

江苏省工程建设标准

**DGJ**

J 12777—2014

DGJ32/J 173—2014

---

**江苏省绿色建筑设计标准**

**Jiangsu design standard for green building**

**2014-09-22 发布**

**2015-01-01 实施**

---

**江苏省住房和城乡建设厅 审定 发布**

统一书号：155345·473

---

定 价： 50.00 元

江苏省工程建设标准

## 江苏省绿色建筑设计标准

Jiangsu design standard for green building

**DGJ32/J 173—2014**

主编单位：江苏省住房和城乡建设厅科技发展中心

批准部门：江苏省住房和城乡建设厅

实施日期：2015年1月1日

江苏凤凰科学技术出版社

2014 南京

江苏省工程建设标准

## 江苏省绿色建筑设计标准

Jiangsu design standard for green building

**DGJ32/J 173—2014**

---

**主 编** 江苏省住房和城乡建设厅科技发展中心

**责任编辑** 刘屹立 宋 平

---

**出版发行** 凤凰出版传媒股份有限公司

江苏凤凰科学技术出版社

**出版社地址** 南京市湖南路1号A楼，邮编：210009

**出版社网址** <http://www.pspress.cn>

**照 排** 南京紫藤制版印务中心

**印 刷** 江苏省科学技术情报研究所印刷厂

---

**开 本** 850 mm×1168 mm 1/32

**印 张** 5.25

**字 数** 120000

**版 次** 2014年10月第1版

**印 次** 2014年12月第2次印刷

---

**统 一 书 号** 155345·473

**定 价** 50.00 元

---

图书如有印装质量问题，可随时寄印刷厂调换。

# 江苏省住房和城乡建设厅

## 公 告

第 33 号

---

### 省住房和城乡建设厅关于发布江苏省工程建设标准 《江苏省绿色建筑设计标准》的公告

现批准《江苏省绿色建筑设计标准》为江苏省工程建设强制性标准，编号为 DGJ32/J 173—2014，自 2015 年 1 月 1 日起实施。其中第 5.4.2、5.4.8、6.7.2、6.7.3、6.7.4、8.5.9、10.3.6、10.3.9 条为强制性条文，必须严格执行。

该标准由江苏省工程建设标准站组织出版、发行。

江苏省住房和城乡建设厅

2014 年 9 月 22 日



# 前 言

为了规范江苏省绿色建筑，提高绿色建筑建设水平，根据江苏省住房和城乡建设厅《关于印发〈2012年度江苏省工程建设标准和标准设计编制、修订计划〉的通知》（苏建科〔2012〕258号），江苏省住房和城乡建设厅科技发展中心经广泛征求意见、多次研讨和反复修改，组织编制了《江苏省绿色建筑设计标准》。本标准以国家、行业现行标准规范和有关规定为依据，对绿色建筑的设计作了具体规定。

本标准共11章，主要内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 绿色建筑策划及设计文件要求；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 暖通空调设计；9 给排水设计与水资源利用；10 电气设计；11 景观环境设计。

本标准以黑体字标志的第5.4.2、5.4.8、6.7.2、6.7.3、6.7.4、8.5.9、10.3.6、10.3.9条为强制性条文，必须严格执行。其中，第5.4.2条与《城市居住区规划设计规范》GB 50108—93（2002年版）中强制性条文第5.0.2.1条部分等效，第6.7.2、6.7.3、6.7.4条与《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010中强制性条文第4.1.1、4.1.2、4.2.5条等效，第10.3.6条与《建筑照明设计标准》GB 50034—2013中强制性条文第6.3.3、6.3.4、6.3.5、6.3.6、6.3.7、6.3.9、6.3.10、6.3.11、6.3.13条目标值等效，第10.3.9条与《住宅设计规范》GB 50096—2011中强制性条文第8.7.5条部分等效。

本标准由江苏省住房和城乡建设厅负责管理和对强制性条文的解释，由江苏省住房和城乡建设厅科技发展中心负责其他条文的解释。各单位在执行过程中若有修改意见或建议，请反馈至江苏省工程建设标准站（地址：南京市江东北路287号银城广场B

座 4 楼；邮政编码：210036），以供今后修编时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

**主编单位：**江苏省住房和城乡建设厅科技发展中心

**参编单位：**江苏省绿色建筑工程技术研究中心

南京长江都市建筑设计股份有限公司

南京城镇建筑设计咨询有限公司

苏州设计研究院股份有限公司

江苏省建筑节能技术中心

**主要起草人：**孙晓文 汪 杰 张瀛洲 龚延风 张 赟

吕伟娅 董文俊 陶敬武 韦 佳 颜宏勇

周俊杨 潘文正 李 宁 许锦峰 黄嫚丽

王登云 孙 林

**主要审查人：**曾 捷 韩继红 叶 青 鹿 勤 程大章

汤 杰 冯 健 方玉妹 陈礼贵 陈火明



# 目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	绿色建筑策划及设计文件要求	5
4.1	绿色建筑策划	5
4.2	绿色设计文件要求	6
5	场地规划与室外环境	8
5.1	一般规定	8
5.2	场地要求	8
5.3	资源利用与生态环境保护	9
5.4	场地规划设计与室外环境	11
6	建筑设计与室内环境	15
6.1	一般规定	15
6.2	建筑空间布局	15
6.3	围护结构设计	17
6.4	建筑遮阳设计	18
6.5	日照与天然采光设计	19
6.6	自然通风设计	21
6.7	隔声降噪设计	22
6.8	室内空气质量控制	25
6.9	装饰装修设计	26
7	结构设计	27
7.1	一般规定	27
7.2	主体结构设计	27
7.3	改建、扩建建筑结构设计	28
7.4	工业化住宅结构设计	29

7.5	建筑材料	30
8	暖通空调设计	32
8.1	一般规定	32
8.2	冷热源及能源利用	32
8.3	输配系统	35
8.4	末端系统	35
8.5	系统运行控制	36
9	给排水设计与水资源利用	39
9.1	一般规定	39
9.2	节水措施	39
9.3	给排水系统设计	40
9.4	绿色雨水基础设施设计	40
9.5	再生水回用设计	41
9.6	太阳能热水供应设计	42
10	电气设计	43
10.1	一般规定	43
10.2	供配电系统设计	43
10.3	照明设计	44
10.4	电气设备选用与设计	49
10.5	电气测量与智能化设计	49
11	景观环境设计	51
11.1	一般规定	51
11.2	植物	51
11.3	场地	53
11.4	水景	54
11.5	照明	54
	本标准用词说明	55
	条文说明	57

# 1 总 则

**1.0.1** 为推广绿色建筑，指导江苏省民用建筑的绿色设计，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于江苏省新建民用建筑的绿色设计。

**1.0.3** 绿色设计应统筹考虑建筑全寿命期内建筑功能和节能、节地、节水、节材、保护环境之间的辩证关系，体现经济效益、社会效益和环境效益的统一；应降低建筑行为对自然环境的影响，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** 绿色设计除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和江苏省现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 绿色建筑 green building

在建筑的全寿命期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材），保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。

### 2.0.2 绿色设计 green design

在设计中体现可持续发展的理念，在满足建筑功能的基础上，实现建筑全寿命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。

### 2.0.3 建筑全寿命期 building life cycle

建筑从立项、规划、设计、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。

### 2.0.4 被动措施 passive techniques

通过优化规划和建筑设计，直接利用阳光、风力、气温、湿度、地形、植物等现场自然条件来降低建筑的采暖、空调和照明等负荷，提高室内外环境性能而采用的非机械、不耗能或少耗能的措施。

### 2.0.5 主动措施 active techniques

为提高室内舒适度、实现室内外环境性能而采用的消耗能源的机械措施。

### 2.0.6 热岛强度 heat island index

城市内一个区域的气温与郊区气象测点温度的差值，是城市热岛效应的表征参数。

### 2.0.7 绿色雨水基础设施（GSI） green storm infrastructure

一种由诸如林荫街道、湿地、公园、林地、自然植被区等开

放空间和自然区域组成的相互联系的网络。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。

**2.0.8 年径流总量控制率** rate of annual runoff amount control

通过自然或人工强化采取的入渗、滞留、调蓄和回用等措施，一年内场地雨水径流中得到控制的径流雨量占全年总雨量的比例。

**2.0.9 再生水** reclaimed water

污水经适当再生工艺处理后具有一定使用功能的水。

**2.0.10 非传统水源利用率** utilization ratio of nontraditional water source

采用再生水、雨水、海水等非传统水源代替市政供水或地下水供给景观、绿化、冲厕等使用的水量占总用水量的百分比。

**2.0.11 能耗监测系统** energy consumption monitoring system

通过对建筑安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，实现建筑能耗的在线监测和动态分析功能的硬件系统和软件系统的统称。

**2.0.12 遮阴率** shading rate

一定时间阶段，一定区域内太阳直射光在地面的投影所占区域的比例。景观环境设计中的绿化遮阴率是指太阳直射乔木所形成的地面投影所占区域的比例。地面投影不重复计算。

**2.0.13 可再利用材料** reusable material

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、修复后可直接再利用的建筑材料，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。

**2.0.14 可再循环材料** recyclable material

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。

### 3 基本规定

**3.0.1** 绿色设计应遵循因地制宜的原则，并结合当地的气候、资源、生态环境、经济、人文等特点。

**3.0.2** 绿色设计应综合建筑全寿命期的技术与经济特性，采用有利于可持续发展的场地模式、建筑形式、技术、设备和材料。

**3.0.3** 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、电气与智能化、景观、经济等各专业应协同工作。

**3.0.4** 绿色设计应从项目立项时进行绿色建筑策划，制定绿色建筑总目标及相关指标，指导后续阶段绿色设计，以保证项目每个阶段绿色设计的经济、合理和高效。

**3.0.5** 绿色设计在综合分析适宜性的基础上，宜优先选用“四新”技术和产品，促进设计技术、建筑产品等的技术进步。

## 4 绿色建筑策划及设计文件要求

### 4.1 绿色建筑策划

**4.1.1** 绿色建筑策划应明确项目定位，确定绿色建筑总体目标和分项指标、对应的技术策略、成本与效益分析，并编制绿色建筑策划书。

**4.1.2** 绿色建筑策划书应包括下列内容：

- 1 前期调研。
- 2 项目定位与目标分析。
- 3 绿色设计概念方案与实施策略分析。
- 4 技术经济可行性分析。

**4.1.3** 前期调研应包括场地分析、资源评估、市场分析和社  
会环境分析，并符合下列规定：

1 场地分析应包括项目的地理位置、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 资源评估应包括项目可利用的各种能源、水资源、材料资源等。

3 市场分析应包括项目的功能要求、市场需求、使用模式、技术条件等。

4 社会环境分析应包括区域资源、人文环境和生活质量、区域  
经济水平与发展空间、周边公众的意见与建议、所在区域的绿色建筑激励政策情况等。

**4.1.4** 项目定位与目标分析应包括下列内容：

- 1 分析项目的自身特点和要求。

2 确定达到的国家和江苏省现行绿色建筑评价标准的相应等级或要求。

3 确定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。

**4.1.5** 绿色设计概念方案与实施策略分析应符合下列规定：

- 1 遵循被动措施优先、主动措施优化的原则。
- 2 合理选用适宜技术和集成技术。
- 3 选用高效能的建筑产品、设备和绿色环保的建筑材料。
- 4 对现有条件不满足绿色建筑目标的，可采取调节、平衡与补偿措施。

**4.1.6** 技术经济可行性分析应包括下列内容：

- 1 技术可行性分析。
- 2 经济效益、环境效益与社会效益分析。
- 3 风险分析评估。

## **4.2 绿色设计文件要求**

**4.2.1** 项目建议书应设绿色设计专篇，编制应结合当地区域规划要求，提出需达到的绿色建筑设计目标要求，并将实施绿色建筑的增量成本列入投资估算。

**4.2.2** 项目可行性研究报告应设绿色设计专篇，编制应结合当地区域规划要求和项目建议书确定的绿色建筑设计目标，依据本标准提出的要求，对绿色设计实施的可行性进行全面的分析论证，确定项目绿色设计实施策略。

**4.2.3** 项目方案设计投标文件应根据设计招标文件中的绿色设计 requirements，在设计文件中设绿色设计专篇。

**4.2.4** 方案报批文件应设绿色设计专篇，其中应包括项目的绿色建筑设计目标、场地规划和室外环境条件、规划设计采用的手



段及技术、投资估算等。

**4.2.5** 初步设计应根据规划行政主管部门对方案报批文件中绿色设计专篇的审查意见进行设计。初步设计说明中应设绿色设计专篇。

**4.2.6** 施工图设计说明中应设绿色设计专篇，该专篇应由建筑专业综合协调，分各专业（建筑、结构、给排水、暖通、景观园林、智能化等）进行说明，该专篇宜注明对绿色施工与运营管理的技术要求。

**4.2.7** 绿色设计宜采用建筑信息模型技术（BIM）。

## 5 场地规划与室外环境

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 场地规划应符合江苏省各地城乡规划的法定要求，且符合各类保护区、文物古迹的保护和控制要求。

**5.1.2** 场地规划应综合分析场地资源，合理控制开发强度，并采用适宜技术，满足绿色建筑目标和可持续运营的要求。

**5.1.3** 场地规划应提高场地空间利用率，节约集约利用土地，并符合下列规定：

1 住宅建筑人均居住用地指标宜满足：3层及以下不大于 $41\text{m}^2$ ，4~6层不大于 $26\text{m}^2$ ，7~12层不大于 $24\text{m}^2$ ，13~18层不大于 $22\text{m}^2$ ，19层以上不大于 $13\text{m}^2$ 。

2 公共建筑容积率应满足城乡规划要求且不宜小于1.0。

3 应合理开发利用地下空间。居住建筑的地下建筑面积与地上建筑面积比率不宜小于5%，公共建筑的地下建筑面积与建设用地面积之比不宜小于0.5。

**5.1.4** 应合理配置公共服务设施。居住建筑场地出入口到达幼儿园的步行距离不宜超过300m，到达小学、商业服务设施的步行距离不宜超过500m，公共建筑资源及配套辅助设施设备应与周边区域共享和互补。

### 5.2 场地要求

**5.2.1** 建筑场地选址应优先选择已开发用地或废弃地，并符合下列规定：

1 对原有的工业用地、垃圾填埋场等可能存在健康安全隐患的场地，应进行土壤化学污染检测与再利用评估。

2 利用盐碱地时，应进行盐碱度检测与改良评估。建筑基础处理和建筑设计应有预防盐碱侵蚀破坏的技术措施。

3 选用废弃地时，应根据场地及周边地区环境影响评估和全寿命期成本评价，采取场地改造或土壤改良等措施。

4 改造或改良后的场地应符合国家相关标准的要求。

**5.2.2** 建筑场地宜选择基础设施良好的地段，并根据市政设施承载能力对场地建设容量进行复核。

**5.2.3** 建筑场地应安全可靠，并符合下列规定：

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、崩塌、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 在建筑场地范围内应无危险化学品等重大污染源，无易燃易爆危险源威胁及有害有毒物质危害。

5 当场地选择不能避开上述安全隐患时，应采取相应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。

6 利用裸岩、塌陷地、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。

**5.2.4** 场地周边电磁辐射和场地土壤氡浓度的测定及防护应符合有关标准的规定。

**5.2.5** 场地内不应有排放超标的污染源。

### **5.3 资源利用与生态环境保护**

**5.3.1** 应对建筑场地资源进行生态环境的评估分析，确定合理利用方式，并符合下列规定：

1 宜保持利用场地原有的地形、地貌，通过优化场地规划与设计，降低开发活动对环境产生的不利影响。

2 应保护地表水体，不得破坏场地与周边原有水系的关系，应尽量维持原有水文条件，保护区域生态环境。

3 应妥善回收、保持和利用无污染的地表土。

**5.3.2** 可再生能源利用应进行资源勘查和评估，并符合下列规定：

1 应优先利用太阳能，并根据场地及建筑条件，确定合理的太阳能利用方式。

2 利用地热能时，应对地热能资源可利用量进行调查评估，地热能开采不得对地表水和土壤造成不利影响。

3 利用风能时，应对场地周边风力资源及风能利用对场地声环境的影响进行调查，风力发电设施的选型及安装应避免噪声干扰。

**5.3.3** 利用地下水、地表水资源时，应取得政府相关部门的许可，并对地下水系和形态进行调查评估，不得对地下水环境产生不利影响。

**5.3.4** 场地内有利用和保护价值的既有建筑应纳入规划统筹设计。

**5.3.5** 场地内生物资源的保护应符合下列规定：

1 宜保持用地内生态平衡和生物多样性，保护和提高土地的生态价值。

2 应调查场地内的植物资源，保护和利用场地原有植被。

3 应保护原有湿地和地表水体，采取措施恢复或补偿场地及周边原有的生物生存条件。

**5.3.6** 场地规划应进行场地雨洪控制，合理规划场地雨水径流，并符合下列规定：

1 应保持和利用河道、景观水系的滞洪、蓄洪及排洪能力。

2 应采取措施加强雨水渗透对地下水的补给,保持场地自然渗透能力。

3 因地制宜地采取雨水收集与利用措施。

5.3.7 应结合场地主导风向,合理规划场地内垃圾分类收集、运输等整体系统。垃圾收集处理场所应设置防污染设施,其位置不应污染环境、影响住户生活。

## 5.4 场地规划设计与室外环境

5.4.1 场地规划与设计应遵循被动式策略,顺应当地气候特征,尊重地域文化和生活方式,优化建筑布局。

5.4.2 每套住宅应至少有一个居住空间能获得冬季日照,其日照标准应符合表 5.4.2 的规定。有日照要求的托儿所、幼儿园的主要生活用房,应满足冬至日不少于 3h 的日照标准,老年人住宅的卧室、起居室,医院、疗养院半数以上的病房和疗养室,中小学教室,应满足冬至日不小于 2h 的日照标准。

表 5.4.2 住宅建筑日照标准

建筑气候区划	中国建筑气候区划图江苏省划为Ⅱ、Ⅲ类气候区	
	大城市	中小城市
日照标准日	大寒日	
日照时数 (h)	≥2	≥3
有效日照时间带 (h)	8~16	
日照时间计算起点	底层窗台面 (指室内地面 0.9m 高的外墙位置)	

5.4.3 场地光环境设计应符合下列规定:

1 建筑朝向、布局应有利于获得良好的日照,住宅建筑主要朝向宜为南偏西 5°至南偏东 30°之间,并通过日照模拟分析确定最优朝向。

2 当现状住宅和有日照要求的公共建筑的日照时间低于本规程第 5.4.2 条的规定时,周边用地的开发建设不应减少其现有的日照时间。

3 应合理进行场地和道路的照明设计,室外照明不对居住建筑外窗产生直射光线,场地和道路照明不得有直射光射入空中,地面反射光的眩光限值应符合相关标准的规定。

4 建筑外立面设计与选材应能有效避免光污染。

**5.4.4 场地风环境设计应符合下列规定:**

1 建筑规划布局应营造良好的风环境,保证舒适的室外活动空间和室内良好的自然通风条件,减少气流对区域微环境和建筑本身不利影响,营造良好的夏季和过渡季自然通风条件。

2 建筑布局宜避开冬季不利风向,并宜通过设置防风墙、板,防风林带、微地形等挡风措施阻隔冬季冷风。

3 建筑规划布局应根据典型气象条件下的场地风环境模拟进行优化。冬季典型风速和风向条件下建筑物周围人行区风速应小于 5m/s,且室外风速放大系数应小于 2,除迎风第一排建筑外,建筑迎风面与背风面表面风压差不应大于 5Pa;过渡季、夏季典型风速和风向条件下的建筑 50%以上可开启外窗室内外表面的风压差应大于 0.5Pa,场地内人活动区不应出现涡旋或无风区。

4 场地内建筑宜采用架空层的方式,疏导自然气流。

**5.4.5 场地声环境设计应符合《声环境质量标准》GB 3096 的规定,并符合下列规定:**

1 场地内的固定噪声源应采取隔声、降噪措施进行有效控制。

2 当建筑与高速公路或快速道路相邻时,宜进行噪声专项分析,除采取声屏障或降噪路面等措施外,还应符合相关规范的退让要求。

3 声环境要求高的建筑，宜布置在主要噪声源主导风向的上风侧。

#### 5.4.6 场地热环境设计应符合下列规定：

1 地面宜采用浅色、反射率为 0.3~0.5 的材料，屋面宜采用反射率为 0.3~0.6 的材料，建筑物表面宜采用浅色饰面。

2 停车场、人行道和广场应种植高大乔木提供遮阳。

3 应合理设置设备散热方式和位置，避免造成热污染。

#### 5.4.7 场地交通设计应符合下列规定：

1 场地出入口应与周边现有交通网络对接，到达公共交通站点的步行距离：公共汽车站不宜超过 500m，轨道交通站不宜超过 800m。

2 场地内道路系统应便捷顺畅，满足消防、救护及减灾救灾等要求。

3 机动车停车应满足节约用地的要求，优先采用地下停车和立体停车的方式，地面停车比例不宜大于 20%，平面布置宜相对集中，减少车辆通行对行人的影响，并在临近建筑主入口处设置残疾人专用停车位。

4 场地内应结合绿化景观设计完善步行道系统，提供配套的休憩设施，并综合考虑遮阴、排水要求。

5 人行通道应安全、舒适，满足无障碍设计要求，且与场地外人行通道无障碍连通。

5.4.8 新建住区绿地率不应低于 30%，人均公共绿地面积不应低于 1.0m<sup>2</sup>；旧区改建项目绿地率不应低于 25%，人均公共绿地不应低于 0.7m<sup>2</sup>。

5.4.9 公共建筑绿地率不宜低于 30%，其中幼儿园、托儿所、中小学、医院、疗养院、休养所、老年人居住建筑等建设用地的绿地率不应低于 35%；公共建筑绿地宜向社会开放。

5.4.10 场地绿化设计应满足场地的使用功能、绿化种植安全间

距、绿化效果及绿化养护要求，以提高绿化系统的遮阴、防噪、防风和净化空气功能。

**5.4.11** 场地综合管线设计应符合下列规定：

- 1 场地管线宜全部地下敷设，提倡使用共同管沟。
- 2 场地管线应和城市市政管网相衔接，一次不能到位时，应预留埋设位置。
- 3 管线设计应综合考虑地上、地下建筑的设计条件，并满足地面交通工具承载力和园林绿化的种植要求。



## 6 建筑设计与室内环境

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 建筑设计应根据周围环境和场地条件，综合考虑建筑物物理环境因素，对建筑布局、朝向、形体和间距等进行优化设计，使建筑获得良好的日照、通风、采光和视野。

**6.1.2** 建筑设计宜根据建筑所在地区气候条件的不同，采用南北朝向或接近南北朝向，当建筑处于不利朝向时，宜进行补偿设计。

**6.1.3** 建筑设计应将具有遮阳、导光、导风等功能的构件及屋顶和外墙设置的太阳能集热器、光伏组件、立体绿化等与建筑造型和立面进行一体化集成设计。

**6.1.4** 建筑设计宜遵循模数协调统一的设计原则，住宅、宾馆客房、医院病房、教学楼等建筑宜进行标准化设计，推进建筑产业现代化。

**6.1.5** 建筑设计宜采用计算机模拟等技术对建筑性能和物理环境进行定量化分析、评估和优化，并在设计深入过程中进行完善和检验。

### 6.2 建筑空间布局

**6.2.1** 室外公共步行通道、公共活动空间、公共开放空间、运动健身场所、停车场地宜有利于社会化共享，考虑全天候的使用需求，此类公共空间应设置完善的无障碍设施，并符合《无障碍设计规范》GB 50763 的规定。

**6.2.2** 建筑中的休息交往空间、会议设施、健身设施等空间与设施宜共享，在形式与业态上与周边互补，并提高空间利用效率。

**6.2.3** 建筑宜选择适宜的平面布局、开间和层高，兼顾建筑全寿命期内的使用需求，并符合下列规定：

1 建筑平面布局宜具有适应性及可变性。

2 建筑的层高应符合《江苏省住宅设计标准》DGJ32/J 26及《江苏省城市规划管理技术规定（2011年版）》的规定，公共建筑的层高应与其功能相适应。

**6.2.4** 建筑室内环境要求相同或功能相近的房间、空间高度相似的房间宜集中布置。

**6.2.5** 设备机房、管道井宜靠近负荷中心布置并便于设备和管道的维修、改造和更换。

**6.2.6** 建筑设计宜采取下列措施为绿色出行提供便利：

1 宜设有使用便捷的自行车停车设施，出入方便，且有遮阳防雨和安全防盗措施。

2 建筑出入口的设置位置宜方便利用公共交通及步行者进出，并宜设置与公共交通站点便捷联系的人行通道。

3 设置电梯的建筑，宜靠近电梯厅、建筑的主出入口设置便于日常使用的楼梯，楼梯间宜有直接的采光通风并宜结合消防疏散楼梯设置，楼梯间入口处设清晰易见的指示标志。

**6.2.7** 建筑新风进风口设置应避免污染源。

**6.2.8** 新建建筑地下空间设计应符合下列规定：

1 新建建筑地下空间宜与相邻建筑地下空间相连通或整体开发利用。

2 地下空间宜与地面交通系统有效连接，同一街区内的公共地下空间应按规划进行互通设计。

## 6.3 围护结构设计

**6.3.1** 建筑设计应符合现行国家和江苏省建筑节能设计标准的相关规定。

**6.3.2** 在自然通风条件下，房间的屋顶和东西外墙隔热性能应满足《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求；或屋顶和东西外墙加权平均传热阻（或传热系数）及热惰性指标不应低于国家及江苏省建筑节能设计标准的规定。

**6.3.3** 外墙的保温隔热设计应符合下列规定：

1 外墙宜采用浅色饰面材料或涂刷隔热反射型涂料。

2 应优先选用外墙外保温或外墙自保温体系，并选用自身保温性能好的外墙材料。

3 宜选用保温、装饰一体化外墙材料，保证施工质量和减少材料损耗。

4 夹芯保温外墙上的钢筋混凝土梁、板、柱处，应采取保温措施。

5 条件允许时，外墙可采取设置通风间层等隔热措施。

6 连续采暖和空调建筑，采用夹芯保温外墙时，其内侧宜采用热惰性良好的重质密实材料。

**6.3.4** 屋面的保温隔热设计宜符合下列规定：

1 平屋面宜采用浅色饰面材料或涂刷隔热反射型涂料。

2 屋面宜设置阁楼层、架空屋面、绿化屋面、蓄水屋面等通风降温措施。

**6.3.5** 楼面及内隔墙的保温设计应符合下列规定：

1 采暖、空调地下室地面或地上采暖空调房间的地下室顶板应设置保温层。

2 架空楼板及外挑楼板应设置保温层。

3 采暖与非采暖房间之间的楼板、隔墙应设置保温层。

#### 6.3.6 外窗、幕墙设计应符合下列规定：

1 居住建筑不宜设置凸窗，凸窗的上下及侧向非透明墙体应做保温处理。

2 外窗框或幕墙与外墙之间缝隙应用高效防火保温材料填充密封。

3 金属窗框和幕墙型材应采取隔热断桥措施。

4 居住建筑不宜在北向、西向设置大面积的玻璃窗和玻璃幕墙。

6.3.7 在室内温、湿度设计条件下，建筑围护结构内表面应有防结露措施。

### 6.4 建筑遮阳设计

6.4.1 建筑遮阳设计应满足国家及江苏省建筑节能设计标准中遮阳系数的相关要求，并宜符合下列规定：

1 遮阳设计宜根据所在地的地理位置、气候特征、建筑类型、使用功能、建筑造型、透明围护结构、朝向等因素，选择适宜的遮阳形式，并对夏季遮阳和冬季得热进行综合分析。

2 遮阳设计宜综合利用建筑形体和建筑构件（阳台、构架）形成互遮阳和建筑自遮阳，减少屋顶和墙面得热。

6.4.2 居住建筑的东西向及天窗宜设置可调节外遮阳设施，南向外窗宜设置外遮阳设施或可以遮住窗户正面的活动外遮阳，防止夏季太阳辐射透过窗户玻璃直接进入室内；设置可调节外遮阳设施的建筑，可调节外遮阳面积与太阳辐射可直接进入室内的透明部分面积之比不宜小于25%。

6.4.3 建筑遮阳设计宜兼顾建筑日照、采光、通风、视野、隔热、散热等要求，并符合下列规定：

1 居住建筑的固定遮阳设施宜减少对冬季阳光的遮挡，便于冬季得热。

2 采用内置遮阳中空玻璃制品时，遮阳装置面向室外侧宜采用能反射太阳辐射的材料，并可根据太阳辐射情况调节其角度和位置。

3 建筑遮阳构件宜呈百叶或网格状，蓄热系数高的固定遮阳构件宜与建筑窗口、墙面和屋面留有间隙。

**6.4.4** 公共建筑的玻璃幕墙宜采用外遮阳设施，并符合下列规定：

1 在玻璃幕墙外宜采用遮阳百叶、遮阳卷帘、格栅和遮阳板等外遮阳形式。

2 宜采用双层幕墙并在双层玻璃间采用机械控制的百叶、遮阳卷帘。

3 宜与太阳能光伏系统结合采用光电遮阳板、光电幕墙等遮阳形式。

4 当未设置外遮阳设施时，东、西、南向玻璃幕墙应采用自身具有遮阳功能的玻璃。

**6.4.5** 建筑的墙面和屋面宜采用绿化植物进行生态遮阳。

**6.4.6** 遮阳设计宜利用计算机软件进行模拟分析，优化遮阳效果。

## 6.5 日照与天然采光设计

**6.5.1** 利用天然采光的民用建筑，房间的采光标准应符合《建筑采光设计标准》GB 50033 的要求，并宜符合下列规定：

1 除《建筑采光设计标准》GB 50033 规定外，其他建筑室内主要大进深空间采光系数满足采光要求的面积比例宜大于 60%。

2 宜有合理的控制眩光、改善自然采光均匀性和人工照明照度均匀性的措施。

**6.5.2** 建筑设计宜采用下列措施改善室内天然采光效果：

1 采用中庭、采光天井、屋顶天窗等加强室内天然采光。

2 外窗设置反光板、散光板、集光导光设备将室外光线反射到进深较大的室内空间。

3 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，可使用集光导光技术，将天然光从屋顶引入。

4 建筑室内各房间表面装修材料的反射比宜符合下列要求：顶棚面 0.70~0.80，墙面 0.50~0.60，地面 0.20~0.40，家具 0.25~0.45。

5 公共建筑中除有特殊要求外，隔墙宜采用透光材料与可调百叶的组合墙体形式，避免内区大范围出现暗房间。

**6.5.3** 地下空间宜有天然采光，平均采光系数不低于 0.5% 的面积宜大于首层地下室面积的 5%，并宜采取下列措施改善室内天然采光：

1 将地下室设计成半地下室，直接开窗采光通风。

2 地下室设计下沉式庭院、窗井、采光天窗等措施改善天然采光。

3 地下空间上部无地上建筑且覆土厚度小于 3m 时，可采用导光装置引入天然光。

**6.5.4** 建筑外立面设计不对周围环境产生光污染，玻璃幕墙可见光反射比不应大于 0.2。

**6.5.5** 建筑主要功能房间宜具有良好的户外视野，避免视线干扰，并符合下列规定：

1 居住建筑与相邻建筑的水平视线间距不应小于《江苏省城市规划管理技术规定（2011 年版）》的要求；套型内设有 2 个及以上卫生间时，应至少设 1 个明卫生间。

2 公共建筑中的办公室、会议室及酒店客房等主要功能区宜有良好的景观视野，对有私密性要求高的房间应有防止视线干扰措施。

6.5.6 建筑设计宜通过采光模拟分析定量评价和优化采光质量，调整平面布置。

## 6.6 自然通风设计

6.6.1 应根据各城市主导风向，结合日照和采光要求，进行自然通风优化设计。建筑主要人员出入口和室外商业街宜避开冬季主导风向。

6.6.2 外窗和玻璃幕墙的可开启面积应满足国家和江苏省现行相关标准和规范的要求，并符合下列规定：

1 自然通风房间的外窗可开启面积不应小于外窗面积的30%。

2 10层以下建筑幕墙的可开启面积不应小于该朝向幕墙透明面积的10%，10层及以上可开启面积不应小于5%。

3 在过渡季典型工况下，公共建筑中宜有60%及以上功能房间的平均自然通风换气次数不低于2次/小时。

4 居住建筑自然通风房间可开启外窗面积不应小于房间地板面积的8%。

5 当玻璃幕墙开启面积不满足本条第2款规定时，应设通风换气装置。

6.6.3 建筑设计宜综合利用风压通风、热压通风及机械辅助通风等形式改善室内通风，并宜采取下列措施：

1 建筑中采用诱导气流方式，如挑檐、导风墙、拔风井、太阳能拔风道等，促进建筑内部自然通风。

2 平面空间较大的建筑设置中庭、天井等，在适宜季节利

用烟囱效应引导热压通风。

3 住宅建筑设置新风系统。

**6.6.4** 居住建筑宜采取下列措施改善自然通风：

1 采用首层架空或单元之间留出气流通道的设计形式，改善周边式布置的住宅和非沿街住宅的自然通风。

2 采用合理的空间布局，避免单侧通风。

3 利用电梯间、楼梯间、敞开外廊等公共空间改善室内自然通风。

4 住宅建筑各套型进深不宜大于 14m。

**6.6.5** 当受平面布局限制无法形成穿堂风时，宜采取下列措施改善单侧通风效果：

1 通风窗所在外窗与主导风向间夹角不宜小于  $75^{\circ}$ 。

2 通过窗口及窗户设计，形成下部进风区和上部排风区，并宜通过增加窗口高度以增大进、排风区的空气动力系数差值。

3 窗户与房间门的设置宜利于房间内空气流动。

**6.6.6** 地下空间宜采取下列措施改善自然通风：

1 设计成半地下室，直接对外开窗通风。

2 局部设置下沉式庭院、天井、窗井、带诱导通风的采光通风井。

## 6.7 隔声降噪设计

**6.7.1** 学校、医院、旅馆、办公、商业建筑主要功能空间的室内允许噪声级及建筑围护结构隔声性能应符合《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的相关规定。

**6.7.2** 住宅建筑中的卧室、起居室（厅）内的噪声级应符合表 6.7.2 的规定。



表 6.7.2 卧室、起居室（厅）内的允许噪声级

房间名称	允许噪声级 (A 声级, dB)	
	昼间	夜间
卧室	≤45	≤37
起居室（厅）	≤45	

6.7.3 住宅建筑中的分户墙、分户楼板及分隔住宅和非居住用途空间楼板的空气声隔声性能应符合表 6.7.3 的规定。

表 6.7.3 分户构件空气声隔声标准

构件名称	空气声隔声单值评价量+频谱修正量 (dB)	
分户墙、分户楼板	计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 $R_w + C$	>45
分隔住宅和非居住用途空间的楼板	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 $R_w + C_{tr}$	>55

6.7.4 住宅建筑中的外窗（包括未封闭阳台的门）的空气声隔声性能应符合表 6.7.4 的规定。

表 6.7.4 外窗（包括未封闭阳台的门）的空气声隔声标准

构件名称	空气声隔声单值评价量+频谱修正量 (dB)	
交通干线两侧卧室、起居室（厅）的窗	计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 $R_w + C$	≥30
其他窗	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 $R_w + C_{tr}$	≥25

6.7.5 建筑平面布局 and 空间功能宜根据声环境的不同要求对各类房间进行区域划分，减少相邻空间的噪声干扰以及外界噪声对室内的影响。

6.7.6 产生较大噪声和振动的设备机房、管道等噪声源宜集中布置，并符合下列规定：

- 1 噪声源宜设置在地下，空调机房、通风机房、发电机房、

各类泵房等有噪声污染的设备用房的墙面、楼板、门窗及顶棚宜做隔声吸声处理。

2 当产生噪声的管道与有安静要求的房间紧邻时，应采取降噪措施。

3 泵房、配电房等噪声源不应与住宅等对噪声较敏感的建筑贴邻。

4 电梯机房及电梯井道不应与卧室紧邻，不宜与有安静要求的房间毗邻。

5 对产生振动的设备基础应采取减振措施。

6.7.7 下列场所的顶棚、楼面、墙面和门窗宜采取吸声和隔声措施：

1 学校、医院、旅馆、办公楼等公共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。

6.7.8 公共建筑中的多功能厅、接待大厅、大型会议室和其他有声学要求的重要房间应进行声学设计，满足相应功能要求。

6.7.9 有声环境要求房间的楼板撞击声隔声性能应符合下列规定：

1 住宅建筑中卧室、起居室（厅）的分户楼板的撞击声隔声性能，应符合表 6.7.9 的规定。

表 6.7.9 住宅建筑中卧室、起居室（厅）的分户楼板的撞击声隔声标准

构件名称	撞击声隔声单值评价量（dB）
卧室、起居室（厅）的分户楼板	计权规范化撞击声压级 $L_{n,w}$ （实验室测量） < 75

2 学校、医院、旅馆等有声环境要求的房间应采用浮筑楼板、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，并应符合《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。

3 应采用地面辐射供暖时，可结合地面辐射供暖的保温层

加强楼板撞击声隔声性能。

4 浮筑楼板的减振垫应沿墙体上翻不低于 40mm 高，且不应低于垫层及实体面层厚度。

**6.7.10** 建筑毗邻城市交通干线时，宜采取下列措施降低噪声影响：

1 宜加强外墙、外窗、外门等围护结构及构件的隔声性能，满足《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的相关要求。

2 宜将走廊、卫生间等辅助用房及对噪声不敏感的房间设于毗邻城市交通干线一侧。

3 宜合理利用建筑裙房或底层凸出设计等遮挡沿路交通噪声，且面向城市交通干线的建筑面宽不宜过宽。也可使用声屏障等设施来阻隔交通噪声。

**6.7.11** 建筑采用轻型屋盖时，屋面宜采取铺设阻尼材料、设置吊顶等措施防止雨噪声。

## 6.8 室内空气质量控制

**6.8.1** 建筑材料、装修材料中甲醛、苯、氨、氡等有害物质限量应符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的要求。

**6.8.2** 吸烟室、复印室、打印室、垃圾间、清洁间等产生异味或污染物的房间应与其他房间用封闭隔墙隔开并设置排风系统，排风量指标不低于  $9\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ ，并维持不少于 5Pa 压力的负压状态，排风应直接排到室外。

**6.8.3** 建筑设计应采取措施避免厨房、卫生间、餐厅、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间或室外活动场所。

**6.8.4** 建筑装饰装修材料宜采用下列功能性材料：

1 具有保健功能和改善室内空气环境的建筑材料。

- 2 能防潮、能阻止细菌等生物污染的建筑材料。
- 3 能减少建筑能耗和改善室内热环境的建筑材料。
- 4 具有自洁功能的建筑材料。

## 6.9 装饰装修设计

- 6.9.1 建筑装饰装修设计宜与建筑设计协调，并宜进行一体化设计。
- 6.9.2 建筑造型要素应简约，且无大量装饰性构件。
- 6.9.3 装饰装修设计中，不应破坏结构主体，不宜改动机电设备终端的位置，不应影响建筑设备的效能，宜采用结构与设备装修分离的方式。
- 6.9.4 公共建筑中采用可重复使用的隔断墙变换室内功能空间时，其使用比例不宜小于30%。
- 6.9.5 厨房、卫浴间宜采用整体模块化定型设计，住宅建筑的卫生间应采用同层排水系统。
- 6.9.6 建筑五金配件、管道阀门、开关龙头等活动配件应选用长寿命产品，并易于更换。不同寿命的部品组合，应便于分别拆换和更新。
- 6.9.7 建筑装修宜采用工厂化生产的雨篷、栏杆、烟道、楼梯、门窗、百叶、单元式幕墙、装配式隔墙、复合式外墙、集成吊顶等工业化建筑部品，采用工厂化生产的建筑部品部件用量不宜小于15%。
- 6.9.8 建筑外立面及室内装饰装修材料，宜采用耐久性好和易维护的建筑材料。

## 7 结构设计

### 7.1 一般规定

7.1.1 结构设计宜采用资源消耗少、环境影响小及可工业化建造的建筑结构体系，并充分考虑节省材料、施工便捷、环境保护等因素。

7.1.2 结构设计应进行下列优化设计，并达到节材效果：

1 结构抗震设计性能目标优化设计，优先选用规则的建筑形体。

2 结构体系优化设计。

3 结构材料（材料种类以及强度等级）比选优化设计。

4 构件布置以及截面优化设计。

7.1.3 地基基础设计应结合场地实际情况，遵循就地取材、保护环境、节约资源、提高效益的原则，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。

### 7.2 主体结构设计

7.2.1 新建建筑可适当提高结构的设计荷载取值。

7.2.2 结构布置宜提高对建筑功能的适应性。

7.2.3 结构方案应遵循抗震概念设计基本原理，不应采用严重不规则的结构方案；对于特别不规则结构，应采取相应的技术措施并确定抗震性能目标。

7.2.4 在保证安全性与耐久性的前提下，结构设计应采用合理的结构方案和构件设计，降低材料用量。结构设计应符合下列

规定：

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超限结构。

2 应根据受力特点选择材料用量较少的结构体系。

3 抗震设防烈度为 7 度 ( $0.1g$ ) 以上时，甲、乙类建筑宜采用隔震或消能减震结构。

4 在高层和大跨度结构中，应合理采用钢结构、钢与钢筋混凝土混合结构体系。

5 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。

6 大跨度混凝土楼盖结构，宜合理采用有粘结预应力混凝土梁、无粘结预应力混凝土楼板、现浇混凝土空心楼板、夹心楼板等。

7 由强度控制的钢结构构件，宜采用高强钢材。

8 宜合理采用节材效果明显、工业化生产效率高的构件。

**7.2.5** 基础优化设计可以考虑地基基础协同分析与设计，并应符合下列规定：

1 高层建筑宜考虑地基基础与上部结构的共同作用，进行协同设计。

2 桩基础沉降控制时，宜考虑承台、桩与土的协同作用。

3 筏板基础宜根据协同计算结果进行优化设计。

**7.2.6** 桩长较长时，钻孔灌注桩宜采用后注浆技术提高侧阻力和端阻力。

### 7.3 改建、扩建建筑设计

**7.3.1** 改建、扩建工程应根据结构可靠性评定要求，采取必要的加固、维护处理措施后，按评估使用年限继续使用。

**7.3.2** 改建、扩建工程宜保留原建筑的结构构件，并应对原建筑的结构构件进行必要的维护加固。原有建筑利用率不宜低于30%或利用面积不宜小于300m<sup>2</sup>。

**7.3.3** 因建筑功能改变、结构加层、改建、扩建等，导致建筑整体刚度及结构构件的承载力不能满足现行结构设计规范要求，或需提高抗震设防标准等级时，应采用优化结构体系及结构构件的加固方案，并应优先采用结构体系加固方案。

**7.3.4** 结构体系或构件加固，应采用节材、节能、环保的加固技术。

**7.3.5** 现有建筑改建、扩建宜合理利用场地内已有建筑物和构筑物，并充分利用建筑施工、旧建筑拆除和场地清理时产生的尚可继续利用的材料。

## **7.4 工业化住宅结构设计**

**7.4.1** 工业化住宅设计应符合下列原则：

**1** 工业化住宅设计应遵循标准化、模数化的原则。

**2** 根据住宅功能要求，宜采用便于工业化建造的结构体系或可工业化生产的结构构件。

**3** 应采用将建筑全寿命期的绿色建筑目标与预制装配式结构体系相结合的一体化设计技术。

**4** 应运用集成化的设计理念，采用工厂化生产的预制装配式内外墙围护体系及部品部件。

**5** 应综合考虑建筑的不同特点、地域、技术、经济等因素，采用适宜的工业化技术和预制装配率。

**7.4.2** 工业化住宅应采用预制装配整体式混凝土结构、钢结构、混合结构等适宜工业化建造技术的结构体系，并保证结构的抗震性能。

**7.4.3** 工业化住宅结构设计应符合下列规定：

1 结构分析应选择适用的计算软件，计算模型应能准确反映该体系的受力状态。

2 结构及构件的设计应满足国家相关规范的规定。

3 节点设计应构造简单、传力可靠、便于施工。

4 应进行结构构件在制作、运输、吊装、施工等荷载工况下的相应验算并满足相关要求是。

5 应进行结构主体设计和预制构件设计，构件设计应考虑构件制作、安装建造、施工验收等方面的特殊要求，且构件应进行精细化设计，体现工厂化制造特点。

**7.4.4** 建筑非受力构配件及结构受力构件宜选用工厂化生产的预制构件。

## 7.5 建筑材料

**7.5.1** 建筑材料不得采用国家、江苏省禁止和限制使用的建筑材料，宜选用现行推广的建筑材料及制品。

**7.5.2** 钢筋混凝土结构中梁、柱纵向受力普通钢筋应采用不低于400MPa级的热轧带肋钢筋。

**7.5.3** 建筑材料的选用应遵循新型、轻质、节能、经济、适用、耐久、环保、健康的原则。宜选用本地建筑材料。施工现场500km以内生产的建筑材料质量占建筑材料总质量的比例不应小于60%。

**7.5.4** 建筑材料的选用应保证结构性能安全和不污染环境，并符合下列规定：

1 应采用可再循环和可再利用材料。住宅建筑中，其质量占建筑材料总质量的比例不应小于6%；公共建筑中，其质量占建筑材料总质量的比例不应小于10%。



2 宜采用以废弃物为原料生产的建筑材料。

3 宜选用可快速再生的天然材料等制作的高强复合材料。

7.5.5 选择材料时，应评估其资源的消耗量，选用物化能量低、可集约化生产的建筑材料和产品。选择材料时，应评估其对环境的影响，应采用生产、施工、使用和拆除过程中对环境污染程度低的建筑材料。

7.5.6 现浇混凝土应全部采用预拌混凝土，建筑砂浆应全部采用预拌砂浆。

7.5.7 建筑结构主体宜合理采用高强建筑结构材料，并符合下列规定：

1 钢筋混凝土结构或混合结构中，钢筋混凝土结构构件受力钢筋使用不低于 400MPa 级的高强钢筋用量不应低于受力钢筋总量的 85%，其中，500MPa 级及以上高强钢筋用量不宜低于受力钢筋总量的 25%。

2 高度大于 80m 的建筑，混凝土竖向承重结构采用强度等级不低于 C50 混凝土用量占竖向承重构件混凝土总量的比例不宜小于 50%。

3 钢结构或混合结构中钢结构部分 Q345 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例不应小于 70%。

7.5.8 建筑结构主体宜合理采用高耐久性建筑结构材料。

## 8 暖通空调设计

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 应根据建筑所在地的能源资源条件及建筑负荷需求，因地制宜地利用可再生能源，高效利用能源资源。

**8.1.2** 应进行建筑能源综合利用分析，统筹规划建筑物的能源供应模式。在方案设计阶段，建筑面积超过 20000m<sup>2</sup> 的酒店、医院、学校以及功能综合性公共建筑或建筑群应提供建筑能源综合利用报告。

**8.1.3** 供暖空调系统的能源供应、输配系统以及末端设备均应根据室外气候环境、室内使用条件等因素的变化进行调节控制。设计文件应提供各环节的运行控制策略。

**8.1.4** 建筑室内温湿度、风速、噪声及新风量标准应满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 及《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 的要求。

**8.1.5** 居住建筑的供暖空调系统宜采用分散式系统。在具备余热废热利用条件、热电厂蒸汽供应、天然冷热源资源、浅层地热能时，可采用集中供暖空调系统，并提供可行性分析报告。

### 8.2 冷热源及能源利用

**8.2.1** 方案设计阶段进行建筑能源综合利用分析时，宜包括下列内容：

1 分析建筑物冬夏季典型工况及过渡季节供暖空调、通风、照明、生活与工艺用热、特殊用能等能耗需求。

2 项目可再生能源资源利用条件分析。

3 对供暖空调、通风、热水等系统排入环境的热能进行再利用可行性分析。

4 根据开源节流、能源高效利用等原则，经综合分析及技术经济比较后，确定供暖空调、生活与工艺用热、特殊用能等系统的能源供应模式。

**8.2.2** 扣除自行车库、汽车库面积后，建筑面积大于等于20000m<sup>2</sup>的公共建筑应至少利用一种可再生能源，并符合下列规定：

1 仅采用太阳能光热系统提供生活热水，其日用热水量比例不应低于50%。

2 仅采用地源热泵系统提供空调冷、热量，其比例不应低于设计状态的负荷20%。

3 仅采用太阳能光伏系统提供电量，其总功率不应低于建筑物变压器总装机容量的0.2%。

**8.2.3** 公共建筑利用热电厂蒸汽、余热废热供暖空调，其比例不低于设计负荷的40%时，分布式能源系统所供应的热负荷不低于生活热水负荷时，公共建筑可不再利用可再生能源。

**8.2.4** 施工图阶段，建筑面积大于等于20000m<sup>2</sup>的公共建筑符合下列条件之一的，其供暖空调及生活热水的负荷应进行全年逐时计算：

1 采用土壤源热泵的建筑。

2 采用分布式能源系统的建筑。

**8.2.5** 冷热源设备的效率、性能系数、系统配置方式等应满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736及《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96的要求。

**8.2.6** 冬季室内需要消除大量内热量的建筑，应利用室外空气能量，避免采用机械制冷供应冷量。

**8.2.7** 通过冷冻机组冷凝热回收为建筑提供生活热水时，其热回收量可计入建筑综合节能量。

**8.2.8** 区域能源供应系统设计应符合下列规定：

**1** 符合下列共同条件时，可采用区域能源供应系统：

- 1) 建筑项目当地具有良好的可再生能源资源条件或具备余热废热利用条件，集中设置能源站与建筑物独立设置冷热源系统相比具备节能效果；
- 2) 室外管网输送系统的输送能耗低于区域能源站冷热源的节能量，且初投资增量合理。

**2** 区域能源系统的总体设计负荷应根据各建筑冬夏季设计状态下全天逐时负荷，考虑同时使用条件后叠加计算确定。

**3** 室外输送管网的设计应符合下列规定：

- 1) 应根据区域能源系统冷热源的单位冷热量节能量确定室外管网单位冷量输送能效比的限值；
- 2) 应根据室外管网单位冷量输送能效比的限值确定管网水流速、供回水温差、管网冷热量允许损失。供回水温差可取 $5\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，管网冷量允许损失不宜超过 $5\%$ ；
- 3) 室外管网与室内管网宜采用换热器隔离的间接连接方式。

**4** 室外输送管网宜采用直接埋地敷设，管道应进行防潮隔离。其保温热阻应满足管网允许冷量损失要求。

**5** 室外管网与建筑物内网接口处，应设置冷热量调节装置，进行流量控制、能耗计量。

**8.2.9** 冷水机组的开式冷却塔多台并联时，底盘之间应设置连通平衡管，或在各台冷却塔底部设置共用集水池。

## 8.3 输配系统

**8.3.1** 空调水系统的管道制式、水泵加压级数、冷热水系统的输送能效比及水管绝热厚度等应符合《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 的要求。

**8.3.2** 空调风系统的设计、排风热回收、风管保温绝热、单位风量耗功率应符合《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 的要求。

**8.3.3** 空调水系统输送半径宜控制在 300m 以内，当供冷半径大于 300m，经过技术经济比较合理时，宜加大供回水温差。

**8.3.4** 在设计条件下，空调同程水系统环路压力损失中，环路干管压力总损失占环路总损失的比例均不宜超过 45%。空调异程水系统的最不利环路的压力损失中，环路干管压力总损失占环路总损失的比例均不宜超过 25%。

**8.3.5** 除设置一台冷水机组的小型工程外，用户侧冷热媒输送系统应采用变流量运行。

**8.3.6** 在设置建筑设备管理系统的建筑中，空调机组、新风机组等设备的水量调节阀宜采用等百分比流量特性的二通电动调节阀，并将二通电动调节阀纳入建筑设备管理系统进行监控。风机盘管的水流量宜采用通断阀控制。

**8.3.7** 在设计条件下，空调送风系统各个支路的最不利环路中，送风干管的压力损失占送风管路总损失的比例均不宜超过 38%。

## 8.4 末端系统

**8.4.1** 末端空调形式的选择与系统设计应符合《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 的要求。

**8.4.2** 在经济投入与节能效益比合理时，可采用温湿度独立处理系统。

**8.4.3** 末端空调系统的设置应实现使用时间分室可控、房间温度分室可调。宜选用与室内空气直接对流换热的末端设备。除利用天然冷源外，民用建筑中不宜采用辐射供冷系统。

**8.4.4** 新风机组、空气处理机组宜设置粗效、中效过滤器。中效过滤器宜采用 Z1 过滤器。

## 8.5 系统运行控制

**8.5.1** 公共建筑的空调末端设备、居住建筑中集中空调系统的末端设备应配置控制器。控制器能够进行室内温度调节、室内温度设定、末端设备启停控制、冷热媒流量控制。

**8.5.2** 建筑面积大于等于 20000m<sup>2</sup> 的公共建筑宜对其室内主要功能空间的温度、末端空调设备使用状态进行联网实时监测。

**8.5.3** 设有机械通风的地下车库应对 CO 浓度进行实时监测和控制。设置全空气空调系统的公共建筑应对大型会议室、商场、医院门诊大厅、体育场馆等人群密集场所的 CO<sub>2</sub> 浓度进行实时监测和控制。浓度探测器应置于通风良好的人群活动区域。

**8.5.4** 用户侧水系统采用变水量调节时应符合下列规定：

1 末端空调设备或水管路系统应安装流量调节阀。

2 水泵运行台数宜与冷热源设备运行台数相同。

3 水系统变流量宜采用定温差运行。采用定温差控制时，以供回水总管为温度监测点，温度传感器应进行配对检测，配对温度的误差不应超过 0.3℃。

4 变流量冷水机组的水泵应采用全部变频方式。

5 应依据冷源设备水流量的下限值以及允许的水流量变化速率限制条件，确定水泵电机变频器的频率限制值和频率下降速

率值。

**8.5.5** 全空气系统应采用全年多工况模式运行，并符合下列规定：

1 新风进风通道面积和空调机组新风口面积应满足大风量（不低于50%总风量）或全新风运行的要求。

2 宜进行空调系统全年负荷计算分析，依据供暖空调负荷确定全年送风状态点。根据送风状态点与室外状态的分布，确定空气处理模式。

3 全空气全年调节应充分利用室外空气的冷热量，避免冷热量抵消，减少供暖空调设备开启时间。

4 应提供明确的系统分区方法和各区域的空气处理模式。

**8.5.6** 冷热源系统的节能控制应符合下列规定：

1 应根据预测的建筑供暖空调负荷以及冷热源设备工作效率确定设备开启台数。停用的冷热源设备应能切断水路，避免水流从其流过。

2 冷水机组的冷冻水出水温度应根据室外空气温度的变化进行阶段性调整。

3 对于复合式冷热源系统，应根据资源条件、不同冷热源的特性、不同建筑负荷需求制定相应的运行方案。

**8.5.7** 对服务建筑面积大于等于20000m<sup>2</sup>的土壤源热泵系统，应进行土壤热平衡控制，并符合下列规定：

1 应制定以土壤热平衡为基础的全年运行方案。根据土壤源热泵机组、辅助冷却系统或辅助加热系统的能效特性确定冬夏季各设备开启的时间及时间长度。在保证土壤热平衡的同时，提高土壤源热泵的效率。

2 应分别记录地埋管换热器冬夏季的累计换热量。土壤源热泵向土壤释热取热的年度不平衡率不宜大于10%。

**8.5.8** 建筑面积大于等于20000m<sup>2</sup>的公共建筑以及建筑面积大

于等于 50000m<sup>2</sup> 的居住小区，应设置建筑设备管理系统对建筑设备系统进行智能化监控管理。冷热源设备、冷热媒输送设备、空气处理机组、新风机组、通风设备及其控制部件应接入建筑设备管理系统。

**8.5.9 符合下列条件之一的公共建筑应设置能耗监测系统：**

- 1 设有集中空调或供暖系统的公共建筑。
- 2 国家机关办公建筑或建筑面积大于等于 20000m<sup>2</sup> 的公共建筑。

**8.5.10 公共建筑能耗监测系统应符合下列规定：**

- 1 能耗监测点位设置、数据传输模式等应符合《公共建筑能耗监测系统技术规程》DGJ32/TJ 111 的要求。
- 2 冷热源系统的电、水、燃气消耗总量以及区域能源供应的冷热量总量应分别计量。
- 3 冷热源设备主机、冷冻水水泵、冷却水水泵、热水水泵等的能耗应分别逐时计量，送排风机能耗应计量。
- 4 数据中心空调系统的能耗应单独计量。
- 5 冷热源系统供应的冷量、热量应逐时计量。
- 6 末端空调系统的冷热量计量应按照物业管理归属和能源收费管理要求设置计量装置。
- 7 供暖空调系统的能耗计量应纳入统一的建筑能耗监测系统。



## 9 给排水设计与水资源利用

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 应制定项目水资源综合利用方案。在满足国家和地方规定执行的相关设计标准和规范基础上，应符合下列规定：

1 规划用地面积大于等于 20000m<sup>2</sup> 新建项目应采取雨水回用措施，雨水收集面积不少于项目规划用地面积的三分之一，或项目所有绿化、道路浇洒、水景补充水全部采用非传统水源；规划用地面积大于等于 100000m<sup>2</sup> 的新建项目在水资源综合利用方案中应编制绿色雨水基础设施建设和雨水利用专篇。

2 在城市市政再生水管道覆盖范围内的项目应使用市政再生水，优先用于冲厕、空调冷却补水、绿化等用途。

3 景观用水不得使用市政自来水和地下水。

4 作为项目配套的游泳池、游乐池、水上乐园、洗车场、集中空调用冷却水等用水系统应采取循环处理措施减少耗水量。

**9.1.2** 给排水系统设置应合理、完善、安全。

**9.1.3** 使用非传统水源时应采取供水安全保障措施。

### 9.2 节水措施

**9.2.1** 应采用高节水效率等级的节水器具。

**9.2.2** 应采取有效措施避免管网漏损。

**9.2.3** 应按用途、付费单元或管理单元设置用水计量装置，并符合下列规定：

1 住宅、单独出售的公寓建筑应按户设置计量水表，且应

计量出户。

2 公共建筑应按不同的使用功能或付费单元设置分类用水计量装置。

3 宜按照使用用途，对绿化景观、空调系统、泳池、景观等分别设置用水计量装置。

4 设置消防系统的建筑宜增设消防用水计量装置。

5 有非传统水源利用的项目，应安装计量年用水总量的用水计量装置，且按用途分别安装计量分项用水量的用水计量装置。

6 计量装置应具有远传功能，并与相应的建筑能耗管理平台相匹配。

9.2.4 应采用节水绿化技术。

9.2.5 立体绿化宜采取节水浇灌措施，垂直绿化应采用自动浇灌方式。

9.2.6 应采用循环冷却水节水技术。

### 9.3 给排水系统设计

9.3.1 给水方式应充分利用市政给水管网水压。

9.3.2 应采取防止系统超压出流和用水点水压控制措施。

9.3.3 集中热水供应系统宜采用机械循环方式。

9.3.4 非传统水源供水系统应满足各用水点设计流量和所需水压的要求，当同一系统的用水对象要求的技术参数不同时，按较大的设计流量和水压确定。

### 9.4 绿色雨水基础设施设计

9.4.1 场地防洪设计应符合《防洪标准》GB 50201 及《城市防

洪工程设计规范》CJJ 50 的规定。

**9.4.2** 应结合本地降雨特性，充分利用场地空间，合理设置绿色雨水基础设施，减少雨水地表径流量。

**9.4.3** 应结合总图景观设计合理确定雨水入渗范围，采取雨水入渗措施。

**9.4.4** 应充分利用绿地、水体或场地空间，合理确定雨水生物滞留设施的形式和规模。

**9.4.5** 应采取与景观相匹配的生态措施，对屋面等不透水下垫面雨水进行引导、调蓄和净化，降低径流污染。

**9.4.6** 场地雨水应实行径流总量控制，年径流总量控制率不宜低于 55%。

**9.4.7** 雨水回用系统方案及设计规模宜通过水量平衡和技术经济比较后确定。

**9.4.8** 回用雨水的用途应根据可回用水量、用水时间变化规律、水质要求等因素综合考虑确定。

**9.4.9** 雨水回用系统的水处理方案应根据雨水收集范围和回用雨水用途，经技术经济比较后合理确定。

## 9.5 再生水回用设计

**9.5.1** 城市市政再生水管道覆盖范围内的项目应使用市政再生水。

**9.5.2** 再生水回用系统选型及设计规模宜根据原水类型、再生水用途及供水、用水条件、环境与卫生因素等，通过技术经济比较后确定。

**9.5.3** 人体直接接触的水景不应使用再生水。

**9.5.4** 再生水用于绿化浇灌时不应采用喷灌方式。

**9.5.5** 再生水必须消毒。

**9.5.6** 非传统水源利用率住宅建筑不宜小于4%，办公类建筑不宜小于8%，旅馆类不宜小于1%，商场类不宜小于2.5%。

## **9.6 太阳能热水供应设计**

**9.6.1** 住宅的生活热水应采用太阳能热水供应系统。6层及6层以下的住宅，应采用太阳能热水供应系统；超过6层的住宅，应至少为最高供水分区内的每户设置太阳能热水供应系统，且应用总层数不少于6层。有热水供应需求的学校、医院、宾馆、体育馆等公共建筑应采用太阳能热水供应系统。由地源热泵系统提供夏季和冬季生活热水时，可不再设置太阳能热水供应系统。

**9.6.2** 太阳能热水供应系统设计深度应符合《江苏省太阳能热水系统施工图设计文件编制深度规定》规定的要求。

**9.6.3** 太阳能热水供应系统应与建筑物同步设计和同步施工。太阳能建筑一体化设计施工应符合《建筑太阳能热水系统设计、安装与验收规范》DGJ32/J 08的要求。

**9.6.4** 太阳能热水供应系统应设置辅助供热装置。集中式太阳能供水系统辅助供热装置不宜采用电热设备直接补热。

**9.6.5** 住宅建筑太阳能热水供应系统有效集热面积应经计算后确定，每户集热面积不宜小于 $1.8\text{m}^2$ 。

## 10 电气设计

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 电气设计应在充分满足建筑运营业态要求的同时减少能耗，提高能源利用率；合理配置电气设备及系统，方便管理人员的操作控制。

**10.1.2** 电气设计应采用绿色环保、节能高效的技术和设备，避免对周边环境的不利影响。

**10.1.3** 可再生能源利用采用光伏发电方案时，宜采用低压并网型发电系统，并满足《光伏系统并网技术要求》GB/T 19939 的相关规定。

**10.1.4** 人员经常停留的区域采用导光管采光系统时应有调光控制。

### 10.2 供配电系统设计

**10.2.1** 设置能耗监测系统的公共建筑在低压进线第一级配电或变电所低压侧宜按照分项计量要求（照明插座、空调、动力及特殊电力）分回路配电。在进线第一级配电或变电所低压侧能对建筑物进行总的电气分项计量。

**10.2.2** 供配电系统宜简单实用，同一电压等级的配电级数不宜超过三级。

**10.2.3** 供电应接近负荷中心，低压（AC380V/220V）供电半径不宜超过 200m，受条件限制且总容量小于 150kW 时可不超过 250m；末级配电箱宜设置在其配电范围的负荷中心位置，其供

电半径宜控制在 50m 内。

**10.2.4** 超高层建筑宜根据负荷分布情况在建筑避难层设置供电分变电所。

**10.2.5** 民用建筑三相配电的照明配电系统，其最大相负荷不应超过三相负荷平均值的 115%，最小相负荷不应低于三相负荷平均值的 85%。

**10.2.6** 对采用低压（AC380V/220V）供电的公共建筑，任一路进线大于 100kW 时应该进行无功补偿，补偿后进线处功率因数不应小于 0.90。

**10.2.7** 无功补偿应采用智能型免维护成套自动补偿装置，无功补偿装置应具有过零自动投切的功能，并有抑制谐波抑制涌流措施。

**10.2.8** 低压无功补偿应采用分相补偿或混合补偿，采用混合补偿时其分补容量不应小于总容量的 40%。

**10.2.9** 公共建筑进线处，应有谐波测量仪表，检测用户向电网注入的谐波量。注入电网谐波量不得超过《35kV 及以下客户端变电所建设标准》DGJ32/J 14 的规定，超过时应采取措施治理。

**10.2.10** 供配电系统中用电设备的谐波干扰超过国家标准或江苏省电力公司《电能质量管理规定》时，应在其配电处就地设置滤波装置，或要求此设备供应配套谐波治理装置。

### 10.3 照明设计

**10.3.1** 人员长期停留场所的照明光源的一般显色指数  $R_a$  不应小于 80。

**10.3.2** 工作场所宜选用 T5 荧光灯、紧凑型荧光灯及 LED 灯，面积大于 20000m<sup>2</sup> 的公共建筑使用 LED 灯照明的面积不应小于建筑物总面积的 5%。一般工作场所不应选用荧光高压汞灯、自

镇流高压汞灯、普通白炽灯。

**10.3.3** 高、大空间照明光源宜选用高光效、长寿命的无极灯及金属卤化物灯。若有局部区域特别需要高照度，应采用局部照明解决。

**10.3.4** 荧光灯和气体放电灯应选用高效优质电子镇流器或节能型电感镇流器。荧光灯或气体放电灯采用电感镇流器时，应设就地电容补偿装置，使其功率因数达 0.9 以上。

**10.3.5** 建筑室内照度、统一眩光值等指标应符合《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定。

**10.3.6** 公共建筑应根据照明场所功能要求确定照明功率密度值，并应符合《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的目标值。部分照明功率密度限值见表 10.3.6-1~表 10.3.6-9。

表 10.3.6-1 办公建筑和其他类型建筑中具有办公用途场所照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
普通办公室	300	≤8.0
高档办公室、设计室	500	≤13.5
会议室	300	≤8.0
服务大厅	300	≤10.0

表 10.3.6-2 商店建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
一般商店营业厅	300	≤9.0
高档商店营业厅	500	≤14.5
一般超市营业厅	300	≤10.0
高档超市营业厅	500	≤15.5
专卖店营业厅	300	≤10.0
仓储超市	300	≤10.0

表 10.3.6-3 旅馆建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
客房	—	≤6.0
中餐厅	200	≤8.0
西餐厅	150	≤5.5
多功能厅	300	≤12.0
客房层走廊	50	≤3.5
大堂	200	≤8.0
会议室	300	≤8.0

表 10.3.6-4 医疗建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
治疗室、诊室	300	≤8.0
化验室	500	≤13.5
候诊室、挂号厅	200	≤5.5
病房	100	≤4.5
护士站	300	≤8.0
药房	500	≤13.5
走廊	100	≤4.0

表 10.3.6-5 教育建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
教室、阅览室	300	≤8.0
实验室	300	≤8.0
美术教室	500	≤13.5
多媒体教室	300	≤8.0
计算机教室、电子阅览室	500	≤13.5
学生宿舍	150	≤4.5



表 10.3.6-6 会展建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
会议室、洽谈室	300	≤8.0
宴会厅、多功能厅	300	≤12.0
一般展厅	200	≤8.0
高档展厅	300	≤12.0

表 10.3.6-7 交通建筑照明功率密度限值

房间或场所		照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
候车 (机、船) 室	普通	150	≤6.0
	高档	200	≤8.0
中央大厅、售票大厅		200	≤8.0
行李认领、到达大厅、出发大厅		200	≤8.0
地铁站厅	普通	100	≤4.5
	高档	200	≤8.0
地铁进出站门厅	普通	150	≤5.5
	高档	200	≤8.0

表 10.3.6-8 金融建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
营业大厅	200	≤8.0
交易大厅	300	≤12.0

表 10.3.6-9 公共建筑通用房间或场所照明功率密度限值

房间或场所		照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
走廊	普通	50	≤2.0
	高档	100	≤3.5
厕所	普通	75	≤3.0
	高档	150	≤5.0

续表 10.3.6-9

房间或场所		照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m <sup>2</sup> )
控制室	一般控制室	300	≤8.0
	主控制室	500	≤13.5
电话站、网络中心、计算机站		500	≤13.5
动力站	风机房、空调机房	100	≤3.5
	泵房	100	≤3.5
	冷冻站	150	≤5.0
	锅炉房、煤气站的操作层	100	≤4.5
公共车库		50	≤2.0
车辆加油站		100	≤4.5

注：1 当房间或场所的室形指数等于或小于 1 时，其照明功率密度限值应增加，但增加值不应超过限值的 20%。

2 当房间或场所的照度标准值提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。

**10.3.7** 照明系统应采取分区、定时、感应等节能控制措施。公共建筑具有天然采光条件或天然采光设施的区域，应采取合理的人工照明布置。在天然光到达的区域的照明，应采用同一分支回路配电或分开关控制，以便根据室外光线合理控制室内相应区域的照明。

**10.3.8** 大面积照明的场所，宜按照最小功能区域划分照明配电分支回路，以便根据实际使用情况合理控制照明装置，节约能源，并宜采用智能灯光控制系统。

**10.3.9** 住宅建筑楼梯、走道的照明应采取感应延时、光控延时、声控延时控制或定时控制等一种或多种集成的控制方式。

**10.3.10** 公共建筑公共区域（如地下车库、走廊、楼梯间、门厅或道路等）的照明应采取节能控制措施，可采取感应延时、光控延时、声控延时控制或定时控制等一种或多种集成的控制方式，或采用智能灯光控制系统。

**10.3.11** 旅馆建筑每间（套）客房宜设置节能控制型总开关。其门厅、电梯大堂、客房层走廊等场所，照明控制宜具有夜间定时降低照度的功能。

**10.3.12** 当建筑物设有建筑设备管理系统时，智能照明系统应具有与建筑设备管理系统通信的功能。

**10.3.13** 火灾应急疏散照明自备蓄电池时，应采用 LED 灯。

## **10.4 电气设备选用与设计**

**10.4.1** 配电变压器应选用 D, yn11 结线组别的变压器。干式变压器应配置强迫通风。变压器应选用低损耗、低噪声、国家认证机构确认的节能产品。

**10.4.2** 电动机应采用高效节能产品，其能效应符合《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613 节能评价价值的规定。

**10.4.3** 功率在 500kW 以上的电动机宜选用中压电动机。

**10.4.4** 当系统短路容量或变压器容量较小时，大功率电动机宜采用软启动（或其他降低启动电流控制措施），改善启动特性。

**10.4.5** 单台电梯应具有集选控制、闲时停梯操作、灯光和风扇自动控制等节能控制措施。多台电梯集中排列时，应具有按规定程序集中调度和控制的群控功能。

**10.4.6** 自动扶梯与自动人行步道应具有节能拖动及节能控制装置，在全线各段均空载时应暂停或低速运行。

## **10.5 电气测量与智能化设计**

**10.5.1** 公共建筑应根据不同电价分类的用电负荷将配电回路分开，并分别装设用电计量装置。

**10.5.2** 设置集中空调或供暖的公共建筑、国家机关建筑或大型公共建筑，应对空调用电，照明插座，水泵、电梯、风机等动力用电，信息机房、厨房、锅炉等特殊用电设置电量分项计量装置。

**10.5.3** 有出租单元的公共建筑应装设对出租单元管理及收费的用电计量装置。

**10.5.4** 变压器低压出线侧总开关处应设置电子式多功能电表进行测量。表计应至少具有监测和计量三相电流、电压、有功功率、功率因数、有功电能、最大需量、总谐波含量功能。

**10.5.5** 变电所所有低压出线回路及建筑物其他场所配电回路设置电力测量时，应采用电子式普通电能仪表。在能耗监测系统需要采集该回路数据时，该回路电能仪表应有远传数值接口。

**10.5.6** 设置集中空调或供暖的公共建筑、国家机关建筑或大型公共建筑，暖通空调专业冷热量总表、煤气总表、燃油总表等应具有数据远传功能，接入建筑物能耗监测系统。

**10.5.7** 设置集中空调或供暖的公共建筑、国家机关建筑或大型公共建筑，给排水专业总水量计量与厨房卫生间分项用水计量应具有数据远传功能，接入建筑物能耗监测系统。

**10.5.8** 所有设备专业计量测量数据构成建筑能耗管理系统，该系统应符合《公共建筑能耗监测系统技术规程》DGJ32/TJ 111的要求，与城市数据中心互传备份。

**10.5.9** 建筑面积大于等于 20000m<sup>2</sup> 的公共建筑应设置建筑设备管理系统。建筑设备管理系统应对建筑机电设备和可再生能源利用装置有测量、监视和控制功能。

**10.5.10** 居住建筑的智能化系统应满足《居住区智能化系统配置与技术要求》CJT 174 基本配置的要求。公共建筑智能化系统，其子系统应根据《智能建筑设计标准》GB/T 50314 配置。

# 11 景观环境设计

## 11.1 一般规定

**11.1.1** 景观环境设计应遵循经济、环境和社会三方面整体可持续发展的设计原则，符合规划设计要求，与场地内建筑群体、道路相协调。

**11.1.2** 景观环境设计应遵循因地制宜的设计原则，充分利用场地内现有地形、水系和植被，优化场地规划设计，营造优良微气候环境，提高景观的生态效应。

**11.1.3** 景观环境设计应综合考虑植物、建筑小品、景观场地、水景、景观照明等各要素的相互联系，优化场地的风环境、声环境、光环境、热环境、空气质量、视觉环境和嗅觉环境等。

**11.1.4** 景观环境设计应和绿色设计策划、建筑方案设计、初步设计、施工图设计同步进行，并应满足绿色设计目标的要求。

## 11.2 植 物

**11.2.1** 景观环境设计前，应调查场地内植物现状，对具有较高生态价值的植物和古树名木须采取保护利用措施。

**11.2.2** 应以乡土植物开发利用为主，兼顾引种，丰富城市绿地系统树种多样性，本地植物种数不宜低于70%。

**11.2.3** 选择植物时，应选择对人身无害、抗污染的植物，避免选择有异味、飘絮、易引起花粉过敏等对人体造成伤害的植物。

**11.2.4** 种植设计应根据植物的生态习性进行配植，并符合下列规定：

1 多种植物合理配植。居住区用地面积不多于 50000m<sup>2</sup> 时，木本植物种数不宜少于 40 种；居住区用地面积 50000～100000m<sup>2</sup> 时，木本植物种数不宜少于 45 种；居住区用地面积不少于 100000m<sup>2</sup> 时，木本植物种数不宜少于 50 种。

2 种植适应当地气候和土壤条件的植物，采用乔、灌、草结合的复层绿化。绿化用地内绿化覆盖率应大于 70%。

3 绿地内宜多栽植乔木、灌木，减少非林下草坪、地被植物种植面积。居住建筑绿地每百平方米配植乔木数量不应少于 3 株。

**11.2.5** 屋顶绿化设计应根据屋面形式合理配置植物，并符合下列规定：

1 宜种植耐旱、耐移栽、生命力强、抗风力强、外形较低矮的植物。

2 不选择根系穿刺性强的植物。

3 屋顶坡顶面宜多选择贴伏状藤本植物。

4 平屋顶宜种植观赏性较强的花木，并适当配置水池、花架等小品，形成周边式和庭院式绿化。

5 屋顶绿化面积应大于屋顶可绿化面积的 30%。

**11.2.6** 垂直绿化宜以地栽、容器栽植藤本植物为主，可根据不同的依附环境选择不同的植物，对建筑外墙、围墙、围栏、棚顶、车库出入口、景观小品等进行垂直绿化。

**11.2.7** 种植设计宜有利于改善场地声环境，宜在噪声源周围种植高大乔木及灌木，形成植物噪声屏障。

**11.2.8** 种植设计宜采取下列措施提高场地光环境质量：

1 种植高大乔木，降低建筑立面反射光引起的眩光污染。

2 活动场地周边宜栽植落叶阔叶乔木。

3 低层住户窗前宜栽植落叶乔木，并保持合理距离，满足窗前采光、冬季日照及安全的要求。

**11.2.9** 种植设计宜采取下列措施优化场地热环境：

1 种植高大乔木为场地遮阴时，室外活动场地（包括庭院、广场、游憩场地）遮阴率不宜小于20%。

2 建筑东、西、南向宜栽植落叶阔叶乔木或设置墙面绿化，为建筑遮阳。

3 宜在冬季主导风上风处设计防风林带，阻挡冬季寒风；在易产生静风处种植导风林带，以利于自然通风。

### 11.3 场 地

**11.3.1** 室外活动场地设计宜设置遮阳、防风、避雨等设施，并符合下列规定：

1 室外硬质铺装地面中透水铺装率不应小于50%，透水铺装垫层应采用透水构造做法。

2 居住区室外健身场地与绿地结合布置，宜有良好的日照与通风，并设置休息座椅。儿童游乐场应采用开敞式设计，与住宅和车行道路保持适当距离，儿童游乐设施应选用环保材料。

3 景观建筑及小品设计应与周边环境相协调，优先选用本地、环保材料。

**11.3.2** 室外停车场设计应符合下列规定：

1 非机动车停车设施位置合理，方便出入，且有遮阳避雨措施。

2 室外机动车停车场的设计可通过场地周边及场内分区植物配植（乔木和灌木的混种）达到遮阴效果。停车场遮阴率不应小于20%。

3 室外机动车停车场宜选用保水、排水、透水材料，如生态植草砖等。植草砖做透水地面时，镂空面积比不应低于40%。

**11.3.3** 景观道路设计应符合下列规定：

1 景观道路应根据场地设计中的功能，分别满足消防、救护和无障碍设计的要求。

2 景观主干道路的乔木遮阴率应达到 50%，步行道和自行车道林荫率不小于 60%。

3 超过 70%的道路路面的太阳辐射反射系数不低于 0.4。

**11.3.4** 室外变电室、开关所、垃圾转运站及收集点、燃气调压房、水泵房、公厕、居民存车处等公用设施，宜在不影响功能及警示的前提下进行遮护、围挡或美化设计。

## 11.4 水 景

**11.4.1** 场地内原有自然水体在满足场地设计要求的基础上宜保留，并结合现状进行生态化设计。

**11.4.2** 水景设计应结合场地的自然条件合理设置。水景补水优先采用雨水收集系统。

**11.4.3** 人工水景的设计应考虑季节变化和枯水期的景观效果。

## 11.5 照 明

**11.5.1** 景观照明设计应采取有效措施限制光污染。

**11.5.2** 景观照明设计应按平日、节日、重大节日分组控制，以利于节能。

**11.5.3** 景观照明设施可结合光伏发电、风力发电等设施进行一体化设计。



## 本标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：  
正面词采用“必须”，  
反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：  
正面词采用“应”，  
反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
正面词采用“宜”，  
反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：  
正面词采用“可”，  
反面词采用“不可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。非必须按所指定的标准执行时，写法为“可参照……”。



江苏省工程建设标准

# 江苏省绿色建筑设计标准

DGJ32/J 173—2014

条 文 说 明



# 目 次

1	总则	61
3	基本规定	63
4	绿色建筑策划及设计文件要求	65
4.1	绿色建筑策划	65
4.2	绿色建筑设计文件要求	67
5	场地规划与室外环境	69
5.1	一般规定	69
5.2	场地要求	70
5.3	资源利用与生态环境保护	72
5.4	场地规划设计与室外环境	73
6	建筑设计与室内环境	81
6.1	一般规定	81
6.2	建筑空间布局	83
6.3	围护结构设计	85
6.4	建筑遮阳设计	87
6.5	日照与天然采光设计	89
6.6	自然通风设计	90
6.7	隔声降噪设计	95
6.8	室内空气质量控制	101
6.9	装饰装修设计	102
7	结构设计	105
7.1	一般规定	105
7.2	主体结构设计	105
7.3	改建、扩建建筑结构设计	106
7.4	工业化住宅结构设计	108

7.5	建筑材料	109
8	暖通空调设计	114
8.1	一般规定	114
8.2	冷热源及能源利用	114
8.3	输配系统设计	116
8.4	末端系统	118
8.5	系统运行控制	119
9	给排水设计与水资源利用	122
9.1	一般规定	122
9.2	节水措施	125
9.3	给排水系统设计	129
9.4	绿色雨水基础设施设计	131
9.5	再生水回用设计	136
9.6	太阳能热水供应设计	140
10	电气设计	142
10.1	一般规定	142
10.2	供配电系统设计	143
10.3	照明设计	145
10.4	电气设备选用与设计	149
10.5	电气测量与智能化设计	150
11	景观环境设计	152
11.1	一般规定	152
11.2	植物	152
11.3	场地	155
11.4	水景	156
11.5	照明	157

# 1 总 则

**1.0.1** 2013年6月3日,江苏省政府办公厅印发了《江苏省绿色建筑行动实施方案》(苏政办发[2013]103号),提出了“十二五”期间全省达到绿色建筑标准的项目总面积超过1亿平方米、2015年全省城镇新建建筑全面按一星及以上绿色建筑标准设计建造、2020年全省50%的城镇新建建筑按二星及以上绿色建筑标准设计建造的目标。

本标准根据《江苏省绿色建筑行动实施方案》要求,将一星级绿色建筑控制指标纳入本标准中的强制性条文和应执行条文,对绿色建筑相关的各个设计专业提出具体要求,使得项目在设计阶段整体上达到《绿色建筑评价标准》GB/T 50378一星级标准。

**1.0.2** 本标准适用于新建民用建筑的绿色设计,绿色建筑应针对建设项目的整体进行,建筑面积小于300m<sup>2</sup>的附属配套建筑、构筑物等可不按本标准独立要求及审查。

改建和扩建民用建筑可参照执行。

**1.0.3** 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,都会对资源和环境产生一定的影响。关注建筑的全寿命期,意味着不仅在规划设计阶段充分考虑保护并利用环境因素,而且确保施工过程中对环境的影响最低,运营阶段能为人们提供健康、舒适、低耗、无害的活动空间,拆除后又对环境危害降到最低。

绿色建筑要求在建筑全寿命期内,在满足建筑功能的同时,最大限度地节能、节地、节水、节材与保护环境。处理不当吋,这几者会存在彼此矛盾的现象,如:为片面追求小区景观而过多地用水,为达到过高的节能单项指标而造成材料的过多消耗,这

些都是不符合绿色建筑理念的；而降低建筑的功能要求、降低适用性，虽然消耗资源少，也不是绿色建筑所提倡的。节能、节地、节水、节材、保护环境及建筑功能之间的矛盾，必须放在建筑全寿命期内统筹考虑与正确处理，同时还应重视信息技术、智能技术和绿色建筑的高新技术、新产品、新材料与新工艺的应用。绿色建筑最终应能体现出经济效益、社会效益和环境效益的统一。

绿色建筑最终的目的是要实现人、建筑与自然和谐共生，建筑行为应尊重和顺应自然，绿色建筑应最大限度地减少对自然环境的扰动和对资源的耗费，遵循健康、简约、高效的设计理念。

**1.0.4** 符合国家的法律法规和相关标准是进行绿色设计的必要条件。进行绿色设计时，除应符合本标准的要求外，还应符合国家和江苏省现行有关标准的规定。



## 3 基本规定

**3.0.1** 江苏省从地理位置和经济社会发展程度不同，分为苏南、苏中、苏北三大区域，既有沿海地区，又有内陆地区，不同地区的气候、地理环境、自然资源、经济发展与社会习俗等都存在差异。绿色建筑重点关注建筑行为对资源和环境的影响，因此绿色建筑应注重地域性特点，因地制宜，实事求是，充分分析建筑所在地域的气候、资源、自然环境、经济、文化等特点，考虑各类技术的适用性，特别是技术的本土适宜性。设计时应因地制宜、因势利导地控制各类不利因素，有效利用对建筑和人的有利因素，以实现极具地域特色的绿色建筑设计。

**3.0.2** 绿色建筑是在全寿命期内兼顾资源节约与环境保护的建筑，绿色建筑设计应追求在建筑全寿命期内，技术经济的合理和效益的最大化。为此，需要从建筑全寿命期的各个阶段综合评估建筑场地、建筑规模、建筑形式、建筑技术与投资之间的相互影响，综合考虑安全、耐久、经济、美观、健康等因素，比较、选择最适宜的建筑形式、技术、设备和材料，应避免过度追求奢华的形式或配置。

**3.0.3** 绿色建筑设计涉及规划、建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气与智能化、景观、经济等各专业，具有跨专业、多层次和多阶段的特点。绿色建筑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，全面审视、综合权衡设计中每个环节涉及的内容，以多专业协同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。

绿色建筑设计的共享有两个方面的内涵：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想，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。不同专业的设计师应通过调研、讨论、交流的方式，在设计全过程捕捉和理解业主和（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。

**3.0.4** 在设计的前期立项时应进行绿色建筑设计策划，通过统筹考虑项目自身的特点和绿色建筑的理念，规定或论证项目的设计规模、性质、内容和尺度，制定绿色建筑设计总目标及相关指标。其结论是后续设计的依据。不同的策划结论，会对同一项目带来不同的设计思想和技术路线，甚至建成之后会引发人们在使用方式、价值观念、经济模式上的变更以及生活方式的改变。

绿色建筑设计策划应在对各种技术方案进行技术经济性的统筹对比和优化的基础上，达到合理控制成本、实现各项指标的目的。

## 4 绿色建筑策划及设计文件要求

### 4.1 绿色建筑策划

**4.1.1** 绿色建筑策划的目的在于指明绿色设计的方向，针对不同的项目，因地制宜地提出绿色设计目标，制定绿色建筑实施的技术路线，将适宜的绿色建筑技术运用到项目全寿命期内，通过成本与效益对比分析，以求达到预期的目标。

**4.1.3~4.1.6** 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，结合江苏省政策环境与宏观经济环境，确定项目的定位和绿色目标。资源量的可用性评估包括资源的供应总量和瞬时供应量，温度、流量等参数与使用要求之间的满足度等。

绿色设计与策划应体现各专业之间的协同配合，进行室外环境综合分析、能源利用综合分析、水资源综合利用分析等。这些内容是绿色策划的重要内容，是绿色设计区别传统设计的标志之一。

绿色设计在策划阶段的基本流程如图 1 所示。

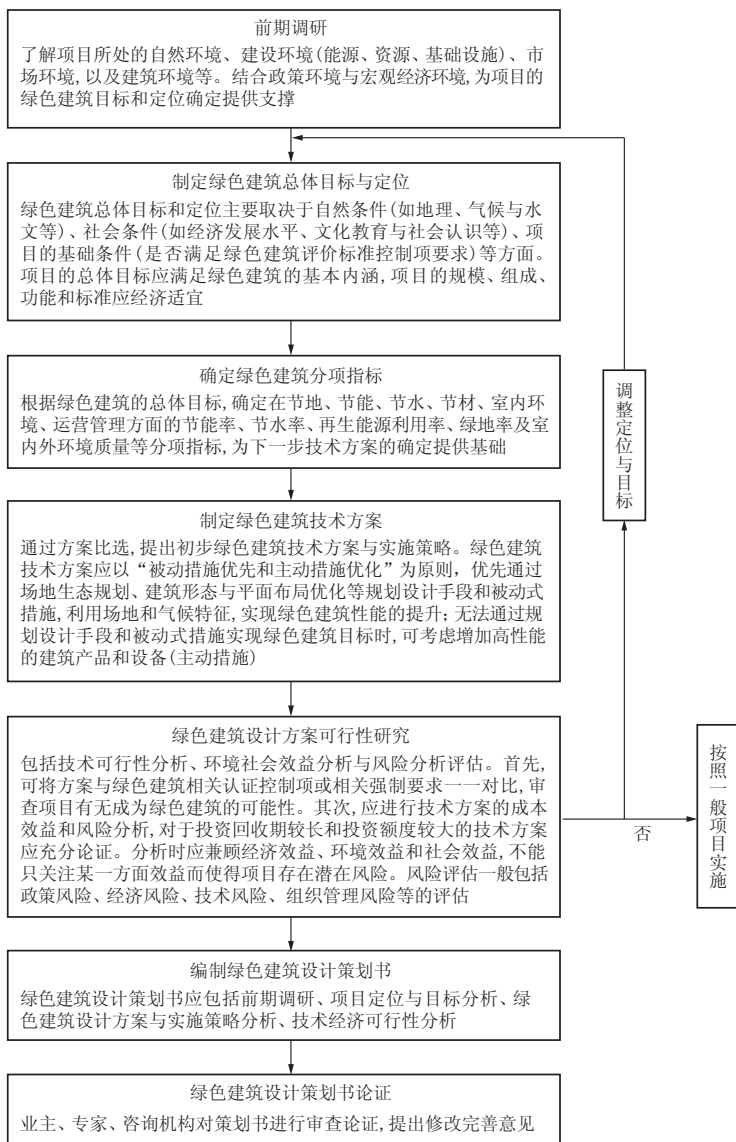


图1 绿色建筑在策划阶段的基本流程

## 4.2 绿色建筑设计文件要求

**4.2.3、4.2.4** 方案投标文件和报批文件中，应针对项目特点提出完整绿色建筑设计目标、思路、技术路线、技术措施和技术指标，形成完整的绿色建筑方案设计专篇。此外，还应对是否满足绿色规划的相关要求以及如何达到这些要求有所表达、论述。

**4.2.5** 在初步设计中，各专业应根据绿色建筑设计方案文件及政府主管部门批复文件要求，落实相关绿色技术措施，并且做到定性、定量分析，撰写各专业绿色设计专篇。

**4.2.6** 各专业应根据初步设计阶段绿色建筑设计文件的要求，全面落实绿色建筑技术措施在各专业的应用。在施工图设计说明中，应编制绿色建筑设计专篇（涵盖以往节能与环保专篇的内容）。专篇中应对各专业的绿色设计内容有综合论述和提出定性、定量的要求，便于业主、施工单位、执行落实及审图机构、质检部门对绿色技术审查和验收。

**4.2.7** 建筑信息模型（BIM）是建筑业信息化的重要支撑技术。BIM是在CAD技术基础上发展起来的多维模型信息集成技术。BIM是以三维数字技术为基础，集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，可对工程项目设施实体与功能特性的数字化表达，能使设计人员和工程人员能够对各种建筑信息做出正确的应对，实现数据共享并协同工作。在设计中采用三维信息模型技术，对建筑可进行性能化分析，可实现三维设计的可视化、管线综合排布检查、碰撞检查等功能，并可以模拟施工，提前检查施工中可能会出现的问题。

BIM技术支持建筑工程全寿命期的信息管理和利用，可以极大地提升建筑工程信息化整体水平，工程建设各阶段、各专业

之间的协作配合可以在更高层次上充分利用各自资源，有效地避免由于数据不通畅带来的重复性劳动，大大提高整个工程的质量和效率，并显著降低成本。

## 5 场地规划与室外环境

### 5.1 一般规定

**5.1.2** 场地资源包括自然资源、可再生能源、生物资源、市政基础设施、公共服务设施等。自然资源包括地形地貌、地表水体、表层土壤、雨水、地下水、地下空间等。可再生能源包括风能、太阳能、水能、生物质能、地热能和海洋能等非化石能源。

合理控制开发强度是指场地资源利用强度应小于或等于环境承载力。

环境承载力是指在某一时空条件下，区域生态系统所能承受的人类活动的阈值，包括土地资源、水资源、矿产资源、大气环境、水环境、土壤环境以及人口、交通、能源、经济等各个系统的生态阈值。环境承载力是环境系统的客观属性，具有客观性、可变性、可控性的特点，可以通过人类活动的方向、强度、规模来反映。

**5.1.3** 节地设计是我国绿色建筑设计标准的一个重要内容。采取合理增加容积率，开发地下空间，是提高土地利用有效方式。住宅建筑评价中，人均居住用地指标满足3层及以下不大于 $41\text{m}^2$ 、4~6层不大于 $26\text{m}^2$ 、7~12层不大于 $24\text{m}^2$ 、13~18层不大于 $22\text{m}^2$ 、19层以上不大于 $13\text{m}^2$ ，是达到一星级绿色建筑评价建筑节能的关键性指标，本条参照《城市居住区规划设计规范》GB 50180第3.0.3条的规定。

公共建筑的容积率依据《江苏省城市规划管理技术规定（2011年版）》表2.3.3中各类建筑容积率指标而定。对于幼托、中小学等其他特殊公共建筑，在保证其基本功能及室外环境的前

提下，采用小于 1.0 的容积率时，还应按照所在地城乡规划的要求和有关规定执行。

**5.1.4** 根据《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的相关规定，住区配套公共服务设施（也称配套公建）应包括教育、医疗卫生、文化体育、商业服务、金融邮电、社区服务、市政公用和行政管理等八类设施。住区配套公共服务设施，是满足居民基本的物质与精神生活所需的设施，也是保证居民居住生活品质不可缺少的重要组成部分。居民步行 5~10min 可以到达，将大大减少机动车出行需求，有利于节约能源、保护环境。公共建筑及配套辅助设施整合集中布局、协调互补、和社会共享，可提高使用效率和服务效率，也是节约资源、节约用地、减少投资的有效方法。

## 5.2 场地要求

**5.2.1** 选择已开发用地或利用废弃地，是节地的首选措施。废弃地包括不可建设用地（由于各种原因未能使用或尚不能使用的土地，如裸岩、石砾地、塌陷地、盐碱地、沙荒地、废窖地等）、仓库与工厂弃置地等。

利用原有的工业用地、垃圾填埋场地作为建筑用地时，应提供场地检测与再利用评估报告，为场地改造措施的选择和实施提供依据。江苏省沿海地区在利用原有盐碱场地时，应根据盐碱度检测报告与改良评估报告，采取综合措施对盐碱地土壤进行改良利用。除了场地改良外，还可采取基础处理或建筑设计等措施，预防盐碱对建筑基础和场地的侵蚀破坏。

**5.2.2** 市政基础设施应包括供水、供电、供气、通信、道路交通和排水排污等基本市政条件。应根据市政条件进行场地建设容量的复核，建设容量的指标包括城市空间、紧急疏散空间、交通



流量等，主要复核建筑容积率是否符合场地合理的开发强度。如果复核后不满足条件，应与上层规划条件的编制和审批单位进行协调，保障场地可持续发展。

**5.2.3 风切变 (wind shear)** 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、环境因素主要指山地地形、水陆界面、高大建筑物、成片树林与其他自然地和人为的因素，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、建筑物的大小和外形有关。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。

**5.2.4 场地环境质量**包括大气质量、噪声、电磁辐射污染、放射性污染和土壤氡浓度等，应通过调查，明确相关环境质量指标。当相关指标不符合国家现行标准要求时，应采取相应措施，并对措施的可操作性和实施效果进行评估。

与土壤氡浓度的测定、防护、控制相关的国家标准为《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325，该规范第 4.1.1 条规定“新建、扩建的民用建筑工程设计前，必须进行建筑场地土壤中氡浓度的测定，并提供相应的检测报告”，在第 4.2 节中提出了民用建筑工程地点土壤中氡浓度的测定方法及防氡措施。

**5.2.5** 本条为《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 控制项，是绿色建筑的基本要求。建筑物场地内不应存在未达标排放或者超标排放的气态、液态或固态的污染源，例如易产生噪声的运动和营业场所、油烟未达标排放的厨房、煤气或工业废气超标排放的锅炉房、污染物排放超标的垃圾堆等。若有污染源，应积极采取相应的治理措施，并达到无超标污染物排放的要求。

### 5.3 资源利用与生态环境保护

**5.3.1** 场地的生态环境主要指原有地形、地貌、植物、生物状态、水环境及人工环境状态。应通过察看、调研，对其利用和改造方式进行评估分析，为充分利用自然资源提供依据。通过优化建筑布局和室外环境设计，实现建筑与自然和谐共生。

1 宜保持和利用原有地形，尽量减少开发过程对场地及周边环境生态系统的改变，包括原有植被和动物栖息环境。

2 建设场地应避免靠近水源保护区，应尽量保护并利用原有场地水面。在条件许可时，应尽量恢复场地原有河道的形态和功能。场地开发不能破坏场地与周边原有水系的关系，应尽量维持原有水文条件，保护区域生态环境。

3 应保护并利用场地浅层土壤资源和植被资源。场地表层土的保护和回收利用是土壤资源保护、维持生物多样性的重要方法之一。

**5.3.2** 应对可利用的可再生能源进行勘察。应对资源分布状况和资源利用进行技术经济评价，为充分利用可再生能源提供依据。

场地建筑规划设计，不仅应符合国家相关的日照标准要求，还应为太阳能热利用和光伏发电提供有利条件。太阳能利用应防止建筑物的相互遮挡、自遮挡、局部热环境和集热器或电池板表面灰等因素对利用效率的影响。应对太阳能资源利用的区域适应性、季节平衡等进行评估。

利用风能发电时，应进行风能利用评估，包括选择适宜的风能发电技术、评估对场地声环境和动物生存环境的影响等。

**5.3.3** 利用地下水应通过政府相关部门的审批，应保持原有地下水的形态和流向，不得过量使用地下水，避免造成地下水位下

降或场地沉降。

**5.3.4** 旧城改造和城镇化进程中，既有建筑的保护和利用规划是节能减排的重要内容之一，也是保护建筑文化和生态文明建设的重要措施之一。大规模拆迁重建与绿色建筑的理念是矛盾的。

**5.3.5** 生物资源包括动物资源、植物资源、微生物资源和生态湿地资源。场地规划应因地制宜，与周边自然环境建立有机共生关系，保持或提升场地及周边地区的生物多样性指标。

**5.3.6** 雨洪控制利用是生态景观设计的重要内容，即充分利用河道、景观水体和绿化空间的容纳功能，通过场地竖向设计和不同季节的水位控制，减少市政雨洪排放压力，也为雨水利用、渗透地下提供可能。另外，通过充分利用开放的绿地空间滞蓄、渗透和净化雨水，可提高土地利用效率。

**5.3.7** 场地内开发建设过程和建筑运营过程中产生的垃圾包括建筑垃圾和生活垃圾。分类收集是回收利用的前提，垃圾收集处理的防污染设施包括冲洗设施、排水设施、通风设施和具有除臭、净化功能的植物等。垃圾容器及垃圾收集处理场所的位置应相对隐蔽，与住宅保持合适的距离，并进行景观美化。

## 5.4 场地规划设计与室外环境

**5.4.1** 江苏属于温带向亚热带的过渡性气候，夏季炎热，冬季寒冷，在江苏省气候分区中，除徐州市和连云港市属寒冷地区外，其余均属夏热冬冷地区。随着经济的高速增长，人们对生活舒适程度的要求也在不断提高，城镇居民已越来越多采用夏季空调、冬季采暖等方式来提高冬夏季室内热环境质量。通过强化建筑气候设计，优化建筑布局，做好建筑围护结构的热工设计等技术手段，能使冬季获得足够的日照并避开主导风向，夏季能够利用自然通风并减少太阳热辐射，改善场地的微气候环境，从而降

低建筑使用能耗，是被动式策略的重要方面。

**5.4.2** 本条依据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、《城市居住区规划设计规范》GB 50180、《江苏省住宅设计标准》DGJ32/J 26 及《江苏省城市规划管理技术规定（2011年版）》等。

建筑室内的日照环境直接影响居住者的身心健康和居住生活质量。国家和江苏省对居住建筑以及幼儿园、中小学、医院、疗养院等公共建筑的日照标准都提出了相应的技术要求，它会使建筑布局、间距和设计产生很大变化。

《江苏省住宅设计标准》DGJ32/J 26 第 5.1.2 条规定了住宅的日照标准，《江苏省城市规划管理技术规定（2011年版）》在此基础上还增加了日照间距系数最低限值和具体计算规定。本条表 5.4.2 直接引用了《江苏省住宅设计标准》DGJ32/J 26 第 5.1.2 条表 5.1.2 的内容，该日照标准根据《城市居住区规划设计规范》GB 50180 第 5.0.2 条确定。同时规定：旧区改建的项目内，新建住宅日照标准可酌情减低，但不应低于大寒日 1h 的日照标准；“旧区”的范围在城市、县总体规划中确定。表中大城市和中小城市参见《江苏省城市规划管理技术规定（2011年版）》表 3.2.3。

对有日照要求的公共建筑，如老年人住宅的卧室、起居室，医院、疗养院半数以上的病房和疗养室以及中小学教室，《江苏省城市规划管理技术规定（2011年版）》第 3.2.12 条也有明确规定，它与《城市居住区规划设计规范》GB 50180、《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39 及《中小学校设计规范》GB 50099 等国家、行业相关规范的标准是一致的。

**5.4.3** 住宅建筑的朝向依据《江苏省居住建筑热环境和节能设计标准》DGJ32/J 71 相关条文。然而，建筑的朝向、方位以及建筑的总平面设计应考虑多方面的因素，尤其是公共建筑受到社会历史文化、地形、城市规划、道路环境等条件的制约，要想使

建筑物的朝向对夏季防热、冬季保温都很理想，是很困难的。因此，只有权衡各个因素之间的得失轻重，通过分析比较，选择出这一地区建筑的最佳朝向和适宜朝向，尽量避免东、西朝向。

应根据室外环境最基本的照明要求进行室外照明规划及场地和道路照明设计。建筑物立面、广告牌、街景、园林绿地、喷泉水景、雕塑小品等景观照明的规划，应根据道路功能、所在位置、环境条件等确定景观照明的亮度水平，同一条道路上的景观照明的亮度水平宜一致；重点建筑照明的亮度水平及其色彩应与园林绿地、喷泉水景、雕塑小品等景观照明亮度以及其间的过渡空间亮度水平相协调。

在运动场地和道路照明的灯具选配时，应分析所选用的灯具的光强分布曲线，确定灯具的瞄准角（投射角、仰角），控制灯具直接射向空中的光线及数量。建筑物立面采用泛光照明时，应考核所选用的灯具的配光是否合适、设置位置是否合理、投射角度是否正确，预测有多少光线溢出建筑物范围以外，还应考核建筑物立面照明所选用的标准是否合适。场地和道路照明设计中，所选用的路灯和投光灯的配光、挡光板设置、灯具的安装高度、设置位置、投光角度等都可能对周围居住建筑窗户上的垂直照度产生眩光影响，需要通过分析研究确定。

玻璃幕墙所产生的有害光反射，是白天光污染的主要来源，建筑幕墙设计时应综合判断玻璃幕墙设置位置等是否合适，并应符合《玻璃幕墙光学性能》GB/T 18091的规定。

**5.4.4** 建筑布局不仅会产生二次风，还会严重地阻碍风的流动，在某些区域形成无风区或涡旋区，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。当然，具体工程中最好采用计算机模

拟手段优化设计。

计算机模拟辅助设计是解决建筑复杂布局条件下风环境评估和预测的有效手段。实际工程中应采用可靠的计算机模拟程序，合理确定边界条件，基于典型的风向、风速进行建筑风环境模拟，并达到下列要求：

1 冬季典型风速和风向条件下，在建筑物周围行人区 1.5m 处风速小于 5m/s。

2 冬季保证建筑物前后压差不大于 5Pa。

3 夏季保证 75% 以上的板式建筑前后保持 1.5Pa 左右的压差，避免局部出现旋涡或死角，从而保证室内有效的自然通风。

本条第 3 款“50% 以上可开启外窗室内外表面的压差应大于 0.5Pa”，依据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 相关条文。由于风向风速的统计方法十分复杂，尚无典型风环境气象条件的定义可循，国外进行风环境模拟时多采用风速风向联合概率密度作为依据，因此，如果能取得当地冬季、夏季和过渡季各季风速风向联合概率密度数据，可选用此数据作为场地风环境典型气象条件。若无法取得风速风向联合概率密度数据，可选取当地的冬季、夏季和过渡季各季中月平均风速最大月的风向风速作为场地风环境典型气象条件。

关于风环境模拟，建议参考 COST（欧洲科技研究领域合作组织）和 AIJ（日本建筑学会）风工程研究小组的研究成果进行模拟，具体要求如下：

计算区域：建筑覆盖区域小于整个计算域面积的 3%；以目标建筑为中心，半径  $5H$ （ $H$  为建筑总高度）范围内为水平计算区域。建筑上方计算区域要大于  $3H$ 。

模型再现区域：目标建筑边界  $H$  范围内应以最大的细节要求再现。

网格划分：建筑的每一边行人区 1.5m 或 2m 高度应划分 10

个网格或以上，重点观测区域要在地面以上第3个网格和更高的网格以内。

入口边界条件：给定入口风速的分布（梯度风）进行模拟计算，有可能的情况下，入口的 $k/e$ 也应采用分布参数进行定义。

地面边界条件：对于未考虑粗糙度的情况，采用指数关系式修正粗糙度带来的影响；对于实际建筑的几何再现，应采用适应实际地面条件的边界条件；对于光滑壁面，应采用对数定律。

**5.4.5** 根据不同类别的居住区，要求对场地周边的噪声现状进行检测，并对规划实施后的环境噪声进行预测，使之符合《声环境质量标准》GB 3096中对于不同类别住宅区环境噪声标准的规定（表1）。对于交通干线两侧的居住区域，应满足白天 $LA_{eq} \leq 70\text{dB (A)}$ ，夜间 $LA_{eq} \leq 55\text{dB (A)}$ 。当不能满足时，需要在临街建筑外窗和围护结构等方面采取额外的隔声措施。

表1 不同区域环境噪声标准

类别	0类	1类	2类	3类	4类
昼间 (dB)	50	55	60	65	70
夜间 (dB)	40	45	50	55	55

注：0类——疗养院、高级别墅区、高级旅馆；

1类——居住、文化机关为主的区域；

2类——居住、商业、工业混杂区；

3类——工业区；

4类——城市中的道路干线两侧区域。

总平面规划中应注意噪声源及噪声敏感建筑物的合理布局，注意不把噪声敏感性高的居住用建筑安排在临近交通干道的位置，同时确保不会受到固定噪声源的干扰。应通过对建筑朝向、位置及开口的合理布置，降低所受外部环境噪声影响。

临街的居住和办公建筑的室内声环境应符合《民用建筑隔声设计规范》GB/T 50118中规定的室内噪声标准。应采用适当的

隔离或降噪措施，如道路声屏障、低噪声路面、绿化降噪、限制重载车通行等隔离和降噪措施，减少环境噪声干扰。对于可能产生噪声干扰的固定的设备噪声源，应采取隔声和消声措施，降低其环境噪声。

当拟建噪声敏感建筑不能避开临近交通干线，或不能远离固定的设备噪声源时，应采取措施来降低噪声干扰。

声屏障是指在声源与接收者之间插入的一个设施，使声波的传播有一个显著的附加衰减，从而减弱接收者所在一定区域内的噪声影响。

声屏障主要用于高速公路、高架桥道路、城市轻轨地铁以及铁路等交通市政设施中的降噪处理，也可用于工矿企业和大型冷却设备等噪声源的降噪处理。采用声屏障时，应保证建筑处于声屏障有效屏蔽范围内。

**5.4.6** 地面铺装材料的反射率对建设用地内的室外平均辐射温度有显著影响，从而影响室外热舒适度。同时，地面反射会影响周围建筑物的光、热环境。

屋顶材料的反射率同样对建设用地内的室外平均辐射温度产生显著影响，从而影响室外热舒适度。另外，低层建筑的屋面反射还会影响周围建筑物的光、热环境。因此，需要根据建筑的密度、高度和布局情况，选择地面铺装材料和屋面材料，以保证良好的局部微气候。

绿化遮阳是有效的改善室外微气候和热环境的措施。选择停车场、人行道和广场植物种类，应避免对建筑室内和室外活动区的自然通风和视野产生不利影响。

可通过计算机模拟手段进行室外景观园林设计对热岛的影响分析，这项工作应由景观园林师和工程师合作完成，以便指导设计。

**5.4.7** 场地交通设计应处理好区域交通与内部交通网络之间的



关系，场地附近应有便利的公共交通系统，当到达公共汽车站的步行距离不超过 500m 或到达轨道交通站的步行距离不超过 800m 时，即满足本条第 1 款要求；规划建设用地内应设置便捷的停车设施（包括自行车及汽车停放场地）；交通规划设计应遵循环保原则。

道路系统应分等级规划，避免越级连接，应保证等级最高的道路与区域交通网络联系便捷。

建设用地周围应至少有一条公共交通线路与城市中心区或其他主要交通换乘站直接联系。场地出入口到邻近公交站点的距离应控制在合理范围（500m）内。

停车设施的设置规则和配建标准应按《江苏省城市规划管理技术规定（2011 年版）》相关规定执行。

场地内的道路、广场和停车场应根据条件进行人性化设计，符合《无障碍设计规范》GB 50763 的相关要求。

**5.4.8** 绿地率指建设项目用地范围内各类绿地面积的总和占该项目总用地面积的比率（%）。绿地包括建设项目用地中各类用作绿化的用地。对于居住建筑，绿地率以及公共绿地的数量是衡量住区环境质量的重要标志之一，该条为《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 第 4.2.2 条评分项中住区绿地率的基本要求，新建住区 30% 的绿地率不仅能够做到，而且与《江苏省城市规划管理技术规定（2011 年版）》第 3.5.2、3.5.4 条及第 3.5.6.1 款的要求也基本一致。

**5.4.9** 为保障城市公共空间的品质、提高服务质量，每个城市对城市中不同地段或不同性质的公共设施建设项目的制定有相应的绿地管理控制要求。对于幼儿园、托儿所、中小学、医院、疗养院、休养所、老年人居住建筑等，依据《江苏省城市规划管理技术规定（2011 年版）》相关要求，应满足不低于 35% 的指标要求。公共建筑绿地、绿化广场及设置的休憩、娱乐设施向社会公

众免费开放，可为人们提供更多的公共活动空间。

**5.4.10** 种植设计应满足场地使用功能的要求，如室外活动场地宜选用高大乔木，枝下净空不低于 2.2m；停车场宜选用高大乔木庇荫，树木种植间距应满足车位、通道、转弯、回车半径的要求，场地内种植池宽度应大于 1.5m，并应设置保护措施。种植设计应满足安全距离的要求，如植物种植位置与建筑物、构筑物、道路和地下管线、高压线等设施的距离应符合相关规定。

场地内园林景观设计还应满足本标准第 11 章的相关要求。

**5.4.11** 管线综合是规划设计中必不可少的组成部分。在符合各种管线的技术规范前提下，统筹安排好各自的覆土空间，解决诸管线之间或与建筑物、道路和绿化之间的矛盾，需要建筑和设备各专业共同协作完成。这不仅科学、合理地确定建筑物和园林绿化标高，充分利用地下空间，还利于今后的施工和运营维护。

## 6 建筑设计与室内环境

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 建筑形体与日照、自然通风、噪声等因素都有密切的关系，在设计中仅仅孤立地考虑形体因素本身是不够的，需要与其他因素综合考虑。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。可采用下列措施：

1 规划与建筑单体设计时，以建筑周边场地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 建筑布局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** 建筑朝向的选择，涉及当地气候条件、地理环境、建筑用地情况等，必须全面考虑。选择的总原则是：在节约用地的前提下，要满足冬季能争取较多的日照，夏季避免过多的日照，并有利于自然通风的要求。建筑朝向应结合各种设计条件，因地制宜地确定合理的范围，以满足生产和生活的要求。

江苏地区的住宅建筑适宜朝向宜为南偏西 $5^{\circ}$ 至南偏东 $30^{\circ}$ 之间。建筑朝向还应考虑可迎纳有利的局部地形风，例如水陆风等。

建筑朝向受各方面条件的制约，不能所有房间均处于最佳或适宜朝向。对朝向不佳的房间可增加下列补偿措施：

1 次要房间放在西面，或者适当加大西向房间的进深。

2 西边设置进深较大的阳台，减小朝西向窗面积，设活动遮阳设施或在西窗外种植枝大叶茂的落叶乔木。

3 避免纯朝西户的出现，并组织好穿堂风，利用晚间通风带走室内余热。

**6.1.3** 绿色建筑中常常设有具有改善自然通风、自然采光、建筑遮阳等功能的构件，以及在屋顶或外墙设置的太阳能集热器光伏组件、立体绿化等，对改善室内环境和降低建筑能耗有重要的作用。这些构件应在建筑设计时与建筑造型和立面进行一体化集成设计，利用功能构件作为建筑造型的语言，可以在满足建筑功能的前提下表达丰富的美学效果，并节约大量的资源。同时，这些功能构件和设备的设置还应满足建筑使用和安全疏散等要求。

**6.1.4** 模数协调是标准化的基础，而标准化是建筑工业化的根本。不依照模数设计，尺度种类过多，就难以进行工业化的生产，因此，模数协调问题显得尤为重要。应遵循《住宅建筑模数协调标准》GBJ 100、《住宅厨房家具及厨房设备模数系列》JG/T 219等相关标准进行设计。房屋的建筑、结构、设备等设计宜参考模数设计原则，并协调部件及各功能部位与主体间的空间位置关系。

住宅、宾馆客房、病房楼、教学楼等建筑中，相当数量房间的平面、功能和装修相同或相近，对于这些类型的建筑宜进行标准化设计。标准化设计的内容不仅包括平面空间，还应对建筑构件（如玻璃幕墙模块化设计）、建筑部品等进行标准化、系列化

设计，以便进行工业化生产和现场安装。

**6.1.5** 绿色建筑强调以量化分析与评估为前提，提倡在规划设计阶段对建筑朝向、方位、体形、自然通风、日照与自然采光、围护结构节能、声环境、热环境等多种建筑性能和物理环境进行量化分析、评估与优化。建筑物理环境分析的重点之一是明确本建筑与周边建筑之间的相互关系，采用计算机定量分析和模拟中至少应包含周边地块的建设现状和未来规划情况。量化分析可通过计算机模拟、模型实验或现场检测等手段来完成。

## 6.2 建筑空间布局

**6.2.1** 建筑中公共开放空间宜作为室内活动空间的补充，考虑各个季节及全天候的使用。鼓励步行等健康生活方式，并为其创造条件。

**6.2.2** 建筑中休息空间、交往空间、会议设施、健身设施等的共享，可以有效地提高空间的利用效率，节约用地，节约建设成本及对资源的消耗。还应通过精心设计，减少过多的大厅、走廊、交通等辅助空间的面积。

**6.2.3** 层高的增加会带来材料用量的增加，尤其高层建筑的层高需要严格控制。降低层高的手段包括优化结构设计和设备系统设计、不设装饰吊顶等。住宅建筑层高应满足《江苏省住宅设计标准》DGJ32/J 26 的要求。

建筑建成之后在使用过程中，因为各种条件的变化，会出现建筑设备更新、平面布置变化、使用人数和使用方式变化等情况。在设计阶段应为这些情况预留变更、改善的余地，考虑建筑全寿命期内的使用需求。具体可采用在室内设置轻质隔墙、隔断，设备布置便于灵活分区，便于设备机器、管道的更新等措施。

**6.2.4** 高度及功能相近的房间，各设备及结构相似，符合类相近原则，节能节地节省造价。

**6.2.5** 设备及管道井宜靠近负荷中心以减少负荷半径，减少损耗。在设计时，应考虑预留检修门、检修通道、扩容空间和更换通道等。

**6.2.6** 绿色建筑应鼓励使用自行车等绿色环保的交通工具，在细节上为绿色出行提供便利条件，设计安全方便、规模适度、布局合理、符合使用者出行习惯的自行车停车场所。同时，机动车停车除符合所在地控制性详细规划要求外，还应合理设置、科学管理，且不对行人活动产生干扰。

自行车的停车数量应满足实际需求，便于骑自行车人的使用。要充分考虑班车、出租车停靠、等候和下车后步行到建筑入口的流线。

**6.2.7** 进风口设置应考虑避开厨房排烟口、卫生间排气口及燃气锅炉排气口等污染源，排风口设置应避开人员活动区，须考虑避免对人员活动的影响，可与绿化景观结合设计，减轻视觉冲击。排风口距行人活动地面高度不应小于 2.5m。进风口和排风口应分开设置，避免气流短路，其水平距离不宜小于 5m，垂直距离不宜小于 2m。

**6.2.8** 当前城市空间利用逐渐向地下发展，将商业、办公、居住、旅馆、展览、会议、文娱和交通各种功能结合起来，通过地下相联通，有利于提高城市运作效率，降低资源消耗，如图 2 所示。

在条件允许的情况下，应设计数量相当的地下室、地下停车库和设备机房，并充分考虑地下空间多功能利用的可能。地下空间宜与住区交通系统或城市交通系统有效连接。在高密度的商业开发中，鼓励不同开发商共同开发地下空间，而不是各自单独建地下室，以有效提高地下空间的使用率。

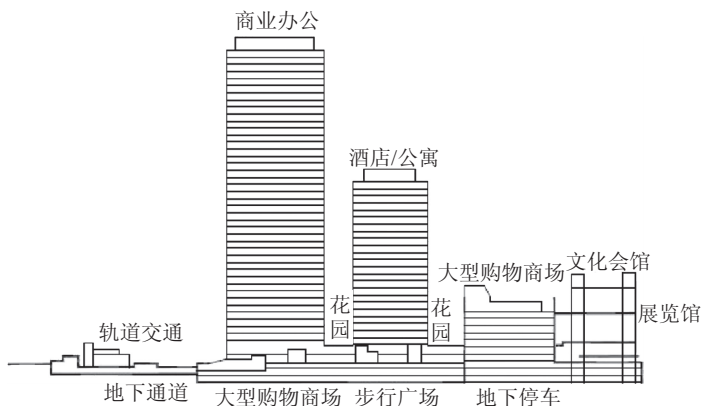


图 2 混合功能的土地开发模式

## 6.3 围护结构设计

**6.3.1** 绿色建筑首先应为节能建筑，国家、行业和江苏省建筑节能设计标准都对建筑节能设计提出明确的要求。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，是节能设计的关键。

围护结构热工性能通常包括体形系数、屋顶、外墙、外窗等部位的传热阻（传热系数）、遮阳系数等。体形系数控制建筑的表面面积，减少热损失。窗户是建筑外围护结构的薄弱环节，控制窗墙面积比，是控制整个外围护结构热工性能的有效途径。

建筑外窗的气密性能指标对建筑密闭时室内外的换气次数有较大的影响，外窗及玻璃幕墙气密性应符合《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 和《建筑幕墙气密、水密抗风压性能检测方法》GB/T 15227 的相关规定。

屋顶透明部分的夏季阳光辐射热量对制冷负荷影响很大，对

建筑的保温性能影响也较大，因此，绿色建筑应控制屋顶透明部分的面积比。现在建筑的中庭常做透明的屋顶天窗，鼓励适当设置可开启扇，在适宜季节利用烟囱效应引导热压通风，使热空气从中庭顶部排出，在冬季则应严密封闭，充分利用白天阳光产生的温室效应。

**6.3.2** 屋面、外墙外表面材料太阳辐射吸收系数小于 0.6 时，可有效降低屋面、外墙外表面综合温度，提高其隔热性能。理论计算及实测结果都表明这是一条可行而有效的隔热途径，也是提高外围护结构隔热性能的一条最有效的途径。

**6.3.3** 外墙采用浅色饰面材料或涂刷隔热反射型涂料以及自身保温性能好的外墙材料，可减少太阳辐射的吸收，增加隔热效果。强调钢筋混凝土梁、板、柱处应采取保温措施，主要考虑这些热桥处的保温闭合，以避免热量过度散失，加强围护结构保温隔热性能。同时，应采取增设加强网等措施，加强外墙外保温的窗户周边及墙体转角等应力集中部位，防止产生裂缝。

**6.3.4** 屋面是接受太阳辐射量最大的一个面，采用浅色屋面、通风屋面、绿化屋面、蓄水屋面等形式可以提高屋面隔热性能。浅色屋面可以反射太阳辐射，避免夏季昼夜大温差周期性波动造成屋顶防水材料疲劳开裂，并且有利于改善顶层房间热舒适环境和避免防水层失效。

通风屋顶如图 3 所示，是用通风空气间层来隔热。一方面利用通风间层的外层遮挡阳光，使屋顶变成两次传热，避免太阳辐射热直接作用在围护结构上；另一方面利用风压和热压的作用尤其是自然通风，带走进入夹层中的热量，从而减少室外热作用对内表面的影响。通风层一般设在防水层之上，对防水层也有一定的保护作用。据实测，设置合理的屋面架空隔热板构造可使屋顶内表面的平均温度降低 4.5~5.5℃。

**6.3.5** 楼面及内隔墙的保温在设计时容易被忽略，导致热桥的



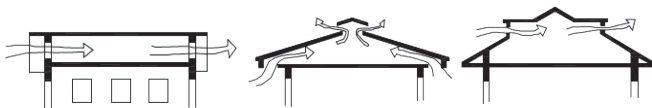


图3 通风屋顶形式

出现，设计时应注意加强该部位的保温，减少热量散失。

**6.3.6** 窗洞口四周做保温处理主要是避免外窗处的热桥，以加强围护结构保温隔热性能。在绿色设计中提倡门窗使用节能型附框，从而减少热损失。

**6.3.7** 房间内表面长期或经常结露会引起霉变，污染室内的空气。此外，在梅雨季节，由于空气的湿度接近饱和，要彻底避免发生结露现象非常困难。所以，本条设定的前提条件是“在室内温、湿度设计条件下”，一般情况下，短时间的结露并不至于引起霉变。

## 6.4 建筑遮阳设计

**6.4.1** 建筑遮阳是建筑节能的一项重要技术措施。建筑遮阳能有效减少阳光的辐射，改善室内的光热环境质量，降低室温和空调能耗，提高室内舒适度。建筑遮阳与气候和日照状况密不可分，同时与建筑所处的周边环境、朝向、建筑功能等密切相关。

江苏省位于夏热冬冷地区和寒冷地区，既要考虑夏季遮阳，同时需要兼顾冬季得热，因此，需要对夏季遮阳和冬季得热进行综合分析。应选择适宜的遮阳形式以及充分利用建筑之间和建筑自身的构件，实现遮阳设施与建筑的一体化设计。

**6.4.2** 可调节遮阳措施不仅指活动外遮阳设施，永久设施（中空玻璃夹层智能内遮阳）、外遮阳加内部高反射率智能可调节百叶遮阳也可以作为可调外遮阳措施。

居住建筑南向外窗应设置外遮阳设施，宜设置为活动式。东西向外窗宜设置外遮阳设施，设置时应为活动式外遮阳。

公共建筑的外窗宜采用可调节外遮阳设施，可利用玻璃的遮阳性能，选用遮阳系数较小的低辐射镀膜（Low-E）玻璃。天窗宜设置活动外遮阳设施。

本条中“太阳辐射可直接进入室内的透明部分面积”一般包括东西向、南向和透明天窗的面积。对于没有阳光直射的透明围护结构，不计入分母总面积的计算。

**6.4.3** 建筑遮阳应综合日照和室内采光要求进行设计，可参考《建筑采光设计标准》GB 50033、《民用建筑设计通则》GB 50352和《城市居住区规划设计规范》GB 50180中有关日照和采光的要求。

实体遮阳构件如混凝土遮阳构件等，因热容量较大，吸收的热量无法及时散失，会在温度较低的夜晚对室内形成二次辐射。宜与建筑窗口、墙面和屋面留有间隙或选用高反射、低热容的金属材料作为遮阳构件。

**6.4.4** 公共建筑的玻璃幕墙宜设置外遮阳，减少夏季直射入室内的太阳辐射热。此外，遮阳与功能构件相结合是建筑集成设计重要体现。

**6.4.5** 垂直绿化、屋顶绿化可以减少建筑物的辐射得热，防止外墙和屋顶温度升高，从而有效降低热岛效应，同时还具有吸收噪声、净化空气、增加空气湿度、改善小气候等功能。有关试验表明：在夏季，做有绿化的顶屋室内温度比无绿化的顶层要低5℃左右，同时冬季又可以起到加强保温作用，减少能源消耗。

**6.4.6** 遮阳设计及其效果的评价较为复杂，与遮阳形式、建筑朝向、地理环境建筑体形等因素相关。因此，遮阳设计宜采用计算机软件进行综合模拟分析，优化遮阳效果。

## 6.5 日照与天然采光设计

**6.5.1** 天然采光直接影响使用者的生理和心理健康，利用天然光是绿色建筑被动式措施中的重要技术手段，能够有效降低照明能耗和改善室内环境。

《建筑采光设计标准》GB 50033 规定了各类建筑房间的采光系数标准值，采光系数标准值是指在规定的室外天然光设计照度下，满足视觉要求时的采光系数值。参考《建筑采光设计标准》GB 50033，江苏省光气候分区全部位于Ⅳ区，因此，窗地面积比及采光系数均需乘以 1.1 的光气候系数。

一般情况下，各房间的采光系数与窗地面积比密切相关，因此，可利用窗地面积比的大小调节室内自然采光。居住建筑主要功能房间包括卧室、起居室（厅）、厨房。办公、宾馆类建筑主要功能空间不包括储藏室、机房、走廊和楼梯间、卫生间及其他使用率低的附属房间，也不包括不需要阳光的房间。

住宅建筑的起居室（厅）、卧室、厨房应有直接天然采光，窗地面积比不应低于 1.1/7。教育建筑的普通教室窗地面积比不应低于 1.1/5，医疗建筑的一般病房的窗地面积比不应低于 1.1/7。

**6.5.2** 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，为了满足人们心理和生理上的健康需求，并节约人工照明的能耗，就要通过一定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内部。如导光管、光导纤维、采光板、棱镜窗等，通过反射、折射、衍射等方法将自然光导入和传输。

**6.5.3** 地下空间利用率日益提高，地下空间充分利用自然采光可节省白天人工照明能耗，创造健康的光环境。在地下室设计下沉式庭院，或使用窗井、采光天窗来自然采光，应注意设计好防

火、排水、防漏等问题。当地下车库的覆土厚度达到 3m 以上时，使用镜面反射式导光管效率较低，不宜采用。

**6.5.4** 在《玻璃幕墙光学性能》GB/T 18091 中，已把玻璃幕墙的光污染定义为有害光反射；对玻璃幕墙的可见光反射比已做规定。为避免光污染，玻璃幕墙的设计与选材应符合相关规定。

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，不应采用可见光发射比大于 0.2 的玻璃或抛光金属板等材料。此外，高反射玻璃会使得夜空的明亮度增大，不仅对人造成不良影响，还会对天体观测等造成障碍。

**6.5.5** 窗户除了具有自然通风和天然采光的功外，还在视觉上起到沟通内外的作用，良好的视野有助于居住者或使用者的心情舒畅，提高效率。

根据国外经验，当两幢楼的水平视线距离不低于 18m 时，能基本满足视野要求。各类建筑间距还应满足《江苏省城市规划管理技术规定（2011 年版）》相关条款的要求。

对于公共建筑，会议室、办公室或者酒店客房等主要功能区域宜能通过地面以上 0.80~2.30m 高度处的玻璃窗看到室外自然环境，没有构筑物或周边建筑物造成明显视线干扰。

## 6.6 自然通风设计

**6.6.1** 室内自然通风有利于改善建筑内部环境空气质量，以及排除室内余热、余湿，使室内温、湿度环境适宜人们的生活与工作，是当今建筑普遍采用的一项改善室内热环境、节约建筑能耗的技术。

自然通风设计是指在建筑方案中结合气候环境，通过合理的总体布局与单体设计，实现室内良好通风状况的建筑设计方法，

是目前最经济、高效的绿色技术措施之一。江苏省在气候分区上主要位于寒冷地区和夏热冬冷地区，春秋过渡季节气候适宜，有利于利用自然通风改善室内舒适度。有关研究表明，不同地区可资利用的自然通风时间一般占全年的30%左右，过渡季节自然通风有效时间最大可达到80%。因此，在绿色建筑设计中，应优先考虑自然通风设计。

江苏位于寒冷地区和夏热冬冷地区，夏季在利用自然通风的时候，同时应注意冬季的防寒措施，建筑主要朝向长边和夏季主导风向交角不宜小于 $45^{\circ}$ 。为了尽量减少风压对房间气温的影响，建筑物应避免与当地冬季的主导风向发生正交。可设置门斗、自然通风器、双层玻璃幕墙等措施减少冬季风造成室内热量的流失。防寒建筑物宜使主要房间如卧室、起居室、办公室等主要工作与生活房间避开冬季主导风向，防止冷风渗透。

为了防止冷风直接吹进建筑入口，建筑主要人员出入口应避开冬季主导风的方向，如图4所示，当只能把出入口设置在容易受冬季风影响的位置时，应设置挡风设施。外廊式的中高层住宅、公寓等建筑，为了避免开关门时有冷风吹入室内，出入口处应设置挡风设施。

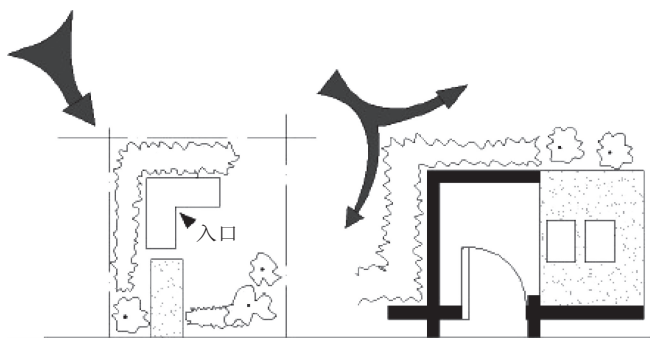


图4 建筑出入口防风设计

**6.6.2** 自然通风可以提高使用者的舒适感，有助于健康。在室外气象条件良好的条件下，加强自然通风还有助于缩短空调设备的运行时间，降低空调能耗。绿色建筑应特别强调自然通风。而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，应保证外窗有足够的可开启面积，避免大开窗、小开启的外窗形式。外窗可开启面积可按照外窗（玻璃幕墙）开启扇的洞口面积计算。

居住建筑中，当采用自然通风房间外设置阳台时，房间的自然通风开口面积应按阳台的自然通风开口面积计算，且阳台的自然通风开口面积不应小于自然通风房间面积与阳台地板面积总和的8%。

玻璃幕墙也应具有可开启部分或设有通风换气装置，玻璃幕墙可开启扇的设计应结合安全性与气密性综合考虑。

当外窗（玻璃幕墙）可开启面积不满足要求时，宜考虑下列机械辅助通风的措施：

**1** 住宅建筑可设置通风器，通过卫生间排风有组织地引导自然通风。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，宜有过滤和隔声措施。

**2** 当室内分区不利于空气流通时，宜采用吊扇等机械通风方式加强室内空气流通，减少空调使用时间，并结合自然通风设计，取得最佳效果。吊扇宜与照明系统集成设计，其型号、数量应根据房间需求、尺寸和面积等确定。

**6.6.3** 所谓风压，是指空气流受到阻挡时动压转化而成的静压。当风吹向建筑时，空气的直线运动受到阻碍而围绕着建筑向上方及两侧偏转，在迎风侧形成正压区，背风侧形成负压区，使整个建筑产生了压力差。如果围护结构的正压区和负压区设置开口，则两个开口之间就存在空气流动的驱动力。因此，当建筑垂直于主导风向时，其风压通风效果最为显著，我们通常所说的“穿堂

风”就是风压通风的典型实例。一般来说，风压作用而形成的风速较大，技术实现也相对简单。风压作用要求建筑外环境的风资源状况比较好，而且与建筑布局和建筑间距、建筑朝向、建筑进深、窗户面积、开窗的形式以及室内的布局等因素有关。

热压通风即通常所说的烟囱效应，其原理为热空气（密度小）上升，从建筑上部风口排出，室外冷空气（密度大）从建筑底部被吸入。当室内气温低于室外气温时，气流方向相反。因此，室内外空气温度差越大，则热压作用越强。

针对不容易实现自然通风的区域（例如大进深内区、由于别的原因不能保证开窗通风面积满足自然通风要求的区域），应进行自然通风优化设计。

建筑中采用挑檐、导风墙等可以改变风向，诱导气流进入室内，如图 5、图 6 所示，可有效改善室内自然通风。

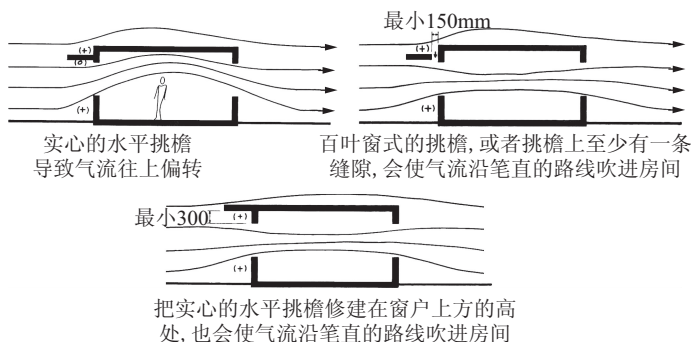


图 5 水平挑檐对室内气流影响

拔风井的设置应考虑在自然环境不利时可控制、可关闭的措施。中庭的热压通风，是从中庭底部从室外进风，从中庭顶部排出，在冬季中庭应严密封闭，以使白天充分利用温室效应，或采用太阳能烟囱引导室内气流流动，如图 7 所示。

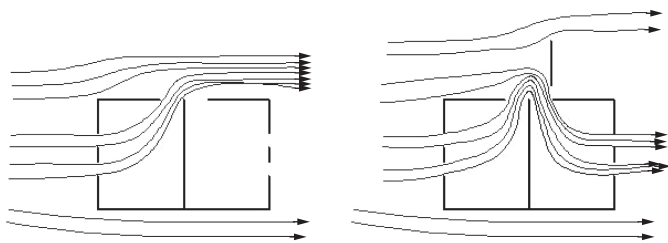


图 6 导风墙的配置对室内气流的影响

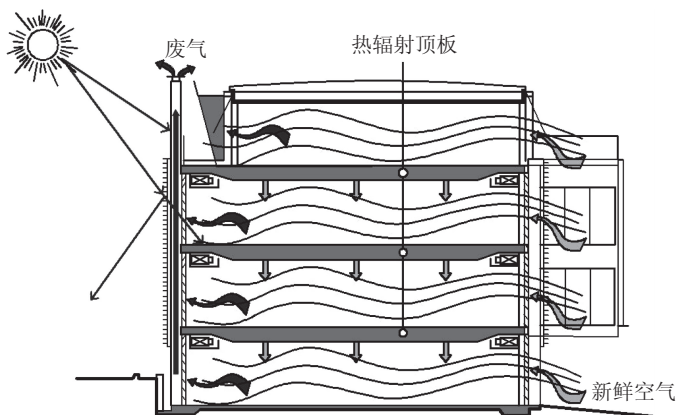


图 7 太阳能烟囱引导室内气流流动

**6.6.4** 在进行建筑设计时，不同的建筑形式和组合会产生不同的通风效果。通过科学的建筑群布局、合理的室内功能空间组合，可以使自然空气能够在室内外以最畅通的方式流动，从而实现最佳的自然通风效果。

建筑设计可利用架空层、电梯间、楼梯间、敞开外廊等空间加强室内外自然通风，从而改善室内外环境，减少空调使用时间。

居住建筑主要房间朝向宜在南偏东  $30^{\circ}$  至南偏西  $5^{\circ}$  范围内，



不宜超出南偏东  $45^{\circ}$  至南偏西  $30^{\circ}$  范围；居住建筑的主要房间宜设置在上风向，厨房和卫生间宜设置在下风向。对于公共大开间建筑，宜将大开间迎向夏季主导风向，小开间及辅助空间宜在下风向；房间进深应与层高的比值相适宜，可形成穿堂风的房间其比值不应大于 5，单侧通风的房间其比值不应大于 2.5。

**6.6.5** 建筑设计中，由于受平面布局的限制，房间难以形成穿堂风时，应采取措施加强室内自然通风。可以利用改变窗户的朝向、尺寸、窗户位置以及窗户的开启方式，加强室内自然通风和改善通风效果。

**6.6.6** 地下空间（如地下车库、超市）的自然通风，可提高地下空间品质，节省通风设备。设置下沉式庭院不仅促进了自然采光通风，还可以增加绿化率，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。

## 6.7 隔声降噪设计

**6.7.1** 随着江苏省建筑、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。绿色建筑倡导为人类提供健康舒适的室内环境，为此应依据《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的要求，对各类功能的建筑进行室内环境的隔声降噪设计。

**6.7.2~6.7.4** 一个空间的围护结构一般来说是六个面，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这六个面的隔声性能、吸声性能、传声性能以及噪声源息息相关。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 的要求。

这几条内容与《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 强制性条文第 4.1.1、4.2.1、4.2.5 条等效，是住宅建筑隔声设计必须达到的基本要求。当前住宅建筑设计中，由于节能保温的需要，往往非承重墙体采用轻质墙体建造。有些轻质墙体虽然保温隔热性能很好，但隔声性能不一定好。设计选材时，应保证围护结构各部分的隔声性能达到基本要求的规定。

**6.7.5** 应按照有关的卫生标准要求，控制室内的噪声水平保护劳动者的健康和安全，还应创造一个能够最大限度提高员工效率的工作环境，包括声环境。

这就要求在建筑设计、建造和设备系统设计、安装的过程中全程考虑建筑平面和空间功能的合理安排，并在设备系统设计、安装时就考虑其引起的噪声与振动控制手段和措施。从建筑设计上将噪声敏感的房间远离噪声源，从噪声源开始实施控制，往往是最有效和经济的方法。此外，通过合理布局，利用对噪声不敏感房间隔离噪声，也是减少噪声干扰的有效措施。

**6.7.6** 变配电房、各类泵房等设备用房由于噪声较大，且其中的低频噪声较难隔离，不应放在住宅等噪声较敏感建筑的正下方。此外，卫生间下水管的隔声性能差（或设计考虑不周），响声很大，会影响正常生活，需要加以控制。排水立管不宜紧邻安静要求的房间。江苏省的住宅卫生间应采用同层排水系统。

电梯噪声对相邻房间的影响可以通过一系列的措施缓解，如图 8、图 9 所示。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。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。

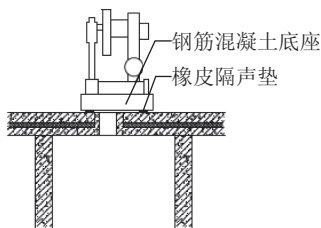


图 8 电梯设备隔振措施

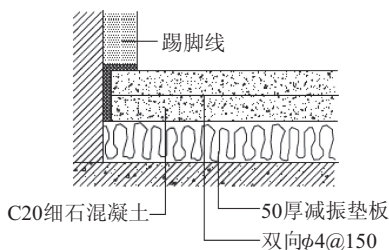


图 9 电梯机房楼板隔声构造

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振垫两类产品。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，应通过相应的实验和测试来确定其各项参数。

暖通空调系统噪声一般是建筑室内背景噪声的主要组成部分，该类噪声过高会影响人们正常的谈话和交流甚至身体健康，该类噪声过低则过分安静的室内环境会使人们听到不必要的噪声和其他房间的谈话。因此，暖通空调系统声环境设计应满足下列要求：

- 1 应选用低噪声的暖通空调设备系统。
- 2 应采用管道回风系统，若回风口直接临近室外或隔壁房

间，则必须做好相应的隔声和消声措施。

3 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。

4 应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。

5 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、通风系统的管道必须设置消声器，靠近机房的固定管道应做减振处理，管道的悬吊构件与楼板之间应采用弹性连接。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，管道内的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。

6.7.7 人员密集场所及设备用房的噪声多来自使用者和设备，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，如图 10 所示。

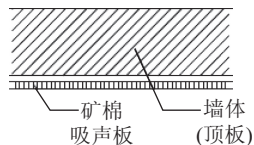


图 10 室内吸声构造示意

顶棚的降噪措施多采用吸声

吊顶，根据质量定律，厚重的吊顶比较薄的吊顶隔声性能更好，因此，宜选用面密度大的板材。吊顶板材的种类很多，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。

门的隔声量受到重量、厚度、门缝等因素的限制，隔声量很难超过45dB，为了获得更高的隔声性能，可以采用双层门。如果双层门之间有一定空间，空间内安装强吸声材料，那么就形成了隔声量很高的声闸结构，如图11所示。声闸在使用时，总保持有一扇门是关闭的，对开门进入房间的过程也具有较好的隔声性能。在机房和有安静要求的房间之间，可采用声闸来隔声。

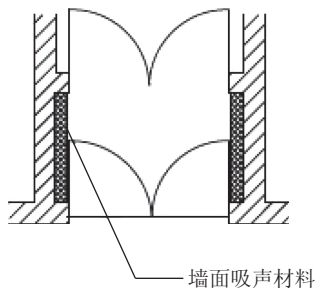


图11 声闸示意

**6.7.8** 公共建筑中的多功能厅、接待大厅、大型会议室、音乐厅、宴会厅和厅堂等，其混响时间、声音清晰度等应满足有关标准的要求，并应进行专项声学设计。建筑设计时，应首先通过优化空间体形，合理布置声反射板、吸音材料等措施，为声学设计提供良好的基础，通过声学设计满足使用要求。

**6.7.9** 民用建筑的楼板多为普通钢筋混凝土楼板，都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48~50dB，但其计权规范化撞击声压级却在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。

对住宅卧室、起居室（厅）分户楼板的撞击声隔声性能做规定，旨在控制楼板上层产生的诸如脚步声、物体坠地等撞击噪声对楼下住户的干扰。普通的住宅混凝土楼板如果不做隔声装修，是达不到表6.7.9中规定的撞击声隔声要求的。

因此，要使楼板的计权规范化撞击声压级不超过75dB，在建筑设计时就需要考虑对楼板采取必要的隔声措施。混凝土楼板上铺装弹性地面材料或建造由弹性材料隔开面层的浮筑楼板，均

可有效改善楼板撞击声隔声性能。结合地面装修铺装弹性地面材料是解决楼板撞击声隔声问题的简易而又有效的措施，如木地板、保温板、弹性橡胶、隔声毡等。

国家建筑标准设计图集《建筑隔声与吸声构造》08J931 中列举了多种隔声楼面的做法，同时，江苏省居住建筑节能标准中也对住宅分户楼板的保温性能提出了要求。建筑设计可结合保温层设置浮筑楼板隔声减振层，例如：在混凝土楼板上设 20~25mm 厚挤塑聚苯板及保护层等，撞击声压级可不超过 75dB。设计中可结合项目的实际情况选用适宜的隔声构造措施。

建筑设计时，楼板的隔声构造应设计到位，全装修住宅（成品住房）可考虑装修后的状态，非全装修住宅不得考虑项目竣工交付后的状态。

此外，应将浮筑楼板的隔声减振层沿墙体上翻，将混凝土垫层及面层与墙体隔开，保证楼板具有较好的隔声效果，如图 12 所示。

**6.7.10** 城市交通干道车流量大，交通噪声声压级较高。建筑围护结构应选用隔声性能较好的材料和构造，还可使用阳台板、广告牌等隔声屏障阻隔交通噪声。

**6.7.11** 近年来，轻型屋盖在各种大型建筑（车站、机场航站楼、体育场商业中心等）中被广泛采用，在隔绝空气声和撞击声两方面，轻型屋盖本身都很难达到要求。宜在轻型屋面铺设阻尼材料、吸声材料或设置吸声吊顶，达到降低噪声的目的。

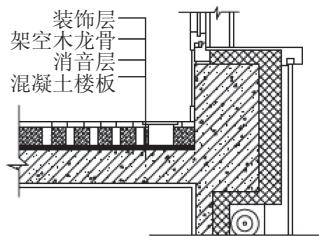


图 12 楼板隔声构造示意

## 6.8 室内空气质量控制

**6.8.1** 为避免过度装修导致空气污染物浓度超标，装饰装修材料和建筑材料中的有害物质含量必须符合国家强制性标准的要求。选用有害物质含量达标、环保效果好的建筑材料，可以防止由于选材不当造成室内空气污染。装饰装修材料中的有害物质以及石材和用工业废渣生产的建筑装饰材料中的放射性物质，会对人体健康造成损害。装饰装修材料主要包括石材、人造板及其制品、建筑涂料、溶剂型木器涂料、胶粘剂、木制家具、壁纸、聚氯乙烯卷材地板、地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂等。装饰装修材料中的有害物质是指甲醛、挥发性有机物（VOC）、苯、甲苯、二甲苯、游离甲苯二异氰酸酯及放射性核素等。

**6.8.2** 易产生异味或污染物的房间应设置无回风的排气装置，使污染空气不循环到室内。启动排风系统时，房间相对于相邻空间应至少有平均 5Pa 的空气负压。

**6.8.3** 建筑设计时，应采取优化平面布局、设置专用排气道等措施，避免厨房、卫生间、餐厅、地下车库等区域的空气和污染物串通到室内其他空间或室外活动场所。住宅建筑中，厨房、卫生间等可设置于当地主导风向的下风侧，防止厨房、卫生间的气味因主导风反灌入室内。公共建筑中，上述房间的排风口应避免正对室外活动场所，同时还应注意取风口和排风口的位置，避免短路或污染。

**6.8.4** 本条鼓励选用具有改善居室生态环境和保健功能的建筑材料。现在国内开发了很多有利于改善室内环境及人体健康的材料，如具有抗菌、防霉、除臭、隔热、调湿、防火、防射线、防静电等功能的多功能材料。这些新材料的研究开发为建造良好室内空气质量提供了基本的材料保证。

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，提供了一种改善室内热舒适、降低能耗和缓解对大气环境负面影响的有效途径。

## 6.9 装饰装修设计

**6.9.1** 土建和装修一体化设计，要求对土建设计和装修设计统一协调，在土建设计时考虑装修设计需求，事先进行孔洞预留和装修面层固定件的预埋，避免在装修时对已有建筑构件打凿、穿孔，既可减少设计的反复，又可保证结构的安全性，减少材料消耗，并降低装修成本。一体化设计应考虑用户个性化需求及选择的多样性。

**6.9.2** 通过使用功能装饰一体化构件，利用功能构件作为建筑造型的语言，可以在满足建筑功能的前提下表达丰富的美学效果，并节约大量的资源。而设置大量的纯装饰性构件，以较大的资源消耗为代价，不符合绿色建筑的理念。对于不具备遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用的飘板、格栅、构架和塔、球、曲面等，应通过造价进行控制。

住宅建筑装饰性构件工程造价占工程总造价比例应小于2%，公共建筑装饰性构件工程造价占工程总造价的比例应小于千分之五。女儿墙的高度应小于规范规定的2倍。

**6.9.3** 室内装修设计时，不应破坏结构主体。原则上应尊重原设计的房间功能性质。在围护结构上开槽、开孔、加设构件时，不应降低围护结构的隔声性能、隔热性能及防水性能，不应影响室内的自然采光及通风。对具有特定使用功能的房间如消防控制室、配电室等，严禁改动。不应改变机电设备终端位置，不应影



响建筑设备的效能。

采用结构构件与设备、装修分离的方式，可使室内分隔方式更加灵活多样，减少材料浪费，保证装修工程质量，并有利于设备维护和更新，保证主体结构不受装修而破坏。

**6.9.4** 在保证室内工作环境不受影响的前提下，在办公、商场等公共建筑室内空间尽量多地采用可重复使用的灵活隔墙，或采用无隔墙只有矮隔断的大开间敞开式空间，可减少室内空间重新布置时对建筑构件的破坏，节约材料，同时为使用期间构配件的替换和将来建筑拆除后构配件的再利用创造条件。除走廊、楼梯、电梯井、卫生间、设备机房、公共管井以外的地上室内空间均应视为“可变换功能的室内空间”，有特殊隔声、防护及特殊工艺需求的室内空间可不计入。此外，作为商业、办公用途的地下空间也应视为“可变换功能的室内空间”，其他用途的地下空间可不计入。

“可重复使用的隔墙和隔断”在拆除过程中基本不影响与之相接的其他隔墙，拆卸后可进行再次利用，如轻钢龙骨石膏板隔墙、玻璃隔墙、预制板隔墙、木隔墙，以及大开间敞开式空间内的矮隔断等。用砂浆砌筑的砌体隔墙不算可重复使用的隔墙。本条中“可重复使用隔墙和隔断比例”为：实际采用的可重复使用隔墙和隔断面积与建筑中可变换功能的室内空间全部隔墙和隔断面积之和的比值。

**6.9.5** 厨卫装修占了室内装饰装修大部分的成本和工作量。在装修设计中，采用多种成套化装修设计，可以满足不同客户的个性化、差异化需求，更有利于精装修和建筑产业化的推广。厨卫设备采用成套定型产品可以减少现场作业等造成的材料浪费、粉尘和噪声等问题。整体厨房是指按人体工程学、炊事操作工序、模数协调及管线组合原则，采用整体设计方法而建成标准化、多样化完成炊事、餐饮、起居等多种功能的活动空间。整

体卫浴间是指在有限的空间内实现洗面、淋浴、如厕等多种功能的独立卫生单元。居住建筑的卫浴间应采用同层排水设计。

**6.9.6** 建筑的各种五金配件、管道阀门、开关龙头等易损产品应选用长寿命耐久的优质产品，幕墙的结构胶、密封胶等也应保证质量。产品的寿命尽可能一致，若寿命不同，应保证寿命短的产品易于更换。

**6.9.7** 工厂化建筑部品是在工厂内生产组合好，作为系统集成和技术配套整体部件，在工程现场组装，这样既提高效率又保证了工程质量，大大减少了材料的消耗和现场作业量。工业化的装修方式是将装修部分从结构体系中拆分出来，分为隔墙系统、天花系统、地面系统、厨卫系统等若干系统，并尽可能地将这些系统中的相关部品进行工业化生产，减少现场湿作业。这样可以大大提高部品的加工和安装精度，减少材料浪费，保证装修工程质量，缩短工期，并有利于建筑的维护及改造。

**6.9.8** 使用易沾污、难维护及耐久性差的装饰装修材料，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满足国家、行业及江苏省现行有关标准的要求。

## 7 结构设计

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 结构体系应根据建筑功能、高度、形体，采用受力合理、抗震性能良好的结构体系，能够以较少的材料、较小的环境影响代价满足建筑要求，同时应考虑因地制宜、节约材料、施工便捷、安全环保、减少污染等因素。

**7.1.2** 对于有抗震设防要求的地区，绿色建筑结构设计首先应设定正确合理的抗震性能目标，在此基础上从结构体系、材料、构件三个方面进行优化，从而达到安全合理、资源消耗少、环境影响小。

**7.1.3** 根据上部结构情况，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，应进行多方案的论证、对比，采用建筑材料消耗少的结构方案，因地制宜，从结构安全合理、施工方便、节省材料、施工对环境的影响小等方面进行论证。

### 7.2 主体结构设计

**7.2.1** 国家规范规定的结构设计荷载是最低要求，可以根据业主对建筑功能的预期要求，适当提高结构局部荷载富裕度，从而提高结构的对建筑功能的适应性。

**7.2.2** 结构布置应在满足现有建筑功能性要求基础上，适当考虑预期使用变化，从而提高建筑空间利用率及结构对建筑功能变化的适应性。

**7.2.3、7.2.4** 结构应尽量采用平面、竖向规则的方案，满足抗

震概念设计。建筑形体应优先选择规则、简单的造型，避免不规则、复杂形体导致结构超限，提高结构复杂程度，进而增加工程材料用量。对于高抗震设防烈度地区的甲类建筑，根据既有经验，采用隔震或耗能减震结构，比传统结构可以较大幅度提高性能与结构材料用量的综合性价比。

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。

采用高强高性能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~HRB600级热轧带肋钢筋；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。

**7.2.5** 建筑上部结构、地下结构、地基基础三者协同分析是保证结构安全合理、优化构件布置及截面、降低材料用量的有效手段。

**7.2.6** 根据江苏省已有的工程经验，一般桩长大于20m时，桩底及桩侧注浆可有效提高桩基承载力1.4倍~1.8倍，此项技术可以大幅度降低材料用量；抗浮桩可只考虑桩侧后注浆。

### 7.3 改建、扩建建筑设计

**7.3.1** 改扩建建筑应尽量考虑利用原有的建筑结构，做到物尽其用，根据国家现行有关标准的要求，进行结构安全性、适用性、耐久性等结构可靠性评定。根据结构可靠性评定要求，采取必要的加固、维护处理措施后，按评估使用年限继续使用。

要区分“结构设计使用年限”和“建筑寿命”之间的不同。结构设计使用年限到期，并不意味着建筑寿命到期，只是需要进行全面的结构技术检测鉴定，根据鉴定结果，进行必要的维修加固，满足结构可靠度及耐久性要求后仍可继续使用，以延长建筑寿命。

**7.3.2** 对改扩建工程，应对原有建筑进行可靠性和抗震性能评估鉴定，应尽可能保留原建筑结构构件，避免对结构构件大拆大改。

已有建筑物“利用率”的计算公式为：

$$\text{利用率} = \frac{\text{利用面积}}{\text{场址范围内已有的建筑物的建筑面积与构筑物的等效面积的总和}}$$

式中，已有建筑物“利用面积”等于场址范围内被利用的已有建筑物建筑面积与被利用的构筑物等效面积之和。其中，“构筑物等效面积”应按造价相等的原则，依据当地现行的概算定额折算获得，即：

$$\text{构筑物的等效面积} = \frac{\text{新建同样构筑物的总造价}}{\text{新建的普通多层砖混结构建筑物单位建筑面积的造价}}$$

**7.3.3、7.3.4** 有时采用结构体系加固方案，如增设剪力墙（或支撑）将纯框架结构改造成框-剪（支撑）结构等，可大大减少构件加固的数量，减少材料消耗及对环境的影响。

对需要加固的结构构件，在保证安全性及耐久性的前提下，应采用节材、节能、环保的加固设计及施工技术。目前结构构件的各种加固方法较多，所采用的加固设计方案应符合节约资源、节约能源及保护环境的绿色原则。

**7.3.5** 建筑施工、既有建筑拆除和场地清理时产生的尚可继续利用的结构材料的应用，将有效降低材料使用量，是实现节能减排、减少污染、绿色施工的重要内容。

## 7.4 工业化住宅结构设计

**7.4.1** 工业化住宅设计应充分发挥工业化生产的特点，标准化、模数化、构件产品化并与绿色技术集成化应用，是工业化住宅设计的关键。

工业化住宅最主要的特征是最大限度体现工业化的优势和适应工业化生产及建造的生产方式。应实现建筑设计标准化、构件生产工厂化、现场施工装配化、生产经营信息化、部品及部件工厂化，从而全面推动住宅产业现代化的发展。

本条旨在鼓励采用工厂化生产的建筑构配件。在保证安全的前提下，使用工厂化方式生产的建筑构配件（如预制柱、叠合梁、叠合板、预制阳台、预制楼梯、预制隔墙板、预制外墙板等），既能减少材料浪费，又能减少施工对环境的影响，同时为将来建筑拆除后构配件的替换和再利用创造条件。

目前仅考察柱、梁、楼面板、屋面板、阳台、楼梯、隔墙板、外墙板的工厂化生产程度。为了鼓励采用钢、木、钢木组合结构，本条将钢、木、钢木组合构件视作工业化方式生产的构件。“预制装配率”的计算公式为：

$$\text{预制装配率} = P/G$$

式中  $G$ ——（全部柱、梁、剪力墙、楼面板、屋面板、阳台、楼梯、隔墙板、外墙板、幕墙的质量之和）+（钢构件、木构件、钢木组合结构构件的质量之和）；

$P$ ——（工业化方式生产的楼面板、屋面板、阳台、楼梯、隔墙板、外墙板、幕墙的质量之和）+（钢构件、木构件、钢木组合结构构件的质量之和）。

**7.4.2** 工业化住宅一般采用钢结构和预制装配混凝土结构，以及混凝土-钢混合结构。江苏省均处于抗震设防区，预制装配混

凝土结构应增强装配结构的其整体性，采用有整浇层的预制装配整体式结构。

**7.4.3、7.4.4** 这两条主要指出了工业化住宅结构设计与现浇混凝土住宅结构设计的不同设计内容，以及设计中应予以注意的问题。

## 7.5 建筑材料

**7.5.1** 为落实国家节能、节地、保护环境的基本国策，随着建筑材料新技术、新产品的不断涌现和工程应用中出现的新问题，国家及江苏省有关主管部门适时向社会公布了“推广应用新技术和限制、禁止使用落后技术目录”及“产业结构调整指导目录”。绿色建筑不应采用“目录”中限制和禁止使用的落后技术及建筑材料和制品，应选用国家和江苏省现行推广的建筑材料和制品。

**7.5.3** 选用江苏省本地的建筑材料和制品，可提高因地制宜、就地取材生产的建材产品所占比例，可节约运输成本，减少运输过程对环境的污染，发展地方经济。本地建筑材料主要包括墙体屋面材料、保温材料、装修材料等。运输距离应控制在施工现场500km之内。

**7.5.4** 建筑材料的可再循环和可再利用是建筑节材与材料资源利用的重要内容。本条的设置旨在整体考量建筑材料的循环利用对于节材与材料资源利用的贡献，评价范围是永久性安装在工程中的建筑材料，不包括电梯等设备。有的建筑材料可以在不改变材料的物质形态情况下直接进行再利用，或经过简单组合、修复后可直接再利用，如有些材质的门、窗等。有的建筑材料需要通过改变物质形态才能实现循环利用，如难以直接回用的钢筋、玻璃等，可以回炉再生产。有的建筑材料则既可以直接再利用又可

以回炉后再循环利用，例如标准尺寸的钢结构型材等。采用可再循环利用材料，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，具有良好的经济、社会和环境效益。

以废弃物为原料生产的建筑材料是指在满足安全和使用性能的前提下，使用废弃物等作为原材料生产出的建筑材料，其中废弃物主要包括建筑废弃物、工业废料和生活废弃物。在满足使用性能的前提下，鼓励利用建筑废弃混凝土，生产再生骨料，制作成混凝土砌块、水泥制品或配制再生混凝土；鼓励利用工业废料、农作物秸秆、建筑垃圾、淤泥为原料制作成水泥、混凝土、墙体材料、保温材料等建筑材料；鼓励以工业副产品石膏制作成石膏制品；鼓励使用生活废弃物经处理后制成的建筑材料。为保证废弃物使用量达到一定比例，本条要求以废弃物为原料生产的建筑材料质量占同类建筑材料总质量的比例不小于30%，且其中废弃物的掺量不低于30%。以废弃物为原料生产的建筑材料，应满足国家或行业相关标准的要求。

可快速再生的天然材料指持续的更新速度快于传统的开采速度（从栽种到收获周期不到10年）。可快速更新的天然材料主要包括速生树木、竹、藤、农作物茎秆等在有限时间阶段内收获以后还可再生的资源。我国目前主要的产品有各种轻质墙板、保温板、装饰板、门窗等。快速再生天然材料及其制品的应用，一定程度上可节约不可再生资源，并且不会明显地损害生物多样性，不会影响水土流失和影响空气质量，是一种可持续的建筑材料。采用木结构时，应利用速生丰产林生产的高强复合工程用木材，在技术经济允许的条件下，利用从森林资源已形成良性循环的国家进口的木材也是可以的。

**7.5.5** 建筑材料从原料开采、加工运输、生产、施工、维护、拆除到废弃物处理的全寿命期中会消耗大量资源、能源及对环境造成影响。本条鼓励建筑设计时选用生产过程中天然和矿产资源



的消耗量少及生产能耗低（在建筑能耗中所占比例小）、可再生性好的建筑材料，如钢材、铝材、水泥、建筑玻璃、混凝土砌块、蒸压粉煤灰加气砌块（板）、烧结淤泥砖、尾矿砖、石膏砌块（板）等。鼓励使用施工和拆除过程中能耗低的建筑材料，如采用自保温墙体可减少外墙外保温施工工序，采用保温装饰一体化材料可减少施工工序，采用永久性保温模板可成为结构一部分并起到保温作用的永久结构材料。

**7.5.6** 江苏省预拌混凝土、预拌砂浆应用技术已成熟，《江苏省散装水泥促进条例》于2011年1月1日正式实施，《条例》明确要求禁止现场搅拌混凝土和砂浆。预拌混凝土与现场搅拌混凝土相比，预拌混凝土产品性能稳定，易于保证工程质量，且采用预拌混凝土能够减少施工现场噪声和粉尘污染，节约能源、资源，减少材料损耗。预拌混凝土应符合《预拌混凝土》GB/T 14902的规定。

现场拌制砂浆由于计量不准确、原材料质量不稳定等原因，施工后经常出现空鼓、龟裂等质量问题，工程返修率高。而且，现场拌制砂浆在生产使用过程中不可避免地会产生大量材料浪费和损耗，污染环境。预拌砂浆是由专业技术人员根据工程需要而研制、由专业化工厂规模化生产的，砂浆的性能品质和均匀性能够得到充分保证，可以很好地满足砂浆保水性、和易性、强度和耐久性需求。预拌砂浆按照生产工艺可分为湿拌砂浆和干混砂浆，按照用途可分为砌筑砂浆、抹灰砂浆、地面砂浆、防水砂浆、陶瓷砖粘结砂浆、界面砂浆、保温板粘结砂浆、保温板抹面砂浆、聚合物水泥防水砂浆、自流平砂浆、耐磨地坪砂浆和饰面砂浆等。预拌砂浆与现场拌制砂浆相比，不是简单意义的同质产品替代，而是采用先进工艺的生产线拌制，增加了技术含量，产品性能得到显著增强。预拌砂浆尽管单价比现场拌制砂浆高，但是由于其性能好、质量稳定、减少环境污染、材料浪费和损耗

小、施工效率高、工程返修率低，可降低工程的综合造价。预拌砂浆应符合《预拌砂浆》GB/T 25181 及《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 的规定。

**7.5.7** 住房和城乡建设部、工业和信息化部《关于加快应用高强钢筋的指导意见》（建标〔2012〕1号）指出：“高强钢筋是指抗拉屈服强度达到 400MPa 级及以上的螺纹钢，具有强度高、综合性能优的特点，用高强钢筋替代目前大量使用的 335MPa 级螺纹钢，平均可节约钢材 12% 以上。高强钢筋作为节材节能环保产品，在建筑工程中大力推广应用，是加快转变经济发展方式的有效途径，是建设资源节约型、环境友好型社会的重要举措，对推动钢铁工业和建筑业结构调整、转型升级具有重大意义。”

江苏省在《关于加快应用高强钢筋的实施意见》（苏建函科〔2012〕426号）和《关于印发“江苏省高强钢筋推广应用工作方案”的通知》（苏建科〔2013〕3号）中，都对高强钢筋的应用提出了明确要求和实施方案。

为了在绿色建筑中推广应用高强钢筋，本条参考《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 4.2.1 条之规定，对混凝土结构中梁、柱纵向受力普通钢筋提出强度等级和品种要求，包括钢筋混凝土剪力墙配筋等。

混凝土结构中的受力普通钢筋，包括梁、柱、墙、板、基础等构件中的纵向受力筋及箍筋。混合结构指由钢框架或型钢（钢管）混凝土框架与钢筋混凝土筒体所组成的共同承受竖向和水平作用的高层建筑结构。

采用高强度结构材料，可减小构件的截面尺寸及材料用量，同时也可减轻结构自重，减小地震作用及地基基础的材料消耗。

**7.5.8** 本条中的高耐久性混凝土须按《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 进行检测，抗硫酸盐等级为 KS90，抗氯离子渗

透、抗碳化及抗早期开裂均应达到Ⅲ级、不低于《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 中 50 年设计寿命要求。本条中的耐候结构钢须符合《耐候结构钢》GB/T 4171 的要求，耐候型防腐涂料须符合《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224 中Ⅱ型面漆和长效型底漆的要求。

## 8 暖通空调设计

### 8.1 一般规定

**8.1.2** 功能综合性建筑是指两种及两种以上不同使用功能的公共建筑，如商业加餐饮、商业加办公、酒店加办公等。这类功能综合性建筑越来越多，酒店、医院、学校以及功能综合性公共建筑由于功能差异性及多样化带来的能耗系统的需求与使用时间特性差异随之增加。在方案初步设计阶段，进行建筑能源综合利用，科学合理地确定能源利用方案，十分必要。

**8.1.5** 本条适用于江苏省境内城镇居住建筑。

分散式系统是指居住建筑以房间或以户为单位设置独立的供暖空调系统。

余热废热指工业企业等单位在生产过程中拟排放到环境中的热量。天然冷热源指不经冷热加工转化可以直接作为供暖空调冷热源的资源，如地热温水、大型湖泊的深度水体（夏季水温可达 $12^{\circ}\text{C}$ 以下）等。浅层地热能指土壤、河流、浅层湖泊中的低位能。

### 8.2 冷热源及能源利用

**8.2.1** 对建筑的能源需求类型进行统计分析，掌握建筑能耗的需求是确定能源方案的基础。建筑能耗主要指为创造建筑适宜环境，满足人体需求所消耗的能耗，如供暖空调、通风、生活热水等。也包含服务类建筑的其他用能，如酒店厨房和洗衣用热、食堂用热、医院工艺用热。特殊用能指建筑中的数据中心、厨房等

部位的用能。

排入环境的热能指空调排风系统、制冷机组冷凝热、蒸汽与热水供热系统、工艺设备等排放到外界环境的热量。对这些热量的利用价值应进行分析评估，尽可能利用。

**8.2.2** 日用热水量比例指《建筑太阳能热水系统设计、安装与验收规范》DGJ32/J 08 中的太阳能保障率。对于有大量热水需求的公共建筑（如酒店、医院、单独的食堂、浴室等），可以采用太阳能热水系统提供用热量。热水需求量较小的建筑如办公室、商场等，可能附带食堂、浴室等，由于其用热量与整体建筑耗能相比太小，太阳能热水系统对整体建筑能耗的贡献率太低，应采用其他可再生能源应用形式。

当采用的单项可再生能源技术不能满足本条要求时，其不足部分可由其他形式的可再生能源技术进行补充。

采用热泵方式（土壤源、地表水源、污水源）供应供暖或空调时，要求设计状态下“热泵 + 冷热源水侧系统”的综合 COP 不低于 2.3，不能低于风冷热泵的 COP。

**8.2.3** 本条生活热水负荷指生活热水系统的单位时间耗热量。

**8.2.4** 全年负荷计算的目的是为设计方案决策提供基础数据。了解建筑的负荷需求，除了了解设计状态下的负荷外，还需要深入了解建筑的逐时负荷，掌握建筑负荷的全貌，便于更合理地决策及对节能进行评估。

土壤源热泵存在土壤热平衡的问题。分布式能源设计时，需要了解部分负荷的分布特性。玻璃幕墙建筑的负荷一般随朝向不同存在较大的差异，影响空调管路设计。这些因素都要求系统进行调整、运行预案设计和节能量计算，故应有全年动态负荷计算作为基础。这里并不限制其他建筑也进行全年负荷计算。

**8.2.6** 一些建筑的内部空间（如数据中心、剧场、商场、大进深建筑的内部空间等）产热量大，冬季或过渡季的部分时间，建

筑内部空间需排除余热量，但同时室外空气气温低，蕴含大量的冷量，对消除室内的余热提供了机遇。从节能考虑，可以采用室外新风冷量直接供冷，如冷却塔供冷、新风直接冷却等；还可以利用热转移技术等手段实现节能。

在冬季室外气温不能满足室内排热要求的时段或当利用效率较低时，仍可机械制冷供应冷量。

**8.2.7** 计算热回收量时，应扣除冷水机组热回收时冷凝温度上升导致机组所增加的能耗。

**8.2.8** 应把节能是否采用区域能源供应模式作为主要的判别条件。当区域能源站在冷热量生产过程的节能量大于区域管网的输送能耗时，区域能源站的设置才具可行性。除此之外，还要考虑初投资、运行管理等因素。在设计状态下，在运行过程中，均应满足这一判别要求。

单位冷热量的节能量是指采用区域能源供应与分散供应相比，生产单位冷热量（不含输送能耗）的能耗差异。室外管网单位冷量输送能效比是指室外管网的输送能耗、管网冷热量损失之和与冷热源供应总量的比值。

本条所指的余热废热利用不含热电厂蒸汽。热电厂蒸汽集中起来供冷供热与分散供冷供热相比并未产生节能效果，反而增加输送能耗，故不能成为区域能源供应的必要条件。

### 8.3 输配系统设计

**8.3.3** 水系统输送半径指从冷热源机房到最远末端用户的水系统长度。《公共建筑节能设计标准》GB 50189 按照 250m 计算。供冷半径增加后，需加大温差，减少输送能耗。本条不适用于区域供冷系统。

**8.3.4** 本条是为了增加水力稳定性而提出。提高水系统的水力

稳定性是水系统变流量运行的基础，提高水力稳定性可以减少管路各支路间变流量调节时的相互干扰，易于保障变流量运行时各支路的水力平衡；可以提高调节阀的阀权度；可以减少水泵的扬程。提高水力稳定的基本方法是减少干管阻力，提高支路阻力的比重。本条所列具体数据根据计算总结得出。

环路干管压力总损失占环路总损失的比例  $P$  的计算方法见图 13。

$$\text{对同程系统, } P = (\Delta P_{AB} + \Delta P_{CD}) / \Delta P_{ACD}$$

$$\text{对异程系统, } P = (\Delta P_{AB} + \Delta P_{CD}) / \Delta P_{ABCD}$$

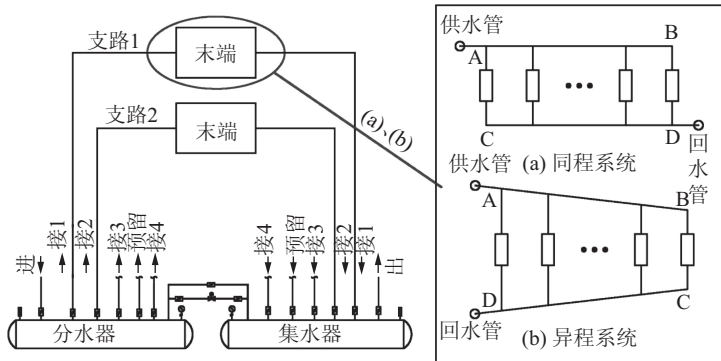


图 13 空调水系统管路

**8.3.6 推荐采用二通电动调节阀作为动态水力平衡的执行器。**现在工程上常用的水力平衡手段是采用动态平衡流量调节阀，但动态平衡流量调节阀并不意味着可以自动实现管网在使用过程中的动态水力平衡，因为它只是对自身流量的局部调节，其调节效果并不能使管网的流阻按照流量的实际动态要求实现合理的分配。管网能否实现动态平衡，主要取决于管网的水力稳定性。动态平衡流量调节阀与二通水流量调节阀相比，只是多出了一个前馈控制环节，对流量调节的时间有所缩短，但这对于大容量、大

滞后的舒适性空调系统室温控制的实际意义不大。采用二通水流量调节阀更为简便实用。

**8.3.7** 本条是为了增加风系统的水力稳定性而提出。风系统的不平衡率比一般水系统更加严重，故干管压降的比例高于水系统。VAV系统中，水力稳定性对于风量的动态合理分配更为重要，应特别注意本条。

## 8.4 末端系统

**8.4.3** 实现使用时间分室可控、房间温度分室可调的目的，是为了保障各个建筑空间能够独立使用的灵活性，便于节能运行。民用建筑中一些功能明确、使用时间相同、室内环境参数相同的各建筑空间，如档案库、博物馆的文物库中的一些房间，可共同设置为一个可调节的系统。

辐射制冷系统由于换热能力较弱，温度调节能力较差，一般采用连续运行模式，不能适应建筑空间间歇运行的要求，导致一些建筑空间进行无效制冷，出现制冷系统能效较高、但实际能耗总量更高的现象。而绝大多数民用建筑属于可以间歇运行的模式。因此，采用机械制冷，即使采用地源热泵来进行辐射供冷，从节能角度来讲都是不合适的。同时，为避免结露，夏季绝大多数时间内不能采用自然通风，与绿色建筑的要求不太符合。当具有天然冷源可供使用时除外。

**8.4.4** 本条为控制室内PM<sub>2.5</sub>而提出。由于短时期内室外雾霾天气难以缓解，在室内采取适当措施控制PM<sub>2.5</sub>浓度，对于改善绿色建筑室内环境是十分必要的。对于有集中新风供应的房间（含居住建筑），通过对新风的处理，可以有效降低室内PM<sub>2.5</sub>浓度。对于带回风的空气处理机组，通过粗中效过滤器，可以有效控制通过室外进入室内的PM<sub>2.5</sub>，也能对室内自身产生的



PM2.5 进行控制。

## 8.5 系统运行控制

**8.5.1** 供暖空调末端设备指各类供暖空调系统为室内供应冷热量和进行冷热量交换的设备。如风机盘管、VAV BOX、辐射地暖、散热器、VRV 系统的室内机等。

冷热媒流量控制是指通过流量的调节改变供冷供热量，或者与使用时间对应进行流量的启停控制。

**8.5.2** 基于建筑空间的管理是建筑运行节能管理的基础。建筑能耗是由于建筑空间的使用、建筑空间内环境的营造而产生的，将监控管理延伸到主要建筑空间，而不仅是针对供暖空调设备及系统，将显著改善运行管理的节能效果。

对建筑主要房间的室内环境参数及使用状态进行集中联网监控，要求末端设备的控制器能够通过网络进行通信，例如采用可联网的风机盘管控制器等。

主要功能空间指建筑的主要使用房间。例如对于办公建筑，主要指各办公室、会议室等，不含卫生间、值班室、设备机房等附属房间。

**8.5.3** 地下车库的污染物以 CO 为代表，应通过对 CO 浓度的监测，控制通风系统的运行，保持地下空间的空气品质。对于人群密集的室内空间，应通过 CO<sub>2</sub> 浓度的监测，控制空调机组室内新风量的供应，满足人体健康对环境的需求。

大型会议室一般指建筑面积在 120m<sup>2</sup> 以上的会议室。

**8.5.4** 本条规定了变流量运行的基本要求与策略。流量控制阀可以根据具体条件选用，如组合式空调器。新风机组采用二通电动调节阀，风机盘管采用通断阀，也有多个设备为一个组成单元的水系统集中流量控制等。机房内设备台数控制以冷冻机负荷条

件控制为基础，根据空调负荷确定冷水机组台数后，水泵台数与之对应。

在水系统管网水力稳定性较好的前提下，系统内流量分配能够与需求较好对应，宜采用定温差控制，以提高节能效果。由于水力输送管网为非线性系统，系统负荷的变化与某个监测点的压差变化不存在确定的数量关系，难以通过压差的变化反映负荷的变化，定压差控制系统运行时，其节能效果较差。

**8.5.8** 建筑设备管理系统是指基于通信网络的建筑设备监测控制与管理系统，由传感监测、控制器、上位管理机三个层次所构成，通过通信网络连接为整体，在工程中已应用多年，是建筑设备信息化技术的发展方向。建筑面积超过 20000m<sup>2</sup>，且设置集中空调系统的公共建筑为大型公共建筑，应通过建筑设备管理系统提高管理水平。

建筑面积大于等于 50000m<sup>2</sup> 的居住小区均设置智能化系统，建筑设备管理系统是居住小区智能化系统的组成部分。通风设备、空调设备、公共照明系统、给排水设备应纳入建筑设备管理系统。

对于其他类型的建筑，可以采用以设备或局部设备系统为对象的独立控制系统来进行运行管理。

**8.5.9** 本条的依据是《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、《江苏省建筑节能管理办法》（江苏省人民政府令第 59 号）。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 第 5.1.3 条要求：冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。此条为绿色建筑的控制项，适用于所有设有集中空调或供暖系统的公共建筑。

《江苏省建筑节能管理办法》（江苏省人民政府令第 59 号）第十三条规定：新建或者改造国家机关办公建筑和大型公共建筑时，应当同步设计、安装具备建筑能耗数据远传功能的用能分项

计量装置。大型公共建筑是指单体建筑面积超过 20000m<sup>2</sup> 的公共建筑。

监测建筑设备系统的能耗、分析建筑能耗的时空分布与能耗特性是绿色建筑运行的基础，只有了解、掌握建筑能耗，才能为建筑节能精细化管理提供基础条件。

对建筑实际能耗的有效管理是绿色建筑性能评价的落脚点。一些成功的案例表明，能耗监测系统对于提升建筑能效，减少能耗，包括对行为节能的管理均起到了不可替代的作用。但实际工程设计中，建筑能耗监测系统的设置尚未落实到位。根据以上技术标准和管理文件的要求，提出本条作为强制性条文。

## 9 给排水设计与水资源利用

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 水资源综合利用方案是指设计范围内，结合城市总体规划，在适宜于当地环境与资源约束条件的前提下，将供水、污水、雨水等统筹安排，以达到高效、低耗、节水、减排目的的设计文件。主要包括建筑节能、再生水回用、绿色雨水基础设施与雨水回用等。具体编制内容可参照下列几个方面：

1 江苏省政府规定的节水要求、地区水资源状况、气象资料、地质条件等。

2 项目概况及市政设施概况。

3 确定节水用水定额，编制用水量计算表。

4 给排水系统设计方案概述。

5 采用的节水器具、设备的相关说明。

6 非传统水源利用方案。对雨水、再生水等水资源利用的技术经济可行性进行分析，进行水量平衡计算，确定雨水、再生水等水资源的利用方法、规模、处理工艺流程等。

7 绿色雨水基础设施实施方案。

8 确定景观水体补水水源和人工景观水体规模等。

9 确定用于热水供应的太阳能光热系统的使用范围、系统形式等。

江苏省适宜非传统水源替代方式包括再生水、雨水、海水等。当项目采取市政再生水且能够满足所有绿化、道路浇洒、水景补充水的用水需求时，可不采取雨水回用措施。

污水再生回用对于缓解我国水资源短缺状况、促进水资源优

化配置、减少污水排放尤为重要。再生水水量大，水质稳定，受季节和气候影响小，是一种十分宝贵的水资源。国家和江苏省《节水型城市考核标准》的指标中，城市再生水利用率应达到不低于20%。

关于雨水回用，江苏省具备下列两方面的优势：

第一，江苏省年降雨量在800~1200mm，属于多雨区。

第二，江苏省气候属南北气候过渡带，降雨时空分布不均，降水量在年际之间变化大，年内降雨又集中在夏季。降雨量大的月份与需水量大的时段相吻合，尤其是杂用水需水量（指绿化、浇洒道路、景观等用水量和空调冷却用水等），具有雨水利用的自然条件。

雨水利用替代自来水的实施方案可包括下列几个方面：

第一，直接收集屋面雨水回用：直接收集初期弃流后的屋面雨水，适用于独幢建筑尤其是安装虹吸雨水系统的单体建筑。投资少，运行费用低，管理容易。

第二，收集经过土壤入渗的雨水回用：利用经过土壤渗滤的雨水直接回用。可利用地下车库的顶板，敷设排水板收集雨水。这种回用方式投资增量少，不需复杂的水处理设备，运行管理方便，维护费用低。

第三，下沉式绿地、广场、道路和停车场等直接入渗后收集回用：这种收集利用的方式应结合景观绿化的需要，种植耐涝类植物，绿地内地面低于路面不少于100mm；连接管道埋深不可过大，应尽可能依赖自然坡降最大限度地收集雨水；应根据可用地大小合理确定调节池尺寸，尽可能多蓄水；提升设备可采用潜水泵，变频控制。

第四，利用蓄水方块收集雨水回用：这种收集利用的方式适用于收集范围较小、收集管道较短的场合。用蓄水方块代替钢筋混凝土蓄水池，不仅投资省，而且施工简单方便。

第五，收集混合雨水，经处理达标后回用：这种收集利用的方式适用于收集范围较大、收集管道较长、用水规模较大的场合。混合雨水指屋面、地面等雨水使用同一收集管道系统，调节池和处理构筑物可以利用建筑物的地下室，或者直接建设钢筋混凝土构筑物和设备机房。

### 9.1.2 合理、完善、安全的给排水系统应符合下列要求：

1 给排水系统的设计应符合国家标准的相关规定，如《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《城镇给水排水技术规范》GB 50788、《民用建筑节能设计标准》GB 50555、《建筑中水设计规范》GB 50336 等。

2 给水水压应稳定、可靠。自来水给水系统应保证以足够的水量和水压向所有用户不间断地供应符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749 要求的用水，非传统水源供水系统也应向服务范围内的用户提供符合《城市杂用水水质标准》GB/T 18920 要求的用水，二次加压系统应选用节能高效的设备，给水系统分区应合理，应合理采取减压限流的节水措施。

3 管材、管道附件及设备供水设施的选取和运行不应对生活饮用水供水造成二次污染。各类不同水质要求的给水管线应有明显的管道标识。有直饮水供应时，直饮水应采用独立的循环管网供水，并设置水量、水压、水质、设备故障等安全报警装置。

4 应设置完善的污水收集、处理和排放等设施。技术经济分析合理时，可考虑污废水的回收再利用，自行设置完善的污水收集和处理设施，不论采用大型集中式还是小型分散式，污水收集和处理均应达到 100%，且应以大型集中式为主。

5 应采取有效措施，避免管道、阀门和设备的漏水、渗水或结露。

6 应根据当地气候、地形、地貌等特点，合理规划雨水入

渗、排放或利用，保证排水渠道畅通，尽可能地合理利用雨水资源。

### 9.1.3 供水安全保障措施应包含下列内容：

1 使用非传统水源不得对人体健康与周围环境产生不良影响。

2 非传统水源与市政自来水供水系统不得以任何方式连接。

3 非传统水源供水管网及配水设备要设置明显的标识，末端宜选用取水栓或带锁的取水龙头，防止误接、误用、误饮。

4 采用再生水的绿化供水管网不得使用易于产生水雾的喷头。

5 采用雨水回用或再生水回用的项目，水处理系统需满足不同水质要求的用水时，应在技术经济比较的基础上，采用下列两种供水方式之一供水：

- 1) 采用同一处理系统时，按最高水质标准处理后统一供给；
- 2) 根据各用途水质要求单独处理后分质供水。

## 9.2 节水措施

9.2.1 节水型器具是指产品设计先进合理、制造精良、可以减少无效耗水量（如不发生跑、冒、滴、漏现象）、与传统的卫生器具相比有明显节水效果的器具。所有新建、扩建和改建项目的用水器具应满足《节水型生活用水器具》CJ 164 及《节水型产品技术条件与管理通则》GB 18870 的要求。关于用水效率评定，应按《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、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378 和《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377 执行。

《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501 中规定的水嘴用水效率等级指标见表 2。

表 2 水嘴用水效率等级指标

用水效率等级	一级	二级	三级
流量 (L/s)	0.100	0.125	0.150

水嘴的用水效率等级分为 1、2、3 三级，用水效率限定值为 3 级 (0.150L/s)，节水评价值为 2 级 (0.125L/s)。水嘴 (不包含浴缸出水部分的浴缸用水嘴、淋浴用水嘴、洗衣机水嘴和温控水嘴) 在《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501 规定的条件下，流量不大于 0.125L/s 的水嘴为节水型水嘴。

《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502 中规定的坐便器用水效率等级指标见表 3。

表 3 坐便器用水效率等级指标

用水效率等级			一级	二级	三级	四级	五级
用水量 (L)	单档	平均值	4.0	5.0	6.5	7.5	9.0
	双档	大档	4.5	5.0	6.5	7.5	9.0
		小档	3.0	3.5	4.2	4.9	6.3
		平均值	3.5	4.0	5.0	5.8	7.2

坐便器的用水效率分为 1、2、3、4、5 五级，用水效率限定值为 5 级 (单档用水量为 9.0L，双档用水量有 3 个评价指标：大档用水量为 9.0L，小档用水量为 6.3L/s，平均值为 7.2L/s)，节水评价值为 2 级 (单档用水量为 5.0L，双档用水量有 3 个评价指标：大档用水量为 5.0L，小档用水量为 3.5L/s，平均值为 4.0L/s)。坐便器用水量不低于 2 级评价为节水型坐便器。

《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378 中规定的淋浴器用水效率等级指标见表 4，用水效率等级不低于 2 级为



节水型淋浴器。

表 4 淋浴器用水效率等级指标

用水效率等级	一级	二级	三级
流量 (L/s)	0.08	0.12	0.15

《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 28379 中规定的便器冲洗阀用水效率等级指标见表 5，用水效率等级不低於 2 级为节水型便器。

表 5 便器冲洗阀用水效率等级指标

用水效率等级	一级	二级	三级	四级	五级
用水量 (L)	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0

本条高节水效率等级的节水器具指水嘴、坐便器、淋浴器用水效率等级不低於 2 级，便器冲洗阀用水效率等级不低於 3 级。

### 9.2.2 避免管网漏损的措施包括：

1 给水系统中使用的管材、管件应符合国家现行标准的要求。管材和管件的工作压力不得大于产品标准标称的允许工作压力，管件与管道宜配套提供。

2 应选用密闭性能好的高性能的阀门。

3 室外埋地管道应选择适宜的管道敷设及基础处理方式。

4 供水系统应避免供水压力过高或压力骤变。

5 应设置水池、水箱溢流报警装置，并宜与进水阀门自动联动关闭。

6 设计阶段应根据水平衡测试的要求安装分级计量水表。

9.2.3 付费单元：一个或多个用水点（或用户）集中付费，称为一个付费单元。如一幢建筑中包含多家单位，需按单位缴纳水费，则每个单位为一个付费单元。

管理单元：一个或多个用水点（或用户）归属于一个部门统

一管理和缴费，称为一个管理单元。如一幢建筑或建筑群由多家物业公司管理，则每家物业公司为一个管理单元。

本条对公共建筑和住宅建筑计量装置的设置点进行了规定，其目的是满足分类收费和阶梯水价的计量需求，监督水量漏失，有利于统计非传统水源利用率，以评价非传统水源利用的效果。

**9.2.4** 节水绿化技术指根据选配的植物，采用了喷灌、微喷灌、滴灌等浇灌方式。上述节水技术应由下列各部分组成：绿化供水管道、喷头或滴箭等末端配水设备、水过滤器、增压供水系统（如果需要的话）和控制系统等。为了使选用的设备和管道规模不至于过大，常常采用分区轮灌，按同时工作的分区数选择设备，配置管道。还可配套根据土壤湿度、日照、降雨量、蒸发和蒸腾量等实时控制参数确定浇灌时间的自动控制系统，使浇灌水量得到更高效的利用，获得显著的节水效果。对于采用再生水作为水源的节水绿化系统，为了避免喷灌过程中产生细小水雾分散至周围空气中造成有害微生物传播，应避免采用易产生水雾的喷灌方式。

绿化供水系统应满足下列规定：

- 1 所有绿化供水系统均宜采用节水浇灌技术。
- 2 应结合景观设计配置绿化浇灌设备。
- 3 绿化供水系统应按分区轮换浇灌方式确定设备规模。
- 4 绿化供水系统的水泵流量、扬程等技术参数应满足服务范围内各分区最不利点水量水压要求。

**9.2.5** 立体绿化是在各类建筑物和构筑物的立面、屋顶、地下和上部等空间进行多层次、多功能的绿化和美化的技术，以达到改善局部微气候、建筑室内节能、拓展城市绿化空间、美化城市景观的目的。立体绿化分为屋顶绿化和墙面垂直绿化两类。屋顶绿化可简可繁，有仅种植“佛甲草”等耐旱耐涝能力强、在本地区基本无需维护的单一绿化种类的铺装，也有由草本和灌木多种

植物构成的屋顶花园，两者在绿化浇灌上与普通绿地相类似，可以采用自动和手动控制。垂直绿化（仅种植爬山虎等藤本植物的垂直绿化除外）由于其自身结构特点，基本无法进行人工手动浇灌，而且由于其植物根系附着的土壤层厚度有限，不能滞留满足植物生长所需的全部水分，所以，垂直绿化基本都需要配置自动浇灌系统。

**9.2.6** 江苏省住宅建筑较少采用集中空调制冷或采暖，本条款适用对象主要是装有集中空调系统的公用建筑。一般的集中空调系统使用水作为媒介，用来进行热交换。冷却水的补水就是弥补在热交换过程中的水量损失。冷却水系统分开式和闭式两种，比较而言，开式冷却水系统要补充冷却过程中飘水、排污和溢水造成的水量流失，补充水量较大；闭式系统由于不存在飘水过程、无日照影响、不易滋生藻类、水质受沾污少等原因，补充水量较小。具体规定包括下列几点：

- 1 冷却水应循环使用。
- 2 冷却塔应选用冷效高、能耗小、噪声低、飘水少的产品。
- 3 冷却塔补充水宜优先使用再生水、雨水等非传统水源。
- 4 冷却塔补充水总管上应设计量装置。
- 5 多台冷却塔同时使用时，宜设置集水盘连通管等水量平衡设施，可通过加大集水盘等措施减少无效耗水量。
- 6 循环冷却水的水质稳定处理应结合水质情况合理选择处理方式及设备。

### 9.3 给排水系统设计

**9.3.1** 随着城市基础设施建设的不断完善，市政自来水管网供水压力普遍得到提高，应充分利用市政自来水压力直接供水。当采用“水池——水泵”二次增压时，生活水池位置应尽可能利用

市政水压，如放置在地下一层等，合理利用市政自来水管网水压，减少建筑给水系统的日常能耗。

**9.3.2** 高层建筑给水系统垂直方向管线较长，下部管道中的静水压力较大，易产生系统超压。在《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中规定了卫生器具的额定流量，该额定流量是为了满足使用要求，在一定流出水头作用下的给水流量。当用水设备前的水压大于流出水头时，用水设备单位时间的出流量大于额定流量的现象称为超压出流。此现象引起的超出额定流量的出流量称为超压出流量。

超压出流量未产生正常的使用效益，而是在人们的使用过程中流失，造成的浪费不易被人察觉，因此被称为“隐形”水量浪费。另外，发生超压时，由于水压过大，易产生噪声、水击及管道振动，缩短给水管道及管件的使用寿命；水压过大在龙头开启时会形成射流喷溅，影响用户的正常使用。因此，应在需要减压的住宅建筑的入户管或公共建筑每层横支管上设置减压阀，或采取其他有效措施，控制各用水设备出流水头，减少隐形水量损失。

具体规定是：在确保用水器具（或设备）最小工作压力的前提下，用水点前水压不宜大于 0.2MPa。

**9.3.3** 热水供应系统宜按下列要求设置循环系统：

1 集中热水供应系统应采用机械循环，保证干管、立管或干管、立管和支管中的热水循环。

2 一个系统中设有 3 个以上卫生间的公寓、住宅、别墅等使用小型加热设备的局部热水供应系统，应设自然循环或机械循环。

3 全日制集中供应热水的循环系统，不循环的支管长度，住宅不应大于 10m，公共建筑不应大于 8m。

4 定时热水供应系统每次启动前宜采用预循环。

**9.3.4** 非传统水源供水系统采用变频供水方式时，应符合下列要求：

- 1 公厕应按服务范围内卫生器具设计秒流量设计。
- 2 浇洒道路或冲洗路面应按照自动控制轮灌所需水量或人工浇灌不少于1~3人同时使用所需的流量设计。
- 3 景观水补水应按不少于平均时流量设计。
- 4 需流量和扬程较大的旱喷等造景供水系统宜单独设置。

## **9.4 绿色雨水基础设施设计**

**9.4.1** 场地防洪直接关系到公共安全，是城市需确保的民生问题，其重要性显而易见。因此，场地的防洪设计应符合《防洪标准》GB 50201及《城市防洪工程设计规范》CJJ 50的规定。其中，重点地区、交通枢纽地区、地下公共空间等应配备完善的汛期排水设施并有效维护。

**9.4.2** 建设绿色雨水基础设施和雨水回用对社会、环境和经济的可持续发展都有重大意义。城市中雨水所产生的问题主要有三个方面：

1 雨水径流洪峰流量剧增。随着城市的发展、不透水下垫面的增加，城市雨水径流量随之增加，峰值流量增高且峰值出现时间缩短，暴雨径流容易在城区积聚，引发城市内涝。

2 雨水降落在屋顶、通道、停车场等不透水下垫面上，会将附着在其表面的尘土、油脂、重金属物质、有机物质等污染物冲刷、汇集，使之进入城市雨水排水管网，最终直接排入河流、湖泊、地下水系等城市水环境，对这些水体造成污染。

3 雨水是资源，许多水资源匮乏的城市缺乏对雨水这种宝贵资源的利用。一方面，使用庞大的人工雨水排放系统将雨水径流排出城市，增大了汛期的出境水量，也增加了城市基础设施的

负担；另一方面，大量的雨水资源流失，地下水源因补给不足而枯竭，进一步加剧了城市水危机，使水资源紧张成为遏制城市经济发展的瓶颈。

从以上分析可以看出，传统的末端治理式雨洪管理策略已不能满足城市可持续发展的需要，城市发展急需可持续的雨水排水系统。低影响开发模式的目的，就是使开发区域尽量接近于开发前的自然水文状态，实现城市开发建设之后对原有自然环境影响最小。因此，在城市雨洪管理中应引入低影响开发模式，以降低开发区域的雨水排水量和洪峰流量，有效缓解雨水径流污染，改善城市生态环境。低影响开发技术可能是一段时期内解决我国城市雨洪问题的重要措施。

基于低影响开发理念的绿色雨水基础设施，是针对城市开发建设区域内的屋顶、道路、庭院、广场、绿地等不同下垫面降水所产生的径流，通过采取相应的集、蓄、渗、用、调等措施，解决城市雨洪问题，包括绿色屋顶、可渗透路面、雨水花园、生态浅沟及自然排水系统等，以达到充分利用资源、改善生态环境、减少外排径流量、减轻区域防洪压力的目的。同时，低影响开发还具有保护环境敏感特征区如河流两岸的缓冲区、湿地、斜坡、重要树木、滞洪区、林地等的功能。

绿色雨水基础设施主要包括雨水渗透铺装和生物滞留技术等。要求新建和改造的非机动车行路面、广场、停车场、花园小径、公共活动场地等采用透水性铺装，如采用多孔沥青地面、多孔混凝土地面、透水砖等；结合道路设计，采用生物滞留池、下凹式绿地、生态浅沟等；结合屋面设计，采用屋面绿化等。

绿色雨水基础设施和雨水收集、处理、利用作为项目建设的组成部分，应同时设计，同时施工，同时投入使用。相关的总平面设计、园林景观设计、建筑设计、给水排水设计、管线综合设计等应密切配合，相互协调。

### 9.4.3 本条说明如下：

1 雨水入渗可根据现场条件，选择绿地入渗、透水铺装入渗、浅沟或洼地入渗、浅沟渗渠组合入渗、渗透管-排放系统等方式。

2 广场、人行道、停车场、园林小径、非机动车道、居住小区内部小流量机动车道等适宜建设入渗下垫面系统。

3 雨水入渗可选择缝隙透水和自透水材料，包括透水砖、草坪砖、透水沥青、透水混凝土等。

4 雨水入渗下垫面面积包括场地内绿地面积。

9.4.4 本条主要是对利用绿地、水体或低洼地建设雨水生物滞留设施的规定，包括下凹式绿地、雨水花园、生态浅沟、屋顶绿化和有调蓄功能的景观水体等。

1 下凹式绿地和雨水花园（或生物滞留池等）规模应按雨水径流总量控制不少于 55% 经计算确定，下凹式绿地深度不应少于 100mm，且应选择适宜的种植种类。

2 雨水花园应满足场地总体景观要求，且能适应雨水花园蓄水期（有水）和恢复期（无水）的不同景观需求。

3 植被浅沟入渗能力和所需排水量应相适应，且需满足场地承载力要求。

4 屋顶绿化有多种形式，可以仅选择单一的铺地植物，也可以设计成屋顶花园或屋顶农场。不论什么形式，均应满足蓄水削峰和溢流排水的要求。当景观或功能要求施肥或大量使用营养土时，应采取屋顶雨水就地收集回用措施，力争避免高营养物含量的雨水外排。

9.4.6 场地雨水实行径流总量控制的具体措施包括：

1 下凹式绿地、雨水花园、生态浅沟或有调蓄雨水功能的水体等汇流面积之和占绿地面积的比例不应小于 30%。

2 应合理衔接和引导屋面雨水、道路雨水进入地面生态设

施，并设置相应的径流污染控制措施。

**9.4.7** 雨水回用效益受当地降雨量、场地周边环境、下垫面类型及状况，以及市政基础设施条件等诸多方面的影响。雨水回用系统设计计算应包括能反映逐月降雨量、可收集雨水量和可利用雨水量之间关系的水量平衡内容。水量平衡计算应包括场地年降雨量、年径流量、可收集雨水量、回用雨水量和外排雨水量等。雨水可回用水量应按下式计算：

$$W' = W\alpha\beta \quad (1)$$

式中  $W'$ ——雨水可回用水量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )；

$W$ ——雨水径流总量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )；

$\alpha$ ——季节折减系数，取 0.85；

$\beta$ ——初期雨水弃流系数，取 0.87。

系统调蓄容积、雨水收集范围和雨水回用规模等直接影响雨水回用效益的高低。因此，在确定雨水回用方案之前，应做好包含上述内容的可行性研究，进行技术经济比较分析，以明确雨水回用项目的经济性，并应符合下列规定：

- 1 有特殊污染源的场所，其雨水利用工程应经专题论证。
- 2 雨水收集应符合下列规定：
  - 1) 雨水收集回用系统宜优先选择屋面雨水；
  - 2) 阳台排水地漏不应接入雨水收集系统；
  - 3) 屋面雨水收集利用时，屋面材料应为瓦屋面、混凝土屋面、金属屋面等对雨水无污染或污染较轻的材料；屋面为沥青或沥青油毡等易对雨水水质造成污染的材料时，雨水不宜收集利用；
  - 4) 除种植屋面外，单体建筑或收集范围较小的雨水收集回用系统应设置弃流设施；
  - 5) 雨水收集系统设置雨水弃流设施时，可集中设置，也可分散设置。屋面雨水收集系统的雨水弃流装置宜设



于室外，当设在室内时，应为密闭式；地面雨水收集系统的雨水弃流装置集中设置时，各雨水口至弃流装置的连接管长度宜相近。当雨水收集范围较大，或雨水在管道中流程超过 500m 长时，可不设置弃流装置。

3 采用雨水回用或再生水回用的项目，当回用系统有绿化、冲厕、洗车等用途时，宜采用变频调速控制方式。

4 采用雨水回用或再生水回用的项目，雨（污）水处理设施的处理能力应符合下列规定：

- 1) 当回用雨（污）水用于设计用水量较小的场合时，可不设置清水池或高位水箱；水处理设施的处理能力可按回用系统的设计秒流量计算确定；
- 2) 当回用雨（污）水用于设计用水量较大的场合时，宜设置清水池；水处理设施的处理能力可按下式计算：

$$Q_y = W_y / T \quad (2)$$

式中  $Q_y$  ——设施处理水量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )；

$W_y$  ——雨（污）水供应系统最高日用水量 ( $\text{m}^3$ )；

$T$  ——水处理设施的日运行时间 (h)。

5 雨水水质应以实测资料为准，无实测资料时，可采用下列数值：

- 1) 屋面雨水经初期弃流后：COD<sub>Cr</sub> 20~50mg/L，浊度 6~40NTU；
- 2) 混合雨水：COD<sub>Cr</sub> 50~110mg/L，浊度 30~70NTU。

**9.4.8** 雨水回用量的大小除了受降雨量、降雨历时、降雨强度和下垫面等因素影响外，调蓄池的有效容积和回用水量直接与效益相关。江苏省具有夏季降雨量大、雨季集中、时空分布不均衡等特点，因此，应尽可能地使雨水回用系统发挥最大效益。回用雨水的用途宜按下列次序选择：

1 景观水体补水。

- 2 绿化用水。
- 3 路面、地面、垃圾中转站等冲洗用水。
- 4 冷却水补水。
- 5 消防用水。
- 6 洗车。
- 7 冲厕用水。

#### 9.4.9 本条说明如下：

1 当用于绿化、道路浇洒，观赏类水景、消防、建筑施工等与人体非直接接触等用途时，雨水水质处理可采用下列处理单元或其组合工艺：

- 1) 混凝沉淀；
- 2) 过滤；
- 3) 人工湿地；
- 4) 消毒。

2 当用于娱乐型水景等与人体直接或间接接触的场合，水质要求较高时，可进一步采用氧化法、活性炭过滤、微滤、超滤或其他处理方法，以保证出水水质。

3 雨水回用于与人体直接或间接接触的用途时，出水应消毒。消毒方式可采用氯、紫外线、臭氧等。

## 9.5 再生水回用设计

9.5.1 再生水（亦称“中水”）指各种排水经处理后，达到规定水质标准，可在生活、市政、环境等范围内回用的非饮用水，泛指与中水相关的管道、设施、工艺等系统，由原水的收集、调蓄、处理和供给等部分组成。市政再生水指城市范围内，与城市污水处理厂相关的、以城市污水处理厂尾水为原水的再生水系统，其处理规模大，配水管网纳入城市基础设施建设之中，具有

节水和减排的规模效益。

近年来，我国城市污水处理能力不断增长，根据“全国城镇污水处理管理信息系统”汇总数据，截至2012年9月底，全国设市城市、县累计建成城镇污水处理厂3272座，处理能力达到1.40亿立方米/日。在657个设市城市中，已有642个城市建有污水处理厂，占设市城市总数的97.7%，累计建成污水处理厂1928座，形成处理能力1.16亿立方米/日。在1627个县中，已有1215个县建有污水处理厂，占县城总数的74.6%，累计建成污水处理厂1344座，形成处理能力2381万立方米/日。如前所述，按70%的处理量估算，我国年处理污水量将达350亿立方米，再生水资源开发和减排的潜力非常巨大。

江苏省正面临越来越严重的环境与资源压力，据“2010年江苏省水资源公报”披露：江苏省多年平均总水资源量为383.5亿立方米，人均水资源量 $486\text{m}^3/\text{人}$ ，属缺水地区。全年总用水量为552.2亿立方米，按设区市分，苏州市年用水量最大，盐城市其次，各区市水资源与用水量分布见图14。2010年全省居民生活用水总量为34.00亿立方米，较2009年的33.59亿立方米增加了0.41亿立方米，也就是4100万立方米。这组数据意味着2010年较2009年多排放了约3280万立方米的生活污水。

污水再生回用对于缓解水资源短缺状况、促进水资源优化配置、减少污水排放尤为重要。再生水水量大，水质稳定，受季节和气候影响小，是一种十分宝贵的水资源。因此，不论是从减少水资源开发量建设节水型城市方面，还是从减轻水体污染负荷方面考虑，建设城市再生水都是可持续发展的必由之路。

目前，在推进城市再生水建设过程中，遇到的最大瓶颈是再生水用户推广问题。为了推动城市再生水工程建设，达到再生水“投资——建设——运营”的良性发展目标，培养孵化再生水产业，本条做出规定。

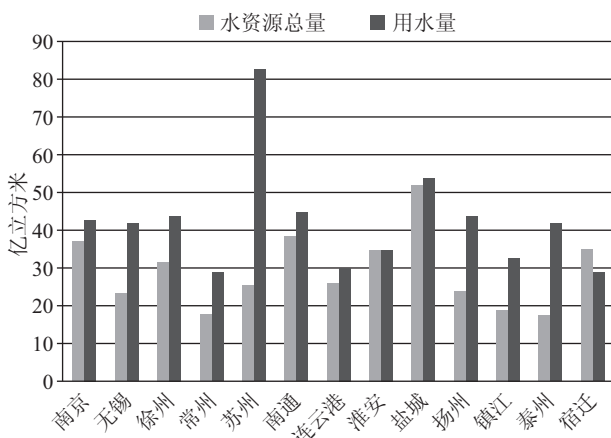


图 14 2010 年江苏省各市区水资源与用水量分布

**9.5.2** 在推行再生水回用技术时，应确保系统的用水安全，并兼顾系统的经济性。具体规定如下：

1 与工业排水等其他污水共用同一排水系统的项目，若需建设再生水回用工程，应经专题论证。

2 单独设置的再生水收集回用系统原水宜按优质杂排水、杂排水和生活排水的次序选择。

3 单独设置的再生水回用系统设计计算应包括水量平衡和技术经济比较分析，以明确再生水回用项目的经济性。再生水系统水量平衡包括两方面的内容：一是确定可作为再生水原水的污水可集流的流量，二是预测再生水用水量。据此绘制水量平衡图，以直观表示再生水的收集、贮存、处理、使用、溢流和补充之间量的关系，并采取措​​施，确保水质安全和水量满足使用要求。

4 再生水用途应根据可收集水量、用水时间变化规律、水质要求等因素综合考虑确定。无资料时，宜按下列次序选择：

- 1) 绿化用水；
- 2) 路面、地面、垃圾中转站等冲洗用水；
- 3) 冲厕用水；
- 4) 洗车；
- 5) 景观水体补水；
- 6) 冷却水补水。

**5** 当再生水用于冲厕和绿化、道路浇洒，观赏类水景、消防、建筑施工等与人体非直接接触等用途时，水质处理可采用下列处理单元或其组合工艺：

- 1) 生化处理单元与“混凝-沉淀-过滤”处理单元组合系统；
- 2) 生化预处理单元与膜法组合系统；
- 3) 生化预处理单元与生态法组合系统；
- 4) 其他能够满足出水水质要求的新技术、新工艺和新设备等。

**9.5.3** 本条对直接与人体接触的景观水体采用再生水进行了限制。对于间接与人体接触的景观用水，例如易产生水雾的喷泉等，也在限制使用范围。

**9.5.5** 消毒方式可采用液氯、二氧化氯、紫外线、臭氧及其组合等，设置清水池时，其有效容积应满足消毒所需停留时间的要求。

**9.5.6** 非传统水源的计量应包括但不限于下列内容：

- 1 使用市政自来水的室内、室外年分项用水量 and 用水总量。
- 2 利用非传统水源的室内、室外年分项用水量 and 用水总量。
- 3 计算非传统水源利用率时，建筑平均日用水量应按《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中的节水用水定额江苏省气候区的平均限值取值。

4 非传统水源利用率指采用再生水、雨水等非传统水源代

替市政供水或地下水供给景观、绿化、冲厕等杂用的水量占总用水量的百分比。

非传统水源利用率可通过下式计算：

$$R_u = \frac{W_u}{W_t} \times 100\% \quad (3)$$

$$W_u = W_R + W_r + W_s + W_o$$

式中  $R_u$  ——非传统水源利用率（%）；

$W_u$  ——非传统水源设计使用量（ $\text{m}^3/\text{a}$ ）；

$W_R$  ——再生水设计利用量（ $\text{m}^3/\text{a}$ ）；

$W_r$  ——雨水设计利用量（ $\text{m}^3/\text{a}$ ）；

$W_s$  ——海水设计利用量（ $\text{m}^3/\text{a}$ ）；

$W_o$  ——其他非传统水源利用量（ $\text{m}^3/\text{a}$ ）；

$W_t$  ——设计用水总量（ $\text{m}^3/\text{a}$ ）。

## 9.6 太阳能热水供应设计

**9.6.1** 居住建筑采用太阳能热水供应系统，是可再生能源在居住建筑中应用的要求。考虑到屋顶可供太阳能集热器安装面积、楼层住户的数量、给水系统条件等因素，本条规定了太阳能热水供应用户范围。

**9.6.3** 布置在除屋面之外建筑立面其他部位的太阳能集热器，应配套建设与主体结构相同的承重设施。太阳能集热器布置应以安装在建筑屋面为主，不能满足本标准第 9.6.1 条的要求时，可布置在阳台、墙面或建筑其他部位。集热器的设置不得影响该部位的建筑功能，并应与建筑协调一致，保持建筑统一和谐的外观。

**9.6.4** 集中式太阳能热水供应系统单靠太阳能不能满足水温及水量的要求时，辅助供热装置不应采用电热设备直接补热，可采

用燃气、油等辅助热源。

**9.6.5** 使用人数少于3人的住宅建筑太阳能热水供应系统有效集热面积可按实际热水供应量经计算确定。

## 10 电气设计

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 建筑电气设计应在满足运营业态功能需求的同时节材节能，首先，电气设备设置应合理，尽量采用节能环保设备，避免设备及终端大量的堆砌；其次系统设计应简单实用，方便运行管理。简单实用可以减少造价及系统的运行能耗，方便运行管理可为建筑运营后的行为节能提供基础。《民用建筑电气设计规范》JGJ/T 16第 3.1.4 条规定：供配电系统的构成应简单明确，减少电能损失，并便于管理和维护。

**10.1.2** 电气绿色设计关注点之一是推广节能产品应用，尽量减少对周边环境的不利影响。如《民用建筑电气设计规范》JGJ/T 16第 1.0.3 条规定：民用建筑电气设计应体现以人为本，对电磁污染、声污染及光污染采取综合治理，达到环境保护相关标准的要求，确保人居环境安全。

**10.1.3** 太阳能的利用应当结合当地太阳能资源。江苏省太阳能资源属于三类（江苏省北部）、四类（长江中下游）地区，呈现北丰南贫格局，总体属可利用地区。光伏发电的采用应根据项目所在地资源情况综合考虑。这里强调光伏发电应采用并网型，避免大量储能蓄电池的使用，使太阳能的利用真正达到绿色使用。

**10.1.4** 人员经常停留的区域利用导光管采光系统时，应避免强光引进的不适。导光管采光系统是一种将采集的天然光经管道传输到室内进行天然光照明的采光系统，通常由集光器、导光管和漫射器组成。由于引进自然光线，采光柔和、均匀，光强是随着室外光强变化的，本条强调采用“有调光控制”主要是避免引入



室外过强的光线，导致室内光线过强。

## 10.2 供配电系统设计

**10.2.1** 本条根据相关设计规范的分项用电计量要求，对系统的配电设计提出相关要求。针对目前有些设计仅仅装设计量表具而配电回路混淆不清，计量采集的数据不能达到分项采集以便按不用负荷用能分析数据的要求，在进线处应做到建筑物总的用电分项计量，简化能耗监测系统的设置，方便对建筑物总用电的分项计量数据采集（上传城市数据中心）。

通常设计中照明、动力已经将回路分开配电，空调及特殊动力配电有分开设计的，也有分别并入照明、动力回路配电的。本条规定基于以下两点：一是甲类公共建筑空调主机负荷大，由进线第一级分开配电是合理的；至于集中空调室内机，总的用电负荷也不小，进线第一级分开回路配电还是可行的；《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统 楼宇分项能耗数据采集技术导则》规定：“若空调系统末端用电不可单独计量，空调系统末端用电应计算在照明和插座子项中，包括全空气机组、新风机组、空调区域的排风机组、风机盘管和分体式空调器等。”二是特殊动力一般用电量较大（如厨房动力），或者负荷相对比较重要（如电信机房动力等），从动力系统分开采用独立回路向特殊动力负荷供电也是合理的。按照本条规定分开相关负荷的供电，低压配电系统更加概念清晰，也能减少不同负荷间的相互影响，同时能减少空调及特殊动力的配电级数，增加设备供电的可靠性。

设置本条的目的，主要是尽量使配电系统按分项计量一级子项的不同负荷分开，使配电系统更清晰，并简化能耗监测系统。电量的四个分项（一级子项）的详细内容可参阅《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统 楼宇分项能耗数据采集技术

导则》第 4.3.2 条。

**10.2.2** 《民用建筑电气设计规范》JGJ/T 16 第 7.1.4 条第 1 款规定：“变压器低压侧至最末一级终端配电箱处配电级数不宜超过三级。”《供配电系统设计规范》GB 50052 第 4.0.6 条规定：“同一电压等级的配电级数……低压不宜多于三级。”作为绿色设计，系统简单实用是一项基本要求。本条要求绿色电气设计同一电压等级配电级数不宜超过三级。对于相对复杂的配电系统，严格要求低压系统配电级数不超过三级是很难做到的，或会增加很多的变电所出线回路，增加材料造价，与绿色设计“节材、节能”的理念相背，所以这里还是采用“不宜超过三级”。

**10.2.3** 《供配电系统设计规范》GB 50052 第 4.0.8 条规定：“配变电所应靠近负荷中心。”《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 第 5.1.4 条规定：“……380V/220V 供电半径不宜超过 200m，当受条件限制且总容量小于 150kW 时，可不超过 250m。”民用建筑变电所位置设置合适，低压供电半径控制在 200m 应该是可以做到的。个别建筑因造型、功能业态（如机场航站楼）等因素影响无法控制在 200m 内时，应该允许适当增加供电半径的。

末级终端配电参照《全国民用建筑工程设计技术措施 电气》（2009 版）第 5.2.5 条提出“分支供电半径宜为 30~50m”的相关要求。终端配电距离的缩短对节材、节能有一定的作用，并同时方便运行维护，绿色电气设计应考虑这方面的因素。

**10.2.4** 本条依然是为了“配变电所应靠近负荷中心”，以节材、节省运行损耗等。《全国民用建筑工程设计技术措施 电气》（2009 版）第 2.4.2 条第 7 款对此提出相应要求：“超高层建筑，除在地下层或首层设置主变配电室外，宜根据负荷分布情况，在顶层或中间层设置分变配电室……”顶层或中间避难层设置变电所时，应适当控制单台变压器装机容量，便于运输、安装与维护。

**10.2.5** 本条依据《建筑照明设计标准》GB 50034 第 7.2.5 条，要求绿色设计必须达到此指标，所以将“宜”改为“应”。

**10.2.6** 本条依据《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 相关条文，针对项目为公用变电所供电的情况，供电部门也有相关设置补偿要求。当采用多回路进线时，若其中任一路大于 100kW，大于 100kW 的进线回路处应设置无功补偿。

对于采用高压供电的项目，应按《35kV 及以下客户端变电所技术标准》DGJ32/J 14 的要求，设置无功补偿。

**10.2.7** 本条依据《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 及《35kV 及以下客户端变电所技术标准》DGJ32/J 14 相关条文的要求。

**10.2.8** 本条依据《35kV 及以下客户端变电所技术标准》DGJ32/J 14 相关条文的要求，强调单相分补要求，防止三相间过补与欠补，同时满足供电部门的要求。

**10.2.9** 谐波在电网中的危害很大，目前没有一个权威的计算方法，其根据设备选用不同而异，按照国家对注入电网谐波量的控制要求，设计应做好测量并应预留运行后治理的可能。

**10.2.10** 本条对设备的绿色用电提出要求。设备供应往往是其他非电气设备专业（如大型变频空调、变频电梯及变频水泵等），这些设备的订货要求往往对电气要求不够，供应的设备产生大量的谐波，污染整个建筑的供电系统。所以，在电气设计文件中应对设备提出产生的谐波量要求，或根据产生的谐波量采取就地治理措施。设备选用应符合《电磁兼容 限值》GB 17625 的要求。

### 10.3 照明设计

**10.3.1** 《建筑照明设计标准》GB 50034 第 4.4.2 条规定：“长期工作或停留的房间或场所，照明光源的显色指数  $R_a$  不应小于 80……”

该标准中只是高度大于 8m 的工业场所允许显色指数  $R_a$  小于 80。随着照明技术的发展，目前显色指数  $R_a$  不小于 80 一般不难做到。本条在《绿色建筑设计评价标准》GB/T 50378 中是“控制项”的要求。

**10.3.2** 《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇 电气》中的“照明设计与设备选择”章节规定：一般照明场所不宜采用荧光高压汞灯，不应采用自镇流荧光高压汞灯。选用 T5 荧光灯和紧凑型荧光灯是推荐采用节能型照明光源。

LED 产业作为节能环保产业的重要内容，国家将进一步加强引导、规范和扶持，促进 LED 产业做大做强。LED 被称为第四代照明光源或绿色光源，具有节能、环保、寿命长、体积小等特点，随着国内厂家技术日趋成熟和生产成本的降低，应用越来越广泛。本着推广 LED 绿色照明的宗旨，本条要求面积大于 20000m<sup>2</sup> 的公共建筑，其照明面积占总面积 5% 作为绿色建筑电气设计要求。

**10.3.3** 《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇 电气》第 3.2.3 条规定：“在适合的场所推广使用高光效、长寿命的金属卤化物灯。”“荧光灯主要适用于层高 4.5m 以下的房间。”这里的“适合场所”应是高、大空间场所，一般超过 4.5m 的空间可以视为高空间场所。4.5m 以下的空间宜选用高效荧光灯。

随着技术进一步的发展，可以在设计中运用新型节能光源，如高频大功率细管直管荧光灯寿命长，具有高光通高显色性等优点，且能瞬间启动，克服了金属卤化物灯再启动时间过长的缺点，可以视为节能光源进行运用。

**10.3.4** 《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 第 5.2.4 条规定：气体放电灯具的配电线路功率因数不应低于 0.9。灯具带功率因数自补偿在实际工程中供货一般做到都没有困难。这里予以强调。

《建筑照明设计标准》GB 50034 第 6.2.1 条规定：“选用的照明光源、镇流器的能效应符合相关能效标准的节能评价价值。”

**10.3.5** 作为绿色建筑，照明质量是电气的一项重要指标，关系到人员的工作生活的舒适度，这里要求照度值、统一眩光值等主要指标不得低于《建筑照明设计标准》的规定值。本条在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中是“控制项”的要求。

**10.3.6** 本条内容与《建筑照明设计标准》GB 50034 中强制性条文第 6.3.3、6.3.4、6.3.5、6.3.6、6.3.7、6.3.9、6.3.10、6.3.11、6.3.13 条的目标值等效。

光源光效及灯具效率的提高为降低各场所照明功率密度值 LPD 提供了可能。本条源于《建筑照明设计标准》GB 50034 第 6.3.3~6.3.7、6.3.9~6.3.11 及 6.3.13~6.3.15 条的要求。原第 6.3.8 条关于博物馆场所照明功率密度限值为非强制性条文要求，在这里同样不作强制要求；原第 6.3.12 条工业建筑场所照明功率密度限值要求在这里不作引用；第 6.3.13 条在这里引用时剔除试验、检验、仓库等不常用或工业建筑场所照明功率密度限值要求。

《建筑照明设计标准》GB 50034 第 6.3.14、6.3.15 条作为强制性条文，与场所照明功率密度限值要求密切相关，本条在照明功率密度限值表格附注中加以引用，附注中内容适用于表 10.3.6-1~表 10.3.6-9。

需要说明的是，本条按照《建筑照明设计标准》GB 50034 照明功率密度限值的目标值强制要求。这是电气绿色节能设计的要求（《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 第 5.2.1 条也是按照目标值进行要求），且在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中，目标值也是电气专业的主要得分项。

**10.3.7** 照明配电支路应按分区配电，对自然光能够到达部分的区域应采用同一分支回路或能对该部分灯具独立控制，主要目的

是在有自然光时能够关闭该部分照明。大面积照明的场所照明配电还应参照本标准第 10.3.8 条对照明终端配电系统进行优化，主要目的是为运行阶段的行为节能提供可能。

**10.3.8** 本条强调的是强电的末端照明配电设计应按照使用运行实际进行，分组控制的目的是工作小组一般工作时间是一致的，按照小组进行照明分组配电是为了能够根据小组的工作情况控制该小组的照明。其次应考虑节能控制措施，可以就地设置跷板开关，有条件时可以采取定时、人体或光线感应等节能控制措施，为今后行为节能创造条件。

**10.3.9** 本条内容与《住宅设计规范》GB 50096 中的强制性条文第 8.7.5 条部分等效。

按照《江苏省住宅设计标准》DGJ32/J 26 相关条文，住宅公共区的照明必须采用相应的控制节能措施；《建筑照明设计标准》GB 50034 第 7.3.4 条要求“住宅建筑公共部位的照明，应采用延时自动熄灭或自动降低照度等节能措施……”；《住宅设计规范》GB 50096 第 8.7.5 条也要求“住宅的公共部位……应采用……节能控制措施”。

本条主要针对住宅建筑公共区域照明的控制提出必须采取节能控制措施，避免公共区域照明长期无人开灯的浪费现象。公共区域应急照明可不采用节能控制，若采用节能控制，应能在火灾时应急点亮。

本条要求楼梯、走道必须采用节能控制，其他公共场所也应采用相应的节能控制措施。但必须注意的是：有人可能驻留的公共场所（如自行车库、电梯厅）采用节能延时控制方式时，应至少设置一盏灯不经延时控制，以免在有人驻留时全部照明关闭引起不便或事故。

**10.3.10** 公共建筑公共场所的照明节能在设计中应该予以考虑。公共建筑的公共区域无人开灯的浪费现象普遍，设计应根据不同

建筑运营业态，对不同部位的公共区域照明进行节能控制，为运行后的行为节能提供方便。

**10.3.11** 《建筑照明设计标准》GB 50034 第 7.3.3 条规定：旅馆的每间（套）客房应设置节能控制型总开关；楼梯间、走道的照明，除应急疏散照明外，宜采用自动调节照度等节能措施。《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇 电气》第 3.3.1 条规定：旅馆的门厅、电梯大堂、客房层走廊等场所，宜采用夜间定时降低照度的自动调光。旅馆建筑是公共建筑的一种运行业态其配电的绿色节能有其特殊的地方，首先是客房在无人时应能够节能运行；其次，走道照明一般是常亮的，但在深夜时走道客人的走动很稀少甚至没有，如果仍然维持正常的照度是很浪费的，应该可以降低照度，节约电能。

**10.3.12** 智能照明系统作为一个系统功能相对单一、简单，在建筑设有建筑设备管理系统时作为楼宇自动化的一部分，应与 BA 系统通信联络或由 BA 系统进行集成。

**10.3.13** 应急照明大多带有蓄电池供电，应急照明灯的功率减少能够大量节约供电蓄电池容量。虽然应急照明平时可能关闭，并不用电，但蓄电池的供电一直存在，且蓄电池到达寿命就必须更换，更换的蓄电池也是一个污染。本条旨在减少应急照明容量，相应减少蓄电池容量，进行绿色供电。

## 10.4 电气设备选用与设计

**10.4.1** 本条依据《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 第 5.1.7 条。

**10.4.2** 本条依据《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 第 5.1.7 条。

**10.4.3** 《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 第 5.1.1 条规

定：单台容量大于 500kW 的电动机宜采用中压供电。《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇 电气》第 4.5.1 条规定：功率在 200kW 及以上的电动机，宜采用高压电动机。本条与《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 一致，取 500kW。

**10.4.4** 《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇 电气》第 4.5.1 条规定：改善启动特性，降低启动电流，减少对电气系统的影响，减少变压器装机容量。

**10.4.5** 单台电梯集选控制，采集内外呼招梯信号经过计算机合理调配，可提高电梯运行效率。多台电梯群控不但遵守集选原则，还遵守调度原则，协调多台电梯的运行，可实现对电梯的最优控制。设计应对此提出要求。

**10.4.6** 自动扶梯一般普遍存在低载或空载运行的状况，采用节能控制，可实现有乘客时自动平稳进入正常快速状态、无乘客时自动进入慢速或停止状态，以节约能源。设计应对此提出要求。

## 10.5 电气测量与智能化设计

**10.5.1** 公共建筑有动力、照明用电负荷，其电价不同，除与供电局协商定比计量方式外，应按照不同电价将配电回路分开，并分别配置符合供电部门要求的计量装置（可参照《电能计量装置配置规范》DB 32991 的相关要求），设计提供合理的配电系统，为清晰的不同电价负荷计量提供基础。

**10.5.2** 参见本标准条文说明第 8.5.9 条。分项能耗的分项参照《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统 楼宇分项能耗数据采集技术导则》第 4.3.2 条的规定。这里对四个必分项提出规定要求，四个必分项下级是否设置细分的一二级子项，应该根据工程规模、投资管理要求等进行选项设置。

**10.5.3** 计量应满足出租收费计量，这是建筑功能业态的需要，



绿色建筑应该首先满足业态功能需要。

**10.5.4** 本条依据《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统 楼宇分项计量设计安装技术导则》及《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 第 8.4.2 条的要求。

**10.5.5** 本条依据《公共建筑节能设计标准》DGJ32/J 96 第 8.4.2 条。

**10.5.6** 参见本标准条文说明第 8.5.9 条。本条强调的是能耗监测系统应将空调专业的冷热量能耗以及油、气相关能耗的接入，建立建筑完整的能耗系统，保证能耗监测的全面性。

**10.5.7** 参见本标准条文说明第 8.5.9 条。目前江苏省国家机关办公建筑及大型公建能耗监测系统已经在设计中强制执行，该系统一般由电气专业完成，但对跨专业的用水计量往往漏项，本条对此予以强调。

**10.5.8** 本条针对能耗监测系统数据传输方面提出要求，应能够接入城市能耗监测大系统，并应符合《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统 楼宇分项能耗数据采集技术导则》及《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统 楼宇分项能耗数据传输技术导则》的要求。

**10.5.9** 供暖、通风、空调、照明等设备的自动监控在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中为控制项要求，这里强调有智能化建筑设备管理系统时，对机电设备和可再生能源利用装置的测量及监测要求。

**10.5.10** 本条对公共建筑和居住建筑提出应按相关智能化规范要求配置，民用建筑智能化设计应满足国家标准、规范的要求。

# 11 景观环境设计

## 11.1 一般规定

**11.1.1** 景观环境设计要充分考虑经济、环境和社会三方面整体的可持续发展。要尊重场地的规划设计，景观环境设计之初要通盘考虑各景观环境要素，不应片面强调某类景观如绿化景观、场地景观等。

景观环境设计要与场内建筑与道路布置、建筑风格相协调。

**11.1.3** 景观环境要素按照功能和形式可分为景观植物、景观场地、景观水景、景观照明等，在设计这些景观环境时，需充分考虑与其关联的各种环境质量，包括风环境、声环境、光环境、热环境、空气质量、视觉环境和嗅觉环境等。

**11.1.4** 为了将景观环境设计与场地规划设计相协调统一，在绿色设计策划、建筑方案设计、初步设计、施工图设计各个阶段，景观环境设计都应同步进行。

## 11.2 植 物

**11.2.1** 在平整场地前，对场地内具有较高生态价值的植物应做好保护措施，与新配植的植物形成新的植物景观。

古树，指树龄在 100 年以上的树木；名木，指国内外稀有的以及具有历史价值和纪念意义等重要科研价值的树木。

古树名木分为一级和二级。凡是树龄在 300 年以上，或特别珍贵稀有，具有重要历史价值和纪念意义、重要科研价值的古树为一级；其余为二级。

新建、改建、扩建的建设工程影响古树名木生长的，建设单位必须提出避让和保护措施。

古树名木的保护必须符合下列要求：

1 古树名木保护范围为：成行地带外绿树树冠垂直投影及其外侧 5m 宽和树干基部外缘水平距离为树胸径 20 倍以内。

2 保护范围内不得损坏表土层和改变地表高程，除保护及加固设施外，不得设置建筑物、构筑物及架（埋）设各种过境管线，不得栽植缠绕古树名木的藤本植物。

3 保护范围附近不得设置造成古树名木的有害水、气的设施。

4 应采取有效的工程技术措施和创造良好的生态环境，维护其正常生长。

国家严禁砍伐、移植古树名木，或转让买卖古树名木。在绿化设计中，要充分发挥古树名木的文化历史价值的作用，丰富环境的文化内涵。

**11.2.2** 种植设计中选择植物时，应避免引入外来有害物种，多选择本地植物。本地植物通常具有较强的适应能力，种植本地植物有利于确保植物的存活，降低养护费用。本地植物指数概念及数值要求可参考《城市园林绿化评价标准》GB/T 50563，同时与《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 的要求一致。在本条中，本地植物指数是指场地内全部植物种类中本地植物种类所占比例。本地植物包括：在本地自然生长的野生植物及其衍生品种、归化种（非本地原生，但已逸生）及其衍生品种、驯化种（非本地原生，但在本地正常生长，并且完成生活史的植物种类）及其衍生品种。

**11.2.3** 植物种植设计不选择对人体有安全隐患的植物，宜选择能够吸收空气中有害气体的抗污染植物。

**11.2.4** 植物配置应能体现江苏省丰富的植物资源和植物景观特

色，在进行种植设计时，应根据植物的生态习性配置不同的植物。应采用乔木、灌木、草坪相结合的复层绿化方式，提高绿地空间的利用效率。乔木在调节城市温湿度、隔声降噪、碳汇等方面的效益远远高于草坪，且养护成本相对较低。因此，在绿地设计中，应以乔木为主，减少非林下草坪。

绿化覆盖率计算公式为：

$$\text{绿化覆盖率} = \text{区域内的绿化覆盖面积} / \text{该区域用地总面积} \times 100\%$$

绿化覆盖面积是指乔木、灌木、草坪等所有植被的垂直投影面积，乔木树冠下的灌木和草本植物不能重复计算。

**11.2.5** 屋顶绿化设计前，应充分了解建筑的允许荷载及防水、排水的要求，绿化设计不得影响建筑结构安全及屋面排水。屋顶绿化应减少硬质地面铺装面积，降低屋顶产生的热岛效应。

**11.2.6** 垂直绿化是指利用植物材料沿建筑物立面或其他构筑物表面攀扶、固定、贴植、垂吊形成垂直面的绿化。

传统的垂直绿化方式主要为：在墙根种植攀缘植物，使其沿墙面攀爬，该方式种植方便，易养护，造价低。目前，国内外有利用模块化的绿色植物种植箱贴附在墙面上，形成植物幕墙，也有利用植物“砌墙”的方式，此类绿化造价较高，且不易养护。无论采用何种方式，都有利于降低建筑立面吸收的太阳热辐射，改善建筑外墙热工效应，美化环境。因此，建议在有条件的地段采取合理的垂直绿化方式。

**11.2.7** 植物屏障不仅可以美化环境，而且具有一定的隔声降噪的作用。在进行绿化种植设计时，宜结合噪声源的位置，合理设计植物隔声屏障。植物隔声屏障的降噪效果取决于树木高度、栽植密度和种植面积的宽度，以及树丛的枝叶层是否延伸到地面等因素。因此，建议在噪声源附近种植高大乔木及灌木形成一定的屏障，起到隔声降噪的作用。

**11.2.8** 建筑外立面反射阳光产生的眩光污染范围较广，种植设

计宜分析场地周边情况，特别是分析人流密集活动场地周边，对于可能遭受眩光污染的区域，宜种植高大乔木进行适当的遮挡。活动场地周边栽植落叶阔叶乔木，夏季遮阳，冬季能为场地带来足够的日照。乔木的种植应考虑白天行人的光舒适度以及夜间的透光度。

建筑低层附近种植设计宜选用落叶乔木，并根据树型及生长特性保持与建筑的合理距离，满足建筑窗前采光、冬季日照及安全的要求。

**11.2.9** 影响场地热环境的要素很多，改善局部热环境可以从增加绿地、降低建筑立面、室外硬质地面吸收的太阳热辐射、改善局部风环境等方面进行优化设计。

在种植设计时，通过种植高大乔木为场地提供遮阳，可降低硬质地面吸收的太阳热辐射。居住区内各类广场宜设计为林荫广场，广场遮阴率不宜小于 20%。公共建筑周边广场遮阴率也不宜小于 20%。遮阴率的计算，包括乔木树冠的垂直投影面积和构筑物向地面的投影面积，其中乔木树冠的大小可按照种植设计冠幅计算或者采用冠幅 4m 的圆计算，构筑物向地面的投影面积应按照其垂直投影面积计算。

## 11.3 场 地

**11.3.1** 室外活动场地宜设计设置遮阳、防风、避雨等设施，为室外活动提供便利，提高室外活动的安全性和舒适度。地面铺装应选择浅色材质的材料，提高地面的反射率，减少热岛强度。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。

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质铺装面积（包括各种道路、广场、停车场）的百分比。

居住区内的专用健身场地宜集中设置，且方便居民到达，而一般小型健身器材和场地可根据居民楼的分布分散布置。健身运动场地同时要考虑有足够的日照和通风，条件允许情况下要考虑避雨设施。在健身场地内应布置足够的休息座椅。

儿童游乐场设计除要满足其基本规定外，还应满足安全性。儿童游乐场应设计为开敞式，便于家长观察和照看；场地应保证有充足的日照和通风；为减少儿童玩耍给周边住宅带来的噪声，游乐场地要与居民住宅外窗保持一定距离。

亭榭、雕塑、艺术装置等景观小品的设计既要考虑其美观性，也要考虑其可能带来的功能性，例如亭榭的避雨和遮风作用、雕塑与艺术装置的遮风和屏蔽噪声的作用等。景观小品设计选择本地材料有利于降低经济成本，使用可循环利用材料、环保材料符合绿色建筑的要求。

**11.3.3** 步行道和自行车道采用林荫率，林荫率与广场的遮阴率不同，是指被林荫覆盖的道路长度占总长的比例。

**11.3.4** 宜通过景墙、花架等景观小品对室外变电站、开关站、垃圾中转站及收集点、燃气调压房、水泵房、公厕、居民存车处等公用设施进行遮护、围挡或美化设计，提高景观环境设计的品质。

## 11.4 水 景

**11.4.1** 场地内的自然水体如湖面、河流、湿地等通常具有较高的生态价值，不仅有利于营造良好的场地内部生态环境，且对维持良好的区域生态环境有一定的作用。因此，应在满足规划设计要求的基础上保留场地内水体。

通常硬质的池底、驳岸等不利于雨水的入渗，易影响生态环境。生态化设计主要指通过采用非硬质驳岸、池底，种植水生植

物等手段，增加水体净化能力，维持水体的生态功能及美观效果。

**11.4.2** 目前水资源较为缺乏，水景的设计应充分结合场地的气候条件、地形地貌、水源条件、雨水利用方式、雨水调蓄要求等进行设计。确需设计水景的，需要综合考虑场地内水量平衡情况，根据江苏省各地区每年的平均降水量及景观设计美观需要，合理规划位置、深度、面积，最好能结合雨水收集、利用、调蓄设施进行设计。可将水景水池作为雨水收集调蓄水池，利用水体水位高差变化调蓄雨水。

**11.4.3** 由于水景在夏季与枯水期景观差异较大，若遇枯水期或者冬季，难以维持水景最佳效果。因此，如果确实需要设计人工水景，需要做详尽细致的设计，解决好枯水期或冬季景观效果及空间利用问题。冬季水池泄空后，需要与周边环境相协调。若水池泄空露底，可考虑具备使用功能，如作为辅助活动空间，提高其利用率。

## 11.5 照 明

**11.5.1** 本条依据《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 第 7.0.2 条和《城市夜景照明技术规范》DB11/T 388.3 第 5.2 节的有关规定。有条件时，景观照明设计可采用计算机模拟设计场地照明模型，使之在满足景观效果的前提下，采取有效措施以避免景观照明对住宅、公寓、医院病房、夜空、行人的光污染，并应满足下列要求：

1 景观照明的照明光线应严格控制在场内，超出场地的溢散光不应超过 15%。

2 应严格控制夜景照明设施对住宅、公寓、医院病房等建筑产生干扰光，并应满足《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163

第 7.0.2 条的要求。

**3** 应合理设置夜景照明运行时段，及时关闭部分或全部景观照明内透光照明。

**4** 玻璃幕墙和表面材料反射比低于 0.2 的建筑立面照明宜采用内透光照明与轮廓照明相结合的方式，不应采用泛光照明方式。

**5** 初始灯光通量超过 1000lm 的光源宜采取遮光角措施。

**11.5.2** 本条从节能的角度提出景观照明控制的一些要求，以达到节能的目的。具体要求如下：公共建筑的景观照明应按平日、一般节日、重大节日分组控制，以便满足节日的特殊气氛要求，又能达到平日节能的要求。

**11.5.3** 当有科普教育、展示等需求，或布线比较困难时，经经济、技术两方面比较，景观照明可考虑采用小型太阳能路灯和风光互补路灯等可再生能源设施。