

前 言

根据《河南省住房和城乡建设厅关于印发河南省绿色建筑创建行动实施方案的通知》（豫建科〔2020〕370号）的要求，编制组广泛调查研究，认真总结我省绿色建筑设计工程实践经验，依据国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019，结合我省实际，广泛征求意见，制订本标准，经省住房和城乡建设厅组织有关专家评审通过后，报住房和城乡建设部备案，现由河南省住房和城乡建设厅批准并发布实施。

本标准的主要技术内容：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.绿色建筑设计策划；5.场地规划与室外环境；6.建筑与室内环境；7.结构；8.给水排水；9.暖通空调；10.建筑电气。

本标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理，由河南省建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送河南省建筑设计研究院有限公司（地址：郑州市金水区金水路103号，邮编：450014）。

主编单位 河南省建筑设计研究院有限公司

河南省建筑科学研究院有限公司

参编单位 郑州市建筑设计院

河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司

中科瑞城设计有限公司

大金（中国）投资有限公司

河北同力自控阀门制造有限公司

河南省德嘉丽科技集团有限公司

编制人员	杨 武	蔡黎明	赵 喆	原瑞增	徐公印
	郑丹枫	邱晓芳	刘 晨	蔺宏源	王其庆
	王亚乐	黄建设	张宪明	李明献	温永强
	贺 浩	王华强	范运泽	万 宁	李文辉
	刘 忠	申秀乾	邱慧萍	王露露	姜 辉
	王真真	王得戌	孔维祎	赵冬花	段江生
	梁 斌	王 丽	李 蕊	马 宣	樊庆伟
	韩白华	段 飞			
审查人员	唐 丽	曾繁娜	陈先志	葛 伟	王纪军
	王 毅	方 艳			

目 次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	4
4 绿色建筑设计策划.....	5
4.1 一般规定.....	5
4.2 策划内容.....	5
5 场地规划与室外环境.....	7
5.1 一般规定.....	7
5.2 场地.....	7
5.3 室外物理环境.....	10
6 建筑与室内环境.....	12
6.1 一般规定.....	12
6.2 空间布局.....	12
6.3 围护结构.....	13
6.4 隔声降噪.....	14
6.5 天然采光.....	15
6.6 自然通风.....	16
6.7 室内空气品质.....	16
6.8 装饰装修.....	17
6.9 安全耐久.....	18

7 结构.....	20
7.1 一般规定.....	20
7.2 主体结构.....	20
7.3 地基基础.....	21
7.4 工业化建筑结构.....	21
7.5 建筑结构材料.....	22
8 给水排水.....	24
8.1 一般规定.....	24
8.2 给水排水系统.....	24
8.3 非传统水源利用.....	25
8.4 节水设备及器具.....	26
9 暖通空调.....	27
9.1 一般规定.....	27
9.2 冷源与热源.....	28
9.3 输配系统.....	29
9.4 末端系统.....	30
9.5 监测、控制与计量.....	30
10 建筑电气.....	31
10.1 一般规定.....	31
10.2 供配电系统.....	31
10.3 建筑照明.....	31
10.4 电气设备.....	32
10.5 计量与智能化.....	33

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实绿色发展理念，按照“适用、经济、绿色、美观”的建筑方针，加快推进绿色建筑发展，指导和规范我省绿色建筑设计，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于我省民用建筑的绿色建筑设计。

1.0.3 在建筑全寿命期内，绿色建筑设计应统筹经济效益和社会效益，满足安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等要求，实现人、建筑与自然和谐共生。

1.0.4 绿色建筑设计除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和我省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 绿色建筑 green building

在全寿命期内，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。

2.0.2 建筑碳排放 building carbon emission

建筑物在与其有关的建材生产及运输、建造及拆除、运行阶段产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量表示。

2.0.3 全装修 decorated

在交付前，居住建筑内部墙面、顶面、地面全部铺贴、粉刷完成，门窗、固定家具、设备管线、开关插座及厨房、卫生间固定设施安装到位；公共建筑公共区域的固定面全部铺贴、粉刷完成，水、暖、电、通风等基本设备全部安装到位。

2.0.4 热岛强度 heat island intensity

城市内一个区域的气温与郊区气温的差别，用二者代表性测点气温的差值表示，是城市热岛效应的表征参数。

2.0.5 绿色建材 green building material

在全寿命期内可减少资源的消耗、减轻对生态环境的影响，具有节能、减排、安全、健康、便利和可循环特征的建材产品。

2.0.6 可再利用材料 reusable material

不改变物质形态可直接再利用的，或经过组合、修复后可直接再利用的回收材料。

2.0.7 可再循环材料 recyclable material

通过改变物质形态可实现循环利用的回收材料。

2.0.8 建筑全寿命期 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。

3 基本规定

3.0.1 绿色建筑应遵循因地制宜、以人为本的原则，根据我省各地的气候、资源、生态环境、经济、人文等特点进行设计。

3.0.2 鼓励在设计理念、设计方法、技术应用等方面进行绿色建筑设计创新。

3.0.3 在绿色建筑设计过程中应采用各专业协同设计的组织形式。

3.0.4 合理利用可再生能源，并统筹规划可再生能源建筑应用系统。

3.0.5 绿色建筑设计应优先选用绿色建材。

3.0.6 进行建筑碳排放计算分析，采取措施降低单位建筑面积碳排放强度。

3.0.7 绿色建筑设计应优先采用建筑信息模型（BIM）技术。

4 绿色建筑设计策划

4.1 一般规定

4.1.1 根据项目实际情况，合理确定绿色建筑等级，进行绿色建筑设计策划。

4.1.2 绿色建筑设计策划应从方案阶段开始，并贯穿设计各阶段。

4.1.3 绿色建筑设计策划宜兼顾施工和运营管理。

4.2 策划内容

4.2.1 绿色建筑设计策划包括下列内容：

- 1 前期调研；
- 2 实施策略；
- 3 技术经济可行性分析。

4.2.2 前期调研包括下列内容：

- 1 项目的地理位置、地形地貌、气候环境、周边道路交通及市政基础设施等；
- 2 项目的各种能源、水资源、材料资源、生态环境资源、人文社会环境资源等；
- 3 项目所在地绿色建筑政策等。

4.2.3 实施策略包括下列内容：

- 1 选用被动式、一体化等绿色建筑技术；
- 2 选用高效能、低排放等绿色建筑材料；
- 3 协调、平衡各专业分工，满足绿色建筑评价指标要求。

4.2.4 技术经济可行性分析包括下列内容：

- 1 技术可行性分析；

- 2 经济效益、社会效益及环境效益分析；
- 3 风险评估分析。

5 场地规划与室外环境

5.1 一般规定

5.1.1 场地规划应符合我省各地国土空间规划的规定，且应满足各类保护区、文物古迹的保护和控制要求。

5.1.2 综合分析场地条件，合理控制开发强度，提高场地空间的利用效率。

5.1.3 合理布局建筑及景观，充分保护或修复场地生态环境，提高室外环境质量。

5.2 场地

I 场地布局

5.2.1 结合我省各地气候环境、地域文化的特点选择合适的场地，并符合下列规定：

1 应避开滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝地区应有可靠的防洪涝基础设施；

2 优先选用无危险化学品、易燃易爆危险源、电磁辐射和含氮土壤危害的场地；

3 场地内无排放超标的污染源；

4 选用不存在安全隐患，符合国家标准要求的废弃场地。

5.2.2 场地内各种功能空间与城市公共空间应联系便捷，并符合下列规定：

1 场地出入口距城市公共服务设施应便捷，并符合下列规定：

1) 到达城市公园绿地、居住区公园、广场的步行距离不宜

大于 300m, 到达中型多功能运动场地的步行距离不宜大于 500m;

2) 到达公共交通站点的步行距离不宜大于 500m, 到达轨道交通站点的步行距离不宜大于 800m;

3) 人行出入口到达公共交通站点的步行距离不应大于 500m;

4) 公共建筑和宿舍建筑场地距周边社会公共停车场(库)的距离不宜大于 500m。

2 住宅建筑场地出入口距城市公共服务设施应便捷, 并符合下列规定:

1) 到达幼儿园的步行距离不宜大于 300m;

2) 到达小学、老年人日间照料设施、商业服务设施的步行距离不宜大于 500m;

3) 到达中学、医院的步行距离不宜大于 1000m;

4) 到达群众文化活动设施的步行距离不宜大于 800m。

3 公共建筑和宿舍建筑的绿地、公共活动空间不宜封闭, 步行公共通道宜向社会开放。

5.2.3 场地内宜人车分流, 停车场所的设置符合下列规定:

1 合理设置地上多层停车库、地下停车库或机械式停车设施;

2 公共建筑的停车场所宜满足向社会开放的条件, 且电动机充电桩的车位数占总车位数的比例不宜低于 10%;

3 电动机动车停车位应具备充电设施或安装充电设施的条件;

4 优先选择在地面方便出入的位置设置非机动车停车场, 并设遮阳避雨措施。

5.2.4 竖向设计宜采取下列措施, 有利于场地雨水的收集或排放, 雨水的下渗、滞蓄或再利用:

1 透水铺装、下凹式绿地、雨水花园等入渗系统;

2 屋面雨水和硬化地面雨水的收集再利用系统。

5.2.5 场地规划宜进行全龄化设计，并符合下列规定：

1 设置连贯的无障碍步行系统与城市道路、室外场地、公共绿地、建筑相互连接；

2 在室外公共活动场地内设置无障碍厕所、无障碍停车位等设施；

3 室外公共活动场地、道路、坡道、踏步等部位应选用防滑材料或采取防滑构造。

5.2.6 室外健身场地不宜少于总用地面积的 0.5%，专用健身慢行道的宽度不少于 1.25m，长度不宜少于用地红线周长的 1/4 且不少于 100m。

5.2.7 在避风、隐蔽处设置与周围景观协调的垃圾容器和收集点，生活垃圾应分类收集。

5.2.8 除幼儿园、中小学校等不应设置吸烟区的场地外，其他建筑室外吸烟区的布置，符合下列规定：

1 室外吸烟区宜在建筑主出入口主导风向的下风侧，与儿童和老人活动场地、建筑出入口、新风进气口和可开启窗扇的距离不宜少于 8m；

2 室外吸烟区宜结合景观布置，合理配置座椅和带烟头收集的垃圾筒。

II 绿地景观

5.2.9 利用场地空间合理设置绿化用地，并采取下列措施保护或修复场地生态环境：

1 保护场地内原有的自然水域、湿地、植被等，保持场地内外生态系统的连贯性；

2 回收利用净地表层土；

3 采用多样化的生态系统等。

5.2.10 选择适应当地气候和土壤，且无毒害易维护的植物，种植区域覆土深度和排水能力应满足植物生长需求。

5.2.11 绿地率宜达到规划指标的 105%，住宅绿化用地优先设置集中绿地。

5.2.12 绿容率不宜低于 3.0，合理搭配复层绿化中的乔木、灌木和草坪，乔木不少于 3 株/100m²。

5.2.13 场地及建筑应设置下列便于识别和使用的标识：

- 1 人车分流标识系统；
- 2 无障碍标识系统；
- 3 安全防护的警示和引导标识系统；
- 4 建筑室内和建筑主出入口处的禁烟标识；
- 5 从建筑主出入口至室外吸烟区的导向标识、定位标识，吸烟有害健康的警示标识；
- 6 垃圾分类收集标识等。

5.3 室外物理环境

5.3.1 对室外风环境、热岛强度、环境噪声、日照、室外幕墙光污染等进行模拟分析，优化场地规划布局，改善室外物理环境，并应满足日照标准要求。

5.3.2 采用有利于室外行走、活动舒适的自然通风设计，利用自然气流，改善室外风环境，并符合下列规定：

1 在冬季典型风速和风向条件下：建筑物周围人行区距地高 1.5m 处风速宜小于 5m/s，户外休息区、儿童娱乐区风速宜小于 2m/s，且室外风速放大系数小于 2；除迎风第一排建筑外，建筑迎风面与背风面表面风压差不宜大于 5Pa；

2 过渡季、夏季典型风速和风向条件下：场地内人活动区不宜出现涡旋或无风区；宜有 50% 以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa；

3 宜避开冬季不利风向，选用防风墙（板）、防风林带、微地形等挡风措施阻隔冬季冷风。

5.3.3 采取有利于降低热岛强度的设计，改善室外热环境，并符合下列规定：

1 在建筑阴影区外的步道、游憩场、庭院、广场等室外活动场地，设置乔木、花架等措施提高遮阴面积比例，住宅建筑不宜低于 30%，公共建筑和宿舍建筑不宜低于 10%；

2 在建筑阴影区外的机动车道，路面材料的太阳辐射反射系数不宜小于 0.4 或设有遮阴面积较大的行道树的路段长度宜超过 70%；

3 屋顶绿化面积、太阳能板水平投影面积和不少于 0.4 太阳辐射反射系数的屋面面积合计宜达到 75%。

5.3.4 采用合理选址和设置植物防护等方式，改善室外声环境，使环境噪声优于现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 中 3 类声环境功能区标准限值。

5.3.5 合理设计建筑外表面，避免眩光和光污染，利用自然光降低人工照明能耗，改善室外光环境。

6 建筑与室内环境

6.1 一般规定

6.1.1 绿色建筑设计应注重建筑群体空间和周围环境的融合与协调、历史文化和传统风貌特色的保护与发展。

6.1.2 绿色建筑设计应优化建筑形体和内部空间布局，充分利用天然采光、自然通风，采用围护结构保温、隔热、遮阳等措施，降低建筑的供暖、空调和照明系统的负荷，提高室内舒适度。

6.1.3 建筑朝向根据当地地理与气候条件，宜采用南北向或接近南北向。

6.1.4 应结合场地自然条件和建筑功能需求，对建筑的体形、平面布局、空间尺度、围护结构等进行节能设计，且应符合国家和我省有关节能设计的要求。

6.1.5 绿色建筑设计宜采用保温与结构一体化技术体系。

6.1.6 建筑造型设计应无大量装饰性构件，要素简约，构造合理。

6.1.7 绿色建筑设计应满足无障碍要求，并符合现行国家标准《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019、《无障碍设计规范》GB 50763 等标准的规定。

6.2 空间布局

6.2.1 绿色建筑设计应充分考虑建筑使用功能、使用人数和使用方式的变化，提升建筑的适变性，并符合下列规定：

1 建筑空间宜灵活可变，采用大开间或灵活隔墙（隔断）等便于拆改和再利用的空间分隔方式，并考虑转换的便利性及转换后的舒适性；

2 设置公共管井，集中布置设备主管线。给排水、强弱电、供暖通风等竖井及分户计量控制箱的位置不宜影响建筑功能或空

间变化。

6.2.2 绿色建筑设计应提高空间利用效率，合理开发利用地下空间，避免设置不必要的高大空间，充分利用坡屋顶等不易使用的空间。

6.2.3 公共建筑和宿舍建筑中宜设有向社会开放的公共服务功能和公共活动空间。

6.2.4 利用公共空间设置室内健身区，面积不宜小于 60m^2 且不宜小于地上建筑面积的 0.3%。

6.2.5 楼梯间靠近建筑主要出入口，且距离主入口不宜大于 15m；楼梯间宜靠外墙设置，便于获得自然通风、天然采光和良好的视野。

6.2.6 设有电梯时，宜设置可容纳担架的无障碍电梯。

6.3 围护结构

6.3.1 应根据绿色建筑星级等级，合理优化建筑围护结构的热工性能指标。

6.3.2 外墙保温设计宜采取下列措施：

- 1 采用外墙外保温系统或自保温系统；
- 2 减少混凝土、金属等挑出构件及附墙部件。

6.3.3 屋面宜采用质轻、高效的板状保温材料。

6.3.4 建筑外门窗、幕墙设计应符合下列规定：

- 1 采用木窗、塑料窗、铝木复合门窗、铝塑复合门窗、钢塑复合门窗、断热铝合金门窗等保温性能好的门窗；
- 2 玻璃幕墙采用有断热构造的玻璃幕墙系统，非透光的玻璃幕墙部分、金属幕墙、石材幕墙等幕墙面板背后采用高效保温材料保温；
- 3 外门窗或幕墙与围护结构连接处采取保温、密封构造；
- 4 玻璃系统应为中空玻璃、Low-E 中空玻璃、充惰性气体

Low-E 中空玻璃等保温性能良好的玻璃。

6.3.5 夏热冬冷地区外墙宜采用浅色外饰面、墙面垂直绿化等隔热措施，屋面宜采用浅色外饰面、通风隔热屋面、种植屋面等隔热措施。

6.3.6 在室内设计温度、湿度条件下，建筑非透光围护结构内表面应有防结露措施。

6.3.7 供暖建筑屋面、外墙保温构造设计应满足内部不产生冷凝的要求。

6.3.8 遮阳设计应根据房间的使用要求、门窗朝向、建筑安全性综合考虑，优先采用可调节遮阳设施，改善室内热舒适度。

6.3.9 应用超低能耗、近零能耗、零能耗建筑技术标准进行设计时，围护结构应进行消除或削弱热桥的专项设计和气密性专项设计。

6.4 隔声降噪

6.4.1 合理优化建筑主要功能房间的室内声环境和隔声性能，应满足现行国家标准《建筑环境通用规范》GB 55016 的要求，并符合下列规定：

1 建筑主要功能房间的室内允许噪声级不宜大于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值；

2 外墙、门窗、楼板、隔墙等主要建筑构件和相邻房间之间的空气声隔声性能不宜小于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值；

3 楼板的撞击声隔声性能不宜大于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值。

6.4.2 根据声环境的不同要求，对主要功能房间进行区域划分，优化建筑平面、空间布局，减少相邻空间的噪声干扰以及外界噪声对室内的影响。

6.4.3 毗邻城市交通干线的建筑，应加强外窗、外门的隔声性能。

6.4.4 设备用房、管道等噪声源宜集中布置，并符合下列规定：

1 制冷机房、水泵房等有噪声源的设备用房宜设置在地下，并采取有效的隔振、隔声措施；

2 有噪声的管道与有安静要求的房间紧邻时，应采取降噪措施；

3 电梯井道和机房不宜与有安静要求的房间贴邻布置，否则应采取隔振、隔声措施。

6.4.5 管线穿过有隔声要求的墙体或楼板时，孔洞周边应采取密封隔声措施。

6.5 天然采光

6.5.1 绿色建筑应充分利用天然光，并符合下列规定：

1 居住建筑室内主要功能房间至少 60% 面积比例区域，其采光照度值不低于 300lx 的小时数平均不宜少于 8h/d；

2 公共建筑内区采光系数满足采光要求的面积比例不宜小于 60%；地下空间平均采光系数不小于 0.5% 的面积与地下室一层面积的比例宜大于 10%；室内主要功能空间至少 60% 面积比例区域的采光照度值不低于采光要求的小时数平均不宜少于 4h/d。

6.5.2 增加采光系数、提高采光面积比，宜采取下列改善室内采光效果的措施：

1 采用中庭、下沉庭院、采光天窗等；

2 设置导光、反光等装置将自然光引入室内。

6.5.3 主要功能房间应合理的控制眩光，并采取下列措施减小窗的不舒适眩光：

- 1 作业区应减少或避免直射阳光；
- 2 工作人员的视觉背景不宜为窗口；
- 3 选用乳白玻璃、玻璃砖等透光材料代替普通玻璃；
- 4 采用窗帘、百叶等室内外遮挡设施；
- 5 窗周围的内墙面宜采用浅色饰面。

6.6 自然通风

6.6.1 宜采用室内风环境模拟分析，优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果，并符合下列规定：

1 居住建筑的通风开口面积与房间地面面积比例，夏热冬冷地区不宜低于 8%，寒冷地区不应低于 5%；

2 公共建筑外窗（包括透光幕墙）应设可开启窗扇，其有效通风换气面积：甲类公共建筑不宜小于所在房间外墙面积的 10%，乙类公共建筑不宜小于窗面积的 30%。

6.6.2 充分利用风压与热压，合理设置进排风口或窗扇。

6.6.3 建筑内部的自然通风宜采取屋顶自然通风器、窗式自然通风器等加强措施。

6.6.4 采取可直接对外开窗通风的半地下室、下沉庭院、通风井等措施加强地下空间的自然通风。

6.7 室内空气品质

6.7.1 选择有害物质释放量满足限值要求的建筑材料，且室内主要空气污染物浓度应符合《室内空气质量标准》GB/T 18883 等现行有关标准的规定。

6.7.2 氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等室内主要空气污染物浓度宜低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规

定限值的 10%，且满足现行国家标准《建筑环境通用规范》GB 55016 的规定。

6.7.3 合理优化建筑空间布局，促进空气污染物排放；合理组织室内气流，改善室内空气品质。

6.7.4 建筑工程所使用的砂、石、砖、实心砌块、水泥、混凝土、混凝土预制构件等无机非金属建筑主体材料，其放射性限量应符合表 6.7.4 的规定。

表 6.7.4 无机非金属建筑主体材料放射性限量

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

6.7.5 建筑工程中所使用的混凝土外加剂，氨的释放量不应大于 0.10%。

6.7.6 建筑工程所使用的石材、建筑卫生陶瓷、石膏制品、无机粉状粘结材料等无机非金属装饰装修材料，其放射性限量应分类符合表 6.7.6 的规定。

表 6.7.6 无机非金属装饰装修材料放射性限量

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

6.7.7 I 类民用建筑工程室内装饰装修采用的无机非金属装饰装修材料放射性限量应符合本标准 6.7.6 表中 A 类的规定。

6.8 装饰装修

6.8.1 一星级及以上绿色建筑应进行全装修设计。

6.8.2 绿色建筑所有区域宜采用土建工程与装修工程一体化设计及绿色建造的方式。

6.8.3 绿色建筑装修宜采用装配式内装，使用整体卫浴、整体厨房、装配式吊顶、装配式内墙等工业化内装部品。

6.8.4 选用的装饰装修材料应满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求。

6.8.5 绿色装饰装修宜采用可再循环材料、可再利用材料及利废建材。

6.8.6 绿色建筑宜采用耐久性好、易维护的装饰装修建筑材料。

6.9 安全耐久

6.9.1 建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护的要求。

6.9.2 走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救援等要求，且应保持通畅。

6.9.3 建筑宜采取下列防护措施，保障人员安全：

1 提高阳台、外窗、窗台、防护栏杆等的安全防护水平；

2 出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合；

3 利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带。

6.9.4 室内公共区域宜设置安全抓杆或扶手，并满足全龄化设计要求，墙、柱等处的阳角宜为圆角。

6.9.5 建筑外门窗应安装牢固，外门窗抗风压性能和水密性能应符合国家现行有关标准的规定。

6.9.6 分隔建筑室内外的门窗玻璃、幕墙、防护栏板等部位采用安全玻璃，室内玻璃隔断、玻璃护栏等采用夹胶钢化玻璃；人流量大、门窗开合频繁的公共区域宜采用具备防夹功能的门窗。

6.9.7 建筑遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部

设施应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。

6.9.8 活动配件应选用长寿命的产品，并应考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，其构造应便于分别拆换、更新和升级。

6.9.9 建筑室内地面、坡道及踏步应选用防滑材料或采取防滑构造。

6.9.10 卫生间、浴室的楼地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层。

7 结构

7.1 一般规定

7.1.1 建筑结构应满足安全性、适用性、耐久性的要求。

7.1.2 结构设计时应根据建筑物特点进行主体结构、地基基础方案对比分析，选择环境影响小、资源消耗低、材料利用率高的建筑结构体系和地基基础形式。

7.2 主体结构

7.2.1 建筑结构的布置和活荷载取值宜考虑建筑布局和功能的可变性。

7.2.2 建筑结构设计应根据抗震概念设计的要求明确建筑形体的规则性。不规则的建筑应按规定采取加强措施；特别不规则的建筑应进行专门研究和论证，采取特别的加强措施；严重不规则的建筑不应采用。

7.2.3 抗震性能化设计应根据实际工程需要和可行性，选定具有针对性的性能目标，根据选定的性能目标确定结构或构件抗震承载力、抗震变形能力的具体指标。

7.2.4 通过对结构体系的优化，降低材料的用量，并符合下列规定：

- 1 根据建筑功能、受力特点选择合理的结构体系；
- 2 在高层和大跨度结构中，合理采用钢结构、混合结构等结构体系；
- 3 刚度控制的钢结构，优先调整并优化钢结构布置和构件截面，增加结构刚度。

7.2.5 结构构件的优化设计符合下列规定：

- 1 结构构件应进行截面优化设计；
- 2 钢筋混凝土结构构件宜采用经济配筋率；
- 3 强度控制的钢结构构件，优先选用高强钢材。

7.2.6 钢结构设计中，螺栓连接等非现场焊接节点占现场全部连接、拼接节点的数量比例不宜小于 50%；宜采用免支撑的楼屋面板。

7.2.7 建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等应连接牢固并能适应主体结构变形。

7.3 地基基础

7.3.1 在满足设计要求的前提下，优先采用天然地基，其次为地基处理或桩基础。

7.3.2 地基基础的优化设计符合下列规定：

- 1 对基础形式进行比选，基础构件应进行截面优化设计；
- 2 高层建筑宜考虑地基基础与上部结构的共同作用，进行协同作用分析；
- 3 桩基础宜进行承台、桩与土的协同作用分析。

7.3.3 桩基础设计时，优先采用预制桩；当采用钻孔灌注桩时，宜采用后注浆技术提高侧阻力及端阻力。

7.4 工业化建筑结构

7.4.1 建筑结构合理选用装配式混凝土结构、钢结构等适宜工业化建造的结构体系。

7.4.2 主体结构采用装配式混凝土结构时，地上部分预制构件应用混凝土体积占混凝土总体积的比例不宜小于 35%。

7.4.3 装配式混凝土结构的设计应符合下列规定：

- 1 采取有效措施加强结构的整体性；

- 2 装配式结构宜采用高强混凝土、高强钢筋；
- 3 装配式结构的节点应受力明确、构造可靠，并应满足承载力、延性和耐久性等要求；
- 4 根据连接节点的构造方式和性能，确定结构的整体计算模型。

7.4.4 装配式钢结构的设计应符合下列规定：

- 1 具有合理的刚度，足够的承载力、结构整体稳定性和构件稳定性；
- 2 具有冗余度，避免因部分结构或构件破坏导致整个结构体系丧失承载能力。

7.5 建筑结构材料

7.5.1 建筑结构材料的选择应符合下列规定：

- 1 优先选用本地化建材，设计文件中注明 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应大于 60%；
- 2 现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。

7.5.2 合理选择建筑结构材料强度，并符合下列规定：

- 1 钢筋混凝土结构中采用 400MPa 级及以上强度等级的受力钢筋占受力钢筋总量的比例不宜小于 85%；
- 2 高层混凝土结构中竖向承重构件宜选用高强混凝土；
- 3 钢结构中 Q355 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例不宜小于 50%。

7.5.3 提高结构的耐久性，宜按 100 年进行耐久性设计或采取下列措施：

- 1 混凝土构件宜提高钢筋保护层厚度或采用高耐久性混凝土；
- 2 钢结构宜采用耐候结构钢及耐候型防腐涂料；

3 木结构宜采用防腐木材、耐久木材或耐久木制品。

7.5.4 建筑结构材料宜采用可再循环材料、可再利用材料及利废建材。

8 给水排水

8.1 一般规定

8.1.1 给水排水设计应制定水资源利用方案，统筹、综合利用各种水资源。

8.1.2 给水排水工程的防洪、防涝标准不应低于所在区域城镇设防的相应要求，场地的防洪、防涝设计应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201、《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805 和《城镇内涝防治技术规范》GB 51222 的规定。

8.1.3 大于 10hm^2 的场地应进行雨水控制利用专项设计。

8.1.4 设有生活热水系统的建筑，优先采用余热、废热、可再生能源等作为热源，并合理配置辅助加热系统。

8.2 给水排水系统

8.2.1 建筑内部及其配套设施的生活饮用水、直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等水质应满足现行有关标准的要求。

8.2.2 生活饮用水水池、水箱等储水设施应符合现行国家标准《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 和《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的规定。

8.2.3 供水系统的设备选型、构筑物选型、设计流量计算和管道水力计算等应符合现行国家标准《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 和《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的规定；计算全年用水量、非传统水源利用率时，并应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的规定。

8.2.4 建筑物内生活给水系统应充分利用城镇供水管网的水压直接供水。

8.2.5 用水点处水压大于 0.2MPa 时，配水支管应设置减压设施，并应满足给水配件最低工作压力的要求。

8.2.6 生活给水系统加压水泵的选择应满足现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 中节能评价值的要求。

8.2.7 应使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管件及活动配件，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的规定。

8.2.8 给水系统宜分类、分级设置用水量远传计量系统，并进行管网漏损的检测、分析。

8.2.9 宜设置水质在线监测系统，监测生活饮用水、管道直饮水、游泳池水、非传统水源、空调冷却水的水质指标。监测系统应能记录并保存水质检测结果。

8.2.10 应使用构造内自带水封的便器。

8.2.11 水封装置的水封深度不得小于 50mm，严禁采用活动机械活瓣替代水封，严禁采用钟式结构地漏。

8.2.12 所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。

8.2.13 合理规划场地地表与屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总量控制，场地外排雨水总量不应大于开发前的水平，年径流总量控制率应满足当地海绵城市建设的要求。

8.2.14 利用场地空间设置绿色雨水基础设施。

8.3 非传统水源利用

8.3.1 绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水、冲厕、冷却水补水等不与人体接触的生活用水，优先采用市政再生水、雨水、建

筑中水等非传统水源。非传统水源的利用率应达到相应比例。非传统水源应达到相应的水质标准。

8.3.2 非传统水源利用，必须采取确保使用安全的措施，并符合下列规定：

- 1 非传统水源管道严禁与生活饮用水管道连接；
- 2 非传统水源管道和设备应设置明确、清晰的永久性标识。

8.3.3 景观水体的补水应充分利用场地的雨水资源，不足时再考虑其他非传统水源。

8.3.4 室外景观水体采用场地雨水时，宜符合下列规定：

- 1 根据场地可利用的水资源，通过全年水量平衡计算，确定景观水体的规模；
- 2 对进入室外景观水体的回用雨水，利用生态设施削减径流污染；
- 3 利用水生动、植物保障水体水质。

8.4 节水设备及器具

8.4.1 卫生器具、水嘴、淋浴器等应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 的规定。

8.4.2 绿化灌溉及空调冷却水系统应采用节水设备或技术。

8.4.3 应按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置，其设置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的规定。

9 暖通空调

9.1 一般规定

9.1.1 根据当地地理和气候条件、能源结构和能源政策、建筑功能等要求，合理选择冷热源和系统形式。

9.1.2 暖通空调系统形式和系统分区应根据房间功能、建筑朝向、建筑空间形式、使用时间、控制和调节要求等进行设计。

9.1.3 应采取措施保障室内热环境。采用集中供暖空调系统的建筑，房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定；采用非集中供暖空调系统的建筑，应具有保障室内热环境的措施或预留安装条件。

9.1.4 应根据建筑空间功能设置分区温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。

9.1.5 主要功能房间应设置现场独立控制的热环境调节装置或预留安装条件。

9.1.6 在技术经济合理时，供暖空调系统宜采用低温供暖和高温供冷技术。

9.1.7 优先采用自然通风方式满足室内空气品质要求，当自然通风不满足要求时，采取以下措施：

1 设置集中通风空调系统的建筑，应对通风系统及空调净化系统进行合理设计和选型；

2 无集中通风空调的建筑，可采用空气净化器或新风系统等措施控制室内空气的颗粒物及污染物的浓度。

9.1.8 应根据室内允许噪声级要求进行供暖、通风与空调系统的消声与隔振设计。

9.2 冷源与热源

9.2.1 有可供利用的废热或工业余热的区域，热源宜采用废热或工业余热。

9.2.2 在技术经济合理的情况下，冷、热源宜利用地热能、太阳能、风能、生物质能等可再生能源。

9.2.3 供暖空调系统的冷热源机组能效、部分负荷性能系数（*IPLV*）等应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定。

9.2.4 采用空气源热泵机组供热时，冬季设计工况状态下热泵机组制热性能系数（*COP*）不应小于下列数值：

- 1 空气源热泵冷热风机组：2.2；
- 2 空气源热泵冷热水机组：2.4。

9.2.5 以供冷为主、兼有供热需求的建筑，在技术经济合理的前提下，可采取措施对冷水机组的冷凝热进行回收利用。

9.2.6 对冬季或过渡季存在供冷需求的建筑，应充分利用新风降温；经技术经济分析合理时，可利用冷却塔提供空气调节冷水或使用具有同时制冷和制热功能的空调（热泵）产品。

9.2.7 根据当地的分时电价情况和建筑物的空调负荷特性，经技术经济分析合理时，宜采用蓄能空调系统。

9.2.8 符合下列情况之一时，宜采用分散设置的空调装置或系统：

- 1 全年需要供冷、供暖运行时间较少，采用集中供冷、供暖系统不经济的建筑；
- 2 需设空气调节的房间布置过于分散的建筑；
- 3 设有集中供冷、供暖系统的建筑中，使用时间和要求不同的少数房间；
- 4 需增设空调系统，而机房和管道难以设置的既有建筑；

5 居住建筑。

9.2.9 采用人工冷热源的建筑，主要功能房间达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 规定的室内人工冷热源热湿环境整体评价 II 级的面积比例不宜低于 60%。

9.3 输配系统

9.3.1 供暖空调系统供回水温度、温差应根据采用的系统形式、冷热源装置、末端设备等因素合理确定，并符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定。

9.3.2 供暖空调水系统的设计应符合下列规定：

1 空调冷热水宜采用变流量水系统，循环水泵宜采用变频调速控制；

2 选用低阻力的设备、管件及阀门等；

3 根据当地的水质情况对水系统采取必要的过滤除污、缓蚀、阻垢、灭藻等水处理措施；

4 应进行水力平衡计算，并根据计算结果采用调整管径、设置阻力阀门等平衡措施。

9.3.3 集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比及通风空调系统风机的单位风量耗功率，均不应低于现行地方标准《河南省公共建筑节能设计标准》DBJ41/T 075 的规定值。

9.3.4 风机选型时，风机效率不应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761 规定的通风机能效等级的 2 级；水泵选型时，循环水泵效率不应低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价》GB 19762 规定的节能评价价值。

9.3.5 当通风系统使用时间较长且运行工况（风量、风压）有较大变化时，通风机宜采用双速或变频调速风机。

9.4 末端系统

9.4.1 全空气空调系统，宜采取实现全新风运行或可调新风比的措施，并宜设计相应的排风系统。

9.4.2 大型公共建筑和其它人员密度相对较高且变化较大场所的空调系统应设置新风量按需求调节的措施，变风量全空气空调系统应采用变频自动调节风机转速的方式。

9.4.3 建筑空间高度大于等于 10m 且体积大于 10000m³ 时，宜采用辐射供暖或分层空气调节系统。

9.4.4 设有集中排风的空调系统，经技术经济分析合理时，宜设置能量回收装置。

9.4.5 厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等易产生污染物的区域应合理设置通风系统，避免污染物扩散。

9.5 监测、控制与计量

9.5.1 集中供暖通风与空气调节系统应进行监测与控制。

9.5.2 应对建筑供暖空调冷热源、输配系统等各部分能耗进行分项计量。在同一建筑中宜根据建筑功能、使用需求等，合理分区计量。

9.5.3 供暖空调系统能耗计量宜采用自动远传计量装置，纳入能源管理系统。

9.5.4 设置 PM₁₀、PM_{2.5}、CO₂ 浓度的空气质量监测系统，具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能。

9.5.5 设置机械通风的地下车库，应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。

10 建筑电气

10.1 一般规定

10.1.1 合理确定供配电系统和智能化系统方案，采用高效、节能和环保的电气技术和设备。

10.1.2 在技术经济合理的情况下，采用太阳能发电系统等作为电力能源的补充。

10.1.3 照明设计采用高效光源和灯具及节能控制技术，并满足绿色建筑照明要求。

10.1.4 电气设计应对电磁污染、声污染及光污染采取综合治理。

10.2 供配电系统

10.2.1 配变电所应靠近用电负荷中心。

10.2.2 35kV、20kV 或 10kV 公共配电系统中，同一电压等级的配电级数不宜多于两级，低压系统不宜多于三级。

10.2.3 三相照明配电干线的各相负荷宜平衡分配，最大相负荷不宜大于三相负荷平均值的 115%，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85%。

10.2.4 供配电系统设计应进行负荷计算。当功率因数未达到供电主管部门要求时，应采取无功补偿措施。当采用高、低压自动补偿装置效果相同时，宜采用低压自动补偿装置。

10.2.5 10kV 及以下电力电缆截面应结合技术条件、运行工况和经济电流截面选用方法选择。

10.2.6 建筑结构与建筑设备管线宜分离设计。

10.3 建筑照明

10.3.1 照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标

准》GB 50034 的规定。

10.3.2 采取以下照明节能控制措施：

- 1** 公共区域以及大空间应采取分区、定时、感应等控制措施；
- 2** 有天然采光的场所，其照明应根据采光状况和建筑使用条件，采取分区、分组、按照度或按时段调节的控制措施；采光区域的照明控制应独立于其它区域的照明控制；
- 3** 大型公共建筑宜按使用需求采用适宜的自动（含智能控制）照明控制系统。

10.3.3 长时间工作或停留的房间或场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定的无危险类照明产品。

10.3.4 选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T 31831 的规定。

10.3.5 主要功能房间的照明功率密度值（LPD）应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 和《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定。

10.3.6 供行人和非机动车使用的道路交通系统有充足照明，并符合现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45 的规定。

10.3.7 室外夜景照明光污染的限制符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的规定。

10.3.8 建筑景观照明应设置平时、一般节日及重大节日等多种控制模式。

10.4 电气设备

10.4.1 电力变压器、照明产品、电动机、交流接触器的能效水平应高于能效限定值或能效等级 3 级的要求。

10.4.2 电梯应采取变频调速或能量回馈等节能措施，两台及以

上电梯集中排列时，应设置群控措施。电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。

10.4.3 自动扶梯、自动人行步道应采取变频感应启动等节能控制措施。

10.4.4 当采用蓄电池作为备用电源且容量较大时，宜选用智能快速应急电源系统（ISPS）。

10.4.5 水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。

10.5 计量与智能化

10.5.1 应按照照明插座、空调、动力、特殊用电进行分项计量，并符合下列规定：

1 居住建筑的每套住宅、公寓或需计量的宿舍应设置电能表；

2 公共建筑应按功能区域设置电能表。

10.5.2 电能计量宜设置自动远传计量系统。

10.5.3 居住建筑的公共区域和公共建筑宜设置能源管理系统，进行能效分析和管理，实现能耗数据在线、实时监测和动态分析。

10.5.4 建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能，并符合下列规定：

1 监控的设备范围宜包括冷热源、供暖通风和空气调节、给水排水、供配电、照明、电梯等，并宜包括以自成控制体系方式纳入管理的专项设备监控系统等；

2 采集的信息宜包括温度、湿度、流量、压力、压差、液位、照度、气体浓度、电量、冷热量等建筑设备运行基础状态信息；

3 监控模式应与建筑设备的运行工艺相适应，并应满足对实时状况监控、管理方式及管理策略等进行优化的要求；

4 宜具有向建筑内相关集成系统提供建筑设备运行、维护管理状态等信息的条件。

10.5.5 应设置信息网络系统，系统的配置应标准化、模块化，兼具有实用性、可靠性、安全性和可扩展性，并宜适度超前。

10.5.6 智能化服务系统宜具有远程监控功能和家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务等功能，并宜与智慧城市（城区、社区）平台对接。