

# 绿色建筑项目成本控制研究 ——以株洲市西园商业广场为例

宣颖,徐天,邱俊芝,赵宇  
(江苏理工学院商学院,江苏常州 213000)

**摘要:**目前,绿色建筑已经引起了广泛关注,其成本管控也逐步成为行业内重点讨论话题。本文首先介绍了绿色建筑的含义和特点,分析了影响绿色建筑成本控制的因素。以绿色建筑株洲市西园商业广场为研究对象,对全生命周期成本控制进行了研究,主体部分围绕项目的建设施工期和运营期成本控制情况展开分析,进而对项目存在的问题和需完善的地方提出了建议。

**关键词:**绿色建筑;全生命周期;成本控制

**【DOI】**10.12231/j.issn.1000-8772.2022.29.124

绿色建筑的发展使我国对建筑工程的规范要求不断提升。由于土地、木材、水资源等是建筑行业中最主要的消耗能源和污染环境能源。因此,研究并建立绿色建筑的可持续发展模式和策略,探索控制成本、节约资源的技术和方法是当下建筑行业的迫切任务,也是建筑行业承担社会责任的重要体现。

## 1 绿色建筑的含义和特点

### 1.1 绿色建筑的含义

1990年世界首个绿色建筑标准在英国发布,“绿色建筑”的定义才逐渐清晰。绿色建筑是指在建筑的全生命周期内,最大限度地节约资源、保护环境、减少污染。为人们提供健康、舒适和高效的使用空间,是一种与自然和谐共生的绿色建筑。

### 1.2 绿色建筑的特点

1.2.1 绿色建筑将节约资源和保护环境作为主要的目标要素

绿色建筑是把建设资源节约型和环境友好型社会的责任摆在了突出的位置,它的发展影响着社会和每个家庭,是建筑行业承担社会责任的具体体现。绿色建筑的受益者绝对不仅仅是项目工程主管单位,还有国家、社会和项目业主。其最终目的在于建立与维护人与自然、人与社会和谐相处的局面。

### 1.2.2 绿色建筑体现的内容丰富、涉及面广

绿色建筑是对于日益增进的绿色施工技术和管理方式的重新审视。它对建筑工程的管理方法、技术的创新和成本的控制方面提出了更严格的要求,所有的技术措施与管理贯制度贯穿着绿色建筑的整个生命周期。

## 2 基于绿色建筑项目“株洲市西园商业广场”的实例分析

### 2.1 项目背景

西园商业广场位于株洲市荷塘区,项目总占地面积约45772.64平方米。项目总投资62800万元,其中环保投资300万元,环保总投资比例为0.48%。项目容积率为3.995%,建筑密度为44.06%,绿地率为20.88%。是一个集商业、公寓、酒店于一体的商业综合体。

项目注重园林生态功能,满足项目整体布局各层次对绿化的要求,强调文体地区的生态性、文化性和经济性,将绿色生态理念融合到商业生活的每一个方面。项目建筑空间较为复杂,传统的CAD技术很难完成图纸深化设计,设计团队通过采用BIM设计对广场建筑、结构、地下室、商业楼等进行调整优化,使得深化后的模型达到平面排列整齐、布置合理的效果。

### 2.2 项目在全生命周期内的成本控制措施分析

绿色建筑成本发生在四个阶段:项目决策阶段、项目设计阶段、建设施工阶段和运营维护阶段。其中,项目决策阶段成本主要由市场调研和可行性研究成本构成;项目设计阶段主要由设计、模拟和认证构成;建设施工阶段主要涉及“四节一环保”,分别是节地、节能、节材、节水和室内外环境保护,将作为此绿色建筑项目成本控制分析的主体部分;运营维护阶段是绿色建筑全生命周期内能耗最高的阶段,主要包括废弃物管理、能耗管理、设备维护和环境维护。据资料显示,目前项目前期成本占整个项目成本的7%~12%,建设施工期成本占27%~28%,运营维护期占生命周期成本的60%~70%。

#### 2.2.1 项目决策阶段成本分析

据有关资料统计,项目的决策阶段对于整个项目的成本管控有着重要的影响,最高时可达80%~90%。因此做好对决策阶段的成本控制,将资金的利用率最大化将

课题:江苏省高等学校大学生创新创业训练计划项目:习近平生态文明思想视域下江苏省经济生态化发展研究(2021114630016Z)。

对项目的全寿命周期成本控制起到明显的助益。

西园商业广场项目对建设规模、当地的能源问题、区位规划、交通状况以及水源地做出了可行性的明确分析,给出了关于清洁生产、达标排放等和总量成本控制的分析结论,通过了市规划的审批。西园商业广场项目的土地出让资金扣款除上交省级部分外,剩余资金于2015年10月全额返还。返还的资金用于西园景观、服饰大道、联通渠道和绿色停车场等工程建设,以及西园商业广场固定资产的回购,对项目的前期成本做到了良好的把控。

### 2.2.2 项目设计阶段成本分析

在设计阶段还需要将外部环境的变化考虑进去,随着株洲地区经济的不断发展,人工成本在建设周期内会不断增长。政府的政策更新和经济环境的变化带来的影响以及由于周围地区的规划的改变,交通状况也会随之发生翻天覆地的变化,由此在建造成本、施工进度以及该绿色建筑项目建成之后的经济效益的分析预算上面会产生较大的影响,需要不断地对设计方案的可行性进行分析和方案模拟,对方案偏差及时进行调整认证。

### 2.2.3 建设施工阶段成本分析

节地技术增量、节能技术增量、节材技术增量、节水技术增量和室外环境技术增量这几项为绿色建筑中最主要的增量成本。

(1)节地。在2015年通过市政府的配合解决了西园商业广场土地使用权出让的问题,在土地出让完成之前确认了该区域无拆迁房屋,大大节约了项目的前期成本。项目挖方11万平方米,填方5万平方米,外运6万平方米至湘江棚户去改造项目使用,运输路线合理,项目无须占用另外的取土场和弃土场,由此节约了施工期的占地租赁成本。合理规划了建筑面积,做到了不浪费空间同时解决了地下车库的占地问题,将平时用处较少而又互不影响的资源进行了循环利用。绿色建筑的节地原则得以充分体现。

(2)节能。建筑节能是一项综合工作,为了达到节能的同时保持自然状态下的体验舒适度,项目在对建筑的区域按类型进行划分时就考虑到了对建筑朝向、建筑和窗墙比的问题,合理控制这些空间规划问题,在有效降低空调能耗的前提下能通过利用自然光源来减少采暖的时间。本项目采用分体式空调为主,采用分室且自动控温的管理方式。

项目的楼梯间和管道井采用紧凑型三基色一体化节能灯,商业用房采用直管荧光灯,道路路灯均选用节能光源。照明系统采用了日照启闭和夜晚12点半灯制。为了降低变压器的能耗,电表选用了节能型电力表。

(3)节材。该项目建筑造型简约,无大量装饰性构件,商业楼办公区全部采用土建与装修一体化的设计与施工;建筑材料遵循提高资源循环利用率的原则,大量使用了玻璃、金属、木材等可再循环材料;大楼的建筑结构均

为钢筋混凝土结构,建造主要使用的材料为钢材、水泥、木材等。选用简约大方的构造设计不仅做到了绿色环保、节省施工成本,也为后续的营运维护节省了一笔费用,是最佳的选择。为了节约成本和促进本国建筑行业的发展,项目建设所需的设备在选取上遵循了最佳性价比的原则,在同等条件下优先选用国内产品。

(4)节水。项目将株洲市水资源供给条件和气候特点进行结合制定了水系统规划基本方案,对营运期建筑的主要用水量进行了详细规划和预测,并在污水处理上考虑到了一定的外部排污条件。在水环境上制定了给排水规划,项目区内用水直接由城市自来水管道的供给,水质符合生活饮用水卫生标准;另设置雨污分流管网,项目废水经管网排放,生活污水经过化粪池预处理后排入市政污水。主要从项目主耗水主因素和污水处理部分来控制用水成本,将减少市政供水量和控制污水排放量作为主要的节水措施。

(5)室外环境。在项目施工期造成最多污染的就是废气,由于施工途中会排放出许多的有害物质和灰尘进入大气中,会对施工人员和周围居民造成不可预估的危害,所以废气的防治投入较高。该项目通过定期洒水,设置围挡,设置冲洗池,加强施工管理,采取抑尘措施,地下车库汽车尾气通过排风机排放对废气进行防治,节约了后续废气治理的成本。株洲市地区以丘陵为主,山体起伏较低,项目附近无滑坡、泥石流等自然灾害的危险,借助地理选址的优越先决条件,有效地节约了资金。

### 2.2.4 营运维护阶段成本分析

营运阶段是对前面各阶段功能的实现是否协调的一种检验,需要将设计和施工阶段的实体建筑正常运行作为基本目标,结合标准化的管理、技术的应用、设备的维护、环境的调理来综合考虑成本控制问题。

项目对废气防治、生态保护和生活垃圾等都进行了投资,其中对于噪声防治和水污染的成本投入额最高,均为60万元。两者合计接近占了营运期环保投资总额的50%。因为该项目的用房准入条件是根据商场规划而定,禁止高噪声、高污染项目进驻,这一措施有效节约了对噪声防治和生态保护的投入成本。项目所在区域排出的污水在龙泉污水处理厂三期工程纳污范围服务二区内,项目东南侧道路设有规划的排污主管道,项目污水可经过此处接入污水处理厂进行处理。项目的污水排放量为 $41.402\text{m}^3/\text{d}$ ,龙泉污水处理厂接纳污水规模为 $20\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ ,本项目排放量仅占0.017%,大大减少了日常污水排放和处理的成本,是该绿色建筑项目在控制成本、节约资源的重要体现。

## 3 项目成本控制中存在的问题及建议

### 3.1 更新照明系统设计,提高节能效率

虽然项目采用节能光源和系统设置日照启闭和夜晚12点半灯制,但节能光源也应选用节能效率高、寿命和

稳定性更优越且危害程度更低的。项目商业楼全部使用直管荧光灯,与标准模型 T8 管型号荧光灯比,建议选用 T5 电子式节能灯管,T5 比 T8 传统灯省电 40%以上,且寿命比 T8 长近 1 倍。再者 T8 管内是卤粉和液态汞混合物,坏损后无回收价值,会严重污染环境。另外要充分利用太阳能和风能来辅助照明,这样可以提高整体的节能效率。

### 3.2 改进节水系统,提高水资源利用率

项目用水全部通过市政府供给以及排水皆由污水厂处理,则意味着需要全部依赖外部资源,会形成一笔巨大的营运维护费用,不利于项目的长期可持续发展。

建议西园商业广场可根据周围地形建立一个雨水收纳系统,使水资源得以循环利用,以最为突出受益的项目“绿色建筑浇洒水”为例,其成本会得到良好的控制。根据对株洲地区气候和节气降水量的分析来建立完善的建筑内外、屋面及场地的收纳和排水系统,将不可直接循环利用的水再通过污水处理厂处理达标后再次进行利用。以各种细节的优化来最大限度节约成本,将资源和资金利用到更有价值的主体建设上,减少额外成本。

### 3.3 加强废弃物处理,弥补资源短缺问题

通过对废弃物的处理成本投入可见,项目考虑到了施工期固体废物和营运期生活垃圾的资金投入。根据绿色建筑所提倡的理念,项目需要改进的是如何将建筑垃圾资源化利用。如果将固体废物都运送至垃圾处理场,整体上看该环节简单省事,但实际在消耗运送成本的同时,还会给环境带来负担。建筑垃圾经过破碎、分离、除铁、轻物质分离等工艺处理后的再生骨料加工成透水砖、再生砂浆、PC 预制构件、道路水稳层等环保建材产品,从而将建筑垃圾变废为宝。通过各项细节加强,有利于项目整体的评价,是给建筑带来经济效益和提高社会评价的一项重要途径,在节约能源上增加的成本费用也能随之在未来几年内收回。

### 3.4 定期监控能耗、维护设备

营运期是整个项目中能耗最高的阶段,通过分析该项目在营运期对于绿色环保方面的投入,该项目更多地将在营运期环保成本投入在噪声防治、生活污水、固体废物等的处理上,这些成本投入主要是对事中和事后进行防护治理,但它忽略了整体建设和后期能耗监控。

建议要根据西园商业广场项目的总体规划情况制定一体化维护体系,做好能耗监测和节能监管体系建设。为给排水系统、电气与控制系统、室内外环境监测系统以及能源管理系统分别制定对应的管理运行体系。能源监控系统系统化之后,维护人员可以通过系统平台来了解建筑的整体运行情况,并能深入了解各分项的能耗使用情况。对设备进行定期维护、安装分项计量装置,根据整体情况制定能耗标准,并定期根据功能区域划分来进行数据分析,上传到能耗监测平台。从历史数据和现有数据来对各系统的能耗进行调整,实现能源的节约。日常要加强整体环

节的质量监管和稽查,积极开展能耗统计、能耗公示、能效测评等工作,杜绝超额浪费的情况。

### 3.5 改进和完善评价体系

环境和周围地区规划在不断变化,根据湖南省的政策引导、结合现行的《绿色建筑评价标准》和《建筑节能与绿色建筑发展“十四五”规划》等相关国家和地区政策文件,项目需要更新和加强对整体环境的评价建设。

项目可以借鉴国内成功的绿色建筑的经验,结合项目背景和项目的特点,如地理位置、气候情况、水资源供应情况、能源情况和环境情况等制定相应的体系指标,收集各项评价指标数据进行内部分析,对其进行进一步优化,为项目提供更加全面的参考依据,形成对该绿色建筑项目的全寿命周期内的综合评价体系。还可以学习和引进国内外的优秀项目关于评价体系的建立经验,不断扩大评价范围,结合体系使用者的感受并调查用户在项目营运期因体系变化和完善的带来的体验效果差异,总结项目后期营运和维护的特点来充分考虑该绿色项目的未来经济效益和可持续发展策略。

## 4 结束语

绿色建筑是一个不断发展的过程,绿色技术会随着时代发展不断更新和提高,这对我们的绿色建筑项目全寿命周期的设计规划提出了更高的要求。中国的绿色建筑的发展之路还很长,绿色建筑的成本管理水平的高低,在很大程度上决定了其经济效益,也给社会的经济发展带来了影响。要想将绿色节能、控制成本的效果落到实处,就要在建设的过程中应用可靠的低成本和无成本的绿色建筑运行技术,合理利用政府制定的绿色建筑项目的扶持政策,遵循因地制宜的原则,设置环境、用地、能耗、可再生资源等发展评估指标,做好全面分析,积极推动节能技术在绿色建筑的应用。做好绿色建筑的成本控制推进,由于整体环境的提升,可为房屋租金提高一定比例的经济效益,入住率和资本回报率也就随之增加,给建筑价值带来提升,同时营运成本就会随之降低,从而形成一种推动绿色建筑市场转型的良性循环,实现可复制的集中连片推广,带动其他地区的发展。

### 参考文献

- [1]杨春香.新型绿色建筑工程造价预算与成本控制的要点分析[J].经营与管理,2017(12):114-116.
- [2]黄笑秋.浅谈新型绿色建筑工程的造价预算与成本控制[J].佳木斯职业学院学报,2017(10):486.
- [3]刘仕花.绿色建筑安装工程造价预算与成本控制策略研究[J].河南建材,2018(04):149-150.

**作者简介:**宣颖(2001-),女,汉族,江苏盐城人,本科在读,研究方向:生态经济管理;徐天(2001-),女,汉族,江苏盐城人,本科在读,研究方向:生态经济管理;邱俊艺(1999-),女,汉族,江苏连云港人,本科在读,研究方向:生态经济管理。