

# 绿色施工对建筑施工项目成本影响研究

## ——以南华大学新校区图书馆项目为例

谢东

(湖南省第四工程有限公司, 湖南 邵阳 422000)

**摘要:**随着我国经济的发展,国民生产总值不断提高,环境问题越来越突出,受到了人们的重视。建筑业的绿色施工就是在保证施工过程中的质量、安全、成本的前提下最大限度的对土地资源、水资源、能源、材料的有效利用和充分节约。

**关键词:**绿色施工; 四节一环保; 施工企业; 项目成本控制

**中图分类号:** TU7      **文献标识码:** A

### 0 引言

本文立足于绿色施工对建筑施工项目成本的影响研究。以南华大学新校区图书馆项目为例,结合该项目在施工过程中的绿色施工策划和措施,并分析这些措施对项目成本的影响,总结施工过程中的成功经验,提出存在的问题及建议,为类似项目以后的绿色施工提供参考。

### 1 绿色施工的定义

绿色施工是指工程建设中,通过科学管理和技术进步,在保证质量、安全等基本要求的条件下,最大限度地节约资源,减少对环境负面影响的施工活动,实现四节一环保。

### 2 绿色施工的技术要点

#### 2.1 环境保护技术要点

建筑施工产生大量的尘埃、噪声、水污染、土污染等,给环境带来较大的影响,所以如何降低尘埃、噪声、水污染、土污染等是绿色施工中一个重要课题。

#### 2.2 节材与材料资源利用技术要点

节材是四节的重点,是针对项目成本控制和绿色施工而必须实施的重点问题。

(1) 审核节材采购和使用相关内容,审核材料的采购、进场计划是否合理,经常核对查检进货量和出货量,减少库存;通过限额领料,技术创新降低材料损耗率;合理布局,就地取材,减少二次搬运。

(2) 推广使用绿色节能的建筑材料、半成品以及成品,减少资源消耗,如采用商品砼、预拌砂浆、高强钢筋和高性能砼等。进行总体统筹策划,采用先进节能的施工工艺,减少资源损耗<sup>[1]</sup>。

(3) 合理选用周转材料和机具,使之耐用、维护

与拆卸方便,提高周转次数和使用效率。

(4) 选用重复使用率高的装配式活动房做现场办公、生活用房,临时围挡采用装配式围挡,力争重复使用率达到70%。

### 3 节水与水资源利用的技术要点

(1) 节水用具和节水工艺的应用。

(2) 制定节水计划,采取有效的措施控制现场用水量,严禁无节水措施砼养护施工。现场设立循环用水装置,临时用水尽量做到循环利用,提高水的重复利用率。

(3) 采用节水型产品,合理确定生活用水与工程用水指标,并分别计量,限额用水,避免浪费。

(4) 现场增设雨水收集系统和循环水系统,优先采用非传统水源进行冲洗、喷洒路面、绿化浇灌等,力争施工中非传统水源和循环水的利用率大于30%。

### 4 项目概况

南华大学新校区图书馆项目,位于湖南省衡阳市蒸湘区,地上十层,地下二层,总占地面积1682.26m<sup>2</sup>,总建筑面积39544.71m<sup>2</sup>,其中地下11808.36m<sup>2</sup>,地上27736.35m<sup>2</sup>。属一类高层公共建筑,本工程藏书共170万册。设计使用合理年限为50年,抗震设防烈度为6度,建筑耐火等级为一级,屋面防水等级为I级,建筑物室内±0.000m相当于黄海高程78.700m。

本工程平面为正方形布置,东西宽58.8米,南北长58.8米,地上部分除第二层的层高为6.3m外,其余的层高均为4.5m,大屋面标高为46.8m,在屋面上部设置有一个构架,构架的顶标高为50.6m。柱网尺寸均为8.4m,负二层至第四层楼面核心区为型钢混凝土柱,在三层楼面设有型钢混凝土梁,外挑8.4m,承担上部

的荷载。外围护墙均采用200厚页岩烧结多孔砖，建筑物内墙除女儿墙、卫生间的墙体采用200或100厚页岩烧结多孔砖，其他均采用200或100厚加气混凝土砌块，外立面装饰为玻璃及石材幕墙。

### 5 项目成本控制重难点

(1) 本工程地处南华大学新校区雁归湖畔，三面环水，环境优美。学校对周围环境的保护措施极为关注，严禁因项目施工破坏周围环境的行爲，对各类影响校园学习和生活的污染源进行严格管控，这将大大增加项目的文明施工和环境保护成本。

(2) 项目结构复杂，图书馆四层以下设计为型钢混凝土结构，四周向外悬挑8.4米，属于超限建筑，技术复杂。装修安装工程中的水电、通风空调、电梯、消防、智能系统等工程的施工工序的交叉搭接多，确保施工质量和安全是施工的重点<sup>[2]</sup>。

(3) 项目创优目标起点高，项目在签订合同时就定下了必得芙蓉奖，争创鲁班奖的目标，施工质量要求极高。这就使得项目的成本控制难以把握。

(4) 项目科技含量高，项目包含了共计8个大项，17个小项的建筑十大新技术，另外还申报了4项省级工法和3项实用新型专利。这些创新的施工工艺也给项目的成本控制提出了全新的挑战。

### 6 绿色施工成本控制管理体系

绿色施工管理体系健全，项目部组建了以项目经理为组长，技术负责人为副组长，其他管理人员为组员的绿色施工管理小组。明确了兼职的绿色施工管理和监督人员，实时监控现场绿色施工，做好绿色施工成本分析和控制。

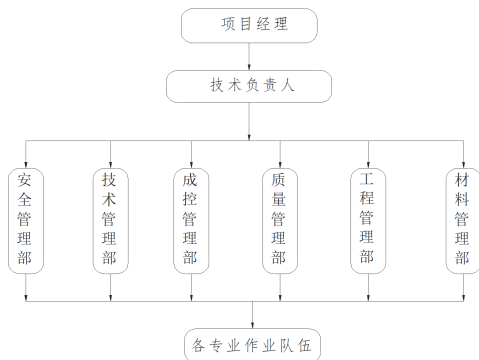


图1 管理体系图

### 7 绿色施工环境保护措施

(1) 扬尘控制措施。施工现场配备车辆清洗机、雾炮机、喷淋设备等设施，减少现场扬尘。

(2) 噪声控制措施。在工地大门处设置环境监测设备，随时关注湿度、扬尘及噪音等情况。

(3) 光污染控制措施，焊接作业设置有效遮挡措施，避免电弧光外泄，夜间作业由施工员随机检查挡光措施，采用有灯罩的临时照明灯，使灯光投射在施工区域，塔吊安设的镝灯必须带防护罩并注意倾斜、控制好灯光投射角度，不得影响到现场以外的相邻区域造成强光外泄影响周围居民正常生活。

(4) 建筑垃圾控制措施。施工现场的垃圾进行分类收集，分设可回收与不可回收两类垃圾桶，并与当地市政环卫部门协调，定期处理现场生活垃圾。建筑垃圾定期派专人负责组织清运。

### 8 绿色施工资源节约和利用

#### 8.1 节地措施和场地利用

(1) 根据本工程各阶段施工特点，施工现场平面分四阶段布置：基坑支护阶段、地下室施工阶段、主体结构施工阶段、装修阶段；根据该项目不同阶段的施工特点，合理布置施工场地，做到科学、合理，充分利用原有设施为施工服务，根据不同阶段的实际需要设置临时设施，并绘制不同阶段的平面布置图。

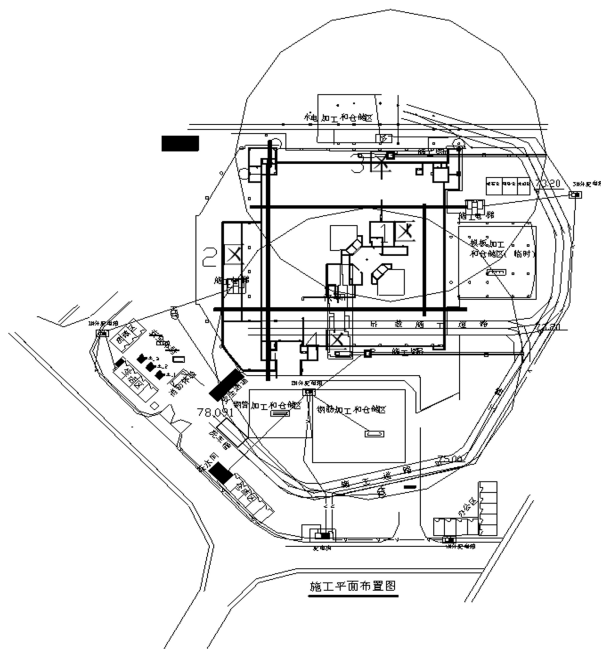


图2 施工平面布置图

(2) 施工现场的加工厂、作业棚、仓库、材料堆场等临时设施应尽量靠近道路，缩短运输距离。加工厂、作业棚、材料堆场应靠近塔吊等垂直运输设备，提高设备的工作效率。

(3) 充分利用建筑红线范围，合理布置临时交通路线，减少场内材料二次搬运。

(4) 优化土方施工方案，合理分区开挖和堆放，减少土方开挖和回填量，有效地保护周边的自然生态

环境。

(5) 临时办公和生活用房采用结构可靠的活动板房采用可重复使用的板房,减少材料及用地量。

## 8.2 节水措施和水资源利用

(1) 定期对用水管道和用水器具进行检查和维护,每月对用水量进行统计,做好用水台账。

(2) 所有用水点均采用节水器具,节水器具配置率应达到100%,项目部定期组织检查,供、排水系统(指现场生产、生活区食堂、澡堂、盥洗和车辆冲洗配置)配置不合理的一律按要求整改,施工用水和生活用水分别计量,节水施工在文明施工大检查中作为一个重点项进行打分,责任到人,系统确保经济适用。

(3) 在醒目位置张贴节约用水宣传标语,倡导节约用水,实施绿色施工。

(4) 施工现场喷淋系统采用循环用水系统,绿化浇灌采用雨水收集系统,减少市政自来水的用量;现场搅拌用水、养护用水采专用计量表计量、专人负责,禁止水龙头无人管理。

(5) 施工现场办公区、生活区、施工的生活用水采用节水系统和节水器具,减少对自来水的用量。

(6) 大气降水时,利用雨水收集系统,用于混凝土养护等生产用水,现场使用的洒水车降尘措施及喷淋系统用水、施工道路、车辆、机具和设备冲洗均用雨水收集,减少市政用水量。

## 8.3 节能措施和能源的利用

(1) 定期对用能量进行统计,并做好统计分析图表,对不合理的利用进行整改。

(2) 现场优选节能、高效、环保的施工设备和机具,如选用变频技术节能施工设备等。

(3) 现场施工要制定详细的工作计划,合理安排工作面和施工顺序、选择合适的施工工艺,相邻工作面须充分利用共有的机具资源,减少作业区域的机具数量,提高施工机具的使用效率。优选能耗低的施工工艺,选择能耗与工作量相匹配的设备,保障设备的完好率,避免超负荷使用设备的现象。

(4) 加强节电宣传,要求管理人员做到办公区无人时,关闭电脑、打印机、照明灯、空调等;空调温度不宜过高或过低;宿舍采用安全电压,要求工人做到严禁私拉乱接电线,杜绝长明灯现象,严禁在宿舍内使用大功率电器;管理人员要经常随机地检查并处罚违规人员。施工区用电采用自动定时和声控相结合节能照明灯,杜绝无作业区域出现长明灯。

(5) 办公区和生活区室外临时道路照明采用太阳能

路灯,围挡上方夜间警示灯采用太阳能闪光警示灯具。

(6) 合理布局垂直运输机械设备,合理布局现场材料堆场及运送路线,减少二次转运。

(7) 本工程就地择优采购材料,主要建筑材料供应商都是衡阳周边地区,距离项目现场500km以内,节省了运距,实现节能降耗的目的。

(8) 合理安排作业时间,避免或减少夜间作业,以减少电能的消耗;尽量减少和避免冬季室外作业,以避免消耗大量热能<sup>[3]</sup>。

## 8.4 节材措施和材料的利用

(1) 项目部建立健全机械保养、限额领料、废弃物排放和再生利用等管理制度,要求维修保养记录全面、材料领发手续健全,垃圾再生利用合理,真正做到有据可查,有责可就,有查有养、运转正常。

(2) 根据招标文件品牌要求,就地择优采购材料,本工程主要材料供应商距现场500km以内,钢材由涟源钢铁厂供应,产地湖南涟源距现场约140km;混凝土由衡阳三华混凝土有限公司供应,距现场约12km;砖材及其他材料由衡南县祥云页岩砖厂供应,项目距离现场约6km。

(3) 本工程所有材料供应必须是经评审合格的材料供应商,主要材料选择前由建设方、监理方、施工方共同提前一周考察两家以上材料供应商,比质比价,提出评审报告后方可确定,尽量做到就地取材。

(4) 对于重大装饰材料尽量优先考虑本省产品,确需至外省市订购的,也尽量选择周边省市,避免运距过远。

(5) 采用煤矸石空心砖、水泥砖等新型绿色建筑材料。

(6) 配电房采用可拆卸的材料进行搭设,办公区有生活区住房均采用可重复利用的板房。

(7) 施工现场临建设施用房全采用活动板房,加工棚、平挑防护、地面安全防护棚、安全通道、安全防护栏杆、外架等均参照公司统一标准搭设,100%做到定型化、工具化、标准化。

(8) 设置材料仓库,利用工具化架体,作为零星材料堆放场所;制定仓库管理制度及限额领料措施,加强对材料的管理,减少材料的浪费。

(9) 利用BIM软件对现场模型进行建模,并提取材料量,指导现场施工。

(10) 利用BIM技术对管线综合布置进行分析深化,提前发现碰撞点,指导现场下料,减少材料浪费。

(下转第73页)

理主体人的责任加以明确,增强责任机制建设的力度,明确各责任人主体职责。责任机构对任何机构单位都显得比较重要,通过划分好岗位责任,有助于公共资源交易中心各部门以及岗位人员明确自身认识,构建完善的责任机制,以及明确各项工作要求,才能约束工作人员能按照自身工作职责落实各项经济管理举措,有助于提升经济管理的质量。结合各部门工作职责以及管理环节,加强部门间责任以及岗位间的责任管理,只有从这些管理要点方面加强重视,将各类型的工作人员责任明确到位,才能有助于实现既定管理目标<sup>[9]</sup>。

### 3 结论

总之,为能有效提升公共资源交易中心经济管理质量,这就需要改变传统的经济管理观念,相应管理人员能和具体的工作需求相结合,优化经济管理的模式,将各环节的经济管理不足之处,要有针对性应对,才能保障实现既定管理目标。

(上接第69页)

### 9 绿色施工对项目的社会效益分析

项目自开工以来,切实推进绿色施工,创造了良好的施工氛围,打造了舒适的生产、生活和办公环境,质量、安全、成本的目标控制优良好。

项目获得了湖南省2020年度建筑施工质量管理和安全生产标准化“考评优良工地”,并协办了衡阳市2021年建设工程质量安全标准化工地观摩会,观摩总人数超过1000人。项目荣获了2021年建设工程项目施工工地安全生产标准化学习交流项目(原全国AAA级安全文明标准化工地)。为该项目的鲁班奖目标打下了坚实的基础,更为施工单位在衡阳地区乃至湖南省的施工企业品牌建设起到了推波助澜的作用,取得了巨大的社会效益。

### 10 绿色施工对环境效益分析

项目位于南华大学新校区雁归湖畔,三面环水,环境优美,景色迷人。校方对项目建设的所产生的各种污染以及对环境所造成的负面影响极为关注。

得益于施工单位大力推行“四节一环保”的绿色施工措施,项目建设过程成中所产生的扬尘、噪声、固体废弃物等各类污染得到的极为有效的控制,基本确保了施工过程中未对学校的学习、工作产生不良影响,得到校内师生的一致好评。

项目建设过程中,衡阳市正在大力创建文明卫生

### 参考文献

- [1] 张静悦.公共资源交易平台服务评价[D].东南大学,2019.
- [2] 岁正阳.借力信用监管公共资源交易更加“阳光”[J].中国信用,2019(08):38-39.
- [3] 王健.公共资源交易平台绩效提升路径研究[J].常州工学院学报,2019,32(04):45-51.
- [4] 王志超.对公共资源实行集中交易与监管的意义与路径探索[J].营销界,2020(07):108-109.
- [5] 代朋丽.加强公共资源交易保证金管理的几项措施[J].中国乡镇企业会计,2020(11):6-7.
- [6] 万磊.关于公共资源交易管理体制改革的探讨[J].科技经济市场,2020(11):64-66.
- [7] 崔高伟.浅析如何加强公共资源交易中心的创新发展[J].中国集体经济,2021(08):29-30.
- [8] 谈俊.创新公共资源交易工作助力营商环境建设[J].大众标准化,2021(06):28-30.
- [9] 杨忠美.事业单位经济管理行为的优化策略[J].首席财务官,2020(11):70-71.

城市。南华大学作为衡阳市36个测评点中的一个重点检查区域,衡阳市住建局也严格要求项目施工单位做到扬尘6个100%的治理措施。正是项目推行的绿色施工举措,为衡阳市当年顺利获得了文明卫生城市称号出了一份力。

总的来说,绿色施工对于项目所取得的环境效益成果有着密不可分的关系。

### 11 结论

绿色施工对于项目的成本节约具有良好的促进作用,直接影响项目的各类经济指标。推行绿色施工有利于施工企业在获得利润最大化的同时,提升企业品牌和社会竞争力。本文结合了绿色施工的实践措施和项目成本控制理论,证明了绿色施工在项目成控管理过程中的实际意义,对施工企业的可持续性发展有着显著作用。发展绿色施工给企业不仅带来了直接的经济效益,更带来了良好的社会效益和环境效益,是企业在未来建筑市场竞争的重要砝码。总之,就目前建筑行业的现状而言,绿色施工的发展依然任重而道远。

### 参考文献

- [1] 建筑工程绿色施工规范(GB/T50905-2014)[S].北京:中国建筑工业出版社,2014.
- [2] 湖南省建筑工程绿色施工评价标准(DBJ43/T101)[S].北京:中国建筑工业出版社,2017.
- [3] 施工现场临时用电安全技术规范(JGJ46-2005)(JGJ46-2005)[S].北京:中国建筑工业出版社,2005.