DB2101

**沈阳市地方规范**

DB2101/TJ25－2017

**沈阳市公共建筑绿色设计标准**

Green design standard for public building of Shenyang

2017－07－01 **发布** 2017－10－01 **实施**

|  |  |
| --- | --- |
| **沈阳市城乡建设委员会** | **联合发布** |
| **沈阳市质量技术监督局** |

**沈阳市地方规范**

沈阳市公共建筑绿色设计标准

Green design standard for public building of Shenyang

**DB2101/TJ25－2017**

主编部门：辽宁省建筑设计研究院

批准部门：沈阳市城乡建设委员会

沈阳市质量技术监督局

施行日期：2017年10月01日

**2017 沈阳**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | 沈阳市城乡建设委员会 | 文件 | | 沈阳市质量技术监督局 | |  |
| 沈建发[2017] 91号 |  |

市建委市质监局关于发布《沈阳市公共建筑绿色设计标准》的通知

各开发(建设)、设计、施工图审查等单位及有关部门：

为贯彻落实国家节约能源、保护环境的方针政策，大力发展我市绿色建筑，沈阳市城乡建设委员会会同沈阳市质量技术监督局组织辽宁省建筑设计研究院等相关单位，制定了《沈阳市公共建筑绿色设计标准》。业经审定，现批准为沈阳市地方技术规范，编号为DB2101/TJ25-2017，现予以发布，自2017年10 月 1日起施行。

本规范由沈阳市城乡建设委员会负责管理，辽宁省建筑设计研究院负责解释。请各有关单位认真贯彻执行。

沈阳市城乡建设委员会 沈阳市质量技术监督局 2017年5月 9日

目次

[1 总则 5](#_Toc478737071)

[2 术语 6](#_Toc478737072)

[3 基本规定 8](#_Toc478737073)

[4 绿色建筑策划与绿色设计文件 9](#_Toc478737074)

[4.1 一般规定 9](#_Toc478737075)

[4.2 策划内容 9](#_Toc478737076)

[4.3 绿色设计文件 10](#_Toc478737077)

[4.4 规划建筑专业 10](#_Toc478737078)

[4.5 结构专业 11](#_Toc478737079)

[4.6 给水排水专业 11](#_Toc478737080)

[4.7 暖通空调专业 11](#_Toc478737081)

[4.8 电气专业 12](#_Toc478737082)

[5 场地规划与室外环境 13](#_Toc478737083)

[5.1 一般规定 13](#_Toc478737084)

[5.2 场地要求与建筑布局 13](#_Toc478737085)

[5.3 交通组织与公共设施 13](#_Toc478737086)

[5.4 室外环境与景观设计 14](#_Toc478737087)

[6 建筑设计与室内环境 16](#_Toc478737088)

[6.1 一般规定 16](#_Toc478737089)

[6.2 空间合理利用 16](#_Toc478737090)

[6.3 日照、采光及自然通风 17](#_Toc478737091)

[6.4 围护结构 17](#_Toc478737092)

[6.5 室内声环境 18](#_Toc478737093)

[6.6 工业化标准设计和建筑材料 18](#_Toc478737094)

[7 结构设计 20](#_Toc478737095)

[7.1 一般规定 20](#_Toc478737096)

[7.2 结构优化设计 20](#_Toc478737097)

[7.3 结构材料选用 21](#_Toc478737098)

[8 给水排水设计 22](#_Toc478737099)

[8.1 一般规定 22](#_Toc478737100)

[8.2 节水系统 22](#_Toc478737101)

[8.3 设备与器具 22](#_Toc478737102)

[8.4 非传统水利用 23](#_Toc478737103)

[9 暖通空调设计 24](#_Toc478737104)

[9.1 一般规定 24](#_Toc478737105)

[9.2 冷源与热源 24](#_Toc478737106)

[9.3 暖通空调水系统 25](#_Toc478737107)

[9.4 空调风系统 25](#_Toc478737108)

[9.5 自动控制与检测 26](#_Toc478737109)

[10 电气设计 27](#_Toc478737110)

[10.1 一般规定 27](#_Toc478737111)

[10.2 供配电系统 27](#_Toc478737112)

[10.3 照明 28](#_Toc478737113)

[10.4 电气设备 28](#_Toc478737114)

[10.5 计量与智能化 29](#_Toc478737115)

[本标准用词说明 27](#_Toc478737110)

[条文说明 27](#_Toc478737110)

**前言**

为了贯彻落实国家节约资源、保护环境的方针政策，实现城乡建设可持续发展，为我市大力发展绿色建筑提供技术支撑，沈阳市城乡建设委员会组织辽宁省建筑设计研究院等相关科研设计单位，经广泛调查研究，参考国内外绿色建筑设计标准，反复论证公共建筑可适用的绿色建筑技术，并在多次征求意见的基础上，制定本标准。

本标准主要内容有：1总则；2 术语；3基本规定；4 绿色设计策划与绿色设计文件；5 场地规划与室外环境；6 建筑设计与室内环境；7 结构设计；8 给水排水设计；9 暖通空调设计；10 电气设计。

本标准由沈阳市城乡建设委员会负责管理，由辽宁省建筑设计研究院负责具体技术内容的解释。请各单位在执行的过程中，总结实践经验，提出修改完善意见和建议。如有意见或建议，请寄送辽宁省建筑设计研究院（沈阳市和平区和平南大街84号，邮编110005）。

本标准主编单位：辽宁省建筑设计研究院

本标准参编单位：沈阳市建筑节能墙体材料改革办公室

沈阳市绿色建筑协会

中国建筑东北设计研究院有限公司

沈阳建筑大学建筑设计研究院

辽宁省建设科学研究院

沈阳市建筑设计院

沈阳建筑大学

沈阳理工大学

本标准主要起草人员：曹辉、谢春清、杨德福、王红、王少营、王新斌、王晓东、郝建军、杨燕慧、那夏微、张旭、楼世竹、冯国会、宿专青、李娜、于靓、王维、赵宇、徐云飞、吴金凤、白亚娜、杨雨铮、张寒、谢焕莲

主要审查人：陈志新、任志生、郑襄勤、刘子青、金鹏、张晓明、田英策、姜雷、张岩

# 1 总则

**1.0.1** 为贯彻执行节约资源和保护环境的国家技术经济政策，推进沈阳市建筑行业的可持续发展，规范沈阳市公共建筑的绿色设计，制定本标准。

* + 1. 本标准适用于新建、改建和扩建公共建筑的绿色设计。

**1.0.3** 绿色设计应统筹考虑公共建筑全寿命周期内最大限度地节能、节地、节水、节材和保护环境，遵循健康、简约、高效的设计理念，实现人、建筑与自然和谐共生。

**1.0.4** 公共建筑的绿色设计除应符合本标准的规定外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准的规定。

# 2 术语

**2.0.1** 公共建筑绿色设计 green design of public building

在公共建筑设计中采用可持续发展的技术措施，在满足公共建筑结构安全和使用功能的基础上，实现建筑全寿命周期内的资源节约和环境保护，为人们提供健康、适用和高效的使用空间。

**2.0.2** 被动措施 passive techniques

直接利用阳光、风力、气温、湿度、地形、植物等现场自然条件，通过优化建筑设计，采用非机械、不耗能或少耗能的方式，降低建筑的采暖、空调和照明等负荷，提高室内外环境性能。通常包括天然采光、自然通风、围护结构的保温、隔热、遮阳、蓄热、雨水入渗等措施。

**2.0.3** 主动措施 active techniques

通过采用消耗能源的机械系统，提高室内舒适度，实现室内外环境性能。通常包括采暖、空调、机械通风、人工照明等措施。

**2.0.4** 绿色建筑增量成本 incremental cost of green building

因实施绿色建筑理念和策略而产生的投资成本的增加值或减少值。

**2.0.5** 建筑全寿命周期 building life cycle

建筑从建造、使用到拆除的全过程。包括原材料的获取，建筑材料与构配件的加工制造，现场施工与安装，建筑的运行和维护，以及建筑最终的拆除与处置。

**2.0.6** 绿色能源 green energy  
 绿色能源也称清洁能源。狭义的绿色能源是指可再生能源，如太阳能、风能、地热能、生物能和海洋能等。这些能源消耗之后可以恢复补充，很少产生污染。广义的绿色能源是指在能源生产及其消费过程中，选用对生态环境低污染或无污染的能源，如天然气、清洁煤和核能等。

**2.0.7** 可见光反射率visible light reflectance

在太阳光可见光谱(380nm~780nm) 范围内，玻璃或其他材料反射的可见光与入射可见光的比值。也可称为可见光反射比。

**2.0.8** 太阳辐射反射系数 solar radiation reflection coefficient

太阳辐射反射系数为材料表面反射的太阳辐射热与入射到该表面的太阳辐射热之比。

**2.0.9** 非传统水源 non-traditional water source

不同于传统地表水供水和地下水供水的水源，包括再生水、雨水、海水等。

**2.0.10**　年径流总量控制率 annual runoff volume capture ratio

通过自然和人工强化的入渗、滞蓄、调蓄和收集回用，场地内累计一年得到控制的雨水量占全年总降雨量的比例。

**2.0.11**　可再利用材料 reusable material

不改变物质形态可直接再利用的，或经过组合、修复后可直接再利用的回收材料。

**2.0.12**　可再循环材料 recyclable material

通过改变物质形态可实现循环利用的回收材料。

# 3 基本规定

**3.0.1** 公共建筑绿色设计应遵循因地制宜原则，结合沈阳市的气候、资源、生态环境、经济、人文等特点进行，应符合本市城市规划管理的相关规定。

**3.0.2** 公共建筑绿色设计应从促进建筑与环境可持续发展角度出发，综合考虑建筑全寿命周期内的技术与经济特性，合理进行场地设计和建筑设计，并选择和确定相应的技术、设备和材料。

**3.0.3** 公共建筑绿色设计应进行绿色建筑专项策划，明确绿色建筑目标和技术策略。方案设计阶段的设计文件应包括绿色建筑策划，初步设计、施工图设计阶段的设计文件应编制绿色设计专篇，在施工图设计文件中还应明确对绿色建筑施工和运营管理的主要技术要求。

**3.0.4**  绿色设计应体现共享、平衡、集成的理念。在设计过程中，规划、建筑、结构、给水排水、暖通空调、燃气、电气和智能化、室内设计、景观、经济等各专业应紧密配合。

# 4 绿色建筑策划与绿色设计文件

## 4.1 一般规定

**4.1.1** 公共建筑设计应进行绿色建筑策划，明确绿色建筑的项目定位、建设目标及对应的技术策略、增量成本与效益，并编制绿色建筑策划书。

**4.1.2** 绿色建筑策划宜采用团队合作的工作模式。

## 4.2 策划内容

**4.2.1**  绿色建筑策划应包括下列内容：

**1** 前期调研；

**2** 项目定位与目标分析；

**3** 绿色建筑能源与资源高效利用的技术策略分析；

**4** 绿色技术措施的技术经济可行性分析。

**4.2.2** 前期调研应包括下列内容：

**1** 场地调研：包括地理位置、场地生态环境、场地气候环境、地形地貌、场地周边环境、道路交通和市政基础设施规划条件等；

**2** 市场调研：包括建设项目的功能要求、市场需求、使用模式、技术条件等；

**3** 社会调研：包括区域资源、人文环境、生活质量、区域水平与发展空间、公众意见与建议、当地绿色建筑激励政策等。

**4.2.3** 项目定位与目标分析应包括下列内容：

**1** 项目自身特点和需求分析；

**2** 达到的现行国家、辽宁省或沈阳市绿色建筑评价标准的相应等级或要求；

**3** 适宜的总体目标和分项目标、可实施的技术路线及相应的指标要求。

**4.2.4** 绿色建筑能源与资源高效利用的技术策略分析宜符合下列要求：

**1** 优先采用被动设计策略；

**2** 选用适宜、集成技术；

**3** 选用高性能建筑产品和设备；

**4** 当实际条件不符合绿色建筑目标时，可采取调整、平衡和补充设施。

**4.2.5** 绿色技术措施的技术经济可行性分析主要包括以下内容：

**1** 技术可行性分析；

**2** 经济效益、环境效益和社会效益分析；

**3** 风险评估。

## 4.3 绿色设计文件

**4.3.1** 公共建筑绿色设计文件应体现在方案设计、初步设计和施工图设计等三阶段全过程中。

**4.3.2** 方案设计阶段应编制绿色建筑策划专篇，其中包括项目的绿色建筑目标、设计采用的绿色设计手段和技术策略、投资估算等。

**4.3.3**  初步设计阶段应编制绿色设计专篇，应明确绿色建筑设计目标和相应的绿色建筑设计策略，分专业阐述绿色建筑技术措施，材料选用和设备选型；宜明确所采用的绿色建筑技术增量成本。

**4.3.4** 施工图设计阶段应分专业编制绿色设计专篇，针对专项设计明确提出绿色建筑方面的要求，并对专项设计提出控制、审核确认。绿色设计专篇主要内容应包括：

**1** 绿色建筑定位目标和相应的绿色建筑设计策略；

**2** 分专业阐述绿色建筑技术指标和技术措施；

**3** 选用材料的性能指标；

**4** 设备选型的技术指标；

**5** 施工管理的技术要求；

**6** 运营管理的技术要求；

**7** 技术可行性分析。

## 4.4 规划建筑专业

**4.4.1** 前期调研应对场地条件、区域资源等进行调研：

**1** 场地条件调研应包括：对项目所在地的地理位置、周边物理和生态环境、道路交通、人流、绿地构成和市政基础设施等规划条件进行分析。提出远离污染源，保证日照条件，促进自然通风，满足公共交通，保护生态环境，改善场地声、光、热物理环境的技术措施；

**2** 区域资源调研应包括：对场地可再生能源可利用情况及建筑自身节能需求进行分析，以确认符合区域条件及建筑特点的能源利用节约方案。

**4.4.2** 建筑专业策划方案应包括下列内容：

**1** 远离污染源、保护生态环境的措施；

**2** 改善室外声、光、热、风环境质量的措施及指标；

1. 场地交通组织；
2. 地下空间的合理利用；
3. 场地总平面的竖向设计及场地排水组织和渗水地面的规划；
4. 围护结构的保温隔热措施及指标；
5. 保证室内环境质量的措施及指标；
6. 自然采光和自然通风的措施；
7. 绿色建材的利用；
8. 可再生能源的利用。

## 4.5 结构专业

**4.5.1** 前期调研应对项目所在地的工程地质和水文地质条件、地基变形要求、地基处理方案等影响因素进行调查分析。

**4.5.2** 结构设计方案应根据建筑特点进行对比与分析，选择对环境影响小、资源消耗低、材料利用率高的结构体系，充分考虑节省材料、施工便捷、环境保护等措施。

**4.5.3** 当具备经济、技术条件时，宜采用可工业化建造的建筑结构体系。

**4.5.4** 结构专业策划应包括下列内容：

**1** 地基基础设计方案；

**2** 结构选型及相适应的材料；

**3** 高强度结构材料应用的可行性；

**4** 设计使用年限。

## 4.6 给水排水专业

**4.6.1** 前期调研应对区域水资源状况进行调查，遵循低质低用、高质高用的用水原则，对区域用水水量和水质进行估算与评价，合理规划和利用水资源。应采用合理的水处理技术与设施，提高再生水资源循环利用率。

**4.6.2** 给排水专业策划方案应包括下列内容：

**1** 配合规划、建筑、景观专业合理规划场地雨水径流，通过雨水入渗和调蓄措施，减少开发后场地雨水的外排量；

**2** 制定雨水、河道水、再生水等非传统水综合利用方案；

**3** 当生活热水供应采用太阳能、地热等可再生能源及余热、废热时，应与建筑、暖通等相关专业配合制定综合利用方案。

**4.6.3**  景观用水水源不应采用市政自来水和地下井水。

## 4.7 暖通空调专业

**4.7.1** 前期调研应包括下列内容：

**1** 项目所在地适用的常规能源条件，可供利用的余热(或废热)及可再生能源等能源资源条件；

**2**  适用的电力价格，当地电力供应部门能否给予分时电价等优惠政策；

**3** 适用的燃气价格，当地燃气供应部门能否给予优惠气价等政策，燃气参数及供应能力；

**4**  项目场地与周边的可利用地下水资源、地埋管场地资源和其他可利用资源；

**5** 国家及地方政府对公共建筑采用分布式供能系统和利用可再生能源的奖励、补贴政策。

**4.7.2** 暖通空调专业策划方案应包括下列内容：

**1** 供热、空调冷热源形式；

**2** 输配系统方式；

**3** 末端系统形式及区域划分；

**4** 计量与控制要求；

**5** 室内环境质量控制指标；

**6** 适宜采用的各项节能技术措施；

**7** 能否采用能量回收系统的技术合理性分析；

**8** 是否适合采用蓄能空调系统、分布式供能系统以及利用可再生能源的可行性分析。

## 4.8 电气专业

**4.8.1** 前期调研应对项目实施太阳能光伏发电、风力发电等可再生能源的可行性进行调查分析。

**4.8.2** 电气专业策划方案应包括下列内容：

**1** 确定合理的供配电系统并合理选择配变电所的设置位置及数量，优先选择符合功能要求的高效节能电气设备；

**2**  合理应用电气节能技术；

**3** 合理选择节能光源、灯具和照明控制方式，满足功能需求和照明技术指标；

**4** 对场地内的太阳能发电、风力发电等可再生能源进行评估，当技术、经济合理时，宜将太阳能发电、风力发电、冷热电联供等作为补充电力能源，并宜采用并网型发电系统；

**5** 根据建筑功能、归属和运营等情况，对动力设备、照明与插座、空调、特殊用电等系统的用电能耗进行合理的分项、分区、分户的计量；评估设置建筑设备监控管理系统的可行性。

# 5 场地规划与室外环境

## 5.1 一般规定

**5.1.1**  总体规划的建筑容量控制指标和建筑间距、建筑物退让、建筑高度和景观控制、建筑基地的绿地和停车等主要技术经济指标，应符合沈阳市城市规划管理的相关规定、项目所在地区的控制性详细规划或修建性详规和建设项目选址意见的要求。

**5.1.2** 场地规划应考虑室外环境的质量，应根据项目环境影响评价报告提出的结论与建议，通过建筑布局改善总体环境，采取技术措施确保场地安全。

**5.1.3** 有日照要求的公共建筑应根据日照分析确定建筑间距，满足自身日照要求，且不应影响相邻有日照要求的建筑。

## 5.2 场地要求与建筑布局

**5.2.1** 场地应安全可靠，并应符合下列要求：

**1** 应避开可能产生洪水、泥石流、滑坡等自然灾害的地段；

**2** 应避开地震时可能产生滑坡、崩坍、地陷、地裂、泥石流及地震断裂带上可能发生地表错位等对工程抗震危险的地段；

**3** 应避开容易产生风切变的地段；

**4** 当场地选择不能避开上述安全隐患时，应采取措施保证场地对可能产生的自然灾害或次生灾害有充分的抵御能力；

**5** 利用裸岩、石砾地、陡坡地、塌陷地、沙荒地、沼泽地、废窑坑等废弃场地时，应进行场地安全性评价，并应采取相应的防护措施。

**5.2.2** 建筑容积率指标应满足规划控制要求。

**5.2.3** 总平面设计中应合理布置绿化用地，建筑绿地率应符合城市规划和绿化主管部门的规定，位于地下室顶板上计入绿地率的绿化覆土厚度不应小于1.5m。绿化用地宜向社会开放。

**5.2.4** 总平面规划布局应合理利用地下空间。

**5.2.5** 建筑总平面布置应避免污染物的排放对新建建筑自身或相邻环境敏感建筑产生影响。

## 5.3 交通组织与公共设施

**5.3.1**  总平面规划应结合所在地区的公共交通布局，基地人行出入口应结合公共交通站点布置，并宜在基地出入口和公交站点之间设置便捷的人行通道。

**5.3.2** 基地内人行通道应采用无障碍设计，并应与基地外人行通道无障碍设施连通。

**5.3.3** 停车场所设计应作为总平面设计的主要内容，停车场布置应符合下列要求：

**1**  机动车、非机动车停车设置应符合国家、辽宁省和沈阳市地方的相关规定；

**2** 停车库（场）布置应考虑无障碍停车位，无障碍停车位数量应符合国家、辽宁省和沈阳市地方的相关规定；

**3** 应以地下停车库为主，地面停车位不应大于总停车位数量的10%，且不应占用行人活动场地；

**4** 非机动车库(场)设置位置应合理，室外非机动车停车场应有遮阳、防雨雪和安全防盗设施。

**5.3.4** 基地内的公共设施、体育设施、活动场地、架空层、架空平台等公共空间宜对社会开放使用。

## 5.4 室外环境与景观设计

**5.4.1** 建筑立面采用玻璃幕墙应满足下列要求：

**1** 幕墙采用的玻璃可见光反射率不应大于20%，采用的金属材料应为漫反射材料；

**2** 弧形建筑造型的玻璃幕墙应采取减少反射光影响的措施；

**3** 建筑的东、西向立面不宜设置连续大面积的玻璃幕墙，且不宜正对敏感建筑物的外墙窗口。

**5.4.2** 室外夜景照明光污染的限制符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163的规定。

**5.4.3** 噪声敏感的建筑应远离噪声源，并在周边采取隔声降噪措施，宜根据隔声降噪措施进行噪声预测模拟分析。

**5.4.4** 建筑布局应有利于自然通风，应避免布局不当而引起的风速过高影响人行和室外活动，宜通过对室外风环境的模拟分析调整优化总体布局。

**5.4.5** 场地设计应采取下列措施改善室外热环境：

**1** 种植高大乔木，设置绿化棚架为广场、人行道、庭院、游憩广场和停车场等提供遮阳；

**2** 地面、屋面、外墙的太阳辐射反射系数不低于0.4；

**3** 合理设置下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体，其面积之和占绿地面积的比例宜达到30%。

**5.4.6**  场地绿化与景观环境设计应符合下列要求：

**1** 场地水景应以自然软体为主，保证水质清洁，水景面积不应大于总绿地面积的30%；

**2** 充分保护和利用场地内原有的树木、植被、地形和地貌景观；

**3** 可进入活动休息绿地面积应大于等于总绿地面积的30%；

**4** 绿地中道路地坪面积不应大于总绿地面积的15%，硬质景观小品面积不应大于总绿地面积的5%，绿化种植面积不应小于总绿地面积的70%；

**5** 空旷的活动、休息场地乔木覆盖率不宜小于该场地面积的30%。应以落叶乔木为主，以保证活动和休息场地夏有庇荫、冬有日照；

**6** 多层建筑和高层建筑裙房宜采用垂直绿化和屋顶绿化等立体绿化方式。

**5.4.7** 绿化种植种类应符合下列要求：

**1** 选择沈阳地区的适生植物和草种；

**2** 选择少维护、耐候性强、病虫害少、对人体无害的植物；

**3** 应采用乔木、灌木和草坪结合的复层绿化。

**5.4.8**  室外活动场地、地面停车场和其他硬质铺地的设计应符合下列要求：

**1** 室外活动场地的铺装应选用透水性铺装材料；

**2** 透水铺装面积不应小于硬质铺地面积的50%；

**3**  透水性铺装地面构造应采用渗水基础垫层。

# 6 建筑设计与室内环境

## 6.1 一般规定

**6.1.1**  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、自然采光、自然通风、围护结构保温、隔热等，降低建筑供暖、空调和照明系统的能耗，改善室内舒适度。

**6.1.2** 根据所在地区地理与气候条件，建筑宜采用最佳朝向或适宜朝向。当建筑处于不利朝向时，宜采取补偿措施。

**6.1.3** 建筑造型应简约，并应符合下列要求：

**1** 满足建筑使用功能要求，结构及构造应合理；

**2** 减少纯装饰性建筑构件的使用；

**3** 对具有太阳能利用、遮阳等功能的建筑室外构件宜与建筑一体化设计。

## 6.2 空间合理利用

**6.2.1** 建筑设计应提高空间利用率，提倡建筑空间与设施的共享。在满足使用功能的前提下，宜减少交通等辅助空间的面积，并宜避免不必要的高大空间。

**6.2.2** 建筑设计应根据功能变化的预期需求，选择适宜的平面尺寸和层高。

**6.2.3** 建筑设计应根据使用功能要求，充分利用外部自然条件，并宜将人员长期停留的房间布置在有良好日照、采光、自然通风和视野的位置，医院病房、旅馆客房等空间布置应避免视线干扰。

**6.2.4** 室内环境需求相同或相近的空间宜集中布置。

**6.2.5** 有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的房间应远离有安静要求、人员长期居住或工作的房间或场所，当相邻设置时，应采取有效的防护措施。

**6.2.6** 设备机房、管道井宜靠近负荷中心布置。机房、管道井的设置应便于设备和管道的维修、改造和更换。

**6.2.7** 建筑设计选用的电梯应考虑节能运行。2台以上电梯集中排列设计时，应设置电梯群控装置，并应具有自动转为节能运行方式的功能。自动扶梯、自动人行步道应具备空载低速运转的功能。

**6.2.8** 设电梯的公共建筑的楼梯应便于日常使用，该楼梯的设计宜符合下列要求：

**1** 楼梯宜靠近建筑主出入口及门厅，各层均宜靠近电梯候梯厅，楼梯间入口应设清晰易见的指示标志；

**2** 楼梯间在地面以上各层宜有自然通风和天然采光。

**6.2.9** 宜利用连廊、架空层、上人屋面等设置公共步行通道、公共活动空间、公共开放空间，且设置完善的无障碍设施，满足全天候的使用需求。

**6.2.10** 公共建筑的主要出入口宜设置具有截灰尘功能的固定设施。

## 6.3 日照、采光及自然通风

**6.3.1**应充分利用天然采光，房间的有效采光面积和采光系数除应符合现行国家标准《民用建筑设计通则》GB50352和《建筑采光设计标准》GB 50033的要求外，尚应符合下列要求：

**1** 天然采光时宜避免产生眩光；

**2** 设置遮阳设施时应符合日照和采光标准的要求。

**6.3.2**不能天然采光的房间及地下建筑可采取下列措施改善室内的天然采光效果：

**1** 采用采光井、采光天窗、下沉广场、半地下室等；

**2** 设置反光板、散光板和集光、导光设备等。

**6.3.3** 建筑物的平面空间组织布局、剖面设计和门窗的设置，应有利于组织室内自然通风。宜对建筑室内风环境进行计算机模拟，优化自然通风系统。

**6.3.4** 外窗的位置、方向和开启方式应合理设计。

**6.3.5** 可采取下列措施加强建筑内部的自然通风：

**1** 采用导风墙、捕风网、拔风井、太阳能拔风道等诱导气流的措施；

**2** 设有中庭的建筑宜在适宜季节利用烟囱效应引导热压通风。

**6.3.6** 可采取下列措施加强地下空间的自然通风：

**1** 设计可直接通风的半地下室；

**2** 地下室局部设置下沉式庭院；

**3** 地下室设置通风井、窗井。

**6.3.7** 宜考虑在室外环境不利时的自然通风措施。当采用通风器时，应有方便灵活的开关调节装置，应易于操作和维修，宜有过滤和隔声功能。

## 6.4 围护结构

**6.4.1** 建筑物的体形系数、窗墙面积比、围护结构热工性能、外窗的气密性能、屋顶透明部分面积比，应符合现行国家、辽宁省和沈阳市相关建筑节能设计标准的规定。

**6.4.2** 墙体设计应符合下列要求：

1 外墙出挑构件及附墙部件等部位的外保温层应闭合，避免出现热桥；

2 夹芯保温外墙上的外页墙钢筋混凝土梁、板处，应采取保温隔热措施；

3 连续采暖和空调建筑的夹芯保温外墙的内页墙宜采用热惰性良好的重质密实材料；

4 非采暖房间与采暖房间的隔墙和楼板应设置保温层；

5 温度要求差异较大或空调、采暖时段不同的房间之间应有保温隔热措施。

**6.4.3**  外窗设计应符合下列要求：

1 外窗框与外墙之间缝隙应采用高效保温材料填充并用密封材料嵌缝；

2 外墙外保温墙体上的外窗宜靠外墙主体部分的外侧设置，否则，外窗洞口周边墙面应做保温处理；

3 金属窗框和幕墙型材应采取隔断热桥措施。

**6.4.4** 屋面女儿墙、外挑部分及出屋面的各类管井等混凝土构件或其他围护结构外露部分，保温层应闭合，避免出现热桥。

## 6.5 室内声环境

**6.5.1** 建筑室内的允许噪声级、围护结构的空气声隔声量及楼板撞击声隔声量应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118的规定，环境噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的规定。

**6.5.2** 毗邻城市交通干道的建筑，应加强外墙、外窗、外门的隔声性能。

**6.5.3** 下列场所的顶棚、楼面、墙面和门窗宜采取相应的吸声和隔声措施：

**1** 学校、医院、旅馆、办公楼建筑的走廊及门厅等人员密集场所；

**2** 车站、体育场馆、商业中心等大型建筑的人员密集场所；

**3** 空调机房、通风机房、发电机房、水泵房等有噪声污染的设备用房。

**6.5.4** 可采用浮筑楼板、弹性面层、隔声吊顶、阻尼板等措施加强楼板撞击声隔声性能。

**6.5.5** 建筑采用轻型屋面时，屋面宜采取防止雨噪声的措施。

**6.5.6** 与有安静要求房间相邻的设备机房，应选用低噪声设备。设备、管道应采用有效的减振、隔振、消声措施。对产生振动的设备基础应采取减振措施。

**6.5.7** 电梯机房及井道应避免与有安静要求的房间紧邻，当受条件限制而紧邻布置时，应采取下列隔声和减振措施：

**1** 电梯机房墙面及顶棚应作吸声处理，门窗应选用隔声门窗，地面应作隔声处理；

**2** 电梯井道与安静房间之间的墙体作隔声处理；

**3** 电梯设备应采取减振措施。

**6.5.8** 有观演、教学功能的厅堂、房间和其他有声学要求的重要房间宜进行专项声学设计。

## 6.6 工业化标准设计和建筑材料

**6.6.1** 建筑设计宜遵循模数协调统一的设计原则进行标准化设计。

**6.6.2** 建筑宜采用工业化建筑体系或工业化部品，可选择下列构件或部品：

1 预制混凝土构件、钢结构构件等工业化生产程度较高的构件；

2 整体厨卫、单元式幕墙、装配式幕墙、多功能复合墙体、成品栏杆、雨蓬等建筑部品。

**6.6.3** 建筑装修工程宜与建筑土建工程同步设计，装修设计应避免破坏和拆除已有的建筑构件及设施。

**6.6.4**  建筑室内空间设计应考虑使用功能的可变性，室内空间分隔采用可重复使用的隔墙和隔断的比例不宜小于30%。

**6.6.5** 建筑设计应优先使用经国家、辽宁省和沈阳市建设主管部门推荐使用的绿色建筑材料。

**6.6.6**  建筑材料中有害物质和放射性核素限量应符合现行国家标准相关要求。

**6.6.7**  室内装饰装修材料的选用应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定。

**6.6.8** 建筑室内外装修应选择耐久性好的材料和建筑构造。

**6.6.9** 建筑设计宜选用下列功能性建筑材料：

**1** 具有隔热功能的建筑材料；

**2** 具有防潮、防霉功能的建筑材料；

**3** 具有自洁功能的建筑材料；

**4** 具有改善室内空气质量功能的建筑材料。

**6.6.10** 宜采用可再循环、可再利用建筑材料。

**6.6.11** 宜选用以废弃物为原料生产的建筑材料。

# 7 结构设计

## 7.1 一般规定

**7.1.1** 应避免采用严重不规则的结构抗震设计方案，且不宜采用特别不规则的结构抗震设计方案。

**7.1.2** 结构的安全等级和设计使用年限应符合现行国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 的规定。必要时可将结构设计使用年限确定高于GB 50153 的要求。

**7.1.3** 地基基础设计应结合建筑所在地实际情况，依据勘察成果、结构特点及使用要求，综合考虑施工条件、场地环境和工程造价等因素，经经济技术比较和基础方案比选，就地取材。

**7.1.4** 桩基宜优先采用预制桩。钻孔灌注桩宜通过采用后注浆技术提高侧阻力和端阻力。

**7.1.5** 宜通过先期试桩确定单桩承载力设计值。

## 7.2 结构优化设计

**7.2.1** 结构设计应进行下列优化设计：

**1** 结构体系优化设计；

**2** 结构抗震设计性能目标优化设计；

**3** 结构材料(材料种类以及强度等级)比选优化设计；

**4** 结构构件布置以及截面优化设计。

**7.2.2** 在保证安全性与耐久性的情况下，结构体系优化设计应符合下列要求：

**1** 不宜采用较难实施的结构及因建筑形体不规则而形成的特别不规则结构；

**2** 应根据建筑功能、受力特点选择材料用量较少的结构体系；

**3** 抗震设防类别为甲类的建筑优先采用隔震或消能减震结构；乙类及丙类建筑有条件时宜采用隔震或消能减震结构；

**4** 高层和大跨度结构中，可合理采用钢结构体系、钢与混凝土混合结构体系。

**7.2.3**  结构构件优化设计应符合下列规定：

**1** 高层混凝土结构的竖向构件和大跨度结构的水平构件应进行截面优化设计；

**2** 大跨度混凝土楼盖结构，宜合理采用有粘结预应力梁、无粘结预应力混凝土楼板、现浇混凝土空心楼板等；

**3** 由强度控制的钢结构构件，应优先选用高强钢材；由刚度控制的钢结构，应优先调整构件布置和构件截面，增加钢结构刚度；

**4** 钢结构楼盖结构，宜合理采用组合梁进行设计；

**5** 应合理采用具有节材效果明显、工业化生产水平高的构件。

## 7.3 结构材料选用

**7.3.1**  结构材料选择应符合下列要求：

**1** 应优先采用高性能、高强度材料；

**2** 现浇混凝土应采用预拌混凝土；

**3** 砌筑砂浆应采用预拌砂浆；

**4** 受力钢筋宜合理选用高强钢筋。

**7.3.2** 应合理采用高强度结构材料，并应符合下列要求：

**1** 钢筋混凝土结构中，HRB400 级及以上热轧带肋钢筋用量占受力钢筋总量的比例不小于30%；

**2**  钢结构中，Q345 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例不小于50%。

**7.3.3** 宜合理采用高耐久性材料，并应符合下列要求：

**1** 混凝土结构中，结构竖向构件中高耐久性的高性能混凝土用量占结构竖向构件中混凝土总量的比例超过50% ；

**2** 暴露于大气中的钢结构应采用耐候结构钢或涂刷耐候型防腐涂料。

# 8 给水排水设计

## 8.1 一般规定

**8.1.1** 给水排水系统设计应安全适用、高效完善、因地制宜、经济合理。

**8.1.2** 给水排水系统的器材、设备应采用低阻力、低水耗产品。

## 8.2 节水系统

**8.2.1** 建筑平均日生活给水、生活热水的用水标准，应小于现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中节水用水定额上限值。

**8.2.2** 供水管网应采取避免管网漏损的措施。

**8.2.3** 供水系统应避免超压出流，用水点供水压力不宜大于0.30MPa。

**8.2.4** 给水系统应根据不同用途、不同使用单位、不同付费或管理单元，分别设置用水计量装置、统计用水量。

**8.2.5**  热水系统应经技术经济比较，合理利用余热、废热或可再生能源。

**8.2.6** 集中热水供应系统的设计应采取保证用水温度的措施，应符合下列规定：

**1** 全日热水供应系统的用水点出水温度达到45℃的放水时间不应大于10s；

**2** 系统应有保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施，最不利用水点处冷、热水供水压力差不宜大于0.02MPa；

**3** 热水供应系统的保温层厚度应符合现行辽宁省标准《公共建筑节能（65%）设计标准》DB21/T1899-2011 的规定。

**8.2.7** 循环冷却水系统的设计应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555的相关规定。

**8.2.8** 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式，并应符合下列规定：

**1** 采用节水灌溉的绿化面积比例应大于90%；

**2** 绿化灌溉宜采用土壤湿度感应器、雨天关闭装置等节水控制措施；

**3** 绿化宜种植无须永久浇灌植物。

## 8.3 设备与器具

**8.3.1** 给水排水系统的加压水泵，应根据管网水力计算选择水泵扬程，水泵应工作在高效区。

**8.3.2** 生活用水器具的用水效率等级应符合现行国家标准中节水评价值的相关规定。

**8.3.3** 公共浴室应采用带恒温控制与温度显示功能的冷热水混合淋浴器或设置全自动刷卡式等用者付费的淋浴器。

**8.3.4** 除卫生器具、绿化灌溉和冷却塔外的其他用水应经技术经济比较，合理采用节水技术或措施。

## 8.4 非传统水利用

**8.4.1**  雨水利用工程应通过技术经济比较，合理确定雨水调蓄、处理及回用方案。

**8.4.2** 雨水外排宜采取总量控制措施，设计控制雨量不应小于10.5mm。

**8.4.3**  景观水体应结合雨水利用设施进行设计，其利用雨水的补水量应大于其水体蒸发量的60% ，且采用生态水处理技术保障水体水质。

**8.4.4**  绿化浇灌、道路冲洗、洗车、冲厕等用水应合理使用非传统水。

**8.4.5** 非传统水源利用过程中，必须采取确保使用安全的措施，并应符合下列要求：

1 非传统水源管道严禁与生活饮用水给水管道连接；

2 水池（箱）、阀门、水表及给水栓、取水口均应有明显的非传统水源的标志；

3 采用非传统水源的公共场所的给水栓及绿化的取水口应设带锁装置；

4 管道外壁应按有关标准的规定涂色和标志。

**8.4.6** 冷却水补水宜合理使用非传统水。

# 9 暖通空调设计

## 9.1 一般规定

**9.1.1** 室内环境设计参数应符合下列规定：

**1** 除工艺要求严格规定外，室内环境设计参数应符合节能标准的限值要求；

**2**  选择合理的送、排风方式和气流流向，确保室内环境设计参数一致。

**9.1.2**  施工图设计阶段，应对每一供暖、空调房间或区域进行冬季热负荷和夏季逐时冷负荷计算。

**9.1.3** 暖通空调设备选型应符合下列规定：

**1** 空调冷热源、空气处理设备、空气与水输送设备的容量应以冷、热负荷和水力计算结果为依据；

**2** 设备选择应考虑容量和台数的合理匹配，保证系统在部分负荷运行时仍具有较高的效率。

**9.1.4**  建筑物处于部分冷热负荷时和仅部分空间使用时，应采取下列有效措施降低空调通风系统能耗:

**1** 空调与新风机组、通风机宜选用变频风机；

**2** 采用一级泵空调水系统时，在满足冷水机组安全运行的前提下，宜采用变频水泵；

**3** 在采用二级泵或多级泵系统时，负荷侧的水泵应采用变频水泵；

**4** 冷却塔宜采用变频风机或其他方式进行风量调节。

## 9.2 冷源与热源

**9.2.1** 空调与供暖系统冷热源的选择应结合方案阶段的绿色建筑策划，通过技术经济比较而合理确定，应遵循下列原则：

**1** 优先采用可供利用的废热、电厂或其他工业余热作为热源；

**2** 合理利用可再生能源；

**3** 有城市或区域热网的地区，集中式空调系统的供热热源宜优先采用城市或区域热网；

**4** 合理采用蓄冷蓄热空调。

**9.2.2** 空调系统的供热热源和空气加湿的热源不得采用直接电加热设备。

**9.2.3** 燃气锅炉热水系统宜采用冷凝热回收装置或冷凝式炉型，并配置比例调节控制的燃烧器。

**9.2.4** 空调、供暖系统冷热源设备的能效比应符合现行辽宁省地方标准《公共建筑节能（65%）设计标准》DB21/T1899 中相关规定。

**9.2.5** 在冬季设计工况下，当空气源热泵机组制热运行性能系数（COP）低于下列数值时，不宜采用其作为冬季供暖设备：

1 空气源热泵冷热风机组：1.80；

2 空气源热泵冷热水机组：2.00。

## 9.3 暖通空调水系统

**9.3.1** 暖通空调系统供回水温度的设计应满足下列要求：

**1** 除温湿度独立控制系统和冬季冷却塔供冷系统外，电制冷空调冷水系统的供回水温差不应小于5℃，供水温度不宜高于7℃；

**2** 空调热水系统的供水温度不应高于60℃。除利用低温废热、直燃型溴化锂吸收式机组或热泵系统外，空调热水系统的供回水温差不应小于10℃；

**3** 末端采用散热器的集中供暖系统的供水温度不应高于90℃，不宜低于65℃，供回水温差不宜小于20℃；

**4** 末端采用低温热水地板辐射供暖系统的供水温度不应高于60℃，供水温度宜35℃~45℃，供回水温差不宜大于10℃且不宜小于5℃；

**5** 当采用冰蓄冷空调冷源或有低于4℃的冷水可利用时，宜采用大温差空调冷水系统；

**6** 空调冷冻水系统供冷半径宜控制在300m以内，当供冷半径大于300m时，经技术经济比较合理时，宜采用大温差小流量的输送水温。

**9.3.2** 空调水系统的设计应符合下列规定：

**1**  除采用蓄冷蓄热水池和空气处理需喷水处理等情况外，空调冷、热水系统应采用闭式循环水系统；

**2** 空调水系统应采取过滤除污、防腐蚀、阻垢、灭藻、杀菌等水处理措施；

**3** 闭式空调水系统定压宜采用高位膨胀水箱的方式。

**9.3.3**  在选配空调冷热水循环泵和供暖热水循环泵时，应计算循环水泵的耗电输冷(热)比EC(H)R ，EC(H)R 值应符合辽宁省地方标准《公共建筑节能（65%）设计标准》DB21/T1899中相关规定。

**9.3.4** 以蒸汽为热源的供暖、空调及生活热水系统，应回收利用蒸汽凝结水。

**9.3.5** 旅馆、餐饮、医院、洗浴等生活热水耗量较大且稳定的场所，宜充分利用制冷机组的冷凝热预热生活热水的补水。

## 9.4 空调风系统

**9.4.1** 集中空调系统宜合理利用排风对新风进行预热(预冷)处理，降低新风负荷。

**9.4.2** 在过渡季和冬季，当房间有供冷需要时，应优先利用室外新风供冷。

**9.4.3** 空调系统宜根据服务区域的功能、建筑朝向、内区或外区等因素进行细分，并分别对系统进行控制。

**9.4.4**  在空调箱内应配置符合要求的空气过滤装置。

**9.4.5** 通风、空调系统风机的单位风量耗功率应符合现行辽宁省地方标准《公共建筑节能（65%）设计标准》DB21/T1899中的相关规定。

**9.4.6** 室内游泳池空调应采用全空气空调系统，并应具备全新风运行功能

；室内游泳池池边区冬季宜采用热水地面辐射供暖系统；空调冬季排风应采取热回收措施；游泳池空调系统宜采用冷却除湿热回收机组。

**9.4.7** 空调通风系统的作用半径不宜过大，空调机组位置不应远离其服务的房间或空间，并应采取隔振、隔声、消声等措施。新风入口和排风出口的位置确定应避免使通风系统管路过长。空调通风系统竖向负担不宜超过10层。

**9.4.8** 空调通风系统的风管设计应符合下列要求：

**1** 矩形风管的干管断面的长宽比不宜大于4，且不应大于8；或者比摩阻不宜大于2Pa/m，不应大于4 Pa/m；

**2** 风管在转弯、分支处应采用阻力损失小的弯头、三通部件；

**3**  空调通风系统管道应设置调试、维护用的调节阀、风管测定孔、检查孔和清洗孔。

**9.4.9** 产生异味或污染物的房间，应设置机械排风系统，并维持与相邻房间为负压。排风应直接排到室外。

**9.4.10** 建筑空间高度大于10m，且体积大于10000m³时，应采用分层空调系统，宜采用侧送下回的气流组织形式。

## 9.5 自动控制与检测

**9.5.1** 通风空调与供暖系统应进行监测与自动控制，包括冷热源、风系统、水系统等参数监测、参数与设备状态显示、自动控制、工况自动转换、能量计算以及中央监控管理等。监测与控制的方案应根据建筑功能、相关标准、系统类型等通过技术经济比较确定。

**9.5.2** 对建筑物供暖通风空调系统能耗应进行分项和分级计量；对不同能源应分类计量。

**9.5.3** 冷热源系统的自动控制应能根据负荷变化、系统特性进行优化运行。

**9.5.4** 人员密度较高且随时间变化大的房间，空调系统宜采用新风需求控制。

**9.5.5** 地下车库风机宜采用多台风机并联方式或设置风机调速装置，并宜根据使用情况对通风机设置定时启停（台数）控制或根据车库内一氧化碳浓度进行自动运行控制。

# 10 电气设计

## 10.1 一般规定

**10.1.1** 在方案设计阶段、初步设计阶段应配合建筑专业编制绿色建筑策划书或绿色设计专篇。施工图阶段设计说明应独立编制绿色设计章节。其编制深度应分别符合本标准第4.3.1、4.3.2、4.3.3、4.3.4条规定。

**10.1.2** 绿色设计应考虑实用性和适用性原则，并宜适度超前。

## 10.2 供配电系统

**10.2.1** 供配电系统设计应在满足安全性、可靠性、技术合理性和经济性的基础上，提高整个供配电系统的运行效率。

**10.2.2**  变配电所应深入负荷中心，对于大型公共建筑，变配电所供电范围不宜超过200m。

**10.2.3** 应对配电网进行无功补偿，低压并联电容器装置的安装地点和装设容量应满足现行国家标准《并联电容器装置设计规范》GB 50227 中相关要求。对于三相不平衡或采用单相配电的供配电系统，宜采用分相无功自动补偿装置。对于容量较大且经常使用的用电设备宜采用就地无功补偿。

**10.2.4** 当供配电系统谐波或设备谐波超出国家或地方标准的谐波限制规定时，宜对建筑内的主要电气和电子设备或其所在线路采取高次谐波抑制和治理措施，并应符合下列规定：

**1** 当系统谐波或设备谐波超出谐波限值规定时，应根据谐波源的性质、谐波参数等，有针对性地采取谐波抑制及谐波治理措施；

**2** 供配电系统中具有较大谐波干扰的地点宜设置滤波装置；

3 变配电所内宜对变配电系统进行谐波监测。

**10.2.5** 10kV 及以下电力电缆截面应结合技术条件、运行工况和经济电流的方法来选择。

**10.2.6** 当采用太阳能发电、风力发电作为补充电力能源时，宜满足以下要求:

**1** 当场地的太阳能资源或风能资源丰富时，宜优先选择太阳能光伏发电系统或风力发电系统为庭院及景观照明、地下车库照明、公共走廊照明等提供能源；

**2** 可优先采用并网型发电系统；

**3** 昼夜持续用电负荷宜优先采用风光互补发电系统；

**4** 当不宜大规模使用太阳能光伏发电系统或风力发电系统时，可采用太阳能草坪灯、太阳能庭院灯、太阳能路灯、太阳能显示牌等小型独立太阳能发电产品或风光互补型产品；

**5** 应采用通过当地供电局或国家相关检验部门认可的光伏发电系统和风力发电系统；

**6** 采用绿色能源时，应避免造成环境、景观及安全的影响。风力发电机的选型和安装应避免对建筑物和周边环境产生噪声污染。

## 10.3 照明

**10.3.1** 应根据建筑的照明要求，合理利用天然采光。需考虑下列要求：

**1** 应根据建筑物的建筑特点、建筑功能、建筑标准、使用要求等具体情况，对照明系统进行分散与集中、手动与自动相结合的控制；

**2**  对于功能复杂、照明环境要求高的公共建筑，宜采用智能照明控制系统，智能照明系统应具有相对的独立性，并作为建筑设备监控系统的子系统，应与建筑设备监控系统设有通信接口；

**3** 设置智能照明控制系统时，在有自然采光的区域，宜设置随室外自然光的变化自动控制或调节人工照明照度的装置；

**4** 当公共建筑物不采用智能照明控制系统而设置建筑设备监控系统时，公共区域的照明应纳入建筑设备监控系统的控制范围；

**5** 公共区域内灯具宜设置照明声控、光控、定时、感应等自控装置。

**10.3.2** 应根据项目规模、功能特点、建设标准、视觉作业要求等因素，确定合理的照度指标。照度指标为300lx 及以上，且功能明确的房间或场所，宜采用一般照明和局部照明相结合的方式。

**10.3.3** 除有特殊要求的场所外，应选用高效照明光源、高效节能灯具及其节能附件。

**10.3.4** 人员长期工作或停留的房间或场所，照明光源的显色指数不应小于80。

**10.3.5** 各类房间或场所的照明功率密度值，应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的目标值。

**10.3.6** 当房间或场所的照度标准值按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。

**10.3.7** 在照明设计中应严格控制光污染，并应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的相关规定。

## 10.4 电气设备

**10.4.1** 变压器选择应满足以下要求：

**1**  应选择低损耗、低噪声的节能变压器，所选节能型干式变压器应达到现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052 中规定的目标能效限定值及节能评价值的要求；

**2** 配电变压器应选用[D,Yn11] 结线组别的变压器。且长期工作负载率不宜大于70%。

**10.4.2** 低压交流电动机应选用高效能电动机，其能效应符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价值》GB 18613中节能评价值的规定。

**10.4.3** 电梯的选择应满足以下要求：

**1** 应根据建筑物的性质、楼层、服务对象和功能要求，进行电梯客流分析，合理确定电梯的型号、台数、配置方案、运行速度、信号控制和管理方案，提高运行效率；

**2** 客梯应采用具备高效电机及先进控制技术的电梯，货梯宜采用具备高效电机及先进控制技术的电梯；

**3** 当3台及以上的客梯集中布置时，客梯控制系统应具备按程序集中调控和群控的功能。

**10.4.4** 自动扶梯选择应满足以下要求：

**1** 应根据建筑物的性质、服务对象，确定扶梯、自动人行道的运送能力，合理确定设备型号、台数；

**2** 应采用高效电机，并具有节能拖动及节能控制装置；

**3** 自动扶梯与自动人行道应具有节能拖动及节能控制装置，并设置感应传感器以控制自动扶梯与自动人行道的启停。在全线各段均空载时，应能处在暂停或低速运行状态。

## 10.5 计量与智能化

**10.5.1** 根据建筑的功能、归属等情况，对照明、电梯、空调、给水排水等系统的用电能耗宜进行分项、分区、分户的计量。计量装置宜集中设置，当条件限制时，宜采用远程抄表系统或卡式表具。

**10.5.2** 设有智能化系统的建筑，其子系统的配置应满足《智能建筑设计标准》 GB/T 50314及《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339相关章节的要求。

**10.5.3** 大型公共建筑及政府办公建筑宜建立能耗计量系统，对水、电力、燃气、燃油、集中供热、集中供冷、可再生能源及其他用能类型进行分类和分项计量。

**10.5.4** 大型公共建筑中应设置建筑设备监控管理系统，对照明、空调、给排水、电梯等设备进行运行控制。

**本标准用词说明**

1 为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 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**沈阳市地方规范**

**沈阳市公共建筑绿色设计标准**

**DB2101/TJ25 - 2017**

**条 文 说 明**

2017 沈阳

# 1 总 则

**1.0.1**　建筑活动是人类对自然资源、环境影响最大的活动之一。我国正处在经济快速发展阶段，资源消耗总量逐年迅速增长，环境污染严峻，公共建筑资源消耗量巨大，浪费严重，因此，在建筑行业坚持可持续发展理念，大力发展低碳经济，推进绿色建筑的发展具有重要意义。

绿色设计是建筑全寿命周期的一个重要环节，它主导了建筑从选材、施工、运营、拆除等环节对资源和环境的影响，制定本标准的目的是从场地规划、设计阶段入手，规范和指导我市绿色建筑的设计，推进建筑业的可持续发展。

**1.O.2** 本标准的公共建筑是指除住宅以外的所有民用建筑，包括公共性质的居住建筑，如酒店式公寓、公寓式酒店、宿舍、招待所、幼儿园、托儿所、养老院和疗养院的住宿楼等。

# 3 基本规定

**3.0.1** 城市总体规划确定了各类用地性质，建筑用地得到城市土地和规划管理部门批准，按照城市规划管理相关规定进行建筑设计，是判断场地建设有无破坏当地文物、自然生态、基本农田的基本条件；在场地设计中，新建建筑所在区域的控制性详细规划同样是绿色建筑在场地设计中必须遵守的规定。

**3.0.2** 绿色设计应该综合考虑在建筑设计使用年限内所采用技术的合理性和经济性，有些技术、设备和材料虽然初期投入的成本较低，但在建成后运营中维护、管理成本会很高，不能充分发挥作用的技术其实也是一种浪费；而有些技术、设备和材料虽然初期成本较高，但却减少了运营使用中的维护成本，提高了使用效率，故综合分析比较非常重要。建筑的形式更应考虑其与环境的适应性，内部平面空间利用的合理性。

**3.0.3** 绿色设计是指采用可持续发展的技术措施进行的建筑设计，可持续发展的技术措施与建筑的规模、性能、品质和经济造价有关，应该针对公共建筑的特点综合考虑建筑安全、耐久、经济、美观、实用等因素，进行绿色策划，确定合理的定位目标，避免因片面追求过高的星级而造成不必要的浪费。绿色设计策划是建筑设计方案阶段必要的内容。方案设计、初步设计、施工图设计是建筑设计不可缺少的三个阶段，绿色设计应融合贯穿于各阶段设计中，通过编制绿色设计专篇强调建筑的绿色设计重要性，并在每一个设计阶段逐步深化技术内容，保证绿色设计的技术、经济可行性，建筑、结构、机电设备各专业协调一致，保证绿色技术的落实。施工图设计文件应按专业提出本项目绿色技术对施工和运营管理的要求，用以指导施工和运营管理。

**3.0.4** 绿色设计过程中应以共享、平衡为核心，通过优化流程、增加内涵、创新方法实现集成设计，全面审核、综合权衡设计中每个环节涉及的内容，以集成工作模式为业主、工程师和项目其他关系人创造共享平台，使技术资源得到高效利用。

绿色设计的共享有两个方面内涵：第一是建筑设计的共享，建筑设计是共享参与的过程，在设计的全过程中要体现权利和资源的共享，关系人共同参与设计。第二是建筑本身的共享，建筑本是一个共享平台，设计的结果是要使建筑本身为人与人、人与自然、物质与精神、现在与未来的共享提供一个有效、经济的交流平台。

实现共享的基本方法是平衡，没有平衡的共享可能会造成混乱。平衡是绿色建筑设计的根本，是需求、资源、环境、经济等因素之间的综合选择。要求建筑师在建筑设计时改变传统设计思路，全面引入绿色理念，结合建筑所在地的特定气候、环境、经济和社会等多方面的因素，并将其融合在设计方法中。

集成包括集成的工作模式和技术体系。集成工作模式衔接业主、使用者和设计师，共享设计需求、设计手法和设计理念。不同专业的设计师通过调研、讨论、交流的方式在设计全过程捕捉和理解业主或使用者的需求，共同完成创作和设计，同时达到技术体系的优化和集成。

绿色设计强调全过程控制，各专业在项目的每个阶段都应参与讨论、设计与研究。绿色设计强调以定量化分析与评估为前提，提倡在规划设计阶段进行如场地自然生态系统、自然通风、日照和天然采光、围护结构节能、声环境优化等多种技术策略的定量化分析与评估。定量化分析往往需要通过计算机模拟，现场检测或模型实验等手段来完成，这样就增加了对各类设计人员特别是建筑师的专业要求。因此，绿色建筑设计是对现有设计管理和运作模式的创造性变革，是具备综合专业技能的人员、团队或专业咨询机构的共同参与，并充分体现信息技术成果的过程。

绿色设计并不忽视建筑学的内涵，尤为强调从方案设计入手，将绿色设计策略与建筑的表现力相结合，重视建筑的精神功能和社会功能，重视与周边建筑和景观环境的协调以及对环境的贡献，避免沉闷单调或忽视地域性和艺术性的设计。

# 4 绿色建筑策划与绿色设计文件

## 4.1 一般规定

**4.1.1** 绿色设计策划的目的是指明绿色设计的方向，预见并提出设计过程可能出现的问题，完善建筑设计内容，将总体规划思想科学地贯彻到设计中去，以达到预期的目标。

绿色设计策划的成果将直接决定下一阶段方案设计策略的选择，对于优化绿色建筑设计方案至关重要。

绿色设计策划时宜提倡采用本土、适宜的技术，提倡采用性能化、精细化与集成化的设计方法，对设计方案进行定量验证、优化调整与造价分析，保证在全寿命周期内经济技术合理的前提下，有效控制建筑工程的投资。

绿色建筑强调资源的节约与高效利用。过大的建筑面积设置、不必要的功能布置，造成空间闲置，以及设施、设备的过分高端配置等都是对资源的浪费，也是建筑在运行过程中资源消耗大、效率低的重要原因。而这些问题往往可以在策划阶段得到解决。

**4.1.2** 设计策划目标的确定和实现，需要建筑全寿命周期内所有利益相关方的积极参与，需综合平衡各阶段、各因素的利益，积极协调各参与方、各专业之间的关系。通过组建“绿色团队”确立项目目标，是实现绿色建筑最基础的步骤。

“绿色团队”的组成可包括建筑开发商、业主、建筑师、工程师、咨询顾问、承包商等。传统的设计流程，是由每个成员完成他们的职责，然后传递给下一家。而在绿色建筑设计中，应从分阶段、划区块的工作模式，转换到多学科融合的工作模式，“绿色团队”成员要在充分理解绿色建筑目标的基础上协调一致，确保项目目标的完整实现。

## 4.2 策划内容

**4.2.1** 绿色设计策划是设计团队知识管理和创新增值的过程。通过策划，可以对项目开发中的各个方面进行充分调查和研究，为项目目标的实现提供解决途径。

**4.2.2** 绿色设计前期调研的主要目的是了解项目所处的自然环境、建设环境（能源、资源、基础设施）、市场环境以及建筑环境等，结合政策环境与宏观经济环境，为项目的定位和目标的确定提供支撑。

绿色设计前期调研工作的主要内容包括市场调查、场地分析和对开发企业或业主的调查等。首先对用地环境进行分析与研究，包括场地状况、周边环境、道路交通等，由此得出绿色设计策划的环境分析，包括人流、绿地构成及与周边道路的关系等；其次进行市场环境分析与研究，并考虑市场需求，使策划具有市场适应性。

**4.2.3** 确定绿色建筑的目标与定位，是建设单位和设计师们面临的首要任务，是实现绿色建筑的第一步。绿色建筑目标包括总体目标和分项目标。

绿色建筑总体目标和定位主要取决于自然条件（如地理、气候和水文等）、社会条件（如经济发展水平、文化教育与社会认识等）、项目的基础条件（是否满足国家、沈阳市绿色建筑评价标准控制项要求）等方面。项目的总体目标应满足绿色建筑的基本内涵，项目的规模、组成、功能和标准应经济适宜。

在明确绿色建筑建设的总体目标后，可进一步确定符合项目特征的节能率、节水率、可再生能源利用率、绿地率及室内外环境质量等分项目标，为进一步的技术方案的确定提供基础。

**4.2.4** 明确绿色建筑建设目标后，应进一步确定节地、节能、节水、节材、室内环境和运营管理等指标值，确定被动技术优先原则下的绿色建筑方案，采用适宜、集成的技术体系，选择合适的设计方法和产品。

优先通过场地生态规划、建筑形态与平面布局优化等规划设计手段和被动技术策略，利用场地与气候特征，实现绿色建筑性能的提升；无法通过规划设计手段和被动技术策略实现绿色建筑目标时，可考虑增加高性能的建筑产品和设备的使用。

应基于保证场地安全、保持场地及周边生态平衡、维持生物多样性、保护文化遗产等原则，判断场地内是否存在不适宜建设的区域。当需要在不适宜建设的区域进行项目建设时，应采取相应措施进行调整、恢复或补偿场地及周边地区原有地形、地物和生态系统。

**4.2.5** 在确定绿色设计技术方案时，应进行经济技术可行性分析，包括技术可行性、成本效益和风险等分析与评估。首先，可将方案与绿色建筑相关认证控制项或相关强制要求一一对比，审查项目有无成为绿色建筑的可能性，可根据需要编制并填写绿色设计可行性控制表。如果初步判断不满足，可寻求解决方案并分析解决方案的成本或调整设计目标。

其次，应进行技术方案的成本效益和风险分析，对于投资回收期较长和投资额较大的技术方案应充分论证。当然，分析时应兼顾经济效益、环境效益和社会效益，不能只关注某一方面效益而使得项目存在潜在风险。风险评估一般包括政策风险、经济风险、技术风险、组织管理风险等的评估。

## 4.3 绿色设计文件

**4.3.2** 绿色设计专篇应由建筑设计单位编制或由设计单位与绿色建筑专业咨询机构共同编制。在项目建议书阶段、工程可行性研究阶段或投标的方案设计应根据需求进行绿色设计策划，所编制的绿色设计策划书，作为项目建议书、可研报告、投标方案或方案设计说明中的绿色设计专篇，并应在投资总额中计入绿色技术的经济费用。

**4.3.3** 对于确立绿色建筑定位目标的建筑项目，绿色设计应作为初步设计中专项设计内容之一，在初步设计中由建筑专业牵头，汇总各专业的技术措施，统一编制绿色设计专篇。本阶段的绿色设计专篇，可为业主或开发商施工招标和主要设备采购提供技术依据。

**4.3.4** 施工图设计阶段，各专业应结合各自独立的施工图设计说明，按专业编制专项说明，明确各专业设计应落实的技术措施和施工要求，明确为项目建成后运营管理中预留的管线和设施及使用要求。

## 4.4 建筑专业策划

**4.4.2** 办公、商业、酒店类公共建筑本身也会产生污染源，如餐饮厨房产生的废气、废水和餐厨垃圾，应采取有效的措施；公共建筑采用玻璃幕墙以及夜间的景观照明都会对周边环境造成反射光影响，在前期的策划方案中应明确具体措施，保证室外环境质量；场地交通组织不仅应考虑基地内的道路和停车场布置，还应调查场地周边的公共交通站点设置情况，合理确定基地出入口位置，就近到达公交站点。

## 4.5 结构专业策划

**4.5.3** 根据《沈阳市建委关于印发沈阳市装配式建筑工程建设管理实施细则的通知》沈建发[2012]174号，为进一步推进我市现代建筑产业发展，规范和加强现代建筑产业化装配式建筑工程管理，保障我市装配式建筑工程质量安全，沈阳市建委根据国家、省、市相关法规和政策，制定了《沈阳市装配式建筑工程建设管理实施细则》。在公共建筑的绿色设计中，有条件时宜主动考虑采用可工业化建造的建筑结构体系。

**4.5.4** 对于改、扩建项目，应根据原有结构的抗震鉴定报告及检测报告，选择合理的后续使用年限，并尽可能保留和利用原有的结构。

## 4.6 给排水专业策划

**4.6.1** 水资源状况与当地的区域地理条件、气候条件、城市发展状况等密切相关。应在区域规划的同时，对当地的水资源状况、水量和水质进行调查、估算与评价，以提高水资源的利用率。

**4.6.2** 沈阳市属于水质型缺水地区，可再生利用的水资源包括雨水、河道水和中水等。非传统水源的利用应优先考虑雨水资源的利用。当采用河道水作为非传统水源的原水时，应调查河道枯水期的水质，确定合理的水处理工艺。

**4.6.3** 景观用水应优先采用雨水、河道水等非传统水。当非传统水用作室内水景、与人体直接接触的水景的补水时，水质应达到相应的水质标准，且不应对公共卫生造成危害。

## 4.7 暖通空调专业策划

**4.7.1** 常规能源条件包括：电力、燃油、燃气、区域集中供冷供热等。

如考虑采用蓄能空调系统，应根据空调总冷(热)负荷的估算值和空调系统的运行时间及运行特点，按照现行行业标准《蓄冷空调工程技术规程 》JGJ 158 的规定，对项目所在地的电力供应情况和分时电价政策进行调查。

可再生能源利用，如考虑采用地源热泵空调系统，应按照现行沈阳市地方标准《地源热泵系统工程技术规程》DB2101/T01-2016的规定，在地源热泵系统方案设计前，进行工程场地状况调研，宜结合工程地质勘探，对浅层地热能资源条件进行初步分析。

地表水资源种类包括：江、河、湖水以及污水等。

**4.7.2** 空调能量回收系统形式包括：空调冷凝热回收（空调水侧）、空调排风热回收（空调风侧）等。

如考虑采用蓄能空调系统或分布式供能系统，宜初步分析全年空调负荷特点，研究系统配置方案和运行策略，作初投资和运行费用的经济性分析。

宜策划优先利用可再生能源的系统形式。如考虑采用地源热泵空调系统，宜初步分析项目所在地已有的浅层地热能资源资料；当考虑采用土壤源热泵形式时，宜初步了解可供埋管的场地情况，作为可行性研究报告的有效依据。

## 4.8 电气专业策划

**4.8.1** 太阳能光伏发电、风力发电是最常用的可再生能源的利用。冷热电联供具有靠近用户、梯级利用、一次能源利用效率高、环境友好、能源供应安全可靠等特点，是一种成熟的能源综合利用技术，该技术的应用将配合空调动力专业进行前期调研。

前期调研时应结合项目特点及设施地区的可再生能源状况进行深入调查分析，对建筑外观、环境质量影响作出正确的评估，需要与建筑进行一体化设计，通过技术经济分析确定是否采用此类技术。

公共电网通常比用户自备的电源更为经济也更为可靠，所以正常情况下应把公共电网作为常用电源，可再生能源和冷热电联供仅作为补充电力能源。

**4.8.2** 在方案策划阶段应制定合理的供配电系统、智能化系统方案，优先利用市政提供的可再生能源，并尽量设置变配电所和配电间居于用电负荷中心，合理规划电气线路，减少线路损耗，提高供电质量，优先选择符合功能要求的效率高、损耗低的节能技术和电气设备，确保绿色设计真正融合在整个设计过程之中，保证绿色设计的技术、经济可行性，建筑、结构、机电设备各专业协调一致，保证绿色技术的落实。

LED 半导体照明节能效果明显，已得到越来越多的重视和应用，如何在满足功能的需求和确保照明效果是电气方案策划的重要内容，应对 LED 半导体照明光源、灯具和照明控制方式等技术和经济性进行评估，合理选择成熟的 LED 半导体照明产品，满足所要求的照明技术指标。

当建筑所处环境适合太阳能发电、风力发电等绿色能源的应用时，可通过技术经济分析确定是否采用此类技术。

公共电网通常比用户自备的电源更为经济也更为可靠，所以正常情况下应把公共电网作为常用电源，可再生能源和冷热电联供发电仅作为补充电力能源。

当项目地块采用太阳能光伏发电、风力发电系统、冷热电联供时，应征得有关部门的同意，优先采用并网型系统。

根据建筑功能特点和运营情况，实行能源消费分户、分类、分项计量，评估设置建筑设备监控管理系统的可行性，能更好地实现绿色建筑高效利用资源、灵活管理、应用方便、安全舒适等要求，并可达到节约能源的目的。

# 5 场地规划与室外环境

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 公共建筑设计中有关容积率、绿地率、建筑密度、建筑总量等技术经济指标是由城市规划管理部门确定的，这些技术经济指标是绿色建筑设计的基本要求，建筑设计中只能优于规划提出的指标而不允许降低指标，凡是不满足城市规划管理技术规定要求的建筑设计就不具备绿色建筑的资格。

**5.1.2** 场地规划应考虑建筑布局对建筑室外风、光、热、声、水环境和绿化环境等因素的影响，环境影响评价报告是场地环境设计的重要依据，应依据环境影响评价报告提出的环境影响因素，利用建筑周围及建筑之间的自然环境、人工环境进行总平面布局。 对于原有工业用地改性作为办公、文化娱乐、商业建筑用地时，应通过采取植物补偿、土壤改良等处理措施，逐步恢复自然生态系统自身的调节功能并保持系统的健康稳定；对于周边环境影响或建筑本身产生的环境影响因素，应采取技术措施满足环境质量要求，如城市道路的噪声影响，可通过设置植树防护隔离带或利用对噪声不敏感的建筑物作为隔声屏障。

**5.1.3** 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。我国对居住建筑以及幼儿园、医院、疗养院等公共建筑都制定有相应的国家标准或行业标准，对其日照、消防、防灾、视觉卫生等提出了相应的技术要求，直接影响着建筑布局、间距和设计。

如《城市居住区规划设计规范》GB 50180-93 (2002年版）中第5.0.2.1规定了住宅的日照标准，同时明确：老年人居住建筑不应低于冬至日日照2小时的标准；在原设计建筑外增加任何设施不应使相邻住宅原有日照标准降低；旧区改建的项目内新建住宅日照标准可酌情降低，但不应低于大寒日日照1小时的标准。

如《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39 - 87中规定：托儿所、幼儿园的生活用房应布置在当地最好日照方位，并满足冬至日底层满窗日照不少于3h的要求；《中小学校设计规范》GB 50099-2011中对建筑物间距的规定是：普通教室冬至日满窗日照不应小于2h。

## 5.2 场地要求与建筑布局

**5.2.1**风切变（Windshear）简单的定义是空间任意两点之间风向和风速的突然变化，属于气象学范畴的一种大气现象，除了大气运动本身的变化所造成的风切变外，地理、环境因素也容易造成风切变，或由两者综合形成。这里的地理、环境因素主要是指山地地形、水路界面、高大建筑物、成片树林与其他自然的和人为的因素，这些因素也能引起风切变现象。其风切变状况与当时的盛行风状况（方向和大小）有关，也与山地地形的大小和复杂程度、场地迎风背风位置、水面的大小和建筑场地离水面的距离、建筑物大小和外形等有关。一般山地高差大、水域面积大、建筑物高大，不仅容易产生风切变，而且其强度也较大。

**5.2.2** 提高容积率是节地的有效措施。公共建筑因其种类繁多，应符合沈阳市土地和城市规划管理规定的容积率及所在地区的控制性详细规划或修建性详细规划的要求。容积率的高低与绿色建筑设计的定位标准有关，容积率不小于0.5是评价绿色建筑的基准线，建筑容积率高可在节地评价中获得较高的分数，当容积率达到1.5及以上时，可获得该项指标的最高分。

**5.2.3** 总平面布置中合理设置绿地可起到改善和美化区域环境、调节小气候、缓解城市热岛效应等作用。设计中必须满足城市规划管理对不同地段或不同性质的公共设施建设项目规定绿地指标，公共建筑往往设有满铺地下室，并利用地下室顶板设置绿化或绿化广场，种植土的厚度对保证种植物种的存活与质量是非常重要的，故对计入绿地率的地下室顶板覆土做出规定，本条提出的绿地率是基本要求，绿地率高于30%可在土地利用的评分中获得分数，绿地率达到40%及以上时，可获得该指标的最高分。为鼓励绿地或绿化广场设置休憩、娱乐等设施并向社会公众免费开放的公共资源共享措施，还可以另外获得分数。

为便于计算和控制绿地率，本条所指的绿地面积包括建筑用地内集中绿地和房前房后、街坊道路两侧以及规定的建筑间距内的零星绿地面积，但应考虑建筑外墙勒脚、排水明沟和散水等设施占用的位置，计算绿地面积应从距离外墙边线不小于1m 起算。

**5.2.4**  近年来地下空间的利用发展很快，已从地下车库、设备机房发展到地下商业、办公、影剧院等多种功能用途，地下层数也在增加，但地下空间的利用应考虑基地地质条件、结构类型和使用性质的诸多因素限制，不应盲目的为绿色建筑达标开发建设地下空间，确实不适宜开发地下空间的建设项目，可不考虑本条规定。 本条对地下空间利用的面积比是评价基本要求，面积比高则评价分数也相应增加，当地下建筑面积与基地面积之比达到1.0 时，可获得高分，若同时地下一层建筑面积与基地面积的比率不大于70% 时，评价分值最高。

**5.2.5**  公共建筑产生的气态、液态、固态污染源应经处理达标排放，公共建筑产生的污染源通常为餐饮厨房产生的废气(油烟)、废水和餐厨废弃物，地下车库的废水，生活、商业、办公垃圾等，医院、疗养院类公共建筑还会产生医疗废气、废水和固体废弃物，虽然这些污染源均必须按照规定处理后达标排放，但还应考虑产生污染源建筑的布局，其中污水处理，油烟、废气排放应考虑相应的间距、高度和方位，总平面规划中应布置垃圾用房，可利用地下空间设置，地下、地上垃圾用房不仅有容量的要求，还应考虑垃圾装运场地、回车场地的基本尺寸要求。环境敏感建筑物是对噪声、反射光、废气、废水等环境变化易产生反应的建筑，主要指住宅、学校、医院、疗养院、幼儿园、托儿所等建筑。

## 5.3 交通组织与公共设施

**5.3.1** 本条所说的公共交通包括地面公共汽车和轨道交通。总平面规划应调查核实建设用地周边的公共交通设施配置情况，总平面图纸应反映公交站点位置。基地的主要人行出入口靠近公交站点布置，通过减少到达公交站点的步行距离满足交通便捷的要求。在绿色建筑评价中以基地出入口与公交站点的距离作为得分点，基地出入口距

离公交车站 500m 或距离轨道交通站点 800m 时，是绿色建筑评价的基本分值，当基地出入口 500m 范围内有2 条或以上的公交线路站点可加分，若设有便捷的人行通道联系公交站点也可加分。

**5.3.2** 基地内交通设计应有人行通道，人行通道应符合无障碍设计规范要求，特别是医院、商业、观演和博览等大型公共建筑，应保证无障碍通行，且应与城市道路的无障碍设施形成连续。基本的无障碍设施包括盲道、高差变化处的轮椅坡道等，自行车停车场地、路边植树以及室外展场均不应占用无障碍设施。

**5.3.3**  停车以地下车库为主，提倡采用机械式、停车楼的停车方式以及限制地面停车数量，主要是为了集约用地，不仅可保证地面交通畅通，还可减少地面停车对环境造成的空气污染。

非机动车包括自行车和电力、燃气等助力车。有些总平面设计虽然设置非机动车停车库(场)，但停车位置与建筑出入口相距较远不能方便使用，属于设置位置不合理。室外非机动车停车应考虑遮阳防雨雪设置棚架，满足此条要求可得到评价分数。

在设计图纸上可做到地面停车位不应占用行人活动场地，但在施工落实和物业管理上往往会发生改变，导致绿色建筑运营评价时失分，设计人员应在施工图设计说明中提出对施工、运营的要求，确保落实设计意图。室外非机动停车场的安全防盗设施主要指场内安装监控探头，必须在投入使用前得以落实，也应在施工图设计说明中提出对施工、运营的要求，避免在设计阶段得到的评价分却在运营阶段评价中失去。停车库采用错时停车方式向社会开放，解决相邻地区的停车紧张问题，提高停车场使用效率也是一种绿色环保的措施，施工图设计可提出此项运营要求，由开发商或运营方得以落实。

**5.3.4** 会议设施、展览设施、健身设施、公共交往空间、休息空间、公共厕所、学校建筑的文化、体育运动设施等均为公共空间或公共设施，可向社会开放，做到资源共享，虽然如何开放、开放时间一般取决于运营管理方，但在总平面规划设计时应为今后可对社会开放使用做好交通流线设计；资源共享、提高使用效率是绿色建筑的基本理念，当总平面设计考虑对社会开放使用，可得到绿色建筑的评价分，但设计应对运营管理明确要求，确保落实。

## 5.4 室外环境与景观设计

**5.4.1** 为了保证环境质量，本条对幕墙玻璃和其他反射材料提出了要求。弧形玻璃面会形成多个反射光源，对环境影响较大，故当建筑造型为弧形时，应采用平面玻璃直线过渡成弧面，可有效减少反射光影响，也可设置玻璃分隔装饰构件或在玻璃外侧设置花格、遮阳等装饰构件，通过减少玻璃的受光面达到减少玻璃的反射光影响。

**5.4.2** 建筑物光污染包括建筑反射光（眩光）、夜间的室外夜景照明及广告照明等造成的光污染。光污染产生的眩光会让人感到不舒服，还会使人降低对灯光信号等重要信息的辨识力，甚至带来道路安全隐患。

室外夜景照明设计应满足《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163-2008第7章关于光污染控制的相关要求，并在室外照明设计图纸中体现。

**5.4.3** 项目的环境影响分析评价一般包括场地周边的环境噪声现状检测，应根据噪声检测的结果对规划布局的结果进行模拟分析并调整优化总平面布置。采用适当的隔离或降噪措施，如利用对环境噪声不敏感的建筑物作为对环境噪声敏感建筑物的隔声屏障，也可通过设置绿化隔离带的措施降噪；根据有关资料，10m～14m宽的绿化带可降低噪声4dB～5dB ，１4m～20m宽的绿化带可降低噪声 5dB～8dB，20m～25m宽的绿化带可降低噪声8dB～10dB ，２5m～30m宽的绿化带可降低噪声10dB～12dB。环境噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的规定。

建筑设计采取的措施应具有可操作性，应在设计说明中对施工和运营提出落实的要求。

**5.4.4** 建筑布置不当不仅会产生二次风，还会严重地阻碍风的流动，高层建筑区域还会形成无风区或漩涡区，这对于室外散热和污染物排放是非常不利的，应尽量避免。

建筑布局采用行列式、自由式或采用“前低后高”和有规律地“高低错落”，有利于自然风进入到小区深处，建筑前后形成压差，促进建筑自然通风。绿色建筑的总平面设计应采用计算机模拟工具进行优化设计，并提供总平面风环境模拟分析结果。

**5.4.5** 利用绿化遮阳是有效的改善室外微气候和热环境的措施，休憩广场和庭院可设置攀爬绿化的棚架，夏季有遮阳，冬季有阳光，停车场结合停车位布置树坑种植高大乔木，其树冠可成为车辆天然的遮阳棚。地面、屋面、外墙采用太阳辐射反射系数大的材料，可降低太阳得热或蓄热，降低表面温度，从而达到降低热岛效应、改善室外热舒适的目的。太阳辐射反射系数为材料表面反射的太阳辐射热与入射到该表面的太阳辐射热之比。

《[民用建筑热工设计规范》GB 50176](http://www.spsp.gov.cn/page/P697/28.shtml)和《城市居住区热环境设计标准》提供有部分太阳辐射吸收系数值。屋面、路面的太阳辐射反射系数不小于0.4，控制面层材料颜色是比较可行的办法，其核心是要求采用浅色，比如屋面采用白色面砖、或者浅色面砖（浅黄色、浅白色）则可以满足太阳辐射反射系数要求。对于屋面，除了通过面层材料的选择，还可以额外的增加热反射涂料来提高屋面的太阳辐射反射系数。

绿色雨水基础设施有雨水花园、下凹式绿地、屋顶绿化、植被浅沟、雨水截流设施、渗透设施、雨水塘、雨水湿地、景观水体、多功能调蓄设施等。绿色雨水基础设施有别于传统的灰色雨水设施（雨水口、雨水管道等），能够以自然的方式控制城市雨水径流、减少城市洪涝灾害、控制径流污染、保护水环境。

场地总平面设计中，应综合考虑室外场地受建筑遮挡和树冠投影的遮阴面积、地面、屋面和墙面的太阳辐射热反射系数、下凹式绿地、雨水花园等因素，制定其中一项作为得分的策略。

**5.4.6** 垂直绿化和屋顶绿化等立体绿化方式在公共建筑中具有较大的可操作性，立体绿化可有效缓解城市热岛效应，并有利于建筑围护结构的保温隔热。

**5.4.7** 绿化种植土土层应符合各类乔木、灌木、草本植物的生长条件，一般厚度为：乔木1.2m～1.5m ，灌木0.6m～0.9m ，地被或草坪 0.2m～0.4m。

**5.4.8** 地面铺装应选择耐磨材质的材料，延长其使用时间。地面铺装材料的选择要考虑其透水性，减少场地雨水径流量和湿滑程度。

透水铺装包括：镂空面积大于等于40%的镂空铺装(如植草砖)，以及符合现行行业标准《透水砖》JC/T 945 要求的透水砖。

透水性地面的基础应能有效地将地面水渗透到地下土壤内，若采用非透水的基础垫层，则不能起到透水地面的作用。

透水铺装的透水铺装率计算方法为：区域内采用的透水铺装面积与该区域硬化铺装地面(包括各种道路、广场、停车场，不包括消防通道及覆土小于1.5m的地下空间上方的铺装地面)的百分比。

# 6 建筑设计与室内环境

## 6.1 一般规定

**6.1.1**  利用建筑本身平面布局和建筑形体达到自然通风、隔声减噪和保温隔热的目的是最好的绿色建筑设计手段，这种被动措施应该成为建筑设计的首选。建筑形体的设计应充分利用场地的自然条件，综合考虑建筑的朝向、间距、开窗位置和比例等因素，使建筑获得良好的日照、通风、采光和视野。可采用以下措施：

**1** 规划与建筑单体设计时，以建筑周边场地以及既有建筑为边界前提条件，宜通过场地日照、通风、噪声等模拟分析确定最佳的建筑形体，并结合建筑节能和经济成本权衡分析；

**2** 宜通过改变建筑形体如合理设计底层架空或设置空中花园改善后排建筑的通风；

**3** 建筑单体设计时，宜在场地风环境模拟分析的基础上，通过调整建筑长宽高比例，使建筑迎风面压力合理分布，避免背风面人群活动区域形成涡旋区，并可适度采用凹凸面设计增加湿周，降低下沉风速；

**4** 建筑形体宜与隔声降噪有机结合，合理利用建筑裙房或底层凸出设计等遮挡沿街交通噪声，同时，面向交通主干道的建筑面宽不宜过宽。

**6.1.2** 选择的总原则是：在节约用地的前提下，冬季争取较多的日照，夏季避免过多的日照，并有利于形成自然通风。沈阳地区的建筑适宜朝向为南向或接近南向，不宜的朝向为东北东至西北西向。建筑朝向不仅与日照有关，与主导风向也有关系。有日照要求的公共建筑主要有：医院病房楼、大中小学校教学楼、疗养院、养老院、托儿所、幼儿园、宿舍和招待所等。

**6.1.3** 纯装饰性构件主要包括：作为构成要素在建筑中大量使用不具备遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用的飘板、格栅和构架等；单纯为追求标志性在屋顶等处设置的大型塔、球、曲面等异形构件，为追求建筑造型、体量效果设置超过安全高度2倍以上的女儿墙和玻璃幕墙等围合外墙。

建筑外装饰应结合建筑遮阳构件一体化设计，起到一举两得的功效；太阳能利用所需要的集热设施构件应与建筑一体化设计，设计人员不应让业主自理或由专业厂家负责。

## 6.2空间合理利用

**6.2.1**建筑中休息空间、交往空间、会议设施、健身设施等的共享，可以有效提高空间的利用效率，节约用地、节约建设成本及减少对资源的消耗。应通过精心设计，避免过多的大厅、走廊等交通辅助空间，避免因设计不当形成一些很难使用或使用效率低的空间。建筑设计中追求过于高大的大厅、过高的建筑层高、过大的房间面积等做法，会增加建筑能耗、浪费土地和空间资源，宜尽量避免。

**6.2.2** 为适应预期的功能变化，设计时应选择适宜的平面尺寸和层高，并应尽可能采用轻质内隔墙。公共建筑宜考虑使用功能、使用人数和使用方式的未来变化。

**6.2.3** 各功能空间要充分利用各种自然资源，例如充分利用直射或漫射的阳光，发挥其采光、采暖和杀菌的作用；充分利用自然通风降低能耗，提高舒适性。窗户除了有自然通风和天然采光的功能外，还具有在从视觉上起到沟通内外的作用，良好的视野有助于使用者心情愉悦，可适当加大拥有良好景观视野朝向的开窗面积以获得景观资源，但必须对可能出现的围护结构热工性能、声环境质量下降采取补偿措施。城市中建筑间距一般较小，医院病房、旅馆客房等空间布置应避免视线干扰。

**6.2.4** 将需求相同或相近的空间集中布置，有利于统筹布置设备管线，减少能源损耗，减少管道材料的使用。根据房间声环境要求的不同，对各类房间进行布局和划分，可以达到区域噪声控制的良好效果。

**6.2.5** 有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的水泵房、空调机房、发电机房、变配电房等设备机房和停车库，宜远离宿舍、办公室、旅馆客房、医院病房、学校教室等人员长期居住或工作的房间或场所。当受条件限制无法避开时，应采取隔声降噪、减振、电磁屏蔽、通风等措施。条件许可时，宜将噪声源设置在地下，宜避免将水泵房布置在重要功能房间的正下方，空调机房门宜避免直接开向办公空间。

**6.2.6** 设备机房布置在负荷中心以利于减少管线敷设量及管路耗损。设备和管道的维修、改造和更换应在机房和管道井的设计时就加以充分考虑，留好检修门、检修通道、扩容空间、更换通道等，以免使用时空间不足，或造成拆除墙体、空间浪费等现象。

**6.2.7**电梯群控就是多台电梯集中排列，按规定程序集中调度和控制的电梯。电梯等动力用电也形成了一定比例的能耗，而目前也出现了包括变频调速拖动、能量再生回馈等在内的多种节能技术措施。

　　电梯、自动扶梯、自动人行步道等设备选型的节能要求，应由建筑专业在施工图设计说明中的电梯一览表或相关说明中予以明确，由电气专业配合设计。

**6.2.8** 设置便捷、舒适的日常使用楼梯，可以鼓励人们减少电梯的使用，在健身的同时节约电梯能耗。日常使用楼梯的设置应尽量结合消防疏散楼梯，并提高其舒适度，使其便于人们使用。

**6.2.9**有条件的建筑开放一些空间给社会公众使用，增加公众的活动与交流空间，使建筑服务于更多的人群，提高建筑的利用效率，节约社会资源，节约土地，为人们提供更多的沟通和休闲的机会。

**6.2.10** 在人流较大建筑的主要出入口，在地面采用至少2m长的固定门道系统，阻隔带入的灰尘、小颗粒等，使其无法进入该建筑。固定门道系统包括格栅、格网、地垫等。地垫宜每周保洁清理。

## 6.3日照、采光及自然通风

**6.3.1**《建筑采光设计标准》GB 50033 和《民用建筑设计通则》GB 50352规定了各类建筑房间采光系数的最低值。

**6.3.2**建筑功能的复杂性和土地资源的紧缺，使建筑进深不断加大，为满足人们心理和生理的健康需求并节约人工照明的能耗，可以通过一些技术手段将天然光引入地上采光不足的建筑空间和地下建筑空间。

为改善室内的天然采光效果，可以采用反光板、棱镜窗等措施将室外光线反射、折射、衍射到进深较大的室内空间。无天然采光的室内大空间，尤其是儿童活动区域、公共活动空间，可使用导光管、光导纤维等技术，将阳光从屋顶或侧墙引入，以改善室内照明舒适度和节约人工照明能耗。

地下空间充分利用天然采光可节省白天人工照明能耗，创造健康的光环境。可设计下沉式庭院、采光窗井、采光天窗来实现地下室的天然采光，但要处理好排水、防水等问题。使用镜面反射式导光管时，地下车库的覆土厚度不宜大于3m。也可将地下室设计为半地下室，直接对外开门窗洞口，从而获得天然采光和自然通风，提高地下空间的品质，减少照明和通风能耗。

**6.3.3**  为有效利用自然通风，需要进行合理的室内平面设计、室内空间组织以及门窗位置、尺寸与开启方式的精细化设计。考虑建筑冬季防寒时，宜使主要房间，如办公室等主要工作房间，避开冬季主导风向，防止冷风渗透。夏季需要通过自然通风为建筑降温，宜使主要房间迎向夏季主导风向。

宜采用室内气流模拟设计的方法进行室内平面布置和门窗位置与开口的设计，综合比较不同建筑设计及构造设计方案，确定最优的自然通风系统方案。

**6.3.4** 开窗位置宜选在周围空气清洁、灰尘较少、室外空气污染小的地方，避免开向噪声较大的地方。高层建筑应考虑风速过高对窗户开启方式的影响。

建筑能否获取足够的自然通风与通风开口面积的大小密切相关，近来有些建筑为了追求外窗的视觉效果和建筑立面的设计风格，外窗的可开启率有逐渐下降的趋势，有的甚至使外窗完全封闭，导致房间自然通风不足，不利于室内空气的流通和散热，不利于节能。

自然通风是改善室内热环境和室内空气品质，降低空调开启时间的有效措施之一。建筑应通过自然通风气流组织分析，使空间布局、剖面设计和门窗的设置有利于组织室内自然通风，实现建筑通过开窗或通风换气装置有效自然通风的目的。自然通风设计可通过建筑室内风环境进行计算机模拟。主要功能房间靠外墙布置，应首选自然通风，不应为了立面形式而牺牲自然采光通风的基本条件。

**6.3.5** 中庭的热压通风，是利用空气相对密度差加强通风，中庭上部空气被太阳加热，密度较小，而下部空气从外窗进入后温度相对较低，密度较大，这种由于气温不同产生的压力差会使室内热空气升起，通过中庭上部的开口逸散到室外，形成自然通风过程的烟囱效应，烟囱效应的抽吸作用会强化自然对流换热，以达到室内通风降温的目的。中庭上部可开启窗的设置，应注意避免中庭热空气在高处倒灌进入功能房间的情况，以免影响高层房间的热环境。在冬季中庭宜封闭，以便白天充分利用温室效应提高室温。拔风井、通风器等的设置应考虑在自然环境不利时可控制、可关闭的措施。

**6.3.6** 地下房间（如地下车库、超市）的自然通风，可提高地下空间品质，节省机械通风能耗。设置下沉式庭院不仅促进了天然采光通风，还可以丰富景观空间。地下停车库的下沉庭院要注意避免汽车尾气对建筑使用空间的影响。

**6.3.7** 夏季暴雨时、冬季采暖季节等室外环境不利时，多数用户会关闭外窗，造成室内通风不畅、新风不足，影响室内空气品质。设计时可以采用自然通风器等在室外环境不利时仍能保证自然通风的措施。

## 6.4 围护结构

**6.4.1** 建筑围护结构的热工性能指标对建筑采暖和空调负荷有很大的影响，现行国家和辽宁省的节能设计标准对围护结构的热工性能提出明确的要求，这是绿色建筑的基本条件。鼓励绿色建筑的围护结构节能率高于国家和辽宁省的建筑节能设计标准，在设计时可利用权衡计算或计算机全年能耗模拟分析的方法计算其节能率，以定量地判断其节能效果。

## 6.5 室内声环境

**6.5.1** 随着城市建筑、交通运输的发展，机械设施的增多，以及人口密度的增长，噪声问题日益严重，甚至成为污染环境的一大公害。人们每天生活在噪声环境中，对身心造成诸多危害：损害听力、降低工作效率甚至引发多种疾病，控制室内噪声水平已经成为室内环境设计的重要工作之一。

尽管建筑的隔声在技术上基本都可以解决，而且实施难度也不是特别大，但现实设计中却往往不被重视，绿色建筑倡导营造健康舒适的室内环境，因此设计人员应依据现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中的要求，对各类功能的建筑进行室内环境的隔声降噪设计。

建筑空间的围护结构一般包括内墙、外墙、楼（地）面、顶板（屋面板）、门窗，这些都是噪声的传入途径，传入整个空间的总噪声级与各面的隔声性能，吸声性能，传声性能以及噪声源密切相关。所以室内隔声设计应综合考虑各种因素，对各部位进行构造设计，才能满足《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中的要求。

2008年，我国颁布实施《声环境质量标准》CB3096，为防治环境噪声污染、保护和改善工作生活环境、保障人身健康，规定了环境噪声的最高允许数值。

建筑受到环境噪声与室内噪声的影响，可以通过计算机模拟与噪声地图等创新技术对项目的环境噪声现状进行模拟分析，同时对不同的降噪措施进行综合评估与选型，从而寻求一个科学的解决方案。

**6.5.2** 城市交通干道是建筑常见的噪声源，设计时应对外窗、外门等提出整体隔声性能要求，对外墙的材料和构造应进行隔声设计。除选用隔声性能较好的产品和材料外，还可使用声屏障、阳台板、广告牌等设施来阻隔交通噪声。

**6.5.3** 人员密集场所及设备用房的噪声多来自于使用者和设备，噪声源来自房间内部，针对这种情况降噪措施应以吸声为主同时兼顾隔声。

顶棚的降噪措施多采用吸声吊顶，根据质量定律，厚重的吊顶比轻薄的吊顶隔声性能更好，因此宜选用面密度大的板材。吊顶的板材种类很多，选择时不但要考虑其隔声性能，还要符合防火的要求。另外，在满足房间使用要求的前提下吊顶与楼板之间的空气层越厚隔声越好；吊顶与楼板之间应采用弹性连接，这样可以减少噪声的传递。

墙体的隔声及吸声构造类型比较多，技术也相对成熟，在不同性质的房间及不同部位选用时，要结合噪声源的种类，针对不同噪声频率特性选用适合的构造，同时还要兼顾装饰效果及防火的要求。

**6.5.4** 民用建筑的楼板大多数为普通钢筋混凝土楼板，具有较好的隔绝空气声性能。据测定，120mm厚的钢筋混凝土楼板的空气声隔声量为48dB～50dB，但其计权标准化撞击声压级却在80dB以上,所以在工程设计中应着重解决楼板撞击声隔声问题。

以前多采用弹性面层来解决这个问题，即在混凝土楼板上铺设地毯或木地板，经测定其撞击声压级可达到小于或等于65dB的标准。

在楼板下设隔声吊顶也是切实可行的方法，但为减弱楼板向室内传递空气声，吊顶要离开楼板一定的距离，对层高不大的房间净高影响较大。

目前各种各样的浮筑隔声楼板被越来越广泛的采用，其做法是在混凝土楼板上铺设隔声减震垫层，在垫层之上做不小于40mm厚细石混凝土，然后根据设计要求铺装各种面层。经测定这种构造的楼板可达到隔绝撞击声小于或等于65dB的标准。

铺设隔声减震垫层时要防止混凝土水泥浆渗入垫层下，四周与墙交接处要用隔声垫将上层的细石混凝土与混凝土楼板隔开，否则会影响隔声效果。目前市场上各种隔声减震垫层的种类比较繁多，可根据不同工程要求进行选择。

**6.5.5** 近年来轻型屋面在各种大型建筑（车站、机场航站楼、体育馆、商业中心等）中被广泛采用，在隔绝空气声和撞击声两方面轻型屋面本身都很难达到要求，在轻型屋面铺设阻尼材料、吸声材料或设置吊顶能达到降低噪声尤其是雨噪声的目的。

**6.5.6** 有安静要求的房间如宿舍、办公室、旅馆客房、医院病房、学校教室等。

基础隔振主要是消除设备沿建筑构件的固体传声，是通过切断设备与设备基础的刚性连接来实现的。目前国内的减振装置主要包括弹簧和隔震垫两类产品。基础隔振装置宜选用定型的专用产品。并按其技术资料计算各项参数，对非定型产品，应通过相应实验和测试来确定其各项参数。

管道减振主要是通过管道与相关构件之间的软连接来实现的，与基础减振不同，管道内介质振动的再生贯穿整个传递过程，所以管道减振措施也一直延伸到管道的末端。管道与楼板或墙体之间采用弹性构件连接，可以减少噪声的传递。

暖通空调系统可通过下列方式降低噪声：

**1.**选用低噪声的暖通空调设备系统；

**2.**同一隔断或轻质墙体两侧的空调系统控制装置应错位安装，不可贯通；

**3**.根据相邻房间的安静要求对机房采取合理的吸声和隔声、隔振措施；

**4.**管道系统的隔声、消声和隔振措施应根据实际要求进行合理设计。空调系统、通风系统的管道宜设置消声器，靠近机房的固定管道应做隔振处理，管道与墙体或楼板之间采用弹性构件连接。管道穿过墙体或楼板时应设减振套管或套框，套管或套框内径大于管道外径至少50mm，管道与套管或套框之间应采用隔声材料填充密实。

给水排水系统可通过下列方式降低噪声：

**1** 合理确定给水管管径，管道内水流速度符合《建筑给水排水设计规范》GB50015的规定；

**2** 选用内螺旋排水管、芯层发泡管等有隔声效果的塑料排水管；

**3** 优先选用虹吸式冲水方式的坐便器；

**4** 降低水泵房噪声：选择低转速（不大于1450r/min）水泵、屏蔽泵等低噪声水泵；水泵基础设减振、隔振措施；水泵进出管上装设柔性接头；水泵出水管上采用缓闭式止回阀；与水泵连接的管道吊架采用弹性吊架等。

另外，应选用低噪声的变配电设备，发电机房采用可靠的消声、隔声降噪措施。

**6.5.7** 有安静要求的房间如宿舍、办公室、旅馆客房、医疗病房、学校教室等，电梯噪声对相邻房间的影响可以通过一系列的措施缓解，井道与相邻房间可设置隔声墙或在井道内做吸声构造隔绝井道内的噪声，机房和井道之间可设置隔声层来隔离机房设备通过井道向下部相邻房间传递噪声。

## 6.6 工业化标准设计和建筑材料

**6.6.1**建筑模数协调统一是指：在建筑设计中，建筑制品、建筑构配件和组合件实现大规模工业化生产，不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑构配件、组合件符合模数并具有较大的通用性和互换性，从而达到加快设计速度、提高施工质量和效率、降低建筑造价的目的。

旅馆、学校、办公等类型的公共建筑在柱网开间、进深和层高尺寸上基本相同，是标准化设计的有利条件，对于这些类型的公共建筑可采用模数协调的标准化设计，通过标准化建筑结构件和建筑部品的组合，形成不同的平面空间。本条所指“预制构件”包括各种结构构件和非结构构件，如预制梁、预制柱、预制楼板、预制墙板、预制阳台板、预制楼梯、雨棚等，水平预制构件包括预制梁、预制楼板、预制墙板、预制阳台板、预制空调板等，垂直预制构件包括预制柱、预制墙板等。在保证安全的前提下，使用工厂化方式生产的预制构件，既能减少材料浪费，又能减少施工对环境的影响，同时可为将来建筑拆除后构件的替换和再利用创造条件。

**6.6.2** 大部分建筑部品和部件在工厂完成生产，在现场仅需要进行相对简单的拼装工作，是国际建筑业的发展方向，也是我国建筑业的努力方向。这样做可以保证建筑质量，提高建筑的施工精度，缩短工期，提高材料的使用效率，降低施工能耗，同时减少建造过程中产生的垃圾和减轻对环境的污染。

工业化建筑体系主要包括预制混凝土体系（有预制混凝土板、梁、柱、墙、楼梯等构件组成）、钢结构体系、复合木结构等及其配套产品体系，其特点是主要构件在工厂生产加工、现场连接组装。

工业化部品包括装配式隔墙、复合外墙、整体厨卫等以及成品门、窗、栏杆、百叶、雨蓬、烟道以及水、暖、电、卫生设备等。

**6.6.3** 土建装修一体化设计，是为了在土建设计时考虑装修设计需求，预留孔洞和装修面层，避免在装修时对已有建筑构件打凿、穿孔，既可减少设计的重复，又可保证结构的安全，减少材料消耗，并降低装修成本。在工程设计中，土建设计和装修设计可以由同一家设计单位承担，也可以由不同的设计单位承担，当土建设计和装修设计为同一家设计单位承担，则较容易实现土建和装修一体化设计；当土建与装修分别由不同设计单位承担时，装修设计方案应与土建设计同步进行，土建设计应以装修设计方案为基础，装修设计方案应事先与结构专业进行协调配合，避免破坏结构件。

建筑装修设计可分为公共部位一体化设计和所有部位一体化设计，商业、办公等公共建筑的使用空间适用不同的购买者或承租方，难以做到装修一体化设计，但公共部位可以做到一体化装修到位。公共部位装修一体化设计可得到评价分，所有部位装修一体化设计的评价分更高。

**6.6.4** 公共建筑室内空间往往会随使用功能的改变而变化，如租赁式办公和租赁式商业场所。因此，在办公、商场等空间内尽量多的采用灵活隔断（墙），以减少室内空间重新布置时对建筑构件的破坏，从而达到节约材料、减少浪费的目的。

除走廊、楼梯、电梯井、卫生间、设备机房、公共管井以外的室内空间均应视为“使用功能的可变性和改造的可能性”的室内空间。

可拆卸重复使用的隔断是指使用可再利用材料或可循环利用材料组装的隔断（墙），其在拆除过程中应基本不影响与之相接的其他隔断（墙），拆卸后可重复进行再次利用的隔断（墙），如大开间敞开式办公空间内的矮隔断(墙)、玻璃隔断(墙)、预制板隔断(墙)、特殊设计的可分段拆除的轻钢龙骨水泥压力板或石膏隔断(墙)和木隔断(墙)等。用水泥砌筑的砌体隔断(墙)不算灵活隔断(墙)。

本条为绿色建筑的评分项，要得到此项评价分，采用可重复使用的隔墙和隔断的比例不应小于30%，若比例提高到50%～80%,则可达到更高的评价分。

**6.6.5** 为适应我市生态宜居城市创建和大力发展绿色建筑的市场需求，进一步推进绿色节能建材应用，提升建设工程质量和水平，带动建筑、建材产业结构调整和优化升级，市建委全面实施绿色节能建材推荐制度，鼓励和引导建材企业按绿色节能要求生产建材产品，达到节能节材目的。

**6.6.6**  所用建筑材料不会对室内环境产生有害影响是绿色建筑对建筑材料的基本要求。选用有害物质限量达标、环保效果好的建筑材料，可以防止由于选材不当造成室内环境污染。根据生产及使用技术特点，可能对室内环境造成危害的装饰装修材料主要包括人造板及其制品、木器涂料、内墙涂料、胶黏剂、木家具、壁纸、卷材地板、地毯、地毯衬垫及地毯用胶粘剂等。这些装饰装修材料中可能含有的有害物质包括甲醛、挥发性有机物(VOC)、苯、甲苯和二甲苯以及游离甲苯二异氨酸酯等。因此，对上述各类室内装饰装修材料中有害物质含量必须进行严格控制。

由于形成条件或生产技术等原因，用于室内的石材、瓷砖、卫浴洁具等建筑材料及其制品，往往具有一定的放射性。放射性在一定剂量范围内是安全的，但是超过一定剂量就会造成人身伤害。必须将上述建筑材料及其制品的放射性限制在安全范围之内，这是强制性的，也是绿色建筑的最基本要求。安全与否的衡量标准可以遵循现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的要求。

由于某些混凝土中掺用了含有尿素的防冻剂等外加剂，导致建成后的建筑物室内长期释放难闻的氨味，严重影响室内环境质量。现行国家标准《混凝土外加剂中释放氨限量》GB 18588 是绿色建筑对混凝土外加剂提出的基本要求。

**6.6.7** 为保证室内空气质量，现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 第4章对工程勘察设计提出了材料选择的规定，其中对无机非金属装修材料、人造木板材料、防腐防潮处理剂、阻燃剂和混凝土添加剂等都有强制性的条文规定。

**6.6.8** 使用易沾污、难维护及耐久性差的装饰装修材料，既会在一定程度上增加建筑物的维护成本，也会带来有毒有害物质的排放、粉尘及噪声等问题。采用的装饰装修材料应考虑材料的耐久性和施工、维护的可操作性。

**6.6.9** 有利于改善室内环境及人体健康的主要材料有：具有抗菌、防霉、除臭、隔热、调湿、防火、防射线、抗静电等功能的多功能材料。

随着人们对室内环境的热舒适要求越来越高，建筑能耗也相应随之增大，造成能源消耗持续增长。为达到舒适度和节能的双赢，人们正进行着积极的探索。如：在建筑围护结构中加入相变储能构件，这为改善室内热舒适，降低能耗和缓解对大气环境负面影响提供了一种有效途径。

**6.6.10** 可再循环建筑材料：是指通过改变物质形态可实现循环利用的材料，如金属材料、木材、玻璃、石膏制品等。充分使用可再循环利用的建筑材料可以减少生产加工新材料带来的资源、能源消耗和环境污染，可延长仍具有使用价值的建筑材料的使用周期，对于建筑的可持续性具有非常重要的意义，具有良好的经济和社会效益。

可再利用建筑材料：是指不改变所回收材料的物质形态可直接再利用的，或经过简单组合、修复后可再利用的建筑材料，如场地范围内拆除的或从其他地方获取的旧砖、门窗及木材等。合理使用再利用建筑材料，可充分发挥旧建筑材料的价值，减少新建材的使用量。

**6.6.11** 以废弃物为原料生产的建筑材料：是指以建筑废弃物及工业废弃物、农作物秸秆、建筑垃圾、淤泥等及生活废弃物为原料生产出的建筑材料。其中废弃物掺量占同类建筑材料的比例应不低20%。这类建筑产品主要包括：混凝土砌块、水泥制品、再生混凝土、墙体材料、保温材料等。其中，再生混凝土、粉煤灰商品砂浆、脱硫石膏制品的应用相对较为常见。

# 7 结构设计

## 7.1 一般规定

**7.1.1** 结构抗震设计方案的不规则、特别不规则和严重不规则可根据结构抗震设计相关规范的规定进行判定。

这里的严重不规则、特别不规则不仅仅是指结构的抗震设计方案，而是指建筑形体（指建筑平面形状和立面、竖向剖面的变化）及其构件布置引起的不同严重程度的不规则，现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 中规定“建筑设计应根据抗震概念设计的要求明确建筑形体的规则性。不规则的建筑应按规定采取加强措施；特别不规则的建筑应进行专门的研究和论证，采取特别加强措施；严重不规则的建筑不应采用”（强条）。由此可见，在建筑专业中要提出应避免采用建筑体型严重不规则的建筑设计方案，且不宜采用建筑体型特别不规则的建筑设计方案。对于既定的建筑设计方案，结构设计时不应因结构布置的不当而形成建筑抗震特别（严重）不规则的情况。

**7.1.2** 结构的安全等级和设计使用年限应符合现行国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 的规定是正常的要求。对于绿色设计要求，延长使用寿命是其要求之一，必要时可将结构设计使用年限确定高于《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 的要求。

**7.1.3** 根据上部结构情况，在满足地基基础强度和建筑物沉降的前提下，地基应优先考虑天然地基。基础在建筑成本中占有较大比例，进行多方案的论证、对比，采用建筑材料消耗少的结构方案，因地制宜，从结合安全合理、施工方便、节省材料、施工对环境影响小等方面进行论证。

**7.1.4**  根据沈阳地区的地质特点及工程经验，桩底及桩侧注浆可有效提高桩基承载力，此项技术可以大幅度减低材料用量，符合绿色设计节材的精神。抗浮桩可只考虑桩侧后注浆。

**7.1.5** 根据现行辽宁省地方标准《建筑地基基础技术规范》DB21/T 907-2015规定，地基基础设计等级为甲、乙级的基桩，本地区采用新型桩、新工艺的基桩，应通过先期试桩确定单桩承载力设计值。通过先期试桩确定单桩承载力设计值，一方面可以确保桩基具有足够的承载力，另一方面也有利于发挥桩基承载力的余量，符合绿色设计节材的精神。针对设计等级为丙级的桩基，如果地质条件简单、桩基施工质量有保证时，可不进行先期试桩。

## 7.2 结构优化设计

**7.2.1**  特别不规则结构的抗震性能目标，应与业主和有关专家协商确定。结构构件布置宜提高对建筑布局(包括建筑空间变化、使用功能等)的适应性，延长建筑结构的生命周期。

**7.2.2-7.2.3**  结构应尽量采用平面、竖向规则的方案，满足抗震概念设计。建筑形体优先选择规则、简单的造型，避免因此导致结构超限，提高结构复杂程度，进而增加工程材料用量。

根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》 GB 50011 第3.4.1条(强条)的规定，当建筑设计导致严重不规则的结构时，不应采用；当建筑设计导致特别不规则的，应进行专门研究论证并采取特别的加强措施。在公共建筑的绿色设计时，结构专业应与建筑专业紧密配合，进行建筑形体和结构体系的综合优化设计。

建筑材料用量中绝大部分是结构材料。在设计过程中应根据建筑功能、层数、跨度、荷载等情况，优化结构体系、平面布置、构件类型及截面尺寸的设计，充分利用不同结构材料的强度、刚度及延性等特性，减少对材料尤其是不可再生资源的消耗。

采用高强混凝土可以减小构件截面尺寸和混凝土用量，增加使用空间。在普通混凝土结构中，受力钢筋优先选用 HRB400热轧带肋钢筋；在预应力混凝土结构中，宜使用高强螺旋肋钢丝以及三股钢绞线。选用轻质高强钢材可减轻结构自重，减少材料用量。

## 7.3 结构材料选用

**7.3.1** 高强混凝土可减少构件截面尺寸，节约混凝土用量，提高混凝土耐久性，延长混凝土结构建筑的使用寿命，增加建筑物的使用面积。使用高强钢筋可节约钢材使用量，减轻建筑自重、节约基础费用，建筑使用寿命结束后可再循环使用。

**7.3.2** 根据现行沈阳市地方标准《沈阳市绿色建筑评价标准》DB2101/TJ22-2015 规定，钢筋混凝土结构中， HRB400级及以上热轧带肋钢筋用量占受力钢筋总量的比例不小于30%时即可得分；钢结构中 Q345及以上高强钢材用量占钢材总量的比例不小于50%时即可得8分，本标准均取其低值。

混合结构的钢筋和钢材用量分别按混凝土结构中的钢筋用量和钢结构中的钢材用量相应的规定执行。

**7.3.3** 高耐久性的高性能混凝土可参考现行沈阳市地方标准《沈阳市绿色建筑评价标准》DB2101/TJ22-2015 和现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的相关规定。

# 8 给水排水设计

## 8.1 一般规定

**8.1.1** 给水排水系统应遵循安全适用、高效完善、因地制宜、经济合理的设计理念，避免过度追求形式上的技术创新与奢华配置。

**8.1.2** 给水排水系统的器材、设备应选用符合现行国家标准《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870 要求的产品。

## 8.2 节水系统

**8.2.1** 建筑平均日用水标准小于现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中节水用水定额上限值、不小于中间值要求，是评价基本要求。若小于节水用水定额中间值、不小于下限值要求，可获得该项指标高分。若小于节水用水定额下限值要求，可获得该项指标最高分。

**8.2.2** 管网漏失水量包括：阀门故障漏水量，室内卫生器具漏水量，水池、水箱溢流漏水量，设备漏水量和管网漏水量。为避免漏损，可采取以下措施：

1 给水系统中使用的管材、管件，应符合现行产品标准的要求。

2 选用性能高的阀门、零泄漏阀门等。

3 合理设计供水压力，避免供水压力持续高压或压力骤变。

4 做好室外管道基础处理和覆土，控制管道埋深，加强管道工程施工监督，把好施工质量关。

5 水池、水箱溢流报警和进水阀门自动联动关闭。

6 设计阶段：根据水平衡测试的要求安装分级计量水表，分级计量水表安装率达100%。具体要求为下级水表的设置应覆盖上一级水表的所有出流量，不得出现无计量支路。

**8.2.3** 在建筑进行绿色建筑设计时，应对供水系统进行优化设计，充分考虑建筑物用途、层数、使用要求、材料设备性能和运行维护管理，合理、安全、节能地进行竖向分区，采用简便易用、经济有效的减压限流措施，避免超压出流造成的水量浪费。

用水点供水压力不大于0.30MPa，是评价基本要求。若用水点供水压力不大于0.20MPa,且不小于用水器具要求的最低工作压力，可获得该项指标最高分。

**8.2.4** 按照使用用途，对厨卫、绿化、空调系统、泳池、景观等用水分别设置用水计量装置、统计用水量，是评价基本要求。各管理单元通常是分别付费，或即使是不分别付费，也可以根据用水计量情况，对不同管理单元进行节水绩效考核，促进行为节水。

**8.2.5** 热水系统应经技术经济比较，合理采用热泵、空调余热、其他余能或太阳能等供应生活热水或作为生活热水预热，以提高生活热水系统的用能效率。

**8.2.6** 集中热水供应系统设计保证用水温度的措施应符合下列规定：

**1** 控制全日集中供应热水系统的用水点出水温度达到45℃的放水时间，应设置完善的热水循环系统，以减少使用时无效冷水的出流量。可采取控制配水支管长度、优化支管循环方式等措施。

**2** 热水供应系统的分区应与给水系统一致，水加热器应位于热水供应系统的适中位置，配水干管长度不宜过长，以避免用水点处冷、热水供水压力平衡问题。

**3** 热水锅炉、燃油(气)热水机组、水加热设备、贮水器、分(集)水器、热水输(配)水、循环回水干(立)管应做保温，保温层的厚度原则上应按现行国家标准《设备及管道保温设计导则》GB8175 中的经济厚度方法计算。

**8.2.7** 循环冷却水系统的设计应符合以下规定：

1 公共建筑集中空调系统的冷却水补水量很大，甚至可能占据建筑物用水量30%～50% ，减少冷却水系统不必要的耗水对整个建筑物的节水意义重大。

1)冷却塔应设置在空气流通条件好、不受污浊气体影响的场所。设计应避免只片面考虑建筑外立面美观等因素，将冷却塔安装区域用建筑外装修过度遮挡； 设计应避免将冷却塔设置在有热空气排放口或厨房油烟排放口的场所。

2) 设计应避免片面增大冷却水流量或提高计算湿球温度的做法，应通过冷机选型与冷却水系统设计的优化，达到冷机侧与冷却侧的最佳综合能效，满足现行辽宁省标准《公共建筑节能（65%）设计标准》DB21/T1899-2011 中有关综合制冷性能系数（SCOP) 规定值的要求。

3) 循环冷却水系统受气候、环境的影响，冷却水水质比闭式系统差，改善冷却水系统水质可以保护制冷机组和提高换热效率。应设置水处理装置和化学加药装置改善水质，减少排污耗水量。

4) 若冷却塔冷却水系统设计不当，高于集水盘的冷却水管道中部分水量在停泵时有可能溢流排掉。为减少上述水量损失，设计时可采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，相对加大冷却塔集水盘浮球阀至溢流口段的容积，避免停泵时的泄水和启泵时的补水浪费。

5) 循环冷却水系统应有控制冷却塔飘水、排污和溢水等耗水量的措施，运行时，开式冷却塔的蒸发耗水量占冷却水补水量的比例不得低于80% 。

6) 冷却塔应选用符合现行国家标准《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870 要求的产品。

7) 空调设备应尽量采用“无蒸发耗水量的冷却技术”，包括采用分体空调、风冷式冷水机组、风冷式多联机、地源热泵、干式运行的闭式冷却塔等。

2 循环冷却水系统设置水处理措施，采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱的方式，避免冷却水泵停泵时冷却水溢出，是评价基本要求。若运行时，冷却塔的蒸发耗水量占冷却水补水量的比例不低于80% ，或采用无蒸发耗水量的冷却技术，可获得该项指标最高分。

**8.2.8** 绿化节水灌溉设计原则：

**1** 绿化应采用喷灌、微灌、滴灌、渗灌、低压管灌等节水灌溉方式，同时还可采用湿度传感器或根据气候变化的调节控制器。

**2** 乔木、灌木、花卉，宜采用微灌、滴灌为主的节水浇灌方式。

**3** 人员活动频繁的绿地，宜采用微灌为主的节水浇灌方式。

**4** 无需永久浇灌植物是指适应本市气候，仅依靠自然降雨即可维持良好生长状态的植物，或在干旱时体内水分丧失，全株呈风干状态而不死亡的植物。无需永久浇灌植物仅在生根时需进行人工灌溉，因而不需设置永久的灌溉系统，但临时灌溉系统应在安装后一年之内移走。

5 采用节水灌溉的绿化面积比例大于90%，是评价基本要求。若在采用节水灌溉系统的基础上，设置土壤湿度感应器、雨天关闭装置等节水控制措施，或种植无需永久灌溉植物的绿化面积比例大于50%，可获得该项指标最高分。

## 8.3设备与器具

**8.3.1** 根据管网水力计算确定水泵扬程是正确选择水泵的必要条件，可以避免水泵扬程的无谓浪费。设计人员应严格按现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 的规定对水泵的效率作出要求，并让水泵工作在高效区。

**8.3.2** 生活用水器具的用水效率等级应符合以下规定：

**1** 节水型生活用水器具的用水效率等级，应符合现行国家标准《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870、《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502、《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378和《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 28379等有关节水评价值的规定。

根据上述现行国家标准，水嘴、坐便器、小便器、淋浴器、便器冲洗阀的节水评价值为用水效率等级的2级。

**表1 各用水器具用水效率等级**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 器具类型 | | | 用水效率等级 | |
| 1级 | 2级 |
| 水嘴流量（L/s） | | | 0.1  在（0.10±0.01）MPa  动压下 | 0.125  在（0.10±0.01）MPa  动压下 |
| 淋浴器流量（L/s） | | | 0.08  在（0.10±0.01）MPa  动压下 | 0.12  在（0.10±0.01）MPa  动压下 |
| 小便器冲洗水量（L） | | | 2.0 | 3.0 |
| 坐便器用水量（L） | 单挡 | 平均值 | 4.0 | 5.0 |
| 双挡 | 大挡 | 4.5 | 5.0 |
| 小挡 | 3.0 | 3.5 |
| 平均值 | 3.5 | 4.0 |

**2** 现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 、《建筑给水排水及采暖工程验收规范》GB 50242 未涉及坐便器用水量4.OL～4.5L 的情形，对用水效率等级为1级的坐便器的排水管敷设坡度、离立管的距离等还无相应规定。建议在选用相关产品时，需作综合技术分析比选，以免引起管道堵塞或冲厕不净。

**3** 用水效率等级达到2级是评价基本要求。若用水效率等级达到1级，可获得该项指标附加分。

**8.3.3** 公共浴室采用带恒温控制和温度显示功能的冷热水混合淋浴器，是评价基本要求。若设置用者付费的设施，可获得该项指标最高分。

**8.3.4**  除卫生器具、绿化灌溉和冷却塔以外的其他用水应经技术经济比较，合理采用节水技术和措施，如车库和道路冲洗用的节水高压水枪、节水型专业洗衣机、循环用水洗车台，给水深度处理采用自用水量较少的处理设备和措施，集中空调加湿系统采用用水效率高的设备和措施等。

其他用水中采用节水技术和措施的用水量占其他用水总用水量的比例达到50% 是评价基本要求。若达到80%，可获得该项指标最高分。

## 8.4 非传统水利用

**8.4.1** 雨水利用工程的设计原则：

**1** 对于大于5hm2的场地必须进行雨水专项规划设计。雨水专项规划设计是通过建筑、景观、道路和市政等不同专业的协调配合，综合考虑各类因素的影响，对径流减排、污染控制、雨水收集回用进行全面统筹规划设计。建筑应充分利用场地特征，积极采用下凹绿地、透水性铺装等增渗措施，适当收集屋面雨水，并合理采取调蓄排放措施，降低建筑所在区域径流系数，控制雨水外排流量，减轻城镇防洪压力；

**2** 能调蓄雨水的景观绿地包括下凹式绿地、雨水花园、树池、干塘等。地面生态设施包括下凹式绿地、植草沟、树池等，即在地势较低的区域种植植物，通过植物截流、土壤过滤滞留处理小流量径流雨水，达到径流污染控制目的；

**3** “硬质铺装地面”指场地中停车场、道路和室外活动场地等，不包括建筑占地(屋面)、绿地、水面等。“透水铺装”指采用如植草砖、透水沥青、透水混凝土、透水地砖等透水铺装系统，既能满足路用及铺地强度和耐久性要求，又能使雨水通过本身与铺装下基层相通的渗水路径直接渗入下部土壤的地面铺装。当透水铺装下为地下室顶板时，若地下室顶板设有疏水板及导水管等可将渗透雨水导入与地下室顶板接壤的实土，或地下室顶板上覆土深度能满足当地园林绿化部门要求时，仍可认定其为透水铺装地面；

**4** 下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体的面积之和占绿地面积的比例达到30%；或合理衔接和引导屋面雨水、道路雨水进入地面生态设施，并采取相应的径流污染控制措施；或硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到20%，是评价基本要求。若这三项措施中两项同时采用，可获得该项指标高分。若这三项措施同时采用，可获得该项指标最高分。场地大于5h m2的应提供雨水专项规划设计，没有提供的本条不得分。

**8.4.2**  设计控制雨量10.5mm、17.0mm，相当于沈阳地区年径流总量控制率为55% 、70%时对应的日降雨量。

建筑雨水外排控制总量=设计控制雨量×场地综合雨量径流系数×总汇水面积。

设计控制雨量不小于10.5mm，是评价基本要求。若设计控制雨量不小于17.0mm，可获得该项指标最高分。

**8.4.3** 景观水体结合雨水利用设施进行设计的原则：

**1** 现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中强制性条文第4.1.5条规定“景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水”；

**2** 自然界的水体(河、湖、塘等)大都是由雨水汇集而成，结合场地的地形地貌汇集雨水，用于景观水体的补水，是节水和保护、修复水生态环境的最佳选择，景观水体的补水应充分利用场地的雨水资源，不足时再考虑其他非传统水的使用；

**3** 应做好景观水体补水量和水体蒸发量逐月的水量平衡，亦即采用除雨水外的其他水对景观水体补水的量不得大于水体蒸发量的40% ；

**4** 当建筑临近河道时，在获得当地水务及河道等管理部门批准的前提下，可采用河道水。取用河道水应计量，河道水的取水量应符合有关部门的许可规定，不应破坏生态平衡；

**5** 采用自然生态水体净化技术，利用水生动、植物进行水体净化，是评价基本要求。若对进入景观水体的雨水采取控制面源污染的措施，可获得该项指标高分。若这两项措施同时采用，或不设景观水体的项目，可获得该项指标最高分。景观水体的补水没有利用雨水或雨水利用量不满足要求时，或有景观水体，但利用临近的河、湖水进行补水的，本条不得分。

**8.4.4** 根据沈阳市以往关于非传统水源利用设施的实际使用情况，实际利用率很低，设施基本处于摆设状态，但仍鼓励住宅、办公、商店、旅馆类建筑设置利用非传统水源措施，所以只要设非传统水源利用措施即可得分。

根据《民用建筑节水设计标准》GB 50555的规定，“建筑可回用水量”指建筑的优质杂排水和杂排水水量，优质杂排水指杂排水中污染程度较低的排水，如沐浴排水、盥洗排水、洗衣排水、空调冷凝水、游泳池排水等；杂排水指民用建筑中除粪便污水外的各种排水，除优质杂排水外还包括冷却排污水、游泳池排污水、厨房排水等。当一个项目中仅部分建筑申报时，“建筑可回用水量”应按整个项目计算。

**8.4.5** 保证非传统水源的使用安全，防止误接、误用、误饮是非传统水源利用设计中必须高度重视的问题，也是采取安全而提出的要求。

与本条款相近的强制性条文有现行《建筑中水设计规范》GB50336-2002中第8.1.6条，但只针对建筑中水，本条将使用范围扩展到了所有的非传统水源，包括中水、再生水、雨水。

**8.4.6** 使用非传统水源替代自来水作为冷却水补水水源时，其水质指标应满足《采暖空调系统水质》GB/T 29044中规定的空调冷却水的水质要求。

全年来看，冷却水用水时段与我国大多数地区的降雨高峰时段基本一致，因此收集雨水处理后用于冷却水补水，从水量平衡上容易达到吻合。雨水的水质要优于生活污废水，处理成本较低、管理相对简单，具有较好的成本效益，值得推广。

冷却水补水使用非传统水的量占其总用水量的比例达到10%，是评价基本要求。若达到30%，可获得该项指标高分。若达到50%，可获得该项指标最高分。

# 9 暖通空调设计

## 9.1 一般规定

**9.1.1** 室内环境参数标准涉及舒适性和能源消耗，科学合理地确定室内环境参数，不仅是满足室内人员舒适的要求，也是为了避免片面追求过高标准而造成能源浪费。此外，还鼓励通过合理、适宜的送风方式和气流方向控制，可有效排除室内污染物，提高室内的舒适度和空气品质。

舒适性空调室内温、湿度及新风量应符合现行辽宁省地方标准《公共建筑节能（65%）设计标准》DB21/T1899中的有关规定。

**9.1.2** 本条内容与国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 相关条文、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012 强制性条文第5.2.1、7.2.1条等效。负荷计算是供暖与空调设计的基础，涉及投资与用能量，因此在国家暖通空调规范和节能设计标准中都作为强制性条文要求。负荷计算采用的围护结构热工参数等基础数据应与其他相关专业一致。

**9.1.3** 强调设备容量的选择应以计算为依据，避免盲目选择过大的空调设备而造成浪费。

空调系统在全年大多时间内，并非在100%设计负荷下工作，在确定空调冷热源设备和空调系统形式时，要求充分考虑和兼顾部分负荷时的运行效率。

**9.1.4** 为了满足部分负荷运行节能的需要，能量输送系统经常采用变流量输送方式。采用变频变流量技术是目前各种变流量技术中最为方便、有效的方式，可节省水泵或风机的输送能耗；冷却塔的低速运行还可以减小噪声对周围环境的影响。

新风机组变频主要是为满足过渡季加大新风需求。

变频调速风机的选用原则，应符合下列条件:

**1** 全空气变风量空调机组的风机(送风机和回风机)，应采用变频调速风机。

**2** 单台风机风量不小于10000m³/h 的风机，宜采用变频调速风机。

## 9.2 冷源与热源

**9.2.1**  **1** 余热或废热利用是节能手段之一，可提高一次能源利用效率。优先使用此类热源，还利于大气环境保护。余热或废热提供的能量不少于建筑物供暖设计日总能量的30%，生活热水设计日总量的60%。

**2** 由可再生能源提供的空调用冷量和热量比例不宜低于20%。

**3** 沈阳市城镇热源发展较快，较为普遍。具有城镇或区域集中热源时，集中式空调系统应优先采用。

**4** 蓄能空调系统虽自身不节能，但在有分时电价政策下，可为用户节省空调系统的运行费用，提高电厂和电网的综合效率。设计需保证：蓄冷系统提供的冷量至少达到设计日冷量的30%，当采用电蓄热时，必须在夜间低谷电进行蓄热。

**9.2.2** 本条内容与国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 相关强制性条文、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012强制性条文第5.5.1、8.1.2、7.2.1条等效。本条也是现行辽宁省地方标准《公共建筑节能（65%）设计标准》DB21/T1899的强制性条文。

在以下特殊情况时，才可使用电能：

**1** 夜间利用低谷电进行蓄热，且不在昼间用电高峰时段和平时段启用电热锅炉的建筑。

**2** 利用可再生能源发电（例如太阳能光伏发电、生物能发电等），且其发电量能够满足直接电热用量需求的建筑。

**3** 在无加湿蒸汽源的情况下，当室内加湿精度要求高或对室内卫生要求很高时，如手术室、重症监护室等，可使用电直接加湿；对于某些高精度要求的恒温恒湿房间，可适当采用电热为再热的能源。

**9.2.3** 锅炉的烟气温度通常可达180℃以上，在烟道上安装烟气冷凝器可回收烟气热量。供水温度不高于80℃的低温热水锅炉，可采用冷凝式锅炉，以降低排烟温度，提高锅炉的热效率。

**9.2.4** 当冷热源设备能效比现行辽宁省地方标准《公共建筑节能（65%）设计标准》DB21/T1899 提高一个等级时，可作为加分项。

**9.2.5** 冬季运行性能系数是指冬季室外空调计算温度条件下，达到设计需求的机组供热量（W）与机组输入功率（W）之比。空气源热泵机组具有供冷和供热功能，比较适合在不具备集中热源的夏热冬冷地区供热和寒冷地区集中热源未运行时需要提前或延长供暖的情况使用。沈阳位于严寒地区，在该地区使用时必须考虑机组的经济性和可靠性，冬季室外温度过低会降低机组制热量；因此必须计算冬季设计状态下机组的COP，当热泵机组失去节能上的优势时就不宜在冬季采用。

## 9.3 暖通空调水系统

**9.3.1** 暖通空调系统的供回水温差决定了循环水泵流量，从而影响水泵循环系统的运行能耗。设计中除使用废热、余热或末端空气处理形式的特殊需要，应避免无理由的缩小供回水温差，增大水泵能耗。

**9.3.2** 闭式空调水系统比开式系统所需循环水泵的扬程低，且易保证水质，因此，空调水系统应采用闭式系统；为减少管路阻力、避免细菌滋生、提高换热效率，故提出对水质处理的要求；采用高位开式膨胀水箱是简单、经济、可靠的定压方式。

**9.3.3** 当空调冷热水循环泵的EC(H)R 值比现行辽宁省地方标准《公共建筑节能（65%）设计标准》DB21/T1899中的相关规定的限值低20%时，可作为加分项。

**9.3.4** 蒸汽锅炉的补水通常经过软化和除氧，成本较高，其凝结水温度高于供暖、空调系统水和生活热水所需要的温度，所以从节能、节水的角度来讲，蒸汽凝结水都应回收利用。

**9.3.5** 旅馆、餐饮、医院、洗浴等建筑全年生活热水耗量大，生活热水能耗巨大。利用空调系统的排热对生活热水在空调季节进行加热，可以节省大量能耗，现有空调设备技术也支持这一系统形式。或设置单独的换热系统，利用37℃的空调冷却水至少可将生活热水的补水加热至30℃。但是在冬季，沈阳地区冬季空调冷负荷较少，通常需要配备其他形式的热源。由此可见，空调系统全年运行时间越长，生活热水采用此类预热系统效益越显著。

## 9.4 空调风系统

**9.4.1** 空调系统排风采用热回收措施具有节能效果，热回收装置的设置原则:

**1** 排风量与新风量的比值应满足房间压力的要求；

**2** 新风量不小于3000m³/h 的全新风空调系统和新风量不小于5000 m³/h 的全空气空调系统，宜设置排风热回收装置。其全热和显热的额定热回收效率(在标准测试工况下)不低于60%；热回收装置应有旁通措施；

**3** 有人员长期停留，且不设置集中新、排风系统的空调房间，宜安装带热回收功能的双向换气装置。其额定热回收效率不低于55%。

**9.4.2** 当室外空气比焓值低于室内空气比焓值时，优先利用室外新风消除室内热湿负荷利于节能。

对于全空气空调系统，应采取全新风运行或可调新风比措施:

**1** 除塔楼部分外的全空气空调系统应具有可变新风比功能，所有全空气空调系统的最大总新风比不应低于50%；

**2** 服务于人员密集的大空间和全年具有供冷需求的区域的全空气定风量或变风量空调系统，可达到的最大总新风比不宜低于70%。

对于风机盘管加集中新风的空调系统，可适当加大新风量以使新风可调。

当采用全新风或可调新风比时，空调排风系统的设计和运行应与新风量的变化相适应，可采用台数控制或变频控制以与不同新风量匹配；新风口和新风管的大小应按最大新风量来设计。

**9.4.3** 在大型建筑物中，有不同的功能区，不同的朝向，还存在空调内区、外区，空调负荷情况复杂，所以合理划分空调系统，既能满足室内空气参数的要求，又能达到运行节能效果。

**9.4.4** 根据目前沈阳市室外空气的质量状况，建议设置两级空气过滤器。

**9.4.6** 热水地面辐射供暖系统仅为冬季供暖的一部分，以增加冬季池边地面的舒适感。冬季除湿的游泳池如果不采取热回收，除湿和加热新风的能耗就大，采用冷却除湿热回收机组具有节能效果。

**9.4.7** 空调通风系统机房远离其所负担的区域、通风系统管道过长会带来风机输送能耗的增加。为避免空调机房靠近其所负担的空调区域带来的噪声影响，应严格机房维护结构的严密性和隔声、吸声设计，同时做好设备的隔震和管道的消声。竖向空调通风系统过大、负担层数过多，不仅风机运行能耗加大，还增大了各层之间的平衡难度，所以应尽可能避免。上述要求对于消防也是有利的。

**9.4.9** 本条强调产生异味房间如吸烟室、厨房、垃圾间、隔油间等设置排风的重要性，否则会影响室内外空气品质。

**9.4.10** 分层空调，是指利用合理的气流组织，仅对高大空间的下部区域进行空调，不仅可以提高舒适度，而且具有较好的节能效果，常用于中庭、门厅等。

## 9.5 自动控制与检测

**9.5.1** 为了节能与舒适，空调与供热系统应配置必要的监测与控制，但实际情况复杂，设计时要求结合具体工程通过技术经济比较确定控制内容。

**9.5.2** 建筑物暖通空调能耗的计量和统计是反映建筑物实际能耗和判别是否节能的手段，也是检验节能设计合理性的标准；通过对各类能耗的计量、统计和分析是发现问题、挖掘节能潜力、实施节能改造和引导行为节能的依据，具体要求如下:

**1** 冷热源与输配系统等能源消耗量应设置分类、分项、分级计量装置；

**2** 采用集中冷源和热源时，在每栋楼的冷源和热源入口处或需要独立计量的用户单元，应设置冷量和热量计量装置；

**3** 建筑物内部归属不同使用单位的各部分，宜分别设置冷量和热量计量装置。

**9.5.3** 如果建筑的冷热源系统不能随时根据室外气候与室内负荷的变化进行必要和有效地调节，势必造成能源浪费。本条的出发点是在冷热源系统设计中就应考虑适应不同运行模式所需的自控系统。

**9.5.4** 大型商场、多功能厅、展览厅、报告厅、大型会议室、体育馆、机场候机厅、剧院、大型餐厅等场所的人员密度较大(人员密度超过O.25人/m²)，宜采用新风需求控制，即可根据室内CO2浓度调节新风量；对于人员较多且密度随时间有基本变化规律的场所，也可根据设定的时间段改变新风阀的开度，满足卫生和节能需求。

**9.5.5** 对于车辆出入明显有高峰时段的地下车库，采用每日、每周时间程序控制风机启停方法，节能效果明显。在有多台风机的情况下，也可根据不同的时间启停不同的运行台数的方式进行控制。

采用CO浓度自动控制风机的启停（或运行台数），有利于在保持车库内空气质量的前提下节约资源，但由于CO浓度探测设备比较昂贵，因此适用于高峰时段不确定的地下车库在汽车开、停过程中，通过对其主要排放污染物CO浓度的监测来控制通风设备的运行。一个防火分区至少设置一个CO检测点并与通风系统联动。国家相关标准规定一氧化碳8h时间加权平均允许浓度为20mg/m3，短时间接触允许30mg/m3。

# 10 电气设计

## 10.1 一般规定

**10.1.2** 绿色设计应融合贯穿于各阶段设计中，通过编制绿色设计专篇强调绿色设计重要性，保证绿色设计的技术、经济可行性，建筑、结构、机电设备各专业协调一致，保证绿色技术的落实。施工图设计文件应专门提出本项目绿色技术对施工的要求，用以指导施工。

## 10.2 供配电系统

**10.2.2** 沈阳市大型公共建筑较多，其特点是面积大，楼层高，供电路径长，因此线路过长造成的线损与压降不容忽视。作为绿色建筑，应尤其注意供电过程中不必要的损耗，因此，规定变电所供电范围不宜超过200m。对于负荷较分散且容量较大的项目，建议采用多个变配电所的设计方式。本条的变电所供电范围指变压器至末端配电箱的电缆距离。

**10.2.3** 电力电网中的负荷如变压器、电动机等，很多属于感性负荷，需向这些设备提供相应的无功功率。在电网中安装并联智能电力电容器等无功补偿设备以后，可以提供感性电抗所消耗的无功功率，减少了电网电源向感性负荷提供、由线路输送的无功功率，减少了无功功率在电力电网中的流动，所以可以降低变压器与线路因传输无功功率造成的电能损耗，这就是无功补偿。无功补偿可以提高功率因数，是一项收效快、投资少的降损节能措施。

公共建筑中，由于大量使用了单相负荷，如照明、办公用电设备等，其负荷变化随机性很大，容易造成三相负载的不平衡，即使努力做到三相平衡，在运行时也会产生较大的三相不平衡。因此，作为绿色建筑的供配电系统设计，宜采用分项无功自动补偿装置，否则不但不节能，反而浪费资源，而且难以对系统的无功补偿进行有效补偿，补偿过程中所产生的过、欠补偿等弊端更是对整个电网的正常运行带来了严重的危害。

**10.2.4**  变频驱动或晶闸管整流直流驱动设备、计算机、重要负载所用的不间断电源(UPS)、节能荧光灯系统等，这些非线性负载将导致电网污染，电力品质下降，引起用电设备故障，甚至引发严重火灾事故等。因此，对于敏感的电气和电子设备有必要采用谐波治理措施。采用高次谐波抑制和治理的措施可以减少电气污染和电力系统的无功损耗，并可提高电能使用效率。有关谐波限制、谐波抑制、谐波治理，可参考标准《电能质量、公用电网谐波》GB/T 14549。

**10.2.5** 经济电流密度是指为取得最大的综合经济效益而规定的导体经济截面的电流密度。导线截面影响线路投资和电能损耗，为了节省投资，要求导线截面小些;为了降低电能损耗，要求导线截面大些。综合考虑，确定一个比较合理的导线截面，称为经济截面积，与其对应的电流密度称为经济电流密度。经济电流密度就是使输电导线在运行中，电能损耗、维护费用和建设投资等各方面都是最经济的。根据不同的年最大负荷利用小时数，选用不同的材质和每平方毫米通过的安全电流值。在实际工程中，设计人员往往只单纯从技术条件选择。对于长期连续运行的负荷应采用经济电流选择电缆截面，可以节约电力运行费和总费用，可节约能源，还可以提高电力运行的可靠性。因此，作为绿色建筑，设计人员应根据用电负荷的工作性质和运行工况。并结合近期和长远规划，不仅依据技术条件还应按照经济电流来选择供电和配电电缆截面。经济电流的截面选用方法可参照现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 附录B。

**10.2.6** 太阳能发电、风力发电等系统的建立应通过严谨的技术经济分析来确定系统形式，并使用技术成熟的产品，以达到系统的高效、稳定。光伏、风力发电设备体积较大，一旦处理不当，就容易造成对景观的不良影响，如果安装不当还会造成高空坠物等安全隐患。风力发电还必须注意噪音问题。

当项目地块采用太阳能光伏发电系统或风力发电系统时，应征得有关部门的同意，优先采用并网型系统。因为风能或太阳能是不稳定的、不连续的能源，采用并网系统与市政电网配套使用，则系统不必配备大量的储能装置，可以降低系统造价使之更加经济，还增加了供电的可靠性与稳定性。当项目地块采用太阳能光伏发电系统和风力发电系统时，建议采用风、光互补发电系统，如此可综合开发和利用风能、太阳能，使太阳能与风能充分发挥互补性，以获得更好的社会经济效益。

## 10.3 照明

**10.3.1** 在照明设计时，应根据照明部位的自然环境条件，结合天然采光与人工照明的灯光布置形式，合理选择照明控制模式。

当项目经济条件许可的情况下，为了灵活地控制和管理照明系统，并更好地结合人工照明与天然采光设施，宜设置智能照明控制系统以营造良好的室内光环境、并达到节电的目的。如当室内天然采光随着室外光线强弱变化时，室内的人工照明应按照人工照明的照度标准，利用光传感器自动启闭或调节部分灯具。

**10.3.2** 选择适合的照度指标是照明设计合理节能的基础，在现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034中，对公共建筑及公共场所的照度指标分别做了详细的规定，同时规定可根据实际需要进一步提高或降低一级照度标准值。在办公室等功能明确且照度要求较高的房间，应采用一般照明和局部照明相结合的方式。由于局部照明可根据需求进行灵活开关控制，从而进一步减少能源的浪费。

**10.3.3** 选用高效照明光源、高效灯具及节能附件，不仅能在保证适当照明水平及照明质量时降低能耗，而且还减少了夏季空调冷负荷，从而进一步达到节能的目的。

**10.3.4** 在现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中规定，长期工作或停留的房间或场所，照明光源的显色指数不宜小于80。作为绿色建筑，应更加关注室内照明环境质量。因此，将现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中规定的“宜”改成“应”，以体现绿色建筑对室内照明质量的重视。

**10.3.5** 在现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中，提出LPD 不超过限定值的要求，同时提出LPD目标值，此目标值要求可能在几年之后会变成限定值要求，而作为绿色建筑应有一定前瞻性和引导性，因此，本条对LPD值做出具体的规定，使其应符合目标值要求。

**10.3.7** 眩光可导致人视觉不舒适甚至丧失明视度，是引起视觉疲劳的重要原因之一，照明设计不当使照明系统不但起不到应有的作用，反而会造成光污染，因此，在设计中必须避免。

## 10.4 电气设备

**10.4.1** 配电系统中，变压器等主要耗能设备的能耗占总能耗的2%~3%，故变压器自身的节能问题非常重要。此外，配电线路的能耗问题也值得关注。由于许多建筑内大量使用电力电子设备，其谐波状况比较严重，故变压器负载率不宜过高。且[D ，Ynll] 结线组别的变压器具有缓解三相负荷不平衡、抑制三次谐波等优点。

**10.4.2** 公共建筑中电动机的耗电惊人，如空调、给排水设备、自动门、舞台机械设备等，因此作为沈阳市的公共绿色建筑的设计标准，本条提出了低压交流电动机的能效应满足现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价值》GB 18613节能评价值的要求。

**10.4.3**  在高层建筑中电梯是不可或缺的一部分，尤其是沈阳高层建筑林立，电梯被大量使用于建筑之中。但值得注意的是电梯断续工作，启停频繁，功率因数较低，易造成电网波动。应选用数量及各项参数合理的电梯以及合理、智能的电梯系统，减小其对电网的影响。乘客电梯宜选用永磁同步电机驱动的无齿轮曳引机，并采用调频调压（VVVF）等先进控制技术。对于高速电梯，在条件允许的情况下，优先采用“能量再生型”电梯。

群控功能的实施，可提高电梯调度的灵活性，减少乘客的等候时间，并可达到节约能源的目的。

**10.4.4** 自动扶梯与自动人行道在商场、机场等地被大量使用，且这些建筑都有很明显的低峰时间段，在低峰时间段自动扶梯与自动人行道会有很长的闲置时间，如仍然正常运作，不但不节能，还会减少设备寿命。

因此，自动扶梯与自动人行道应装设智能感应系统，有人使用时正常运作，无人使用时低速运作甚至不运作，可有效降低能耗。当电动机在重载、轻载、空载的情况下均能自动获得与之相适应的电压电流输入，保证电动机输出功率与扶梯实际荷载始终得到最佳匹配，达到节电运行的目的。

## 10.5 计量与智能化

**10.5.1** 作为绿色公共建筑，针对建筑的功能、归属等情况，对照明、电梯、空调、给排水等系统的用电能耗宜采取分区、分项计量的方式，对照明除进行分项计量外，还宜进行分区或分层、分户的计量，这些计量数据可为将来运营管理时按表进行收费提供可行性，同时，还可为专用软件进行能耗的监测、统计和分析提供基础数据。

一般来说，计量装置应集中设置在电气小间或公共区等场所。当受到建筑条件限制时，分散的计量装置将不利于收集数据，因此采用卡式表具或远程抄表系统能减轻管理人员的抄表工作。

**10.5.2** 公共建筑的智能化系统的设计应以人为本，做到安全、节能、舒适和便利的统一，做到功能性与经济性的统一。

**10.5.3** 公共建筑及政府办公建筑设置建筑设备能耗计量系统，可利用专用软件对以上计量数据进行能耗的监测、统计和分析，以最大化地利用资源，最大限度地减少能源消耗，同时减少管理人员的配置。对能源消耗状况实时监测与计量，这些计量数据可为将来运营管理时按表收费提供可行性，同时可以及时发现、纠正用能浪费现象。

**10.5.4** 设置建筑设备监控管理系统对照明、空调、给排水、电梯等设备进行运行控制，以实现绿色建筑高效利用资源、灵活管理、应用方便、安全舒适等要求，并可达到节约能源的目的。