

# 湖北地区绿色建筑设计导向分析

汤小亮 陈焰华 雷建平

(武汉市建筑设计院 武汉 430014)

**摘要:**绿色建筑自2006年《绿色建筑评价标准》颁布实施以来经历了5年的发展,已逐步成为当前建筑设计的主要潮流和方向。本文结合我国绿色建筑体系和湖北省的地理环境、自然资源分布、气候特征等,分析并指出适合于湖北地区的绿色建筑规划和设计策略,以真正实现建筑与人和自然的和谐共生。

**关键词:**绿色建筑 技术原则 设计导向

## 引言

绿色建筑是“在建筑物的全生命周期中,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境和减少污染,并能够为人们提供健康、适用和高效的,且与自然和谐共生的建筑”(1)。可见,目前我国的绿色建筑理念已经从单纯的节能走向“四节、一环保”、“全生命周期”和“舒适、健康居住环境”的综合概念。

随着世界经济特别是近期我国经济的高速发展,城市化进程的不断加快,建筑对能源、资源的消耗急剧增加,能源、资源短缺,生态环境恶化等问题不断显现,人类的生存和发展面临重大危机。因此,可持续性的“生态建筑”、“绿色建筑”等理念不断被提及。20世纪60年代,出现了“生态建筑”的新理念。70年代,建筑节能被提上议事日程,低能耗建筑先后在世界各国出现。80年代,节能建筑体系逐渐完善并开始应用。1992年巴西里约热内卢“联合国环境与发展大会”的召开,

标志着“可持续发展”这一重要思想在世界范围达成共识。从此,一套相对完整的绿色建筑理论初步形成,并在许多国家实践推广,成为世界建筑发展的方向。

## 1 湖北省绿色建筑发展现状

随着经济和社会的发展,湖北省建筑行业在近年取得了长足的发展。2010年全年房屋建筑施工面积24587.72万平方米,增长19.9%。建筑业总产值和增加值分别突破4200亿元、950亿元,年均增幅分别达到26%、19%,均超过全国平均增速,在中部地区名列前茅(2)。其中,绿色建筑的发展也取得了一定的成果,根据2011年3月湖北省建筑节能工作会议的信息:我省在“十一五”期间,武汉等5城市启动了绿色建筑示范项目38个,总建筑面积达345万平方米。其中,6个项目获得绿色建筑创新奖,6个项目分别取得一星、二星或三星绿色建筑标识(详见表1)。

表1 湖北省“十一五”期间绿色建筑标识项目

序号	项目名称	单位名称	项目类型	星级	获标年度
1	金都·汉宫	武汉市浙金都房地产开发有限公司	居住	1	2008
2	海山·金谷天城1号楼	武汉长久房地产开发有限公司	公建	2	2010
3	海山·金谷天城2-4号楼	武汉长久房地产开发有限公司	公建	2	2010
4	青城国际1-3号楼	武汉国豪正承置业有限公司	居住	1	2010
5	武汉菱角湖万达广场A区商业	武汉万达广场投资有限公司	公建	1	2010
6	武汉高尔夫城市花园五期	武汉高尔夫城市花园房地产开发有限公司	居住	3	2010

## 2 绿色建筑设计技术原则

绿色建筑的出现标志着传统的建筑设计摆脱了仅仅对建筑的美学、空间利用、形式、结构、色彩等方面的考虑,逐渐走向从生态的角度来看待建筑。建筑成为了生态循环 q 系统的有机组成部分,它的建造、使用、维护、拆除均与资源、能源消耗、环保等生态要素密切相关。不同的区域在气候、地理环境、自然资源、经济发展等方面又存在一定的差异。因此,绿色建筑设计应结合各个区域的气候、环境、资源、经济及文化诸方面的特点,因地制宜、因势利导,在建筑的全生命周期内给出最优的策略,以真正的实现建筑与自然的和谐共生。

### 2.1 “因地制宜”原则

“绿色”概念源于可持续发展思想,本身就强调实事求是和因地制宜,因地制宜可以说是我国绿色建筑发展的核心理念<sup>(3)</sup>。湖北省的不同区域在气候条件、地理环境、自然资源、城乡发展与经济发展等方面存在一定的差异,对建筑的综合需求也不尽相同。因此,绿色建筑应注重地域性,考虑各类技术的本土适应性。例如,在广水、孝感、黄冈等鄂东北地区太阳能资源较为丰富,年太阳能辐射量在 4700MJ/m<sup>2</sup> 以上,太阳能光热、光电等技术经济性较好,可进行合理有效的应用;但对于恩施、宜昌等太阳能资源贫乏的地区,太阳能利用技术的经济性较差,需慎重考虑其应用的可行性和规模。

### 2.2 全生命周期分析评价原则

绿色建筑不仅强调在规划设计阶段充分考虑并利用环境因素,施工过程中确保对环境的影响最小,还关注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。可以说,绿色建筑就是要从建筑的全生命周期角度,通过合理的资源节约和高效的资源利用方式来建造低环境负荷下安全、健康、高效、舒适的环境空间,实现人、环境与建筑的和谐共生。

### 2.3 被动式优先的技术原则

根据现阶段我国的国情以及建设“两型社会”的原

则,我们应鼓励以被动式建筑技术作为首选,建造以低成本、低能耗为代表的绿色建筑。应明确从绿色建筑策划、规划设计以及建筑设计阶段开始根据建设场地的自然条件(如地理、气候与水文等)优先选用以自然通风、自然采光、被动式太阳能利用以及遮阳等被动式技术的绿色建筑方案体系。以在对自然影响最小的情况下,低成本的有效的改善人类的居住环境。

### 2.4 均衡与集成的技术原则

绿色建筑并不是绿色建筑技术的简单叠加,而应从技术有机集成的角度出发,合理选择适宜的技术,实现建筑与技术的一体化设计。应依照建筑的全生命周期与“四节一环保”的要求,注重技术的均衡性,避免短板,并采用性能化、精细化与集成化的设计方法,对设计方案进行定量验证、优化调整与造价分析,保证在全寿命周期费用经济合理的前提下,有效控制建设工程造价,实现低成本、高效率的绿色建筑设计目标。

### 2.5 “精专业化”设计原则

绿色建筑涉及专业众多,技术体系复杂,比传统设计更加强调专业分工和协同工作,更注重设计过程的精细化、专业化。绿色建筑的精专业化设计,实质就是要求建筑设计从粗放设计走向精细化设计,从局部设计走向整体设计。精专业化的设计,可通过详细的计算机模拟对比分析,多专业综合考虑,在对各种技术方案进行技术经济性的统筹对比和优化基础上,达到控制成本、高效利用能源资源的效果。

## 3 湖北地区绿色建筑设计导向

中国是区域广大、人口众多、资源分布和经济社会发展差异性突出、又明显具有生态系统特性多样化的国家,绿色建筑的推广应用不能落入单纯技术叠加的怪圈之中,也不应落入教条化或行政化的误区当中,而应结合各区域地理环境、气候特征、资源分布等系统的全面的考虑绿色建筑技术的综合运用。

### 3.1 节地与环境设计导向

节地与环境设计主要包括场地要求、场地规划、场

地资源利用及生态环境保护、环境控制。其中,在场地规划、场地资源利用、光环境和风环境控制具有明显的地域性。

### 3.1.1 场地资源利用

场地资源包括自然资源、可再生能源、生物资源、市政基础设施和公共服务设施等。湖北省属于水体和植被资源较丰富的地区,因此,在场地和室外环境规划时,应尽量考虑这一本地特色,有效合理的共享利用自然水体和绿化,以减少人工开挖和破坏。

### 3.1.2 光环境

绿色建筑的光环境提倡自然光的有效利用,但各地区自然光的辐射强度、太阳高度角等参数不同。因此,自然采光的设计应结合湖北省的实际气象参数,利用 Radiance, Ecotect 等采光软件进行详细分析,合理确定建筑布局、间距和朝向,以达到自然采光和建筑节能的有效均衡优化。例如,武汉地区适宜朝向为南偏东 $20^{\circ}$ —南偏西 $15^{\circ}$ ,不宜朝向为西与西北。

### 3.1.3 风环境

建筑布局不仅会产生二次风,还会严重地阻碍风的流动,在某些区域形成无风区和涡旋区,这对于室外散热和室内污染物排放是非常不利的,应尽量避免。采用行列式、自由式或采用“前低后高”和有规律地“高低错落”的建筑布局,有利于自然风进入到小区深处,使建筑前后形成压差,促进建筑自然通风。湖北各地区风力参数差异较大。例如,武汉地区,冬季室外平均风速 $3.7\text{m/s}$ ,最多风向 NNW,夏季室外平均风速 $3.6\text{m/s}$ ,最多风向 SSE;宜昌地区,冬季室外平均风速 $1.4\text{m/s}$ ,最多风向 NE,夏季室外平均风速 $1.5\text{m/s}$ ,最多风向 ESE。因此,要结合当地风力气象参数,建筑类型及地形等,对建筑风环境进行模拟优化,以进行精细化建筑布局设计。

## 3.2 节能设计导向

建筑节能设计包含被动式节能技术、建筑围护结构节能设计、可再生能源利用、节能高效设备的选用、节能高效系统设计、室温调节和能量计量系统设计等。其中可再生能源利用、建筑围护结构节能设计以及节

能高效系统设计方面则具有较明显的地域性。

### 3.2.1 可再生能源利用

可再生能源利用具有很明显的地域性,例如太阳能、风能、浅层地能等,都同当地的太阳能资源、风能资源、浅层地能资源以及水文地质情况有着重大的关联。

#### (1) 太阳能利用

湖北省属于我国太阳能资源一般的四类地区(年日照时数 $1400\sim 2000$ 小时,年辐射总量 $4180\sim 5016\text{MJ}/\text{m}^2$ )。太阳能的推广应首先着力于太阳能光热利用,而对于太阳能光伏的利用应持审慎的态度,并应进行详细的技术经济分析。特别是鄂西南山区,年辐射总量低于 $4000\text{MJ}/\text{m}^2$ ,年日照时数低于 $1500$ 小时,太阳能资源贫乏,太阳能光伏利用的经济性太差,不建议在当前技术条件下广泛推广使用。

#### (2) 风能利用

湖北省风能资源分布不均,在山体相对独立的中高山区、走向与盛行风向一致的隘道和流域出口、大型湖泊的周边地区等风能资源较丰富,风能密度可达 $150\text{W}/\text{m}^2$ ,已有通山九宫山风电场、利川齐岳山风电场建成投入运营;但鄂西的河谷盆地及鄂东的低山丘陵地带,平均风速大多在 $2.0\text{m/s}$ 以下,年平均风能密度小于 $50\text{W}/\text{m}^2$ ,有效风速时数在 $2000$ 小时以下,并不适宜于风能的开发利用。

#### (3) 地源热泵利用

湖北省江河湖泊众多,水资源丰富,地下水源、岩土蓄热体的温度一年四季相对稳定,基本保持在 $15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ ,冬季比环境空气温度高,夏季比环境空气温度低,是很好的空调冷热源,比较适宜在建筑中推广应用地(水)源热泵技术。

### 3.2.2 建筑围护结构节能设计

建筑围护结构节能设计的关键是提高围护结构的热工性能,例如,良好的外墙保温体系、节能型外窗体系、良好的外围护结构气密性等。特别是外墙保温,针对不同的地区,有不同的保温体系应用。湖北属于夏热冬冷地区,空气较为潮湿,更适用于聚合物保温砂浆外保温系统、复合硅酸盐硬质保温隔热板外保温系统以及外墙自保温系统的使用。

### 3.3 节水设计导向

节水设计贯穿于规划方案、初步设计、施工图设计等各个设计阶段。对于湖北省,应根据当地经济发展水平、水资源情况、气候气象条件、水文地质条件、城镇(农村)基础建设条件等因素,确定节水设计方案及节水措施。

#### 3.3.1 水资源综合利用规划

制定水系统规划方案,统筹、综合利用各种水资源。结合工程所在地域、建筑功能、规模等因素合理确定用水定额,估算用水量,优化给排水系统,选择合适的节水器具;统筹、综合利用水资源要根据当地水资源情况等因素经技术经济比较后确定污水处理、再生水利用方案,明确再生水利用范围,并进行水量平衡计算。特别是中水回用方面,由于湖北省境内类似中水水质的水资源相对较多,建筑单体进行中水回用的经济差,因此,不建议教条式的应用中水回用系统。

#### 3.3.2 节水措施

建筑节能措施包括合理限定配水点水压、支管或立管循环的热水循环、规划地表及屋面雨水径流、节水器具应用、绿化节水灌溉、非常规水源利用等。湖北省水资源较丰富、降雨量较为充沛,节水的重点应在于减少水资源的浪费、避免水资源的污染和雨水的渗透及回收利用方面。

### 3.4 节材设计导向

绿色建筑节材可从新型建筑材料和结构体系、废弃建材再利用、工业化成品材料应用等几个方面去实现。

#### 3.4.1 建筑钢结构体系的应用

湖北省内有武钢、大冶钢铁厂等大型钢铁企业,钢材资源丰富,因此,可以因地制宜、就地取材,大力推广应用钢结构体系。目前,已有武汉火车站、武汉民生银行大厦、黄石新体育馆等项目采用了新型的钢结构体系,有效节省了材料的应用并提高了材料的可回收性。

#### 3.4.2 废弃材料再利用

在满足使用性能的前提下,可采用建筑废弃物再生骨料、工业废弃物、农作物秸秆、建筑垃圾、淤泥等作为原料制作水泥、混凝土、保温材料等建筑材料。例如,

王家墩中央商务区将原机场跑道废弃混凝土再生利用,用于铺设道路路基、基层和路面,制备步行砖等。此再生处理方法不仅节省了至少30亩以上土地,而且节约了350多万元的外运费。

#### 3.4.3 预拌混凝土和预拌砂浆

预拌混凝土和预拌砂浆不仅质量、性能有更好的保障,而且能节约各种组分材料,实现生产的零排放。我省对预拌混凝土和预拌砂浆的推广开展了大量的工作,并在《湖北省民用建筑节能条例》中明确指出“推广应用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆。县级以上城市城区应当分步实施禁止现场禁止搅拌混凝土和砂浆的规定”。

#### 3.4.4 土建与装修一体化

采用成套化装修设计,采用工厂化生产的装修材料或部品,可以有效的提高现场施工效率和节省材料的应用。当前已有住宅项目提供一体化精装修住宅,在项目实施过程中,避免了噪声污染和大量的建筑垃圾产生,具有良好的建筑节能以及生态环保效益。

## 4 结语

绿色建筑要求在建筑全寿命周期内,最大限度地节能、节地、节水、节材与保护环境,同时满足建筑功能,最终应能体现出经济效益、社会效益和环境效益的统一。

湖北地区在气候分区上属于夏热冬冷地区,存在水资源较为丰富、缺油、少煤、乏气的资源能源现状。因此,需要结合以上特征,倡导适宜本土化的建筑规划及设计理念;发展适应于夏热冬冷地区的围护结构材料以及设计技术的研究应用;推广符合本地能源资源现状的建筑能源系统、建筑结构体系、建筑施工工艺的应用以及建筑水系统的规划。

#### 参考文献

- [1] 中华人民共和国建设部,中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布.《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378). 2006年3月印发.
- [2] 湖北省住房和城乡建设厅发布.《湖北省建筑行业发展“十二五”规划》.2011年2月印发.
- [3] 中国城市科学研究会.《绿色建筑2010》.北京:中国建筑工业出版社,2010.