leq HDD18 < 700$		必须进行隔热设计
夏热冬暖 B 区 (4B)	$HDD18 < 500$		必须进行隔热设计
温和 A 区 (5A)	$CDD26 < 10$	$700 \leq HDD18 < 2000$	应进行保温设计
温和 B 区 (5B)		$HDD18 < 700$	-

注: HDD18 为采暖度日数, CDD26 为空调度日数。

5.2 保温

5.2.1 严寒、寒冷地区建筑设计必须满足冬季保温要求, 夏热冬冷地区、温和 A 区建筑设计应满足冬季保温要求。

5.2.2 非透光外围护结构内表面温度与室内空气温度的差值应符合表 5.2.2 的

规定。

表 5.2.2 非透光围护结构的内表面温度与室内空气温度温差的限值

非透光围护结构部位	允许温差 Δt (K)	
	防结露	基本热舒适
外墙	$\leq t_i - t_d$	≤ 3
楼、屋面		≤ 4
地面		≤ 2
地下室外墙		≤ 4

注： Δt 为非透光围护结构的内表面温度与室内空气温度的温差， t_i 为室内空气温度， t_d 为室内空气的露点温度。

5.2.3 建筑非透光围护结构内表面温度的检验应在供暖系统正常运行后进行，检测持续时间不应少于 72h，监测数据应逐时记录。

5.3 防热

5.3.1 夏热冬暖、夏热冬冷地区建筑设计必须满足隔热要求，寒冷 B 区建筑设计应满足隔热要求。

5.3.2 在给定两侧空气温度及变化规律的情况下，外墙和屋面内表面最高温度应满足表 5.3.2 的要求。

表 5.3.2 外墙和屋面内表面最高温度限值

房间类型	自然通风房间	空调房间	
		重质围护结构 ($D \geq 2.5$)	轻质围护结构 ($D < 2.5$)
外墙内表面最高温度 $\theta_{i,\max}$	$\leq t_{e,\max}$	$\leq t_i + 2$	$\leq t_i + 3$
屋面内表面最高温度 $\theta_{i,\max}$	$\leq t_{e,\max}$	$\leq t_i + 2.5$	$\leq t_i + 3.5$

注： $t_{e,\max}$ 表示室外逐时空气温度最高值； t_i 表示室内空气温度。

5.3.3 在给定两侧空气温度和变化规律的情况下，非透光围护结构内表面温度的计算应符合下列规定：

- 1 应采用一维非稳态方法进行计算，并按房间的运行工况确定相应的边界条件；
- 2 计算模型应选取外墙、屋面的平壁部分；
- 3 当外墙、屋面采用两种以上不同构造，且各部分面积相当时，应对每种构造分别进行计算，内表面温度的计算结果取最高值。

5.3.4 夏季建筑非透光围护结构内表面最高温度的检验应在围护结构施工完成后不少于 12 个月后进行，检测持续时间不应少于 24h，内表面温度应取内表面所有测点相应时刻检测结果的平均值。

5.4 防潮

5.4.1 供暖建筑围护结构中的热桥部位应进行表面结露验算，并采取保温措施确保热桥内表面温度高于房间空气露点温度。

5.4.2 围护结构热桥部位的表面结露验算应符合以下规定：

- 1 当冬季室外计算温度低于 0.9°C 时，应对围护结构进行内表面结露验算；
- 2 热桥部分的内表面温度应符合下列规定：
 - 1) 室内空气相对湿度应取 60%；
 - 2) 应根据热桥部位确定采用二维或三维传热计算；
 - 3) 距离较小的热桥应合并计算。
- 3 当围护结构内表面温度低于空气露点温度时，应采取保温措施，并应重新进行验算。

5.4.3 热桥内表面温度的检验应按本规范第 5.2.3 条的规定进行。

5.4.4 供暖期间，围护结构中保温材料因内部冷凝受潮而增加的重量湿度允许增量，应符合表 5.4.4 的规定。冷凝计算界面内侧所需的蒸汽渗透阻应按式 5.4.4 的规定计算。

表 5.4.4 供暖期间，围护结构中保温材料因内部冷凝受潮而增加的重量湿度允许增量

保温材料	重量湿度的允许增量[Δw] (%)
多孔混凝土（泡沫混凝土、加气混凝土等） ($\rho_0=500\text{kg/m}^3\sim 700\text{kg/m}^3$)	4
水泥膨胀珍珠岩和水泥膨胀蛭石等 ($\rho_0=300\text{kg/m}^3\sim 500\text{kg/m}^3$)	6
沥青膨胀珍珠岩和沥青膨胀蛭石等 ($\rho_0=300\text{kg/m}^3\sim 400\text{kg/m}^3$)	7
矿渣和炉渣填料	2
水泥纤维板	5
矿棉、岩棉、玻璃棉及制品（板或毡）	5
模塑聚苯乙烯泡沫塑料（EPS）	15
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）	10
硬质聚氨酯泡沫塑料（PUR）	10
酚醛泡沫塑料（PF）	10
玻化微珠保温浆料（自然干燥后）	5
胶份聚苯颗粒保温浆料（自然干燥后）	5
复合硅酸盐保温板	5

$$H_{0,i} = \frac{P_i - P_{s,c}}{\frac{10\rho_0\delta_i[\Delta w]}{24Z} + \frac{P_{s,c} - P_e}{H_{0,e}}} \quad (5.4.4)$$

式中： $H_{0,i}$ ——冷凝计算界面内侧所需的蒸汽渗透阻($\text{m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{Pa/g}$)；

$H_{0,e}$ ——冷凝计算界面至围护结构外表面之间的蒸汽渗透阻($\text{m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{Pa/g}$)；

ρ_0 ——保温材料的干密度(kg/m^3)；

δ_i ——保温材料厚度(m)；

$[\Delta w]$ ——保温材料重量湿度的允许增量(%)，应按本规范表 5.4.4 的规

定取值；

Z ——供暖期天数；

$P_{s,c}$ —— 冷凝计算界面处与界面温度 θ_c 对应的饱和水蒸气分压 (Pa)。

5.4.5 屋面、地面、外墙、外窗应能防止雨水和冰雪融化水侵入室内。

5.4.6 围护结构中保温材料重量湿度检测时，样品应从经过一个供暖期后建筑围护结构中取出制作，含水率检测应根据材料特点按不同产品标准规定的检测方法进行检测。

6 室内空气质量

6.1 一般规定

6.1.1 室内空气污染物控制应符合下列规定：

- 1 应控制建筑选址的污染物本底浓度；
- 2 建筑主体和装饰装修材料的污染物浓度释放应满足限值要求；
- 3 应采取合理的通风措施或设置机械通风空调系统。

6.1.2 工程竣工验收交付使用前，室内环境污染物浓度限量应符合表 6.1.2 的规定。

表 6.1.2 室内环境污染物浓度限量

污染物	I 类民用建筑工程	II 类民用建筑工程
氡 (Bq/m ³)	≤150	≤150
甲醛 (mg/m ³)	≤0.07	≤0.08
苯 (mg/m ³)	≤0.06	≤0.09
氨 (mg/m ³)	≤0.15	≤0.20
TVOC (mg/m ³)	≤0.45	≤0.50

注：1 I 类民用建筑：住宅、医院、老年建筑、幼儿园、学校教室等民用建筑；II 类民用建筑：办公楼、商店、旅馆、文化娱乐场所、书店、图书馆、展览馆、体育馆、公共交通等候室、餐厅、理发店等民用建筑；

2 表中污染物浓度测量值，除氡外均指室内测量值扣除同步测定的室外上风向空气测量值（本底值）后的测量值；检测时室外风力不大于 5 级；检测现场及其周围应无影响室内空气质量检测的因素，雾霾重度污染及以上情况，不宜进行现场检测。

3 表中污染物浓度测量值的极限值判定，采用全数值比较法。

6.1.3 工程投入使用后，室内环境污染物浓度限量应符合国家室内空气质量标准的规定。

- 6.1.4 电辐射供暖产品电磁辐射量应小于 $100 \mu\text{T}$ 。
- 6.1.5 室内装修设计时，当自然通风不能满足室内环境污染物浓度要求时，应设置机械通风净化系统。
- 6.1.6 空气净化装置在空气净化处理过程中不应产生新的污染；高压静电空气净化装置应设置与风机有效联动的控制措施。
- 6.1.7 室内严禁使用有机溶剂清洗施工用具。
- 6.1.8 建筑节能工程使用的材料有害物质限量不得对室内外环境造成污染。

6.2 场地土壤氡控制

- 6.2.1 新建、扩建的民用建筑工程设计前，应进行建筑工程所在区域土壤中氡浓度或土壤表面氡析出率调查，并提交相应的调查报告。未进行过区域土壤中氡浓度或土壤表面氡析出率测定的，应进行建筑场地土壤中氡浓度或土壤氡析出率测定，并提供有资质的检测机构出具的检测报告。
- 6.2.2 当场地土壤氡浓度测定结果大于 $20000\text{Bq}/\text{m}^3$ ，且小于 $30000\text{Bq}/\text{m}^3$ ，或土壤表面氡析出率高于 $0.05\text{Bq}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 且低于 $0.1\text{Bq}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 时，应采取建筑物底层地面抗开裂措施。
- 6.2.3 当场地土壤氡浓度测定结果低于 $50000\text{Bq}/\text{m}^3$ 且不低于 $30000\text{Bq}/\text{m}^3$ ，或土壤表面氡析出率低于 $0.3\text{Bq}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 且不低于 $0.1\text{Bq}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 时，除采取建筑物底层地面抗开裂措施外，还必须按一级防水要求，对基础进行处理。
- 6.2.4 当场地土壤氡浓度平均值不低于 $50000\text{Bq}/\text{m}^3$ 或土壤表面氡析出率平均值不低于 $0.3\text{Bq}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 时，应采取建筑物综合防氡措施。

6.3 材料控制

6.3.1 工程所使用的砂、石、砖、实心砌块、水泥、混凝土、混凝土预制构件等无机非金属建筑主体材料的放射性限量，必须有放射性指标检测报告，应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 无机非金属建筑主体材料的放射性限量

测定项目	限 量
内照射指数(I_{Ra})	≤ 1.0
外照射指数(I_{γ})	≤ 1.0

6.3.2 工程中所使用的能释放氨的混凝土外加剂，氨的释放量不应大于 0.10%，测定方法应符合现行国家标准的有关规定。

6.3.3 工程所使用的石材、建筑卫生陶瓷、石膏制品、无机粉状粘结材料等无机非金属装饰装修材料应分为 A 类和 B 类，其放射性限量应符合表 6.3.3 的规定。

表 6.3.3 无机非金属装饰材料放射性限量

测定项目	限 量	
	A 类	B 类
内照射指数(I_{Ra})	≤ 1.0	≤ 1.3
外照射指数(I_{γ})	≤ 1.3	≤ 1.9

6.3.4 I 类民用建筑工程室内装饰装修采用的无机非金属装饰装修材料放射性限量必须满足本标准 6.3.3 表中 A 类规定。

6.3.5 室内装修采用人造木板及饰面人造木板及其制品，必须具备游离甲醛含量或游离甲醛释放量检测报告，并应符合设计要求和本标准的规定。

6.3.6 室内装饰装修中所采用的水性涂料、水性处理剂必须有同批次产品的挥

发性有机化合物（VOC0和游离甲醛含量检测报告；溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂必须有同批次产品的挥发性有机化合物（VOC）、苯、甲苯+二甲苯、乙苯含量检测报告，其中聚氨酯类的应有游离甲苯二异氰酸酯(TDI、HDI)含量检测报告，并应符合设计要求和本标准的有关规定。

6.3.7 工程室内装修中所采用的水性胶粘剂应有同批次产品的游离甲醛含量和挥发性有机化合物检测报告；溶剂型胶粘剂必须有同批次产品的苯、甲苯+二甲苯、挥发性有机化合物含量检测报告，本体型胶粘剂必须有同批次产品的苯、甲苯+二甲苯、挥发性有机化合物含量检测报告，其中聚氨酯类的溶剂型及本体型胶粘剂应有游离甲苯二异氰酸酯(TDI)含量检测报告，并应符合设计要求和本标准的规定。

6.3.8 室内装修中所使用的木地板及其他木质材料，严禁采用沥青、煤焦油类防腐、防潮处理剂。

6.3.9 室内装修时，严禁使用含苯（包括工业苯、石油苯、重质苯，不包括甲苯、二甲苯）的涂料、稀释剂和溶剂。

6.3.10 存放食品、食料、种子或药物等的房间，其存放物与楼地面直接接触时，防止采用散发异味的楼地面材料，施工前必须检验地面材料有害物质含量或释放量，严禁采用超标材料。

6.4 检测验收与运行管理

6.4.1 竣工交付使用前，必须进行室内环境污染物浓度检测，其限量应符合本规范表 6.1.2 的要求。室内环境污染物浓度限量不合格的工程，严禁投入使用。

6.4.2 建筑投入正常使用后，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限量不合格时，应采取空气净化处理措施。

附录 A 中国光气候分区

A. 0.1 中国的光气候分区应按图 A. 0.1 确定。

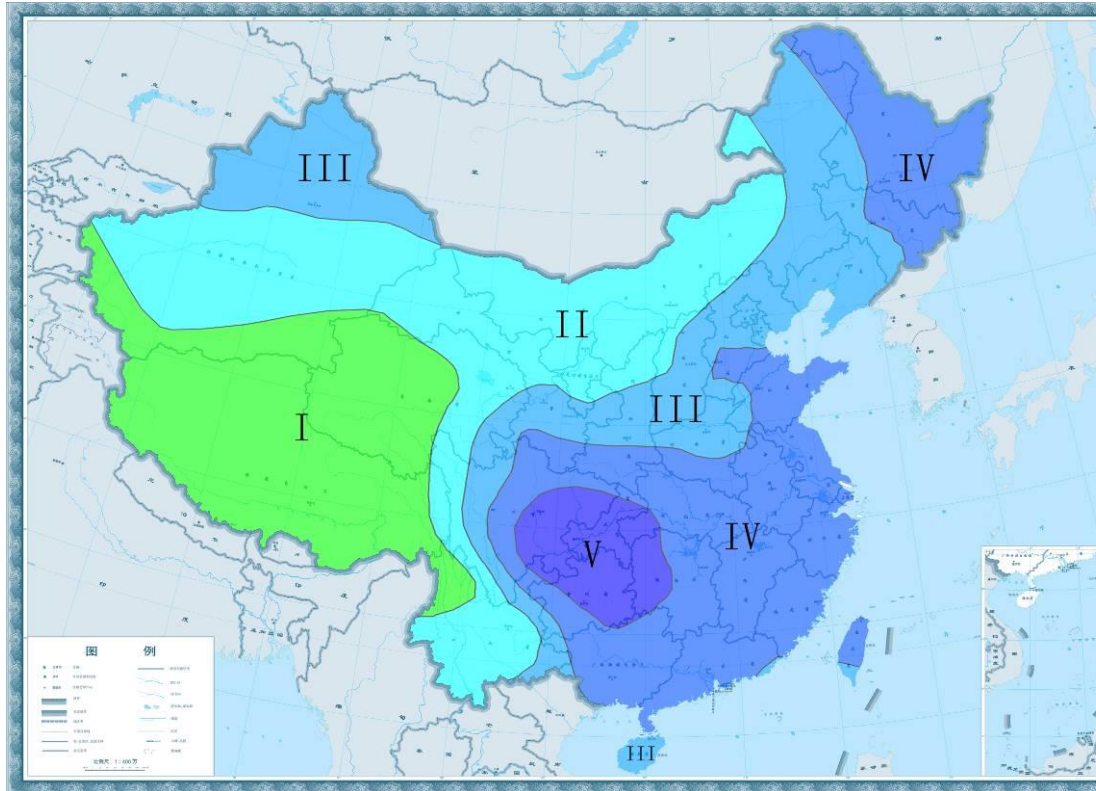


图 A. 0.1 中国光气候分区

注：按天然光年平均总照度 ($k_l \times$): I. $E_0 \geq 45$; II. $40 \leq E_0 < 45$; III. $35 \leq E_0 < 40$; IV. $30 \leq E_0 < 35$; V. $E_0 < 30$ 。

A. 0. 2 各主要城市的光气候分区应按表 A. 0. 2 确定。

表 A. 0. 2 光气候分区表

光气候区	省/直辖市	城市	光气候区	省/直辖市	城市
I 类	青海	格尔木	III 类	天津	天津
	青海	玉树		北京	北京
	云南	丽江		台湾	高雄
	西藏	拉萨		四川	西昌
	西藏	昌都		甘肃	兰州
	西藏	林芝		甘肃	平凉
	新疆	民丰		辽宁	大连
II 类	云南	昆明		辽宁	丹东
	云南	临沧		辽宁	沈阳
	云南	思茅		辽宁	营口
	云南	蒙自		辽宁	朝阳
	内蒙古	鄂尔多斯		辽宁	锦州
	内蒙古	呼和浩特		吉林	四平
	内蒙古	锡林浩特		吉林	白城
	宁夏	固原		安徽	亳州
	宁夏	银川		河北	邢台
	甘肃	酒泉		河北	承德
	青海	西宁		河南	安阳
	陕西	榆林		河南	郑州
	四川	甘孜		河南	商丘
	新疆	阿克苏		陕西	延安
	新疆	吐鲁番	黑龙江	齐齐哈尔	
	新疆	和田	新疆	乌鲁木齐	
	新疆	哈密	新疆	伊宁	
	新疆	喀什	新疆	克拉玛依	
	新疆	塔城	新疆	阿勒泰	
III 类	山西	大同	IV 类	上海	上海
	山西	太原		山东	济南
	广东	汕头		山东	潍坊
	云南	楚雄		山西	运城
	内蒙古	赤峰		广东	广州
	内蒙古	通辽		广东	汕尾

续表 A.0.2 光气候分区表

光气候区	省/直辖市	城市	光气候区	省/直辖市	城市	
IV 类	广东	阳江	IV 类	陕西	安康	
	广东	河源		陕西	西安	
	广东	韶关		浙江	杭州	
	广西	百色		浙江	温州	
	广西	南宁		浙江	衢州	
	广西	桂林		海南	海口	
	台湾	台北		湖北	武汉	
	四川	马尔康		湖北	麻城	
	甘肃	天水		湖南	长沙	
	甘肃	合作		湖南	株洲	
	辽宁	本溪		湖南	常德	
	吉林	长春		黑龙江	牡丹江	
	吉林	延吉		黑龙江	佳木斯	
	安徽	合肥		黑龙江	哈尔滨	
	安徽	安庆		福建	厦门	
	安徽	蚌埠		福建	福州	
	江西	吉安		福建	崇武	
	江西	宜春		V 类	广西	河池
	江西	南昌			四川	乐山
	江西	景德镇			四川	成都
	江西	赣州	四川		宜宾	
	江苏	南京	四川		泸州	
	江苏	徐州	四川		南充	
	河北	石家庄	四川		绵阳	
	河南	驻马店	贵州		贵阳	
	河南	信阳	贵州		遵义	
	河南	南阳	重庆		重庆	
	陕西	汉中	湖北		宜昌	

附：起草说明

一、起草过程

根据国务院《深化标准化工作改革方案》（国发[2015]13号）要求，2016年住房城乡建设部印发了《关于深化工程建设标准化工作改革的意见》（建标[2016]166号），并在此基础上，全面启动了构建强制性标准体系、研编工程规范工作。XXXX年住房城乡建设部正式下达了《建筑环境通用规范》的制定。

规范起草组于XXXX年XX月形成规范征求意见稿。XXXX年XX月通过住房城乡建设部官网向社会广泛征求意见，同时发送XXX等相关单位和专家（共XX份）进行了书面征求意见。规范起草组对反馈意见进行了汇总、协调、处理，对征求意见稿进行了修改和完善。XXXX年XX月，住房城乡建设部委托XXX组织召开了专家审查会议。会后，规范起草组根据专家审查意见进行了修改，并于XXXX年XX月正式报批。住房城乡建设部标准定额司、建筑节能与科技司、标准定额研究所按规定程序进行了审核修改。

二、起草单位、起草人员

（一）起草单位

中国建筑科学研究院有限公司等

（二）起草人员

（略）

三、术语

1. 混响时间 reverberation time

声音已达到稳态后停止声源，平均声能密度自原始值衰变到其百分之一（60dB）所需时间。

2. 语言清晰度 speech articulation

一个或几个听者正确记录下一个或几个发音人所发意义不连贯的语言单位（句、词、音节）的比率。

3. 消声器 muffler silencer

具有吸声衬里或特殊形状的气流管道，可有效降低气流中的噪声。

4. 照度 illuminance

入射在包含该点的面元上的光通量 $d\phi$ 除以该面元面积 dA 所得之商。单位为勒克斯(lx), $1\text{ lx}=1\text{ lm/m}^2$ 。

5. 眩光 glare

由于视野中的亮度分布或亮度范围的不适宜,或存在极端的对比,以致引起不舒适感觉或降低观察细部或目标的能力的视觉现象。

6. 空气温度 air temperature

暴露于空气中但又不受太阳直接辐射的温度表上所指示的温度,一般指干球温度。

7. 露点温度 dew-point temperature

在大气压力一定,含湿量不变的条件下,未饱和空气因冷却而到达饱和时的温度。

8. 相对湿度 relative humidity

空气实际的水蒸气分压力与同温度下饱和状态空气的水蒸气分压力之比,用百分率表示。

9. 日较差 daily range

一日内,气温、气压、湿度等气候要素观测记录的最大值与最小值之差。

10. 热桥 thermal bridge

围护结构中热流强度显著增大的部位。

四、条文说明

为便于政府有关管理部门和建设、设计、施工、科研等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,规范起草组按条、款顺序编制了本规范的条文说明。但本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

1.0.1 【新增】本规范编制的目的。本规范以保障建筑环境安全和工程质量,提高人居环境水平,促进能源资源合理利用为目标,以满足生活与工作对环境的基本要求及经济社会管理基本要求为控制性底线要求,编制本规范。

1.0.2 【新增】本规范规定了建筑环境应达到的通用性的控制性底线要求及技术措施。本规范的内容不适用于生产厂房的建筑热工、防爆防火、通风除尘要

求，以及战争、自然灾害等不可抗条件下对建筑环境技术的要求。

1.0.3 【新增】本规范是国家工程建设控制性底线要求，具有法规强制效力，必须严格遵守。在此基础上，国务院有关行政管理部门、各地省级行政管理部门可根据实际情况，补充、细化和提高本规范相关规定和要求。

1.0.4 【新增】本规范属于体系框架中的通用技术类规范，各类工程项目自身特有的功能性能和技术措施，应执行相关项目规范的规定。其中与节能、防火、电气安全及施工质量控制通用性技术要求相关的内容，应执行相应通用技术规范的规定。

2.0.1 本条文参考了《住宅建筑规范》GB50368-2005 第 3.1.8 条（强制性条文）、《办公建筑设计规范》JGJ67-2006 第 6.1.1 条。

本条为建筑室内环境保障的基本要求，体现了以人为本和建设资源节约型、环境友好型社会的政策要求。根据“保障人民生命财产安全、人身健康及促进能源资源节约利用”的要求，设此强制性条文。

对于民用建筑主要是满足人体健康要求，对民用建筑中有工艺要求的场所或工业建筑（除生产厂房外），还要满足生产工艺对环境的要求。工艺对环境要求包括有恒温恒湿、净化等级要求的场所，对温湿度的精度及净化级别的要求。

2.0.2 【新增】本条文参考了《民用建筑设计通则》GB50352-2005 第 3.4.1 条。

本条为建筑使用过程中声环境、光环境方面的基本要求，根据“保障人民生命财产安全、人身健康、生态环境安全”的要求，设此强制性条文。

建筑与环境的关系应为“人与自然共生”、“人与社会共生”作为基本出发点，贯彻可持续发展的战略，树立整体观念、生态观念和发展的观念，人——建筑——环境应共生互惠、协调发展。因此，建筑与环境一方面为保证人们的安全、卫生和健康，应选择无灾害危险和对人体无害的环境，包括室外大气、水体、土地环境。在对新建筑规划设计中，应考察建筑室外环境条件，当环境条件无法满足要求时，需要采用有效措施，消除室外环境的不利因素对人体构成危害。另一方面，建筑工程也不应破坏当地生态环境，不应排放三废等造成各种危害而引起公害，并应进一步绿化和美化环境，提高环境设施水平。

2.0.3 【新增】选用安全、高效和节能的设备和材料，是确保工程质量的前

提，必须严格执行。

2.0.4 【新增】室内环境指标检测内容及要求应符合各章的具体要求。

3.1.1 【新增】建筑的声环境关乎建筑使用者的舒适感、健康及安全，本条提出对建筑的声学性能的基本要求。

3.1.2 【新增】根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第五条：“地方各级人民政府在制定城乡建设规划时，应当充分考虑建设项目和区域开发、改造所产生的噪声对周围生活环境的影响，统筹规划，合理安排功能区和建设布局，防止或者减轻环境噪声污染。”

噪声引起人烦躁，妨碍到人们正常休息、学习和工作。长期处于高噪声环境会危害人体健康，可能引起听力损伤、生殖能力下降、高血压甚至心血管伤害。所以根据建筑类型将其设置在相宜的声环境，是建筑选址必须考虑的环境因素和遵循的原则，是保障建筑内使用者日常生活、工作、学习、睡眠等活动和身心健康的基本要求，避免出现因建筑选址不当，外部噪声偏高导致建设成本高企或建成后建筑内部噪声超标引发的公共安全事件。

《声环境质量标准》GB3096-2008 第 5.1 条（强制性条文）规定了各类声环境功能区昼间、夜间的环境噪声限值，如表 1 所示。

表 1 环境噪声限值 单位：dB(A)

声环境功能区类别		昼 间	夜 间
0 类		50	40
1 类		55	45
2 类		60	50
3 类		65	55
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

《声环境质量标准》GB3096-2008 第 5.4 条（强制性条文）规定：各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)。

表 1 中各类声环境功能区所对应的区域如下：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。

表1中的环境噪声限值为等效连续A声级，是一段时间内声音的能量平均值。

《城市区域环境振动标准》GB 10070-88第3.1.1条规定了城市各类区域昼间、夜间的环境振动限值，如表2所示。

表2 城市各类区域铅垂向Z振级标准

适用地带范围	环境振动限值（铅垂向Z振级，dB）	
	昼间	夜间
特殊住宅区	65	65
居民、文教区	70	67
混合区、商业中心区	75	72
工业集中区	75	72
交通干线道路两侧	75	72
铁路干线两侧	80	80

表2中的各类地带范围与表1中的各类声环境功能区的对应关系如表3所示。

表3 各类地带范围与各类声环境功能区的对应关系

地带范围名称	声环境功能区名称
特殊住宅区	0类
居民、文教区	1类
混合区、商业中心区	2类
工业集中区	3类
交通干线道路两侧	4a类
铁路干线两侧	4b类

场地选择与建筑类型保持一致。按照建筑类型设置在与其功能相宜的振动环境下，是建筑选址必须考虑的环境因素和遵循的原则，是保障建筑内使用者日常生活、工作、学习、睡眠等活动和身心健康的基本要求，避免出现因建筑选址不当，外部环境振动偏高导致建设成本高企或建成后建筑内部振动噪声超标引发的公共安全事件。

不同区域、不同活动状态下，环境振动对人的影响程度不同。《城市区域环境振动标准》GB10070-88 自 1988 颁布至今已近 30 年，因其限值是以国际通用的振动评价量，同时结合了我国对人体振动生理、心理状态的调查及研究，符合我国国情而被普遍认可、接受，成为环境振动控制领域相关技术人员遵循、项目环境影响评价、判定环境振动达标与否的依据。因此，本条建筑室外环境振动限值按此标准确定。

3.1.3 本条文参考了《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 第 1.0.3 条、第 4.1.1 条（强制性条文）、第 5.1.1 条、第 5.1.2 条、第 6.1.1 条、第 7.1.1 条、第 7.2.6 条、第 8.1.1 条；《住宅设计规范》GB50096-2011 第 7.3.1 条（强制性条文）；《住宅建筑规范》GB5.368-2005 第 7.1.1 条（强制性条文）。

噪声引起人烦躁，妨碍到人们正常休息、学习和工作。长期处于高噪声环境会危害人体健康，可能引起听力损伤、生殖能力下降、高血压甚至心血管伤害。因此设置此强制性条文。

在目前室外噪声源增多、室外噪声较高（尤其是城市交通干线、高速公路、铁路、机场附近）的情况下，要求在开窗状态室内的噪声也较低是比较困难的。为减小室外噪声对房间内的干扰，增强房间外窗部位的隔声能力是从建筑本身所能采取的主要、有效措施。

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应按照当地人民政府的规定。

本条对不同使用功能房间的室内噪声限值做出规定。各种使用功能房间的典型实例：

用于睡眠的房间，卧室；

用于日常生活的房间，起居室；

用于阅读、学习、思考的房间，阅览室；

用于教学、医疗、办公、会议的房间，教室、诊室、办公室、会议室；

人员密集的公共空间，医院入口大厅、候诊厅、铁路候车大厅、机场候机大厅；用于生产的房间，生产车间。

本规范中规定了房间关窗状态下的室内允许噪声限值。在目前室外噪声源增多、室外噪声较高(尤其是城市交通干线、高速公路、铁路、机场附近)的情况下，要求在开窗状态室内的噪声也较低是比较困难的。为减小室外噪声对房间内的干扰，增强房间外窗部位的隔声能力是从建筑本身所能采取的主要、有效措施。虽然关窗可以降低室外噪声对室内的影响，但关窗也隔断了室内外的空气交流，不利于房间内的空气新鲜。所以，在规划、设计民用建筑时，仍应尽可能从平面布置方面采取防噪措施，争取实现在开窗状态下，房间内的噪声也能达到本规范中室内允许噪声限值的要求。

3.1.4 【新增】本条文参考了《住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准》GB/T50355-2005 第 3.0.1 条，《建筑工程容许振动标准》GB50868-2013 第 6.0.1 条，《社会生活环境噪声排放标准》GB22337-2008 第 4.2.1 条。

保证人员生理、心理健康和基本舒适度要求，建筑室内环境必须满足，不能超过的振动、噪声限值。

建筑室内环境振动是室外振源与室内振源共同作用的总和。由于振动源具有窄带频率特性，室外振动源与室内振源频率特性不同，因此，室内环境振动采用人体振动敏感的 1-80Hz 频率范围的 1/3 倍频程振动加速度级作为振动限值。

对于有睡眠、学习、思考等需要安静、精力集中不被干扰的房间，振动源产生的结构噪声呈低、中频窄带频率特性的有调声，其所引发的人员烦恼度更大，必须加以限制以保证建筑使用者最基本的舒适度要求。

为了与现行环境振动标准《城市区域环境振动标准》GB10070-88 评价量保持一致，室内振动限值依然参考《住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准》GB/T50355-2005 版；未按照采用了新计权因子的《住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准》2018 版的室内振动限值做相应调整。

3.2.1 【新增】用于睡眠、思考、学习等的噪声敏感房间要求室内噪声级较低，能够抵御外来噪声干扰。只有进行隔声设计，才能使噪声敏感房间的围护结构具有所需的隔声能力，因此设置此强制性条文。

噪声敏感房间对室内噪声有严格要求，通过对房间的围护结构进行隔声设计，才能保证从外部传入的噪声符合噪声敏感房间的规定。

3.2.2 本条文参考了《住宅建筑规范》GB50368-2005 第 7.1.6 条（强制性条文）。

建筑内外均有限制噪声的要求，不能允许噪声从噪声源所在房间透泄出来而造成干扰，必须对设有噪声源房间的围护结构进行隔声设计以控制噪声，因此设置此强制性条文。

噪声源发出的噪声对相邻房间、周围环境会造成干扰，对设有噪声源房间的围护结构进行隔声设计是避免噪声干扰的必要措施。

3.2.3 【新增】叠层薄板错缝安装可以排除因拼缝而使隔声构造的隔声能力降低的可能，因此设置此强制性条文。

缝隙会使隔声构造的隔声能力受到损害，因此要对轻质薄板之间的接缝以及轻质薄板隔声构造四周的接缝采用填充嵌缝材料密封，加强这一隔声薄弱之处。

3.2.4 【新增】当房间有吊顶时，常常有人认为吊顶以上无墙或有缝隙无关紧要，吊顶已隔离相邻房间。但若吊顶以上无墙或有缝隙，加之一般吊顶质轻且密封不严，致使房间难以达到隔声要求，因此设置此强制性条文。

由于吊顶一般质轻且密封不严，若吊顶以上无墙或有缝隙，将使房间的隔声性能下降。

3.2.5 本条文参考了《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 第 4.3.6 条第 1 款，《住宅建筑规范》GB50368-2005 第 7.1.4 条（强制性条文）。

在建筑中总会有各种管线穿过楼板或墙体，但由于设计或施工的原因，常常会在通过孔处出现缝隙或封堵不严的情况，致使房间难以达到隔声要求，因此设置此强制性条文。

墙或楼板上存在孔隙，将使其隔声性能下降，隔声量的降低值与建筑构件本身的隔声性能有关，建筑构件的隔声性能越好，孔隙对建筑构件隔声性能的影响就越严重。

3.2.6 【新增】本条文参考了《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 第4.3.6条第2款。

当电气装置嵌入墙体且背对背设置，将使嵌入处的墙体变薄甚至使墙两侧连通，致使房间难以达到隔声要求，因此设置此强制性条文。

当有电气装置嵌入墙内，将使嵌入处的墙体变薄；电气装置背对背设置，将使嵌入处的墙体变得更薄，甚至使墙两侧连通，这些都可能损伤墙的隔声能力。因此，应采取措施，避免墙的隔声能力受到损伤。例如，对于嵌入重质墙体的电气装置，应使用水泥砂浆填实堵严并抹平电气装置旁的缝隙；对于嵌入轻质墙体的电气装置，应先在轻质墙内安置由轻质墙体面板材料制成的凹盒，再安装电气装置，再使用密封胶填实堵严并抹平电气装置旁的缝隙；处理电气装置旁的缝隙时，应避免使用发泡胶(质轻隔声差)、玻璃棉(吸声、不隔声)等材料。

3.3.1 【新增】如果在文化建筑、体育建筑、广电建筑、会议建筑、影院建筑内不进行吸声处理，则不能满足空间的使用要求，在机场和车站候车大厅及工业厂房等空间不进行吸声处理则有可能对人的听力健康有所损坏，故制定此强条。

文化建筑一般包括音乐厅、歌剧院、多功能剧场及图书馆等，其中有声学要求的空间一般包括观众厅、舞台空间、声控室、阅览室及空调机房等；体育建筑中有声学要求的空间一般包括比赛大厅、训练馆、声控室、评论员室、新闻发布厅及空调机房等；广电建筑中有声学要求的空间一般包括录音棚、播音室、演播厅、音响控制室及空调机房等；会议建筑中有声学要求的空间一般包括会议厅(室)、音响控制室及空调机房等；影院建筑中有声学要求的空间一般包括放映大厅、控制室及空调机房等。

3.3.2 【新增】如果不根据实际用途进行吸声设计，则不可能达到应有的效果，故制定此强条。

不同类型的建筑其吸声设计的目的有所不同，如在观众厅中主要是控制混响时间和消除声缺陷等；体育建筑中比赛大厅中主要是降低混响时间、提高语言清晰度和消除声缺陷等；机场和车站候车大厅主要是降低噪声和提高语言清晰度等；而工业厂房中和空调机房中主要是降低噪声。

3.3.3 【新增】吸声设计有很强的科学性，必须按照相应的技术要求进行设

计，否则很难达到应有的效果，故制定此强条。

1、不同类型的建筑 and 空间所进行的吸声设计的目标不同，因此所应达到的声学指标也不同，如以控制混响时间为主的空间应制定相应的混响时间设计指标，以降噪为主的空间应制定平均降噪量的指标。

2、技术方案的设计一般包括吸声材料的选择，系数材料的数量及吸声材料的布置等，可采用多方案比较，进行优选后确定最终方案。

3、吸声材料的安装位置对于声源的降噪和消除声缺陷等有很大的影响，因此制定此条。

4、对于以控制混响时间为主的空间，如观众厅，比赛大厅等，应进行混响时间计算，而对于以控制噪声为主的空间，如工业厂房等，应进行吸声降噪量的计算。

混响时间可按公式（1）分别对125Hz、250Hz、500Hz、1000Hz、4000Hz六个频率进行计算，计算值取到小数点后一位。

$$T_{60} = \frac{0.16V}{-S \ln(1 - \bar{\alpha}) + 4mV} \quad (1)$$

式中： T_{60} ——混响时间 (s)；

V ——房间容积 (m^3)；

S ——室内总内表面积 (m^2)；

$\bar{\alpha}$ ——室内平均吸声系数，按公式（2）计算；

m ——空气中声衰减系数 (m^{-1})。

$$\bar{\alpha} = \frac{\sum S_i \alpha_i + \sum N_j \alpha_j}{S} \quad (2)$$

式中： S_i ——室内各部分的表面积 (m^2)；

α_i ——与表面 S_i 相对应的吸声系数；

N_j ——室内人或物体的数量；

α_j ——与 N_j 相对应的吸声量 (m^2)。

以上采用的公式为伊林公式，是一般空间中进行混响时间计算的经典公式，

但在一些超大空间、偏平或狭长空间中，用该公式计算可能会有较大的偏差。目前一些计算机模拟软件通过统计方法进行混响时间模拟，也可以在设计中进行应用。

室内的平均吸声降噪量可按公式(3)分别对125Hz、250Hz、500Hz、1000Hz、4000Hz六个频率进行计算，计算值取到小数点后一位。

$$\overline{\Delta L_p} = 10 * \lg \frac{\overline{\alpha_2}}{\overline{\alpha_1}} \quad (3)$$

式中： $\overline{\Delta L_p}$ ——室内进行吸声降噪前后的平均降噪量(dB)；

$\overline{\alpha_1}$ ——吸声改造前房间的平均吸声系数；

$\overline{\alpha_2}$ ——吸声改造后房间的平均吸声系数。

以上所采用的公式一般用于进行吸声降噪改造工程，如果是新设计的工程， $\overline{\alpha_1}$ 可采用房间内不布置吸声材料时的平均吸声系数。

3.3.4 【新增】吸声材料的选用是吸声工程中的关键，不仅关系的建筑的声环境，还关系到空间内的环保和防火的问题，故制定此强条。

1、由于有时相同吸声材料而各厂家提供的声学性能有很大的差别，所以为了便于比较和保证工程质量，应依据具有相关认定资质的检测机构出具的检测数据判定所选择吸声材料的声学性能。设定此条。

2、吸声材料做为一种建筑和装修材料，除了满足声学要求外还应根据使用的环境满足其他相应的要求，为了保证所选用的吸声材料能正确的使用，特设定此条。所有吸声材料均应满足防火和环保的要求；观众厅、比赛大厅、阅览室、候车大厅等对装修要求比较高的空间，应尽可能满足装修效果的要求；在游泳馆、冰上运动比赛馆等高潮湿环境的空间，应满足防水防腐要求。

3.4.1 【新增】通风空调系统风机噪声通过通风管道传入房间，管道对风机噪声有一定衰减，但大多数情况下传入房间的噪声仍超过房间允许噪声标准，降低风机自身噪声功率往往受技术水平限制，因此，采取消声措施是必须的。

实际建筑设计过程中，规范的设计方案已经考虑消声措施。但仍有大量通风空调系统设计没有采取消声措施，导致房间噪声超标。对噪声超标的通风空调系统强制采取消声措施，可以确保通风空调系统噪声达标。

通风空调系统噪声是室内环境主要噪声来源，其中风机是噪声源，通过管道(风道)传递到室内，形成室内空调噪声声场。不同室内环境允许噪声不同，当空调噪声超过室内环境噪声允许值时，必须采取消声措施。

由于需要消声的场合很多，包括：暖通、空调(HVAC)系统中，降低管道噪声和防止串声；防止和降低高声级房间提供风道进行的噪声传输；降低高压管道产生的排气放空噪声；降低由内燃机产生的进气和排气噪声；降低从风机、压缩机和涡轮机发出的进口和出口噪声。不同的场合要求的消声不同，情况比较复杂，这里主要考虑暖通、空调(HVAC)系统、高声级房间通过管道的传输、通风和排风系统进出口噪声的消声。

3.4.2 【新增】在确定采取消声措施情况下，还必须满足消声效果、压力损失小、再生噪声小的要求。消声器的主要功能是降低管道内通风空调噪声，但用材满足声学要求是确保消声效果的基本要求，卫生、防火、物理和化学性能稳定、防潮、便于清洁是通用的必须满足的要求。

由于很多设计没有考虑消声器安装空间，导致无法安装消声器或无法安装满足要求的消声器。因此，建筑设计必须给安装消声器预留空间。

消声效果、压力损失和气流再生噪声是消声器性能的三大主要指标，三者相互联系，消声效果好、压力损失小、再生噪声低，消声器体积就大，往往受安装空间限制。建筑设计需要为消声器安装留出足够空间，实际过程中常常出现消声器安装空间不足问题。消声器用材需要满足声学性能、卫生无污染、物理化学性能稳定、防潮防霉变、便于清洁等基本要求。

3.4.3 【新增】消声器有多种类型，其吸声效果和频率特性也各不相同，风机噪声功率也因风机不同而不同，房间大小、吸声量、混响时间等声学特性也影响房间噪声大小，要求消声设计必须通过科学计算确定。不能盲目配置消声器。

实践中，由于消声计算需要专业知识和比较费时，一些设计人员往往不进行消声计算，导致问题很多，这条就是为了避免这些问题，确保设计合理，满足消声效果。

通风、空调系统噪声由风机产生，经由管道传输，管道传输过程中有衰减，管道转弯、管道分支有衰减，同时，气流在管道内流动，会产生气流再生噪声，

增加噪声功率，从风口发出的声能在室内形成室内声场，室内噪声大小与室内空间大小、吸声量等有关，因此，需要进行详细计算，才能掌握所需消声量，根据所需消声量，选择消声器类型、数量和消声器消声量。工程中，消声器性能经常不能保证，提出要求有利于保证消声效果。

3.4.4 【新增】本条文参考了《风机用消声器技术条件》JB/T6891-2004 第4.2.2.2条 a 款。

通风、空调系统设置消声器，都会导致风压损失，当压力损失增大，需要加大风机的功率，风机压力增大，导致风机噪声增大，同时风机功耗增大，不符合绿色节能要求。因此，必须对消声器压力损失作出规定。采用损失百分百及损失最大值作为限值，便于设计人员执行。

消声器压力损失是消声器的一个重要指标，消声器压力损失受多种因素影响，消声器压力损失小于设计允许值，可保证通风、空调效果。

3.4.5 【新增】本条文参考了《风机用消声器技术条件》JB/T6891-2004 第4.2.1.3条。

通风空调系统风速较大时，会产生较大的再生噪声。再生噪声叠加到原有风机噪声，使噪声级增大，降低消声效果。因此，必须控制气流再生噪声。再生噪声应足够小，使噪声叠加作用可以忽略，为此，要求气流再生噪声低于降噪设计要求 10dB(A)，相差 10dB，叠加可以忽略不计。噪声功率级相差 10dB，从噪声功率上就是相差 10 倍，即相差一个数量级。

气流再生噪声是风速的函数，对于直管消声器和消声弯头，气流噪声声功率与气流速度 6 次方成正比，可通过控制气流速度控制噪声。给出不同噪声条件下的气流速度，是为方便设计人员执行。

气流再生噪声叠加到气流噪声，使有效消声量降低，要求气流再生噪声低于降噪设计要求 10dB(A)，对噪声叠加影响基本可以忽略不计。

3.4.6 【新增】风机噪声通过管道传入房间，同时噪声也会通过管道壁向外传递到房间，与通过管道传入的噪声产生叠加作用。控制管壁传声即管壁隔声比消声容易得多，因此，必须控制管壁传声，使管壁传声比管道传声在声功率上小一个数量级。

如果通风、空调系统风管及消声器外壳隔声性能差，通过外壳声辐射的声功

率就较大，当风管直接暴露在房间或吊顶隔声很差时，对系统消声效果有很大影响。

3.5.1 【新增】对于可能存在的环境振动干扰，只有了解、掌握准确的环境振动水平及振动特性，获得准确的环境振动参数，才能针对振动特点制定合理、有效、安全、经济的环境振动控制措施，达到、满足建筑使用正常的环境振动、噪声条件。

根据对我国北京、上海、广州等部分城市轨道交通运行振动影响范围的研究及检测，轨道交通对沿线环境振动的影响主要由地下线路产生；当与地下线之间的距离超过50m后，环境振动基本达到《城市区域环境振动标准》GB 10070-88规定的“居民、文教区”即“1类”声环境功能区。因此，本条提出如距建筑50m范围内有轨道交通地下线路，需做环境振动测量、评估。

3.5.2 【新增】本条文参考了《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010第6.3.1条2款，《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010第6.3.4条，《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010第6.3.11条。

规定方案设计阶段必须统筹考虑，建筑内部振动、噪声源对建筑功能、建筑环境的影响。避免因建筑布局不合理，又没有安全、有效、可靠的控制技术措施或建设成本大幅增加所造成的噪声敏感房间噪声超标问题。

噪声敏感建筑物指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。《声环境质量标准》GB3096-2008

为建筑配套、运行噪声与振动较大的机电设备、设施，被设置于住宅、学校、医院、酒店、办公等同一建筑内部已成为常态。在建筑方案设计阶段，从建筑平、剖面布局上进行闹静分区、相对集中、合理布置，对建筑声环境的改善及机电设备的振动、噪声控制起到事半功倍的作用。将噪声、振动较大的机电设备设于噪声敏感房间上部，即使有振动、噪声控制设计措施，仍存在下层房间噪声不达标的较大风险，同时带来成本的大幅增加和对设备安装空间、荷载、控制措施、施工质量等的严苛要求。

3.5.3 【新增】切断、降低影响建筑室内声环境的各种振动源通过建筑、结构振动传递的途径，避免室内振动以及固体传声引发的室内允许噪声级超标。

振动通过建筑结构基础、柱、梁、板及墙体在建筑内传递，与建筑结构刚性

安装、固定、接触的设备及其连接管线的振动，均会引起建筑结构振动并产生结构噪声，造成敏感用房室内振动或噪声超标。因此，需对振动传递的所有途径采取隔振措施方能达到室内允许噪声级规定及功能使用要求。

3.5.4 本条文参考了《隔振设计规范》GB50463-2008 第 3.2.5 条（强制性条文）。

隔振设计方案必须满足的基本要求。隔振对象经隔振后，其振动值应满足要求。

容许振动值即所要求的点或面处的最大振动限值。各类型设备容许振动值见《建筑工程容许振动标准》规定。

3.5.5 本条文参考了《隔振设计规范》GB50463-2008 第 3.2.1 条 2 款（强制性条文）。

避免因隔振设计方案不当产生共振导致的设备、建筑安全风险或隔振措施无效。

隔振措施如果设置不当，不仅达不到隔振降噪的目的，还有可能加大振动导致安全风险。因此，隔振设计方案必须根据隔振降噪目标，设备转速、荷载、扰力、运行方式等经隔振计算制定，方能保证隔振措施安全、有效。

3.6.1 -3.6.2【新增】声学工程是指涉及到隔声、吸声、消声和隔振等噪声控制的专项工程。施工质量是声学工程最终能否满足设计要求的关键。为规范声学工程的实施环节，把控声学设计方案、措施在施工阶段的准确落实，故制定此强条。

1、声学工程属于专业性比较强的施工项目，专业化施工对最终声学效果、隔振效果有至关重要的影响，因此制定此条。

2、由于声学构造、隔振构造与一般的建筑、装修构造有不同的要求，而施工人员对声学设计图纸、隔振设计图纸的理解直接关系到声学的效果或隔振的效果，因此制定此条。

3、一般工程是没有声学专业审核或隔振专业审核的，考虑到声学工程的特殊性和专业性，特制定此条。

4、声学设计方案或隔振设计方案能否达到声学目标或隔振目标，施工环节必须严格控制。声学施工或隔振施工专业性强且多为隐蔽工程，如施工过程没有

严格控制、准确按声学设计或隔振设计实施，施工完成后将使措施无效，隔振工程还可能产生附加振动，而且整改难度大。

考虑到实际使用声学材料与构造或隔振元件对最终声学效果或隔振效果有非常大的影响，因此必须确保实际使用的声学材料与构造或隔振元件的性能满足设计要求，特制定此条。

3.6.3【新增】建筑声学属于实验科学，其效果必须经过声学测试或声学检测才能确定，通常声学测试用于施工过程中的质量把控，而声学检测用于工程验收。因此设置此强制性条文。

3.6.4【新增】应根据建筑类型和声学设计要求对主要指标进行测试。测量方法应依据国家相关标准。非生产房间室内噪声级的检测应按《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010附录A的规定执行。生产房间室内噪声级的检测应符合《工业企业噪声测量规范》GBJ 122-88的规定。隔声检测应符合国家标准《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 19889.4-2005、《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 19889.5-2006、《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 19889.7-2005、《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 19889.14-2010的规定。混响时间检测应符合国家标准《室内混响时间测量规范》GB/T 50076-2013的规定。因此设置此强制性条文。

3.6.5【新增】工程完工验收采用声学检测方式，声学工程均应进行竣工检测，只有国家相关认定资质的检测机构出具的检测报告合法有效。对判断是否合格，有据可依。因此设置此强制性条文。

3.6.6【新增】工程完工验收采用声学检测方式，声学工程均应进行竣工检测，只有国家相关认定资质的检测机构出具的检测报告合法有效。对判断是否合格，有据可依。因此设置此强制性条文。

4.1.1【新增】根据“保障人身健康，以及促进能源资源节约利用”的要求，设置此强制性条文。

4.1.2 本条文参考了《住宅建筑规范》GB50368-2005 第7.2.3条（强制性条文）。

根据“保障人民生命财产安全、保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

建筑照明应提供足够的照明来保证人身安全和不同的使用功能，在没有特殊说明的情况下，本标准规定的照度为参考平面上的维持平均照度。

4.1.3 【新增】根据“保障人身健康，以及促进能源资源节约利用”的要求，设置此强制性条文。

在设计阶段应对采光和人工照明效果进行设计计算，可有效保证工程质量，确保采光和照明光环境满足设计要求。

4.1.4 【新增】本条文参考了《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008 第 3.3.4 条。

根据“保障人民生命财产安全”的要求，设置此强制性条文。

4.2.1 【新增】本条文参考了《建筑采光设计标准》GB50033-2013 第 6.0.1、7.0.1 条。

根据“保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

本条为采光设计的一般原则基本要求，采光有效进深及相应窗地面积比的确定可参考下表：

表 1 窗地面积比和采光有效进深

采光等级	侧面采光		顶部采光
	窗地面积比 (A_c/A_d)	采光有效进深 (b/h_s)	窗地面积比 (A_c/A_d)
I	1/3	1.8	1/6
II	1/4	2.0	1/8
III	1/5	2.5	1/10
IV	1/6	3.0	1/13
V	1/10	4.0	1/23

4.2.2 【新增】本条文参考了《建筑采光设计标准》GB50033-2013 第 3.0.3 条。

根据“保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

本条按场所的采光等级、规定了各级相应的采光系数标准值和室内天然光照度值，采光系数标准值和室内天然光照度标准值应为参考平面上的平均值。

4.2.3 本条文参考了《中小学校教室采光和照明卫生标准》GB7793-2010 第 4.2 条（强制性条文），《建筑采光设计标准》GB50033-2013 第 3.0.4 条。

根据“保障人身健康”和“促进能源资源节约利用”的要求，设置此强制性条文。

我国地域广大，天然光状况相差甚远，若以相同的采光系数规定采光标准不尽合理，在室外取相同的临界照度时我国天然光丰富区较之天然光不足区全年室外平均总照度相差约为50%。为了充分利用天然光资源，取得更多的利用时数，对不同的光气候区应取不同的室外设计照度，即在保证一定室内照度的情况下，各地区规定不同的采光系数。

4.2.4 本条文参考了《建筑采光设计标准》GB50033-2013 第 4.0.2 条（强制性条文）、第 4.0.4 条（强制性条文）、第 4.0.6 条（强制性条文），《中小学校教室采光和照明卫生标准》GB7793-2010 第 4.3 条（强制性条文）。

根据“保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

根据《建筑采光设计标准》GB 50033-2013的研究和实测调研，在窗地面积比为1/6时与采光系数的标准要求有较好的对应关系，且根据实测调研，卧室、起居室(厅)的采光系数多数大于1/6。与窗地面积比相比，对卧室和起居室(厅)的采光系数标准值进行规定则更为准确地保障室内采光环境。对普通教室来说，营造舒适健康的教室采光环境，能够更好的保护学生视力，同时提高学习效率。病房里的病人与正常人相比非但活动空间很小，有的甚至失去行为能力，而且心理要承受巨大的压力，日光环境可以调节病人的昼夜和季节性的人体节律、接受紫外线、改善睡眠、减少压力、愉悦心情。

4.2.5 【新增】本条文参考了《中小学绿色照明视觉环境评价要求》第 3.2.3 条。

根据“保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

采光均匀度为采光区域的采光系数最低值与采光系数平均值的比值。

4.2.6 本条文参考了《中小学校教室采光和照明卫生标准》GB7793-2010 第 4.5 条（强制性条文），《博物馆建筑设计规范》JGJ66-2015 第 8.1.4 条。

根据“保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

制订本条的目的在于使室内人员视野内亮度分布控制在眼睛能适应的水平上，良好平衡的适应亮度可以提高视觉敏锐度、对比灵敏度和眼睛的视功能效率，从而提升工作学习效率。视野内不同亮度分布也影响视觉舒适度，应当避免由于

眼睛不断的适应调节引起视疲劳的过高或过低的亮度对比,因此应该合理设计室内各表面的反射比。本条一般房间主要是指长时间视觉工作或学习的房间或场所。

光泽被定义为物体表面镜面反射能力与完全镜面反射能力的接近程度。对于镜面,入射光几乎全部沿镜面方向反射,对于“无光泽”表面,入射光在任何角度反射都一样,出现所谓漫反射现象。

4.2.7 本条文参考了《中小学校教室采光和照明卫生标准》GB7793-2010 第4.4条(强制性条文),《博物馆建筑设计规范》JGJ 66-2015 8.1.4

根据“保障人身健康”的要求,设置此强制性条文。

本条目的在于保证室内舒适健康天然光环境和提升室内人员的工作学习效率。

4.2.8 【新增】本条文参考了《建筑采光设计标准》GB50034-2013 第5.0.8条,《博物馆建筑设计规范》JGJ66-2015 第8.1.4条。

根据“保障人民生命财产安全、人身健康”的要求,设置此强制性条文。

直射阳光会产生直接眩光和光斑,还将导致厅内温度升高。天然光紫外线含量大,并随气候、时间变化。因而采光口应有减少紫外线辐射、调节和限制天然光照度值和减少曝光时间的构造措施。如采用可调节百叶窗、格栅、窗帘、防紫外线涂层玻璃等以利光环境的营造和藏品保存。对光敏感和特别敏感展品的展厅,不开放时采光口应能关闭,以控制藏品的曝光时间减至最少。

4.2.9 【新增】本条文参考了《绿色照明检测及评价标准》GB/T51268-2017 第6.2.4条、第7.2.8条。

根据“保障人身健康”的要求,设置此强制性条文。

与人工照明相比,天然采光的显色性是其一大优势。采光除保证采光的数量,即提高系统效率外,还应重视采光质量,其中显色性就是很重要的指标。我们通常以颜色透射指数作为评价指标,按照CIE的评价标准,可分为90、80、60、20各档,采光系统的显色性应达到优良。颜色透射指数的测试可按现行国家标准《建筑外窗采光性能分级及检测方法》GB/T 11976的规定进行。

4.2.10 【新增】根据“保障人身健康”的要求,设置此强制性条文。

建筑室内的环境质量与日照密切相关,日照直接影响居住者的身心健康和居

住生活质量。老年人的生理机能、生活规律及其健康需求决定了其活动范围的局限性和对环境的特殊要求,因此,为老年人服务的各项设施要有更高的日照标准。对于教育建筑,直射阳光对保护学生健康有重要作用,所以本规范规定了教室冬至日满窗日照时间。对于托儿所和幼儿园,幼儿的生活和发育需要一定时间的阳光,阳光可以灭杀一些细菌,幼儿的生活用房在阳光的照射下也有利于室内环境的清洁卫生,因此规定幼儿活动用房满窗日照标准不小于3h,确保幼儿身体健康。本条执行过程中,新建、改建及扩建项目影响自身日照以及影响周边建筑日照时均需要进行日照分析计算。计算过程应依据现行国家标准《建筑日照计算参数标准》GB/T 50947执行,当出现地方计算参数标准严于国家标准时,可采用相应的地方标准进行计算。

4.2.11 【新增】本条文参考了《玻璃幕墙光热性能》GB/T18091-2015 第4.11条。

根据“保障人身健康”的要求,设置此强制性条文。

玻璃幕墙有害反射光是光污染的一种形式,光污染产生的眩光会让人感到不舒服。周边设有玻璃幕墙时,玻璃幕墙的反射光照射在建筑窗台面,在与水平面夹角 $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 的范围内的连续滞留时间不应超过30min。同时,应避免玻璃幕墙反射光对驾驶员的影响,减少相关事故发生的可能性。

长期工作或停留场所是指除走廊、楼梯间、门厅、电梯厅、卫生间等外的供人学习、工作、生活的主要功能场所。

4.3.1 【新增】根据“保障人身健康、公众权益和公共利益”的要求,设置此强制性条文。

本条为照明设计的一般原则。

4.3.2 【新增】本条文参考了《建筑照明设计标准》GB50034-2013 第4.1.1条。

根据“保障公众权益和公共利益”的要求,设置此强制性条文。

本条规定了常用照度标准值分级,该分级是参照CIE标准《室内工作场所照明》S 008/E-2001确定的。在主观效果上明显感觉到照度最小变化的照度差大约

为1.5倍。

4.3.3 【新增】本条文参考了《建筑照明设计标准》GB50034-2013 第3.1.2条第2、3、4、5款，《室外作业场地照明设计标准》GB/T50582-2010 第3.1.2条。

根据“保障人民生命财产安全、人身健康”的要求，设置此强制性条文。

备用照明是在当正常照明因电源失效后，可能会造成爆炸、火灾和人身伤亡等严重事故的场所，或停止工作将造成很大影响或经济损失的场所而设的继续工作的照明，或在发生火灾时为了保证消防作用能正常进行而设置的照明。

安全照明是在正常照明因电源失效后，为确保处于潜在危险状态下的人员安全而设置的照明，如使用圆盘锯等作业场所。

疏散照明是在正常照明因电源失效后，为了避免发生意外事故，而需要对人员进行安全疏散时，在出口和通道设置的指示出口位置及方向的疏散标志灯和为照亮疏散通道而设置的照明。

值班照明是在非工作时间内，为需要夜间值守或巡视值班的车间、商店营业厅、展厅等场所提供的照明。它对照度要求不高，可以利用工作照明中能单独控制的一部分，也可利用应急照明，对其电源没有特殊要求。

在重要的厂区、库区等有警戒任务的场所，为了防范的需要，应根据警戒范围的要求设置警卫照明。

在飞行区域建设的高楼、烟囱、水塔以及在飞机起飞和降落的航道上等，对飞机的安全起降可能构成威胁，应按民航部门的规定，装设障碍标志灯；船舶在夜间航行时航道两侧或中间的建筑物、构筑物等，可能危及航行安全，应按交通部门有关规定，在有关建筑物、构筑物或障碍物上装设障碍标志灯。

4.3.4 【新增】本条文参考了《建筑照明设计标准》GB50034-2013 第3.3.4条第2、8、9款、第3.3.5条，《爆炸性环境第1部分：设备通用要求》GB3836.1-2010 第21条。

根据“人民生命财产安全”的要求，设置此强制性条文。

存在爆炸性的危险场所采用的灯具应符合国家标准《爆炸性环境第1部分：设备通用要求》GB 3836.1-2010的规定；洁净室灯具应符合《洁净室灯具用技术要求》GB 24461-2009的规定；不同腐蚀性物质的环境，灯具选择可参照《化工

企业腐蚀环境电力设计规程》HG/T 20666-1999的规定。

直接安装在可燃材料表面的灯具，应采用标有标志的灯具。其中根据国家标准《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1的有关规定，普通可燃材料的引燃温度至少为200℃，且在该温度下时该材料不致变形或强度降低，如木材或以厚度大于2mm的木材为基质的材料。对于引燃温度低于200℃，或在200℃时材料会产生变形或强度降低的材料则不应安装灯具。

4.3.5 本条文参考了《建筑照明设计标准》GB50034-2013 第 5.2.1 条、第 5.3 节，《中小学校教室采光和照明卫生标准》GB7793-2010 第 5.2 条（强制性条文）、第 5.3 条（强制性条文），《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ153-2016 第 4.3.11 条、第 4.3.12 条、第 4.3.13 条、第 4.3.14 条、第 4.3.15 条、第 4.3.16 条。

根据“保障人民生命财产安全、保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

建筑照明应提供足够的照明来保证人身安全和不同的使用功能。对于展厅，由于紫外辐射易引起展品变褪色，而红外辐射使展品温度上升，使展品产生干化、变形、裂纹等。展品变褪色损害程度取决于受辐射的程度，曝光时间和辐射光的光谱特性及不同材料吸收辐射的能力和经受影响的能力，环境因素如高温、高湿和大气中各种活性气体亦可增加展品变褪色速度。光对展品的损害作用的大小与展品上的曝光量(照度与时间的乘积)成正比，为此应将曝光量限制在最小范围内。曝光量包括展览及非展览时的全部光照。照度均匀度是指照度最小值与平均值的比值。

4.3.6 【新增】本条文参考了《建筑照明设计标准》GB50034-2013 第 4.3.3 条、第 5.3 节。

根据“人民生命财产安全、保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

由于计算机显示器质量的不断提高，在显示器上的反射眩光限制要求有所降低，因此本标准中参照欧洲标准《室内工作场所照明》EN12464-1（2011）中的要求，对灯具的平均亮度限值根据显示器屏幕的亮度重新规定。

4.3.7 【新增】本条文参考了《建筑照明设计标准》GB50034-2013 第 4.4.1 条、第 4.4.3 条、第 4.4.2 条、第 4.4.4 条。

根据“保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

对于色容差，选用的光源间的颜色偏差应尽量小，以达到最佳照明效果。对于LED灯，如果光谱中红色部分较为缺乏，会导致光源复现的色域大大减小，也会导致照明场景呆板、枯燥，从而影响照明环境质量。而这一问题对于蓝光激发黄光荧光粉发光的发光二极管灯问题尤为突出。如果不加限制势必会影响室内光环境质量，美国对于用于室内照明的发光二极管灯也限定其一般显色指数Ra不低于80，特殊显色指数R9应为正数。

4.3.8 【新增】本条文参考了《LED室内照明应用技术要求》GB/T31831-2015第6.1.4条。

根据“保障人民生命财产安全、人身健康”的要求，设置此强制性条文。

照明频闪要求应符合《建筑照明设计标准》GB 50034-2013和《LED室内照明应用技术要求》GB/T 31831-2015的规定。当电光源光通量波动的频率，与运动（旋转）物体的速度（转速）成整倍数关系时，运动（旋转）物体的运动（旋转）状态，在人的视觉中就会产生静止、倒转、运动（旋转）速度缓慢，以及上述三种状态周期性重复的错误视觉，轻则导致视觉疲劳、偏头痛和工作效率的降低，重则引发事故。光通量波动的频闪比越大，负效应越大，危害越严重。

4.3.9 【新增】本条文参考了《绿色照明检测及评价标准》GB/T51268-2017第6.1.8条、第7.1.11条、第8.1.5条。

根据“保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

根据IEC 62788《IEC62471方法应用于评价光源和灯具的蓝光危害》文件中指出单位光通的蓝光危害效应与光源相关色温具有较强的相关性，且光源相关色温越高其危害的可能性越大。

4.3.10 【新增】条文参考了《博物馆建筑设计规范》JGJ66-2015第8.2.9条。

根据“保障公共权益和公共利益”的要求，设置此强制性条文。展品照明要有良好的显色性，才能获得好的观赏效果。

通常陈列绘画、彩色织物展品、藏画修理、文物复制室、标本制作室、化妆台、手术室、重症监护室、美术教室、美术制作室等场所对辨色要求较高，一般显色指数需要达到90以上。

4.3.11 【新增】本条文参考了《博物馆建筑设计规范》JGJ66-2015第8.2.11

条。

根据“保障财产安全保障公共权益和公共利益”的要求，设置此强制性条文。

由于紫外辐射易引起展品变褪色，而红外辐射使展品温度上升，使展品产生干化、变形、裂纹等。展品变褪色损害程度取决于受辐射的程度，曝光时间和辐射光的光谱特性及不同材料吸收辐射的能力和经受影响的能力，环境因素如高温、高湿和大气中各种活性气体亦可增加展品变褪色速度。光对展品的损害作用的大小与展品上的曝光量(照度与时间的乘积)成正比，为此应将曝光量限制在最小范围内。曝光量包括展览及非展览时的全部光照。一般荧光灯的紫外线相对含量在 $40 \mu\text{W}/\text{lm} \sim 250 \mu\text{W}/\text{lm}$ ，卤素灯的紫外线相对含量不大于 $130 \mu\text{W}/\text{lm}$ ，因此不能用于对光敏感及特别敏感展品的照明中。

4.3.12 【新增】根据“保障人民生命财产安全”的要求，设置此强制性条文。

建筑各类公共场所的安全标识牌得到了广泛的应用，为保证这些安全标识牌能够正常发挥作用，避免因看不清安全标识牌而带来的潜在危险，其应有足够的亮度和对比度并清晰可见。

4.3.13 【新增】本条文参考了《建筑照明设计标准》GB50034-2013 第 5.5.2 条。

根据“保障人民生命财产安全、人身健康”的要求，设置此强制性条文。

本条参考《建筑照明设计标准》GB 50034-2013、《建筑设计防火规范》GB50016-2014制定。供消防作业及救援人员在火灾时继续工作场所的备用照明，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014的相关规定。

4.3.14 本条文参考了《建筑照明设计标准》GB50034-2013 第 5.5.3 条，《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ153-2016 第 4.4.11 条（强制性条文），《体育建筑电气设计规范》JGJ354-2014 第 9.1.4 条（强制性条文）。

根据“保障人民生命财产安全”的要求，设置此强制性条文。

本条参考《建筑照明设计标准》GB 50034-2013、《建筑防火设计规范》GB 50016-2014和《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ 153-2016制定。正常照明出现故障时，安全照明是保证人员安全的重要手段。因此，应对场所的安全照明的照度值给出最低要求。

4.3.15 【新增】本条文参考了《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008 第7.0.2 条第 1 款。

根据“保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

照明对居住者的影响，通常与暗黑的居室里射入的户外照明光线在窗上形成的垂直照度相关，本条是为了限制进入房间的光线数量。

环境区域根据环境亮度和活动内容可作下列划分：

编号	区域说明	示例
E0	天然暗环境区	国家公园、自然保护区和天文台所在地区等
E1	暗环境区	无人居住的乡村地区等
E2	低亮度环境区	低密度乡村居住区等
E3	中等亮度环境区	城乡居住区等
E4	高亮度环境区	城市或城镇中心和商业区等

4.3.16 【新增】本条文参考了《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008 第7.0.2 条第 2 款。

根据“保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

除窗面的垂直照度外，影响居住者的另外一个因素来源于为可直接看到灯具的刺眼的光线，因此，应对灯具朝向居室窗方向的光强进行限制。

4.3.17 【新增】本条文参考了《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008 第7.0.2 条第 4 款。

根据“保障生态环境安全、公众权益和公共利益”的要求，设置此强制性条文。

灯具的上射光通过大气散射使夜天空发亮，妨碍天文观测，另一方面对上射光进行限制也是为了使光充分照在被照场地上，有利于节能。

4.3.18 【新增】本条文参考了《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008 第7.0.2 条第 5 款。

根据“保障人身健康”的要求，设置此强制性条文。

本条主要针对居住建筑的装饰性照明以及照明标识的亮度水平进行限制,避免对周边产生光污染影响,影响居民的正常生活和休息。

4.3.19 【新增】本条文参考了《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008 第3.1.5条。

根据“保障人身健康、生态环境安全、公众权益和公共利益”的要求,设置此强制性条文。

对于动态光和彩色光的设计应当慎重,相比较于一般白光照明来说,彩色光和动态光更容易对人的视觉行为产生干扰,甚至影响人们正常的生活休息。因此为保证人员的正常视觉行为和生活休息,相应场所应禁用动态光和彩色光。

4.3.20 【新增】本条文参考了《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008 第5.6.2条第3款,《室外作业场地照明设计标准》GB50582-2010 第4.5.1条。

根据“保障人身健康、生态环境安全、公众权益和公共利益,以及促进能源资源节约利用”的要求,设置此强制性条文。

本条规定了投光照明的溢散光应控制在20%内。

4.4.1 【新增】根据“生态环境安全、公众权益和公共利益,以及促进能源资源节约利用”的要求,设置此强制性条文。

对于照明系统的竣工验收检测,应至少保证能够对规定的几项采光指标进行检测,从而保证安全、舒适、健康的室内光环境。

4.4.2 【新增】根据“生态环境安全、公众权益和公共利益,以及促进能源资源节约利用”的要求,设置此强制性条文。

对于照明系统的竣工验收检测,应至少保证能够对规定的几项照明指标进行检测,从而保证安全、舒适、健康的室内光环境。对于园区道路、人行道及非机动车道照明应对场所的照度测试包括平均照度和最小照度的测试。

5.1.1 【新增】本条文参考了《建筑气候区划标准》GB50178-93 第2.1.2条、第2.2.1条、第2.2.2条。

建筑与气候相适应是建筑设计的基本原则,也是创造良好室内外热环境的必要手段。建筑气候区划从较大尺度上将全国按照不同的气候特征进行划分,可以区分我国不同地区气候条件对建筑影响的差异性,明确各气候区的建筑基本要求,

从总体上做到合理利用气候资源，防止气候对建筑的不利影响。

建筑气候的区划是反映我国建筑与气候关系的区域划分，由于影响建筑气候区划的因素很多，各气候要素的时空分布不一，各气候要素对建筑气候区划的作用也不相同，因此，区划必须分级，这样可使各级分区中，突出各级区内建筑的相似性和差异性。本区划主要用于宏观控制，是高层次的，必须有较大的概括性，为了便于应用，目前的区划系统以避繁就简为宜。各级区的划分原则必须有一定的建筑气候特征和相应的建筑基本要求为依据，假使仅有某一气候要素在程度上的较小差别，而目前建筑技术经济上无明显的反应，在这样的地区范围内就没有必要再划区。据此，全国划分为 7 个一级区，20 个二级区。一级区反映全国建筑气候上大的差异，二级区反映各大区内建筑气候上小的不同。

一级区划主要根据全国范围内对建筑有决定性影响的气候因素来拟定。气温、降水、相对湿度在空间和时间分布上差异很大，它形成我国各地气候特征的主要差异，即为冷、热、干、湿之不同。所以一级区划应以气温、相对湿度和降水量作为指标是能全面反映建筑气候特点的。二级区划主要应考虑各二级区内建筑气候上小的不同，且按照各区不同的特点，选取不同的指标。各二级区区划指标，区划指标及数量在各二级区是不相同的。

各级区划的划分可参考下图：



图 1 建筑气候区划图

5.1.2 【新增】本条文参考了《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 第 4.1.1 条、第 4.1.2 条。

建筑与气候相适应是建筑设计的基本原则，也是创造良好室内外热环境的必要手段。建筑气候区划从较大尺度上将全国按照不同的气候特征进行划分，可以区分我国不同地区气候条件对建筑影响的差异性，明确各气候区的建筑基本要求，从总体上做到合理利用气候资源，防止气候对建筑的不利影响。

这一分区是根据建筑热工设计的实际需要，以及与现行有关标准规范相协调，分区名称要直观贴切等要求制定的。由于目前建筑热工设计主要涉及冬季保温和夏季隔热，主要与冬季和夏季的温度状况有关，因此，用累年最冷月（即一月）和最热月（即七月）平均温度作为分区主要指标，累年日平均温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 和 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的天数作为辅助指标，将全国划分成五个区，即严寒、寒冷、夏热冬冷、夏热冬暖和温和地区，并提出相应的设计要求。一级区界界的划分可参考下图。

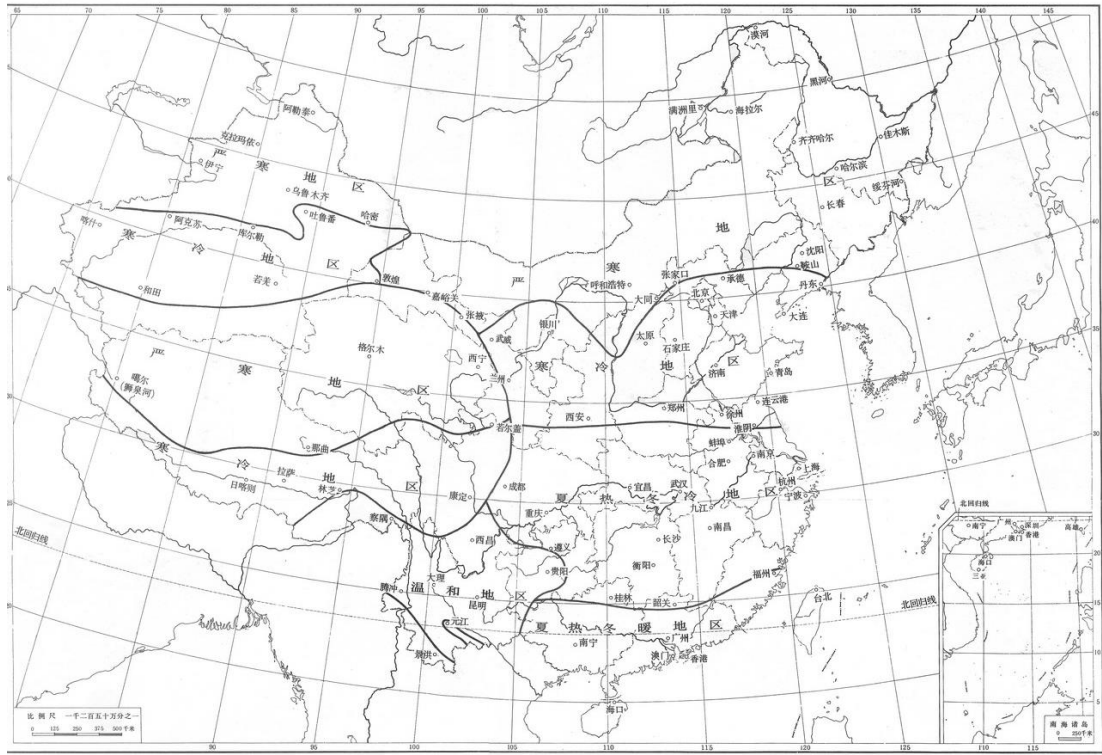


图 2 建筑热工设计区划图

由于中国地域辽阔，每个热工一级区划的面积非常大。例如：同为严寒地区的黑龙江漠河和内蒙古额济纳旗，最冷月平均温度相差 18.3°C 、HDD18 相差 4110。对于寒冷程度差别如此大的两个地区，采用相同的设计要求显然是不合适的。因此，有必要对一级区划进行细分。

热工设计二级分区采用“HDD18、CDD26”做为区划指标，将建筑热工各一级区划进行细分。与一级区划指标（最冷、最热月平均温度）相比，该指标既表征了气候的寒冷和炎热的程度，也反映了寒冷和炎热持续时间的长短。采用该指标在一级区划的基础上进行细分，保证了一二级区划间不会产生矛盾。

需要指出的是：影响气候的因素很多，地理距离的远近并不是造成气候差异的唯一因素。海拔高度、地形、地貌、大气环流等对局地气候影响显著。因此，各区划间一定会出现相互参差的情况。这在只有 5 个一级区划时已经有所表现，但由于一级区划的尺度较大，现象并不明显。当将一级区划细分后，这一现象非常突出。因此，二级区划没有再采用分区图的形式表达，改用表格的形式给出每个城市的区属。这样避免了复杂图形可能带来的理解偏差，各城市的区属明确、边界清晰，且便于规范的执行和管理。

5.2.1 【新增】本条文参考了《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 第

4.2.2 条。

本条对不同气候区满足建筑保温需求的程度进行了规定,不同气候区应根据不同的需求程度在设计中有所区别。

中国地域广阔、气候差别巨大,从南到北冬季的寒冷程度逐渐增强。同样是针对冬季保温问题,不同地区的建筑应对的程度一定有所不同。本条文按照中国建筑热工区划设计要求对不同气候区在保温设计方面分别做出规定。

5.2.2 【新增】本条文参考了《民用建筑热工设计规范》GB50176 -2016 第4.2.1条、第5.1.1条、第5.2.1条、第5.4.1条、第5.5.1条。

人体热感觉除了与环境温湿度相关,还包括与周围环境之间的辐射换热。冬季过低的围护结构内壁面温度会对人产生强烈的冷辐射,造成人体不适。

在冬季,控制好围护结构内表面的温度是保证建筑冬季保温性能的主要内容。保温性能良好的围护结构,通过围护结构内部温度梯度大,通过围护结构的温差传热量小,围护结构的内表面温度与室内空气温度的温差也小。这对于降低建筑供暖能耗、提高人体的热舒适感觉非常重要。

内表面温度的计算方法应符合《民用建筑热工设计规范》GB50176 的要求。

5.2.3 【新增】为保证设计目标的实现、保证建筑的保温性能,需要对围护结构内表面温度的检验方法做出统一规定。

《居住建筑节能检验标准》JGJ/T 132-2009 的第6章中,对围护结构热桥的内表面温度检测方法进行了规定,包括了检测设备、测点布置、测试要求、测试时间、数据处理等方面的内容。对围护结构平壁部分的内表面温度的检测可以参照执行。

5.3.1 【新增】本条文参考了《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 第4.3.2条。

本条对不同气候区满足建筑防热需求的程度进行了规定,不同气候区应根据不同的需求程度在设计中有所区别。

中国地域广阔、气候差别巨大,从南到北冬季的炎热程度逐渐降低。同样是针对防热问题,不同地区的建筑应对的程度一定有所不同。本条文按照本规范第5.1.1条条文说明中所示的中国建筑热工区划设计要求对不同气候区在隔热设计方面分别做出规定。

5.3.2 本条文参考了《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 第 6.1.1 条（强制性条文）、第 6.2.1 条（强制性条文）。

人体热感觉除了与环境温湿度相关，还包括与周围环境之间的辐射换热。夏季过高的围护结构内壁面温度会对人产生强烈的热辐射，造成人体不适。

对夏季围护结构内表面温度最高值做出了规定，以保证建筑围护结构的隔热性能，保证夏季室内热环境能够满足正常使用的要求。

围护结构内表面温度是衡量围护结构隔热水平的重要指标，夏季内表面温度太高，易造成室内过热，影响人体健康。应把围护结构内表面温度与室内空气温度的差值控制在规范允许的范围内，防止室内过热，保持室内舒适度要求。

在我国南方地区夏季屋面外表面综合温度会达到 60℃ 以上，西墙外表面温度达 50℃ 以上，围护结构外表面综合温度的波幅可超过 20℃，在这种强波动作用下，会造成围护结构内表面温度出现较大的波动，使围护结构内表面平均辐射温度大大超过人体热舒适热辐射温度，直接影响室内热环境的好坏和建筑能耗的大小。对屋面、外墙（特别是西墙）要进行隔热处理，合理设计围护结构热工参数，减少传进室内的热量和降低围护结构的内表面温度；合理地选择外围护结构的材料和构造形式，达到防热所要求的热工指标。

由于围护结构材料的热物性和构造形式不同，围护结构所体现出的隔热特性也不同。在我国夏热冬冷和夏热冬暖地区，无论是自然通风、连续空调还是间歇空调，热稳定性好的厚重围护结构与加气混凝土、混凝土空心砌块以及金属夹芯板等热稳定性差的轻质围护结构相比，外围护结构内表面温度波幅差别很大。规范编制组通过计算分析和实验、工程现场测试，在热阻相同条件下（0.52m²·K / W），连续空调室内温度为 26℃ 时，实心页岩砖外墙内表面温度波幅值为 1℃ 以内，加气混凝土外墙内表面温度波幅为 2.0℃ 以上，金属夹芯板外墙内表面温度波幅为 3.0℃ 以上。可以看出在热阻相同条件下，轻质围护结构比重质围护结构抵抗室外热扰动能力要差的多，所以对轻质围护结构内表面最高温度比重质围护表面最高温度的限值要宽松。

在《民用建筑热工设计规范》GB50176-93 中，隔热设计将围护结构内表面最高温度低于当地夏季室外计算温度最高值作为评价指标，相当于在自然通风条件下 240mm 实心砖墙（清水墙，内侧抹 20mm 石灰砂浆）的隔热水平。随着经济水

平的发展和国家对建筑节能工作的重视, 240mm 砖墙的隔热水平远远达不到今天节能建筑墙体的热工性能, 而且越来越多的建筑采用了空调方式进行室内环境的控制, 这些情况都与 30 多年前发生了根本性的改变。但自然通风条件下围护结构隔热性能同样重要, 尤其在评价被动建筑热性能时具有重要的作用, 在南方还有许多建筑利用自然通风来改善室内热环境。因此, 本规范采用自然通风和空调二种工况条件下来评价围护结构的隔热性能。

本规范给出了隔热设计的评价标准, 评价仅仅围绕围护结构本身的隔热性能, 只反映出围护结构固有的热特性, 而不是整个房间的热特性。分别按空调房间还是自然通风房间给出不同的设计限值。具体评价标准的基准条件是外墙的两侧分别给定空气温度及变化规律, 即外墙外表面为当地的夏季最热月典型日的逐时室外综合温度, 自然通风房间外墙内侧空气温度平均值比室外空气温度平均值高 1.5°C 、波幅小 1.5°C ; 空调房间外墙内侧空气温度为固定的 26°C 。由于围护结构重质与轻质对热稳定性影响很大, 所以分别对重质围护结构和轻质围护结构的内表面最高温度作出不同的标准规定。

把屋面内表面最高温度作为控制围护结构隔热性能的强制性条文给予规定, 是由于屋面所受到的太阳辐射比外墙更大, 而且屋面内表面的表面放热系数还小于外墙内表面, 屋面的内表面温度比外墙的内表面温度更难控制。在气候相同条件下屋面内表面平均辐射温度大于外墙内表面平均辐射温度, 对室内热环境影响更大, 所以将屋面的内表面最高温度限值在外墙基础上提高了 0.5° 。

5.3.3 【新增】为保证本设计结果的正确性、一致性和可比性, 能够对非透光围护结构的隔热性能进行控制, 需要对设计计算方法和边界条件、设计参数进行规定。

条文引用的非稳态计算方法是满足夏季隔热设计精度要求所必须的。《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 中附录 C.3 中, 对隔热性能计算的方法、计算模型、边界条件、计算参数, 以及计算机软件都提出了要求。

5.3.4 【新增】为保证设计目标的实现、保证建筑的隔热性能, 需要对围护结构内表面温度的检验方法做出统一规定。

《居住建筑节能检验标准》JGJ/T 132-2009 的第 9 章中, 对围护结构的内表面温度检测方法进行了规定, 包括了检测部位、检测时间、气候条件、测试要

求、检测项目、测点布置、数据采集、数据处理等方面的内容。对围护结构内表面最高温度的检测可以参照执行。

5.4.1 本条文参考了《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 第 4.2.11 条（强制性条文），《住宅建筑规范》GB50368-2005 第 7.3.2 条（强制性条文），《住宅设计规范》GB50096-2011 第 7.4.2 条（强制性条文）。

在建筑围护结构内部水分，会改变围护结构中的热传递方式，降低围护结构的保温性能；对围护结构材料产生破坏，影响建筑寿命；滋生霉菌，影响室内空气品质，威胁人体健康。

热桥部位是围护结构热工性能的薄弱环节，确保热桥部位在冬季不结露是避免围护结构内表面霉变的必要条件。从保证建筑正常使用、保证健康室内环境的角度考虑，将冬季热桥内表面温度高于房间空气露点温度设置为强制性条文。

5.4.2 【新增】本条文参考了《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 第 7.2.1 条、第 7.2.2 条、第 7.2.3 条。

热桥部分是否结露是供暖建筑围护结构设计的重要内容。为保证设计结果的正确性、一致性和可比性，能够对非透光围护结构的热桥部位的性能进行有效控制，需要对计算方法进行规定。

在围护结构自身热阻的作用下，当室内计算条件一定时，只有当室外空气温度低于某一特定的值时，围护结构内表面温度才有可能低于室内空气露点温度，存在表面结露的风险。因此，可以确定出无需进行内表面结露验算的范围，以简化结露验算设计。在建筑围护结构常用材料中，由于钢筋混凝土的导热系数较大，条文中规定需要进行表面结露验算的室外计算温度临界值是按照 160mm 厚钢筋混凝土为例计算确定的。

需要特别强调的是，当热桥节点有结露风险时，必须对节点构造设计进行修改，并再次复核算，直至满足要求。

5.4.3 【新增】为保证设计目标的实现、保证热桥部位的保温性能，需要对热桥内表面温度的检验方法做出统一规定。

《居住建筑节能检验标准》JGJ/T 132-2009 的第 6 章中，对围护结构热桥的内表面温度检测方法进行了规定，包括了检测设备、测点布置、测试要求、测试时间、数据处理等方面的内容。

5.4.4 本条文参考了《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 第 7.1.2 条（强制性条文）。

为保证围护结构中的水分不会对保温材料的耐久性和保温性能造成显著的影戏，需要对材料层中的水分增量提出限值要求。

材料的耐久性和保温性与其潮湿状况密切相关。湿度过高会明显降低其机械强度，产生破坏性变形，有机材料会遭致腐朽。同时，湿度过高会使材料的保温性能显著降低。因此，对于一般供暖建筑，虽然允许结构内部含有一定的水分，但是为了保证材料的耐久性和保温性，材料的湿度不得超过一定限度。允许增量系指经过一个供暖期，保温材料重量湿度的增量在允许范围之内，以便供暖期过后，保温材料中的冷凝水逐渐向内侧和外侧散发，而不致在内部逐年积聚，导致湿度过高。关于保温材料重量湿度允许增量值的规定，本规范在国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176-93 的基础上增加了近年来建筑领域广泛使用的材料。

通过对不同含水率下保温材料导热系数的变化研究，可以认为材料在含水率小于表 5.4.4 中的规定值时，导热系数的变化对围护结构的热工性能影响较小，因此，将材料的含水率按本规范第 5.4.4 条中的规定值控制。

为保证设计结果的正确性、一致性和可比性，对围护结构满足第 5.4.4 条规定的重量湿度允许增量的蒸汽渗透阻的计算方法进行统一规定

《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016 中第 7.1.4 条给出了冷凝计算界面内侧所需的蒸汽渗透阻的计算方法。该条文还对各项计算参数的取值进行了说明。

5.4.5 本条文参考了《住宅建筑规范》GB50368-2005 第 7.3.1 条（强制性条文），《住宅设计规范》GB50096-2011 第 7.4.1 条（强制性条文）。

防水是建筑围护结构的基本功能。

屋面、地面、外墙、外窗等建筑外围护结构必须能够阻挡雨水和冰雪融化水进入室内，以保证建筑内部的设施不受雨雪侵扰，保证建筑的正常使用。

5.4.6 【新增】建筑在施工过程中，材料中的含水率会出现上升。经过一段时间材料含水率达到平衡状态后进行实验，以避免施工过程的影响。由于不同材料的吸放湿特性差别很大。受材料性能的影响，不同材料含湿量的测试应当采

用合适的测试方法。

6.1.1 【新增】本条对民用建筑室内空气污染物控制采取的措施按照优先考虑的顺序依次做了规定。

6.1.2 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第6.0.4条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

室内各种污染物检测结果要全部符合本规范的规定，各房间检测点检测值的平均值也要全部符合本规范的规定，否则，不能判定为室内环境质量合格。

表 6.1.2 注 2：表中室内环境指标（除氡外）均为在扣除室外空气空白值的基础上制定的，是工程建设阶段必须实实在在进行有效控制的范围，室外空气污染程度不是工程建设单位能够控制的。扣除室外空气空白值可以突出控制建筑材料和装修材料所产生的污染。检测现场及其周围应无影响空气质量检测的因素，检测时室外风力不大于 5 级，选取适当地点的适当高度进行（注意避免地面附近污染源，如窨井等），并与室内样品同步采集，雾霾重度污染及以上情况，不宜进行现场检测。表 6.1.2 中的氡浓度，系指现场检测的实测氡浓度值，不再进行平衡氡子体换算，与国际接轨。

表 6.1.2 的注 3 中明确：污染物浓度测量值的极限值判定，采用全数值比较法，根据的是现行国家标准《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T8170，在该标准中提出有两种极限值的判定方法：修约值比较法和全数值比较法，并进一步明确：各种极限数值（包括带有极限偏差值的数值）未加说明时，均指采用全数值比较法；如规定采用修约值比较法，应在标准中加以说明。考虑到许多检测人员对现行国家标准《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170 标准不熟悉，因此，在表 6.1.2 的注 3 中进一步进行了明确。

I 类民用建筑工程室内氡限量值指标确定，考虑了以下四方面情况：1、WHO 建议（2009 氡手册）将室内（不分类）氡限量值设为 100Bq/m³；2、国家标准《住房内氡浓度控制标准》GB/T 16146-2015 将新建建筑物室内氡浓度的年均氡浓度目标水平确定为 100 Bq·m⁻³；3、《中国室内氡研究》实测调查表明：全年平均住宅室内氡浓度 >100Bq/m³ 的房间数 <10%；4、行业标准《民用建筑氡防治规程》JJG/T 349-2015 已将幼儿园、学校、老年建筑氡浓度限量值确定为 100

Bq/m³。

I类民用建筑工程室内甲醛浓度指标 0.07mg/m³ 确定：WHO 建议室内甲醛限量值为 0.10mg/m³，《室内空气质量标准》GB/T18883 将使用房屋室内甲醛限量值定为 0.10mg/m³，均包含装饰装修材料、活动家具、生活工作过程等产生的甲醛污染；《中国室内环境概况调查与研究》资料表明，活动家具对室内甲醛污染的贡献率统计值约为 30%，标准本次修订为房屋使用后家具进入预留了适当净空间。

I类建筑空气中苯限量值：由于民用建筑工程禁止在室内使用以苯为溶剂的涂料、胶粘剂、处理剂、稀释剂及溶剂，因此，近年来室内空气中苯污染已经受到一定控制。I类建筑空气中苯污染现场测试结果在扣除室外本底值后，限值定为不大于 0.07mg / m³。

氨限量值：I类民用建筑工程室内氨限量值指标均比现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 更加严格（提升约 25%左右）。

I类民用建筑工程室内总挥发性有机化合物（TVOC）限量指标 0.45mg/m³，与甲醛情况类似，标准本次修订同样为活动家具进入预留了适当净空间。

6.1.3 【新增】即使通过控制建筑选址的污染物本底浓度和建筑主体和装饰装修材料的污染物浓度释放限值，且验收通过的建筑，在投入使用后，还应满足室内环境污染物浓度限量应符合国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 的规定。

6.1.4 本条文参考了《低温辐射电热膜供暖系统应用技术规程》JGJ319-2013 第 3.2.3 条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

为了保证人身安全，防止人体受到较强的电磁辐射，ICNIRP 国际非电离放射防护委员会规定，电辐射供暖相关产品的电磁辐射量应限定为 100μT 以下。

6.1.5 【新增】本条文参考了《空调通风系统运行管理规范》GB50365（报批）第 4.3.2 条、第 3.5.2 条。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

通风并采取有效净化措施是降低室内污染物含量的主要手段。民用建筑工程

进行室内装修设计时，首先应控制装修材料污染物释放量和装修材料的使用量，其次按照建筑物的类型和污染物控制要求计算通风量。当自然通风不能满足要求时，应设置机械通风净化系统满足本规范要求。

机械通风净化系统是保证空气质量的技术措施，其系统的设计、施工、调试、验收，以及运行维护相关通用性要求，应符合《供暖通风与空气调节通用规范》的相关规定。

6.1.6 【新增】本条文参考了《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 7.5.11 条、第 7.5.10 条。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文，保证室内空气质量要求，可采用机械通风、净化系统，为满足室内空气质量要求，宜采用机械通风则采用机械通风，宜采机械通风加净化系统，则采用机械通风加净化系统。

当建筑室外大气环境不能符合相关标准要求，构成对人体的危害时，应采用机械通风加净化系统。设置空气净化装置的目的是为了改善室内空气质量，有效地减少新风量，降低建筑能耗，因此，要求空气净化装置不能成为室内空气的新污染源，应限制其净化过程中所产生的有害副产品量（如臭氧等），即二次污染。高压静电空气净化装置在净化空调中应用时稳定性差，同时容易产生二次扬尘，光催化型空气净化装置不具备颗粒物净化的功能，因此在洁净手术部、无菌病房等净化空调系统中不得将其作为末级净化设施，见《医院洁净手术部建筑技术规范》（GB50333）的有关规定。

高压静电空气净化装置为了防止在无空气流动时启动空气净化装置，造成空气处理设备内臭氧浓度过高而采取的技术措施，应设置与风机的联动。

室内空气净化是指从空气中分离或去除一种或多种空气污染物。室内空气污染的种类主要包括颗粒污染、生物污染和化学污染等，这些污染物主要源自建筑材料、电气设备、人自身活动和室外空气等，其主要消除手段有污染源控制、通风稀释和空气净化等，其中空气净化是控制室内污染物挥发性有机化合物（以下简称 VOCs）浓度的重要手段，它不仅可以降低室内污染物 VOCs 浓度，改善室内空气质量、创造健康舒适的室内环境，而且可降低人们对新风量的要求，减少空调能耗。

空气净化装置选择时其净化技术指标、电气安全和臭氧发生指标等应符合国家标准《空气过滤器》（GB/T14295）、《通风系统用空气净化装置》（GB/T34012）及《空气净化器》（GB/T18801）等标准要求。

目前，工程常用的空气净化装置有高压静电、光催化、吸附反应型等三类空气净化装置。各类空气净化装置具有以下特点：

高压静电式空气净化装置，对颗粒物净化效率良好，对细菌有一定去除作用，对污染物 VOCs 效果不明显。因此在颗粒物污染严重的环境，宜采用此类净化装置，初投资虽然较高，但空气净化机组本身阻力低，系统能耗和运行费用较低。此类净化装置有可能产生臭氧，设计选型时需要特别注意查看产品有关臭氧指标的检测报告。

光催化型空气净化装置，对细菌等达到较好的净化效果，但此类净化装置易受到颗粒物污染造成失效，所以应加装中效空气过滤器进行保护，并定期检查清洗。此类净化装置有可能产生臭氧，设计选型时需要特别注意查看产品有关臭氧指标的检测报告。

吸附反应型净化装置，对污染物 VOCs 效果最好，对颗粒物等也有一定效果，无二次污染，但是净化设备阻力较高，需要定期更换滤网或吸附材料等。

空气净化装置应根据室内空气污染性质及空气净化技术的应用现状，经综合判断选用。选用时注意其经济性、无二次污染或副作用等；另外，可靠的接地是用电安全的必要措施，高压静电空气净化装置有相应的用电安全要求。

6.1.7 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第 5.3.6 条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

料、胶粘剂、处理剂、稀释剂和溶剂用后及时封闭存放，不但可减轻有害气体对室内环境的污染，而且可保证材料的品质。用剩余的废料及时清出室内，不在室内用溶剂清洗施工用具，是施工人员必须具备的保护室内环境起码的素质。

6.1.8 【新增】本条参考了《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411。

为了保护环境，国家制定了建筑装饰材料有害物质限量标准，建筑节能工程使用的材料与建筑装饰材料类似，旺旺附着在结构的表面，容易造成污染，故规

定应符合这些材料有害物质限量标准，不得对室内外环境造成污染。目前判断竣工工程室内环境是否污染通常按照《民用建筑室内环境污染控制规范》GB 50325的要求进行。

6.2.1 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第4.1.1条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

国内外土壤氡及室内氡浓度水平调查表明：建筑物室内氡主要源于地下土壤、岩石和建筑物使用的建筑材料（有地质构造断层的区域也会出现土壤氡浓度高的情况），因此，民用建筑在设计前应了解土壤氡水平。通过工程开始前的调查，可以知道建筑工程所在区域是否已进行过土壤氡测定、及测定的结果如何。目前已初步完成了全国18个城市的土壤氡浓度测定（2km×2km网格布检测点，部分可1km×1km网格点为检测点），并算出了土壤氡浓度平均值，其他大多数城市未进行过土壤氡测定，当地的土壤氡实际情况不清楚，因此，工程设计勘察阶段应进行土壤氡现场测定。

“中国室内氡研究”（科学出版社 2013.1.）的调查和国内外进行的住宅内氡浓度水平调查结果均表明：建筑物室内氡主要源于建筑材料和地下土壤、岩石，有地质构造断层的区域也会出现土壤氡浓度高的情况，因此，民用建筑在设计前应了解土壤氡水平。通过工程开始前的调查，可以知道建筑工程所在城市区域是否已进行过土壤氡测定，及测定的结果如何。《中国土壤氡概况》（科学出版社 2006.1.）已初步完成了全国部分城市区域的土壤氡浓度测定，并算出了土壤氡浓度平均值。其他多数城市未进行过土壤氡测定，当地的土壤氡实际情况不清楚，因此，工程设计勘察阶段应进行土壤氡现场测定。

本条所说“区域性”测定，系指某城市、某开发区等城市区域性土壤氡水平实测调查，由于这项工作涉及建设、规划、国土等部门，是一项基础性科研工作，因此，宜专门立项，组织相关技术人员参加，最后调查成果应经过科技鉴定并发表，以保证其权威性。

6.2.2 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第4.2.4条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

2003 年至 2004 年建设部出面组织了全国土壤氡概况调查, 利用国内几十年积累的放射性航空遥测资料, 进行了约 500 万平方公里的国土面积的土壤氡浓度推算, 得出全国土壤氡浓度的平均值为 $7300\text{Bq}/\text{m}^3$ 。并粗略推算出了全国 144 个重点城市的平均土壤氡浓度(注: 由于多方面原因, 这些推算结果不可作为工程勘察阶段, 在决定是否进行工地土壤氡浓度测定时, 判定该城市土壤氡浓度平均值的依据), 首次编制了中国土壤氡浓度背景概略图(1: 800 万)。与此同时, 在统一方案下, 运用了多种检测方法, 严格质量保证措施, 开展了 18 个城市的土壤氡实地调查(连同过去的共 20 个城市), 实地调查与航测研究结果进行了比较研究, 两方面结果大体一致, 所取得的数据具有较高的可信度。全国土壤氡水平调查结果表明, 大于 $10000\text{Bq}/\text{m}^3$ 的城市约占被调查城市总数的约 20%。

民用建筑工程在工程勘察阶段可根据建筑工程所在城市区域土壤氡调查资料, 结合本规范的要求, 确定是否采取防氡措施。当地土壤氡浓度实测平均值较低(不大于 $10000\text{Bq}/\text{m}^3$)、且工程地点无地质断裂构造时, 土壤氡对工程的影响不大, 工程可不进行土壤氡浓度测定。当已知当地土壤氡浓度实测平均值较高(大于 $10000\text{Bq}/\text{m}^3$)或工程地点有地质断裂构造时, 工程仍需要进行土壤氡浓度测定。土壤氡浓度不大于 $20000\text{Bq}/\text{m}^3$ 时或土壤表面氡析出率不大于 $0.05\text{Bq}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 时, 工程设计中可不采取防氡工程措施。

一般情况下, 民用建筑工程地点的土壤氡调查目的在于发现土壤氡浓度异常点。本规范中所提出的几个档次土壤氡浓度限量值($10000\text{Bq}/\text{m}^3$ 、 $20000\text{Bq}/\text{m}^3$ 、 $30000\text{Bq}/\text{m}^3$ 、 $50000\text{Bq}/\text{m}^3$)主要考虑了以下因素:

1、从郑州市 1996 年所做的土壤氡调查中, 发现土壤氡浓度达到 $15000\text{Bq}/\text{m}^3$ 上下时, 该地点平房建筑物室内氡浓度接近国家标准限量值; 土壤氡浓度达到 $25000\text{Bq}/\text{m}^3$ 上下时, 该地点平房建筑物室内氡浓度明显超过国家标准限量值。我国部分地方的调查资料显示, 当土壤氡浓度达到 $50000\text{Bq}/\text{m}^3$ 上下时, 室内氡超标问题比较突出。从这些材料出发, 考虑到不同防氡措施的不同难度, 将采取不同防氡措施的土壤氡浓度极限值分别定在 $20000\text{Bq}/\text{m}^3$ 、 $30000\text{Bq}/\text{m}^3$ 、 $50000\text{Bq}/\text{m}^3$ 。

2、在一般数理统计中, 可以认为偏离平均值($7300\text{Bq}/\text{m}^3$) 2 倍(即 $14600\text{Bq}/\text{m}^3$, 取整数 $10000\text{Bq}/\text{m}^3$)为超常, 3 倍(即 $21900\text{Bq}/\text{m}^3$, 取整数 $20000\text{Bq}/\text{m}^3$)

为更超常，作为确认土壤氡明显高出的临界点，符合数据处理的惯例。

3、参考了美国对土壤氡潜在危害性的分级：1级为小于 9250 Bq/m^3 ，2级为（ $9250—18500$ ） Bq/m^3 ，3级为（ $18500—27750$ ） Bq/m^3 ，4级为大于 27750 Bq/m^3 。

4、参考了瑞典的经验：高于 50000 Bq/m^3 的地区定为“高危险地区”，并要求加厚加固混凝土地基和地基下通风结构。

5、参考了俄罗斯的经验：他们将45年内积累的1亿8千万个氡测量原始数据，以 50000 Bq/m^3 为基线，圈出全国氡危害草图。经比例尺逐步放大后发现，几乎所有大范围的室内高氡均落在 50000 Bq/m^3 等值线内，说明 50000 Bq/m^3 应是土壤（岩石）气氡可能造成室内超标氡的限量值。

本规范将必须采取严格防氡措施的土壤氡浓度极限值定为 50000 Bq/m^3 。

研究资料还表明，土壤氡来自土壤本身和深层的地质断裂构造两方面，因此，当土壤氡浓度高到一定程度时，须分清两者的作用大小，此时进行土壤天然放射性核素测定是必要的。对于I类民用建筑工程而言，当土壤的放射性内照射指数（ I_{Ra} ）大于1.0或外照射指数（ I_{r} ）大于1.3时，原土再作为回填土已不合适，也没有必要继续使用，而采取更换回填土的办法，简便易行，有利于降低工程成本。也就是说，I类民用建筑工程要求采用放射性内照射指数（ I_{Ra} ）不大于1.0、外照射指数（ I_{r} ）不大于1.3的土壤作为回填土使用。

土壤氡水平高时，为阻止氡气进入建筑物通道，可以采取多种工程措施，但比较起来，采取地下防水工程的处理方式最好，因为这样既可以防氡，又可以防止地下水，事半功倍，降低成本。况且，地下防水工程措施有成熟的经验，可以做得很好。只是土壤氡浓度特别高时，才要求采取综合的防氡工程措施。在实施防氡基础工程措施时，要加强土壤氡泄露监督，保证工程质量。

我国南方部分地区地下水位浅（特别是多雨季节）往往难以进行土壤氡浓度测量。有些地方土壤层很薄，基层全为石头，也难以进行土壤氡浓度测量。这种情况下，可以使用测量氡析出率的办法了解地下氡的析出情况。实际上，对室内影响的大小直接决定于土壤氡的析出率。

由于我国目前缺少土壤表面氡析出率方面的深入研究，本规范中所列氡析出率方面的限量值及与土壤氡浓度值的对应关系均是粗略研究结果。待今后积累

更多资料后，将进一步修改完善。

本规范所说“民用建筑工程场地土壤氡调查”系指建筑物单体所在建筑场地的土壤氡浓度调查。

6.2.3 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第4.2.5条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

条文所说“民用建筑工程场地土壤氡调查”系指建筑物单体所在建筑场地的土壤氡浓度调查。

对基础进行的一级防水处理应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB50108的规定。

6.2.4 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第4.2.6条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

增加当民用建筑工程场地土壤氡浓度大于或等于 $50000\text{Bq}/\text{m}^3$ 或土壤表面氡析出率平均值大于或等于 $0.3\text{Bq}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 时，应按《民用建筑氡防治技术规程》JGJ/T349-2015 要求，采取建筑物综合防氡措施。

6.3.1 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第3.1.1条（强制性条文）、第5.2.1条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

建筑材料中所含的长寿命天然放射性核素，会放射 γ 射线，直接对室内构成外照射危害。 γ 射线外照射危害的大小与建筑材料中所含的放射性同位素的比活度直接相关，还与建筑物空间大小、几何形状、放射性同位素在建筑材料中的分布均匀性等相关。

目前，国内外普遍认同的意见是：将建筑材料的内、外照射问题一并考虑，经过理论推导、简化计算，提出了一个控制内、外照射的统一数学模式，即：

$$I_{Ra} \leq 1 \quad (8)$$

$$I_{\gamma} \leq 1 \quad (9)$$

本条文说明参考了如下文献：

[1] OECD, NEA, Exposure to Radiation from the Natural Radioactivity in Building Materials. Report by an NEA, Group of Experts. 1979,1-34.

[2] Karpov V1,et al, Estimation of Indoor Gamma Dose Rate. Healthphys. 1980,38 (5).

[3] Krišniuk ZM, et al. Study and Standardization of the Radioactivity of Building Materials. In ERDA- tr 250,1976,1-62 .)

民用建筑工程中使用的无机非金属建筑主体材料制品（如商品混凝土、预制构件等），如所使用的原材料（水泥、沙石、粉煤灰、矿渣、炉渣等）的放射性指标合格，制品可不再进行放射性指标检验。

凡能同时满足公式（8）、（9）要求的建筑材料，即为控制氡-222的内照射危害及 γ 外照射危害达到了“可以合理达到的尽可能低水平”，即在长期连续的照射中，公众个人所受到的电离辐射照射的年有效剂量当量不超过1mSv（电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB 18871-2002）。我国早在1986年已经接受了这一概念，并依此形成了我国的《建筑材料放射性核素限量》GB6566等国家标准。

保证民用建筑工程的室内环境质量，本条要求建筑工程主体中所采用的无机非金属材料必须有放射性指标检测报告；多年来，国家有关部门曾对无机非金属装修材料多次抽样检测，发现花岗岩石材、瓷质砖、磷石膏制品放射性超标情况突出，因此，要求建筑工程装修材料花岗岩、瓷质砖、磷石膏制品必须有放射性指标检测报告。

6.3.2 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第3.6.1条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

民用建筑工程中所使用的有些织物阻燃剂和木材用阻燃剂会释放氨，随着室内建筑装饰防火水平的提高，有必要预防可能出现的室内阻燃剂挥发氨气造成的污染；混凝土外加剂中的防冻剂采用能挥发氨气的氨水、尿素、硝铵等后，建筑物内将会发生氨气污染问题，有关部门已规定不允许使用这类防冻剂，氨的释放量测定方法应符合现行国家标准《混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588的有关规定。

6.3.3 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325-2010

第 3.1.2 条（强制性条文）

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

无机非金属建筑装饰材料制品（包括石材），连同无机粘接材料一起，主要用于墙地面贴面，由于材料使用总量（以质量计）比较少，因而适当放宽了对该类材料的放射性环境指标的限制。不满足 A 类装修材料要求、但同时满足内照射指数(I_{Ra})不大于 1.3 和外照射指数(I_γ)不大于 1.9 要求的为 B 类装修材料。

6.3.4 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第 4.3.1 条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

对 I 类民用建筑工程严格要求是必要的，因此，I 类民用建筑工程室内装修采用的无机非金属装修材料必须为 A 类。

6.3.5 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第 3.2.1 条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

民用建筑工程使用的人造木板及饰面人造木板及其制品（室内装修过程中一并配制若干固定家具已十分普遍）是造成室内环境中甲醛污染的主要来源之一。目前国内生产的板材多采用廉价的脲醛树脂胶粘剂，原材料包括甲醛，胶粘剂生产过程中容易留有少量游离甲醛。由于人造木板中甲醛释放持续时间长、释放量大，往往成为室内环境甲醛超标的主要原因，因此，必须从材料及其制品上严加控制，并测定游离甲醛含量或释放量，根据游离甲醛含量或释放量控制选用。为防止以次充好，要求提供游离甲醛含量或游离甲醛释放量检测报告。

游离甲醛含量或游离甲醛释放量分别进行抽查复验应同时满足设计要求及本规范的相关规定。

6.3.6 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第 5.2.3 条（强制性条文）、第 5.2.4 条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

室内装修中所采用的水性涂料、水性处理剂是造成室内环境污染的主要物质，因此，必须有有关国家标准对该种材料有害物质含量（挥发量）同批次产品的检测报告，并应符合设计要求和本规范的规定。

6.3.7 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第 5.2.4 条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

室内装修中所采用的水性胶粘剂、溶剂型胶粘剂、本体型胶粘剂是造成室内环境污染的主要物质，因此，必须有有关国家标准对该种材料有害物质含量（挥发量）同批次产品的检测报告，并应符合设计要求和本规范的规定。

6.3.8 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第 4.3.6 条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

沥青类防腐、防潮处理剂会持续释放出污染严重的有害气体，故严禁用于室内木地板及其它木质材料的处理。

6.3.9 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（报批稿）第 5.3.3 条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

民用建筑室内装修工程中采用稀释剂和溶剂按国家标准《涂装作业安全规程 安全管理通则》GB7691-2011 第 4 章的规定禁止使用“含苯（包括工业苯、石油苯、重质苯，不包括甲苯、二甲苯）的涂料、稀释剂和溶剂。”混苯中含有大量苯，故也严禁使用。

6.3.10 本条文参考了《民用建筑设计通则》GB50352-2005 第 6.12.5 条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

为了保持物品的气味和质量，存放食品、食料、种子或药物等的房间，其存放物与楼地面直接接触时，防止采用散发异味的楼地面材料（材料散发的异味可分为两种情况：有害与无害，散发有害物质的材料可按国家有关标准控制；散发无害异味的材料许多尚没有标准限量要求）；同时，地面材料有害物质含量或释放量必须符合国家有关材料标准规定，施工前必须检验，严禁采用超标材料。

6.4.1 本条文参考了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 报批稿 第 6.0.23 条（强制性条文）。

出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。

室内环境质量是民用建筑工程质量的一项重要指标，工程竣工验收时必须合格。本条与 7.1.2 条相呼应并保持一致。

6.4.2【新增】出于保障人身健康、环境安全考虑，设置此条文。室内环境质量是民用建筑日常使用中的重要指标，在正常的使用过程中也应满足室内污染物浓度限量要求。

附录A 本条文参考了《建筑采光设计标准》GB 50033-2013 附录A。

住建部《住房城乡建设部分技术规范研编工作要求》第一条：工程建设技术规范（指全文强制性标准），是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公共利益，以及促进能源资源节约利用、满足社会经济管理等方面的控制性底线要求，是政府依法行政、依法履职的技术依据。

根据“保障人身健康、公众权益和公共利益”的要求，设置此强制性条文。

在我国缺少照度观测资料的情况下，可以利用各地区多年的辐射观测资料及辐射光当量模型来求得各地的总照度和散射照度。根据我国273个站近30年的逐时气象数据，并利用辐射光当量模型，可以得到典型气象年的逐时总照度和散射照度。根据逐时的照度数据，可得到各地区年平均的总照度，从而可绘制我国的总照度分布图，并根据总照度的范围进行光气候分区。从气候特点分析，它与我国气候分布状况特别是太阳能资源分布状况也是吻合的。天然光照度随着海拔高度和日照时数的增加而增加，如拉萨、西宁地区照度较高；随着湿度的增加而减少，如宜宾、重庆地区。

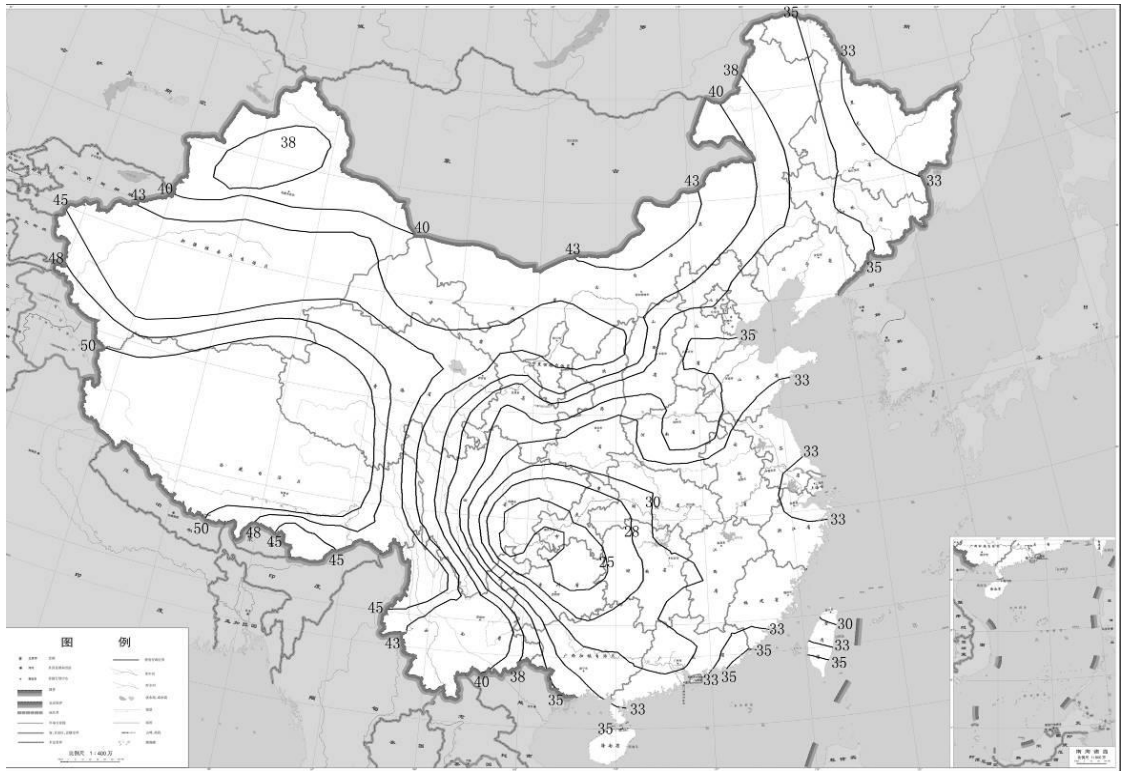


图4 中国光气候资源分布图

注：图中标注的单位为 klx。