

---

北京市地方标准

DB

编号：DB 11/xxx—2012

备案号：J xxxxx—2012

---

## 绿色建筑设计的标准

Design Standard Of Green Buildings

(征求意见稿)

2012-xx-xx 发布

2012-xx-xx 实施

北京市规划委员会  
北京市质量技术监督局

联合发布

---

北京市地方标准

绿色建筑设计标准

Design Standard Of Green Buildings

DB 11/xxx—2012

主编单位：中国建筑科学研究院

清华大学

批准部门：北京市规划委员会

北京市质量技术监督局

实施日期：201×年×月×日

2012 北京

## 前 言

本标准是根据北京市质量技术监督局、北京市规划委员会标准编制计划，由中国建筑科学研究院、清华大学等单位经广泛调查研究，认真总结近年来绿色建筑的实践经验，参考国内外相关标准和应用研究成果，并结合北京市城乡建设发展的需求，制定了本标准。

本标准共 14 章，主要技术内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 指标体系；5. 设计要求；6. 规划设计；7. 建筑设计；8. 结构设计；9. 给水排水设计；10. 暖通空调设计；11. 建筑电气设计；12. 景观环境设计；13. 室内装修设计；14. 专项设计控制等。

**本标准中用黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。**

本标准由北京市规划委员会归口管理，中国建筑科学研究院、清华大学负责具体技术内容的解释工作，日常管理机构为北京市城乡规划标准化办公室。

为使本标准更好地适应北京市绿色建筑设计的需要，各单位在执行过程中发现需要修改与补充之处，请将意见与建议及时反馈至中国建筑科学研究院（地址：北京市北三环东路 30 号，邮政编码：100013，联系电话：64517259，邮箱：[bjlsjzbx@cabr-design.com](mailto:bjlsjzbx@cabr-design.com)）。

北京市城乡规划标准化办公室联系电话：68017520，邮箱：[bjbb3000@163.com](mailto:bjbb3000@163.com)。

主编单位： 中国建筑科学研究院

清华大学

参编单位： 清华大学建筑设计研究院有限公司

北京市城市规划设计研究院

北京市建筑设计研究院

中天伟业（北京）建筑设计事务所有限公司

中国中元国际工程公司

中际国润（北京）科技有限公司

北京工业大学建筑与城市规划学院

中国建筑标准设计研究院

北京启迪德润能源科技有限公司

北京工程建设标准化协会

上海零碳信息科技中心

参加单位： 北京国奥时代新能源技术发展有限公司

北京万科企业有限公司

主要起草人：曾捷、朱颖心、曾宇、林波荣、黄献明、鞠鹏艳、焦舰、薛世勇、张同亿、赵彦革、李建琳、盛晓康、吴燕、许荷、黄宁、陈喆、李本强、夏伟、刘加根、万水娥、杨红、褚欣、刘慧敏、沈宏明、余琦、项卫中、陈硕、刘永晖

主要审查人：

## 目 次

1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定 .....	3
4 指标体系 .....	4
4.1 一般规定.....	4
4.2 详细规划阶段低碳生态设计指标体系.....	4
4.3 建筑设计阶段绿色设计指标体系.....	10
5 设计要求 .....	15
5.1 绿色建筑策划.....	15
5.2 项目各阶段设计文件要求.....	16
5.3 绿色建筑设计组织.....	16
6 规划设计 .....	17
6.1 一般规定.....	17
6.2 空间规划.....	17
6.3 交通规划.....	18
6.4 资源利用.....	19
6.5 生态环境.....	19
7 建筑设计 .....	22
7.1 一般规定.....	22
7.2 建筑空间布局.....	22
7.3 建筑围护结构.....	23
7.4 建筑材料.....	23
7.5 建筑声环境.....	24
7.6 建筑光环境.....	25
7.7 建筑风环境.....	26
7.8 室内空气质量.....	26
7.9 其他.....	26
8 结构设计 .....	28
8.1 一般规定.....	28

8.2 主体结构设计.....	28
8.3 地基基础设计.....	29
8.4 改扩建结构设计.....	29
9 给水排水设计.....	31
9.1 一般规定.....	31
9.2 供水系统设计.....	31
9.3 节水设备及器具.....	32
9.4 非传统水源利用.....	32
10 暖通空调设计.....	34
10.1 一般规定.....	34
10.2 输配系统.....	34
10.3 冷热源选择.....	36
10.4 控制与检测.....	37
11 建筑电气设计.....	39
11.1 一般规定.....	39
11.2 供配电系统.....	39
11.3 照明.....	39
11.4 电气设备.....	40
11.5 计量与智能化.....	41
12 景观环境设计.....	43
12.1 一般规定.....	43
12.2 绿化.....	43
12.3 水景.....	44
12.4 场地.....	44
12.5 照明.....	45
13 室内装修设计.....	46
13.1 一般规定.....	46
13.2 设计要求.....	46
13.3 装修材料选择.....	46
14 专项设计控制.....	47
14.1 一般规定.....	47

14.2 建筑幕墙.....	47
14.3 中水处理及雨水回用系统.....	47
14.4 太阳能光热光电系统.....	48
14.5 热泵系统.....	49
14.6 冰蓄冷系统.....	49
14.7 建筑智能化系统.....	49
附录 A 绿色设计集成表.....	50
附录 B 北京市设计资料汇编.....	71
附录 C 模拟软件边界条件.....	87
本标准用词说明.....	94
引用标准名录.....	95
条文说明.....	97

## CONTENTS

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirement.....	3
4	Index System .....	4
4.1	General Regulations .....	4
4.2	Low Carbon Ecological Design Index System at Detailed Planning Stage.....	4
4.3	Green Design Index System at Building Design Stage.....	11
5	Points of Design Process .....	15
5.1	Scheme of Green Building .....	15
5.2	Design Documents in Every Phases of Design.....	16
5.3	Organization of Green Building design.....	16
6	Planning and Design.....	17
6.1	General Regulations .....	17
6.2	Space Planning.....	17
6.3	Traffic Planning .....	18
6.4	Resource Utilization .....	19
6.5	Eco-environment.....	20
7	Architectural Design.....	22
7.1	General Requirements .....	22
7.2	Building Space Layout .....	22
7.3	Building Envelope .....	23
7.4	Building Material.....	24
7.5	Indoor Acoustical Environment.....	24
7.6	Natural Lighting Environment.....	25
7.7	Natural Ventilation Environment.....	26
7.8	Indoor Air Quality .....	26
7.9	Other Requirements.....	27
8	Structure Design .....	28

8.1 General .....	28
8.2 Design of Main Structure .....	28
8.3 Design of Soil and Foundation .....	29
8.4 Design of reconstruction Structure .....	29
9 Water Supply and Sewerage.....	31
9.1 General Requirement.....	31
9.2 Water Supply System .....	31
9.3 Water Saving Equipment .....	32
9.4 Utilization of Non-traditional Water Source.....	32
10 Heating, Ventilation, Air-conditioning and Cooling .....	34
10.1 General Requirements .....	34
10.2 Energy Transportation and Distribution.....	34
10.3 Heat and Cooling Source.....	36
10.4 Control and Detection .....	37
11 Building Electric Design .....	39
11.1 General Requirements .....	39
11.2 Power Supply and Distribution System .....	39
11.3 Lighting .....	39
11.4 Electrical Equipment .....	40
11.5 Metering and Intelligentize .....	41
12 Landscape Design.....	43
12.1 General Requirement.....	43
12.2 Greening .....	43
12.3 Waterscape .....	44
12.4 Sites .....	44
12.5 Nightscape Lighting .....	45
13 Interior Decoration Design .....	46
13.1 General Rules.....	46
13.2 Design Requirements.....	46
13.3 Selection of Decoration Materials .....	46

14 Special Design Control.....	47
14.1 General Requirements .....	47
14.2 Building Curtain Wall .....	47
14.3 Greywater Treatment and Rainwater Recycling Systems.....	47
14.4 Solar Thermal and Photovoltaic Systems .....	48
14.5 Heat Pump System.....	49
14.6 Ice Storage System .....	49
14.7 Building Intelligent Systems.....	49
Appendix A Integrated Review Sheet .....	50
Appendix B Beijing Design Data Collection.....	71
Appendix C Boundary Conditions for Simulation .....	87
Explanation of Wording in The Standard .....	94
List of Quoted Standards .....	95
Explanation of Provisions.....	97

# 1 总 则

1.0.1 为落实北京市政府“人文北京、科技北京、绿色北京”的发展战略，引导低碳生态规划和绿色建筑的发展，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建、扩建民用建筑的绿色设计与管理，同时还适用于详细规划阶段的低碳生态规划。

1.0.3 绿色设计应统筹考虑建筑全寿命周期内，兼顾建筑功能和节能、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 民用建筑的绿色设计除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和北京市现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 绿色设计 green design of civil buildings

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，实现建筑全寿命周期内的资源节约和环境保护，为人们提供健康、适用和高效的使用空间。

### 2.0.2 低碳生态规划 low-carbon and ecological planning

将低碳目标与生态理念相融合，在区域、城市或街区规划中通过整合土地、产业、交通、能源、资源、环境、社会等低碳生态策略，实现人与自然环境的和谐共生、可持续发展。

### 2.0.3 建筑全寿命周期 building life cycle

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

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

因实施绿色建筑理念和策略而产生的投资成本的增加值或减少值。

### 3 基本规定

3.0.1 编制城乡规划应当以科学发展观为指导，在详细规划阶段应结合用地情况、明确低碳生态规划的相关指标，指导后续阶段民用建筑的绿色设计。

3.0.2 民用建筑的绿色设计应结合项目的具体情况，执行规划阶段制定的规划指标、落实相关建筑指标、实现预定的绿色建筑目标。

3.0.3 设计应遵循因地制宜的原则，结合北京市的气候、资源、生态环境、经济、人文等特点进行。

3.0.4 设计应综合建筑全寿命周期的技术与经济特性，采用有利于促进可持续发展的规划设计模式、建筑形式、技术、设备和材料。

3.0.5 设计应体现共享、平衡、集成的理念。在设计过程中，规划、建筑、结构、给水排水、暖通空调、燃气、电气与智能化、室内设计、景观、经济等各专业应协同工作。

## 4 指标体系

### 4.1 一般规定

4.1.1 详细规划阶段的低碳生态规划，应通过空间规划、交通组织、资源利用和生态环境等四个方面的关键性指标进行表征和控制。建筑设计阶段的绿色设计，应通过建筑、结构、给排水、电气、暖通空调、景观、装修等七个方面的关键性指标进行表征和控制。

4.1.2 各指标的计算方法、取值与适用范围应符合本章节中表 4.2.2、表 4.3.2 的规定。

### 4.2 详细规划阶段低碳生态设计指标体系

4.2.1 **详细规划阶段的低碳生态规划应制定表 4.2.2 中的指标。**

4.2.2 详细规划阶段低碳生态设计的关键性指标应符合表 4.2.2 的要求。

表 4.2.2 详细规划低碳生态设计指标表

指标编号	分类	指标内容	指标定义与计算方法	推荐值	备注
P1	空间规划	地块尺度(m)	指由城市支路围合的地块长宽尺寸范围。	150 m~250 m	主要适用于新城，中心城和旧城参照此标准执行
P2		人均居住用地面积(m <sup>2</sup> /人)	1) 指的是居住区居住用地面积与所容纳居住人口的比值。 2) 居住(区)用地的面积包括住宅用地、公建用地、道路用地和公共绿地四项用地。 3) 居住区人口按每户 2.8 人计算。	取值不得超过《北京市城市建设节约用地标准》(试行)的上限值	适用于新城、中心城和旧城的居住类项目
P3		地下建筑容积率	地下总建筑面积占总用地面积的比例。	高层≥0.5，多层≥0.3	适用于新城、中心城和旧城的各类项目，受地质状况、基础形式、市政基础设施等因素影响不具备地下空间利用条件的除外
P4		公共设施可达性(m)	1) 公共设施可达性指的是满足建筑出入口与 6 种以上社区基础性公共服务设施步行距离。 2) 社区基础性公共服务设施主要包括幼儿园、小学、社区卫生服务中心、文化活动站、社区商业、	≤500m	适用于新城、中心城

指标编号	分类	指标内容	指标定义与计算方法	推荐值	备注
			邮政所、银行营业点、社区服务中心、体育健身设施等。		和旧城的居住类项目
P5		城市开放空间可达性(m)	1) 规划区域建筑主要出入口与周边城市开放空间(小区级公园除外)的步行距离。 2) 城市开放空间指的是城市中完全或基本没有人工建、构筑物覆盖的地面和水域,包括城市公共绿地、公园、广场等。	≤500m	适用于新城、中心城和旧城的各类项目
P6		轨道站点1km范围内工作岗位数量与流量之比(%)	轨道站点1km范围内可提供工作岗位数量与站点设计日平均单向输送人员流量的比值。	≥10%	适用于新城、中心城和旧城的各类项目
P7		无障碍住房(客房)比例(%)	1) 项目中满足无障碍住房设计标准的无障碍住房户数(客房数)占项目总户数(客房数)的比例。 2) 无障碍住房指的是出入口、通道、通讯、家具、厨房和卫生间等均设有无障碍设施,房间的空间尺度方便行动障碍者安全移动的住房。 3) 无障碍客房指的是出入口、通道、通讯、家具和卫生间等均设有无障碍设施,房间的空间尺度方便行动障碍者安全移动的客房。	居住区≥2%,旅馆≥1%。	适用于新城、中心城和旧城的居住类项目
P8	交通组织	公交站点覆盖率(%)	建筑主要出入口与公交站点步行距离小于500m的用地面积与区域总用地面积的比值。	100%	适用于新城、中心城和旧城的各类项目
P9		地面停车比例(%)	项目室外停车数量占项目总停车量的比例。	住宅≤10%,高档公寓和别墅≤7.5%。公共建筑根据项目及场地特点提出要求。	适用于新城、中心城和旧城的各类项目
P10	资	单位建筑面积能耗	1) 公共建筑:指的是公共建筑内由于各种活动而产生的能耗(不包含城市市政供热采暖),包括空	公共建筑	适用于新

指标编号	分类	指标内容	指标定义与计算方法	推荐值	备注
	源利用		<p>调、照明、插座、电梯、炊事、各种服务设施以及特殊功能设备的能耗。单位：kWh/m<sup>2</sup>a。</p> <p>2) 居住建筑：指的是建筑耗热量指标。在计算采暖期室外平均温度条件下，为保持室内设计计算温度，单位建筑面积在单位时间内消耗的需由室内采暖设备供给的热量。单位：W/m<sup>2</sup>。</p>	<p>大型行政办公 ≤ 74 kWh/m<sup>2</sup>a</p> <p>大型商务办公 ≤ 135 kWh/m<sup>2</sup>a</p> <p>一般办公（分体空调） ≤ 37 kWh/m<sup>2</sup>a</p> <p>大型商场超市 ≤ 137 kWh/m<sup>2</sup>a</p> <p>一般商场超市 ≤ 75 kWh/m<sup>2</sup>a</p> <p>大型酒店 ≤ 160 kWh/m<sup>2</sup>a</p> <p>一般酒店 ≤ 8 kWh/m<sup>2</sup>a</p> <p>大型教育 ≤ 90 kWh/m<sup>2</sup>a</p> <p>一般教育 ≤ 22 kWh/m<sup>2</sup>a</p> <p>医疗 ≤ 138 kWh/m<sup>2</sup>a</p> <p>居住建筑</p> <p>3层及以下 ≤ 11.5 W/m<sup>2</sup></p> <p>4层 ~ 8层 ≤</p>	<p>城、中心城和旧城的各类项目。“大型”指的是建筑面积 2 万平方米以上的建筑，数据来源详见本标准附录 B 表 B.0.9</p>

指标编号	分类	指标内容	指标定义与计算方法	推荐值	备注
				10.7W/m <sup>2</sup> 9层 ~ 13层 ≤ 9.6W/m <sup>2</sup> 14层及以上 ≤ 8.6W/m <sup>2</sup>	
P11		可再生能源贡献率 (%)	<p>项目全年采用可再生能源节约的常规能源消耗量占该项目全年总能源消耗量的比率。</p> <p>可再生能源贡献率  <math display="block">= \frac{\text{项目可再生能源节约量(吨标准煤)}}{\text{项目总能源用量(吨标准煤)}} \times 100\% \quad (4.2.2-1)</math> </p> <p><math display="block">= \frac{\text{未使用可再生能源时的常规能源消耗(吨标准煤)} - \text{使用可再生能源后常规能源消耗(吨标准煤)}}{\text{项目总能源用量(吨标准煤)}} \times 100\% \quad (4.2.2-2)</math></p> <p>可再生能源包括太阳能、地热能、生物质能、风能等非化石能源。</p>	住宅建筑 ≥ 6% 办公建筑 ≥ 2% 旅馆、酒店建筑 ≥ 10%	适用于新城、中心城的住宅、办公、旅馆和酒店类项目，旧城同类项目参照此标准执行
P12		平均日用水定额	项目平均日用水量指标。	住宅平均日用水量 ≤ 110L/人·d，其它建筑用水按照《民用建筑节能设计标准》GB50555的要求取低值	适用于新城、中心城和旧城的各类项目
P13		雨水径流外排量	场地内由降雨产生的需要外排至城市市政雨水管网或自然水体的径流量。	开发后场地雨水的外排量小于等于开发前场地雨水的外	适用于新城、中心城和旧城的各

指标编号	分类	指标内容	指标定义与计算方法	推荐值	备注
				排量。	类项目
P14		下凹式绿地率 (%)	1) 场地内下凹式绿地面积占总绿地面积 (不包括覆土小于 1.5m 的地下空间上方的绿地) 的百分比。 2) 下凹式绿地是指低于周围道路或地面 5cm~10cm 的绿地。用于滞留雨水的绿地与周围地面高差最大不应超过 20cm。 3) 下凹式绿地的做法包括树池、雨水花园、植草沟、花塘、干塘、湿塘等。	≥50%	适用于新城、中心城和旧城的各类项目
P15		透水铺装率 (%)	1) 区域内采用透水地面铺装的面积与该区域硬化地面面积 (包括各种道路、广场、停车场, 不包括消防通道及覆土小于 1.5 米的地下空间上方的地面) 的百分比。 2) 透水铺装包括镂空面积大于等于 40% 的镂空铺地 (如植草砖), 以及符合产品标准《透水砖》JC/T 945 要求的透水砖。 3) 透水铺装的基层做法需满足《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 和《透水砖路面施工与验收规程》DB 11T 686 的相关要求。	≥70%	适用于新城、中心城和旧城的各类项目
P16		生活垃圾分类收集率 (%)	实现分类收集部分生活垃圾数量占区域生活垃圾产生总量的百分比, 或实行垃圾分类收集的住户与目标区域总住户的比值。	≥90%	适用于新城、中心城和旧城的各类项目
P17	生态环境	绿地率 (%)	1) 项目用地红线范围内各类绿地面积的总和占项目用地面积的比率 (%), 应按下式计算: $\text{绿地率} = \frac{\text{项目红线内各类绿地面积 (km}^2\text{)}}{\text{项目建设用地面积 (km}^2\text{)}} \times 100\%$ (4.2.2-3) 2) 绿地应包括: 居住区公共绿地、宅旁绿地、公共服务设施所属绿地和道路绿地 (即道路红线内的绿地), 其中包括满足当地植树绿化覆土要求的地下或半地下建筑的屋顶绿化, 不包括屋顶、晒台的人工绿地。	新城及中心城居住区 ≥35%, 旧城居住区 ≥25%, 公共建筑需根据项目及场地特点提出要求。	适用于新城、中心城和旧城的各类项目
P18		屋顶绿化率 (%)	1) 绿化屋顶面积占可绿化屋顶面积的比例。 2) 建筑层数少于 12 层, 高度低于 40m 的非坡屋顶新建、改建建筑 (含裙房), 均应实施屋顶绿化。 3) 坡度超过 15° 的坡屋顶、大跨度轻质屋面、设置室外设备等的屋面均不属于可绿化屋面。	≥30%	适用于新城、中心城和旧城的公

指标编号	分类	指标内容	指标定义与计算方法	推荐值	备注
					共建筑类项目
P19		植林地比例 (%)	<p>1) 指用地内植林地面积与绿化用地面积的比值。</p> <p>2) 植林地指的是指城市公共绿地、防护绿地、以及其他建设用地内种植乔木的用地，植林地面积按照乔木树冠垂直投影面积计算。</p>	公共绿地(G1)植林地比例 $\geq 25\%$ ，防护绿地(G2)植林地比例 $\geq 60\%$ ，其它建设用地植林地比例 $\geq 40\%$ 。	适用于新城的各类项目，中心城和旧城参照此标准执行
P20		本地植物指数	<p>1) 指项目规划区域内全部植物种类中本地种类所占比例。</p> <p>2) 本地植物指数应按下式计算：</p> $P_3 = \frac{N_{b3}}{N_3} \quad (4.2.2-4)$ <p>式中： <math>P_3</math>——本地植物指数；  <math>N_{b3}</math>——区域内本地植物物种总数；  <math>N_3</math>——区域内植物物种总数。</p> <p>3) 本地植物包括：</p> <p>① 在本地自然生长的野生植物种及其衍生品种；</p> <p>② 归化种（非本地原生，但已逸生）及其衍生品种；</p> <p>③ 驯化种（非本地原生，但在本地正常生长，并且完成其生活史的植物种类）及其衍生品种。标本园、种质资源圃、科研引种试验的植物种类除外。</p> <p>4) 没有进行统计的视为不满足指标。</p>	$\geq 0.7$	适用于新城、中心城和旧城的各类项目

#### 4.3 建筑设计阶段绿色设计指标体系

4.3.1 绿色建筑阶段应制定表 4.3.2 中的指标。

4.3.2 建筑设计阶段绿色设计的关键性指标应符合表 4.3.2 的要求。

表 4.3.2 建筑绿色设计指标表

指标编号	分类	指标内容	指标定义与计算方法	推荐值	备注
D1	建筑专业	无障碍设计达标率 (%)	建筑设置符合设计要求的无障碍设施数量与《城市道路与建筑物无障碍设计规范》JGJ 50 所要求的在建筑入口、电梯、卫生间等部位设置无障碍设施总数的比值。	100%	适用于居住建筑与公共建筑
D2		建筑出入口与公交站点距离(m)	建筑出入口与周边城市公交站点的距离。	≤500m	适用于居住建筑与公共建筑
D3		外围护结构节能设计指标	包括体形系数、窗墙面积比、屋顶透明部分面积比、外窗可开启面积比和外围护结构传热系数等指标。	满足北京市《居住建筑节能设计标准》DBJ 01-602 和北京市《公共建筑节能设计标准》DBJ 11-687 的要求	适用于居住建筑与公共建筑
D4		活动外遮阳面积比 (%)	建筑朝西面主要空间采用活动外遮阳设施的外窗面积占该朝向主要空间外窗总面积的比例。	满足北京市《居住建筑节能设计标准》	适用于居住建筑
D5		纯装饰性构件造价比 (%)	无功能的装饰性构件造价之和与工程总造价的比值。	居住建筑<2% 公共建筑<5%	适用于居住建筑与公共建筑
D6		非装配式轻质隔墙围合空间面积比 (%)	1) 办公、商场类建筑中, 非轻质隔墙围合的房间总面积占可变换功能的室内空间总面积的比例。 2) 装配式轻质隔墙是指非承重轻质内隔墙, 包括板材隔墙、骨架隔墙、活动隔墙、玻璃隔墙等。	≤30%	适用于办公、商场类建筑
D7		利废材料使用率 (%)	1) 利废材料的重量占同类建筑材料重量的比值。 2) 利废材料指的是在保证性能及安全性和健康环保的前提下, 使用以废弃	用量占同类建筑材料比例≥30%	适用于居住建筑与公共建筑

指标编号	分类	指标内容	指标定义与计算方法	推荐值	备注
			物为原料生产的建筑材料，该材料的废弃物掺量应大于 20%。		
D8		可再循环材料使用率 (%)	1) 可循环材料的重量与建筑材料总重量的比值。 2) 可再循环材料是指对无法进行再利用的材料，可以通过改变物质形态，生成另一种材料，即可以实现多次循环利用的材料。	≥10%	适用于居住建筑与公共建筑
D9		主要功能空间室内噪声达标率 (%)	室内噪声与围护构件隔声标准均满足《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 相应要求（低限）的功能房间数量与建筑功能房间总数量的比值。	100%	适用于居住建筑与公共建筑
D10	结构专业	高强钢筋比例 (%)	钢筋混凝土结构中 HRB400 级受力钢筋重量当量值与受力钢筋总重量当量值的比例	6~9 层建筑结构 ≥70%； 10 层及以上建筑结构 ≥80%	适用于居住建筑与公共建筑
D11		高强度混凝土比例 (%)	60m 以上高层建筑钢筋混凝土结构的竖向承重结构 C50 混凝土重量当量值占竖向承重结构总混凝土重量当量值的比例	住宅 ≥ (楼层数 - 20) / 楼层数 公建 ≥ (楼层数 - 15) / 楼层数	适用于居住建筑与公共建筑
D12		高性能钢材用量比例 (%)	高层钢结构建筑 Q345 以上高性能钢材重量当量值占结构钢材总重量当量值的比例	≥70%	适用于居住建筑与公共建筑
D13	给排水专业	节水器具和设备使用率 (%)	建筑中满足《节水型生活用水器具》CJ 164、《节水型产品技术条件与管理通则》GB/T 18870 的及北京市《用水器具节水技术条件》DB 11/343 要求的用水器具与设备的数量占全部用水器具与设备的总数量的比例。	100%	适用于居住建筑与公共建筑
D14		非传统水源利用率 (%)	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、冲厕等杂用的年水量占年总用水量的百分比。	住宅 ≥10% 办公楼、商场类 ≥20% 旅馆类 ≥15%	适用于居住建筑与公共建筑
D15		绿地节水灌溉利用率	指在项目绿地灌溉系统中采用节水型灌溉方式的绿地面积的比例，节水型灌溉方式包括喷灌、微灌、滴灌等。	100%	适用于居住建筑与公共建筑

指标编号	分类	指标内容	指标定义与计算方法	推荐值	备注
D16	暖通 空调 专业	集中冷源冷水（热泵）机组的综合制冷性能系数 SCOP	$SCOP = \frac{Q_c (kW)}{E_e (kW)} \quad (4.3.2)$ <p>式中：Q<sub>c</sub>——名义工况下，冷源输出的冷量（kW） E<sub>e</sub>——名义工况下，冷源需要输入的用电量（kW）；对于离心机、螺杆机和活塞机而言，E<sub>e</sub> 包括冷机、冷却泵和冷却塔的耗电；对于水源、土壤源热泵而言，E<sub>e</sub> 包括冷机、冷却泵、地下水取水及回灌用水的水泵电耗。</p>	应高于北京市《公共建筑节能设计标准》DB 11/687 的要求。	适用于居住建筑与公共建筑
D17		集中冷源冷水（热泵）机组的 COP	在额定工况和规定条件下，集中冷源冷水（热泵）机组进行制冷运行时实际制冷量与实际输入功率之比。	应高于北京市《公共建筑节能设计标准》DBJ 11/687 要求的一个等级	适用于居住建筑与公共建筑
D18		系统输配效率	包括采暖热水循环泵的耗电输热比设计值、空调热水循环泵的耗电输热比、空调冷水循环泵的耗电输冷比、风机的单位风量耗功率等参数要求。	不低于北京市《建筑节能设计标准》DBJ11-602 和北京市《公共建筑节能设计标准》DBJ 11/687 的要求。	适用于居住建筑与公共建筑
D19	电气 专业	照明功率密度值（W/m <sup>2</sup> ）	建筑房间或场所的单位面积照明安装功率，包括光源、镇流器或变压器的安装功率。	不高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034-2004 的目标值	适用于居住建筑与公共建筑
D20		变压器目标能效(%)	在标准规定测试条件下，允许电力变压器空载损耗和负载损耗的最高标准值。	满足《三相配电变压器能效限定值及节能评价价值》GB 20052 节能评价价值的要求	适用于居住建筑与公共建筑
D21	场地 景观	建筑立面的夜景照明功率密度值（W/m <sup>2</sup> ）	建筑立面夜景照明的单位面积照明安装功率，包括光源、镇流器或变压器的安装功率。	满足《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008	适用于居住建筑与公共建筑

指标编号	分类	指标内容	指标定义与计算方法	推荐值	备注
				相关要求	
D22		硬质铺装太阳辐射吸收率	硬质铺地表面吸收的太阳辐射照度与其投射到的太阳辐射照度之比值。	0.3~0.7	适用于居住建筑与公共建筑
D23		室外停车位遮荫率(%)	室外停车位被树冠、遮阳设施等垂直投影遮蔽的面积占室外停车位总占地面积的比例。	≥30%	适用于居住建筑与公共建筑
D24		步行道与自行车道林荫率(%)	被林荫覆盖的道路长度占总道路长度的比例。	≥75%	适用于居住建筑与公共建筑
D25		每百平方米绿地乔木数量(株)	平均每100 m <sup>2</sup> 室外绿地上乔木的数量。	≥3株	适用于居住建筑与公共建筑
D26		木本植物种类	<p>1) 本指标是指规划区域内木本植物种类。</p> <p>2) 木本植物是指植物的茎内木质部发达,质地坚硬的植物,一般直立、寿命长,能多年生长,与草本植物相对。依形态不同,分乔木和灌木两类。</p>	<p>项目用地面积≤5万 m<sup>2</sup>时不少于30种;</p> <p>项目用地面积5~10万 m<sup>2</sup>时不少于35种;</p> <p>项目用地面积≥10万 m<sup>2</sup>时不少于40种。</p>	适用于居住建筑与公共建筑
D27	室内装修	土建装修一体化率	项目实现土建装修一体化的住宅建筑面积与项目住宅总建筑面积的比例	100%	仅适用于居住建筑

## 5 设计要求

### 5.1 绿色建筑策划

- 5.1.1 在建设项目策划阶段宜进行绿色建筑策划，并编制绿色建筑策划书。
- 5.1.2 绿色建筑策划的目标为明确绿色建筑的项目定位、绿色建筑指标、对应的技术策略、成本与效益分析。
- 5.1.3 绿色建筑策划应包括以下内容：
- 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；
- 5.1.4 前期调研宜包括场地分析、市场分析和社环分析，并满足下列要求：
- 1 场地分析宜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 市场分析宜包括建设项目的功能要求、市场需求、使用模式、技术条件等；
  - 3 社环分析宜包括区域资源、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的激励政策情况等。
- 5.1.5 项目定位与目标分析宜包括以下内容：
- 1 分析项目的自身特点和要求；
  - 2 达到的《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 或北京市地方标准《绿色建筑评价标准》DB 11/T 825 的相应等级；
  - 3 确定适宜的实路线，满足相应的指标要求。
- 5.1.6 绿色设计方案与实施策略分析，宜满足下列要求：
- 1 遵循被动措施优先、主动措施优化的原则，合理选用适宜技术；
  - 2 选用集成技术；
  - 3 选用高效能的建筑产品和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。
- 5.1.7 技术经济可行性分析宜包括以下内容：
- 1 技术可行性分析；
  - 2 经济性分析；
  - 3 效益分析；
  - 4 风险分析。

## 5.2 项目各阶段设计文件要求

- 5.2.1 项目建议书的编制应符合区域低碳生态的规划要求，应设绿色建筑专篇，提出需达到的绿色建筑目标要求，并将实施绿色建筑增量成本列入投资估算。
- 5.2.2 项目可行性研究报告的编制应符合区域低碳生态规划的要求，应设绿色建筑专篇，并针对本标准提出的要求进行全面的分析论证，确定项目绿色建筑的实施策略。
- 5.2.3 详细规划的编制单位应依据本标准 4.2 节“详细规划指标”的要求进行规划编制，规划设计文件应体现相应内容。
- 5.2.4 项目方案设计投标文件应根据设计招标文件中的绿色建筑设计要求，在设计文件中设有绿色建筑专篇。
- 5.2.5 方案报批文件应设绿色建筑专篇，其中应包括项目的绿色建筑目标、设计采用的绿色建筑手段及技术、投资估算等，并按照本标准附录 A 的格式填写集成表。
- 5.2.6 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建筑专篇的审查意见进行设计。初步设计说明中应设绿色建筑专篇，并按照本标准附录 A 的格式填写集成表。
- 5.2.7 施工图设计说明中应设绿色建筑专篇，该专篇应由建筑专业综合，分专业进行说明，该专篇应注明对绿色建筑施工与建筑运营管理的技术要求，并按照本标准附录 A 的格式填写集成表。
- 5.2.8 应根据施工图设计审查中的绿色建筑专项设计审查意见，进行设计修改，获得绿色建筑设计审查合格文件。

## 5.3 绿色建筑设计组织

- 5.3.1 项目建设方应组建绿色建筑团队，团队成员包括业主、设计、咨询、施工、监理及物业管理等参与项目建设、使用与管理的各相关单位。
- 5.3.2 绿色建筑咨询单位宜在方案或之前阶段开展工作，应充分尊重项目的整体性要求，提供绿色建筑策划、设计建议及技术支持。
- 5.3.3 绿色建筑设计单位应合理配置专业技术人员，宜设置绿色建筑设计总监，在各阶段各专业应根据技术共享、平衡、集成的原则协同工作。
- 5.3.4 各相关专业在设计文件中应针对专项设计明确提出绿色建筑方面的要求，并对专项设计是否满足相应的要求进行审核确认。

## 6 规划设计

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 本章所指规划设计包括详细规划与场地设计。
- 6.1.2 详细规划阶段的低碳生态设计应当考虑空间、交通、能源、资源、环境等综合性内容。
- 6.1.3 场地设计应考虑室外环境的质量与生态良好，优化建筑布局，并进行规划建设用地环境的生态修复和生态补偿。

### 6.2 空间规划

#### 6.2.1 用地选址应符合下列要求：

- 1 用地规划应进行区域生态适宜性评价，不应在生态敏感区域选址建设，不应占用基本农田和耕地。
- 2 应根据地区安全性情况进行工程地质、水文地质、地震灾害、地质灾害条件评估，禁止在各种灾害影响范围内安排选址。用地选址应位于电磁辐射危害、危险化学品危害、污染和有毒物质等危险源的安全影响范围之外，同时项目选址应保证对周围环境的影响符合环境安全性评价要求。
- 3 用地应优先选择可更新改造用地或废弃地，工业用地改造利用应符合环境安全性评价要求。
- 4 宜围绕轨道交通站点周边进行选址建设，轨道站点 1km 范围内可提供工作岗位数量与站点日平均单向输送人员流量的比值不应小于 10%。
- 5 宜选择具有良好基础设施条件的地区，并根据基础设施条件进行建设容量的复核。

#### 6.2.2 用地空间规划应符合下列要求：

- 1 围绕轨道交通站点应紧凑布局，枢纽型轨道交通站点周边应进行用地、交通与地下空间的一体化设计。
- 2 应规划适宜步行出行的地块尺度，城市新建区由城市支路围合的地块尺度不宜大于 150m~250m，旧区改造应通过路网加密、打通道路微循环等措施完善地块合理尺度。
- 3 应满足传统文化可持续发展要求，空间规划应与城市特色文脉、肌理相适应。
- 4 城市综合公共服务中心应安排在轨道交通站点周边。
- 5 宜对场地内的可保留旧建筑进行再利用，结合城市发展要求赋予建筑新的使用功能。
- 6 应合理进行竖向设计，做好土方经济平衡。

#### 6.2.3 用地功能布局应符合下列要求：

- 1 用地功能应遵守职住均衡发展原则，用地范围或其周边 1km 范围内可提供就业岗位数量与同区域居住总户数的比值宜控制在 0.6~1.6。
- 2 居住区规划应满足政策性住房建设要求，根据地区年度计划要求合理确定政策性住房比例。

#### 6.2.4 公共设施规划应符合下列要求：

1 宜按照社区规模进行基础性公共服务设施的配置，针对老龄化、弱势群体、停车难等社会问题，适度增加养老、福利、无障碍、配套停车等公共设施。

2 应合理布局公共设施，幼儿园、小学、社区卫生服务中心、文化活动站、社区商业、邮政所、银行营业点、社区服务中心、体育健身设施等社区基础性公共服务设施中 6 种以上的公共设施可达性不宜超过 500m。

3 居住区的无障碍住房比例应大于 2%，旅馆的无障碍客房比例应大于 1%。

4 商业、零售等功能宜结合公交站点周边设置，公共建筑集中布局的街道应通过控制合理的建筑贴线率营造宜人的步行空间，建筑贴线率宜大于 50%。

6.2.5 用地建设强度控制应符合下列要求：

1 轨道交通站点周边土地使用强度应满足《北京市城市建设节约用地标准》（试行）要求。

2 应合理规划设计地下空间，提高土地综合利用效率，多层建筑的地下建筑容积率不宜小于 0.3，高层建筑不宜小于 0.5。

3 应节约集约利用土地，人均居住用地面积的取值不得超过《北京市城市建设节约用地标准》（试行）的上限值。

### 6.3 交通规划

6.3.1 道路与公交系统规划应符合下列要求：

1 应优先发展公共交通，优化公交线网，公交站点覆盖率应，百分之百地满足建筑主要出入口与公交站点步行距离小于 500m 的要求。

2 应合理确定道路网密度和道路用地面积。

3 用地出入口宜设置与周边公共设施、公交站点便捷连通的步行道、自行车道，方便慢行交通出行。

4 在旧城地区，道路网规划应综合考虑原有地上地下建筑及市政条件和原有道路特点，保留和利用有历史价值的街道。

6.3.2 新区规划和有条件进行改造的建成区内，慢行系统规划应符合下列要求：

1 自行车道路网由城市道路两侧的自行车道、胡同、小区道路以及自行车专用道路共同组成，应保证自行车可以连续行驶。人行道、步行街、人行过街设施等应与居住、商业、车站、城市广场的步行系统形成完整的城市步行系统。

2 自行车道路每条车道宽度宜为 1m，车道数应按自行车高峰小时交通量确定，并保证等候信号灯的自行车能够在一个信号周期内通过。每条车道的规划通行能力，路段按照 1500 辆/小时，交叉口按照 1000 辆/小时计算。

3 城市次干道及以上等级道路，机动车和自行车道之间必须实行物理隔离。城市支路交通量较大的，也应根据条件设置机非隔离设施。

4 居住区和公共服务设施、公交车站、公交枢纽应就近设置足够和方便的自行车停车设施，轨道交通

车站的自行车停车设施总体规模可按照进站乘客总量的 10%~15%估算（三环路以外车站宜采用高限）。

5 城市道路红线内应设步行道，所有路口应设人行横道线。道路红线外宜建立联系主要公交站点、公共服务中心以及到周边功能区的便捷步行系统，地块内的步行系统可结合微风通道设计。步行交通设施应符合无障碍交通的要求。

6 步行、自行车系统设计应结合绿化、景观环境设计，并提供配套的休息设施，应采取绿化遮阴措施，提高步行道、自行车道的舒适性。步行道与自行车道林荫率不宜小于 60%。

6.3.3 静态交通系统规划应符合下列要求：

1 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方式。

2 应合理确定机动车停车位，控制机动车室外停车数量比例。住宅室外地面停车数量占总停车量的比例不应超过 10%，高档公寓室外地面停车数量占总停车量的比例不应超过 7.5%。

3 应合理布置自行车停车处，自行车停车距建筑出入口距离不宜超过 150m。应在轨道交通站点和公交站点周边布置自行车停车设施。

4 停车场地应考虑生态设计，利用植物或遮阳棚等设施提高室外停车位遮荫率。应百分之百满足绿化停车达标率。

## 6.4 资源利用

6.4.1 能源利用应符合下列要求：

1 应进行区域和建筑整体能源规划。建筑布局应采用被动式设计减少能源消耗，单位建筑面积能耗应满足本标准设计指标要求。规划应提高可再生能源贡献率，住宅建筑可再生能源贡献率不宜小于 6%，办公建筑可再生能源贡献率不宜小于 2%，旅馆、酒店建筑可再生能源贡献率不宜小于 10%。

2 应优先利用太阳能，对区域太阳能资源进行调查和评估，确定合理的利用方式。

3 利用地热能时，应对地下土壤分层、湿度分布和渗透能力进行调查，评估地热能开采对邻近地下空间、地下动物、植物或生态环境的影响，应采取防止对土壤和地下水产生污染。

4 宜根据市政条件合理利用分布式能源。

6.4.2 水资源利用应符合下列要求：

1 应对区域水资源状况进行详细调查，结合城市水环境专项规划，对水资源进行合理规划和使用。

2 应根据低质低用、高质高用的用水原则，对区域用水水量和水质进行估算与评价，合理确定节约用水定额和用水分配方案。

3 应采取适宜的水处理技术和设施，加强水资源循环利用，提高城市再生水资源利用率。

6.4.3 废弃物利用应符合下列要求：

1 应遵循生活固体废弃物减量化原则，合理布置垃圾分类收集设施，生活垃圾分类收集率应大于 90%。

2 应设置废弃物回收再利用系统，居住区密闭式垃圾站应有垃圾分类收集、废旧物资回收的功能。

## 6.5 生态环境

#### 6.5.1 生态环境规划应符合下列要求：

- 1 应保持用地及周边地区的生态平衡和生物多样性，应规划斑块和廊道相连通的区域生态系统。
- 2 应采取措施，在开发建设的同时开展生态补偿和修复工作。
- 3 场地设计应与原有地形、地貌相适应，保护和提高土地的生态价值，场地内建筑布局应与现状保留树木有机结合。
- 4 应合理确定绿地率，新城及中心城居住区不应小于 35%，旧城居住区不应小于 25%，合理规划城市公共绿地、公园、广场等开放空间系统，开放空间可达性不宜超过 500m。
- 5 合理确定屋顶绿化率，屋顶绿化率不应小于 30%。
- 6 应保证绿地系统的生态效应，合理确定植林地比例，公共绿地植林地比例不宜小于 25%，防护绿地植林地不宜小于 60%，其他建设用地植林地比例不宜小于 40%，同时，应提高本地植物指数，本地植物指数不宜小于 0.7。

#### 6.5.2 规划建设用地水环境设计应符合下列要求：

- 1 合理确定水环境规划与设计方案，保证整体性、生态性、可操作性和可持续综合利用，提高经济和环境效益。
- 2 应保护湿地和地表水体，严禁破坏区域水系，保持地表水的水量和水质。
- 3 应合理规划场地雨水径流，通过雨水入渗和调蓄措施，使得开发后场地雨水的外排量不大于开发前场地雨水的外排量，水环境设计可采用雨水系统模拟辅助技术手段。
- 4 合理设计下凹式绿地、雨水花园、植草沟等雨水入渗设施，补充和涵养地下水资源，营造良好的水文生态环境，下凹式绿地率不宜低于 50%。

#### 6.5.3 规划建设用地声环境设计应符合下列要求：

- 1 噪声敏感建筑物应远离噪声源；对固定噪声源，应采用适当的隔声、降噪措施和隔震措施；对交通干道的噪声，应采取设置声屏障或降噪路面等措施。
- 2 应注重声环境的主动式设计，运用科技手段营造健康舒适的声环境。
- 3 用地声环境设计应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定。宜对用地周边的噪声现状进行检测，并对项目实施后的环境噪声进行预测，噪声环境模拟的边界要求应符合附录 C 中 C.0.5 的要求。

#### 6.5.4 规划建设用地光环境设计应符合下列要求：

- 1 应利用地形合理布局建筑朝向，充分利用自然光降低建筑室内人工照明能耗，宜采用光环境模拟优化建筑规划布局，模拟的边界要求应符合附录 C 中 C.0.3 的要求。
- 2 应合理地进行场地和道路照明设计，室外照明不应产生直射光线，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。
- 3 建筑外表面的设计与选材应合理，并应有效避免光污染。

#### 6.5.5 规划建设用地热环境设计应符合下列要求：

- 1 应合理布置用地和建筑，有效利用自然通风，降低室外热岛效应。

2 宜采用立体绿化、复层绿化方式，停车场、人行道和广场等宜采取乔木遮阳措施。

3 采取相应措施，区域日均热岛强度不应高于 1.5℃。宜用计算机模拟手段优化室外热环境设计，模拟的边界要求应符合附录 C 中 C.0.6 的要求。

4 室外活动用地、道路铺装材料的选择在满足用地功能要求的基础上，应选择透水性铺装材料及透水铺装构造，透水铺装率不应小于 70%。

## 7 建筑设计

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 建筑设计应按照被动措施优先的原则，优化建筑形体和空间布局，充分利用天然采光、自然通风等自然资源，采用围护结构保温、隔热、遮阳等措施，降低建筑的采暖、空调和照明系统的负荷，提高室内舒适度。
- 7.1.2 建筑设计应根据周围环境和场地条件，综合考虑场地内外的声、光、热等因素，权衡各因素之间的相互关系，确定合理的建筑布局、朝向、形体和间距。建筑朝向宜采用南北向或接近南北向。
- 7.1.3 建筑设计的各种技术措施应结合其性能优缺点、适用条件、实施效果和经济效益等因素，经过综合比较分析后合理选用。
- 7.1.4 遮阳构件、导光构件、导风构件、太阳能集热器、光伏组件等绿色建筑技术应与建筑进行一体化集成设计。
- 7.1.5 建筑造型应符合建筑功能和技术的需要，结构及构造应合理。
- 7.1.6 宜在建筑方案设计阶段时使用计算机模拟等建筑性能和环境分析技术，对朝向、方位、形状、围护结构、内部空间布局等进行分析和优化，并在设计深入过程中进行完善和检验。

### 7.2 建筑空间布局

- 7.2.1 建筑设计应提高空间利用效率，建筑中的休息交往空间、会议设施、健身设施等空间和设施宜共享。
- 7.2.2 建筑设计宜有利于建筑空间的社会化共享，宜利用连廊、上人屋面等提供对外共享的公共步行通道、公共活动空间、公共开放空间、运动健身场所、停车场地等。
- 7.2.3 建筑设计宜避免不必要的高大空间和无功能空间，宜避免过大的过渡性和辅助性空间。
- 7.2.4 宜充分考虑建筑使用功能、使用人数和使用方式的未来变化，选择适宜的开间和层高，室内分隔应提高空间使用功能的可变性和改造的可能性。
- 7.2.5 宜将人员长期停留的房间布置在有良好日照、采光、自然通风和视野的位置。
- 7.2.6 住宅卧室、医院病房、旅馆客房等有私密性要求的空间宜避免视线干扰。
- 7.2.7 室内热环境要求相同或相近的空间宜集中布置。
- 7.2.8 人员长期居住或工作的房间或场所应远离有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的房间或场所。
- 7.2.9 设备机房、管道井宜靠近负荷中心布置，应统筹管线路由。机房、管道井的设置应便于设备和管道的维修、改造和更换，在设计时考虑预留检修门、检修通道、扩容空间、更换通道等。
- 7.2.10 建筑的主出入口、门厅附近宜设置便于日常使用的楼梯，楼梯间宜有自然通风和天然采光，并宜结合消防疏散楼梯设置，楼梯间入口宜设清晰易见的指示标志。
- 7.2.11 建筑中宜有便捷的自行车停车位，并设置自行车服务设施，有条件的办公、学校等建筑可配套设置淋浴、更衣设施。

7.2.12 建筑出入口位置应方便步行者出行及利用公共交通，宜设置与公共交通站点便捷联系的人行通道。

7.2.13 宜充分利用建筑的坡屋顶空间和其他不易使用的空间。

7.2.14 应合理开发利用地下空间。地下空间宜采取措施引入天然采光和自然通风，应充分利用地下人防设施进行平战结合设计，人员经常使用的地下空间应设置完善的无障碍设施。

### 7.3 建筑围护结构

7.3.1 建筑物的体形系数、窗墙面积比、围护结构热工性能、屋顶透明部分面积等，应符合现行北京市节能设计标准的规定。有条件的建筑可提高围护结构的节能标准，可通过权衡计算或计算机模拟分析的方法计算建筑的节能率。

7.3.2 墙体设计应符合下列要求：

- 1 外墙出挑构件及附墙部件等部位的外保温层宜闭合，避免出现热桥；
- 2 夹芯保温外墙上的钢筋混凝土梁、板处，应采取保温隔热措施；
- 3 连续采暖和空调建筑的夹芯保温外墙的内侧墙宜采用热惰性良好的重质密实材料；
- 4 非采暖房间与采暖房间的隔墙和楼板应设置保温层；
- 5 温度要求差异较大或空调、采暖时段不同的房间之间宜有保温隔热措施。

7.3.3 外窗设计应符合下列要求：

- 1 北向不应设置凸窗，其他朝向不宜大面积设置凸窗；凸窗的上下及侧向非透明墙体应做保温处理。
- 2 外窗框与外墙之间缝隙应采用高效保温材料填充并用密封材料嵌缝；
- 3 外墙外保温墙体上的外窗宜靠外墙主体部分的外侧设置，否则，外窗洞口周边墙面应做保温处理；
- 4 金属窗框和幕墙型材应采取隔断热桥措施。

7.3.4 设置屋顶绿化的面积占可设置屋顶绿化的屋面面积的比例宜不小于 30%。

7.3.5 有条件的建筑宜采用浅色屋面、通风屋面和屋面遮阳等屋面隔热措施。

7.3.6 主要使用空间的東西向外窗宜设置可调节外遮阳，南向向外窗宜设置水平式外遮阳，天窗宜设置遮阳设施。西向和南向宜选用遮阳性能较好的玻璃。西向采用外遮阳设施的外窗面积应满足北京市节能设计标准的要求。

7.3.7 多层建筑、低层建筑及高层建筑下部的低层裙房的西向外墙宜采用垂直绿化，有条件的建筑宜在东西向和南向设置垂直绿化。多层建筑、低层建筑及高层建筑下部的低层裙房采用藤本植物进行垂直绿化的水平种植长度宜不低于建筑周长的 6%。

### 7.4 建筑材料

7.4.1 建筑材料的选用，应满足国家及北京市发布的有关限制、禁止使用的建筑材料及制品的现行文件的规定。宜选用北京市现行推广的建筑材料，宜选择含能和碳排放量低的建筑材料。

7.4.2 建筑材料宜选用距离施工现场 500 km 以内的建筑材料。

- 7.4.3 住宅、旅馆、学校等建筑的平面及竖向尺度、建筑构件等宜进行模数化、标准化设计。
- 7.4.4 建筑造型宜简约，宜减少纯装饰性构件的使用，宜将建筑功能与装饰构件相结合。
- 7.4.5 建筑工程与装修工程宜一体化设计施工，建筑设计应与装修设计协调，宜与装修设计同步进行，应考虑装修工程的需求。
- 7.4.6 办公、商场等需变换功能的室内空间的分隔宜采用便于拆改、便于再利用的轻钢龙骨石膏板墙、玻璃墙、板材等装配式轻质隔墙，非装配式隔墙围合的房间总面积不宜超过需变换功能的室内空间总面积的30%。
- 7.4.7 宜采用工业化雨篷、栏杆、烟道、楼梯、门窗、百叶，及整体厨卫、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构件。宜采用工业化的装修方式。
- 7.4.8 应选择耐久性好的外装修材料和建筑构造，并应设置便于建筑外立面维护的设施。室外钢制构件宜使用不锈钢或热镀锌处理等防腐性能较好的产品；有大面积玻璃幕墙的高层建筑宜设置擦窗机，其他建筑宜设置固定安全带的圆环。
- 7.4.9 建筑的五金配件、管道阀门、开关龙头等频繁使用的活动配件应选用长寿命的产品，并易于更换，应考虑部件组合的同寿命性。建筑不同寿命部件组合宜便于分别拆换和更新。
- 7.4.10 除地面供暖以外，主要使用空间的楼地面现浇面层的平均厚度不应超过 50mm，不宜超过 30mm。
- 7.4.11 建筑隔墙、建筑外窗和建筑室内装修材料等宜采用石膏板、金属、玻璃、木材等可再循环材料。
- 7.4.12 宜优先选用脱硫石膏板、粉煤灰制品等利废材料。
- 7.4.13 宜合理利用场地内的已有建筑物和构筑物；宜充分利用建筑施工和建筑拆除后的旧建筑材料。
- 7.4.14 宜选用速生的材料及其制品；采用木材时，宜选用速生木材制作的高强复合材料。
- 7.4.15 有条件时宜选用储能材料、有自洁功能材料、除醛抗菌材料等功能性建筑材料。

## 7.5 建筑声环境

- 7.5.1 建筑室内的允许噪声级、围护结构的空气声隔声量及楼板撞击声隔声量应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。
- 7.5.2 宜根据声环境的不同要求对各类房间进行区域划分；产生较大噪声的设备机房等噪声源空间宜集中布置，并远离工作、休息等有安静要求的房间，当受条件限制而紧邻布置时应采用有效的隔声减振措施。噪声源的位置还应满足下列要求：
- 1 宜将噪声源设置在地下；
  - 2 宜避免将水泵房等噪声源设于住宅的正下方；
  - 3 电梯机房及电梯井道应避免与有安静要求的房间紧邻；
  - 4 产生噪声的洗手间等辅助用房宜集中布置，上下层对齐。
- 7.5.3 当受条件限制，产生较大噪声的设备机房、管井等噪声源空间与有安静要求的空间相邻时，应采取下列隔声减振措施：

- 1 噪声源空间的门不应直接开向有安静要求的使用空间；
- 2 噪声源空间与有安静要求的空间之间的墙体和楼板应做隔声处理，门窗应选用隔声门窗；
- 3 噪声源空间的墙面及顶棚宜做吸声处理；
- 4 电梯等设备应采取减振措施。

7.5.4 有特殊音质要求的房间声环境设计，应优先采用优化空间体形，合理布置声反射板、吸音材料等措施。

7.5.5 公共建筑的走廊和门厅、车站、体育场馆、商业中心等人员密集场所的室内空间应做吸声设计，宜设置矿棉板、穿孔板、木丝板等吸声顶棚，可采用吸声墙面、空间吸声体等措施。

7.5.6 毗邻城市交通干道的建筑，应加强外墙、外窗、外门的隔声性能，住宅的沿街外窗隔声性能应不小于 30dB；宜将走廊、卫生间等辅助用房设于毗邻干道一侧；可使用声屏障等设施来阻隔交通噪声。

7.5.7 住宅、学校、医院等有声环境要求的房间对楼板撞击声压级有要求的房间可采用浮筑楼板、弹性面层、隔声吊顶、阻尼板等措施加强楼板撞击声隔声性能；当采用地面供暖时，可结合地面供暖的保温层加强楼板撞击声隔声性能；浮筑楼板的减振垫应沿墙体上返不低于 40mm 高。

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

## 7.6 建筑光环境

7.6.1 进行规划与建筑单体设计时，应符合国家和北京市对日照的要求，应使用日照模拟软件进行日照分析。当住宅建筑有 4 个及 4 个以上居住空间时，应至少有 2 个居住空间满足日照标准的要求。

7.6.2 应充分利用天然采光，应符合现行国家标准《民用建筑设计通则》GB 50352 和《建筑采光设计标准》GB 50033 的要求，采光模拟边界条件应符合附录 C.0.3 的要求，还应符合下列要求：

- 1 居住建筑的公共空间宜有天然采光，其采光系数标准值不宜低于 1%；
- 2 公共建筑 75% 以上的主要功能空间室内采光系数标准值满足现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的要求；
- 3 地下空间宜有天然采光；
- 4 天然采光时宜避免产生眩光，应采用合理的遮光措施；
- 5 设置遮阳设施时应符合日照和采光标准的要求。

7.6.3 有条件时宜采取下列措施改善采光不足的建筑室内和地下空间的天然采光效果：

- 1 采用采光井、采光天窗、下沉广场、半地下室等；
- 2 设置导光管、反光板、反光镜、集光装置、棱镜窗、导光光纤等。

7.6.4 建筑外立面设计不得对周围环境产生光照污染，不应采用镜面玻璃或抛光金属板等材料；玻璃幕墙应采用反射比不大于 0.30 的幕墙玻璃；在城市主干道、立交桥、高架桥两侧如使用玻璃幕墙，应采用反射比不大于 0.16 的低反射玻璃。

## 7.7 建筑风环境

7.7.1 建筑应对自然通风气流组织进行设计，使空间布局、剖面设计和门窗的设置有利于组织室内自然通风。宜对建筑室内风环境进行计算机模拟，优化自然通风设计。自然通风模拟应符合附录 C.0.4 的要求。

7.7.2 房间平面宜采取有利于形成穿堂风的布局，避免单侧通风的布局。

7.7.3 外窗的位置、方向和开启方式应合理设计，居住建筑主要使用空间的外窗可开启面积应不小于所在房间面积的十五分之一，公共建筑外窗或透明幕墙的实际可开启面积不应小于同朝向外墙或幕墙总面积的 5%。

7.7.4 住宅建筑宜采用可调节小扇窗、自然通风器等在采暖季节时便于通风换气的措施。当采用自然通风器时，应有方便灵活的开关调节装置，应易于操作和维修，宜有过滤和隔声功能。

7.7.5 宜采取下列措施加强建筑内部的自然通风：

1 采用导风墙、捕风窗、拔风井、通风道、自然通风器、太阳能拔风道、无动力风帽等诱导气流的措施；拔风井、通风道等设施应可控制、可关闭。

2 设有中庭的建筑宜在上部设置可开启窗，在适宜季节利用烟囱效应引导热压通风；可开启窗在冬季应能关闭。

7.7.6 有条件时宜采取下列措施加强地下空间的自然通风：

1 设计可直接通风的半地下室；

2 地下室局部设置下沉式庭院；下沉庭院应避免汽车尾气对上部建筑的影响；

3 地下室设置通风井、窗井。

## 7.8 室内空气质量

7.8.1 建筑材料中甲醛、苯、氨、氡等有害物质限量应符合现行国家标准《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580、《室内装饰装修材料混凝土外加剂释放氨的限量》GB 18588、《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的要求。

7.8.2 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分开设置。公共建筑在室内禁止吸烟的前提下应设置室外吸烟区，室外吸烟区与建筑主入口的距离应不少于 8 米。

7.8.3 公共建筑的主要出入口宜设置具有刮泥地垫、刮泥板等截尘功能的设施。

## 7.9 其他

7.9.1 建筑的无障碍设计应满足《城市道路和建筑物无障碍设计规范》JGJ 50 的要求。

7.9.2 在建筑入口、卫生间、电梯、停车场等处应设置完善的无障碍设施及标识，应保证轮椅使用者和视觉障碍者能够顺利通行和使用。

7.9.3 新建居住区宜配建不低于 2% 的无障碍住宅，新建旅馆宜配建不低于 1% 的无障碍客房。

7.9.4 有集中餐饮的建筑应设置有机垃圾收集场所，收集后送区域集中处理。

7.9.5 风冷空调的室外机位应有良好的通风条件，排出空气与吸入空气之间不应有明显的气流短路，并应避免热污染，便于清扫和维修。

## 8 结构设计

### 8.1 一般规定

8.1.1 结构设计使用年限不应小于现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的规定，且不应小于 25 年；结构构件的抗力及耐久性应满足相应设计使用年限的要求。

8.1.2 建筑结构安全等级不应小于现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的规定，且不宜小于二级。

8.1.3 结构设计应优先考虑资源消耗少、环境影响小的建筑结构体系，并充分考虑节省材料、施工安全、环境保护等措施。

8.1.4 结构材料选择应遵循以下原则：

- 1 应选择资源消耗小、环境影响小的材料，且优先采用可再循环、可再利用材料，并提高材料的使用效率；
- 2 应优先采用高性能、高强度材料；
- 3 应优先选用北京市附近地区生产的材料；
- 4 严禁采用国家及北京市限制使用或淘汰的材料；
- 5 禁止采用高耗能、污染超标的材料。

8.1.5 结构设计应进行以下优化设计：

- 1 结构抗震设计性能目标优化设计；
- 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。

### 8.2 主体结构设计

8.2.1 新建建筑可适当提高结构的设计荷载取值。

8.2.2 结构布置宜提高对建筑布局的适应性。

8.2.3 结构方案应尽量满足抗震概念设计的要求，不应采用严重不规则的结构方案；对于特别不规则结构，应与业主和有关专家协商确定抗震性能目标。

8.2.4 在保证安全性与耐久性的情况下，结构体系优化设计应符合下列要求：

- 1 不宜采用较难实施的结构及因建筑形体不规则而形成的超限结构；
- 2 应根据受力特点选择材料用量较少的结构体系；
- 3 甲类建筑优先采用隔震或耗能减震结构；乙类及丙类建筑有条件时宜采用隔震或耗能减震结构；
- 4 在高层和大跨度结构中，应合理采用钢结构体系、钢与混凝土混合结构体系。

8.2.5 材料选择应符合下列规定：

- 1 现浇混凝土应采用预拌混凝土；砂浆应采用预拌砂浆；
  - 2 应合理采用高强钢筋、高强钢材：高层钢筋混凝土结构的高强度钢筋用量比例、高层钢结构及大跨空间钢结构高强钢材用量比例应满足第 4.3.2 条要求；
  - 3 应合理采用高强度混凝土；60m 以上高层建筑结构下部竖向构件混凝土强度等级应满足 4.3 条要求；
  - 4 宜采用工业化生产水平高的结构材料。
- 8.2.6 结构构件优化设计应符合下列规定：
- 1 高层混凝土结构的竖向构件和大跨度结构的水平构件应进行截面优化设计；
  - 2 大跨度混凝土楼盖结构，宜合理采用有粘结预应力梁、无预应力混凝土楼板、现浇混凝土空心楼板、夹心楼板等；
  - 3 由强度控制的钢结构构件，应优先选用高强钢材；由刚度控制的钢结构，应优先调整构件布置；
  - 4 应合理采用具有节材效果明显、工业化生产水平高的构件。

### 8.3 地基基础设计

- 8.3.1 地基基础设计应结合北京实际情况，坚持就地取材、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。
- 8.3.2 根据上部结构情况，地基应优先考虑天然地基，其次依次为地基处理、桩基。
- 8.3.3 地基基础协同分析与设计应满足以下要求：
- 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。
- 8.3.4 地基处理应优先考虑换填垫层法、水泥粉煤灰碎石桩法、挤密桩法，环境允许也可考虑强夯法、夯实水泥土桩法。
- 8.3.5 钻孔灌注桩宜采用后注浆技术提高侧阻力和端阻力。
- 8.3.6 城区人工填土应就近选用经处理的工业废渣、无机建筑垃圾及素填土作为多层建筑的地基，并符合相关规范要求。

### 8.4 改扩建结构设计

- 8.4.1 改扩建工程，应在结构可靠性评定的基础上，利用原有的建筑结构。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。
- 8.4.2 改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。
- 8.4.3 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。

8.4.4 结构体系或构件加固，应采用节材、节能、环保的加固技术。

8.4.5 结构改建应充分利用建筑施工、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。

## 9 给水排水设计

### 9.1 一般规定

9.1.1 在方案设计阶段应制定建设项目的水资源规划方案，统筹、综合利用各种水资源。水资源规划方案应包括中水、雨水等非传统水源综合利用的内容。

9.1.2 集中热水供应的热源应优先选择工业余热、废热和冷凝热，有条件时可利用地热和太阳能制备热水。还应同时满足北京市《居住建筑节能设计标准》DBJ 11 - 602 及《公共建筑节能设计标准》DB 11 - 687 的相关规定。

9.1.3 给水排水设备、管道的设置不应在室内环境产生噪声污染。

9.1.4 下列建筑排水应单独排水至水处理或回收构筑物：

- 1 职工食堂、营业餐厅的厨房含有大量油脂的洗涤废水；
- 2 机械自动洗车台冲洗水；
- 3 含有大量致病菌，放射性元素超过排放标准的医院污水；
- 4 水温超过 40℃ 的锅炉、水加热器等加热设备排水；
- 5 用作回用水水源的生活排水；
- 6 实验室有毒有害废水。

### 9.2 供水系统设计

9.2.1 供水系统的节水设计应因地制宜采取措施综合利用市政给水、市政再生水、雨水、建筑中水等各种水资源，当采用非传统水源时应根据使用功能合理确定供水水质指标。

9.2.2 节水规划设计中平均日用水定额应采用《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中用水指标的低值。

9.2.3 采用市政给水、市政再生水系统时应充分利用城市市政给水管网的水压。当需要加压供水时，应优先采用管网叠压供水等节能的供水技术。多层、高层建筑的给水、中水、热水系统应合理确定竖向分区，公共建筑应使各用水点处供水压力不大于 0.15MPa，住宅建筑保证用水点供水压力不大于 0.20MPa，且不应小于用水器具要求的最低压力。

9.2.4 热水用水量较小且用水点分散时，宜采用局部热水供应系统；热水用水量较大、用水点集中时，应采用集中热水供应系统，并应设置完善的热循环系统。热水系统设置应符合下列规定：

- 1 住宅设集中热水供应时，应设干、立管循环，用水点出水温度达到设计水温的放水时间不应大于15s；
- 2 医院、旅馆等公共建筑用水点出水温度达到设计水温的放水时间不应大于10s；
- 3 公共浴室淋浴热水系统应采用定量或定时等节水措施。

9.2.5 集中热水供应系统应有保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施，最不利用水点处冷、热水供水压力差不宜大于 0.02MPa。

1 冷水、热水供应系统应分区一致。

2 当冷、热水系统分区一致有困难时，宜采用配水支管设可调式减压阀减压等措施，保证系统冷、热水压力的平衡。

9.2.6 当设有下列系统时，采取水循环使用或回收利用的节水措施：

1 冷却水必须循环使用；

2 游泳池、水上娱乐池（儿童池除外）等应采用循环给水系统，排出废水宜回收利用；

3 蒸汽凝结水应回收再利用或循环使用，不得直接排放；

4 洗车用水宜采用非传统水源，当采用自来水时，洗车设备用水应循环使用；

5 设有集中空调系统的大型建筑，宜设置单独的空调冷凝水宜回收再利用。

9.2.7 景观用水不得采用市政供水和自备地下水井供水，并应符合下列要求：

1 景观用水应采用雨水、再生水等非传统水源；

2 水景的补水量与回收利用的雨水、建筑中水水量应达到平衡；

3 景观用水应经循环处理后使用。

9.2.8 民用建筑的给水、热水、中水以及直饮水等给水管道应在下列位置设置水表计量：

1 住宅建筑每个居住单元和景观、灌溉等不同用途的供水管；

2 公共建筑不同用途和不同付费单位的供水管。

### 9.3 节水设备及器具

9.3.1 水嘴、淋浴器、家用洗衣机、便器及冲洗阀等应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ 164 的要求。

9.3.2 绿化浇洒应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

9.3.3 成品冷却塔应选用冷效高、飘水少的产品。冷却塔飘水率小于 0.01%。

### 9.4 非传统水源利用

9.4.1 下列新建建筑必须设计、建设中水设施：

1 建筑面积 2 万 m<sup>2</sup> 以上的宾馆、饭店、公寓等；

2 建筑面积 3 万 m<sup>2</sup> 以上的机关、科研单位、大专院校和大型文化、体育等建筑；

3 建筑面积 5 万 m<sup>2</sup> 以上，或可回收水量大于 150m<sup>3</sup>/d 的居住区和集中建筑区等。

且可回收水量大于 100m<sup>3</sup>/d 的办公、公寓等其他公共建筑；

9.4.2 应优先利用城市或区域集中再生水厂的再生水作为小区中水水源。

9.4.3 应根据可利用的原水水质、水量和中水用途，进行水量平衡和技术经济分析，合理确定中水水源、系统形式、处理工艺和规模。

9.4.4 合理规划地表与屋面雨水径流途径，降低地表径流，增加雨水渗透量，并通过经济技术比较，合理

确定雨水集蓄及利用方案。

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

- 1 非传统水源管道严禁与生活饮用水给水管道连接；
- 2 水池(箱)、阀门、水表及给水栓、取水口应有明显的非传统水源的标志；
- 3 采用非传统水源的公共场所的给水栓及绿化的取水口应设带锁装置。

## 10 暖通空调设计

### 10.1 一般规定

10.1.1 采暖、空调系统设计，必须对每一采暖空调房间或空调区域进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算。当采用地源热泵等可再生能源、热电冷三联供系统、蓄能系统等新型能源或节能系统形式时，宜进行全年动态负荷和能耗变化的模拟，分析能耗与技术经济性，选择合理的冷热源和采暖、空调系统形式，并满足下列要求：

1 公共建筑暖通空调冷热负荷计算所采用的围护结构热工参数、使用人数、照明功率密度、室内设备、作息模式等基础数据应与其他相关专业协调一致。

2 暖通空调室外设计计算参数应按照附录 B.0.1 确定；暖通空调的室内环境设计计算参数不宜高于北京市《公共建筑节能设计标准》DB 11-687-2009 第 4.1.2 条的标准。

3 设计工况下室内新风量能耗不应超过以《采暖通风与空气调节系统设计规范》规定的最小新风量确定的新风能耗。

4 当进行建筑物全年能耗模拟时，设定条件应按照附录 C.0.2 确定。

10.1.2 暖通空调系统分区和系统形式应根据房间功能、建筑物的朝向、建筑空间形式、使用时间、物业归属、控制和调节要求、内外区及其全年冷热负荷特性等进行设计。

10.1.3 住宅建筑不宜采用集中供冷空调系统。

10.1.4 厨房、卫生间、吸烟室、垃圾间、复印室等可能产生油烟、异味等污染物的房间应设置排风系统，维持房间相对负压值。

10.1.5 除幼儿园等特殊要求的建筑，居住建筑的采暖散热器不应暗装，公共建筑采暖散热器不宜暗装。

10.1.6 供暖、通风与空调系统应选择低噪声、低振动的设备，并根据工艺和使用功能的要求、噪声和振动大小、频率特性、传播方式、及噪声振动允许标准等采取相应的消声、隔振和减震措施。

### 10.2 输配系统

10.2.1 空调、通风系统的单位风量耗功率应满足北京市《公共建筑节能设计标准》DB 11-687-2009 第 4.3.4 条的要求。在选配集中供暖、空调冷热水循环水泵时，应计算循环水泵的耗电输冷（热）比，并标注在施工图设计文件中，同时满足下式要求：

$$EC(H)R = \frac{0.003096 \sum (G \cdot H / h_b)}{Q} \leq \frac{A \cdot ((B + a \sum L))}{\Delta T} \quad (10.2.1)$$

式中： $EC(H)R$  ——  $ECR$  为冷水循环泵的耗电输冷比， $EHR$  为热水系统的耗电输热比；

$G$  —— 每台运行水泵的设计流量 ( $m^3/h$ )

$H$ ——每台运行水泵对应的设计扬程 (m 水柱)

$\eta_b$ ——对应运行水泵设计工作点的效率;

$Q$ ——设计热负荷 (kW);

$\Delta t$ ——设计供回水温度差 ( $^{\circ}\text{C}$ ); 按表 10.2.1-1 取值;

$A$ ——与水泵流量有关的计算系数, 按表 10.2.1-2 取值;

$B$ ——与机房及用户的水阻力有关的计算系数, 按表 10.2.1-3 取值;

$\Sigma L$ ——采暖系统为室外主干线 (包括供回水管) 总长度 (m); 空调系统为从冷热源机房至该系统最远用户的供回水管道的总输送长度 (m);

$a$ ——与  $\Sigma L$  有关的计算系数, 按表 10.2.1-4 取值。

表 10.2.1-1  $\Delta t$  取值( $^{\circ}\text{C}$ )

采暖热水系统	空调冷水系统	空调热水系统
设计供回水温差	5	15

表 10.2.1-2 与水泵流量有关的计算系数  $A$  取值表

设计水泵流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	$G \leq 60$	$200 > G > 60$	$G > 200$
$A$ 取值	0.004225	0.003858	0.003749

注: 不同流量的水泵并联运行时, 按单台最大流量选取。

表 10.2.1-3 与机房及用户的水阻力有关的计算系数  $B$  取值表

系统组成		四管制 单冷、单热 管道 $B$ 值	二管制 热水管道 $B$ 值	供暖管道
一级泵	冷水系统	28	—	—
	热水系统	22	21	20.4
二级泵	冷水系统	33	—	—
	热水系统	27	25	24.4

注: 多级泵冷水系统, 每增加一级泵,  $B$  值可增加 5; 多级泵热水系统, 每增加一级泵,  $B$  值可增加 4。

表 10.2.1-4 与  $\Sigma L$  有关的计算系数  $a$  取值表

系统	管道长度范围 $\Sigma L$ (m)		
	$\Sigma L \leq 400$	$400 < \Sigma L < 1000$	$\Sigma L \geq 1000$
四管制冷水系统	$a=0.02$	$a=0.016+1.6/\Sigma L$	$a=0.013+4.6/\Sigma L$

系统	管道长度范围 $\Sigma L$ (m)		
	$\Sigma L \leq 400$	$400 < \Sigma L < 1000$	$\Sigma L \geq 1000$
四管制热水系统	$a=0.014$	$a=0.0125+0.6/\Sigma L$	$a=0.009+4.1/\Sigma L$
供暖热水系统	$a=0.0115$	$0.003833+3.067/\Sigma L$	0.0069

注：供暖热水系统中的  $\Sigma L$  (m) 是指室外主干线总长度。

10.2.2 暖通空调系统供回水温度的设计应满足下列要求：

1 除温湿度独立调节的显热处理系统和冬季冷却塔供冷系统外，电制冷空调冷水系统的供回水温差不应小于  $5^{\circ}\text{C}$ 。

2 除利用废热或热泵系统外，空调热水系统的供回水温差不宜小于  $15^{\circ}\text{C}$ 。

3 末端采用散热器的集中供暖系统的供水温度最高不应高于  $90^{\circ}\text{C}$ ，最低不宜低于  $65^{\circ}\text{C}$ ，供回水温差不宜小于  $20^{\circ}\text{C}$ 。

4 当采用冰蓄冷空调冷源或有低于  $4^{\circ}\text{C}$  的冷冻水可利用，宜采用大温差空调冷冻水系统。

5 空调冷冻水系统的供冷半径宜控制在 300m 以内，当供冷大于 300m，经过技术经济比较合理时，宜采用大温差小流量的输送水温。

10.2.3 应对空调水系统进行水力平衡计算，并根据计算结果采用调整管径、设置阻力阀门等平衡措施。

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

10.2.5 空调通风系统管道设计应符合下列要求：

1 空调通风系统矩形风管断面的长宽比不宜大于 4，不应大于 8；或者比摩阻不宜大于  $2\text{Pa/m}$ ，不应大于  $4\text{Pa/m}$ 。

2 空调通风系统管道在转弯、分支处应采用阻力损失小的弯头、三通部件。

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

### 10.3 冷热源选择

10.3.1 民用建筑供暖空调系统应优先采用电厂或其它工业余热、城市热力作为热源。当采用可再生能源可以减少常规能源使用量，且经过技术经济比较合理时，宜优先采用可再生能源。

10.3.2 冷热源设备容量应以设计工况下的计算冷热负荷为依据确定，并应扣除能量回收的冷热量。应以系统在经常性部分负荷时处于相对高效率状态为原则，合理搭配设备的容量和台数。

10.3.3 建筑容积率高，热、电、冷负荷匹配且热负荷稳定时，经过全年热、电、冷负荷计算分析三联供系统的年平均能源综合利用率应大于 70%，且技术经济合理时，可采用以热定电模式运行的分布式热电冷三联供系统。

10.3.4 采用区域供冷的项目应满足下列要求：

1 建筑容积率高，供冷半径小，空调冷负荷密集，符合冰蓄冷条件，且经过全年能耗计算分析和经济技术比较合理；

2 宜经过经济技术比较合理时采用多级泵、大温差小流量、变流量控制、加强绝热保温等技术和措施。

10.3.5 当具有废热蒸汽、烟气或不低于 80℃ 的废热热水可资利用时，宜采用吸收式制冷。

10.3.6 当空调峰谷负荷相差悬殊，结合峰谷电价差政策，并经过技术经济比较的结果合理时，可采用蓄冷空调冷源。

10.3.7 冷水（热泵）机组的额定工况下的制冷性能系数应比北京市《公共建筑节能设计标准》DBJ 11-687 的要求高一个等级。热源锅炉在额定工况下的热效率应达到《锅炉节能技术监督管理规程》TSG G0002-2010 附录 A 中的目标值要求。

10.3.8 电制冷机组（含地源热泵）名义工况下的综合制冷性能系数 SCOP 应优于现行北京市《公共建筑节能设计标准》DBJ 11-687 的要求。

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

1 空气源热泵冷热风机组：小于 1.80；

2 空气源热泵冷热水机组：小于 2.00。

10.3.10 当采用地源热泵等可再生能源作为暖通空调的冷热源时，应按照第 4.2.2 条中 P11 的要求进行可再生能源贡献率的计算。

10.3.11 有较大内区且常年有稳定的大量余热的公共建筑，经过技术经济比较合理时可采用水环热泵等能够回收余热的空气调节系统。

10.3.12 冬季应优先利用室外新风消除室内余热，或采用冷却塔制冷的方式为建筑物内区提供冷水。

#### 10.4 控制与检测

10.4.1 大型公共建筑的暖通空调自控系统应包括参数检测、参数和设备状态及故障指示、设备连锁及自动保护、工况自动转换、能量计量、自动调节与控制、中央监控与管理等全部或部分检测与控制内容。

10.4.2 暖通空调自控系统设计应明确部分负荷运行和各功能分区运行的策略。暖通空调设备系统的设计应满足分层、分区和分时控制的要求，实现不同房间室内空调的控制和调节功能。

10.4.3 暖通空调系统的冷热量计量应按照物业归属和运行管理要求设置能量计量装置。大型公共建筑暖通空调设备系统用电的分项计量应满足下列要求：

1 冷热源机房设备的耗电量应按照热源设备、热水循环泵、冷源设备、冷却塔风机、冷却水泵、冷冻水泵等分项计量；

2 末端空调设备应按照空调箱/新风机组/风机、风机盘管机组、分体空调等分项计量；

3 蓄能系统冷热源的夜间电价低谷用电量应单独计量。

- 10.4.4 人员密度大的功能空间，在冬夏季节应能够根据人员变化或二氧化碳浓度传感器改变新风量运行；全空调系统宜根据部分负荷的变化改变整体送风量。
- 10.4.5 地下车库通风系统应能够根据使用时间、汽车出入频繁与否的不同时段、汽车尾气污染物浓度变化等调节、控制通风系统的运行。
- 10.4.6 空气处理机组、风机盘管的空调水系统应按照定水温差、变流量运行方式进行设计。

## 11 建筑电气设计

### 11.1 一般规定

11.1.1 本章适用于民用建筑中10(6)kV及以下的建筑电气设计。

11.1.2 方案设计阶段应制定合理的供配电系统、智能化系统方案，优先选择符合功能要求的节能高效电气设备，合理应用节能技术，并应将节能高效作为主要技术经济指标进行方案设计比较。

11.1.3 方案设计阶段应对场地内的可再生能源进行评估，当技术、经济合理时，宜采用太阳能发电、风力发电、热电冷三联供等作为补充电力能源，并宜采用并网型发电系统。

11.1.4 变压器、柴油发电机、风力发电机等电气设备的选型和安装应避免对建筑物和周边环境产生噪声污染。柴油发电机房的排烟设置应满足《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第6.1.3条第4款的要求。

### 11.2 供配电系统

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

11.2.2 变配电所宜靠近负荷中心。有条件时，大型公共建筑的变配电所供电范围不宜超过200m。

11.2.3 供配电系统设计应进行电力负荷、无功功率计算，并合理选择变压器的容量和数量。

11.2.4 三相不平衡或采用单相配电的供配电系统，应采用分相无功自动补偿装置。

11.2.5 当供配电系统谐波或设备谐波超出现行国家或地方标准的谐波限值规定时，应对谐波源的性质、谐波参数等进行分析，并应采取相应的谐波抑制及谐波治理措施。供配电系统中具有较大谐波干扰的地点宜设置滤波装置。

11.2.6 10kV及以下电力电缆截面应结合技术条件、运行工况和经济电流的方法设计，经济电流截面的选用方法应符合《电力工程电缆设计规范》GB 50217 附录B的相关规定。

### 11.3 照明

11.3.1 应根据项目规模、功能特点、建设标准、视觉作业要求等因素，确定合理的照度标准值。

11.3.2 应根据建筑内各场所的照明要求，合理利用天然采光，并应满足以下要求：

- 1 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；
- 2 具有天然采光的区域应独立分区控制，并宜设置随室外天然光的照度变化自动控制或调节的功能；
- 3 具有天然采光的住宅建筑公共区域的照明宜采取声控、光控、定时控制、感应控制等一种或多种集成的控制装置。

11.3.3 照度标准值为300lx及以上、适宜设置局部照明的房间或场所，宜采用一般照明和局部照明相结合的照明方式。

11.3.4 根据建筑物的功能特点、建设标准、管理要求等因素，照明控制应采取分散与集中、手动与自动相结合的方式，并应满足下列要求：

1 景观、停车库、开敞式办公室等大空间的一般照明宜采取集中控制方式，局部照明宜采取分散控制方式；

2 人员非长期停留的会议室、卫生间等区域，可安装人体感应的控制装置；

3 电梯厅、走廊、楼梯间等场所可设置时控或人体感应等控制装置；

4 照明环境要求高或功能复杂的公共建筑、大型公共建筑宜设置智能照明控制系统，并应具有光控、时控、人体感应等功能；

5 智能照明系统应具有相对的独立性，并应具有与建筑设备管理系统通信的功能。

11.3.5 人员长期工作或停留的房间或场所，照明光源的显色指数Ra不应小于80，统一眩光值UGR不应高于19。

11.3.6 除有特殊要求的场所外，照明设计应选用高效照明光源，并应满足以下要求：

1 高大房间的一般照明宜采用金属卤化物灯等高光强气体放电光源；

2 一般工作场所应依次选择细管径直管荧光灯、紧凑型荧光灯，并应优先选择功率大于25W的荧光灯；

3 场地内的人行道路宜采用LED灯、小功率金属卤化物灯、细管径荧光灯或紧凑型荧光灯；

4 室内外照明不应采用普通白炽灯。

11.3.7 在满足眩光限制和配光要求的情况下，照明设计应选用直射光通比例高、控光性能合理的高效率灯具，并应满足以下要求：

1 照度标准值为300 lx及以上的场所，宜选择效率不低于75%的灯具；

2 室内用灯具效率不应低于70%，装有遮光格栅时不应低于60%；

11.3.8 灯具附属装置应采用功率损耗低、性能稳定的节能产品，并应满足下列要求：

1 直管荧光灯应配用电子镇流器或节能型电感镇流器，镇流器的能效因数应符合现行国家标准《管形荧光灯镇流器能效限定值和节能评价价值》GB 17896节能评价价值的规定；

2 自镇流荧光灯应配用电子镇流器，镇流器的能效因数应符合现行国家标准《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19044节能评价价值的规定；

3 大于175W的金属卤化物灯用镇流器的能效因数应符合现行国家标准《金属卤化物灯用镇流器能效限定值和能效等级》GB 20053中节能评价价值的规定；

4 高压钠灯用镇流器的能效因数应符合现行国家标准《高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价价值》GB 19574中节能评价价值的规定；

5 采用节能型电感镇流器的气体放电灯，应采取分散方式进行就地无功功率补偿，其补偿后功率因数不应低于0.9。

11.3.9 各类房间或场所的照明功率密度值，不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034规定的目标值。

## 11.4 电气设备

11.4.1 配电变压器应选用D, yn11结线组别的变压器, 并应选择低损耗、低噪声的节能产品, 配电变压器的空载损耗和负载损耗不应高于现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052 规定的节能评价值。

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

11.4.3 应采用配备高效电机及先进控制技术的电梯。自动扶梯与自动人行道应具有节能拖动及节能控制装置, 并宜设置自动控制自动扶梯与自动人行道启停的感应传感器。

11.4.4 当2台及以上的电梯集中布置时, 其控制系统应具备按程序集中调控和群控的功能。

### 11.5 计量与智能化

11.5.1 居住建筑的电能计量应分户、分用途计量, 除应符合相关专业要求外, 还应符合以下规定:

- 1 每个住户应设置电能计量装置;
- 2 公共区域的照明应设置电能计量装置;
- 3 电梯、热力站、中水设备、给水设备、排水设备、空调设备等应分别设置独立分项电能计量装置;
- 4 可再生能源发电应设置独立分项计量装置。

11.5.2 公共建筑的电能计量应按照用途、物业归属、运行管理及相关专业要求设置电能计量, 国家机关办公建筑及大型公共建筑的分项计量还应满足《公共机构办公建筑用电分类计量技术要求》DB11/T 624 的相关要求, 并应符合以下规定:

- 1 应在每个独立的建筑物入口设置总电表;
- 2 应对照明、电梯、制冷站、热力站、空调设备、中水设备、给水设备、排水设备、景观照明、厨房等设置独立分项电能计量装置;
- 3 应对每个办公或商业的出租单元设置电能计量装置;
- 4 办公建筑的办公设备、照明等用电应分项或分户计量;
- 5 地下室非空调区域采用机械通风时, 宜安装独立电能计量装置;
- 6 可再生能源发电应设置独立分项电能计量装置;
- 7 大型公共建筑的厨房、计算机房等特殊场所的通风空调设备应设置独立分项电能计量装置;
- 8 大型公共建筑的暖通空调系统设备用电的分项计量应满足 10.4.3 条要求。

11.5.3 计量装置宜集中设置, 当条件限制时, 宜采用远程抄表系统或卡式表具。

11.5.4 国家机关办公建筑及大型公共建筑各类用能、用水的计量装置应具备能耗数据远传功能, 并具有能源的实时统计、分析和管理等功能。

11.5.5 电能计量装置的选择应满足下列要求:

- 1 由计算机监测管理的电能计量装置的监测参数, 宜包括电压、电流、电量、有功功率、无功功率、功率因数等;

2 对电度表应定时检查、校验，及时调整倍率，降低电能计量装置的综合误差；

3 对于关键部位的电度表宜采用先进的全电子电度表；

4 预付费 IC 卡表具、远传表均应为计量检测部门认可的表具。

11.5.6 建筑的能耗数据采集标准应符合《民用建筑能耗数据采集标准》JGJ/T 154中的相关要求。

11.5.7 设有智能化系统的建筑，其子系统的配置应根据《智能建筑设计标准》GB/T 50314 附录A~J选配，居住建筑的智能化系统设计还应满足《居住区智能化系统配置与技术要求》CJT 174基本配置的要求。

11.5.8 大型公共建筑应具有对公共照明、空调、给水排水、电梯等设备进行运行监控和管理的功能，并宜设置建筑智能化系统集成。

11.5.9 大型公共建筑应设置建筑设备能源管理系统，普通公共建筑宜设置建筑设备能源管理系统，并宜具有对主要设备进行能耗监测、动态分析和统计管理的功能。

11.5.10 室内空气质量监控系统的设置宜满足下列要求：

1 人员聚集的公共空间或人员密度较大的主要功能房间，宜设置二氧化碳浓度探测器和显示装置，当二氧化碳浓度超标时应实时报警；

2 地下停车库宜设置一氧化碳浓度探测器和显示装置，当一氧化碳和污染物浓度超标时应实时报警；

3 当以上场所设有机械通风系统或中央空调系统时，则宜根据探测器的即时检测结果联动控制相关通风、空调设备的运行工况。

## 12 景观环境设计

### 12.1 一般规定

12.1.1 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。

12.1.2 景观环境设计应遵循因地制宜的设计原则，充分利用场地现有地形、水系和植被进行统一设计，达到节能、节地、节水、节材、保护环境的绿色建筑设计的目的。

12.1.3 景观环境设计总平面布局应综合考虑优化场地的风环境、声环境、光环境、热环境、空气质量、视觉环境、嗅觉环境等，各类景观要素设计需相互联系。

### 12.2 绿化

12.2.1 应充分保护和利用场地内现状树木。

12.2.2 种植设计应选择适应区域气候和土壤条件的本地植物，本地植物指数宜不低于 0.7。宜选择耐候性强、易养护、对人体无害的植物。植物种类可参见附录 B.0.5。

12.2.3 种植设计应根据植物的生态习性进行配植，宜满足下列要求：

1 多种植物合理配植。居住区用地面积不多于 5 万 m<sup>2</sup> 时，木本植物种数不少于 30 种；居住区用地面积 5 万 m<sup>2</sup>~10 万 m<sup>2</sup> 时，木本植物种数不少于 35 种；居住区用地面积不少于 10 万 m<sup>2</sup> 时，木本植物种数不少于 40 种。

2 采用以植物群落为主，乔木、灌木、草坪、地被植物相结合的复层绿化方式。

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，每百平方米绿地内乔木数量不应少于 3 株。

12.2.4 屋顶绿化宜选择生长较慢、抗性强的植物，不应选择根系穿刺性强的植物。花园式屋顶绿化宜合理配置小乔木、灌木，形成复层绿化。屋顶绿化植物种类可参见附录 B.0.5。

12.2.5 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、场地围墙、围栏、棚顶、车库出入口、地铁通风设施、道路护栏、建筑景观小品等处进行垂直绿化。

12.2.6 实土绿化场地宜采用下凹式绿地。下凹式绿地内的种植设计宜选择耐水湿的植物。实土绿化下凹式绿地率不宜低于 50%。

12.2.7 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，形成植物隔声屏障。

12.2.8 种植设计宜有利于提高场地光环境质量，宜满足下列要求：

1 种植高大乔木，降低建筑立面反射光引起的眩光污染。

2 活动场地周边栽植落叶阔叶乔木。

12.2.9 种植设计宜有利于优化场地热环境，宜满足下列要求：

1 道路、广场和室外停车场周边，以及室外停车场内部宜种植高大落叶乔木，为场地遮荫。住区内广场的遮荫率不小于 40%，公共建筑周边广场遮荫率不小于 20%；室外停车位遮荫率不小于 30%；步行道和自行车道林荫率不小于 75%。

2 建筑东、南、西立面宜栽植落叶阔叶乔木，有条件时可设计垂直绿化，为建筑立面遮阳。

3 宜结合场地风环境分析报告，在冬季主导风上风向处设计防风林带，有效阻挡冬季主导风；在宜产生静风处种植导风林带，为建筑夏季的自然通风提供良好条件。

### 12.3 水景

12.3.1 场地内原有自然水体如湖面、河流和湿地在满足规划设计要求的基础上应完全保留，水体的改造宜进行生态化设计。

12.3.2 水景设计应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，综合考虑场地内水量平衡情况，结合雨水收集等设施确定合理的水景规模。

12.3.3 水景用水水源不得采用市政自来水和地下井水，在无法提供非传统水源的用地内不应设计人工水景。

12.3.4 人工水景的设计应注重季节变化对水景效果的影响，充分考虑枯水期的效果。

12.3.5 人工水景应采用过滤、循环、净化、充氧等技术措施。

### 12.4 场地

12.4.1 室外道路、广场设计应考虑设置遮阳、遮风、避雨等设施，室外硬质地面铺装材料的选择应遵循平整、浅色、耐磨、防滑、透水的原则。其中硬质铺装太阳辐射吸收率宜介于 0.3 和 0.7 之间，铺装地面的透水铺装率不小于 70%，同时透水铺装垫层应采用透水构造做法。

12.4.2 室外场所的无障碍设计应满足下列要求：

- 1 《城市道路和建筑物无障碍设计规范》JGJ 50 - 2001 的规定；
- 2 无障碍设施在满足功能的前提下，应根据人性化的原则设计；
- 3 公共停车场的设计，应考虑在距离建筑主入口最近处安排残疾人专用停车位。

12.4.3 室外停车场的设计应考虑遮阳、减噪、视觉效果等因素，宜种植乔木和灌木；室外停车场的地面铺装宜选择透水性好的生态环保材料。

12.4.4 居民运动场馆和健身设施的配套应满足《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的规定，用地面积应满足《城市社区体育设施建设用地指标》的要求，并宜满足下列要求：

- 1 居民运动场馆集中设置于人员易于到达之地。
- 2 居民健身设施和绿地结合布置，且考虑老年人专用健身器材。
- 3 健身运动场地有良好的日照与通风，同时设置休息座椅。

12.4.5 儿童游乐场地应选择阳光充足、风环境良好的区域，宜设计为开敞式，并保证良好的可通视性，应与主要道路和居民窗户保持一定距离。场地内应选用安全、尺度合适的设施，宜设儿童专用的冲洗池。

12.4.6 亭榭、雕塑、艺术装置等小品的的设计宜考虑其遮阳、遮风、噪声屏蔽等作用。

12.4.7 景观小品的的设计宜优先考虑选择本地材料、可再利用材料、可再循环材料、环保材料。

12.4.8 室外的供热站或热交换站、变电室、开闭所、路灯配电室、燃气调压站、高压水泵房、公共厕所、垃圾转运站和收集点、居民存车处、居民停车场（库）、等公用设施宜在不影响其功能和警示的前提下，进行遮护、围挡、或美化设计。

## 12.5 照明

12.5.1 景观照明设计除应满足本节要求外，还应满足本标准 11.3 的要求。

12.5.2 景观照明设计应遵循安全、适度的原则，并应符合《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 和《城市夜景照明技术规范》DB11/T 388.1-4 的有关规定。

12.5.3 景观照明设计应采取有效措施限制光污染，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 条和《城市夜景照明技术规范》DB11/T 388.3 第 5.2 节的要求。

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。

12.5.4 景观照明的光源、灯具及其附件选择应满足《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 第 3.2 节规定。景观照明灯具的选择除满足照明功能外，还应注重白天的造景效果。

12.5.5 公共建筑的景观照明控制应按平日、一般节日、重大节日分组控制。

12.5.6 建筑立面夜景照明的照明功率密度值，应满足现行行业标准《城市夜景照明技术规范》JGJ/T 163 中 6.2.2 所要求的大城市规模的要求。

12.5.7 条件允许情况下，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。

## 13 室内装修设计

### 13.1 一般规定

- 13.1.1 装修设计应遵循高效、健康和适宜的原则。
- 13.1.2 新建建筑的室内装修宜与建筑一体化设计。
- 13.1.3 在既有建筑的装修设计中，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。
- 13.1.4 装修设计应考虑装修材料、部品、设施等的可拆解性，并在装修构造设计上为其提供可能。对办公、商业类等建筑室内空间宜采用灵活隔断，减少重新装修时的材料浪费和垃圾产生。

### 13.2 设计要求

- 13.2.1 室内装修设计不应减弱房间围护结构的隔声性能。
- 13.2.2 室内装修设计不应影响室内天然采光，外窗、内窗、阳台等部位，除内遮阳外不宜有其它遮挡构件。
- 13.2.3 室内装修设计不应减弱建筑外围护结构的热工性能，同时应避免产生热桥。
- 13.2.4 **室内装修设计应对室内空气质量进行预评估，预评估结果应满足《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325-2001 表6.0.4的要求。**
- 13.2.5 室内装修设计应严格保持有防水部位的安全性。
- 13.2.6 室内装修照明设计应提供照明节能计算书，选择节能的照明方式，相关电器节能设计参照 11.3 章节。
- 13.2.7 室内装修设计宜选择不易积尘、易清洁的材料和构造。
- 13.2.8 室内装修设计宜采用绿植、设计合理适宜的水景等改善空气质量和调节室内湿度的措施。
- 13.2.9 室内装修设计宜选择工业化、装配化成套部品。
- 13.2.10 室内装修设计应设置及保留机电设备检修口。

### 13.3 装修材料选择

- 13.3.1 室内装修材料的有害物质含量应符合现行国家标准要求。严格按照国家及北京地区发布的现行的限制、禁止使用的建筑材料及制品的相关规定选用。应符合《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中绿色建筑选材技术指标体系的要求。
- 13.3.2 室内装修宜选用可循环材料和利废材料。
- 13.3.3 室内装修宜选用耐久、蓄能、自洁、除醛、抗菌、调湿、改善室内空气质量等功能材料。
- 13.3.4 室内装修中的竹、木材料宜选用速生材及其合成的高强复合材料。在保证装修效果的基础上，尽量使用本地材料。

## 14 专项设计控制

### 14.1 一般规定

- 14.1.1 专项设计系指需由专业公司完成的深化设计；专项设计控制系指为保证专项设计达到主体设计要求，主体设计单位应注意的控制要点。
- 14.1.2 在专项设计开展前，主体设计单位应首先对专项方案进行可行性论证。
- 14.1.3 在专项设计开展前，主体设计单位应提供必要的设计条件并明确设计要求，专项设计完成后，应对专项设计进行详细审核。
- 14.1.4 建筑幕墙系统、太阳能热水系统、太阳能光伏发电系统应与建筑协调，并确保安全。
- 14.1.5 专项工程必须与主体工程统一规划，同时设计。
- 14.1.6 专项设计应在主体设计要求的基础上编制相应的运行控制策略及维护方案。

### 14.2 建筑幕墙

- 14.2.1 玻璃幕墙的分格应与室内空间组合相适应，不应妨碍主体工程设计的室内功能和视觉要求。
- 14.2.2 玻璃幕墙可开启部分的有效通风面积应达到主体工程设计要求。
- 14.2.3 幕墙专项设计应确保达到主体工程设计的热工性能要求，对装设建筑幕墙部分的围护结构进行热工计算，热桥部位应采用相应的保温隔热措施。
- 14.2.4 专项设计应满足主体设计提出的玻璃幕墙隔声降噪性能要求，玻璃的反射率、透光率、遮阳系数、气密性等均应达到主体设计要求。
- 14.2.5 玻璃幕墙宜采用工业化生产的单元式幕墙，石材幕墙宜采用背栓式干挂石材幕墙。
- 14.2.6 幕墙设计中选用石材、胶粘剂与保温岩棉等各种材料应满足环保要求。
- 14.2.7 专项设计单位的设计说明中应包含运行维护内容。

### 14.3 中水处理及雨水回用系统

- 14.3.1 中水处理工艺流程应根据中水原水的水质、水量和中水的水质、水量及使用要求等因素，经技术经济比较后确定。
- 14.3.2 小区设有景观水体时，雨水收集利用系统应与小区景观水体设计相结合，优先采用自然生态方式收集、处理、储存、利用雨水。
- 14.3.3 在确保中水水质的前提下，应采用耗能低、效率高、成熟、易于维护的处理工艺和设备。
- 1 当以优质杂排水或杂排水作为中水原水时，宜采用以物化处理为主的工艺流程，或采用生物处理和物化处理相结合的工艺流程。
  - 2 当以含有粪便污水的排水作为中水原水时，宜采用二段生物处理与物化处理相结合的处理工艺流程。

3 利用污水处理站二级处理出水作为中水原水时，宜选用物化处理或与生化处理结合的深度处理工艺流程。

14.3.4 雨水处理工艺应根据现行国家标准《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 的有关规定进行设计。设计参数可参考本标准附录表 B.0.3-1 和表 B.0.3-2。

14.3.5 中水、雨水回用水水质根据使用用途，应满足国家现行有关标准和规范。

14.3.6 中水处理设施、雨水收集利用系统应采取水质、水量安全保障措施，且不得对人体健康与周围环境产生不良影响。严禁中水及回用雨水进入生活饮用水给水系统。

14.3.7 中水、雨水供水管道和补水管道上应设置水表计量。

#### 14.4 太阳能光热光电系统

14.4.1 太阳能热水系统类型的选择，应根据建筑物类型、使用要求、运营模式、安装条件等因素综合确定，应满足安全、适用、经济、美观的要求。

14.4.2 太阳能热水系统宜充分利用给水压力。

14.4.3 太阳能热水系统应安全可靠，内置加热系统必须带有保证使用安全的装置，并应采取防冻、防结露、防过热、防雷、抗雹、抗风、抗震等技术措施。

14.4.4 太阳能集热系统的热性能应满足相关太阳能产品国家现行标准的要求，系统中集热器、贮水箱、支架等主要部件的正常使用寿命不应少于 15 年。

14.4.5 对于集中式太阳能热水系统，集热系统宜按照太阳能保证率为 50%~60%设计。设计参数可参考本标准附录 B 中表 B.0.2-2。

14.4.6 太阳能热水系统应设置自动控制系统，自动控制系统应保证最大限度的利用太阳能。

14.4.7 太阳能热水系统应设置辅助能源加热设备，辅助能源加热设备种类应根据建筑物使用特点、热水用量、能源供应、维护管理及卫生防菌等因素选择，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

14.4.8 集中式太阳能热水系统形式允许时，应对太阳能供热量与辅助加热能源用量进行分项计量，太阳能供热管道和补水管道上应设置水表计量。

14.4.9 光伏系统设计应符合现行国家标准《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ 203 的有关规定。

14.4.10 光伏系统和并网接口设备的防雷和接地措施，应符合国家现行标准《光伏（PV）发电系统过电压保护 - 导则》SJ/T 11127 和《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的相关规定。

14.4.11 并网光伏系统应符合现行国家标准《光伏系统并网技术要求》GB/T 19939 的相关规定，并应满足下列要求：

- 1 光伏系统与公共电网之间应设置隔离装置；
- 2 并网光伏系统应具有自动检测功能及并网切断保护功能。

14.4.12 太阳能光伏发电系统应设置发电量电能计量装置。

14.4.13 太阳能光伏发电系统宜设置可进行实时和累计发电量等数据采集和远程传输的控制系统。

### 14.5 热泵系统

14.5.1 地源热泵系统必须依据场地的地质和水文地质条件进行设计，主要包括地层岩性，地下水水温、水质、水量和水位，土壤的常年温度及传热特性。浅层地热能情况可参考本标准附录 B.0.7。

14.5.2 污水源热泵系统的设计，必须以掌握项目所在地污水资源条件为前提，包括当前可用的污水水质、水量、水温、流经途径及其变化规律，同时应对未来污水资源变化情况做出客观评估。

14.5.3 地源热泵系统的设计，应不破坏项目所在区域的自然生态环境。

1 地下水源热泵系统应采取有效的回灌措施，确保地下水全部回灌到同一含水层，并不得对地下水资源造成污染。

2 土壤源热泵系统应进行源侧取热量与排热量的热平衡计算，避免因取热量与排热量的不平衡引起土壤温度的持续上升或者降低。

14.5.4 热泵系统应设置供热量与驱动能源的分项计量装置。

### 14.6 冰蓄冷系统

14.6.1 采用冰蓄冷系统宜符合下述条件：

- 1 采用冰蓄冷系统的建筑规模宜大于 3 万 m<sup>2</sup>；
- 2 设计逐时负荷小于峰值负荷 70% 的持续时段不小于 7 个小时；
- 3 空调设计逐时负荷高峰时段与电网高峰时段重合不少于 3 小时；
- 4 空调设计逐时负荷低谷时段与电网低谷时段重合不少于 7 小时。

14.6.2 载冷剂宜选用乙烯乙二醇溶液，并根据使用温度准确确定配比浓度。

14.6.3 冰蓄冷系统应设置电动混水阀控制供水温度，以保证供水温度的稳定。

14.6.4 蓄冰装置的取冷速率变化不应超过 20%，水温变化不应大于 ±1°C。

14.6.5 双工况制冷机的制冰工况负荷率，不应小于 0.65。

### 14.7 建筑智能化系统

14.7.1 智能化系统设计中与建筑设备系统相关部分应充分实现各专业的原始设计意图，应根据暖通空调、给排水、照明、电梯等建筑设备及系统的控制工艺和运行管理要求制定优化运行控制策略。

14.7.2 对于大型公共建筑，智能化系统应实现各类用能、用水系统及设备的监测、控制、计量、统计、分析等功能，宜具备展示功能。

## 附录 A 绿色设计集成表

绿色设计集成表填写说明：

- 1、请设计单位根据设计实际情况，对应不同阶段如实填写；
- 2、指标参考限值和相应计算方法请参照本标准第四章“指标体系”部分；
- 3、灰色背景部分为方案阶段选填内容；
- 4、说明部分如本表格内容填写不下，内容可后附。

## A.0.1 绿色设计集成表（住宅方案阶段）

表 A.0.1 绿色设计集成表（住宅方案阶段）

## 01 项目基本信息

填写人：\_\_\_\_\_

项目名称					
建设地段					
建筑面积	M <sup>2</sup>	总用地面积	Ha	容积率	
建筑类型	(商品房、保障性住房)		建筑高度		
建设单位			联系人与方式		
设计单位			联系人与方式		
咨询单位			联系人与方式		
设计起止时间			设计阶段		
项目进展情况			拟申报时间		
拟申报等级					

02 建筑专业（灰色背景部分为选填）

填写人：\_\_\_\_\_

围护结构 设计基本 情况	体形系数		窗墙 比	东	南	西	北	屋顶透明面积比	
	不透明围护结构做法							传热系数	
	透明围护结构做法							传热系数	
	围护结构节能率								
规划 指标 落实	P2 人均居住用地面积						P14 下凹式绿地率		
	P3 地下建筑容积率						P15 透水铺装率		
	P9 地面停车比例						P17 绿地率		
	P10 单位建筑面积能耗						P18 屋顶绿化率		
	P11 可再生能源贡献率						P20 本地植物指数		
	P12 平均日用水定额						P19 植林地比例		
	P13 雨水径流外排量						P7 无障碍住房比例		
建筑 指标	建筑出入口与公交站点最大距离						D4 活动外遮阳面积比		
	D5 纯装饰性构件造价比						D8 可再循环材料使用率		

落实	D7 利废材料使用率		D9 主要功能空间室内噪声达标率	
	D1 无障碍设计达标率			
绿色建筑方案简要说明：（可后附）				

## 03 建筑结构（灰色背景部分选填）

填写人：\_\_\_\_\_

结构设计年限		结构体系		
抗震设防等级		是否采用建筑工业化体系	是 否	何种体系
D10 高强钢筋比例		D11 高强度混凝土比例		
D12 高性能钢材用量比例				
结构设计简要说明（可后附）				

## 04 给排水

填写人：\_\_\_\_\_

绿化用水是否采用非传统水源	是 否	D13 节水器具和设备使用率	
非传统水源利用形式	市政再生水		自建中水

雨水利用形式	就地入渗 收集利用		
D14 非传统水源利用率		D15 绿地节水灌溉利用率	
是否采用太阳能热水系统	是 否		
给排水设计简要说明（可后附）			

## 05 暖通空调（灰色背景部分选填）

填写人：\_\_\_\_\_

供暖方式		空调方式	
D16 集中冷源冷水（热泵）机组的综合制冷性能系数 SCOP	（如有）	D17 集中冷源冷水（热泵）机组的 COP	（如有）
D18 系统输配效率			
设计简要说明（可后附）			

## 06 电气（灰色背景部分选填）

填写人：\_\_\_\_\_

D19 主要空间照明功率密度		D20 变压器目标能效	
设计简要说明（可后附）			

## 07 景观

填写人：\_\_\_\_\_

D21 建筑立面的夜景照明功率密度值		D22 硬质铺装太阳辐射吸收率（平均值）	
D23 室外停车位遮荫率		D24 步行道与自行车道林荫率	
D25 每百平方米绿地乔木数量		D26 木本植物种类	
设计简要说明：（可后附）			

## 08 室内装修

填写人：\_\_\_\_\_

土建装修一体化率	
设计简要说明：	

09 附注

填写人： \_\_\_\_\_

( 本案特色简介 )

## A.0.2 绿色设计集成表（公共建筑方案）

表 A.0.2 绿色设计集成表（公共建筑方案）

## 01 项目基本信息

填写人：\_\_\_\_\_

项目名称					
建设地段					
建筑面积	M <sup>2</sup>	总用地面积	Ha	容积率	
建筑类型	(商品房、保障性住房)		建筑高度		
建设单位			联系人与方式		
设计单位			联系人与方式		
咨询单位			联系人与方式		
设计起止时间			设计阶段		
项目进展情况			拟申报时间		
拟申报等级					

## 02 建筑专业（灰色背景部分方案阶段选填）

填写人：\_\_\_\_\_

围护结构 设计基本 情况	体形系数		窗墙比	东	南	西	北	屋顶透明面积比	
	不透明围护结构做法							传热系数	
	透明围护结构做法							传热系数	
	节能率								
规划	P3 地下建筑容积率			P14 下凹式绿地率					

指标 落实	P9 地面停车比例		P15 透水铺装率	
	P10 单位建筑面积能耗		P17 绿地率	
	P11 可再生能源贡献率		P18 屋顶绿化率	
	P12 平均日用水定额		P20 本地植物指数	
	P13 雨水径流外排量		P19 植林地比例	
	无障碍客房比例（旅馆类填）			
建筑 指标 落实	D2 建筑出入口与公交站点距离		D6 非装配式轻质隔墙围合空间面积比	
	D5 纯装饰性构件造价比		D8 可再循环材料使用率	
	D7 利废材料使用率		D9 主要功能空间室内噪声达标率	
	D1 无障碍设计达标率			
绿色建筑方案简要说明：（可后附）				

## 03 建筑结构（灰色背景部分选填）

填写人：\_\_\_\_\_

结构设计年限		结构体系		
抗震设防等级		是否采用建筑工业化体系	是 否	何种体系
D10 高强钢筋比例		D11 高强度混凝土比例		
D12 高性能钢材用量比例				
方案简要说明				

## 04 给排水（灰色背景部分选填）

填写人：\_\_\_\_\_

绿化是否采用非传统水源	是 否	D13 节水器具和设备使用率	
非传统水源利用形式	市政再生水 自建中水		
雨水利用形式	就地入渗 收集利用		
是否采用太阳能热水系统	是 否		
D14 非传统水源利用率		D15 绿地节水灌溉利用率	
方案简要说明			

## 05 暖通空调（灰色背景部分选填）

填写人：\_\_\_\_\_

供暖方式		空调方式	
D16 集中冷源冷水 （热泵）机组的综 合制冷性能系数 SCOP		D17 集中冷源冷水（热 泵）机组的 COP	
D18 系统输配效率			
方案简要说明			

## 06 电气（灰色背景部分选填）

填写人：\_\_\_\_\_

D19 主要空间照明功率密度		D20 变压器目标能效	
方案简要说明			

## 07 景观（灰色背景部分选填）

填写人：\_\_\_\_\_

D21 建筑立面的夜景照明功率密度值		D22 硬质铺装太阳辐射吸收率 （平均值）	
D23 室外停车位遮荫率		D24 步行道与自行车道林荫率	

D25 每百平方米绿地乔木数量		D26 木本植物种类	
方案简要说明			

08 附注

填写人：\_\_\_\_\_

(本案特色简介)
----------

## A.0.3 绿色设计集成表（住宅建筑施工图阶段）

表 A.0.3 绿色设计集成表（住宅建筑施工图阶段）

## 01 项目基本信息

填写人：\_\_\_\_\_

项目名称					
建设地段					
建筑面积	M <sup>2</sup>	总用地面积	Ha	容积率	
建筑类型	(商品房、保障性住房)		建筑高度		
建设单位			联系人与方式		
设计单位			联系人与方式		
咨询单位			联系人与方式		
设计起止时间			设计阶段		
项目进展情况			拟申报时间		
拟申报等级					

## 02 建筑专业

填写人：\_\_\_\_\_

围护结构 设计基本 情况	体形系数		窗墙 比	东	南	西	北	屋顶透明面积比	
	不透明围护结构做法							传热系数	
	透明围护结构做法							传热系数	
	围护结构节能率								

规划 指标 落实	人均居住用地面积		P14 下凹式绿地率			
	P3 地下建筑容积率		P15 透水铺装率			
	P9 地面停车比例		P17 绿地率			
	P10 单位建筑面积能耗		P18 屋顶绿化率			
	P11 可再生能源贡献率		P20 本地植物指数			
	P12 平均日用水定额		P19 植林地比例			
	P13 雨水径流外排量		P7 无障碍住房比例			
建筑 指标 落实	D1 无障碍设计达标率		D7 利废材料使用率			
	D2 建筑出入口与公交站点距离		D8 可再循环材料使用率			
	D4 活动外遮阳面积比		D9 主要功能空间室内噪声达标率			
	D5 纯装饰性构件造价比					
建筑分项 单位面积	供暖		空调		照明	
	家电		炊事		生活热水	

能耗	电梯		其他			
----	----	--	----	--	--	--

## 03 建筑结构

填写人：\_\_\_\_\_

结构设计年限		结构体系		
抗震设防等级		是否采用建筑工业化体系	是 否	何种体系
D10 高强钢筋比例		D11 高强度混凝土比例		
D12 高性能钢材用量比例				

## 04 给排水

填写人：\_\_\_\_\_

非传统水源利用范围	室内冲厕 室外绿化 其它	D13 节水器具和设备使用率	
雨水利用	综合径流系数		
	收集利用规模		
太阳能热水利用规模	户均太阳能产热量		
	户均太阳能集热器面积		
D14 非传统水源利用率		D15 绿地节水灌溉利用率	

## 05 暖通空调

填写人：\_\_\_\_\_

供暖方式		空调方式	
D16 集中冷源冷水（热泵）机组的综合制冷性能系数 SCOP	（如有）	D17 集中冷源冷水（热泵）机组的 COP	（如有）
D18 系统输配效率			

## 06 电气

填写人：\_\_\_\_\_

D19 主要空间照明功率密度		D20 变压器目标能效	
----------------	--	-------------	--

## 07 景观

填写人：\_\_\_\_\_

D21 建筑立面的夜景照明功率密度值		D22 硬质铺装太阳辐射吸收率（平均值）	
D23 室外停车位遮荫率		D24 步行道与自行车道林荫率	
D25 每百平方米绿地乔木数量		D26 木本植物种类	

## 08 室内装修

填写人：\_\_\_\_\_

土建装修一体化率	
----------	--

09 附注

填写人：\_\_\_\_\_

(本案特色简介)
----------

## A.0.4 绿色设计集成表（公共建筑施工图阶段）

表 A.0.4 绿色设计集成表（公共建筑施工图阶段）

## 01 项目基本信息

填写人：\_\_\_\_\_

项目名称					
建设地段					
建筑面积	M2	总用地面积	Ha	容积率	
建筑类型	(商品房、保障性住房)		建筑高度		
建设单位			联系人与方式		
设计单位			联系人与方式		
咨询单位			联系人与方式		
设计起止时间			设计阶段		
项目进展情况			拟申报时间		
拟申报等级					

## 02 建筑专业

填写人：\_\_\_\_\_

围护结构 设计基本 情况	体形系数		窗墙 比	东	南	西	北	屋顶透明面积比	
	不透明围护结构做法							传热系数	
	透明围护结构做法							传热系数	
	节能率								

规划 指标 落实	P3 地下建筑容积率			P14 下凹式绿地率		
	P9 地面停车比例			P15 透水铺装率		
	P10 单位建筑面积能耗			P17 绿地率		
	P11 可再生能源贡献率			P18 屋顶绿化率		
	P12 平均日用水定额			P20 本地植物指数		
	P13 雨水径流外排量			P19 植林地比例		
	P7 无障碍住房比例（旅馆类填）					
建筑 指标 落实	D2 建筑出入口与公交站点距离			D6 非装配式轻质隔墙围合 空间面积比		
	D5 纯装饰性构件造价比			D8 可再循环材料使用率		
	D7 利废材料使用率			D9 主要功能空间室内噪声 达标率		
	D1 无障碍设计达标率					
建筑分项单位面积 能耗	空调冷热负荷				照明	
	设备		电梯		生活热水	

	其他	
--	----	--

## 03 建筑结构

填写人：\_\_\_\_\_

结构设计年限		结构体系		
抗震设防等级		是否采用建筑工业化体系	是 否	何种体系
D10 高强钢筋比例		D11 高强度混凝土比例		
D12 高性能钢材用量比例				

## 04 给排水

填写人：\_\_\_\_\_

非传统水源利用范围	室内冲厕 室外绿化 其它	D13 节水器具和设备使用率	
雨水利用	综合径流系数		
	收集利用规模		
太阳能热水利用规模	户均太阳能产热量		
	户均太阳能集热器面积		
D14 非传统水源利用率		D15 绿地节水灌溉利用率	

## 05 暖通空调

填写人：\_\_\_\_\_

供暖方式		空调方式	
D16 集中冷源冷水 (热泵) 机组的综 合制冷性能系数 SCOP		D17 集中冷源 冷水(热泵) 机组的 COP	
D18 系统输配效率			

## 06 电气

填写人：\_\_\_\_\_

D19 主要空间照明功率密度		D20 变压器目标能效	
----------------	--	-------------	--

## 07 景观

填写人：\_\_\_\_\_

D21 建筑立面的夜景照明功率密度值		D22 硬质铺装太阳辐射吸收率 (平均值)	
D23 室外停车位遮荫率		D24 步行道与自行车道林荫率	
D25 每百平方米绿地乔木数量		D26 木本植物种类	

08 附注

填写人：\_\_\_\_\_

(本案特色简介)

## 附录 B 北京市设计资料汇编

## B.0.1 室外空气计算参数

表 B.0.1 气象参数表

地点		北京
台站名称及编号		北京
		54511
台站信息	北纬	39° 48'
	东经	116° 28'
	海拔 (m)	31.3
	统计年份	1981~2010
年平均温度/℃		12.9
室外计算温、湿度	采暖室外计算温度/℃	-6.9
	冬季通风室外计算温度/℃	-3.1
	冬季空气调节室外计算温度/℃	-9.4
	冬季空气调节室外计算相对湿度/%	43

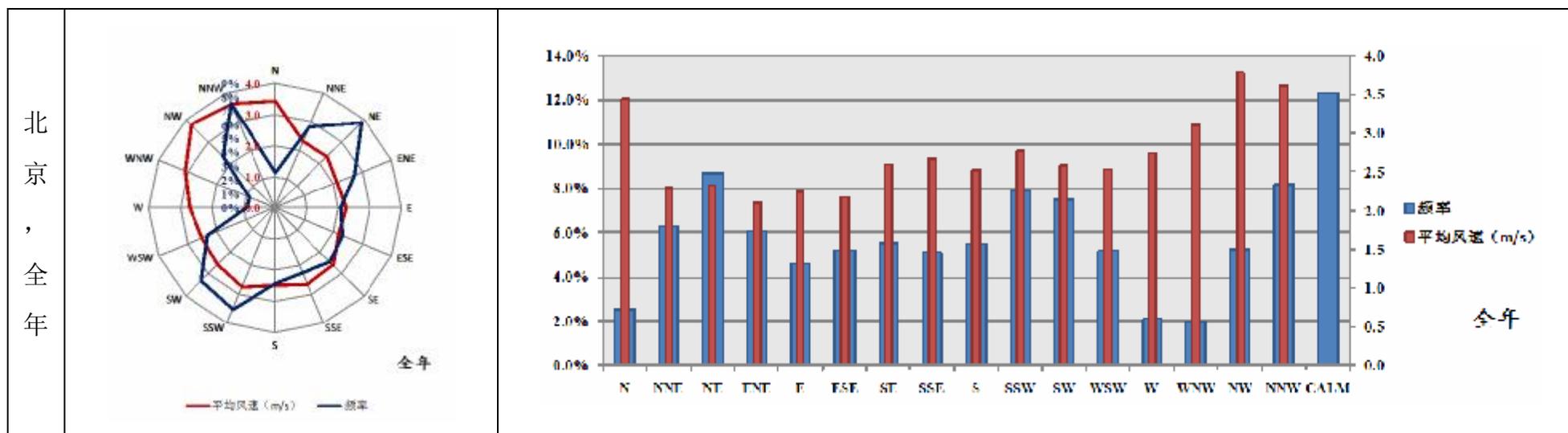
	夏季空气调节室外计算干球温度/°C	34.1
	夏季空气调节室外计算湿球温度/°C	27.3
	夏季通风室外计算温度/°C	30.3
	夏季通风室外计算相对湿度	57
	夏季空气调节室外计算日平均温度/°C	29.7
风向、风速及频率	夏季室外平均风速/(m/s)	2.1
	夏季最多风向	C SW
	夏季最多风向的频率(%)	14 10
	夏季室外最多风向的平均风速/(m/s)	2.8
	冬季室外平均风速/(m/s)	2.4
	冬季最多风向	C N
	冬季最多风向的频率(%)	16 12
	冬季室外最多风向的平均风速/(m/s)	4.5
	年最多风向	C SW

	年最多风向的频率(%)	14 10
冬季日照百分率/%		47
最大冻土深度/cm		66
大气压力	冬季室外大气压力/hPa	1021.8
	夏季室外大气压力/hPa	1000.3
设计计算用采暖期 天数及其平均温度	日平均温度 $\leq +5^{\circ}\text{C}$ 的天数	119
	日平均温度 $\leq +5^{\circ}\text{C}$ 的起止日期	11.03~03.11
	平均温度 $\leq +5^{\circ}\text{C}$ 期间的平均温度/ $^{\circ}\text{C}$	-0.4
	日平均温度 $\leq +8^{\circ}\text{C}$ 的天数	141
	日平均温度 $\leq +8^{\circ}\text{C}$ 的起止日期	11.05~03.25
	平均温度 $\leq +8^{\circ}\text{C}$ 期间的平均温度/ $^{\circ}\text{C}$	0.8
极端最高气温/ $^{\circ}\text{C}$		41.9
极端最低气温/ $^{\circ}\text{C}$		-17.0

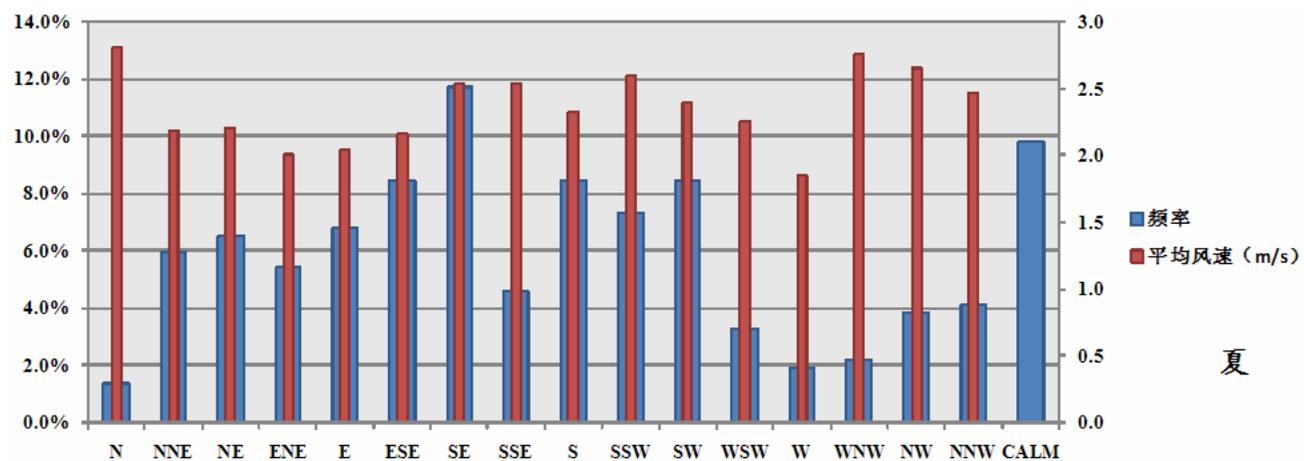
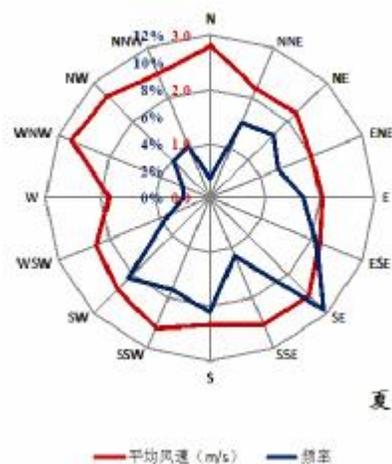
## B.0.2 模拟用逐时气象参数

逐时气象参数建议选取《中国建筑热环境分析专用气象数据集》北京地区数据，该数据集由中国气象局气象信息中心气象资料室与清华大学建筑技术科学系合著。涉及平谷、顺义、海淀等区的气象数据，温湿度、太阳辐射等气象数据可以直接使用北京市数据，风向、风速、降雨等气象数据尽可能使用区域内的气象站过去十年内的代表性数据。如无，可采用相关气象部门出具逐时气象数据，风向风速可采用表 B.0.2-1 数据，太阳辐射值可采用表 B.0.2-2 数据。

表 B.0.2-1 模拟用风向风速表

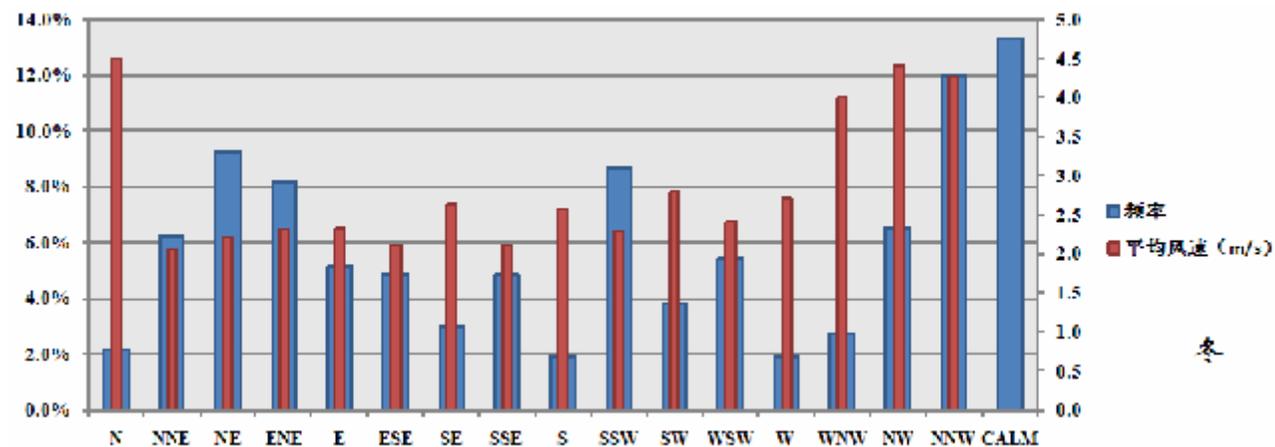
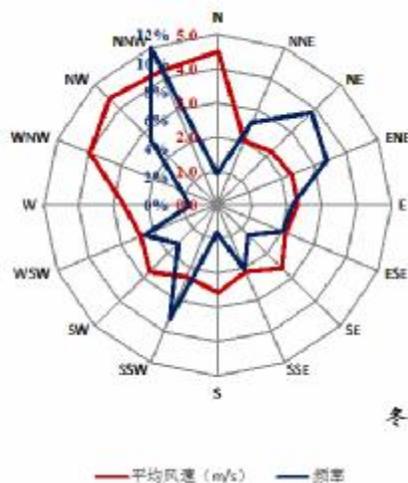


北京，夏季



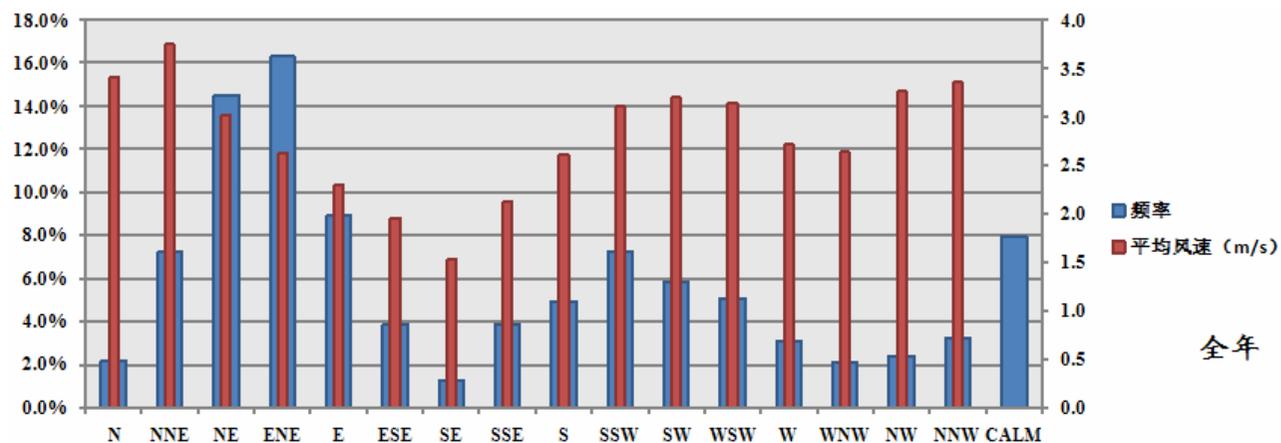
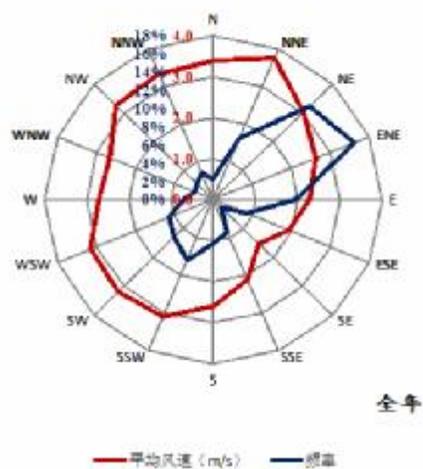
夏

北京，冬季

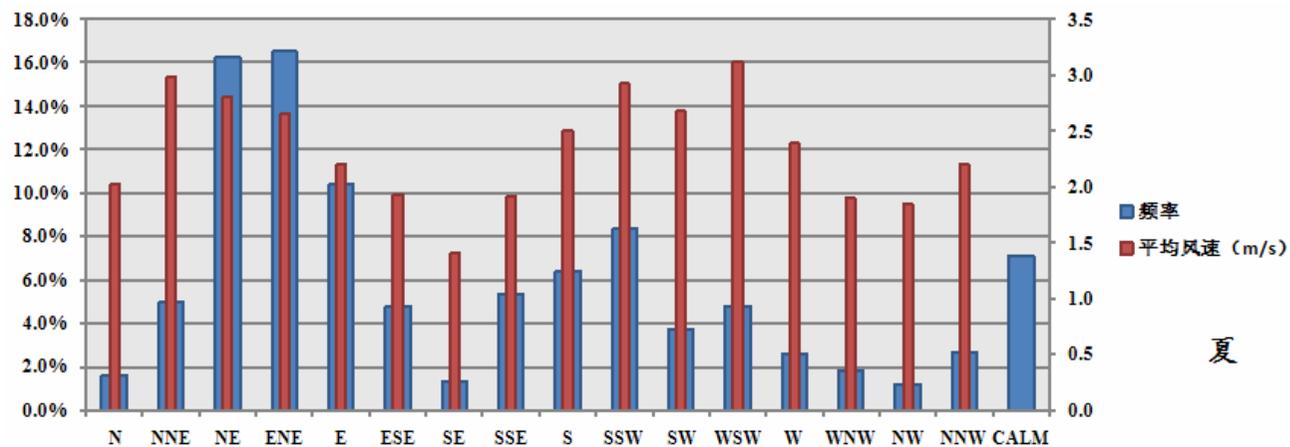
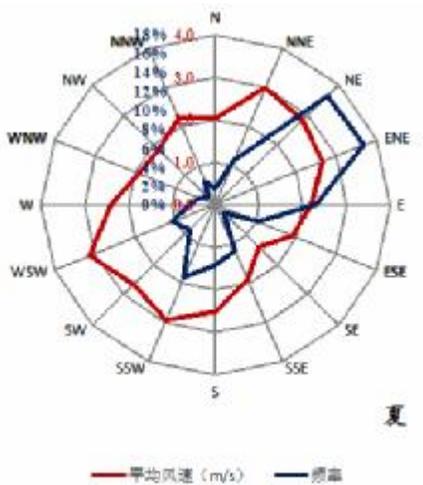


冬

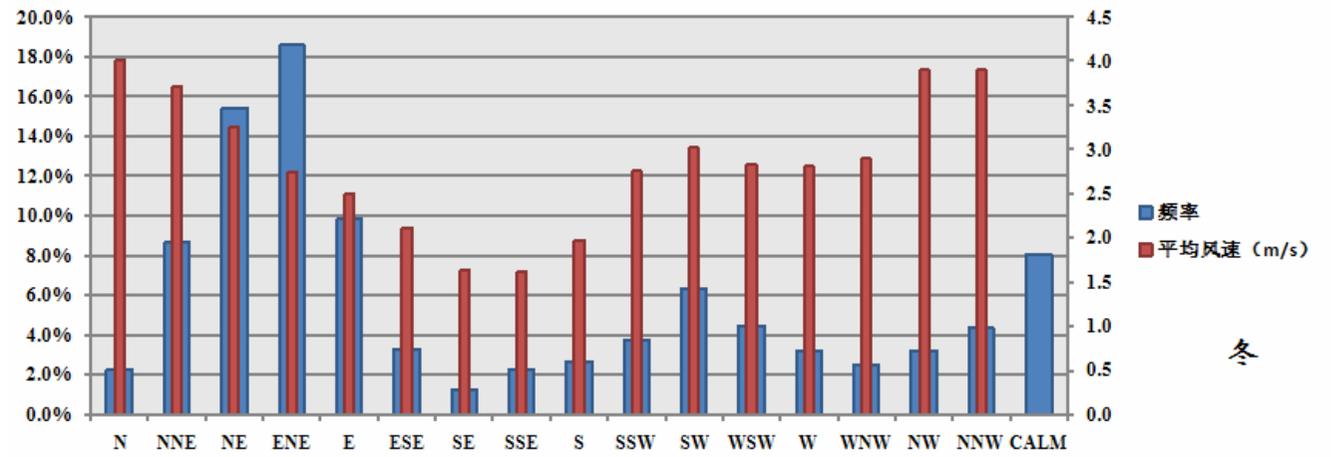
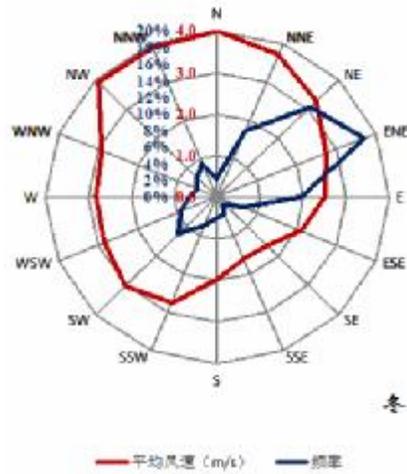
密云，全年



密云，夏季

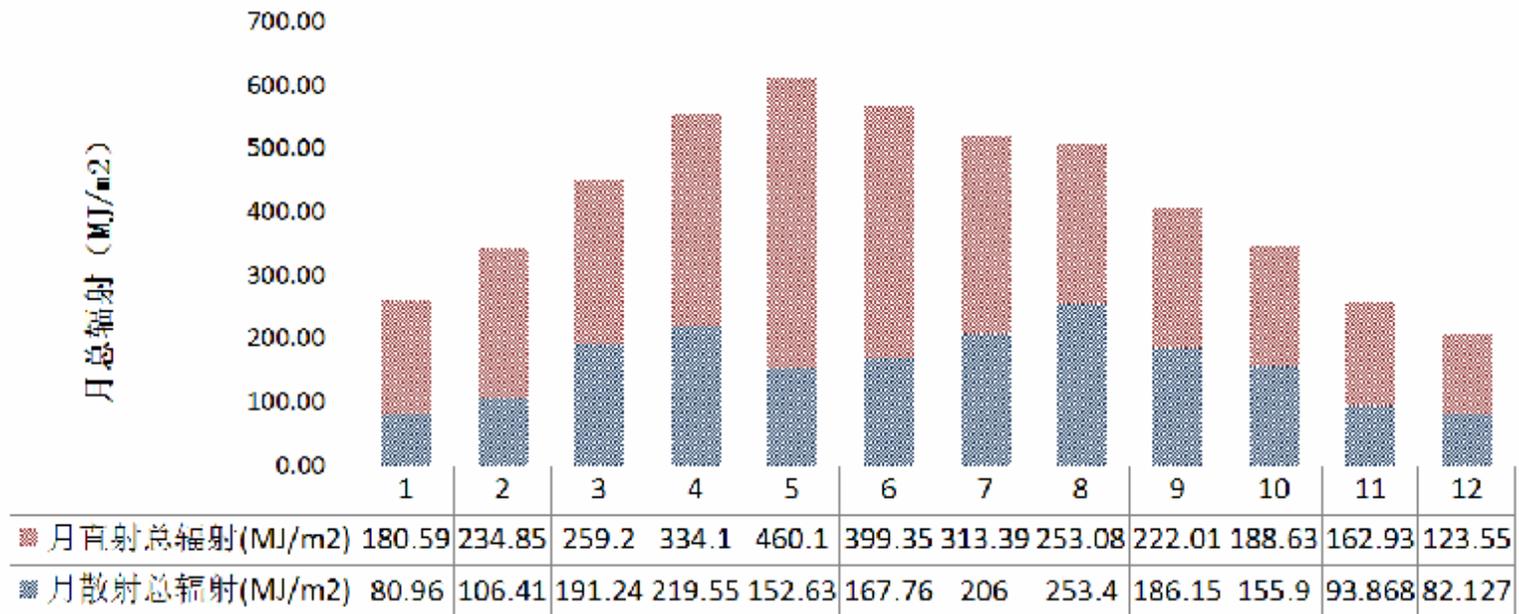


密云，冬季



冬

表 B.0.2-2 模拟用月辐射总量表



## B.0.3 设计用降雨条件

表 B.0.3-1 北京年均降雨量级多年平均月降雨量统计

平均年降雨量(mm)	平均年降雨次数(次)	2mm 以上降雨占总降雨的比例 (%)		4mm 以上降雨占总降雨的比例 (%)		一年一遇日降雨量(mm)	两年一遇日降雨量(mm)
		次数比例 (%)	降雨量比例 (%)	次数比例 (%)	降雨量比例 (%)		
596	67.6	52.9	96.5	39.6	92.1	45	70.9

表 B.0.3-2 多年平均月降雨量和降雨次数

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
降雨量(mm)	1.2	2	5.9	21.8	33.9	74.7	186.3	188.2	52	21.9	6.5	1.7
降雨次数(次)	0.9	1	2.6	4.6	5.9	9.7	13.9	12.7	7.2	5	3	1.2

## B.0.4 材料资源

为保证建设工程质量，进一步提高建筑物的使用功能，节约建筑物建造和使用过程中的能源与其它资源消耗，保护环境，促进建材行业健康发展，在 2010 年 5 月 31 日北京市住房和城乡建设委员会和北京市规划委员会联合发布了 2010 年《北京市推广、限制、禁止使用的建筑材料目录》（简称“2010 版目录”）。做为绿色建筑在选材时应优先选用北京市推广使用的建筑材料及制品，以促进北京市新材料、新技术、新设备、新工艺的推广应用。为保证该条文的时效性，均以北京市新发布的和正使用的推广材料目录为准。绿色建筑选材时，在满足推广目录中使用范围的要求的前提下对推广的所有类别的材料或制品进行选用。当“2010 版目录”有更新，以最新目录作为选用依据。

表 B.0.4 绿色建筑选材表

序号	类别	建筑材料名称	推广使用的范围	推广使用的原因
1	混凝土材料与混凝土制品	再生骨料	预拌混凝土、预拌砂浆、混凝土制品	对建筑物、构造物拆除过程中形成的废弃物循环利用,有利于资源节约和环境保护
2	墙体材料	B04/B05级加气混凝土砌块和板材	民用建筑工程	具有轻质性和保温性能好的优点
3		保温、结构、装饰一体化外墙板	民用建筑工程	节能、防火、装饰层牢固
4		石膏空心墙板和砌块	框架结构建筑墙体填充材料	轻质、隔音、节能、防火、利用工业废弃物
5	建筑门窗幕墙及辅料	传热系数低于 $2.5W/m^2 \cdot K$ 以下的高性能建筑外窗	民用建筑	提高建筑物的节能水平
6		低辐射镀膜玻璃(Low-E)	民用建筑外门窗和透明幕墙	降低玻璃传热系数,节约建筑能耗
7	建筑装饰装修材料	装饰混凝土轻型挂板	民用建筑内外墙装饰	装饰效果好、利用废渣、施工效率高
8		超薄石材复合板	民用建筑内外墙装饰	节约优质天然石材资源,减少建筑物负荷
9		柔性饰面砖	民用建筑内外墙装饰装修	体薄质轻,防水,透气,柔韧性好,施工简便

10	市政与道路施工材料	透水砖（透水率 $\geq$ 30ml，平均抗压强度 $\geq$ 40 MPa，平均抗折强度 $\geq$ 4 MPa）	广场、停车场、人行步道、慢行车道	有利于收集雨水补充城市地下水

### B.0.5 乡土植物

在选择种植植物时，注意防止被外来物种入侵。乡土植物具有很强的适应能力，种植乡土植物可确保植物的存活，减少病虫害，能有效降低维护费用。建议采用北京市地方标准《城市园林绿化用植物材料木本苗》DB11/T 211-2003 附录 A-E 所给出的乡土植物列表。

表 B.0.5 北京地区常用植物列表

种类	植物列表
常绿乔木	辽东冷杉，红皮云杉，白扦，青扦，雪松，油松，白皮松，华山松，侧柏，桧柏，西安柏，龙柏，蜀桧，女贞
落叶乔木	银杏，水杉，毛白杨，旱柳，垂柳，馒头柳，金丝垂柳，核桃，枫杨，栓皮栎，白榆，垂枝榆，榉树，小叶朴，青檀，玉兰，望春玉兰，二乔玉兰，杂种鹅掌楸，杜仲，悬铃木，西府海棠，垂丝海棠，钻石海棠，王族海棠，紫叶李，樱花，山桃，山杏，合欢，皂荚，刺槐，槐树，龙爪槐，臭椿，千头椿，丝绵木，元宝枫，鸡爪槭，七叶树，栾树，枣树，糠椴，梧桐，桂香柳，柿树，君迁子，绒毛白蜡，北京丁香，流苏，毛泡桐，梓树，黄金树
常绿灌木	矮紫杉，铺地柏，鹿角桧，粉柏，砂地柏，洒金柏，粗榧，锦熟黄杨，枸骨，大叶黄杨，北海道黄杨，胶东卫矛，凤尾兰
落叶灌木	牡丹，紫叶小檗，腊梅，太平花，溲疏，香茶藨子珍珠梅，珍珠梅，平枝栒子，水栒子，帖梗海棠，品种月季，丰花月季，地被月季，重瓣黄刺玫，重瓣棣棠，鸡麻，碧桃，山碧桃，垂枝碧桃，紫叶碧桃，寿星桃，重瓣榆叶梅，毛樱桃，麦李，郁李，杏梅，美人梅，紫叶矮樱，紫荆，花木蓝，锦鸡儿，多花胡枝子，枸橘，黄栌，美国黄栌，木槿，怪柳，沙棘，紫薇，单干紫薇，红花紫薇，白花紫薇，花石榴，果石榴，红瑞木，黄瑞木，山茱萸，四照花，连翘，金钟花，紫丁香，白丁香，波斯丁香，蓝丁香，小叶女贞，金叶女贞，水蜡，迎春，海州常山，小紫珠，宁夏枸杞，锦带花，红王子锦带，海仙花，猬实，糯米条，金银木，鞑靼忍冬，金叶接骨木，

种类	植物列表
	天目琼花, 香荚蒾
常绿藤木	小叶扶芳藤, 大叶扶芳藤, 长春藤类
落叶藤木	山荞麦, 蔷薇, 白玉棠, 木香, 藤本月季, 紫藤, 南蛇藤, 山葡萄, 地锦, 美国地锦, 软枣猕猴桃, 中华猕猴桃, 美国凌霄, 金银花
竹类	早园竹, 紫竹, 黄金间碧玉, 黄槽竹, 箬竹
草坪及地被植物*	野牛草、中华结缕草、日本结缕草、紫羊茅、羊茅、苇状羊茅、林地早熟禾、草地早熟禾、加拿大早熟禾、早熟禾、小康草、匍茎剪股颖、崂峪苔草、羊胡子草、白三叶、鸢尾、萱草、玉簪、麦冬、二月兰、马蔺、紫花地丁、蛇莓、蒲公英
注: 加“*”选自国家标准图集《环境景观--绿化种植设计》03J012-2。	

#### B.0.6 屋顶绿化植物

##### B.0.6 推荐北京地区屋顶绿化部分植物种类表

种类	植物列表
乔木	华山松*、白皮松、西安桧、龙柏、桧柏、龙爪槐、银杏、栾树、玉兰*、垂枝榆、紫叶李、柿树、七叶树*、鸡爪槭*、樱花*、海棠类、山楂
灌木	珍珠梅、大叶黄杨*、小叶黄杨、凤尾丝兰、金叶女贞、红叶小檗、矮紫杉*、连翘、榆叶梅、紫叶矮樱、郁李*、寿星桃、丁香类、棣棠*、红瑞木、月季类、大花绣球*、碧桃类、迎春、紫薇*、金银木、果石榴、紫荆*、平枝栒子、海仙花、黄栌、锦带花类、天目琼花、流苏、海州常山、木槿、腊梅*、黄刺玫、猬实
落叶灌木	沙地柏、大叶黄杨、矮紫杉、朝鲜黄杨、小叶黄杨、铺地柏
地被植物	玉簪类、马蔺、石竹类、随意草、铃兰、荚果蕨*、白三叶、小叶扶芳藤、砂地柏、大花秋葵、小菊类、芍药*、鸢尾类、萱草类、五叶地锦、景天类、京 8 常春藤*、苔尔曼忍冬*
注: 1 加“*”为在屋顶绿化中, 需一定小气候条件下栽植的植物; 2 摘自北京市《屋顶绿化规范》。	

#### B.0.7 浅层地热能

浅层地温资源蕴藏在地下岩土体内, 其储藏、运移以及开采利用都受到区域地质、水文地质条件的严

格制约，不同区域的资源利用方式和规模存在较大差异。北京平原区浅层地温能资源分布与第四系水文地质条件密切相关。第四系岩性组构、厚度、颗粒度、含水层厚度、富水性、水位埋深、补给径流条件等是制约浅层地温能赋存分布及可利用性的主要因素。根据北京市可再生能源建筑应用示范配套能力建设实施方案——附录 2 北京平原区浅层地温能资源地质勘查报告：

对于北京平原区，在冲洪积扇中上部适合用地下水式地源热泵系统开发利用浅层地温能资源，在冲洪积扇下部及冲、洪积平原区适合用地埋管方式开发利用浅层地温能。分区图如下：

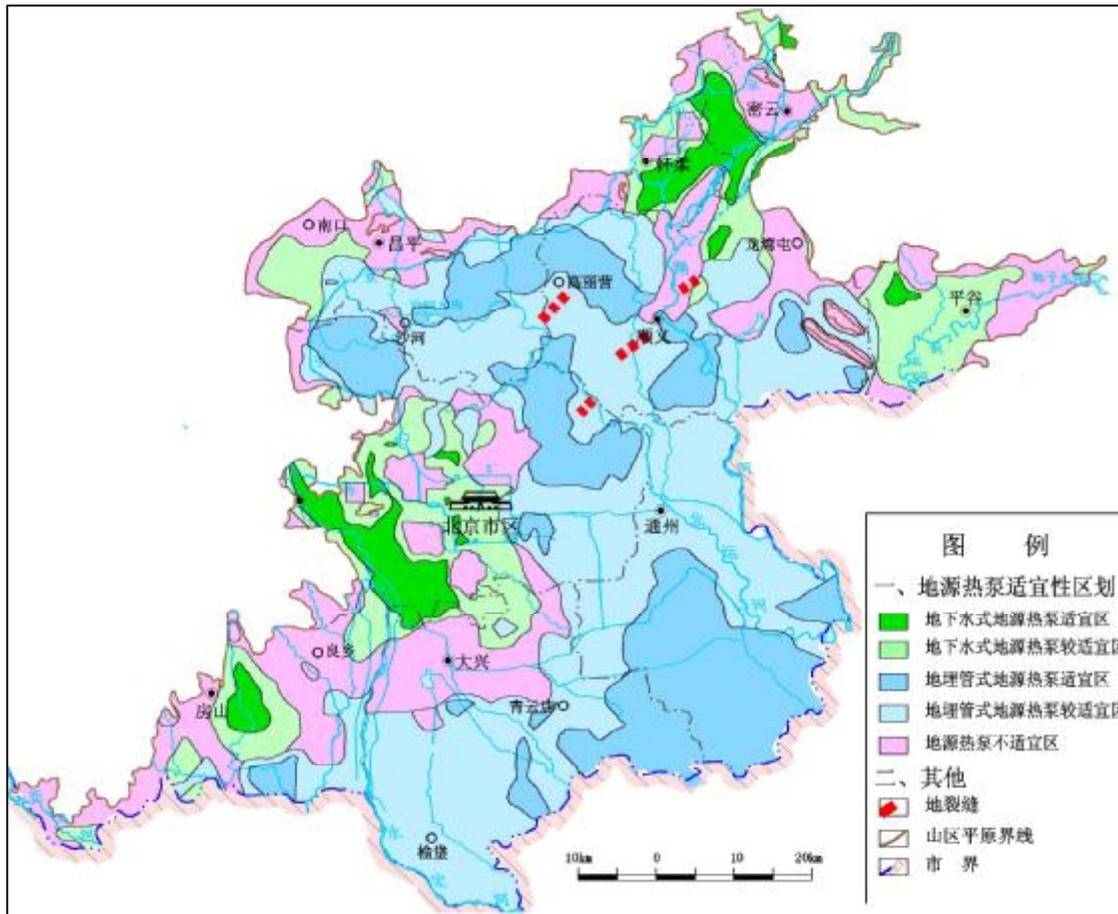


图 B.0.7 北京地区浅层地热能分区图

#### B.0.8 碳排放计算基础数据

表 B.0.8 碳排放计算基础数据

	含能 (MJ)	碳排放 (kg)	数据来源及假设条件
钢材 (kg)	22.7	3.5	按照华北地区吨钢水平计算；资料来自统计年鉴、公开研究论文及十一五课题研究成果
水泥 (kg)	5.3	1.1	按照 90 年铁路运输非金属矿石平均距离 529km 计算。
混凝土 (m <sup>3</sup> )	3062.3	561.7	配比来自 90 年华北标，非金属矿按照铁路运输 529km，水泥按照公路运输 1990 年平均货物周转量计算 46km 计算。
加气混凝土砌块 (m <sup>3</sup> )	2221.3	345.8	主要原料和能耗主要参考公开研究论文，水资源参考 Bill Laoson 数据，其他物料按照回收废弃物考虑，不做计算。
玻璃 (kg)	20.1	1.5	玻璃的回收可看作手工拆除建筑时的效果，玻璃密度
膨胀聚苯板 (m <sup>3</sup> )	3390.1	242.4	《几种高分子材料》只包括能源、原料、固废，原料石油的开采运输能耗已包括在了含能中，按照 2005 年公路运输计算
铝材 (kg)	43.7	10.9	按照回收率 95% 考虑；电解铝：将氧化铝生产和电解过程整合到一起，排放来自系数手册，《材料的环境影响评价》等
建筑陶瓷 (m <sup>2</sup> )	310.9	30.5	原材料运输距离非金属矿铁路运输计算。

## B.0.9 不同公共建筑平均能耗水平调研

根据《2007 年北京市政府办公建筑和大型公共建筑能耗统计汇总表》以及清华大学建筑节能研究中心著《中国建筑节能年度发展研究报告》，北京地区不同公共建筑平均能耗水平调研如表 B.0.9 所示，其中，公共建筑能耗指的是公共建筑内由于各种活动而产生的能耗统计（统计数值不包含城市市政供热采暖），

包括空调、照明、插座、电梯、炊事、各种服务设施以及特殊功能设备的能耗。城市市政供热采暖能耗以及由燃气提供建筑采暖部分能耗，由于公共建筑内外分区复杂性，统计中暂不列入。单位：kwh/m<sup>2</sup>a。

表 B.0.9 北京地区不同公共建筑平均能耗水平

建筑类型		样本量	暖通 空调	照明	室内 设备	服务	其他	总计
大型行政 办公	最大值	102	76.6	34	42.6	8.5	8.5	170.2
	最小值		9.6	4.3	5.3	1.1	1.1	21.4
	平均值		36.8	14.7	18.4	1.5	2.2	73.6
大型商务 办公	最大值	379	141.3	56.5	70.6	5.7	8.5	282.6
	最小值		16.1	6.4	8.1	0.6	1	32.2
	平均值		60.7	27	27	13.5	6.7	134.9
一般办公	最大值	32	29.2	13	13	6.5	3.2	64.9
	最小值		3.5	6.4	3.2	4.8	3.2	21.1
	平均值		16.4	7.3	7.3	3.7	1.8	36.5
大型商场 超市	最大值	45	129.1	57.4	86.1	8.6	5.7	286.9
	最小值		44.4	19.7	29.6	3	2	98.7
	平均值		61.6	27.4	41	4.1	2.7	136.8
一般商场 超市	最大值	26	39.2	13.1	30.5	1.7	2.6	87.1
	最小值		16.1	5.4	12.5	0.7	1.1	35.8
	平均值		33.7	11.2	26.2	1.5	2.2	74.8
大型酒店	最大值	62	98.9	44	22	33	22	219.9
	最小值		46.7	20.8	10.4	15.6	10.4	103.9
	平均值		71.8	31.9	16	23.9	16	159.6

建筑类型		样本量	暖通 空调	照明	室内 设备	服务	其他	总计
一般酒店	最大值	25	70.7	19.3	19.3	12.9	6.4	128.6
	最小值		13	3.6	3.6	2.4	1.2	23.8
	平均值		43.6	11.9	11.9	7.9	4	79.3
大型教育	最大值	57	141.2	28.2	70.6	14.1	28.2	282.3
	最小值		22.5	4.5	11.3	2.3	4.5	45.1
	平均值		44.7	8.9	22.3	4.5	8.9	89.3
一般教育	最大值	14	20.5	13.7	17.1	6.8	10.2	68.3
	最小值		1.7	1.1	1.4	0.6	0.9	5.7
	平均值		6.6	4.4	5.5	2.2	3.3	22
医疗	最大值	12	97.5	27.9	41.8	13.9	97.5	278.6
	最小值		24.4	7	10.4	3.5	24.4	69.7
	平均值		48.3	13.8	20.7	6.9	48.3	138

## 附录 C 模拟软件边界条件

### C.0.1 室外风环境模拟

模拟目标：

通过风环境模拟，指导建筑在规划时合理布局建筑群，优化场地的夏季自然通风，避开冬季主导风向的不利影响。实际工程中需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 在建筑物周围行人区 1.5m 处风速小于 5m/s；
- 2 冬季风速放大系数低于 2；

输入条件<sup>1</sup>：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，以保证模拟结果的准确性。本标准中采用 AIJ（日本建筑学会）风工程研究小组的模拟成果

为保证模拟结果的准确性。具体要求如下：

- 1、计算区域：建筑覆盖区域小于整个计算域面积 3%；以目标建筑为中心，半径 5H 范围内为水平计算域。建筑上方计算区域要大于 3H；H 为建筑主体高度。
- 2、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
- 3、网格划分：建筑的每一边人行区 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
- 4、入口边界条件：给定入口风速的分布 U（梯度风）进行模拟计算，有可能的情况下入口的 K、ε 也应采用分布参数进行定义；

$$U(z) = U_s \left( \frac{z}{z_s} \right)^a \quad (\text{C.0.1-1})$$

$$I(z) = \frac{\sigma_u(z)}{U(z)} = 0.1 \left( \frac{z}{z_G} \right)^{(-a-0.05)} \quad (\text{C.0.1-2})$$

$$\frac{\sigma_u^2(z) + \sigma_v^2(z) + \sigma_w^2(z)}{2} \cong \sigma_u^2(z) = (I(z)U(z))^2 \quad (\text{C.0.1-3})$$

<sup>1</sup> AIJ（日本建筑学会）风工程研究小组的研究成果

$$e(z) \cong P_k(z) \cong -\overline{uw}(z) \frac{dU(z)}{dz}$$

$$\cong C_t^{1/2} k(z) \frac{dU(z)}{dz} = C_t^{1/2} k(z) \frac{U_s}{z_s} a \left( \frac{z}{z_s} \right)^{(a-1)} \quad (\text{C.0.1-4})$$

5、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。

6、计算规则与空间描述：注意在高层建筑的尾流区会出现周期性的非稳态波动。此波动本质不同于湍流，不可用稳态计算求解。

7、计算收敛性：计算要在求解充分收敛的情况下停止；确定指定观察点的值不再变化或均方根残差小于 10E-4。

8、湍流模型：建议：。在计算精度不高且只关注 1.5m 高度流场可采用标准 k-ε模型。计算建筑物表面风压系数避免采用标准 k-ε模型，最好能用各向异性湍流模型，如改进 k-ε模型等。

9、差分格式：避免采用一阶差分格式。

输出结果

- 1) 在建筑物周围行人区 1.5m 处风速
- 2) 冬季风速放大系数，要求风速放大系数不高于 2；

#### C.0.2 建筑能耗模拟

模拟目标：

首先计算参照建筑在规定使用条件下的全年能耗，然后计算所设计建筑在相同条件下的全年能耗，当所设计的建筑的全年能耗不大于参照建筑全年能耗时，则满足要求。建筑全年能耗需借助模拟软件完成。

所设计建筑和参照建筑的全年能耗应按照以下规定进行。

输入条件：

表 C.0.2 参照建筑和设计建筑的设定参数

设定内容		参照建筑	设计建筑
围护结构热工参数		北京市《居住建筑节能设计标准》 或《公共建筑节能设计标准》规 定取值	实际设计方案
使用 条件	空调采暖温湿度设定 参数	北京市《居住建筑节能设计标准》或《公共建筑节能 设计标准》规定取值	

设定内容		参照建筑	设计建筑
设定	新风量	北京市《居住建筑节能设计标准》或《公共建筑节能设计标准》规定取值	
	内部发热量（灯光/室内人员/设备）	北京市《居住建筑节能设计标准》或《公共建筑节能设计标准》规定取值	
	室外气象计算参数	典型气象年气象数据	

模拟注意点：

- 1) 参照建筑与所设计建筑的空调和采暖能耗必须用同一个动态计算软件计算；
- 2) 采用典型气象年数据计算参照建筑与所设计建筑的空调和采暖能耗。

输出结果：

- 1) 建筑全年能耗。

### C.0.3 自然采光模拟

模拟目标：

在《建筑采光设计标准》GB/T 50033-2001 中给出了不同建筑类型的采光系数标准值，规定了应满足的室内采光系数最低值  $C_{min}(\%)$  和室内天然光临界照度 ( $lx$ ) 两个标准：

采光系数最低值  $C_{min}(\%)$ ：根据不同建筑类型和房间类型规定了应符合的采光系数最低值。

室内天然光临界照度 ( $lx$ )：即对应室外天然光临界照度时的室内天然光照度。不同的光气候分区规定了不同的室外天然光临界照度，北京市属于 III 类光气候区。

输入条件：

北京市属于 III 类光气候区，其室外天然光临界照度值取  $5000lx$ 。

- 1) 北京经度  $116.317$ ，纬度  $39.95$ ；
- 2) 建筑总体布置图以及建筑具体轮廓线，窗户洞口位置，窗户形式和玻璃类型（玻璃透过率以及室内地面、顶棚和墙面的反射比，可参考《建筑照明设计标准》，建议模型中考虑周围遮挡建筑）以及室内户型图；公共建筑应考虑吊顶高度，周围遮挡建筑建议考虑水平  $15$  度夹角内高层建筑。
- 3) 天空模型：CIE 全阴天模型 (CIE Overcast Sky)
- 4) 室外天然光临界照度值： $5000lx$
- 5) 参考平面：距室内地面  $800mm$  高的水平面
- 6) 网格间距：不超过  $1000mm$ （建议各向网格最少数量不低于 10）

输出结果：

室内参考平面采光系数最低值

室内参考平面采光系数等值线图和室内参考平面天然光临界照度等值线图可以清楚地表示出室内采光分布情况

#### C.0.4 自然通风模拟

自然通风模拟根据侧重点不同有两种模拟方法：一种为多区域网络模拟方法，其侧重点为建筑整体通风状况，为集总模型，可以建筑能耗模拟软件相结合，另一种一种为 CFD 模拟方法，可以详细描述单一区域的自然通风特性。由于两种方法都有人使用，故在本节中一并列出

##### 1 多区域网络模拟方法

模拟目标：

在室外设计的气象条件下（风速，风向），室内的自然通风次数

输入条件：

- 1) 建筑通风拓扑路径图，并据此建立模型
- 2) 通风洞口阻力模型
- 3) 洞口压力边界条件（可根据室外风环境得到）
- 4) 如计算热压通风需要室内外温度条件以及室内发热量及室外温度条件。
- 5) 室外压力条件
- 6) 模型简化说明。

输出结果：

- 1) 建筑各房间通风次数

##### 2 CFD 模拟方法

模拟边界条件：

- 1) 室外气象参数的确定

针对本模拟作为室内自然通风室内空气品质研究，选择具有代表性的室外模拟风速、温度，并按稳态进行模拟。

- a) 门、窗压力取值

通过室外风环境模拟结果读取各个门窗的平均压力值。

- b) 室外温度取值

室外温度采用室外计算温度。

- c) 相对湿度

相对湿度对空气品质的影响仅表现在温度增高时，所以只作为热舒适判定条件而不作为模拟边界条件。

- 2) 边界条件确定

同样作为稳态处理，考虑人员散热量、组合床、屋面、外墙朝向及其热工性能，边界条件的确定如下：

a) 屋面：屋面同时受到太阳辐射和室外空气温度的热作用。采用室外综合温度来引入太阳辐射产生的温升。室外综合温度计算见式：

$$t_s = t_w + \frac{\rho J}{\alpha_w} \quad (\text{C.0.4-1})$$

式中： $t_s$ ——室外综合温度℃；

$t_w$ ——室外空气计算温度℃；

$\rho$ ——维护结构外表面对太阳辐射的吸收系数；

$J$ ——维护结构所在朝向的日间太阳总辐射强度  $\text{w}/\text{m}^2$ ；

$\alpha_w$ ——维护结构外表面换热系数  $\text{w}/\text{m}^2 \cdot \text{k}$ ；，可取  $23\text{w}/\text{m}^2 \cdot \text{k}$

b) 太阳光直射的墙：

处理方法同屋面。

c) 非太阳直射的墙：

由于没有阳光直接照射，因此忽略其辐射传热。墙壁按恒温设定，室外侧取室外模拟温度，室内侧取室内温度。

d) 天花板：忽略天花板内热源

e) 地板或楼板：考虑太阳辐射时，透过窗户的太阳辐射会使部分地板吸热升温，处理地板温度时近似将太阳辐射按照地板面积平均。透过玻璃窗进入室内的日射得热见式：

$$CLQ = FC_s C_n D_{j,\max} C_{LQ} \quad (\text{C.0.4-2})$$

式中： $CLQ$ ——透过玻璃窗进入室内的日射得热；

$F$ ——玻璃窗净有效面积， $\text{m}^2$ ，是窗口面积乘以有效面积系数  $C_a$ ；

$D_{j,\max}$ ——日射得热因数最大值， $\text{w}/\text{m}^2$ ；

$C_s$ ——玻璃窗遮挡系数；

$C_n$ ——窗内遮阳设施遮阳系数；

$C_{LQ}$ ——冷负荷系数；

f) 人员：宿舍内人员作为特殊的边界，其发热量按北京市《居住建筑节能设计标准》DBJ 11-602 或《公共建筑节能设计标准》DBJ 11-687 规定取值。

g) 除设备等发热外的其它物体，按绝热边界处理。

模拟注意点：

1) 模拟按照稳态进行分析；

2) 如果室内热源的干扰远远大于墙体的传热, 则可忽略墙体的导热部分的热量, 但太阳辐射得热不能忽略。

输出结果:

- 1) 建筑各房间通风次数;
- 2) 房间平均流速;
- 3) 室内温度分布;
- 4) 室内空气龄分布。

#### C.0.5 室外噪声模拟

模拟目标:

声学模拟主要参考《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 和《声环境质量标准》GB 3096-2008 中的要求:

“声环境功能区噪声限制: 按区域使用功能特点和环境质量要求, 声环境功能区分为 0 类、1 类、2 类、3 类、4 类五个档位, 《声环境质量标准》中对五类功能区的环境噪声限值做出明确规定, 噪声限值已成为法律上的标准。在噪声超标民事纠纷中以此作为评判依据。(此条为强制性法规条文)”

本设计规范中以声环境功能区噪声限值为标准, 需要输出声环境功能区噪声图。

输入条件: 为保证计算机声环境模拟的准确程度应输入噪声源、模拟区域地形、模拟区域范围内的建筑等因素, 具体输入条件如下:

- 1) 模拟分析所需要的区域范围内的建筑模型;
- 2) 区域范围内的地形;
- 3) 区域范围内街道、公路、声屏障等;
- 4) 区域地块内实地测试的声环境功能区监测数据报告。因不同等级的道路的交通流量、通过车型不同, 所受到的环境噪声影响也不同, 建议模拟中采用较为准确的实测道路交通噪声数据, 或者是参考标准《汽车定置噪声限制》、《机动车辆允许噪声标准》、《铁道客车噪声的评定》、《铁道机车辐射噪声限值》、《声环境质量标准》等相关标准中的数据;
- 5) 区域地块内噪声敏感建筑物监测数据报告。

输出结果: 声环境功能区噪声

- 1) 水平噪声面 (高度 1.2m) 模拟分析图, 可清楚的表示出小区内噪声分布情况;
- 2) 垂直噪声面 (建筑窗外 1m) 模拟分析图, 可清楚的表示出建筑物立面各个部位受噪声影响的情况。

#### C.0.6 室外热岛模拟

模拟目标:

通过建筑室外热岛模拟, 可了解建筑室外热环境分布状况, 是建筑室外微环境舒适程度的判断基础,

并进一步指导建筑设计和景观布局等，优化规划，建筑，景观方案，提高室外舒适程度并降低建筑能耗，减少建筑能耗碳排放。实际工程中需采用可靠的计算机模拟程序，合理确定边界条件，基于典型气象条件进行建筑室外热环境模拟，达到降低室外热岛强度的目的。

输入条件：

为保证模拟结果的准确性。具体要求如下：

- 1) 气象条件：模拟气象条件可参照《中国建筑热环境分析专用气象数据集》选取，值得注意的是，气象条件需涵盖太阳辐射强度和天空云量等参数以供太阳辐射模拟计算使用；
- 2) 风环境模拟：建筑室外热岛模拟建立在建筑室外风环境模拟的基础上，求解建筑室外各种热过程从而实现建筑室外热岛强度计算，因而，建筑室外风环境模拟结果直接影响热岛强度计算结果。建筑室外热岛模拟需满足建筑室外风环境模拟的要求。包括计算区域，模型再现区域，网格划分要求，入口边界条件，地面边界条件，计算规则与收敛性，差分格式，湍流模型等；
- 3) 太阳辐射模拟：建筑室外热岛模拟中，建筑表面及下垫面太阳辐射模拟是重要模拟环节，也是室外热岛强度的重要影响因素。太阳辐射模拟需考虑太阳直射辐射，太阳散射辐射，各表面间多次反射辐射和长波辐射等。实际应用中需采用适当的模拟软件，若所采用软件中对多次反射部分的辐射计算或散射计算等因素未加以考虑，需对模拟结果进行修正，以满足模拟计算精度要求；
- 4) 下垫面及建筑表面参数设定：对于建筑各表面和下垫面，需对材料物性和反射率、渗透率，蒸发率等参数进行设定，以准确计算太阳辐射和建筑表面积下垫面传热过程；
- 5) 景观要素参数设定：建筑室外热环境中，植物水体等景观要素对模拟结果的影响重大，需要模拟中进行相关设定。对于植物，可根据多孔介质理论模拟植物对风环境的影响作用，并根据植物热平衡计算，根据辐射计算结果和植物蒸发速率等数据，计算植物对热环境的影响作用，从而完整体现植物对建筑室外微环境的影响。对于水体，分静止水面和喷泉，应进行不同设定。工程应用中可对以上设定进行适当简化。

输出结果：

建筑室外热岛强度模拟，可得到建筑室外温度分布情况，从而给出建筑室外平均热岛强度计算结果，以此辅助建筑景观设计。然而，为验证模拟准确性，同时应提供各表面的太阳辐射累计量模拟结果，建筑表面及下垫面的表面温度计算结果，建筑室外风环境模拟结果等。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

## 引用标准名录

- 1 《建筑给水排水设计规范》 GB 50015
- 2 《建筑采光设计标准》 GB 50033
- 3 《建筑照明设计标准》 GB 50034
- 4 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 5 《建筑结构可靠度设计统一标准》 GB 50068
- 6 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 7 《城市居住区规划设计规范》 GB 50180
- 8 《电力工程电缆设计规范》 GB 50217
- 9 《智能建筑设计标准》 GB/T 50314
- 10 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325
- 11 《民用建筑设计通则》 GB 50352
- 12 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378
- 13 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》 GB 50400
- 14 《民用建筑节能设计标准》 GB 50555
- 15 《声环境质量标准》 GB 3096
- 16 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 17 《管形荧光灯镇流器能效限定值和节能评价价值》 GB 17896
- 18 《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》 GB 18580
- 19 《室内装饰装修材料混凝土外加剂释放氨的限量》 GB 18588
- 20 《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价价值》 GB 18613
- 21 《节水型产品技术条件与管理通则》 GB/T 18870
- 22 《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》 GB 19044
- 23 《高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价价值》 GB 19574
- 24 《光伏系统并网技术要求》 GB/T 19939
- 25 《三相配电变压器能效限定值及节能评价价值》 GB 20052
- 26 《金属卤化物灯用镇流器能效限定值和能效等级》 GB 20053
- 27 《光伏（PV）发电系统过电压保护 - 导则》 SJ/T 11127
- 28 《节水型生活用水器具》 CJ 164
- 29 《居住区智能化系统配置与技术要求》 CJT 174

- 30 《锅炉节能技术监督管理规程》 TSG G0002
- 31 《民用建筑电气设计规范》 JGJ 16
- 32 《城市道路和建筑物无障碍设计规范》 JGJ 50
- 33 《民用建筑能耗数据采集标准》 JGJ/T 154
- 34 《城市夜景照明设计规范》 JGJ/T 163
- 35 《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》 JGJ 203
- 36 《城市园林绿化用植物材料木本苗》 DB11/T 211
- 37 《用水器具节水技术条件》 DB 11/343
- 38 《城市夜景照明技术规范》 DB11/T 388.1 - 4
- 39 《城市夜景照明技术规范》 DB11/T 388.3
- 40 《居住建筑节能设计标准》 DBJ 11-602
- 41 《公共机构办公建筑用电分类计量技术要求》 DB11/T 624
- 42 《透水砖路面施工与验收规程》 DB11/T 686
- 43 《公共建筑节能设计标准》 DBJ 11-687
- 44 《绿色建筑评价标准》 DB11/T 825

北京市地方标准

绿色建筑设计标准

DB 11/xxx—2012

条文说明

2012 北京

## 目 次

1 总 则.....	99
2 术 语.....	100
3 基本规定 .....	101
4 指标体系 .....	103
4.1 一般规定 .....	103
4.2 详细规划阶段低碳生态设计指标体系 .....	103
4.3 建筑设计阶段绿色设计指标体系 .....	112
5 设计要求 .....	115
5.1 绿色建筑策划 .....	115
5.2 项目各阶段设计文件要求 .....	115
5.3 绿色建筑设计组织 .....	116
6 规划设计 .....	117
6.1 一般规定 .....	117
6.2 空间规划 .....	117
6.3 交通规划 .....	118
6.4 资源利用 .....	118
6.5 生态环境 .....	119
7 建筑设计 .....	120
7.1 一般规定 .....	120
7.2 建筑空间布局 .....	120
7.3 建筑围护结构 .....	121
7.4 建筑材料 .....	123
7.5 建筑声环境 .....	125
7.6 建筑光环境 .....	126
7.7 建筑风环境 .....	126
7.8 室内空气质量 .....	127
7.9 其他 .....	128
8 结构设计 .....	130
8.1 一般规定 .....	130
8.2 主体结构设计 .....	130
8.3 地基基础设计 .....	131
8.4 改扩建结构设计 .....	131

9 给水排水设计 .....	132
9.1 一般规定 .....	132
9.2 供水系统设计 .....	133
9.3 节水设备及器具 .....	134
9.4 非传统水源利用 .....	134
10 暖通空调设计 .....	136
10.1 一般规定 .....	136
10.2 输配系统 .....	137
10.3 冷热源选择 .....	137
10.4 控制与检测 .....	139
11 建筑电气设计 .....	141
11.1 一般规定 .....	141
11.2 供配电系统 .....	142
11.3 照明 .....	143
11.4 电气设备 .....	146
11.5 计量与智能化 .....	147
12 景观环境设计 .....	149
12.1 一般规定 .....	149
12.2 绿化 .....	149
12.3 水景 .....	151
12.4 场地 .....	151
12.5 照明 .....	152
13 室内装修设计 .....	154
13.1 一般规定 .....	154
13.2 设计要求 .....	154
13.3 装修材料选择 .....	154
14 专项设计控制 .....	156
14.1 一般规定 .....	156
14.2 建筑幕墙 .....	156
14.3 中水处理及雨水回用系统 .....	157
14.4 太阳能光热光电系统 .....	157
14.5 热泵系统 .....	159
14.6 冰蓄冷系统 .....	159
14.7 建筑智能化系统 .....	159

# 1 总 则

1.0.1 为落实北京市委、市政府提出的“人文北京、科技北京、绿色北京”的发展战略，“十二五”期间建设领域将加强城乡规划引导，以绿色建筑为主要切入点，构建低碳城市发展模式，进一步规范绿色建筑的发展，特制定本标准。

建筑活动是人类对自然资源、环境影响最大的活动之一。我国正处于经济快速发展阶段，资源消耗总量逐年迅速增长，环境污染形势严峻，因此，必须牢固树立和认真落实科学发展观，坚持可持续发展理念，大力发展低碳经济，在建筑行业推进绿色建筑的发展。

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

1.0.2 为实现绿色建筑在资源节约和环境保护方面的综合效益，不仅需要在建筑设计阶段实现“四节一环保”的具体目标，还需要在城市规划阶段为绿色建筑的实施提供和创造良好的基础条件。绿色建筑与低碳生态城市的总体目标是一致的，本标准不仅适用于新建、改建、扩建民用建筑的绿色设计和相关的设计管理工作，同时也适用于详细规划阶段的低碳生态规划。

北京市的城市规划已步入了低碳生态发展的阶段，统筹考虑低碳生态规划和绿色建筑的各项要求，必将促进北京市绿色建筑和低碳生态城市健康、快速发展。

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。关注建筑的全寿命周期，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周期内，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。处理不当时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；但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周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。

1.0.4 符合国家和北京市的法律法规与相关标准是进行建筑绿色设计的必要条件。本标准未全部涵盖通常建筑物所应有的功能和性能要求，而是着重提出与绿色建筑性能相关的内容，主要包括节能、节地、节水、节材与保护环境等方面。因此建筑的基本要求，如结构安全、防火安全等要求不列入本标准。设计时除应符合本标准要求外，还应符合国家和北京市现行的有关标准的规定。

## 2 术 语

2.0.2 低碳生态规划坚持以人为本、因地制宜的原则，涉及土地利用、产业、能源、水资源、交通、建筑、废弃物、基础设施、社会、文化等方面，规划策略一般包括：满足生态承载要求、空间发展集约紧凑、产业发展循环高效、交通出行绿色主导、节能与可再生能源利用、资源循环利用、社会与文化保障等。

详细规划阶段的低碳生态规划应采用定性、定量的分析手段，在具体用地规划中落实各项规划策略，根据绿色建筑设计的重点，本标准提出空间、交通、资源、环境四个方面的低碳生态设计指标以指导详细规划层面的具体设计。

2.0.4 设计时可以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。采用的被动措施通常包括：天然采光、自然通风、围护结构的保温、隔热、遮阳、蓄热、雨水利用等。

2.0.5 设计时采用的主动措施通常包括：采暖、空调、机械通风、人工照明等。

2.0.6 增量成本只计算在满足国家和地方相关标准的基础上，为实现绿色建筑的目标而增加或减少的部分投资。

绿色建筑设计不仅要考虑增量成本带来的节约资源、节省日常运行费用等直接经济效益，还应考虑相关的社会效益和环境效益。

### 3 基本规定

3.0.2 本标准不同于通常的建筑设计标准，不但包含了对建筑绿色设计的要求，还包含了对城市规划中控制性详细规划的要求。在第4章和第6章中对控制性详细规划中与低碳生态相关的内容提出了具体设计要求和指标要求。

使用本标准进行控制性详细规划设计时，应结合城市用地的具体情况，将城市低碳生态的指标分解到两个层面，首先是在控制性详细规划中的相关指标，其次是绿色建筑指标。规划设计应将低碳生态规划的指标落实到每个地块，其中有些指标用于指导后续阶段民用建筑的绿色设计。民用建筑的绿色设计应结合项目的具体情况，执行规划阶段制定的规划指标，在各设计阶段（方案、初步设计、施工图设计）落实相关建筑指标，最终实现规划要求或项目自身设定的绿色建筑目标。

3.0.3 绿色建筑重点关注建筑行为对资源和环境的影响，因此绿色建筑的设计应注重地域性特点，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、人文等特点，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，以实现具地域特色的绿色建筑设计。

在北京进行的低碳生态规划和绿色建筑设计应充分考虑北京市的经济发展水平、地理气象情况、资源条件、支撑产业情况、人文历史背景、政治发展导向等因素，根据控制性详细规划设置的规划指标、建筑指标和设计要求开展工作。

本标准在附录B中列举了北京市的一些资源条件和相关设计基础资料，便于设计人员根据北京市的具体条件因地制宜地进行绿色建筑的设计。

绿色设计还应吸收传统建筑中适应生态环境、符合绿色建筑要求的设计元素、方法乃至建筑形式，采用传统技术、本土适宜技术实现具有本地特色的绿色建筑。

3.0.4 绿色建筑是在全寿命周期内兼顾资源节约与环境保护的建筑，绿色设计应追求在建筑全寿命周期内，技术经济的合理和效益的最大化。为此，需要从建筑全寿命周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。

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

绿色设计的共享有两个方面的内涵：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。

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

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

## 4 指标体系

### 4.1 一般规定

4.1.1 本标准所指绿色建筑设计，包括中观层面的详细规划和微观层面的单体设计两个阶段。其中，详细规划中的控制性详细规划是依据城市总体规划，考虑相关专项规划的要求，对具体地块的土地使用和建设提出规划控制指标的规划，是相关管理部门做出建设项目规划许可与依法行政的依据。本标准对详细规划阶段的低碳生态设计提出指标控制要求，目的在于指导中观层面的设计行为，为绿色建筑创造良好的外部空间环境。单体设计阶段的绿色指标依据设计专业逻辑进行划分，以便设计人员迅速了解本专业的关键性绿色设计要求。

### 4.2 详细规划阶段低碳生态设计指标体系

4.2.1 集成优化是绿色建筑的精髓，它意味着绿色建筑不只关注单个建筑的优化与创新，而且要求在城市的层面，即进行良好的规划设计，以营造符合低碳生态要求的空间结构，为绿色建筑设计创造良好的外部空间环境。为此，需要在进行详细规划阶段的低碳生态规划时，首先确定空间规划、交通组织、资源利用和生态环境等四个方面的关键性指标，并将其中需要后续设计遵照执行的指标，落实到各个地块，以指导各地块的单体建筑设计。为了明确详细规划阶段的低碳生态设计要求，特提出本强制性条文。表 4.2.2 所述指标均为推荐值，不同项目可结合项目功能特点、总体规划要求等实际情况，参考本推荐值提出针对性要求。

#### 4.2.2

P1、小尺度街块设计，有利于鼓励人行与自行车交通方式，实现自行车、行人友好的城市尺度。我国目前城市主干路网多采用 1000m~1200m 的间距，次干路 300m~500m 的间距，300m~500m 是我国的基本街区尺度。在对城市道路网密度进行加密的要求中规定，城市支路的交叉口间距为 140m~180m。

但通过对欧洲城市进行的研究，70m×70m 的街区作为一个合理的底线可以满足大多数城市功能的容纳，即街区规模需要大于 0.5hm<sup>2</sup>。

有关对澳洲和美国 12 个典型城市 150 年~250 年城市形态演变的研究发现，80m×110m 的地块街区稳定性最好。

街区空间渗透性研究表明实体与视觉的渗透性最理想的地块尺度是 70m~90m。

交通效率的研究则认为 90m~180m 可以达到最优的机动车通行效率。

非机动出行规律研究表明，为提高步行和公共交通的使用，步行至公交站点的距离不超过 200m，将会引导超过 50%的人乘坐公共交通。

从土地经济性上看，以 60m 到 180m 的临街面，和 1: 1.3~1: 1.5 的地块临街宽度和进深比例，最能发挥基础设施的效率。

在我国的生态城实践中，曹妃甸国际生态城的街块尺度为 220m，中新天津生态城的街块尺度为 400m，长辛店生态城的街块尺度为 150m~200m。

综合以上的统计和分析，本标准提出对与新城区域的建设，应将地块边长控制在 150m~250m 的范围。

P2、人均居住用地控制指标即每人平均占有居住区用地面积的控制指标，不同历史时期城市居住区指标有差异，2006 年 5 月 17 日国务院发布了旨在促进房地产业健康发展的六条措施（简称“国六条”）。“国六条”的实施细则中对于调整住房结构有量化指标，例如：强调重点发展满足当地居民自住需求的中低价位、中小套型普通商品住房，并把该原则落实在政府编制的住房建设规划中，同时规定，自 2006 年 6 月 1 日起，凡新审批、新开工的商品住房建设，套型建筑面积 90 m<sup>2</sup>以下的住房（含经济适用住房）面积所占比重，必须达到开发建设总面积的 70%以上；对过去已审批但未取得施工许可证的项目凡不符合上述要求的，应根据要求进行套型调整。

北京市规划委员会和北京市国土资源局依据城乡规划及土地管理的相关法律要求，对居住建设用地的节地标准提出了明确要求，本标准取值主要参照 2008 年 3 月起实施的《北京市城市建设节约用地标准》（试行）中的取值要求，具体见下表。

表 1 居住用地人均用地指标

居住用地	建筑高度 (m)	节地标准						
		用地指标(m <sup>2</sup> /人)		套型标准 (m <sup>2</sup> /套)	容积率		套密度 (套/hm <sup>2</sup> )	居住人口毛密度 (人/hm <sup>2</sup> )
		中心城	中心城外		中心城	中心城外		
一类居住	9 (12)	25~47		平均 200	0.6≤r<1.0		30~45	-
二类居住	18	23	25	平均 100	1.7	1.6	140	400
	30(24、36)	18	19		2.2	2.1	190	500
	45 (50)	16	18		2.5	2.2	220	600
	60	14	16		2.8	2.5	250	700
	80	14	-		2.8	-	250	700

居住用地	建筑高度 (m)	节地标准						
		用地指标(m <sup>2</sup> /人)		套型标准 (m <sup>2</sup> /套)	容积率		套密度 (套/hm <sup>2</sup> )	居住人口毛密度 (人/hm <sup>2</sup> )
		中心城	中心城外		中心城	中心城外		
经济适用住房	18	14	15	60 左右	1.7	1.6	220	650
	30(24、36)	11	12		2.2	2.1	300	850
	45(50)	10	11		2.5	2.2	350	900
	60	9	10		2.8	2.5	400	1000
	80	9	-		2.8	-	400	1000
<p>1) 套密度是按住宅占总建筑规模的 90%，套型面积分别为 200m<sup>2</sup>、100m<sup>2</sup>、60m<sup>2</sup>/户计算；套密度为低限指标。</p> <p>2) 套型建筑面积 90m<sup>2</sup> 以下住房面积所占比重，必须达到开发建设总面积的 70% 以上。</p> <p>3) 继续停止别墅类房地产开发项目土地供应，严格限制低密度、大套型住房土地供应。</p> <p>4) 轨道交通站点周边(500m~1000m)居住用地(一类居住用地除外)的容积率可在上述规定数值基础上适当提高，但最高不超过 2.8。</p> <p>5) 若同时采用提高容积率和降低套型标准的节地措施，应注意保持适宜的居住人口密度。</p>								

P4、“配套服务设施”指的是按《城市居住区规划设计规范》GB 50180 相关规定，居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及其他八类设施。《绿色建筑评价标准》GB 50378 的“节地”部分要求“配套服务设施可在住区及周边服务半径内共享”，服务半径要求为 500m，五类以上为其中的较高要求。

P5、本指标提出的主旨是在毗邻工作和居住地设置多种开放空间，鼓励居民/业主步行出行、进行体育锻炼和参与室外活动。《城市园林绿化评价标准》GB/T50563 提出“公园绿地服务半径覆盖率(%)”指标，要求城市公共绿地 500m 半径 100%覆盖周边居住用地。

P6、2009 年《中国低碳生态城市发展战略》提出该项指标，其指标定义为“轨道站点 1.5km 内可提供工作岗位数量与站点日平均单向输送人员流量的比值≥60%。本标准为与目前轨道站点服务半径及资源量统计口径相一致，将半径范围调整为 1km，同时结合北京市的特点，北京市轨道交通各站点的日平均单向输送人员流量差异较大，不同区位站点周边 1 km 范围的用地功能差别也较大，各站点难以设置统一的合理数值，本指标旨在鼓励增加站点周边工作岗位数量，从而增加公

交出比例，因此在保证指标可行的前提下，将指标的下限值确定为 10%。

P9、本指标设置的目的在于控制机动车停放对地面土地的占用，创造宜人室外空间。根据《北京市居住公共服务设施规划设计指标》规定，“居民区地面停车率（小汽车地面单层停车位与居住户数的比率）按不大于 10%控制，居民汽车场库在三环路以外的（包括旧区改造和零星加建的住宅）地区，按每千户 500 个车位标准设置；在三环路以内、二环路以外地区，按每千户 300 个车位标准设置；二环路以内及二环路以外的历史文化保护区等特殊地区车位标准另行研究。中高档商品住宅按每户 1 个车位标准设置，高档公寓和别墅按每户 1.3 个车位标准设置”。为与北京市既有相关停车设施配建规定相衔接，本标准将居住类项目分为常规项目和高档公寓、别墅类项目进行区分，由于后者车位配建要求较高，因此地面停车比例的控制标准也作相应提高。公共建筑由于项目不同带来的地面停车需求存在较大差异，因此不做硬性指标要求，但控制性详细规划阶段应结合功能及强度，提出相关要求。

P10、规划阶段需要根据区域建筑类型的用能特点以及区域建筑碳减排目标，合理确定区域各建筑总能耗的限值。本标准的指标推荐值参考自《2007 年北京市政府办公建筑和大型公共建筑能耗统计汇总表》的平均值，城市市政供热采暖能耗以及由燃气提供建筑采暖部分能耗，由于公共建筑内外分区复杂性，本指标中不列入。居住建筑耗热量指标与北京市《居住建筑节能设计标准》节能 75%的取值要求相同。

P11、在利用可再生能源的同时，通常还要消耗常规能源，如果利用可再生能源后常规能源消耗反而增加，那就背离了采用可再生能源的真正目的。因此，本标准提出的“可再生能源贡献率”指标区别于通常意义的“可再生能源使用量”，纠正目前在可再生能源领域的利用的误区（由于不恰当的技术使用，导致使用了可再生能源，却带来了比常规模式更大的能耗），以“可再生能源节约量”的概念，替代目前常用的“可再生能源利用率”“可再生能源替代率”“可再生能源使用率”等易混淆的概念，从而从指标上引导对可再生能源的合理利用。

“可再生能源节约量”为通过一定的技术手段获取的可再生能源量减去为获得这些量所必须付出的常规能源代价，并需要折算到相同的能源品位，由此得出的“可再生能源节约量”占原使用常规能源数量的比例，称为“可再生能源贡献率”。

目前常用的“可再生能源利用率”或“可再生能源替代率”等同于“可再生能源使用率”，为可再生能源使用的部分占原使用常规能源数量的比例，计算时并不考虑为获得可再生能源的量而所必须付出的常规能源代价。

举例如下：

#### 1) 太阳能热水系统

以太阳能系统保证率为 50%，80%的住户利用，采用电加热辅加热方式系统为例，该类型系统节约量比较基准为电加热制热水，则热水系统的可再生能源贡献率为：

$$= \frac{\text{未使用可再生能源时的常规能源消耗} - \text{使用可再生能源后常规能源消耗}}{\text{热水系统总能源用量 (吨标准煤)}} \times 100\%$$

$$= \frac{(80 \times 0.5 - 0)}{100} \times 100\% = 40\%$$

## 2) 地热系统

对于地热能系统，分为地热水直接采暖/制冷与地源热泵（包含水源与土壤源等）两种形式。

地热水直接采暖/制冷系统，仅考虑冷热源侧的可再生能源贡献率，为简化算法，合理简化起见，末端耗能部分不考虑。采暖与常规的燃气锅炉系统进行比较，制冷与常规的电制冷机组耗电量折算为一次能源标煤量进行比较。

对于地源热泵系统：

包含水源与土壤源等两种形式，需要综合冷热源侧的耗电与常规燃气锅炉+电制冷机组系统比较。常规系统冷源侧包括冷却塔风机电耗，冷却泵电耗，冷冻泵电耗，冷机电耗，热源侧包括燃气锅炉耗气与热水泵。地源热泵系统需要考虑冬季的热泵主机耗电，地埋管侧水泵耗电，室内侧水泵耗电，制冷季需要考虑热泵主机耗电，地埋管侧水泵耗电（冷却泵），室内侧水泵耗电（冷冻泵）。所有的比较最终折算为一次能源标煤量进行比较。如果地源热泵耗能比常规系统更多，不推荐使用，如果地源热泵耗能比常规系统少，则节约部分为“项目可再生能源节约量”。

### ①办公建筑

可再生能源贡献率需要综合冷热源侧的耗电与常规燃气锅炉+电制冷机组系统比较，末端侧的能耗需要计入但应相同。

常规系统冷源侧包括冷却塔风机电耗，冷却泵电耗，冷冻泵电耗，冷机电耗，热源侧包括燃气锅炉耗气与热水泵。地源热泵系统需要考虑冬季的热泵主机耗电，地埋管侧水泵耗电，室内侧水泵耗电，制冷季需要考虑热泵主机耗电，地埋管侧水泵耗电（冷却泵），室内侧水泵耗电（冷冻泵）。

由于计算过程比较复杂，需要模拟计算两种系统的能耗差别。

### ②住宅建筑

只与冬季燃气锅炉相比较，夏季的制冷量不考虑（假设其与分体机能耗相当，实际运行下来地埋管夏季能耗都大于分体机能耗）。

燃气发电效率为 50%，燃气锅炉效率为 0.95，则：如果地源热泵系统冬季季节平均 COP（地埋管式与水源式都需要考虑外侧的水泵能耗）需达到  $0.95/0.5=1.9$  才能与燃气锅炉相平衡。如果实际的运行地源热泵系统效率高于 1.9，则高于 1.9 部分才是可再生能源贡献率。

根据《低环境温度空气源热泵（冷水）机组 第 1 部分：工业或商业用及类似用途的热泵（冷水）机组》GB/T 25127.1-2010，其设计工况制热性能系数限值为 2.2，制热综合部分负荷性能系数限值为 2.5；根据《低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组》GB/T 25857-2010，其制热综合部分负荷性能系数限值为 2.2。综上分析，住宅机组部分的综合性能系数为 2.5 及更高，考虑地源侧的水泵能耗与主机能耗比例为 2:8，则综合的季节 COP 为  $=\frac{80 \times 2.5}{100}=2$ ，该系统的可再生

能源贡献率为  $=\frac{2.0-1.9}{1.9} \times 100\% = 5.3\%$

### 3) 可再生能源发电系统

风能发电、太阳能光伏发电等系统获得的电量即为可再生能源的节约电量（不考虑其初投资以及光伏板在生产中的耗能），本标准对该类型系统的可再生能源贡献率要求为可再生能源发电量不低于建筑用电量的 2%。

4) 对于生物质能系统，因为北京地区应用较少，可以视具体情况而定。

综合上述分析，本标准所提出的“可再生能源贡献率”指标，其比较模式均为同类型用能比较，且计算过程相对《绿色建筑评价标准》GB 50378 和北京市《绿色建筑评价标准》DB 11/T825 都更为严格，因此取值上按照以上标准的低值选取。

为便于进行横向比较，对于各分项的可再生能源贡献率需要折合到总能耗基准上，以计算建筑总体的“可再生能源贡献率”指标。折合方式有两种：

1) 设计方自己计算建筑总能耗，按照总能耗比例进行折算。

2) 分别计算各系统的“可再生能源贡献率”，继而参考本标准提供的折算比例，进行综合折算。折算过程如下：

#### ① 住宅建筑

各分项能耗比例为：采暖部分 60%，生活热水部分 15%，照明部分 8%，炊事部分 10%，家电部分 7%。地源热泵按照贡献率为 5%，生活热水按照 40%折算，总的“可再生能源贡献率”为： $5\% \times 60\% + 40\% \times 15\% = 9\%$ 。本标准取值基准为项目 40% 住户采用了太阳能热水系统。

## ② 办公建筑

各分项能耗比例为：采暖空调部分 50%，照明部分 20%，设备部分 25%，生活热水部分 5%。地源热泵按照贡献率 3%，发电占总用电量 2%折算，总的“可再生能源贡献率”为： $3\% \times 50\% + 2\% (1-5\%) = 3.5\%$ 。本标准取值基准为项目可再生能源发电量达到总用电量的 2%。

## ③ 旅馆、酒店建筑

各分项能耗比例为：采暖空调部分 40%，照明部分 25%，设备部分 15%，生活热水部分 20%。地源热泵按照贡献率 3%，发电占总用电量 2%，生活热水 50%折算，总的“可再生能源贡献率”为： $3\% \times 40\% + 2\% (1-20\%) + 20\% \times 50\% = 12.8\%$ 。本标准取值基准为项目 50%客房采用了太阳能热水系统。

P12、用水定额的基本含义是指在一定的技术条件和管理水平下，为合理利用水资源而核定的水消耗(或占用)标准。用水定额是随着节水技术的改进、节水管理水平的提高而变化的管理指标。《民用建筑节水设计标准》GB 50555-2010 提出“节水用水定额”定义，即采用节水型生活用水器具后的平均日用水量。进行项目节水设计时，基本用水定额是所有水系统规划与设计的基准，根据不同建筑类型的用水特点，确定适宜的人均用水定额标准是节水设计的基础。《中新天津生态城指标体系》要求为小于等于 120L/人 d；《曹妃甸国际生态城》指标体系为 100 L/人 d~120L/人 d。《民用建筑节水设计标准》GB 50555-2010 的 3.1 节对不同建筑类型的节水设计定额给出了规定，本标准指标取值要求住宅平均日用水量小于等于 110L/人.d，其它建筑用水按照《民用建筑节水设计标准》GB50555 的要求取低值。

P13、绿色建筑开发行为不应改变场地雨水的径流状况，通过雨水入渗和雨水调蓄措施减少场地雨水外排量，从而实现开发后径流排放量不大于开发前的目标。为实现该目标，可采用包括建设下凹式绿地、采用透水铺装以及配建雨水调蓄设施等技术手段。对于屋顶硬化面积 1 万 m<sup>2</sup>及以上项目，要达到这一目标在设置雨水调蓄设施时，应按照北京市《关于加强建设工程用地内雨水资源利用的暂行规定》(市规发[2003]258 号)、《关于加强雨水利用工程规划管理有关事项的通知》等相关要求进行建设。

根据对北京市 30 年(1977~2006)的降雨资料统计分析，在北京市新开发区域，雨水调蓄设施的合理容积按 34mm 的设计降雨量计算，年均雨水控制利用率可达到约 86%，相当于径流系数为 0.14；而设计降雨量增加到 65mm 时，控制利用率为 96%，即规模增加一倍，雨量控制率仅提高 10%，雨水控制利用设施的经济性和合理性明显下降(有较高削峰、排涝要求的情况例外)，造成巨大浪费(引自潘国庆，车伍，李俊奇等。城镇雨水收集利用储存池优化规模的探讨。给水排水，2003，34(12):42~47)。因此，对于新开发区域项目，雨水调蓄设施的合理容积宜按 34mm 的设计降雨量进行计算，对于旧城改造或已开发用地的建设，

雨水调蓄设施的合理容积宜按 20mm 的设计降雨量计算（该工况下，场地年均雨水控制利用率可达到约 72%，相当于径流系数为 0.28），通过以上指标控制，可实现开发后径流排放量不大于开发前的目标，达到合理控制径流排放量的目的。

雨水调蓄设施包括透水铺装、下凹式绿地、雨水花园、植草沟、景观水体、雨水调蓄池等能消纳、滞蓄、储存、回用雨水的设施。

P14、城市化导致土地利用、土地覆被显著变化，致使区域雨水截留、下渗、蒸发等水文要素及产汇流过程发生变化，加大了区域洪涝灾害发生的频率和强度，增加了城市排水系统建设及运行压力。城市绿地作为城市生态系统的重要组成部分，有着诸多生态环境功能。在发达国家，绿地的雨水径流调蓄功能已得到相当重视，例如德国的洼地渗渠系统、下凹式绿地及日本的多功能调蓄设施等使得尽可能多的雨水得以下渗，较好地发挥了绿地在城市水文生态循环中的作用。

下凹式绿地是绿地雨水调蓄技术的一种，较普通绿地而言，下凹式绿地利用下凹空间充分蓄集雨水，显著增加了雨水下渗时间。具有渗蓄雨水、削减洪峰流量、减轻地表径流污染等优点。典型的下凹式绿地结构为：绿地高程低于路面高程，雨水口设在绿地内，雨水口低于路面高程并高于绿地高程。下凹式绿地汇集周围道路、建筑物等区域产生的雨水径流，雨水径流先流入绿地，部分雨水渗入地下，绿地蓄满水后再流入雨水口。计算区域内下凹式绿地面积比例对下凹式绿地的渗蓄能力影响明显。随着该指标的增加，土壤渗透水量增大，地表径流量逐渐减少，所以本指标的增加对实现规划区域雨水减少量排放、改善生态环境等有着重要作用。

P15、为了缓解北京市水资源紧缺和城市河道防洪设计流量不断增加的困难，保障首都经济的可持续发展，开展城市雨水利用，将汛期来自屋顶、庭院等的雨水进行处理后，直接回灌地下水或储蓄用于市政杂用，也可以通过绿地、透水砖铺装甬道和停车场植草砖等设施将雨水直接回渗地下。透水砖铺装系统，具有削减径流洪峰、储存雨水、施工维修简易等优点。自 2000 年开展中德城市雨水合作以来，北京市城区已建成老城区、新建小区、学校和公园等类型的示范小区 85 处，雨洪利用试验场 1 个，铺设研制了透水地砖，开发了雨水收集与处理、地下水回灌等多项技术。本标准该指标的取值主要参考《国家生态园林城市标准》中的相关要求。

P16、生活垃圾分类收集是实现城市固体废弃物生态化处理和再利用的前提，生活垃圾一般可分为四大类：可回收垃圾、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾。目前常用的垃圾处理方法主要有综合利用、卫生填埋、焚烧和堆肥。对于可回收垃圾包括纸类、金属、塑料、玻璃等，通过综合处理回收利用，可以减少污染，节省资源。如每回收 1t 废纸可造好纸 850 kg，节省木材 300 kg，比等量生产减少污染 74%；每回收 1t 塑料饮料瓶可获得 0.7t 二级原料；每回收 1t 废钢铁可炼

好钢 0.9t，比用矿石冶炼节约成本 47%，减少空气污染 75%，减少 97%的水污染和固体废物。对于厨房垃圾包括剩菜剩饭、骨头、菜根菜叶等食品类废物，经生物技术就地处理堆肥，每吨可生产 0.3t 有机肥料。对于有害垃圾包括废电池、废日光灯管、废水银温度计、过期药品等，这些垃圾需要特殊安全处理。对于其他垃圾包括除上述几类垃圾之外的砖瓦陶瓷、渣土、卫生间废纸等难以回收的废弃物，采取卫生填埋可有效减少对地下水、地表水、土壤及空气的污染。在居住区设计规范中完善密闭式垃圾站功能，包括垃圾分类收集、废旧物资回收功能，一般建筑规模应达到约 270 m<sup>2</sup>，一般占地 650 m<sup>2</sup>。

P17、绿地率是对项目用地范围内绿地数量的基本控制指标，是区域良好自然环境质量的基本保障。《国家生态园林城市标准》要求大于等于 32%，《绿色生态住宅小区建设要点与技术导则》要求大于等于 35%，《国家康居示范工程建设技术要点》和《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 的要求均为大于等于 30%，《中新天津生态城指标体系》要求为大于等于 40%。北京市长辛店低碳社区和未来科技城该指标取值均为大于等于 50%。在《北京地区建设工程规划设计通则》中，北京市对建设工程绿化用地面积占建设用地面积的比例，即“绿地率”有具体要求，明确指出“凡符合规划标准的新建居住区、居住小区（居住人口 7000 人以上或建设用地面积 10h 以上），按照不低于 30%的比例执行，并按居住区人口人均 2 m<sup>2</sup>、居住小区人均 1 m<sup>2</sup>的标准建设公共绿地”。本标准对绿色住区项目提出较高要求，因此参照《绿色生态住宅小区建设要点与技术导则》提出 35%的取值要求。

P18、屋顶绿化最显著的优势就是不占用土地，还能净化空气，降低扬尘，改善局部小气候，缓解城市热岛效应。实验表明：屋顶绿化能使屋面夏季温度下降 20℃~40℃，室内温度下降 4℃~6℃，降低城市热岛效应，节省空调 50%的用电。在北京降雨条件下，屋顶绿化平均可截留年降水量的 43.1%。屋顶绿化率指标提出希望提高建筑屋顶的积极利用。东京在 2010 年 5 月修订城市绿地保护法中，明确提出了屋顶绿化设施配备计划，规定新建建筑物占地面积超过 1000 m<sup>2</sup>的，屋顶必须有 20%为绿化植物覆盖。北京从 2000 年开始试验推广屋顶绿化，针对北京的缺水情况和不同季节的干热、干冷、干风和干旱等气候条件，主要推进的是节水抗旱型的屋顶绿化，所选植物材料应是耐干旱、耐瘠薄、省管护的物种：以景天佛甲草为主，配以其他浅根、耐旱、无污染的低矮植物。除了物种选择之外，所采用的设施、技术也应满足阻根防水和节水、蓄排水型技术。屋顶绿化相关技术要求参照《屋顶绿化规范》DB 11/T281 执行。

P20、在选择种植植物时，注意防止被外来物种入侵。乡土植物具有很强的适应能力，种植乡土植物可确保植物的存活，减少病虫害，能有效降低维护费用。鼓励采用国家标准图集《环境景观——绿化种植设计》03J012-2 以及本标准附录中所列的北京地区常用植物物种。

### 4.3 建筑设计阶段绿色设计指标体系

4.3.1 整合设计是绿色建筑重要的基本原则，它意味着绿色建筑不只关注建筑的某个特定要素的优化与创新，而是要求建筑在能源与资源的维度，均实现必要的优化。为此，需要在设计的各个阶段，均对节地、节能、节水、节材、室内外环境等关键性绿色要素提出整体、明确的绿色设计指标要求，以保持不同阶段和不同专业绿色设计的整体性。因此，在建筑设计阶段绿色设计时，应首先确定本标准所要求的绿色建筑设计的關鍵性指标，以实现绿色建筑整合设计的要求。表 4.3.2 所述指标均为推荐值，不同项目可结合项目功能特点、上位规划要求等实际情况，参考本推荐值提出针对性要求。

#### 4.3.2

D1、《城市道路与建筑物无障碍设计规范》JGJ 50 中规定的设计部位如建筑入口、电梯、卫生间等设有无障碍设施，无障碍设施应符合规定中的设计要求。

D4、采用可调节外遮阳措施时需要考虑与建筑的一体化，并综合比较遮阳效果、自然采光和视觉影响等因素。外遮阳系统能根据太阳方位角和高度角进行自动调节，并同时采用增强自然采光等措施。

D5、没有功能作用的装饰构件主要指：不具备遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用的飘板、格栅和构架等，且作为构成要素在建筑中大量使用；单纯为追求标志性效果在屋顶等处设立的大型塔、球、曲面等异形构件。

D6、灵活隔断为在拆装过程中不影响周围空间的使用，能够循环利用，且不产生大量垃圾的隔断形式。对于办公、商场类建筑，使用者经常发生变动，室内办公设备、商品布置等相应也会发生改变，这会对建筑室内空间格局提出新的要求。为避免空间布局改变带来的多次装修和废弃物产生，此类建筑应在保证室内工作、商业环境不受影响的前提下，较多采用灵活的隔断。采用可重复使用程度较高的材料部品做为灵活隔断，既可以减少空间重新布置时重复装修对建筑构件的破坏，又可以对隔断进行多次循环利用，节约了材料和资源。非办公、商场类公共建筑主要有体育馆、歌剧院、博物馆、图书馆、餐馆等，其多为大空间，建筑的各个部分功能单一且确定，基本不存在室内空间的变换，所以，该指标仅针对办公、商场类建筑有效。

D7、目前实际工程中可能用到的利废材料包括：利用建筑废弃物再生骨料制作的混凝土砌块、水泥制品和配制再生混凝土；利用工业废弃物、农作物秸秆、建筑垃圾、淤泥为原料制作的水泥、混凝土、墙体材料、保温材料等建筑材料。为保证废弃物使用达到一定的数量要求，本条规定使用量大的建筑材料，且采用废弃物生产的，其重量占同类建筑材料的总重量比例不低于 30%。例如，建筑中使用石膏砌块作为内隔墙材料，绿色建筑设计要求其中以工业副产石膏（脱硫石膏、磷石膏等）制作的工业副产石膏砌块的使用重量，占到该建筑中使用石膏砌块总重量的 30% 以上。

D8、可再循环材料有两层含义：一是使用的材料本身是可再循环材料；二是建筑拆除时能够被再利用的材料。再生或循环利用技术不成熟或成本过高的建筑材料不属于本条文规定的可循环材料范围。建筑中的可再循环材料主要包括：钢、铸铁、铜、铜合金、铝、铝合金、不锈钢、玻璃、塑料、石膏制品、木材、橡胶等。混凝土、砂浆等建筑材料的重量均为干重。

D9、建筑室内噪声级的控制由两部分工作组成，一部分是空间围合构件的隔声标准，另一部分是目标空间相邻空间的噪声水平，因此在方案设计阶段就应该确定室内背景噪声源（风口、风机盘管、空调、照明、各类控制器、排水管道等），并通过平面布局设计，减少相邻空间的噪声干扰。

D10、在钢筋混凝土主体结构中使用抗拉强度设计值高于 360MPa 的钢筋（丝、索）时，可按抗拉强度设计值等效的原则，将这些更高强度的钢筋（丝、索）折算成 HRB400 级钢筋重量当量值。

D11、对于竖向承重结构构件，在相同承载力下，采用强度等级较高的混凝土可以减小构件截面尺寸，节约混凝土用量，增加建筑物使用面积。本标准选定 C50 及以上强度等级作为竖向承重结构中混凝土强度的推荐等级，对于更高强度等级混凝土重量当量值可按轴心抗压强度设计值等效折算。

D12、目前我国应提倡在高层钢结构建筑中采用 Q345 及以上强度等级的高性能钢材，对于更高强度等级钢材重量当量值可按钢材抗压强度设计值等效折算。

D15、绿化灌溉鼓励采用喷灌、微灌、滴灌、渗灌、低压管灌等节水灌溉方式，鼓励采用湿度传感器或根据气候变化的调节控制器。为增加雨水渗透量和减少灌溉量，对绿地来说，鼓励选用兼具渗透和排放两种功能的渗透性排水管。

D19、绿色建筑应采用房间或场所一般照明的照明功率密度(LPD)作为照明节能的评价指标。设计者应选用发光效率高、显色性好、使用寿命长、色温适宜并符合环保要求的光源，在满足眩光限制和配光要求条件下，应采用效率高的灯具，灯具效率满足《建筑照明设计标准》GB 50034-2004 表 3.3.2 的规定。

D21、本指标要求应按照《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008 表 6.2.2 执行。

表 2 建筑物立面夜景照明的照明功率密度 (LPD)

建筑物饰面材料		E2 区		E3 区		E4 区	
名称	反射比 $\rho$	对应照度 (lx)	功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	对应照度 (lx)	功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	对应照度 (lx)	功率密度 (W/m <sup>2</sup> )
白色外墙涂料，乳白色外墙釉面砖，浅冷、暖色外墙涂料，白色大理石	0.6~0.8	30	1.3	50	2.2	150	6.7

建筑物饰面材料		E2 区		E3 区		E4 区	
名称	反射比 $\rho$	对应照度 (lx)	功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	对应照度 (lx)	功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	对应照度 (lx)	功率密度 (W/m <sup>2</sup> )
银色或灰绿色铝塑板、浅色大理石、浅色瓷砖、灰色或土黄色釉面砖、中等浅色涂料、中等色铝塑板等	0.3~0.6	50	2.2	75	3.3	200	8.9
深色天然花岗石、大理石、瓷砖、混凝土，褐色、暗红色釉面砖、人造花岗石、普通砖等	0.2~0.3	75	3.3	150	6.7	300	13.3

## 5 设计要求

### 5.1 绿色建筑策划

5.1.1 绿色建筑策划工作宜由项目策划单位承担，如建设项目无策划阶段，则绿色建筑宜进行单独的绿色建筑策划，以指导之后的绿色建筑设计。

5.1.2 绿色建筑策划的目标是明确项目在资源节约以及环保等方面的方向性定位，贯彻相应的规划要求，给出主要控制性指标。

本条文中的绿色建筑指标为本标准第四章中所定义的指标。在绿色建筑策划阶段，可根据项目的具体情况，如规划、经济条件、项目定位等，在本标准第四章所列举的指标中选择主要指标给出定性或定量的要求。

5.1.3 绿色建筑策划的成果应对下一阶段的工作具有切实的指导意义，避免空中楼阁。绿色建筑策划应成为方案设计的一个重要基础，对于建筑形态、空间、材料及经济性，它都是一个重要的依据。

本条文所列的策划内容也是策划工作的基本流程。

5.1.5 因为绿色建筑涵盖了建筑的各个方面，而且强调设计和技术的整合性，对项目自身特点和要求的分析应力求全面，包括社会、环境、人、技术等各个层面。

本条文第3条所述的指标要求包括：

1 本标准第四章中所定义的指标。在绿色建筑策划阶段，可根据项目的具体情况，如规划、经济条件、项目定位等，在本标准第四章所列举的指标中选择主要指标给出定性或定量的要求；

2 达到本条文第2条的目标所涉及到的主要指标。

5.1.6 本条文第4条中的绿色建筑目标为本规范5.1.5条中的目标。

### 5.2 项目各阶段设计文件要求

5.2.1 项目建议书中的绿色建筑专篇宜单独成册。

5.2.2 项目可行性研究报告中的绿色建筑专篇宜单独成册。

5.2.4 项目方案设计投标文件中绿色建筑专篇宜为设计说明的格式，可和设计说明组合在一起，但应单独成章。绿色建筑专篇除完整地论述项目绿色设计的目标、思路及技术路线、策略选择外，应对是否满足规划的相关要求以及如何达到这些要求有所论述。

5.2.5 方案设计应和绿色建筑策划有所呼应，应满足规划主管部门下达的相关绿色建筑规划要求。项目方案报批文件中绿色建筑专篇宜为设计说明的格式，可和设计说明组合在一起，但应单独成章。绿色建筑专篇除完整地论述项目绿色设计的目标、思路及技术路线、策略选择外，应对是否满足规划的相关要求以及如何达到这些要求有所论述。

5.2.6 初步设计说明中的绿色建筑专篇宜单独成册，由各专业分专业撰写，建筑专业集成。

5.2.7 施工图设计说明一般为图纸格式，各专业的施工图说明中应增加绿色建筑的内容，建筑专业的施工图说明中的绿色建筑专篇应对绿色设计有综合论述。

5.2.8 本条文中的绿色建筑设计审查合格文件并不一定是单独出文的文件，而是反应绿色建筑审查结论的文件。

### 5.3 绿色建筑设计组织

5.3.1 本条文所列的绿色建筑团队涵盖了建筑全寿命周期内的各个利益相关方，组建绿色建筑团队，团队之间目标一致、密切合作、各司其职是绿色建筑目标实现的重要保障。

5.3.2 绿色建筑咨询单位可以与设计单位相同或不同，在项目方案或之前阶段开展工作可以使绿色建筑的设计工作更加有效率，避免不必要的设计修改。而且可以更加科学地落实绿色建筑的理念，避免技术拼贴或单纯满足标准条文的情况。

5.3.3 绿色建筑设计总监宜由项目负责人担任，由其他人员担任时，该人员应具备能够协调各专业相关工作的能力。

5.3.4 专项设计的具体内容见本标准第 14 章。

## 6 规划设计

### 6.1 一般规定

6.1.1 根据北京城市规划编制与审批要求，本标准所提详细规划特指控制性详细规划，包括街区层面和地块层面控规，根据北京市中心城、新城街区划分要求，街区范围一般建议为 $2\text{ km}^2\sim 5\text{ km}^2$ 。从街区范围控规统筹考虑低碳生态规划设计内容，比单独地块控规更有利于发挥规划引导城市低碳生态发展的作用。

场地设计是指取得选址意见书或规划设计条件之后，在规划建设用地红线范围内进行的设计，主要是指用地范围的总平面图设计。

### 6.2 空间规划

6.2.1 生态适宜性是指区域或特定空间的生态环境条件的最适生态利用方向，或在规划区内确定的土地利用方式对生态因素的影响程度。

生态适宜性评价是以规划范围内生态类型为评价单元，根据区域资源与生态环境特征、发展需求与资源利用要求、现有代表性的生态特征，从规划对象尺度的独特性、抗干扰性、生物多样性、空间地理单元的空间效应、观赏性以及和谐性分析规划范围内在的资源质量以及与相邻空间地理单元的关系，确定范围内生态类型对资源开发的适宜性和限制性，进而划分适宜性等级。

生态敏感区是指需要特殊保护的区域，如饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、基本农田保护区、水土流失区、森林公园、地质公园等。

6.2.2 实现紧凑布局主要通过把城市开发强度与提供各种服务的各级城市中心联系在一起进行组织，在提供中心服务的范围内很好地结合公共交通和步行空间。

轨道交通站点周边一般为距轨道交通站点 $1\text{ km}$ 左右的用地范围。

6.2.3 职住均衡指标主要用于控制和调节区域的职住平衡状态。其控制目标在于使特定的空间单元中，所提供的工作数量和住宅单元数量相当。就业和居住在空间上的分离，会使得城市的通勤交通呈现出钟摆式流动状态，给交通系统带来巨大冲击。就业和居住保持基本平衡的城市结构，能够使居民就近工作，不仅减少了大量长距离、向心式的通勤出行，更重要的是减轻了城市交通的负荷，降低城市交通能耗，提高城市居民的幸福感受。

现有研究一般认为就业岗位数量与同区域居住总户数的比值在 $0.8\sim 1.2$ 范围内基本上反映了职住平衡，但是其最优值难以确定。目前国内有关生态城建设实践的经验有：中新天津生态城总体规划预测，2020年生态城区域实现居住建筑面积 $1440\text{ 万 m}^2$ ，公共建筑面积 $1098\text{ 万 m}^2$ ，按照当前经验数值，第三产业类公共建筑单位建筑面积就业人数一般按 $0.02\text{ 人/m}^2\sim 0.03\text{ 人/m}^2$ 计算，即 $30\text{ m}^2\sim 50\text{ m}^2$ 提供一个工作岗位，可提供工作岗位数量约21万，户均按 $112\text{ m}^2$ 计算，约12.8万户，就业岗位和同区域居住总户数的比值约为1.64。按照同样计算基准，要实现曹妃甸国际生态城标准要求（规定区域居住建筑面积和公共建筑面积

比例为 4:1), 则就业岗位和同区域居住总户数的比值约为 0.56。

基于以上分析, 考虑到指标的可操作性, 本标准关于就业岗位数量与同区域居住总户数的比值要求确定为 0.6~1.6。

6.2.4 根据北京市居住区公共服务设施相关标准修订原则, 社区规模一般为居住户数在 1000 户~3000 户的居住地区。

建筑贴线一般在建筑退线的基础上, 要求建筑物外立面在一定高度内按照相应的百分比紧贴退线建造。建筑贴线有利于形成连贯完整的城市界面, 并限定出明确的室外空间边界。

### 6.3 交通规划

6.3.1 公交优先发展战略, 是适合北京特大城市发展的必然选择。控制性详细规划应紧密结合城市综合交通规划, 优化公交线网, 合理确定公交站点覆盖率和公交网线覆盖率, 从而达成北京每 500 米范围内公交站点全覆盖的目标。

6.3.2 慢行交通系统, 有时亦称为非机动化交通, 一般情况, 慢行交通是出行速度不大于 15Km/h 的交通方式。主要是指自行车、步行出行。

根据《北京(中心城)步行和自行车交通规划准则》研究报告, 城市道路两侧的自行车道宽度, 快速路辅路、主干路应为 3m~4m, 次干路应为 2m~3m(一般情况下宜为 3m), 支路应为 2m。高峰小时自行车流量超过 3000 辆的, 可适当加宽。红线宽度为 15m 的支路, 自行车道宽度可为 1m。交叉口处的自行车道宽度不得小于路段上的自行车道宽度。

6.3.3 静态交通系统是整个交通大体系中的一个重要组成部分。静态交通系统是相对于动态交通系统而言的。本标准所提静态交通重点考虑的是停车场问题。

### 6.4 资源利用

6.4.1 区域和建筑整体能源规划是指要因地制宜地对当地的能源条件进行认真的规划与评估。绿色建筑总设计总监要全面协调各专业工程师及业主, 对区域规划和建筑设计进行综合分析和比较, 对各种能源利用方式进行等效利用对比, 从而确定最为合理最为节能的系统, 提高能源使用效率。

6.4.2 北京是极度缺水的城市, 坚持节约用水是最基本的原则。水资源状况与建筑所在区域的地理条件、城市发展状况、气候条件、建筑具体规划等有密切关系。水资源不仅包括传统区域中的自来水、污水, 还包括建筑所在区域可使用的雨水资源、再生水资源以及地下水资源、地表河湖水等, 其中雨水与再生水资源的开发利用应作绿色建筑的重点内容。

平均日用水量定额应按照《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的要求取值。

6.4.3 废弃物利用应体现“资源化、减量化和无害化”原则, 鼓励绿色工作生活方式, 控制原生垃圾收集率, 垃圾密闭式运输, 生活垃圾资源化率和生活垃圾无害化处置率等。

应合理布置垃圾收集点和密闭式垃圾站, 服务半径应符合《城市环境卫生设计规划规范》GB 50337—2003 及北京市环卫方面的规定。密闭式垃圾站的一般占地 650 m<sup>2</sup>, 建筑面积约 270 m<sup>2</sup>。

## 6.5 生态环境

6.5.1 斑块 (Patch)、廊道 (Corridor) 和基质 (Matrix) 是景观生态学用来解释景观结构的基本模式, 普遍适用于各类景观, 包括荒漠、森林、农业区、草原、郊区和建成区景观。

绿化空间包括城市公园、街头绿地、居住区公园、小游园、组团绿地及其它块状带状绿地。按北京城市总体规划, 城市人均公共绿地面积应达到  $16\text{m}^2/\text{人}$ 。

生态修复不同于生态补偿, 生态补偿强调对用地整体生态环境进行改造、恢复和建设, 偏属于生态工程范畴。国际恢复生态学会先后对生态修复提出三个定义: 生态修复是修复被人类损坏的原生生态系统的多样性的动态过程; 生态修复是维持生态系统健康及更新的过程; 生态修复是研究完整性的恢复和管理的科学, 生态完整性包括生物多样性、生态过程和结构、区域及历史情况、可持续的社会实践等广泛的范围。

生态修复更强调受损的生态系统要修复到具有生态学意义的理想状态, 更强调生态完整性修复。

下凹绿地是指通过对绿地下凹方式, 合理对雨水进行收集、储存、渗透利用, 恢复城市水循环, 改善环境生态条件。绿地下凹深度一般为低于周边道路  $5\text{cm}\sim 10\text{cm}$  为宜。

6.5.2 水环境设计的总原则是 reduce (减少)、reuse (回用)、recycle (循环)、ecology (生态), 即采用节水技术与节水材料, 开发非传统水资源, 尽可能节约、回收、循环使用水资源, 提高水资源利用率, 减少水资源的消耗、污废水和污染物的排放, 同时营造建筑与场地良好的水环境生态系统, 维持水的生态循环, 保护地表与地下水环境。

水环境设计重点: ① 强调水环境设计的整体性: 统一考虑建筑与小区用水规划, 水量平衡和各水系统间的协调、联系, 以合理的投入获得水环境最佳的经济与环境效益。② 营造具有良好生态功能和自净能力的水景系统: 结合雨水收集, 再生水回用系统和景观进行综合设计。③ 水资源的可持续综合利用: 雨水和污水充分再生, 循环利用。④ 保护生态环境: 减少和控制污染物排放。⑤ 可持作性: 结合项目的具体条件, 因地制宜, 从水环境总体规划到各系统的规划设计, 均应具有较强的可操作性, 这也是水环境工程实施和良好运行的基础和保障。

6.5.3 声环境的主动式设计, 是指运用科技手段, 消除和抑制人不喜欢的声音, 保留和制造使人愉悦的声音, 营造健康舒适的声环境。

6.5.5 立体绿化是指在各类建筑物和构筑物的立面、屋顶、地上和上部空间进行多层次、多功能的绿化和美化, 以改善局地气候和生态服务功能, 拓展城市绿化空间, 美化城市景观的生态建设活动。

复层绿化是指分层空间绿化, 如乔木、灌木、绿地, 高中低不同空间布局, 形成良好的绿化空间形态。

## 7 建筑设计

### 7.1 一般规定

7.1.1 绿色建筑的建筑应根据场地条件和气候条件，在满足建筑功能和美观要求的前提下，通过优化建筑外形和内部空间布局以及优先采用被动式的构造措施，为提高室内舒适度并降低建筑能耗提供前提条件。

7.1.2 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。北京市的最佳朝向是南至南偏东 $30^{\circ}$ ，适宜朝向是南偏东 $45^{\circ}$ 范围内和南偏西 $35^{\circ}$ 范围内，不利朝向是北偏西 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

7.1.4 遮阳、导光、导风、太阳能利用等绿色建筑技术常常会在建筑物外立面或屋顶上增加一些构件和设备，应在建筑主体设计时就与这些构件和设备进行一体化设计，避免后补造成的防水、荷载、稳固、材料浪费、影响美观等问题。

7.1.5 有些建筑由于体型过于追求形式新异，造成结构不合理、空间浪费或构造过于复杂等情况，引起建筑材料大量增加或运营费用过高。这些做法为片面追求美观而以巨大的资源消耗为代价，不符合绿色建筑的原则，应该在建筑设计中尽量避免。建筑外围护结构中选用大面积玻璃幕墙时应慎重，其保温隔热性能、遮阳性能都很薄弱，还有可能造成光污染。

7.1.6 建筑性能和环境分析技术包括自然通风、天然采光、声环境、全年动态负荷等计算机模拟分析技术和物理实验分析技术。计算机模拟宜在建筑方案设计阶段进行，以便及时调整和优化建筑体型、布局等，在建筑初步设计和施工图设计阶段，应根据逐渐明确详细的建筑设计，对计算机模拟结果进行检验，并适时调整和完善。

### 7.2 建筑空间布局

7.2.1 建筑中休息空间、交往空间、会议设施、健身设施的共享，可以有效提高空间的利用效率，节约用地、节约建设成本及对资源的消耗。

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

7.2.3 绿色建筑应通过精心设计，避免过多的大厅、走廊等交通辅助空间，避免因设计不当形成一些死角、锐角等很难使用或使用效率低的空间。过于高大的大厅、过高的建筑层高、过大的房间面积等做法，会增加建筑能耗、浪费土地和空间资源，也应尽量避免。

7.2.4 建筑设计时宜充分考虑将来可能发生的使用功能、使用人数和使用方式的变化，例如居住建筑中家庭人口的变化，住户的需求的变化。为适应预期的功能变化，设计时应选择适宜的开间和层高，例如办公、商场、学校、医院等建筑层高宜不小于 3.6m，住宅建筑层高宜为 2.8m；还可采用轻钢龙骨石膏板墙等轻质隔墙使室内空间分隔更容易变化。

7.2.5 各功能空间要充分利用各种自然资源，例如充分利用直射或漫射的阳光，发挥其采光、采暖和杀菌的作用；充分利用自然通风降低能耗，提高舒适性。窗户除了有自然通风和天然采光的功外，还在从视觉上起到沟通内外的作用，良好的视野有助于使用者心情愉悦，宜适当加大拥有良好景观视野朝向的开窗面积以获得景观资源，但必须对可能出现的围护结构热工性能、声环境质量下降采取补偿措施。

7.2.6 城市中建筑间距一般较小，有时会受条件限制，使有私密性要求的空间出现视线干扰，宜采用磨砂玻璃、镀膜玻璃、遮光百叶帘等措施减少视线干扰。

7.2.7 将热环境需求相同或相近的空间集中布置，有利于统筹布置设备管线，减少空间之间的能源损耗，减少管道材料的使用。

7.2.8 人员长期居住或工作的房间或场所一般包括住宅、宿舍、办公室、旅馆客房、医院病房、学校教室等，有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的房间或场所一般包括水泵房、空调机房、发电机房、变配电房等设备机房和厨房、停车库等。

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

7.2.10 设置便捷、舒适的日常使用楼梯，可以鼓励人们减少电梯的使用，在健身的同时节约电梯能耗。

7.2.11 自行车停车位的数量应满足建筑使用者的需求。配套的淋浴、更衣设施可以借用建筑中其他功能的淋浴、更衣设施，但要便于骑自行车人的使用。

7.2.12 设计时要充分考虑从建筑入口步行到公交车站、地铁站、班车和出租车停靠点的流线，使人能便捷、安全的到达公交站点，为绿色出行提供便利条件。

7.2.13 建筑的坡屋顶空间可以用作储藏空间，还可以在夏季遮挡阳光直射并引导通风降温，冬季作为温室加强屋顶保温。建筑的锐角空间可用作储藏、太阳能、烟囱、管道井等。

7.2.14 地下空间宜充分利用，可以作为车库、机房、公共设施、商业、储藏等空间；人防空间应尽量做好平战结合设计，人员经常使用的地下空间如超市、餐馆等应有完善的无障碍措施。为地下空间引入天然采光和自然通风，会使地下空间更加舒适、健康，并节约通风和照明能耗，有利于地下空间的充分利用。

如果建筑为桩基或者设置地下室会破坏地下水系可不满足地下空间的面积比要求。低层和多层建筑也可不满足地下空间的面积比要求。

### 7.3 建筑围护结构

7.3.1 建筑围护结构节能设计达到北京市节能设计标准的规定，是保证建筑节能的关键，在绿色建筑中更应该严格执行。鼓励绿色建筑的围护结构节能率高于北京市的建筑节能设计标准，在设计时可利用权衡计算或计算机全年能耗模拟分析的方法计算其节能率，以定量地判断其节能效果。

7.3.4 屋顶绿化能有效缓解热岛效应，调节环境温度，增加空气湿度，增加含氧量，减少大气中二氧化碳含量，吸收二氧化硫等有害气体，吸附灰尘，净化空气；能有效减少建筑物屋顶的辐射热，起到夏季隔热

和冬季保温的作用；可以使屋面泄水强度降低 70%，节约水资源，减轻城市排水系统压力；屋顶绿化不占用地面土地美化环境；屋顶绿化能有效延缓楼面老化和因温度差引起的膨胀收缩而造成的渗漏现象，延长屋顶保护层的寿命。

可设置屋顶绿化的屋面，不包括大于 15° 的坡屋面、及放置设备、管道、太阳能板等、电气用房屋顶等无法做屋顶绿化的屋面。屋顶绿化分为简单式屋顶绿化或花园式屋顶绿化，在设计时应充分考虑其对建筑荷载、女儿墙高度等影响，以及阻根防水、排水等问题。

7.3.5 浅色屋面通常采用的热反射型涂料是利用其低导热系数、高反射率的性能，反射和阻隔室外太阳光线和室内辐射热，并将进入涂层的能量辐射到外部空间，从而增大室内外的温差，提高顶层空间的夏季热舒适度，降低建筑物制冷能耗，同时避免夏季昼夜温差周期性波动形成屋顶疲劳开裂。通风屋面和屋面遮阳也是降低屋顶热辐射，提高夏季室内舒适度的措施。

7.3.6 东西向日照对夏季空调负荷影响最大，东西向主要使用空间的外窗应做遮阳。可采取固定或可调节外遮阳措施，也可借助建筑阳台、垂直绿化等措施进行遮阳。南向宜设置水平遮阳，西向宜采取竖向遮阳等形式。可提高玻璃的遮阳性能，如选用低辐射镀膜（Low-E）玻璃、热反射膜玻璃、电致变色玻璃、中间遮阳中空玻璃等。可利用绿化植物进行遮阳，在建筑物的南向与西向种植高大乔木对建筑进行遮阳，还可在外墙种植攀缘植物，利用攀缘植物进行遮阳。

外遮阳包括固定外遮阳和可调节外遮阳，可根据外形要求、经济条件、适用形式确定采用固定或可调节的外遮阳。采用可调节外遮阳，可以更好的兼顾夏季遮阳和冬季阳光需求，因此鼓励有条件的建筑优先选择可调节外遮阳设施。

外遮阳最基本的形式有四种：水平式、垂直式、综合式和挡板式，选择外遮阳形式，应综合考虑太阳高度角、地区纬度、建筑物的朝向以及遮阳的时间。水平式遮阳适用于南向窗口或北回归线以南的北向窗口，遮挡入射角较大的阳光；垂直式遮阳有利于遮挡从两侧斜射而入射角较小的阳光，适用于东北、东和西北向的窗户；综合式遮阳适用于东南和西南方向的窗户，适用于遮挡入射角较小、从窗侧面斜射下来的阳光；而挡板式遮阳主要适用于东、西向的窗户，遮挡太阳入射角较低、正射窗口的阳光。

不同朝向适宜的遮阳形式可参考表 3

表 3 不同朝向适宜的遮阳形式

朝向	适宜的遮阳形式
北向和南向	固定或可调节的水平遮阳
东向和西向	窗外可调节的垂直卷帘或百叶遮阳
东北向和西北向	垂直遮阳
东南向和西南向	可调节式垂直遮阳和植物遮阳

7.3.7 建筑西向外墙在夏季得到的太阳辐射热较多，对室内空调能耗影响较大，在建筑外墙可采用攀援植物或模块化垂直绿化，遮挡西晒，同时美化环境，改善小气候。南向和东向也鼓励设置垂直绿化。北京地

区更适合采用藤本植物来进行垂直绿化，宜设置网、绳子、架子等辅助藤本植物的生长。

垂直绿化的藤本植物一般成带状线性种植在建筑外侧地面上，水平种植长度即种植区域沿建筑外侧的长度。

## 7.4 建筑材料

7.4.1 为规范建筑材料的使用管理，保证建设工程的质量，加强对建设事业推广应用新技术的指导，促进建筑和建材行业的技术进步，从1998年至2007年北京市建设行政主管部门先后五次发布了禁止、限制和推广使用的建材目录，在2007年6月14日建设部发布了《建设事业“十一五”推广应用和限制禁止使用技术（第一批）公告》，在2010年5月31日北京市住房和城乡建设委员会和北京市规划委员会联合发布了2010年版《北京市推广、限制、禁止使用的建筑材料目录》（简称“2010版目录”），进一步对建筑材料及制品的应用进行了规范。该条文以国家和北京市新发布的和正使用的限制、禁止使用建筑材料目录为准。推广的建筑材料可参考附录B.0.4，建筑材料的含能和碳排放可参考附录B.0.8。

7.4.2 本条文鼓励使用本地生产的建筑材料，提高就地取材制成的建材产品所占的比例。建材本地化是减少运输过程的资源和能源消耗、降低环境污染的重要手段之一。建筑专业使用本地材料的建材一般包括墙体材料、屋面材料、幕墙材料、装修材料等。

7.4.3 模数协调是标准化的基础，标准化是建筑工业化的根本，建筑的标准化应该满足社会化生产的要求，不同设计单位、生产厂家、建设单位应能在统一平台上共同完成建筑的工业化建造。不依照模数设计，尺度种类过多，就难以进行工业化的生产，对应的模数协调问题显得尤为重要。

住宅、旅馆、学校等建筑的相当数量的房间平面、功能、装修相同或相近，对于这些类型的建筑宜遵循模数设计原则，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、建筑部品等进行标准化、系列化设计，并协调各功能部品与主体间的空间位置关系，以便进行工业化生产和现场安装，推动建筑工业化的发展。

7.4.4 为片面追求美观而以巨大的资源消耗为代价，不符合绿色建筑的基本理念。在设计中应避免使用大量没有功能作用的纯装饰性构件，尽量将装饰性构件与遮阳、太阳能板等作用结合起来。

7.4.5 土建和装修一体化设计可以事先统一进行建筑构件上的孔洞预留和装修面层固定件的预埋，避免在装修施工阶段对已有建筑构件打凿、穿孔和拆改。土建和装修一体化设计既保证了结构的安全性，又减少了噪声、能耗和建筑垃圾，还可减少材料消耗，降低装修成本。一体化设计也应考虑用户个性化的需求。

7.4.6 装配式轻质隔墙是指便于拆改、便于再利用的板材隔墙、骨架隔墙、活动隔墙、玻璃隔墙等，非装配式隔墙是指不便拆改、很难再利用的砌块墙、钢筋混凝土墙等；需变换功能的房间一般有办公室、商场、餐厅、会议室、多功能厅等。

7.4.7 工业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，这样既提高了效率、保证了工程质量，也大大减少了材料的消耗和现场作业量。目前运用较为成熟的工业化建筑部品包括装配式隔墙、复合外墙、整体厨卫等以及成品门、窗、栏杆、百叶、雨棚、烟道以及水、暖、

电、卫生设备等。

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。

7.4.8 在选择外墙装饰材料时（特别是高层建筑），宜选择耐久性较好的材料，以延长外立面维护、维修的时间间隔。因为造价低廉，外墙装饰材料选用涂料、面砖的比较多。涂料每隔5年左右需要重新粉刷，维护成本和劳动力投入较多。面砖则因为施工质量的原因经常脱落，应用在高层建筑上容易形成安全隐患，所以在仅使用化学粘结剂固定面砖时，应采取有效措施防止其脱落。此外室外露出的钢制部件宜使用不锈钢、热镀锌等进行表面处理，或采用铝合金等防腐性能较好的产品替代。

为便于外立面的维护，有大面积玻璃幕墙的高层建筑宜设置擦窗机，低层建筑可考虑在屋顶女儿墙处设置不锈钢制圆环（应保证强度），便于固定维护人员使用的安全带。此外，窗的开启方式便于擦窗，设置维护用阳台或走道等也是较好的方式。

7.4.9 建筑频繁使用的活动配件应考虑选用长寿命的优质产品，构造上易于更换。幕墙的结构胶、密封胶等也应选用长寿命的优质产品。同时设计还应考虑为维护、更换操作提供便利条件。

7.4.10 应避免过厚的楼地面现浇面层，造成材料的浪费；现浇面层用量过多，还会影响建筑自重，影响结构材料用量；建筑废弃拆除时，楼地面的现浇面层是难以处理的建筑垃圾，对环境有较大影响；

7.4.11 可循环材料是指拆除后能被再循环利用的材料，主要包括金属材料（钢材、铜、铝合金）、玻璃、石膏制品、木材等。

7.4.12 利废材料中的废弃物主要包括建筑废弃物、工业废弃物和生活废弃物。在满足使用性能的前提下，鼓励使用建筑废弃物再生骨料制作的混凝土砌块、水泥制品和配制再生混凝土；鼓励使用利用工业废弃物、农作物秸秆、建筑垃圾、淤泥为原料制作的水泥、混凝土、墙体材料、保温材料等建筑材料；鼓励使用生活废弃物经处理后制成的建筑材料。

7.4.13 在设计过程中，应最大限度利用建设用地内拆除的或其他渠道收集得到的既有建筑的材料，以及建筑施工和场地清理时产生的废弃物等，延长其使用期，达到节约原材料、减少废物的目的，同时也降低由于更新所需材料的生产及运输对环境的影响。设计中需考虑的可再利用旧建筑材料包括木地板、木板材、木制品、混凝土预制构件、金属、装饰灯具、砌块、砖石、保温材料、玻璃、石膏板、沥青等。利用的旧建筑面积不宜低于场地内可利用的旧建筑面积的30%，利用的旧建筑材料的重量不宜低于场地内的可利用旧建筑材料重量的30%。

7.4.14 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，是一种可持续的建材，它有着其他材料无可比拟的优势。但是木材的利用需要以森林的良性循环为支撑，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。

7.4.15 功能性建材是在使用过程中具有利于环境保护或有益于人体健康功能的建筑材料。它们通常包括抗菌材料、空气净化材料、保健功能材料等。在建筑围护结构中加入相变储能构件，可以改善室内热舒适性和降低能耗。具有自洁功能的建筑材料应用较多的有表面自洁玻璃、表面自洁陶瓷洁具、表面自洁型涂料等，它们的使用可提高表面抗污能力，减少清洁建材表面污染带来的浪费，达到节能和环保的目的。具有改善室内生态环境和保健功能的建筑材料如除醛涂料等功能材料。

## 7.5 建筑声环境

7.5.1 随着城市建筑、交通运输的发展，机械设施的增多，以及人口密度的增长，噪声问题日益严重，甚至成为污染环境的一大公害。人们每天生活在噪声环境中，对身心造成诸多危害：损害听力、降低工作效率甚至引发多种疾病，因此设计人员应依据现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的要求，对各类功能的建筑进行室内环境的隔声降噪设计。

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

7.5.2 噪声源空间如产生噪声的设备机房、管井等。有安静要求的房间如住宅居住空间、宿舍、办公室、旅馆客房、医院病房等。

7.5.3 如空调机房的门不应直接开向办公等使用空间，并应采用隔声门。

7.5.4 播音室、音乐厅等有特殊音质要求的空间，对于音质的要求是不同的。前一类空间里声音应清晰，而在后者，声音需要听起来饱满、圆润；有些空间体形，如圆形、球形空间声音容易产生“声聚焦”现象。在方案设计时，设计师要根据使用功能确定合理的混响时间，合理选择空间体形并进行声线设计，避免“声聚焦”现象的产生。声反射板、吸音材料的布置应结合声音“混响时间”及室内美学要求。

7.5.5 人员密集场所的噪声多来自使用者，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，选用适合的吸声构造，同时还要兼顾装饰效果及防火的要求。

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

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

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

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

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

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

## 7.6 建筑光环境

7.6.1 在节约用地的前提下，使建筑单体和场地内主要公共活动区在冬季争取较多的日照，夏季避免过多的日照，并有利于形成自然通风。应利用计算机日照模拟分析。以建筑周边场地以及既有建筑为边界条件，确定满足建筑物日照标准的建筑布局、形体与高度等，并结合建筑节能和经济成本权衡分析。

7.6.2 天然光环境是人们长期习惯和喜爱的工作和生活环境。各种光源的视觉试验结果表明，在同样照度的条件下，天然光的辨认能力优于人工光，从而有利于人们工作、生活、保护视力和提高劳动生产率。建筑自然采光的意义不仅在于照明节能，而且为室内提供舒适、健康的光环境。

7.6.3 为了改善地上空间的自然采光效果，除可以在建筑设计手法上采取反光板、棱镜玻璃窗等简单措施，还可以采用导光管、光纤等先进的自然采光技术将室外的自然光引入室内的进深处，改善室内照明质量和自然光利用效果。

本条文中的地下空间指地下室或半地下室中人员使用房间和地下车库等空间。地下空间的自然采光不仅有利于照明节能，而且充足的自然光还有利于改善地下空间的卫生环境。由于地下空间的封闭性，自然采光可以增加室内外的自然信息交流，减少人们的压抑心理等，同时，自然采光也可以作为日间地下空间应急照明的可靠光源。地下空间的自然采光方法很多，可以是简单的天窗、采光通道等，也可以是棱镜玻璃窗、导光管等技术成熟、容易维护的措施。

7.6.4 近来有公共建筑幕墙上采用镜面玻璃，当直射日光和天空光照射其上时，会产生反射光及眩光，进而可能造成道路安全的隐患；而沿街两侧的高层建筑同时采用玻璃幕墙时，由于大面积玻璃出现多次镜面反射，从多方面射出，造成光的混乱和干扰，对居民住宅、行人和车辆行驶都有害，应加以避免。

## 7.7 建筑风环境

7.7.1 自然通风是在风压或热压推动下的空气流动。自然通风是实现节能和改善室内空气品质的重要手段，提高室内热舒适度的重要途径。在建筑设计和构造设计中，建筑空间布局、剖面设计和门窗的设置应

有利于夏季和过渡季节自然通风，可采取诱导气流、促进自然通风的主动措施，如导风墙、拔风井等以促进室内自然通风的效率。采用数值模拟技术定量分析风压和热压作用在不同区域的通风效果，综合比较不同建筑设计及构造设计方案，确定最优自然通风系统设计方案。

7.7.3 建筑自然通风能够在过渡季有效的降低空调时间段，保证室内舒适度，还能够在夏季的室外条件运行情况下通风降低空调负荷，是建筑节能的一个非常重要的措施。通过调查发现，北京地区在春、秋季和冬、夏季的某些时段普遍有开窗加强房间通风的习惯，而外窗的可开启面积过小会严重影响建筑室内的自然通风效果。故作出本条规定。公共建筑外窗和透明幕墙实际可开启面积比的要求源自北京市《公共建筑节能设计标准》DB 11/687-2009 第 3.1.7 条的规定。

7.7.4 通风换气是降低室内空气污染的有效措施，设置新风换气系统有利于引入室外新鲜空气，排出室内混浊气体，保证室内空气质量，满足人体的健康要求。为满足人体正常生理需求，要求新风量达到每人每小时 30m<sup>3</sup>。室内空气质量监测装置能自动监测室内空气质量，主要是测定二氧化碳浓度，具有报警提示功能。

7.7.5 根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2006 4.5.4 条的说明，适当增大通风开口面积与地板面积之比可以使居住空间获得更好的通风效果。通风换气是降低室内空气污染的有效措施，设置通风换气装置有利于引入室外新鲜空气，排出室内混浊气体，保证室内空气质量，满足人体健康要求。为满足人体正常生理需求，设置通风换气装置（或独立新风装置）时，要求新风量达到每人每小时 30 m<sup>3</sup>。

7.7.6 在建筑设计中，越来越多的建筑采用地下空间（地下室或半地下室）用作车库或储藏室和超市等。地下空间（如地下车库、）的自然通风，可提高地下空间品质，节省机械通风能耗。设置下沉式庭院不仅促进了天然采光通风，还可以增加绿化率，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；下沉庭院应组织好排水。

## 7.8 室内空气质量

7.8.1 根据室内环境空气污染的测试，目前室内环境空气中，除了人员密集区域由于新风量不足而造成室内空气二氧化碳浓度超标外，造成室内环境空气污染的主要有毒有害气体（氨气污染除外）主要是通过装饰装修工程中使用的建筑材料、装饰材料、家具等释放出的。其中，机拼细木工板（大芯板）、三合板、复合木地板、密度板等板材类，内墙涂料、油漆等涂料类，各种粘合剂均释放出甲醛气体、非甲烷类挥发性有机气体，是造成室内环境空气污染的主要污染源。室内装修设计时应少用人造板材、胶粘剂、壁纸、化纤地毯等，禁止使用无合格报告的人造板材、劣质胶水等不合格产品，尽量不使用添加甲醛树脂的木质和家用纤维产品。

为避免过度装修导致的空气污染物浓度超标，在进行室内装修设计时，宜进行室内环境质量预评价。设计时根据室内装修设计空间和空间承载量、材料的使用量、室内新风量等因素，对最大限度能够使用的各种材料的数量做出预算。根据设计方案的内容，分析、预测建成后存在的危害室内环境质量因素的种类和危害程度，提出科学、合理和可行的技术对策措施，作为该工程项目改善设计方案和项目建筑材料供应

的主要依据。

完善后的装修设计应保证室内空气质量符合现行国家标准的要求，空气的物理性、化学性、生物性、放射性参数必须符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 等标准的要求。室外环境空气质量较差的地区，室内新风系统宜采取必要的处理措施以提高室内空气品质。

因使用的室内装修材料、施工辅助材料以及施工工艺不合规范，造成建筑建成后室内环境长期污染难以消除，也对施工人员健康产生危害，是目前较为普遍的问题。为杜绝此类问题，必须严格按照《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 和现行国家标准关于室内建筑装饰装修材料有害物质限量的相关规定，选用装修材料及辅助材料。鼓励选用比国家标准更健康环保的材料，鼓励改进施工工艺。

目前主要采用的有关建筑材料放射性和有害物质的国家标准有：

- 1 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 2 《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580
- 3 《室内装饰装修材料溶剂木器涂料中有害物质限量》GB 18581
- 4 《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582
- 5 《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583
- 6 《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》GB 18584
- 7 《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》GB 18585
- 8 《室内装饰装修材料聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》GB 18586
- 9 《室内装饰装修材料地毯，地毯衬垫及地毯用胶粘剂中有害物质释放限量》GB 18587
- 10 《混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588
- 11 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325

7.8.2 产生异味或空气污染物的房间与其他房间分开设置，可避免其影响其他空间的室内空气品质，便于设置独立机械排风系统。

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

## 7.9 其他

7.9.1 建筑具有广泛的适应性，能提高建筑资源的有效利用率，减少因建筑的不适用而造成的拆改浪费。因此，应保证残疾人、老年人和儿童进出的方便性，体现建筑整体环境的人性化，建筑设计应满足无障碍设计规范的要求。

7.9.2 建筑的电梯和停车场等处的无障碍设计常常被忽略，应全面保证建筑各主要活动区域的无障碍通行和使用。

7.9.3 取值参考天津市《无障碍设计标准》DB 29-196-2010，国家标准《无障碍设计规范》在编中。

7.9.4 将厨余垃圾等有机废弃物统一收集，就地集中进行有机处理，利用生物手段将有机废弃物进行分解，

实现垃圾的就地减量，避免蚊蝇和病菌的滋生，避免运输过程造成二次污染。有集中餐饮的建筑设置有机垃圾处理设备，可以十分有效地实现垃圾减量，如食堂、美食城、饭店、有较多餐馆的商场等，最好有一定的规模（如 100 个座位以上的餐厅），能产生足够的有机厨余废弃物。有条件的住宅小区也可设置有机垃圾处理设备，集中收集和处理有机垃圾，降低垃圾对小区环境的影响。

7.9.5 分体式空调器的能效除与空调器的性能有关外，同时也与室外机合理的布置有很大关系。为了保证空调器室外机功能和能力的发挥，应将它设置在通风良好的地方，不应设置在通风不良的建筑竖井、建筑凹槽、内走廊等封闭的或接近封闭的空间内。如果室外机设置在阳光直射的地方，或有墙壁等障碍物使进、排风不畅和短路，都会影响室外机功能和能力的发挥，而使空调器能效降低。

遮挡空调室外机的格栅的截面面积之和不应超过机位正立面面积的 20%，格栅应采用水平百叶，不应采用穿孔板等开孔率低的板材，以保证室外机的散热效果。选用分体空调时，设计预留的空调室外机位，壁挂机净尺寸不应小于 1000×450×750（宽×深×高），柜机不应小于 1200×500×1200（宽×深×高），应预留格栅、外保温所占的空间，壁挂机的室外机应架离底面 100，柜机应架离 150。户式集中空调的室外机位尺寸应严格按照产品说明书设计，一般室外机上下左右及后部空间净尺寸均不应小于 300。

实际工程中，因清洗不便，室外机换热器被灰尘堵塞，造成能效下降甚至不能运行的情况很多。因此，在确定安装位置时，要保证室外机有清洗的条件。

## 8 结构设计

### 8.1 一般规定

8.1.1 现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068，根据建筑的重要性对其结构设计使用年限作了相应规定。这个规定是最低标准，结构设计不能低于此标准，但业主可以要求提高结构设计使用年限，此时结构构件的抗力及耐久性设计应满足相应设计使用年限的要求。

结构生命周期越长，单位时间内对资源消耗、能源消耗和环境影响越小，绿色性能越好。我国建筑的平均使用寿命与国外相比普遍偏短，所以无论新建建筑还是改扩建建筑，均应提倡适当延长结构生命周期；另外，考虑到工程建设及拆除过程的能耗较大，仅对北京地区永久性建筑进行绿色建筑评价，所以设计使用年限不应低于 25 年。

8.1.3 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，因地制宜、节约材料、施工方便安全且环保等方面进行论证。

8.1.4 对建筑结构材料选择标准应该从全生命周期衡量，整体上考虑资源消耗、环境影响，优先考虑可重复利用材料、可循环利用材料和再生材料，并且尽量提高材料利用率；

对于北京市限制使用、淘汰材料、附近生产材料，设计人员应密切关注政府部门颁布的相关信息以及市场动态，确保结构材料选择因地制宜。

高能耗材料是指从获取原料、加工运输、成品制作、施工安装、维护、拆除、废弃物处理的全寿命周期中消耗大量能源的建筑材料，耗能少的材料以更有利于实现建筑的绿色目标；建筑材料中有害物质含量应符合现行国家标准 GB 18580-18588 和《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的要求，应通过对材料的释放特性和施工、拆除过程的环境污染控制，达到绿色建筑全寿命周期的环境保护目标。环境污染控制的标准是随着技术和经济的发展而变化的，应按照最新的相关标准选用材料。

8.1.5 北京地区抗震设防烈度较高，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、资源消耗小、环境影响小。

### 8.2 主体结构设计

8.2.1 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。

8.2.2 结构布置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。

8.2.3~8.2.6 结构应尽量采用平面、竖向规则的方案，满足抗震概念设计。建筑形体优先选择规则、简单的造型，避免因此导致结构超限，提高结构复杂程度，进而增加工程材料用量。对与北京地区的甲类建筑，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 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。

### 8.3 地基基础设计

8.3.1 基础在建筑成本中占有较大比例，进行多方案的论证、对比，采用建筑材料消耗少的结构方案，因地制宜，从结构合理、施工安全、节省采料、施工对环境的影响小等方面进行论证。

8.3.3 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。

8.3.5 根据北京地区的地质特点及工程经验，桩底及桩侧注浆可有效提高桩基承载力 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。

### 8.4 改扩建结构设计

8.4.1 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。

8.4.2 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。

8.4.3 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。

8.4.4 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。

8.4.5 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，是绿色建筑重要内容。

## 9 给水排水设计

### 9.1 一般规定

9.1.1 建设项目的水资源规划方案，包括但不限于下列内容：

1 北京市政府规定的节水要求、项目所在地区水资源状况、气象资料、地质条件及市政设施情况等等的说明；

2 采用《民用建筑节能设计标准》GB 50555 计算用水定额、估算用水量（含用水量计算表）及水量平衡表的编制；

3 给排水系统设计说明；

4 采用节水器具、设备和系统的方案；

5 污水处理设计说明；

6 雨水及再生水等非传统水源利用方案的论证、确定和设计计算与说明。

9.1.2 北京市《居住建筑节能设计标准》DBJ 11/602-2011（征求意见稿）中规定：当无条件采用工业余热、废热作为生活热水的热源时，下列住宅应设置太阳能热水系统。

1 12层及其以下的住宅；

2 12层以上的住宅，当屋面能够设置太阳能集热器的有效面积，大于或等于按太阳能保证率为0.5计算出的集热器总面积时，也应设置；

3 当屋面能够设置太阳能集热器的有效面积，小于按太阳能保证率为0.5计算出的集热器总面积时，也宜设置太阳能热水系统，并宜在南向阳台或墙面增设太阳能集热器，使整栋建筑热水系统的太阳能保证率达到0.5。

北京市住房和城乡建设委员会《北京市太阳能热水系统建筑应用管理办法》京建函〔2011〕233号也对太阳能热水的设置提出了要求。

9.1.3 给水排水系统可通过下列方式降低噪声：

1 合理确定给水管管径，管道内水流速度符合《建筑给水排水设计规范》GB 50015的规定；

2 选用内螺旋排水管、芯层发泡管等有隔音效果的塑料排水管；

3 优先选用虹吸式冲水方式的坐便器；

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

9.1.4 本条款摘自《建筑给水排水设计规范》GB 50015，强调本条款的目的为增强设计人员的排水及水污染防治方面的意识，特别是强调不同类型的含油水、含有毒有害物质的废水及生活排水的分类收集，采用不同的处理方法及建设相应的配套设施，大力倡导污染物就地消纳或集中处理。

## 9.2 供水系统设计

9.2.1 给排水系统设计中首先应确定各用水系统的水源，本着能源利用的 3R 原则，即减少用量(Reduce) / 再利用、再循环(Reuse、Recycle) / 可再生(Renewable) 的原则，根据使用功能的不同，选择采用市政给水、市政再生水、雨水、建筑中水等水资源。如绿化、道路冲洗、洗车等非饮用用水采用再生水或雨水等非传统水源。

采用非传统水源时，应根据其使用性质采用不同的水质标准：

1 采用雨水或中水做为冲厕、绿化灌溉、洗车、道路浇洒，其水质应满足《污水再生利用工程设计规范》GB 50335 中规定的城镇杂用水水质控制指标。

2 采用雨水、中水作为景观用水时，其水质应满足《污水再生利用工程设计规范》GB 50335 中规定的景观环境用水的水质控制指标。

9.2.2 因北京市为缺水地区，因此用水指标采用低值以符合《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的要求。如北京为二区特大城市，III类住宅用水定额为 90L/人·d；办公楼 25 L/人·班；公寓式办公楼 170L/人·d；宾馆客房旅客用水为 220L/床位·d。

9.2.3 充分利用市政供水压力，作为一项节能条款在《住宅建筑规范》GB 50368 中明确“生活给水系统应充分利用城镇给水管网的水压直接供水”。《民用建筑节能设计标准》GB 50555 也对此提出要求。当建筑需要加压供水时，应采用节能的供水措施，采用管网叠压供水时应取得建设项目所在地相关主管部门的同意。

为减少建筑给水系统超压出流造成的水量浪费，应从给水系统的设计、合理进行压力分区、采取减压措施等多方面采取对策。

在执行本条款过程中还需做到：掌握准确的供水水压、水量等可靠资料；满足卫生器具配水点的水压要求；高层建筑分区供水压力在满足《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003（2009 年版）第 3.3.5 条及第 3.3.5A 条的要求的同时，还应满足北京市《居住建筑节能设计标准》DBJ 11/602 及《公共建筑节能设计标准》DB 11/687 的相关规定。

9.2.4 用水量较小，用水点分散的建筑如：办公楼、小型饮食店等。热水用水量较大，用水点比较集中的建筑，如：居住建筑、旅馆、公共浴室、医院、疗养院、体育馆、大型饭店等。

根据《住宅设计规范》GB 50096 的要求，住宅设集中热水供应时，热水表后不循环的供水支管长度不宜大于 8m。设有 3 个以上卫生间的公寓、住宅、别墅共用水加热设备的局部热水供应系统，因为支管较长，一般应设回水配件自然循环或设小型循环泵机械循环。建筑内设定时集中热水供应系统的干、立管应设循环管道。

公共浴室可采用脚踏式、感应式及全自动刷卡式等定量或定时的淋浴方式。

9.2.6 为提高水的利用效率，下列系统用水应设循环处理系统

1 “北京市节约用水办法”规定：间接冷却水应当循环使用，循环使用率不得低于 95%，不得直接排放间接冷却水。

2 游泳池、水上娱乐池等的补水水源为城市市政给水，在其循环处理过程中，排出大量废水，而这些废水水质较好，所以应充分利用。

3 《民用建筑节能设计标准》GB 50555 提出蒸汽凝结水应回收再利用。推广使用蒸汽冷凝水的回收设备和装置，推广漏汽率小、背压度大的节水型疏水器。

4 循环水洗车设备采用全自动控制系统洗车，可节水 90%，并具有运行费用低、操作简单、占地面积小等优点；微水洗车可使气、水分离，在清洗汽车污垢时达到较好效果；无水洗车是节水的新方向。

9.2.7 《民用建筑节能设计标准》GB 50555 对此有要求，且为强制性条文。

根据雨水或再生水等非传统水源的水量和季节变化的情况，设置合理的水景面积，避免美化环境的同时却大量浪费宝贵的水资源。景观水体的规模应根据景观水体所需补充的水量和非传统水源可提供的水量确定，非传统水源水量不足时应缩小水景规模。

景观水体补水采用雨水时，应考虑旱季景观，确保雨季观水、旱季观石；景观水体与雨水收集利用系统相结合，可作为雨水的调蓄收集池，景观水体调蓄容积应根据雨水用量及雨水收集面积等，进行技术经济分析后确定。

景观水体补水采用中水时，应采取措施避免发生景观水体的富营养化问题。

9.2.8 水表可设置在以下部位：高层建筑分区供水的集水池前引入管；建筑供水方式为“水池—水泵—水箱”中水箱出水管；冷却塔补水管、游泳池补水管、水景补水管、公共建筑中的厨房给水管、洗衣房给水管、公共浴池给水管、中水补水管、太阳能热水箱补水管、雨水清水池补水管等。

为能及时发现管网漏损情况，下一级水表的设置应完全覆盖上一级水表的计量范围。

### 9.3 节水设备及器具

9.3.2 喷灌系统类型有：固定式、移动式、自压型、加压型等。

在规划时，应根据喷灌区域的浇洒管理形式、地形地貌、气象条件（风、温度和降雨量）、水源条件、绿地面积大小、土壤渗透率、植物类型和水压等因素，选择不同类型的灌溉系统，可以是一种，也可以是几种形式组合使用。喷灌适用于植物集中连片的场所，微灌适用于植物小块或零碎的场所。

推荐选用灌溉形式：

- 1 水源为再生水的绿地，宜采用以微灌为主的方式；
- 2 人员活动频繁的绿地，宜采用以微灌为主的方式；
- 3 土壤易板结的绿地，不宜采用地下式微灌的浇洒方式；
- 4 乔灌木宜采用以滴灌、微灌等为主的浇洒方式；
- 5 花卉宜采用滴灌、微灌等为主的浇洒方式；
- 6 鼓励采用无水灌溉的种植方式。

### 9.4 非传统水源利用

9.4.1 本条是根据《北京市节约用水办法》市政府令[2005]155号的规定提出的要求。

9.4.3 中水系统设计应满足《建筑中水设计规范》GB 50336的要求。

中水原水选择顺序为：

- 1 卫生间、公共浴室的盆浴和淋浴等的排水；
- 2 盥洗排水；
- 3 空调循环冷却系统排污水；
- 4 冷凝水；
- 5 游泳池排污水；
- 6 洗衣排水；
- 7 厨房排水；
- 8 冲厕排水。

9.4.4 雨水系统设计应满足《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400的规定。

北京市规划委员会“关于加强雨水利用工程规划管理有关事项的通知”中对雨水利用方式及规模做出了相应的规定。

9.4.5 保证非传统水源的使用安全，防止误接、误用、误饮是非传统水源利用设计中必须给予高度重视的问题，也是采取安全防护措施的重要内容，本条是为了保证非传统水源的使用安全而提出的要求。

与本条款内容相近的强制性条文有《建筑中水设计规范》GB 50336-2002中第8.1.6条，但只针对建筑中水，本条文将使用范围扩展到了所有的非传统水源，包括中水、再生水、雨水、海水等。

## 10 暖通空调设计

### 10.1 一般规定

10.1.1 暖通空调能耗是建筑能耗的主要部分，特别是超过 2 万 m<sup>2</sup> 全面配备集中空调系统的大型公共建筑的暖通空调能耗更是达到建筑使用总体能耗的 40%~60%。为节省暖通空调系统的运行能耗，在设计阶段就需要认真对待冷热源容量的确定和能耗的模拟，为实际运行提供指导。虽然全年负荷计算和能耗分析工作增加了建筑设计的工作量，但对于各种系统形式和节能措施效果的比较是十分重要的。这里仅强调对于大型公共建筑在进行绿色设计时，应进行全年冷热负荷逐时计算、分析和空调系统全年能耗模拟。

围护结构热工参数、建筑使用人数、照明功率密度、室内设备和作息模式在围护结构空调负荷、新风能耗、照明得热形成的空调负荷、设备散热形成的空调负荷等方面影响暖通空调能耗。所以上述信息应与建筑相关专业的的设计保持一致，才能保证空调负荷的客观准确。引导人们对室内舒适温湿度环境标准的认识，冬季室内温度越高、夏季室内温度越低并非越舒适，反而增加了空调系统的能耗。

在大型公共建筑中，新风能耗占据了空调能耗的近三分之一。所以在夏季最热和冬季最冷的季节应严格限制新风能耗，即以规范规定的最小新风量计算确定新风能耗。在冬夏季设计工况下，如果要增大新风量则应采取排风能量回收系统补偿由于新风量比最小新风量增大而增加的能耗。排风能量回收应扣除系统风阻增加而多产生的风机电耗等。而在过渡季节当不需要对新风进行加热冷却处理，甚至可利用室外新风消除室内余热时，提倡增加新风量供给，改善室内空气品质。

10.1.2 建筑内不同空间可能物业归属不同，使用要求不同，同一空调系统不满足使用和运行的要求；不同房间的功能不同，室内环境参数不同，同一空调系统和形式不同满足功能使用要求；建筑空间形式不同，同一空调系统和形式不满足气流组织的要求；朝向、位置不同或者使用时间不同，同一空调系统不满足负荷特性的要求。同时空调系统划分应与运行策略相应，才能做到在满足各种不同使用要求下，尽可能地避免和减少任何不必要的空调运行，从而节省空调运行能耗和费用。

10.1.3 集中供冷的居住建筑并不多，但采用了集中供冷的居住建筑实际运行能耗远大于住宅能耗的社会平均水平。同公共建筑一样，住宅空调也应能够根据人员的不同使用情况、不同时间、不同人的个性化要求实现对住宅每个房间的空调随时开启、关闭或调节温度。而集中空调系统在这方面的灵活性欠缺，或为实现上述功能要求需要比分散空调耗费更多能源。所以居住建筑的空调形式更应该结合人们的消费观念和使用习惯，在满足舒适和使用的前提下充分发挥行为节能潜力。

10.1.4 民用建筑中的厨房、卫生间、吸烟室、垃圾间、复印室等房间产生的油烟、异味等污染物如果不能及时排出，不仅影响本房间功能的使用，也极易扩散影响相邻房间的室内空气品质。所以应设置排风系统及时排出污染物，并维持房间负压。

10.1.5 散热器暗装即影响散热效率、增大散热器面积，也不符合绿色建筑倡导的绿色装修原则，与节能和节材都是不利的。

## 10.2 输配系统

10.2.1 供暖通风空调系统的水或空气输送所消耗的能量占暖通空调系统总能耗的很大比例，而耗电输冷（热）比和单位风量耗功率反映了水和空气系统的输送效率，是衡量系统输送效率的重要指标。

公式10.2.1根据北京市《居住建筑节能设计标准》和《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》中关于水系统的耗电输冷（热）比公式整理而来。式中，电机和传动部分效率取平均值 $\eta=0.88$ ，水泵在设计工况点的轴功率为 $N=0.002725\frac{G\cdot H}{h_p}$ 。

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

10.2.3 水力计算是选择循环水泵扬程的依据，不经水力平衡计算而盲目设置高阻力平衡阀势必加大系统循环阻力，增加不必要的运行能耗。在此强调水力平衡计算是决定是否设置、设置何种技术参数平衡阀的依据。

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

10.2.5 此条强调在通风管道系统设计时，应减少管道沿程损失和局部阻力，避免由此引起的风机高压头、高噪声。

通风管道系统风量相同、风速相同，由于长宽比不同，比摩阻相差很大。这一点经常被忽视而造成风压不足，或风压过大引起单位风量耗功率增加。

通风管道系统不同形式的转弯、分支等部件，局部阻力系数相差很大，直角联箱形式的连接通常几乎损失了全部动压。此处提出意在强调应选择规范的、局部阻力小的部件，另一方面应按照所选用的部件的实际局部阻力进行水力计算。

通风系统阀门、部件、检修口等条件的设置是实现系统调试的前提，而只有科学、有效的系统调试才能保证其运行实现设计要求。日后通风系统的清洗和维护是保证系统安全、卫生、高效的重要措施，为此在设计时需要预留必要的条件。

## 10.3 冷热源选择

10.3.1 由于城市热力多由热电联产或电厂余热提供，所以具备条件的地区应优先采用。采用可再生能源的目的是减少常规能源的使用，在使用可再生能源的同时也要消耗常规能源，如果不能减少常规能源的使用就得不偿失了。

10.3.2 采用能量回收装置或措施的目的就是在设计工况下，降低新风负荷，减少冷热源容量。提高系统的运行能效不仅和设备本身性能有关，更主要的是与设备容量、台数与部分负荷的匹配有关。空调系统绝大多数时间都工作在部分负荷下，通过冷热源设备台数和容量的合理搭配可以维持设备在较高的能效下运

转，同提高单台设备的能效是提高冷热源运行能效的两个方面或两种手段。

10.3.3 洁净的天然气在燃气发电设备内燃烧产生高温高压的气体用于发电做功，产出高品位的电能，发电做功后的中温段气体和高温冷却水通过余热回收装置回收利用，用来制冷、供暖，其后低温段的烟气可以通过再次换热供生活热水后排放。通过对能源的梯级利用，充分利用了一次能源，提高了系统综合能源利用率。但同时也需要工程具有一定的规模，其用电负荷、空调负荷、供热负荷与三联供系统所能够提供的电力、制冷能力和供热能力相匹配，才能充分发挥三联供系统的优势。

10.3.4 同集中供热系统不同，集中供冷系统供回水温差小，水量大、水系统输送能耗在暖通空调总能耗中占据的比例高。只用建筑容积率高，空调冷负荷才会相对集中；供冷半径小也相对减少输送能耗。无论多级泵、变流量，还是大温差，都是为了减少不必要的流量输送，而循环流量的减少更是对输送节能具有重要意义。同样由于冷水的供回水温差小，长距离管道输送引起由于温差传热而导致水温升高，其在总输送冷量中所占据的比例也高于热水输送的温降损失比例，所以需要加强保温。

10.3.5 在具有废热和集中供冷需求同时存在时，采用吸收式制冷可以充分利用废热，提高能源总体利用效率，减少对环境的排放。

10.3.6 无论北京地区的电力供应是否充足或紧张，夏季白天和夜间用电负荷的差别总是客观存在的。对建筑工程而言，蓄冷空调冷源虽然不能直接节省运行能耗，但是由于其主要在利用夜间电力低谷时段运行，避免或减少了在夏季白天空调高峰时段对电网负荷的增加，平衡电网用电，提高了电网的能效和经济性，对整个社会的资源合理利用是有利的。

10.3.7 随之技术的发展和锅炉性能的提高，《锅炉节能技术监督管理规程》 TSG G0002 中对锅炉额定工况热效率的要求比此前规定有了进一步的提高，所以在此提出新的要求。

10.3.8 由于采用空调冷源方式不同，不仅制冷性能系数不同，冷凝散热方式和能耗也不相同。不能片面强调冷源本身能耗的减少，而且还应同时关注同时所必须的冷凝散热侧的能耗。将上述两方面的能耗作为获得冷量所付出的代价一同考虑，更科学地反映了各种不同冷源方式的节能性能。

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

10.3.10 本条的意思是如要设计地源热泵系统，应计算采用地源热泵空调系统全年消耗的常规能源量和常规的空调系统的全年能源消耗量，以一次能源计。常规空调系统是指夏季采用电制冷的冷水机组供冷，冬季采用燃气锅炉供热或当地现有能源的锅炉供热的系统，计算的能耗可不包含空调系统的末端设备。具体为：地源热泵系统要计算热泵机组的全年能耗，所有配套的水泵能耗。常规空调系统要计算电制冷冷水机组的全年能耗，配套的冷冻水泵和冷却水泵和冷却塔的全年能耗，冬季锅炉的能耗和配套的循环水泵能耗。

10.3.11 内区较大的公共建筑，冬季一部分区域需要供热、另一部分区域需要供冷，如果能将内区多余热量转移用于外区供热，显然可以节省空调系统能耗。

10.3.12 冬季即使建筑物内区存在余热，也不应运行冷水机组。利用室外冷空气消除室内余热最简单和直接，成本最低。但是受室外温度变化和送风口风量调节困难的影响，有时新风的送风温度和送风量未必与室内负荷相匹配。采用冷却塔制冷的方式，虽然耗费冷却塔和水泵的电力，但是可以利用原有空调系统设备的控制和调节功能，满足各房间对供冷量不同和供冷量变化的要求。

#### 10.4 控制与检测

10.4.1 本规范所说的大型公共建筑是指单幢建筑面积大于 2 万 m<sup>2</sup>、且全面设置空气调节设施的建筑。

10.4.2 空调系统设备数量和容量的配置是按照在冬夏季设计工况条件下确定的，由于空调系统绝大多数时间工作在部分负荷情况下，所以部分负荷时空调系统设备的运行策略对空调系统能耗影响重大，设计师应在系统配置时予以充分考虑并将其表述在设计文件中。这里所说的部分负荷可能是由于室外气候条件同设计工况不同造成的；更多的是由于区域、房间、人员、灯光、设备、时间等使用情况同设计工况不同造成的。空调系统的设备配置、阀门开关等调节措施设置、自控系统等应支持运行策略。

10.4.3 空调系统的冷热量计量并不等同于空调系统的常规能源消耗。空调系统的常规能源消耗通常包括空调设备运行的电耗、燃气/燃煤/燃油消耗、市政热力消耗。冷热量的计量多为满足物业管理和收费需要，真正的暖通空调系统能耗还包括电力和燃料消耗。真实地计量、统计各项暖通空调系统、设备能耗是总结、分析、改善系统运行的前提和基础资料。只有做到真实、合理地计量和统计能耗，才能心中有数，不断改善、提高暖通空调系统运行、维护水平。

10.4.4 新风负荷占据空调负荷的近三分之一，在空调系统运行时合理调节新风量即是人员舒适的卫生要求，又与空调能耗关系紧密。特别是人员密度大、或者人员密度变化大的房间，只有新风量与房间实际使用人员数量一致，才能做到在设计工况下既满足人员卫生需要，又不浪费新风能耗。与过渡季节或冬季全空气可变新风量不需要对空气进行加热或冷却处理不同，在冬季新风需要经过加热加湿处理才能送入室内，夏季新风则需要冷却除湿处理才能送入室内。在冬夏季节，房间实际使用人数减少，新陈代谢产生的二氧化碳浓度随之降低，通过二氧化碳或空气质量传感器调节减少不必要的新风量供给减少新风能耗。

为过渡季节或冬季消除室内内区余热的全空气可变新风量系统是根据室内外的焓值比较调节、改变新风量。而在冬夏季节为满足人员卫生需要的新风供给则应根据实际人员使用情况、室内二氧化碳浓度或室内空气质量调节、改变新风量。

10.4.5 地下车库通风则为了排除汽车尾气污染物。由于建筑性质不同，地下车库在不同时间段进出汽车的频率并不相同，汽车库一氧化碳浓度也随时间不同。为节省通风机运行电耗，可以根据地下车库的一氧化碳浓度改变通风设备的运行台数或控制通风设备的启停，节省风机电耗。

10.4.6 空调水系统的运行方式对空调系统的实际运行能耗影响很大。当部分负荷时，如果采用减小供回水温差的做法，虽然提高了冷机的运行 COP，实际却多运行了本可以不运行的冷机，比实际需求增大了水

流量，既不利冷源节能，也不利于输送节能。应调节冷水机组运行台数，维持设计水温差，通过改变系统流量的方式节省水系统的输送能耗。

# 11 建筑电气设计

## 11.1 一般规定

11.1.2 方案设计阶段，应根据建筑规模、使用功能等因素，通过主要技术经济比较，合理确定可采用的节能技术和设备，以最大化的节约能源。

在供配电系统设计时，通过合理选择节能高效电气设备和节能技术，是实施电气节能的有效途径，也是供配电设计正确合理的具体表现，所以本标准要求在方案设计阶段时应制定合理的供配电系统方案。供配电系统的合理性主要包括但不限于下列几个要点：

1 电源：优先利用市政提供的可再生能源，场地内的可再生能源应用应进行评估，当经济技术合理时方可采用；

2 合理确定供电中心：尽量设置变配电所和配电间居于用电负荷中心位置，并合理选择供电线路，以减少线路损耗，当变电所离较大的用电设备较远时时，如制冷机房，应考虑分散设置变电所；

3 负荷计算是供配电系统的设计依据，应严格执行通过负荷计算确定变压器的容量和数量；

4 无功补偿：在变电所设置无功补偿装置，对于大型冷冻机、荧光灯等设备采用就地补偿，以提高功率因数，从而降低线路损耗；

5 合理选择变压器：选用高效低损耗的变压器；

6 优化的经济运行方式：利用负荷计算合理调配变压器，使建筑物在常规负荷状态时，尽量使变压器以最小损耗方式运行。

在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2006中，“建筑智能化系统定位合理，信息网络系统功能完善”作为一般项要求，因此绿色建筑应根据《智能建筑设计标准》GB 50314中所列举的各功能建筑的智能化基本配置要求，并从项目的实际情况出发，配置合理的建筑智能化系统。

11.1.3 本条旨在强调可再生能源利用的合理性，提倡北京城市建筑应适度应用光伏发电、风力发电和热电冷三联供等可再生能源，并提出了可再生能源的评估应在方案设计阶段进行的要求。在可再生能源的可行性分析时，应进行经济技术比较确定，而且应严格考察可再生能源的安全性、可靠性和持久性。当场地内或附近没有可再生能源可利用或经济技术不合理时，可鼓励业主使用场地外的绿色电源。此外，蓄能系统、联供系统在经济技术合理时也可推荐使用。

当项目采用以上可再生能源作为建筑补充电力能源时，应征得北京电力公司的同意，优先采用并网型发电系统。因为风能或太阳能是不稳定的、不连续的能源，采用并网型系统与市政电网配套使用，则系统不必配备大量的储能装置，可以降低系统造价使之更加经济，并减少了将来对废旧电池的处理更有利于环保，同时还增加了供电的可靠性和稳定性。目前，北京电力公司允许小型的建筑光伏、建筑风力发电采用并网型不可逆流系统。当项目同时采用太阳能光伏发电系统和风力发电系统时，建议采用风光互补发电系统，如此可综合开发和利用风能、太阳能，使太阳能与风能充分发挥互补性，以获得更好的社会效益。

此外，在条件许可时，景观照明和非主要道路照明可采用小型太阳能路灯和风光互补路灯。

11.1.4 变压器、发电机等电气设备是民用建筑的主要噪声源之一，作为绿色建筑，我们应更加注重室内和室外的声环境质量，因此设计人员在电气设备的选型及安装时，应首先选择低噪声产品，并且重视变压器、发电机等基础及相关管道的减振、隔声处理，以确保有效控制电气设备的噪声污染。除噪声外，柴油发电机还排放烟气，为了保障人员的健康要求，故应采取有效措施减少烟气污染，具体做法可依据《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第6.1.3条第4款的相关规定。

此外，风力发电是近几年建筑可再生能源利用的新兴产物，其装置一般设置在风力条件较好的地块周围或建筑屋顶，或者没有遮挡的城市道路及公园，但风力发电机的噪声问题是限制建筑风力发电发展的主要原因之一，因此，风力发电机在选型和安装时均应避免产生噪声污染。建议采取下列措施：

- 1 在建筑周围或城市道路安装风力发电机时，单台功率宜小于50kW；
- 2 若在建筑物之上架设风力发电机组时，风机风轮的下缘宜高于建筑物屋面2.4m，风力发电机的总高度不宜超过4米，单台风机安装容量宜小于10kW；
- 3 风力发电机应选用静音型产品；
- 4 风机塔架应根据环境条件进行安全设计，安装时应有可靠的基础。

## 11.2 供配电系统

11.2.2 本条提出了绿色建筑变配电所和其供电范围的要求。据有关资料统计，一般配电网的损耗在3%以上，严重者可达到10%甚至更高。这种能量的损失，不仅意味着电能的损失，更表现为一次能源的大量浪费以及对环境造成更多的污染。变配电所的位置是否设置合适将直接影响到配电系统的线损率大小，因此，在保证建筑功能合理使用的前提下，尽量使变配电所靠近负荷中心。对于负荷较分散且容量较大的项目，建议采用多个变配电所方式设计。本条的变电所供电范围指变压器至末端配电箱的电缆距离。

11.2.3 民用建筑的电力负荷计算一般采用单位指标法、需用系数法以及负荷密度法。负荷密度法主要用于规划设计，方案设计阶段一般采用单位指标法，并根据负荷的平面分布情况，合理确定变压器的容量和数量。初步设计和施工图设计阶段应采用需用系数法进行详细电力负荷计算。负荷计算的主要内容应包括设备容量、计算容量、计算电流等。在负荷计算时，应尽量保持负荷的三相平衡分配，并应考虑不同季节负荷变化下的节能措施。一般来说，变压器的负载率宜为70%-80%。

对于绿色建筑，除了一般的电力负荷计算，还应进行无功功率补偿计算，补偿后的功率因数的数值应满足北京电力公司的要求。若无明确要求，建议高压用户的低压侧功率因数不低于0.95，低压用户的功率因数不低于0.9。

11.2.4 本条参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229 第10.2.1条规定。无功自动补偿按性质分为三相无功自动补偿和分相无功自动补偿。三相无功自动补偿适用于三相负载平衡的供配电系统。由于三相调节补偿无功功率的采样信号取自三相中的任意一相，对于三相不平衡系统，易造成未检测的两相过补偿或欠补偿现象。而分相无功自动补偿的原理是调节无功功率参数的信号取自三相中的每一相，补偿装置可根据每相的感性负载大小和功率因数的高低进行相应的补偿，对其它相不产生相互影响，故不会产生欠补偿或

过补偿的情况。因此，对于三相不平衡或单相配电的供配电系统，采用分相无功自动补偿是解决过补偿或欠补偿的有效方法。

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

11.2.5 本条参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229 第10.2.2条规定。采用高次谐波抑制和治理的措施可以减少谐波污染和电力系统的无功损耗，并可提高电能使用效率。目前，国家标准有《电能质量、公用电网谐波》GB/T 14549-1993、《电磁兼容限值对额定电流小于16A的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》GB/Z 17625.1-2003、《电磁兼容限值对额定电流大于16A的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》GB/Z 17625.3-2003、地方标准有北京市地方标准《建筑物供配电系统谐波抑制设计规程》DBJ/T 11-626-2007及上海市地方标准《公共建筑电磁兼容设计规范》DG/TJ 08-1104-2005，有关的谐波限值、谐波抑制、谐波治理可参考以上标准执行。

11.2.6 本条参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229 第10.2.3条规定。

电力电缆截面的选择是电气设计的主要内容之一，正确选择电缆截面应包括技术和经济两个方面，《电力工程电缆设计规范》GB 50217-2007 第3.7.1条提出了选择电缆截面的技术性和经济性的要求，但在实际工程中，设计人员往往只单纯从技术条件选择。对于长期连续运行的负荷应采用经济电流选择电缆截面，可以节约电力运行费用和总费用，可节约能源，还可以提高电力运行的可靠性。因此，作为绿色建筑，设计人员应根据用电负荷的工作性质和运行工况，并结合近期和长远规划，不仅依据技术条件还应按经济电流来选择供电和配电电缆截面。经济电流截面的选用方法应按照《电力工程电缆设计规范》GB 50217-2007附录B执行。

### 11.3 照明

11.3.1 本条参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229 第10.3.2条规定，选择适合的照度指标是照明设计合理节能的基础。《建筑照明设计标准》GB 50034 对居住建筑、公共建筑、工业建筑及公共场所的照度指标分别作了详细的规定，同时规定可根据实际需要提高或者降低一级照度标准值。因此，在照明设计中，应首先根据各房间或场合的使用功能需求来选择适合的照度指标，同时还应根据项目的实际定位进行调整。

11.3.2 在满足房间功能要求的情况下，应以优先利用天然采光为照明设计的首要原则。天然采光条件一般指邻近外窗、采光井、采光天窗等，天然采光设施一般指导光管、反光板、反光镜、集光装置、棱镜窗、导光等装置。照明设计时，根据照明部位的自然环境条件，结合天然采光与人工照明灯具的布置形式，合理采取分区、分组控制措施。有条件时，在天然采光的区域配置感光控制设施，当室内光线随着室外天然

采光的强弱变化时，感光器根据设定的人工照明照度标准值，可自动点亮或关闭具有天然采光条件或天然采光设施区域的灯具，或对其进行调光等控制，以保证室内照明的均匀和稳定，并达到节能效果。对于住宅建筑的公共区域照明，除应急照明外，均应安装节能型自熄开关，并可根据工程具体情况采取声控、光控、定时控制、感应控制等一种或多种集成的控制装置。

11.3.3 当房间或场所的照度指标较高并适宜设置局部照明时，建议采用一般照明和局部照明相结合的方式，以有利于节约能源。例如开敞式办公室，当房间照明要求为500lx时，若采用一般照明300lx和200lx的台灯作为局部照明，由于局部照明可根据个人需求进行灵活开关控制，从而可进一步减少能源的浪费。对于高照度要求的高大空间区域，则可采用高处一般照明和低处局部照明方式，可更加有效的提高能源的利用效率。

11.3.4 在满足建筑功能、建设标准、管理要求的条件下，照明控制可采取分散与集中、手动与自动相结合的方式。大空间的一般照明一般采用集中控制方式，设有局部照明的区域一般采用分散控制方式。公共空间一般采用自动方式或手动与自动结合的方式管理较方便，如住宅建筑的走廊和楼梯间照明控制，可采用声控、时控、光控、感应控制等控制装置实现手动与自动相结合方式；公共建筑的走廊，则一般采用时控的自动管理方式。

本条中照明环境要求高的公共建筑一般指博物馆、美术馆等，功能复杂的公共建筑主要指具有多功能厅、会议室等具有多种照明模式要求的建筑，通常应在展厅、多功能厅、会议室、开敞式办公室等场所设置智能照明控制系统。当项目经济条件许可的情况下，为了灵活地控制和管理照明系统，并更好的结合人工照明与天然采光设施，宜设置智能照明控制系统以营造良好的室内光环境、并达到节电的目的。

11.3.5 在《建筑照明设计标准》GB 50034 中规定，长期工作或停留的房间或场所，照明光源的显色指数（Ra）不宜小于80。《建筑照明设计标准》GB 50034 中的显色指数（Ra）值是参照CIE标准《室内工作场所照明》S008/E制定的，随着科技的发展，光源产品在不断的更新换代，目前主流的光源显色指数已达到80及以上。作为首都北京的绿色建筑，我们认为应更加关注室内照明环境质量，因此本条提出了人员长期工作或停留的房间或场所，其照明光源的显色指数不应小于80的要求。

此外，《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 要求建筑室内照度、统一眩光值、一般显色指数等指标应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中的相关规定，并作为公共建筑绿色建筑评价的控制项条款。本标准将《建筑照明设计标准》GB 50034 中规定的“宜”改为“应”，更体现了绿色建筑对室内照明质量的重视。

11.3.6 本条依据《建筑照明设计标准》GB 50034 和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16，对照明设计的光源选择提出了明确的要求。高效照明光源一般指发光效率高的金属卤化物灯等高光强气体放电光源、荧光灯、LED灯等。下列为高效照明光源的特点、适应场所等资料，供设计人员参考。

1 金属卤化物灯具有定向性好、显色性好、发光效率高、使用寿命长、可使用小型照明设备等优点，但其价格昂贵，故一般用于层高较高的高大空间照明、对色温要求较高的商品照明、要求较高的学校和户

外场所等；

2 高压钠灯具有定向性好、发光效率高、使用寿命长等优点，但其显色性差，故可用于分散或者光束较宽、且对光线颜色没有具体要求的场合，如户外场所、仓库的照明，以及内部和外部的泛光照明等；

3 稀土三基色荧光灯具有显色指数高、光效高等优点，可广泛应用于大面积区域且分散布均匀的照明，如办公室、学校、居所等；

4 紧凑型荧光灯具有光效较高、显色性较好、体积小、结构紧凑、使用方便等优点，是取代白炽灯的理想电光源，适合于提供亮度较低的照明，可被广泛应用于家庭住宅、旅馆、餐厅、门厅、走廊等场所；

5 发光二极管（LED）灯是极具潜力的光源，它发光效率高且寿命很长，随着成本的逐年减低，它的应用将越来越广泛。LED 适合在较低功率的设备上使用，目前常被应用于户外的交通信号灯、室内安全出口灯或者疏散灯、建筑轮廓灯等。

6 大功率气体放电灯与小功率气体放电灯相比，具有光效高、谐波分量小的特点。依据《低压电气及电子设备发出的谐波电流限值(设备每相输入电流 $\leq 16$  A)》GB 17625.1 第 7.3 条“25W 以下的气体放电灯谐波值远大于 25W 以上灯具”。因此，一般场所使用的荧光灯，在满足房间照度、统一眩光值、均匀度等指标条件下，应优先选择大于 25W 荧光灯，以减少谐波污染和减少能源损耗。

11.3.7 照明灯具的选择对于发挥照明光源的最大潜力起着至关重要的作用。在照明设计中，照明设计师应从实际情况出发，借鉴国内外有益经验，综合考虑灯具的光效及性价比等因素，根据不同功能、环境、要求的场所选择合适的高效灯具。

眩光限制的质量等级划分可参考《民用建筑电气设计》JGJ16-2008表10.2.6。灯具配光应根据室空间比RCR选择宽、中、窄光束，合理选择灯具的配光曲线可使光的利用率提高，从而提高灯具效率，以实现最大限度地节能。

11.3.8 对于室内照明的照明功率密度值，不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034规定的目标值要求。在该标准中，提出LPD不超过现行值的要求，同时提出了LPD的目标值，此目标值要求可能在几年之后会变成现行值要求。因此，作为绿色建筑应有一定的前瞻性和引导性，故提出各类房间或场所的照明功率密度值符合《建筑照明设计标准》GB 50034规定的目标值要求。

此外，《建筑照明设计标准》GB 50034未作规定的房间或场所，本规范针对绿色建筑所涉及的领域，依据《民用建筑电气设计规范》JGJ16 附录B，补充相关房间的功率密度值供设计人员参考，详见表4：

表4 部分场所照明功率密度值

分类	房间或场所	照明功率密度 (W/m <sup>2</sup> )		对应照度值 (lx)
		现行值	目标值	
科研教育	幼儿活动室、手工室	11	9	300
	健身教室、	11	9	300
	音乐教室	11	9	300
	检验化验室	18	15	500
餐饮	高档中餐厅	19	16	300
	快餐店、自助餐厅	18	15	300
	宴会厅	26	22	500
	操作间	8	7	200
	面食制作、冷荤间	7	6	150
	蒸煮	5	4	100
公用场所	厕所、盥洗室、浴室	8	7	150
	门厅、电梯前厅	8	7	150
	走廊	6	5	100
	车库	5	4	75

#### 11.4 电气设备

11.4.1 民用建筑中存在很多单相设备，如照明、办公设备等，选择D，yn11结线组别的配电变压器可缓解三相负荷不平衡问题。

此外，作为北京市的绿色建筑，油浸或干式变压器的选择应更加节能环保，因此本条提出满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价》GB 20052 的节能评价的要求。在项目资金允许的条件下，可采用非晶合金铁心型低损耗变压器，以减少更多的变压器空载损耗。

11.4.2 民用建筑中电动机的耗电惊人，如空调、给排水设备、自动门、舞台机械设备等等，因此作为北京市的绿色建筑，本条提出了低压交流电动机的能效应满足现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价》GB 18613 节能评价的要求。

11.4.3 本条对电梯的核心部件提出了高效电机和先进控制技术的要求。目前主流的高效电机指永磁同步电机驱动无齿曳引机，先进控制技术指变频调压(VVVF)控制技术和微机控制技术。当电梯服务楼层超过10层且项目资金充足的情况下，优先采用“能量再生型”电梯。

自动扶梯与自动人行道的电动机应具有重载、轻载、空载等情况下分别自动获得与之相适应的电压、电流输入的功能，以保证电动机输出功率与扶梯的实际载荷始终得到最佳匹配，从而达到节电运行的目的。

此外，公共建筑的自动扶梯或自动人行道经常在没有乘客的情况下空转，很浪费电。因此，本条提出了安装感应传感器自动控制自动扶梯或自动人行道的要求。当自动扶梯与自动人行道在空载时，电梯可暂停或低速运行，当红外或运动传感器探测到目标时，自动扶梯与自动人行道转为正常工作状态。感应探测器一般包括红外、运动传感器等。

此外，由于目前我国的节能电梯尚无明确定义，设计人员可参照欧洲电梯能效标准VD 14707和ISO 25745的相关要求，参考广东省地方标准《电梯能效测定方法》DB 44/T889和《电梯能效等级》DB 44/T 890的相关规定，从项目的实际需求出发，尽量选用能耗低的电梯。

11.4.4 本条参考《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229 第10.4.4条规定。群控功能的实施，可提高电梯调度的灵活性，减少乘客等候时间，并可达到节约能源的目的。此处的群控功能除包括数台电梯的控制统一外，还应包括根据建筑高度、运营管理等特殊开发的控制功能。如通过刷卡或数字按键知道乘客所要去的楼层，电梯控制主机可对乘客进行优化组合，同楼层的乘客可乘坐同一电梯，以减少楼层的停靠次数，从而达到节能和节约乘客时间的目的。

## 11.5 计量与智能化

11.5.2 11.5.1-11.5.2 涉及到的分项计量数据除住宅建筑的住户计量是为了与市政结算用的外部计量外，其余主要作为建筑内部结算的内部计量，其重大意义在于对建筑内部能耗追踪，并明确建筑运营过程中的各项能耗比例，以帮助物业管理人员及时发现问题，充分发掘节能潜力，同时它也作为建筑内部结算的重要依据。

电能计量装置应能够对各用电设备分项采集计量其用电量并进行实时计量、现场显示、具备远程通信功能，集中建立用电分项计量数据库；

大型公共建筑是指单幢建筑面积大于2万m<sup>2</sup>、且全面设置空气调节设施的建筑。相对于普通公共建筑，大型公共建筑由于运营维护能耗更高，节能潜力更大，故对其在分项计量设计上提出了更细致的要求，利于建筑未来运营策略的日趋修正与完善。大型公共建筑的厨房、计算机房等场所用电也较大，因此厨房里炊事设备能耗或计算机房中的计算机设备能耗与通风空调设备耗电应分别计量。此外，大型公共建筑的暖通空调系统冷热站设备耗电量较大，一般有热水循环泵、热源设备、冷机、冷却塔风机、冷却泵和冷冻泵等，分别计量能及时发现问题和优化系统；暖通空调系统的末端设备分项计量一般包括空调箱、新风机组、送/排风机、风机盘管与分体空调等。

11.5.4 大型公共建筑定义见11.5.2条文说明。国家机关办公建筑及大型公共建筑的计量装置应具备能耗数据远传功能，便于当地部门或科研机构建立用电分类计量数据库和数据处理系统、开展当地建筑运行与维护数据的积累与分析，将对未来提升当地整体建筑运营水平有积极作用。

11.5.5 电能计量装置的功能应适应管理的要求。例如，执行分时电价的用户，应选用装设具有分时计量功能的复费率电能计量装置或系统。

11.5.7 居住建筑的智能化系统的设计应以人为本，做到安全、节能、舒适和便利。

11.5.8 公共建筑的智能化系统设计，应以增加建筑物的科技功能、提升建筑物的应用价值和有效降低建筑物的使用能耗为目标，综合应用各项建筑智能化技术。在满足《智能建筑设计标准》GB/T 50314基本配置要求的前提下，对建筑设备运行实施能效管理和监控，可明确建筑节能控制的范围和精度。智能化系统集成是指把若干个相互独立，但又潜在关联的系统集成到统一的协调运行平台中，实现建筑管理系统，即BMS。BMS可进一步与网络通信系统相连，升级为更高层次的信息化管理系统，即IBMS。这种‘分工协作、一览无余的运行模式，可以实现建筑物设备的自动检测与优化控制，实现信息资源的优化管理和共享；在实际使用中，智能化系统集成可以增强建筑防灾和抗灾能力，以更好的保护业主及用户安全；提高大厦智能化水平，物业管理自动化、数字化，某一设备出现问题自动反馈信号至监控平台，减少操作人员和维护人员工作量；采用准确的方法采集并储存能耗计量数据，进行横向/纵向比较，分析建筑能源消耗可能出现的问题，最大化的挖掘建筑节能潜力；统一优化联动中央空调系统、照明系统和变配电系统，使其满足实际用户使用需要并保持高度一致，延长设备使用寿命、节约能源；系统可分可合，且具有可扩展性、可变化性，最终为使用者创造一个安全舒适、高效环保的工作生活环境。

11.5.9 大型公共建筑定义见11.5.2条文说明。能源管理系统，是指对公共建筑安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段实时采集能耗数据，实现建筑能耗在线监测、动态分析和统计管理功能的系统统称，在有效提高建筑运营与监管水平的同时，也可以起到对公众的宣传、教育和展示作用。

11.5.10 室内空气质量的好坏，是评价建筑是否“舒适、健康”的重要评价标准。通过安装室内空气污染物探测器，运营方可以有效地监测室内二氧化碳、一氧化碳及其他常见空气污染物的浓度，从而及时调整新风或排风供应量，寻找“节能”与“舒适”的平衡点。

本条文中提到的“人员聚集的公共空间或人员密度较大的主要功能房间”是指人均使用面积低于2.5 m<sup>2</sup>/人，或该区域在短时间内人员密度有明显变化的常用区域，常见于开放式办公室、会议室、教室、培训室、餐厅、剧场等。为保护人体健康，预防和控制室内空气污染，在上述区域设置二氧化碳浓度探测器和显示装置，当二氧化碳浓度超标时实时报警，通常二氧化碳浓度探测器的实时报警触发点建议在1000ppm及以下。

现在市面上常见的室内检测器品牌很多，测量精度、安装方式均有不同，设计人员可根据项目需要选择产品。探测器的运行方式通常有以下几种：

1 对于自然通风的房间，探测器可独立工作，仅在浓度超标时发出警报，提醒室内人员及时开窗通风；

2 对于机械通风或中央空调的房间，可采用探测器自动控制通风、空调设备的运行工况或运行台数的变化，有利于在保持场所内空气质量的前提下节约能源；当连锁有困难时，也可将探测器连入BA系统，用于提醒运营管理人员注意。

## 12 景观环境设计

### 12.1 一般规定

12.1.1 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、场所景观等。

要与场地内建筑与道路的布置，建筑的风格相协调。

12.1.2 景观环境设计要遵循国家绿色建筑“四节一环保”的大原则，充分结合场地内现有自然条件，对场地内现有自然资源进行保护并加以利用，做到保护环境和节约的双重目的。

12.1.3 景观环境要素按照功能和形式可分类为：绿化、水景、场地、照明等，在设计这些景观环境时需充分考虑和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。

### 12.2 绿化

12.2.1 场地内现状植物具有较高的生态价值，在平整场地前，应调查场地内植物现状，并做好保护措施，与新配植的植物形成新的植物景观。

根据《北京市绿化条例》第五十八条 严格限制移植树木。因城市建设、居住安全和设施安全等特殊原因确需移植树木的，应当经绿化行政主管部门批准。移植许可证应当在移植现场公示，接受公众监督。  
第五十九条 严格控制砍伐树木。

12.2.2 种植设计中选择植物时，应避免引入外来有害物种，应选择本地植物。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参考了《城市园林绿化评价标准》，同时此要求与北京市《绿色建筑评价标准》的要求一致。在本标准中，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：① 在本地自然生长的野生植物种及其衍生品种；② 归化种（非本地原生，但已逸生）及其衍生品种；③ 驯化种（非本地原生，但在本地正常生长，并且完成其生活史的植物种类）及其衍生品种。本地植物种类可参加附录。

选择植物时应选择对人体无害的植物，避免选择有异味、多飘絮、易引起花粉过敏等对人体造成伤害的植物。

12.2.3 植物的配植应能体现北京地区植物资源的丰富程度和特色植物景观等特点，在进行种植设计时应根据植物的生态习性配置不同植物。同时，采用包含乔木、灌木、草坪地被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、地被植物的种植面积。每百平方米绿地内乔木数量不应少于3株的要求与北京市《绿色建筑评价标准》中的规定一致。

居住区内宜配植多种木本植物，用地面积不多于 5 万 $\text{m}^2$ 时，木本植物种数不少于 30 种；用地面积 5 万 $\text{m}^2$ ~10 万 $\text{m}^2$ 时，木本植物种数不少于 35 种；用地面积不少于 10 万 $\text{m}^2$ 时，木本植物种数不少于 40 种。

12.2.4 屋顶绿化设计前，应充分了解建筑的允许荷载及防水、排水等要求，绿化设计不得影响建筑安全及屋面排水。屋顶绿化应以绿地为主，最大程度的发挥植物的生态效应，减少屋顶硬质地面面积，降低屋顶产生的热岛效应。种植设计时宜根据屋面的形式及小气候环境，合理配置植物。

12.2.5 垂直绿化是指利用植物材料沿建筑物立面或其它构筑物表面攀扶、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：在墙根种植攀援植物，使其爬满整个墙面，以外墙绿化比较常见，此类绿化方式造价较低，在北京地区较为常见，因此，推荐使用此种垂直绿化方式。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，也有利用植物来“砌墙”的，此类造价较高，室外用较少见。无论何种方式都有利于降低建筑立面吸收的太阳辐射，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。

12.2.6 下凹式绿地是绿地雨水调蓄技术的一种，与普通绿地相比，下凹式绿地利用下凹空间充分蓄积雨水，增加雨水下渗时间，有利于减少城市雨水径流量和降低雨水污染程度。从广义上讲，下凹式绿地包括浅草沟、雨水花园、下凹树池、花池等绿地空间，下凹式绿地在设计时，其竖向可低于周围路面 5cm~10cm，同时需要各专业紧密配合，如园林专业需对绿地内竖向进行合理设计，地形起伏有利于汇集雨水，选择适宜的植物；水专业需配合计算雨水流量、进行排水设施的布设等。

12.2.7 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。因此，在进行绿化种植设计时应结合噪声源的位置，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。

根据相关文献，40m 宽的林带可以减低噪声 10 dB~15 dB，30m 宽的林带可以减低噪声 6 dB~8 dB，4.4m 宽的绿篱可减低噪声 6 dB，宽阔高大浓密的树丛可降低噪声 5 dB~10 dB。还有实验结果表明，10m 宽的林带可降低 30% 噪音；250 $\text{m}^2$  草坪可使声音衰减 10 dB。据测定，城市公园的成片树林可减低噪声 26 dB ~ 43 dB，绿化的街道比没有绿化的减少 10 dB~20 dB；沿街房屋与街道之间，留有 5m~7m 宽的地带种树绿化，可减低噪声 15 dB~25 dB。（资料来源：北京科普之窗，知识产权归北京市科学技术协会所有）

12.2.8 建筑外立面反射阳光产生的眩光污染范围较广，在进行种植设计时，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。

12.2.9 影响场地热环境的要素较多，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辐射。有条件时，宜在各类硬质场地周边、内部种植乔木为硬质场地遮荫，降低地面吸收的太阳辐射。广场遮荫率是指硬质广场地面上树冠与构筑物向地面的投影面积占硬质地面面积的比例。居住区内各类广场宜设计为林荫广场，考虑到广场需提供一定的开敞活动空间，建议广场遮荫率宜不小于 40%，公共建筑周边广场遮荫率宜不小于 20%。地面停车位遮荫率是指室外停车位上树冠与构筑物向地面的投影面积占室外停车位占地总面积的比例，建议遮荫率不小于 30%。遮荫率的计算，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。步行道和自行车道采用林荫率，林荫率与广场的遮荫率不同，林荫率是指被林荫覆盖的道路长度占总长的比例。

通过设计垂直绿化为建筑立面遮阳，降低建筑立面吸收的太阳辐射。

### 12.3 水景

12.3.1 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。

12.3.2 北京地区水资源较为缺乏，水景的设计应充分结合场地条件进行设计。确需设计水景的，需做好场地内水量平衡，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。

12.3.3 《民用建筑节能设计标准》GB 50555-2010 第 4.1.5 条规定“景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水”，因此，如果用地内无法提供雨水或再生水，将不允许设计人工水景景观。

12.3.4 由于北京的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。若水池泄空露底后，可考虑具备使用功能，如作为辅助活动空间提高其利用率。

12.3.5 人工水景通常是一个基本封闭的系统，几乎无自净能力。因此，人工水景应采取过滤、循环、净化、充氧等技术措施，保证水体的清洁及美观效果。同时，应做到水资源的循环利用。

### 12.4 场地

12.4.1 室外地面铺装材料应充分考虑其平整度和防滑性，提高人员行走的安全性和舒适度；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，延长其生命周期；地面铺装材料的选择要考虑其透水性，减少场地雨水径流量和湿滑程度。此处透水铺装包括镂空面

积大于等于 40%的镂空铺地（如植草砖），以及符合产品标准《透水砖》JC/T 945 要求的透水砖。计算方法为：区域内采用的透水铺装面积与该区域硬化铺装地面面积（包括各种道路、广场、停车场，不包括消防通道及覆土小于 1.5m 的地下空间上方的铺装地面）的百分比。

12.4.2 场所景观设计应考虑残疾人使用的无障碍设施，包括城市道路、居住区内道路、绿地和广场等处。

室外场所内无障碍设施的设计应该考虑到残疾人的实际情况，比一般公共设施的设计更加人性化，如色彩、尺度、声音提示上。

2009 年公安部新修订的《机动车驾驶证申领和使用规定》中规定有五类残疾人可以驾驶机动车，为方便这类人群的停车需要，在公共停车场应该在距离建筑主入口最近的地方安排残疾人专用车位，关于专用车位的数目可按照总停车位的 5%-8%考虑，并在专用车位地面上做明显标示。

12.4.3 随着城市私人购车的激增，室外停车场的设计需要做到更加的人性化，可通过场地周边植被的配植（乔木和灌木的混种）达到遮阳、减噪和提高视觉效果的目的。另外，室外停车场需要重点考虑场地的可能发生的积水问题，所以在铺地材料的选择上要首先考虑透水材料，如生态植草砖等。

12.4.4 为方便住宅区内各住户居民的健身需要以及同时考虑节约用地，居民区内的大型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于各楼之间，在健身器材布置上应该有部分老年人专用的健身器材。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夏季避雨设施。在健身场地内应布置足够的休息座椅。

12.4.5 儿童游乐场地指住宅区内或公共场所内专为儿童提供游乐玩耍的场地。该场地的设计除要满足儿童游乐场设计的基本规定外，还应做到如下部分：为考虑儿童玩耍时的安全性，儿童游乐场应设计为开敞式，便于家长观察和照看；为考虑儿童活动的舒适性，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；为保证儿童玩耍时安全性，游乐场地要与主要道路保持一定距离，且场地内设施要做到安全和尺度合适；在场地周边宜专设冲洗池，方便儿童玩耍后自身的清洁卫生。

12.4.6 亭榭、雕塑、艺术装置等景观小品的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。

12.4.7 景观小品的设计要充分考虑到节材因素，例如造型简洁大方，少用材料；鼓励使用可再利用材料和可再循环材料，达到节材目的；通过优先选择本地材料以节约材料运输能耗；选择环保材料减少对周边环境的破坏。

12.4.8 公共建筑和住宅区内的供热站或热交换站、变电室、开闭所、路灯配电室等公用设施常常位于小区的较明显位置，而该类建筑因为其功能需要在建筑设计时一般不做过多的外观美化设计，因此，可通过植被的遮护设计或者轻质结构进行围挡和美化，主要选择包括：周边灌木遮挡、造型围墙遮挡、不锈钢轻质框架遮护、建筑外墙壁画喷涂等手法。但美化过程不能影响其功能和警示性。

## 12.5 照明

12.5.2 根据照明场所不同，景观照明可分为场地照明、绿化照明、水景照明、景观小品照明、建筑立面照明等。本条提出了景观照明设计的基本原则，并提出了要遵守行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163、北京市地方标准《城市夜景照明技术规范》DB11/T 388.1-4 的相关要求。

安全，主要强调景观照明设计的范围，要求其包括场地内所有区域的人员安全的最低照明。

适度，从节约能源角度出发，以避免景观照明的过度设计。景观照明设计时，应通过分析不同场地的照明目的进行分类设计，在满足安全、功能和美化的前提下，灯具布置要适度分布，以减少用电量，从而达到节能目的。

12.5.3 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，并参考了美国绿色评价标准 LEED 的限制光污染规定，提出了景观照明光污染的要求。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。

12.5.4 本条规定了选择景观照明的光源、灯具及灯具附件的基本要求和原则。

12.5.5 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按平日、一般节日、重大节日分组控制，以便于满足节日的特殊气氛要求，又能达到平日节能的要求。

12.5.6 由于《城市夜景照明技术规范》JGJ/T 163 对照明功率密度值的要求比《城市夜景照明技术规范 第 4 部分：节能要求》DB11/T 388.4 所要求的严格，故本条要求建筑立面的夜景照明的照明功率密度值满足现行国家标准《城市夜景照明技术规范》JGJ/T 163 第 6.2.2 条大城市规模的要求。

12.5.7 当有科普教育、展示等需求时，或布线比较困难、经技术经济比较合理时，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。

## 13 室内装修设计

### 13.1 一般规定

13.1.1 符合《中华人民共和国环境保护行业标准——环境标志产品技术要求：绿色建筑装饰装修工程》HJ 440 的要求。装修风格宜简约，避免过度装修，以减少不必要的浪费和有害气体堆积、超标。

13.1.2 鼓励建筑设计的深度延伸到精装修层面，或土建与装修设计形成联合团队，协同设计，逐步减少土建竣工后才进行装修设计的做法。

13.1.3 在建筑的装修设计中，原则上应尊重原建筑设计的房间功能性质，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。在装修设计中，对诸如散热器等设备的位置不应改动，不应将其包装、暗装，影响其性能。

13.1.4 可拆解的目的是建筑在再装修时，原装修的材料、部品和设施便于再利用和回收。

### 13.2 设计要求

13.2.1 装修设计时，在围护结构上开洞、开槽、加设构件时，应确保满足对围护结构隔声规范的要求。

13.2.3 装修设计时，在围护结构上开洞、开槽、加设构件时。应确保满足对围护结构隔热规范的要求。

13.2.4 装修带来的室内环境污染是影响室内空气质量的重要因素之一，关乎使用者的健康，室内装修设计时对室内空气质量进行预评估是确保室内空气质量的有效设计手段。

在进行装修设计时要有保证室内空气质量的整体意识，在确保设计方案效果的基础上，注意合理地计算房屋空间有害气体承载量，注意搭配各种装饰材料的使用量，防范各类达标材料的污染叠加，并为购买家具和室内其他装饰用品的污染留好提前量。预评估结果应满足《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325-2001 表 6.0.4 指标的要求。

13.2.5 装修设计时，需要在防水处理的部位开洞、开槽和做传入性构件时，应做好防护处理并达到使用标准。

13.2.6 在室内景观照明的设计中，应根据室内照明效果，选用高效照明光源和高性价比的灯具，慎用大面积泛光照明，合理使用内透光照明和轮廓照明等较为高效的照明设计手法，并在可能的条件下采用光控、时控和程控等智能控制系统。

13.2.7 装饰构件的造型设计应简洁、易清洁。

13.2.9 宜将各类装修构件、部品系统化、模块化，并尽可能进行工业化生产，同时符合装配化和成套化的要求，以提高部品的加工和安装精度，保障装修工程质量、减少材料浪费。

13.2.10 对毛坯房的装修设计应留水暖电终端设施设备检修口，为其检修提供方便；对已有的机电设备检修口应保留，不应封装。

### 13.3 装修材料选择

13.3.1 应选用《中华人民共和国强制性产品认证的产品目录》中的装饰装修材料，宜选用获得环境标志产品认证的产品。并符合下列规范要求：

- 1 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 2 《室内装饰装修材料有害物质限量》 GB 18580 - 18588
  - GB 18580 室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量
  - GB 18581 室内装饰装修材料 溶剂型木器涂料中有害物质限量
  - GB 18582 室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量
  - GB 18583 室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量
  - GB 18584 室内装饰装修材料 木家具中有害物质限量
  - GB 18585 室内装饰装修材料 壁纸中有害物质限量
  - GB 18586 室内装饰装修材料 聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量
  - GB 18587 室内装饰装修材料 地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂有害物质释放限量
  - GB 18588 混凝土外加剂中释放氨的限量
- 3 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325
- 4 《住宅装饰装修工程施工规范》 GB 50327

注意各种装饰材料和构造材料的使用及搭配，防范各类达标材料的污染叠加，影响室内空气质量。

13.3.2 利废材料，是指利用建筑废物、工农业废物和生活废物等经过加工处理的材料。如利用矿渣、粉煤灰、硅灰、煤矸石、废弃聚苯乙烯泡沫塑料等生产的建筑材料。

13.3.3 功能装修材料是有利于环境保护和人类健康的建筑装修材料，包括空气净化材料、保健抗菌材料等，如日本大谷石，具有除臭、吸湿功能，沸石和铁多孔体具有净化空气的功能；由具有抗菌或净化功能的陶瓷等材料制成的自洁卫生洁具，可减少清洁器具表面污染带来的浪费。

13.3.4 速生材料主要包括树木、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材料。我国目前主要的速生产品有：各种轻质墙板、保温板、装饰板、门窗等等。速生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，是一种可持续的建材，它有着其他材料无可比拟的优势。使用本地材料可节省运费、节约成本。

## 14 专项设计控制

### 14.1 一般规定

14.1.1 工程设计中的部分设计方案与具体应用的产品和技术密切相关，需由专业公司完成。主体设计单位对专项设计应进行要点控制，以确保设计质量。

14.1.2 本章为专项方案已确定前提下对专项设计的控制要点，专项方案可行性论证由主体设计相关专业在专项设计开展前完成。

14.1.3 为保证专项设计的顺利进行及质量，主体设计单位应充分明确设计条件与要求，设计流程中应设置主体设计单位与专项设计单位互提条件环节，并把控好最后的审核环节，确保不因专项设计影响主体设计的原始设计目标。

14.1.4 建筑幕墙系统、太阳能热水系统、太阳能光伏发电系统应与建筑外观相协调，太阳能热水系统、太阳能光伏发电系统管路应与建筑设备管路系统相协调。建筑幕墙系统、太阳能热水系统、太阳能光伏发电系统应将荷载与基本安装方式提供给建筑结构专业，确保结构安全性，需要在屋面位置安装的设备应有完善防水处理方案。

14.1.5 在规划环节将主体设计与专项设计统一考虑，避免主体设计方案完成后才发现不能为专项设计提供必要基础条件的情况出现。专项设计过程中主体设计单位应与专项设计单位保持必要的配合与沟通，应给予专项设计单位必要的发挥空间，以期达到专项设计促进整体设计水平提升的目的。

14.1.6 在与设备专业相关的专项设计中，节能与稳定运行为必须的设计目标，而其实现严重依赖于实际运行情况，因此专项设计中应包含节能优化运行控制策略。所有专项设计中，尤其建筑幕墙系统，均应包含维护检修方案，以方便后期维护，降低运营成本。

### 14.2 建筑幕墙

14.2.1 本条明确玻璃幕墙设计的基本原则。设立本条不代表鼓励玻璃幕墙使用之立场，其可行性论证由相关专业负责。

14.2.2 在过渡季节应充分利用室外新风，自然通风能够有效满足室内人员的卫生和心理要求，被动式的通风方式也节省了新风系统能耗。主体设计应考虑到室内分隔以及使用中功能分区变化等因素，设置足够的可开启外窗。玻璃幕墙外窗可开启程度有限，对玻璃幕墙专项设计应注意核查有效通风面积。

14.2.3 主体设计在与幕墙专项设计配合时已明确围护结构的总体传热性能要求，而热桥的出现往往与幕墙的设计方案相关，因此幕墙专项设计除必须保证整体热工性能外，还应提供热桥部分处理的具体方案。

14.2.4 对玻璃幕墙除按照 14.2.3 条控制热工性能外，还应注意本条明确的其它控制要点。

14.2.5 工业化生产的单元式幕墙制造工作在工厂内完成，可缩短施工周期、节约材料，且便于安装、检修，因此优先推荐选用。背栓式干挂能减少石材的开槽量，减少现场石材的加工，从而减少粉尘污染和噪

音，应给予提倡

14.2.6 本条明确幕墙设计在环保方面的控制要点，主要应关注放射性及有害物质含量。

14.2.7 与 14.1.6 条对应，本条明确运行维护方案在专项设计中出现的具体方式。

### 14.3 中水处理及雨水回用系统

14.3.1 中水工程设计应由主体工程设计单位负责，由主体设计单位根据原水的水质、水量和中水用途进行水量平衡和技术经济分析，合理确定中水水源、系统型式、处理工艺和规模，由专项设计公司校核。

14.3.2 雨水收集利用系统应与小区景观水体设计相结合，优先利用景观水体（池）调蓄雨水，可选用人工湿地、土壤渗滤等自然净化系统，并结合当地的气候特点等，选用本地的一些水生植物。

14.3.3 中水处理工艺应根据现行国家标准《建筑中水设计规范》GB 50336 的有关规定进行设计。

14.3.4 雨水处理工艺流程应根据收集雨水的水量、水质，以及雨水回用的水质要求等因素，经技术经济比较后确定。收集回用系统处理工艺可采用物理法、化学法或多种工艺组合等，出水水质根据使用用途，应满足相应的国家水质标准。

#### 14.3.5

1. 中水用作建筑杂用水和城市杂用水，如冲厕、道路清扫、消防、城市绿化、车辆冲洗、建筑施工等杂用，其水质应符合国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的规定；

2. 中水用于景观环境用水，其水质应符合国家标准《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921 的规定；

3. 中水用于食用作物、蔬菜浇灌用水时，应符合《农田灌溉水质标准》GB 5084 的要求；

4. 中水用于采暖系统补水等其他用途时，其水质应达到相应使用要求的水质标准。

处理后的雨水水质应根据用途确定，并满足《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 的规定。

当中水、雨水回用水同时满足多种用途时，其水质应按最高水质标准确定。

14.3.6 中水及雨水在储存、输配等过程中要有足够的消毒杀菌能力，且水质不会被污染，以保障水质安全；供水系统应设有备用水源、溢流装置及相关切换设施等，以保障水量安全。中水及雨水在处理、储存、输配等环节中要采取安全防护和监（检）测控制措施，要符合《污水再生利用工程设计规范》GB 50335、《建筑中水设计规范》GB 50336 及《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 的相关规定和要求，以保证中水及雨水在处理、储存、输配和使用过程中的卫生安全，不对人体健康和周围环境产生影响。

14.3.7 为实现精细化管理，掌握非传统水源的实际使用情况，设立本条。

### 14.4 太阳能光热光电系统

14.4.1 太阳能热水系统设计按供热水范围可分为：集中供热水系统、集中-分散供热水系统、分散供热水系统；按系统运行方式可分为：自然循环系统、强制循环系统、直流式系统；按生活热水与集热器内传热工质的关系可分为直接系统、间接系统；按辅助能源设备安装位置可分为内置加热系统、外置加热系统；

按辅助能源启动方式可分为全自动启动系统、定时自动启动系统、按需手动启动系统。

14.4.2 太阳能热水系统宜充分利用给水压力，避免采用将给水压力释放后再次增压提升的系统形式，满足节能、经济、安全、简便的设计原则。

14.4.4 本条规定了太阳能热水系统在热工性能和耐久性能方面的技术要求。热工性能强调了应满足相关太阳能产品国家标准中规定的热性能要求。

太阳能产品的现有国家标准包括：

GB/T 6424 《平板型太阳集热器技术条件》

GB/T 17049 《全玻璃真空太阳能集热管》

GB/T 17581 《真空管太阳集热器》

GB/T 18713 《太阳热水系统设计、安装及工程验收技术规范》

GB/T 19141 《家用太阳热水系统技术条件》

根据北京市住房和城乡建设委员会《北京市太阳能热水系统建筑应用管理办法》（征求意见稿）第二章第十四条的规定：太阳能热水系统设备的生产供应单位应保证所提供设备的质量，并提高售后服务水平。向用户承诺的设备保修期不应少于 3 年，使用年限不应少于 15 年，提供终身上门维修服务。保修年限内非用户责任、非不可抗力造成的设备损坏应当由设备供应单位免费维修或更换。

14.4.5 太阳能保证率是指系统中由太阳能部分提供的热量占系统总负荷的份额，太阳能保证率应根据系统使用期内的太阳辐照量、系统经济性和用户要求等因素综合确定，北京市属于太阳能资源较丰富区，太阳能保证率应按照大于等于 50%~60%选用。

14.4.6 太阳能热水系统应通过自控系统的设计，提高太阳能的使用率，降低电、燃气等常规能源的使用，达到节能环保的目的。太阳能热水系统中辅助热源的控制应在保证充分利用太阳能集热量的条件下，根据不同的热水供水方式采用手动控制、全日自动控制或定时自动控制。

14.4.7 太阳能辅助加热能源的选择应优先考虑节能和环保因素，经技术经济比较后确定，宜重视废热、余热的利用。设置太阳能集中储热系统时，不应采用集中电辅热方式。

14.4.8 为实现精细化管理，掌握太阳能实际供热量，以及太阳能热水系统用水量，设立本条。

14.4.9 《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ 203 适用于新建、改建和扩建的民用建筑光伏系统工程，以及在既有民用建筑上安装或改造已安装的光伏系统工程的设计、安装、验收和运行维护，因此设立本条。

14.4.10 光伏系统的防直击雷措施应与所在建筑物的防雷等级相匹配，防雷击电磁脉冲的措施应严格遵守国家现行标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 第六章的相关规定。此外，光伏系统和并网接口设备的防雷接地措施还需满足国家现行标准《光伏（PV）发电系统过电压保护-导则》SJ/T 11127 的要求。

14.4.11 并网光伏系统除满足现行国家标准《光伏系统并网技术要求》GB/T 19939 的相关规定外，还应经供电局的批准。光伏系统并网后，一旦公共电网或光伏系统本身出现异常或处于检修状态时，两系统之

间如果没有可靠的脱离，可能对电力系统或人身安全带来影响或危害。并网保护功能和装置同样也是为了保障人员和设备安全。

14.4.12 为实现精细化管理，掌握太阳能光伏系统实际发电量，设立本条。

14.4.13 为提升管理水平，在技术经济条件合理前提下建议考虑远程数据采集与控制系统。

#### 14.5 热泵系统

14.5.1 地源热泵成败的关键在于地质和水文地质条件，条件不利的情况下盲目采用地源热泵，会导致实际使用中大量消耗驱动能源的情况出现。本条明确地源热泵使用的前提条件。

14.5.2 本条与 14.5.1 条类似，针对污水源热泵明确使用前提条件。

14.5.3 本条明确热泵系统设计的环保要求。其中如果供热负荷与供冷负荷不匹配，造成土壤温度场明显变化，除不满足环保要求外，在运行一定年限后，还会明显影响热泵系统运行效率。

14.5.4 为实现精细化管理，掌握可再生能源与驱动能源的实际使用量，设立本条。对于空气源热泵，驱动能源指热泵机组本身的动力消耗；对于地源热泵与污水源热泵，驱动能源包括热泵机组自身及其低位热源侧的全部水泵的动力消耗。

#### 14.6 冰蓄冷系统

14.6.1 冰蓄冷系统的运行及控制要求远比常规冷源复杂，且又是集中冷源，如果规模过小，造价、运行费用及管理难度大大增加。根据蓄冷系统的原理，如果负荷峰谷差小，则蓄冰优势不明显；空调高峰和用电高峰重合时间短，则削峰能力差；谷电时段短，则蓄冷时间短或者用电费用高。基于系统的经济合理性而提出本条规定的要求。

14.6.2 实践证明，乙二醇是比较适用于蓄冷系统的载冷剂，但由于其溶液的浓度越高，则载冷能力越差、粘滞系数越高，运行能耗加大，故规定此条。

14.6.3 此条是为了保证系统运行稳定的要求。

14.6.4 此条是为了使用效率更高的冰蓄冷系统，并准确控制设计条件而制定的。

14.6.5 双工况制冷机是在制冷工况和制冰工况下均能达到较高能效比的制冷机，其在制冰工况下的负荷率可由专项设计的动态能耗分析得出，此条是为了严格规定制冷机的低温能力和效率，以达到节能的目的。

#### 14.7 建筑智能化系统

14.7.1 建筑设备系统均有自身的设备特性及系统特性，只有适当的控制策略才能实现高效节能运行，而智能化设计人员对此认知有限，因此基本控制策略应由设备专业给出，智能化设计予以实现。智能化设计还应充分考虑后期运营管理要求，将各子系统综合设计，实现整个建筑运行的便捷高效。

14.7.2 为实现节能优化运行，同时提升管理水平，对建筑设备系统应配置必要的监测、控制、计量、统计、分析、展示等功能。但不同建筑情况各异，作为设计原则，应通过技术经济比较确定是否实现上述功能。