

图书馆工程低碳理念及装配式施工关键技术实践研究

宋玉华

重庆应用技术职业学院, 重庆 401520

DOI:10.61369/ECE.2025080018

摘 要 : 相比传统的现浇结构来说, 装配式图书馆在预制构件生产、运输、安装, 室内装修施工等方面均实现了施工效率大幅度提高。低碳理念及装配式施工在图书馆工程的应用, 能够有效缩短工期、减少施工对周围环境的影响、提升施工质量, 正在成为高职院校践行绿色发展理念、内涵式发展理念的重要体现。故而, 笔者首先分析低碳建筑工程理念, 而后结合高职图书馆工程实际提出低碳理念及装配式施工关键技术应用路径, 旨在为推进高职教育发展提供借鉴。

关 键 词 : 图书馆工程; 低碳理念; 装配式施工; 关键技术

Research on Low-Carbon Concept and Key Technologies of Prefabricated Construction in Library Engineering

Song Yuhua

Chongqing Vocational College of Applied Technology, Chongqing 401520

Abstract : Compared with the traditional cast-in-place structure, prefabricated libraries have achieved a significant improvement in construction efficiency in terms of prefabricated component production, transportation, installation, and interior decoration construction. The application of low-carbon concepts and prefabricated construction in library projects can effectively shorten the construction period, reduce the impact of construction on the surrounding environment, and improve construction quality, which is becoming an important embodiment of higher vocational colleges' practice of the concept of green development and connotative development. Therefore, the author first analyzes the concept of low-carbon construction engineering, and then puts forward the application path of low-carbon concepts and key technologies of prefabricated construction in combination with the actual situation of higher vocational library projects, aiming to provide reference for promoting the development of higher vocational education.

Keywords : library engineering; low-carbon concept; prefabricated construction; key technologies

低碳理念及装配式施工技术在图书馆工程设计的应用, 以及相关施工方案的落实, 有助于加强图书馆施工质量控制, 能够保证预制构件安装达到设计标准, 图书馆符合使用要求^[1]。为了追求绿色发展、内涵式发展, 高职图书馆工程要重视低碳理念及装配式施工技术应用, 从而在保证建筑质量的基础上, 达到“缩工期, 提效率”的效果。

一、低碳建筑工程理念及其在图书馆工程的应用要求

低碳建筑工程理念的形成与近些年来生态环境质量下降有关, 旨在更好地应对发展过程中遇到的环境破坏问题。低碳建筑工程理念是指在建筑的全生命周期(规划、设计、施工、运营、拆除)中, 通过技术创新、材料优化和管理手段, 更大程度上减少能源消耗和碳排放, 继而协调建筑与环境之间的关系^[2]。这一理念的核心在于, 降低对化石能源的依赖, 提高对资源的利用率, 是一种兼顾经济性和社会效益的先进理念。

高职图书馆建筑面积通常较大, 需要在施工之前对建筑面积、绿化率、使用年限进行规划^[3]。以低碳为准进行图书馆工程设

计, 通过绿色环保工程技术、环保材料, 降低能源的消耗率, 加强对环境的保护, 符合新时代发展趋势。低碳建筑工程理念要求图书馆工程通过清水混凝土技术、自密实混凝土、自流平细石混凝土、屋面种植技术, 降低施工强度, 提升地面耐磨性、施工与周围环境的友好度。

二、图书馆工程低碳理念及装配式施工关键技术实践路径

(一) 安装前准备工作

安装前准备工作既是保障图书馆装配式建筑施工的关键一

基金项目: 本文系重庆应用技术职业学院2023年重庆市教育委员会科学技术研究青年项目《课题名称: “多层装配式建筑施工关键技术研究与应用——以Y图书馆项目为例”》(项目编号: KJQN202305302)

环,也是落实低碳理念的重要抓手。对此,专业测量人员应当提前结合图纸来对预制构件的预埋位置等进行检测,以此来保证其精准性。期间,可以基于相关负责人提供的场地基准点来对基础顶面标高进行详细符合,如果此间出现误差(如大于1cm)的话,那么应当及时对其进行修改,通过此举来减少后期因为误差所带来的质量安全问题^[4]。同时,在起吊现场图书馆构建以前,专业人员也要对每个预制构件的吊装顺序进行合理设计,同事要对其存放方案、运输方案等进行一定程度的优化,以此来为后续建筑效率和质量奠基。此外,图书馆对于周围场地的要求是相对凭证的,所以基于这一点,相关人员要做好道路、材料存放方面的规划工作,在此基础上,要定期对吊车等专业设备进行检查,及时发现其中存在的问题并进行处理,尤其是在恶劣天气之前一定要保证设备的安全性,从而减少施工过程中可能出现的安全问题。

(二) 竖向预制构件的安装

对于竖向预制构件而言,其主要包括内外墙板、预制柱以及预制楼梯等等,相关人员在对其进行安装的时候也要科学地融入低碳理念。首先,在预制墙板运输过程中,其往往是会直接从车辆上进行起吊,而预制柱等则还可以存放一定时间之后,在结合具体的施工进度需求进行起吊操作。当墙板以及柱子等完成吊装之后,其底部的承载力测试也是很有必要的,相关人员要基于标准要求来对其进行测试调整,如果在此过程中发现垂直度、平整度等方面的问题,要及时处理,以此来保证其安全性。此外,墙板与墙板之间也要流出大概8毫米的钢筋换,上下对准,同时要将插入钢筋来对其进行连接;通过竖向构件内预留空洞等方式来保证基础和竖向构件之间的有效连接,提高其稳固性^[5]。而当本层竖向构件吊装完毕的情况下,也要对其连接部位展开详细的支模操作。基于低碳理念,模板要运用钢模板,以此来保证后续的环保性。相关人员也要对模板是否安装到位进行精确检测,如果没有什么问题再进行加固处理,同时使用C50高强度砂浆灌浆,然后进行养护浇水。而这其中的养护期通常是3d,做好以上工作之后才能进行下一步建筑吊装工作。

(三) 水平预制构件的安装

在图书馆装配式建筑施工之中,水平预制构件的安装也要充分落实好低碳理念。而其主要包括预制楼板以及预制梁等方面的施工操作。预制梁安装过程中,相关人员一定要严格依照图纸上的标注来对其进行定位,同时要预留号足够的孔洞并通过钢筋来将预制板和柱子等进行连接处理。此外,要注重运用垫片等材料来对预制梁部的标高进行有效调整,保证其高度能够严格符合相关建筑标准,在确认无误之后在进行灌浆固定^[6]。其次,在预制楼板安装的过程中,必须要先对其标高进行检查(包括柱子、预支墙板等)。而这一过程中如果遇到图纸么一标注相关数据的情况时,应当按照标准的默认熟知对其进行处理(这里默认支座长度最少是50mm)。再者,在对楼板进行调整之后,相关人员也要基于图纸的要求来合理布置构造钢筋,同时要将其进行衔接对接以此来进一步保障建筑施工的安全性与稳定性。最后,相关人员在与之楼标高进行调整或者是控制的时候会使用到垫片,这里要

在放置完垫片之后运用铝合金钢管以及液压千斤顶来对楼板进行调整,以此来保证其水平统一。

(四) 附属预制构件的安装

图书馆工程的其他附属预制构件还有窗沿、雨棚以及雨落斗,其主体结构、连接方式基本与预制构件相似,此处不再赘述。

(五) 低碳材料选择与循环利用技术

1. 外装预制构件的选择

图书馆在装配式施工中必须注重材料的科学选择和循环技术的利用,这也是保障低碳理念与目标落地的关键所在^[7]。而这一过程中首先要注重外装预制构件的科学选择,尤其是要优先选择再生骨料混凝土等材料,以此来更好地落实生态环保和低碳的目标。例如,某地高职院校图书馆在预制外墙板材料方面就选用了再生骨料,同时将其和P.O42.5R水泥配制的C40混凝土,而经过科学检测来看,其不管是弹性性能,还是抗压强度等都得到了有效提升。此外,混凝土的碳排放量也大大降低。此外,在构建生产过程中,也要积极选择固废掺加等技术,例如在预制梁柱的建造过程中加入矿渣粉以及粉煤灰,这样不但能够降低水泥的应用量,而且还能够有效提高建筑的水热类风险,减少裂缝等问题的产生。

2. 内装预制构件的选择

除了外装预制构件要注重低碳材料选择之外,内装预制构件的材料选择也要秉承“低碳环保”的理念来进行科学选择。例如,在内板墙相关材料选择方面可以优先选择秸秆纤维增强水泥板。它主要是由秸秆等农业废弃物生产而成,能够有效减少后续的碳排放量,而且其隔音等性能也比较优秀,这也符合图书馆对于安静声音环境营造的需求。此外,在地面铺装方面,可以选择再生玻璃骨料等材料,这样可以减少以往大理石地面材料下对于矿山的开采需求,同时有效提高图书馆室内照明效果。

3. 循环材料的应用

在图书馆装配式建筑施工过程中,现场可以设置一些“垃圾分类回收站”,对建筑施工过程中的一些废料进行回收,这样一方面可以保障施工场地的整洁有序,另一方面可以实现对建筑材料的循环利用目标^[8]。例如,对于收集而来的废钢筋、混凝土边角料等材料可进行二次加工处理与应用,将其制作成构造柱配筋、预埋件以及小型预制块骨料等等。而面对建筑施工过程中可能存在的灌浆料浪费情况,可以引入精准计量技术,通过BIM等技术的应用来对实际的使用量进行精准把控,从而有效降低灌浆料浪费情况。此外,还可以改变以往的木材模板应用理念,引入铝合金模板,这样后期在拆除时候能够100%回收和循环利用。

4. 构件运输环节的低碳化

在运输环节当中,也要落实低碳环保理念。例如,在对外墙板进行运输时,可以采用立式叠放的方式,这样不但提高了运输量,而且能够让运输过程中的能耗大大降低。同时,在运输车辆选择方面还可以应用新能源货车并搭配以夜间错峰运输、集中运输等方式,从而进一步降低在运输环节中的能耗,让低碳化理念全面落地。

（六）装配式建筑施工管理

1. 设计初期的管理

图书馆工程设计初期，技术人员需要在低碳理念下借助 BIM 技术能够对整个建筑过程进行动态化监控与管理。在建筑结构部件的生产加工阶段和工程建设的图纸设计阶段，都会应用到 BIM 技术。建筑设计初期，设计研究单位和施工单位都要对设计方法进行深入研究和探讨，从而设计出内容充实且信息完整的建筑零部件设计图纸。BIM 技术在这一阶段的有效应用，能够帮助相关工作人员绘制出专业的三维立体施工效果图，并对模拟建筑效果图进行比较清晰直观地反映^[9]。施工工人和设计者都可以通过观察三维立体图来判断自己的工作是否存在问题，进而能够及时提出改进方案。与此同时，施工工人和设计者还可以对施工过程中以及后期工程运营维护工作中所可能出现的问题进行预测，并事先提出解决方案。

2. 设计施工过程的管理

首先，相关工作人员可以利用技术对整体工程质量、施工建设物品、原材料的采购、建筑零件的图稿设计、加工质量进行更为有效地监控和管理，将低碳环保理念融入施工过程管理。技术

人员通过方阵施工建设和高新技术的设计优化，可以对建筑工程工作进行信息集成化处理，从而提升其安全性和施工效率^[10]。其次，工作人员要在低碳理念指导下，将 BIM 技术应用于建筑装配模拟施工建设，实现对施工现场的三维立体化布置，以及对相关物料摆放在三维动态图中的展现。这有效提升了零部件和原材料信息的准确性，为生产厂家的相关工作提供了极大方便，它们可以根据建筑项目进行零部件和原料的生产，提升了加工制造效率，降低了企业运营的成本风险。

三、结束语

综上所述，装配式图书馆在预制构件生产、运输、安装，室内装修施工等方面均实现了施工效率大幅度提高，与传统的现浇结构相比具有显著应用优势。图书馆工程建设要坚持低碳理念，加强装配式施工技术应用，从而在减少施工对周围环境的影响、提升施工质量的同时，达到“缩工期，提效率”的效果，满足绿色发展、内涵式发展需求。

参考文献

[1] 孔祥红. 图书馆大跨双层钢桁架半悬挂结构设计关键技术研究 [J]. 建筑科学, 2024, 40(07): 177-186.
[2] 宋祥. BIM 技术在建筑工程设计阶段的应用研究——以某图书馆建设项目为例 [J]. 砖瓦, 2024, (07): 61-64.
[3] 苏伟泽. 装配式建筑保温结构一体化预制外墙施工要点与质量评价 [J]. 四川水泥, 2024, (07): 103-105.
[4] 逢文倩. 高校图书馆空间环境导视系统设计应用研究 [D]. 西安建筑科技大学, 2024.
[5] 曹贤龙. 基于关键链技术的 S 高校智慧图书馆建设项目进度管理优化研究 [D]. 云南财经大学, 2024.
[6] 张若珩. 装配式建筑低碳施工机械配置多目标优化研究 [D]. 北方工业大学, 2023.
[7] 程俊杰. 装配式建筑工程中的 PC 构件施工技术研究 [C]//2024 年全国工程建设行业施工技术交流会论文集 (下册). 2024.
[8] 赵怀玉. 装配式建筑施工技术关键及质量控制方法 [J]. 建设机械技术与管理, 2023, 36(05): 138-139.
[9] 何欣, 张业周, 吴明杰. 装配式建筑装饰装修工程施工技术的关键点剖析 [J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (20): 161-163.
[10] 匡志军. 建筑装配式混凝土结构施工关键技术探讨 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (24): 103-105.