

绿色施工技术在房建施工中的应用

黄敏初

广西建工集团第二安装建设有限公司

摘要：随着我国经济发展与科学技术水平的不断提高，越来越多的建筑企业开始注重对可持续发展理念及绿色施工技术的应用，并逐渐将其纳入企业管理当中，使得房建工程项目建设质量得以有效提升，并切实推进建筑行业向节能、环保、绿色方向发展。本文将以南宁天玺国际中心二期项目为例，通过对绿色施工技术在房建施工中的应用分析，指出绿色施工技术的优势、核心内容，最后提出了加强绿色施工技术管理、提高施工人员的环保意识及加大对相关技术的研发力度等建议，以期能够更好地提升房建施工的整体环保节能效益。

关键词：绿色施工技术；房建施工；环保节能

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.20.023

一、引言

伴随着我国经济与科学技术水平的不断提高，在建筑行业中应用绿色施工技术的重要性也逐渐凸显出来，即通过绿色施工技术能够实现对资源与能源的有效利用，从而使得施工作业符合可持续发展理念，同时也能够降低对环境的影响程度。因此，建筑行业在实际施工过程中要将绿色施工技术充分应用到其中，并形成一套完善的管理制度，进而确保该技术能够得到有效应用。在当前环境下，绿色施工技术的应用不仅能够保障房建工程施工质量及效益提供保障，同时还能为建筑行业发展提供新的发展契机，因此，在实际工程中要强化对绿色施工技术的重视程度，并通过合理措施推动其不断发展。

二、工程概况

“南宁天玺国际中心二期”项目由广西德泰置业有限公司建设，该项目的设计结合办公、商业、酒店、餐饮、娱乐、居住为一体，多功能结合，注重科技环保与空间功能，体现了节能减排、清洁发展、低碳生态等绿色理念。

本项目由五星级酒店D1#、超高层塔楼D2#、临街商铺及地下室组成。D1#酒店采用框架-剪力墙结构，结构高度为75.17米，该楼地下3层，负二、负三层高3.7米，负一层高5.4米，地上18层，1~3层每层高5.09米，4~18层每层高3.7米，屋面构架高7.4米。D2#塔楼采用框架-核心筒结构，结构高度为195.5米，建筑面积55232.27m²，该楼地下3层，负二、负三层高3.7米，负一层高5.4米，地面以上楼层高均为5.0米，屋面构架高12.0米。

基础形式：D1#采用独立承台管桩基础；D2#塔楼采用整体灌注桩筏基础、除主楼桩筏、桩基+独立承台外、地下室部分采用筏板基础+局部柱墩基础。

本工程层高5米且总高度较高，在本工程施工中重点考虑以下内容：

(1)本工程筏板基础厚度2.7米，电梯井部分厚度达6.9米，属于大体积混凝土，厚度大，面积大，需要混凝土量大，一次浇筑难度较高，需要进行专项设计，在大体积混凝土中设施管道，使用循环水系统进行降温，并24小时进行温度监控，在浇筑过程中斜面分层，依次推进，达到整体浇筑的效果。

(2)本工程施工内容包括土建工程与水电、设备安装工程，施工综合性强，各专业施工交叉进行，需要协调各专业相互配合，各专业施工队组也互不影响。

(3)本工程层高为5米，高度较高，模板支撑体系的设置与混凝土一次浇筑难度较大，同时投入的材料较多。施工中的模板、支撑等周转材料投入量大，各类建筑材料需求量较大，材料进场时间集中，不同材料的堆放及周转易出现碰撞。

结合项目实际，针对开展“四节一环保”活动，在项目中采用工具式冲洗设备、骨料回收与再利用技术、施工过程水回收利用技术、BIM技术的应用、混凝土泵管尾料绿色回收及再利用施工技术、施工固体垃圾回收利用技术等。

三、绿色施工技术在房建施工中的应用

(一)再生骨料混凝土技术

本工程利用混凝土浇筑后剩余骨料制作预制混凝土块。其工艺流程如下：

(1)施工材料：本工程所用的混凝土为C30，由再生粗骨料、水和外加剂制成。其中再生粗骨料含量为65%，普通骨料掺量为30%，水掺量为50%，外加剂为14%。

(2)施工流程：混凝土浇筑后，在养护期间用人工或机械进行振捣，浇筑完成后进行养护，时间根据具体情况确定。

(3)制作方式：本工程混凝土主要采用预制块的形式，将其切成不同的尺寸和形状。

(4)质量控制：由于本工程混凝土的强度等级较高，为了防止由于运输过程中混凝土表面损伤而造成表面裂纹，需采取必要的措施来确保混凝土的表面质量；由于预制混凝土块尺寸较大，现场运输困难，因此需对预制混凝土块进行必要的机械固定和包装；在使用过程中应尽量避免由于过度振捣或震动导致的混凝土内部结构破坏和破损。

(二)建筑垃圾减量化与资源化利用技术

建筑垃圾的资源化利用是实现建筑垃圾减量化目标的重要手段。其处理方法主要是将建筑垃圾分类回收，再利用其制作成再生骨料、再生砌块、再生抹灰砂浆

等，同时对建筑垃圾中的钢筋、木材等进行资源化利用。

本工程对钢筋采用优化下料技术，提高钢筋利用率；钢筋余料用于加工马凳筋、预埋件与安全围栏等；对模板的使用应进行优化拼接，减少裁剪量；对短木方采用指接接长技术，提高木方利用率；混凝土浇筑施工中的混凝土余料用于制作小过梁、混凝土砖等；废塑料、废木材、钢筋头与废混凝土的机械分拣技术。

（三）施工现场水收集综合利用技术

本工程的总平面布置规划充分考虑到现场使用功能，充分利用现场的自然条件，将场内排水与场地自然排水相结合，做到场内外排水一体化。场地内的施工用水采用集中式供水，减少用水量及用水量差。利用场地内自渗和人工收集的水源作为混凝土养护用水。

同时本工程将采用有组织排水的方式，大力布置生态砖、人工绿化带沟渠，集水坑，三级沉砂池等设施。场地自渗蓄水与人工收集蓄水相结合，集中水资源回收、存放，用于混凝土的养护，道路清洗，出入车辆清洗，场内扬尘沉降等。使用后的水还能通过水循环系统回收。提高水资源利用率。

（四）绿色施工监测评价技术

绿色施工的评价主要是指通过对绿色施工的各个环节进行监控，保证各工序能够顺利、安全地完成。主要包括对材料的验收、过程中的记录与跟踪，对现场进行科学合理地管理，建立绿色施工评价体系等。

本工程将在施工现场内安装智能仪表，通过智能化信息技术对场内各楼栋、各种大功率机械设备的耗水、耗电进行监测、记录，统计、分析与评价。便于施工人员对场内耗能部位的把控与调整。同时在场内安装环境监测设备，对环境进行实时监测。

（五）工具式定型化临时设施技术

目前，我国房建施工行业，以钢管扣件为主要防护的临时设施存在着许多问题，如施工区域内存在大量钢管扣件，造成工程现场扬尘及噪声污染，影响周边居民的生活质量及生命健康。而采用定型化临时设施则能够有效解决以上问题。

本工程将在施工区域内采用工具式定型化临时设施技术。委托专业厂家生产以集团标准尺寸的定型化配件。在施工区域的临边防护、楼梯洞口，电梯洞口等危险区域内设置生产成型的定型化临时设施。减少传统的扣件式钢管防护，施工简便，减少施工成本的同时也美观大方。

（六）基于BIM的管线综合技术

传统建筑项目在管线综合设计方面存在一些问题，导致施工后出现管线排布不合理，无法满足设计图纸的要求，给后期的施工带来很大的难度。传统管线综合技术的弊端在于施工图出图不精确，容易出现错漏碰缺。

在BIM基础上，运用BIM技术可视化、参数化、智能化的特点，对多专业进行碰撞检查、净高控制检查以及精准的预留预埋。通过在BIM技术基础上，进行4D施工

管理，可以对施工的各个步骤进行仿真，并提前对各个专业进行协调。这样，就可以轻松地找到并解决碰撞问题，降低由于不同专业之间的交流不顺畅而导致的技术失误，从而极大地降低了返工率，降低了施工成本。

（七）基于BIM的现场施工管理信息技术

BIM技术是将建筑结构、管道、装修等实际信息集成为一种三维建模方法。通过信息共享，可以帮助使用者发现和解决设计中存在的问题，从而提升建筑的品质和安全，同时还可以实现进度管理和安全管理。

项目采用BIM技术，结合移动互联网技术，对建筑工地进行可视化、虚拟化的协作管理。在施工阶段，与施工工艺及现场管理需求相结合，对设计阶段施工图模型展开信息添加、更新和完善，从而获得能够满足施工需求的施工模型。以标准化的项目管理流程为基础，与移动应用技术相结合，利用以施工模型为基础的深化设计，以及场布、施组、进度、材料、设备、质量、安全、竣工验收等管理应用，来达到在施工现场进行有效地传递和实时共享的目的，从而提升施工管理水平。

（八）组合铝合金模板施工技术

该项目的模架使用了铝合金复合模架，该模架的重量轻，强度高，加工精度高，单块幅面大，拼缝少，施工方便；同时，模板的循环使用次数多，摊销成本低，回收价值高，具有良好的综合效益；其特点是适用范围广，可同时在墙体和顶部进行浇筑，成型混凝土表面质量好，施工废弃物少。该产品满足了建筑工业化和绿色节能的需要。

（九）集成附着式升降脚手架技术

在这个项目中，超高层外架使用的是一体化的附壁提升脚手架技术，以工程结构设计图、塔吊附壁位置、施工流水段等为依据，来决定附壁提升脚手架的平面布置，并编写施工组织设计和施工图；依据吊顶位置的特定结构型式，选择附壁方法。与双排脚手架从地面直接架设到结构顶层的情况相比，集成附着式升降脚手架可以节省大量的钢管、型钢、扣件、脚手板及安全网等，这符合了绿色施工的理念，还可以做到整洁、美观、文明、环保。

（十）高强钢筋直螺纹连接技术

本工程直径大于等于22的钢筋采用剥肋滚压直螺纹连接技术，比绑扎搭接节约了钢筋用量，施工方法更加高效、便捷、快速，同时节能降耗、提高效益、连接质量稳定更加可靠。

（十一）施工扬尘控制技术

本工程采用脚手架喷淋系统，雾炮降尘系统，道路喷淋系统，塔吊大臂喷淋系统，场地自动洗车系统，简易洒水车降尘。多方位，多元素，立体式的降尘控制。减少了项目的扬尘污染。

（十二）施工噪声控制技术

本工程采用隔音房，隔音罩，避免夜间施工，噪声监测系统。给噪音大的机械设备增加隔音措施。从源头上减小噪音，控制声音的传播，减少了项目的噪声污

染。

（十三）建筑物墙体免抹灰技术

本工程采用组合铝合金模板体系及高强度钢材背楞墙柱模板加固体体系，提高混凝土面的平整度，保证了阴、阳角为90°直角，可达到优良级别，使墙体表面允许偏差、观感质量达到免抹灰或直接装修的质量水平。

（十四）新材料应用技术

1. 排水管道使用UPVC管材，电线穿管采用JDG和PVC管材

使用UPVC管材、JDG管材、PVC管材物理性能优良。UPVC管材、管件耐腐蚀，抗冲击强度高，流体阻力小，不结垢，内壁光滑，不易堵塞，并达到建筑材料难燃性能的要求，耐老化，使用寿命长。JDG管材可以在强酸性、腐蚀性高、有爆炸危险的地方使用，能够保证线路的安全与长久使用，不易产生污垢与细菌，热膨胀系数低，并且在温度骤冷与骤热的情况下也不容易产生变形。

2. 高强钢筋应用技术

本工程将采用HRB400级钢筋进行施工。HRB400级钢筋主要特点：强度高。“强度价格比”大、安全储备大、经济效益显著。用于取代传统HRB335级钢筋，其抗拉、抗压强度设计值由310MPa提高到360MPa，在砼结构中可节约14%钢材，节省10%左右钢筋资金；用于取代传统HPB235级钢筋，其抗拉、抗压强度设计值由210MPa提高到360MPa，在砼结构中可以节约42%左右的钢材，节省40%左右的钢筋资金（每吨比HPB235级钢可节省800元以上）。工艺性能优良。此外由于HRB400级钢筋还解决了施工时配筋过程过密问题，易于砼浇灌，也普遍受到欢迎。

3. 高强高性能混凝土应用

本工程超高层竖向结构采用高强高性能混凝土，具有较高的强度且具有高工作性、高体积稳定性和高耐久性的混凝土，不仅具有更高的强度且具有良好的耐久性。

四、绿色施工技术在房建施工中的应用的优化建议

（一）加强绿色施工技术管理

绿色施工技术管理，即对绿色施工技术的实施进行管理，使其在房建施工过程中的应用更加科学化。房建施工中使用的绿色技术主要包含建筑节能技术、节电技术以及节材技术等，这些绿色技术对于房屋建筑行业的可持续发展起到了促进作用。在房建施工过程中，施工企业要注重对建筑节能技术和节水技术的应用，结合实际情况，从环保角度出发，使用清洁能源。在房建施工过程中对节材技术进行应用，不仅可以减少材料的消耗和损耗，还可以提高材料的利用率和节约资源。

（二）提高施工人员的环保意识

施工人员是房建施工管理工作的核心，对其进行绿色施工技术的推广，能够使房建工程的质量和得到保障。因此，在房建工程的建设过程中，必须提高施工人员的环保意识。

（1）建筑施工企业对施工人员进行绿色环保意识培养时，首先要对员工进行培训，通过培训能够提高员工对绿色施工技术的认识和理解能力；其次，通过开展主题培训、专题讲座等形式来提高员工的绿色环保意识；最后，将绿色环保理念融入生产全过程中去，不断提高员工的综合素质。

（2）建筑企业可以通过多种方式来提高员工环保意识：一是企业领导在管理过程中可以加强对绿色施工技术的宣传力度；二是将绿色环保技术的相关内容纳入员工的考核范围之内；三是定期开展环保主题活动，通过活动提高员工的环保意识；四是定期组织员工进行环境保护、资源节约等方面的培训，在培训过程中提高员工的绿色意识。

（三）加大对绿色节能技术的研发力度

（1）对现有房建施工的节能技术进行总结，对其中可以优化的环节进行优化，进而达到提升绿色施工技术的效果。

（2）施工企业可以充分利用各种新兴技术，实现绿色施工。

（3）对绿色建筑材料进行研发，通过新技术、新材料的使用实现在节能减排方面的效果。

（4）重视环保设计、环保施工材料和环保型建筑结构体系的研发，保证房建工程在实际施工过程中符合环境保护要求。

（5）利用科学、合理的设计理念和设计方案提高房建工程节能减排效果，实现对房建施工过程中污染物的有效控制。

（6）建筑设计单位要及时更新设计理念和施工技术，为绿色节能建筑提供科学、合理的建议。

结束语

总而言之，随着我国社会经济的快速发展，建筑行业得到了越来越多的关注与重视，但是在实际的施工过程中，依然存在着一些问题，尤其是环境问题。这些问题不仅会对生态环境造成不良影响，同时也不利于房建施工的顺利进行。因此，在房建施工过程中，要注重对绿色施工技术的应用，以推动我国房建行业的可持续发展。绿色施工是企业转变发展观念、提高综合效益的重要手段。项目制定的环境保护、节能、节地、节水、节材的各项措施，这些措施都将直接为工程建设节约成本，绿色施工在履行保护环境节约资源的社会责任的同时，也节约了企业自身成本，促使工程项目管理更加科学合理。本文通过对南宁天玺国际中心二期项目实例的简单介绍，而后再对绿色施工技术在房建工程项目中的应用展开分析，最后提出了加强绿色施工技术管理、提高施工人员的环保意识及加大对相关技术的研发力度等建议，以期能够更好地推动我国建筑行业的发展。

参考文献

[1] 韩锦玉. 绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用探析[J]. 中国建筑装饰装修, 2022, No. 237 (09): 84-86.