

学校建筑绿色施工实施要点的分析及探讨

张 顺 刘学力

中交建筑集团有限公司 北京 101300

【摘 要】：在社会经济转向高质量发展的过程中，党和国家进一步强调生态文明建设战略的深入落实，通过控制社会经济发展的环境影响，提升最终的发展质量。建筑施工行业作为传统的高污高排产业，自然而然地成为关注焦点之一，以至于各地均在推进绿色施工实施方面做出了有益的探索。学校建筑建设施工也是建设施工行业的重要组成部分，同样应重视并实施绿色施工，确保并提升建设施工的环境效益。对此，应更加全面地解读学校建筑绿色施工相关内涵，把握绿色施工实施的价值，以便从理论层面出发，指导后续分析探讨学校建筑绿色施工实施要点的实践过程。

【关键词】：学校建筑；建筑施工；绿色施工；施工要点

DOI:10.12417/2811-0722.25.09.010

引言

在国内教育行业的转型发展过程中，学校建筑作为基本物质基础的价值较为可观，同时其建设施工质量将会直接影响后续的建筑使用体验。传统的学校建筑建设施工模式存在较多的有待改进之处，如采用传统的高污染施工原料，既需要设置较长的通风放置时间，也有可能在学校建筑投入使用后持续释放有害物质，对师生的身心健康产生较为不利的影响。再如采用传统建筑施工方法，难免在投入使用产生较多的维护检修成本，为学校带来更大的运营负担。因而应重视绿色施工实施，面向学校建筑建设施工需求引入绿色的施工原料和施工技术，创新实现学校建筑的高质量建设。

1 学校建筑绿色施工解读

为求更加全面地分析并探讨学校建筑绿色施工的实施要点，应复盘学校建筑的建设需求，从学校建筑绿色施工的内涵、方向和原则出发深入解读，为后续的分析探讨指出明确的方向。

（1）学校建筑的建设需求

绿色施工是建筑行业实现碳达峰、碳中和目标的关键举措，在学校建筑的建设施工过程中也可以发挥一定的作用^[1]。不同于其他建筑，学校建筑需要同时满足安全性、健康性、教育功能和社交文化需求，提出了更高的建设需求。一是安全性，学校建筑容纳大量师生，更需要增强建设施工质量，确保抗震性和结构安全。二是健康性，学校建筑应择优选取低污低排原料，减少投入使用后的有害物质排放，确保师生的身心健康。三是教育功能，当代学校建筑应预留信息技术接口，为学校落实教育信息化创造条件。四是社交文化需求，学校建筑设计施工还应将社交和文化纳入考量。

（2）学校建筑绿色施工的内涵

绿色施工是国内建筑施工行业响应生态文明建设过程中形成的产物，强调建设施工过程的可持续性，主张应从施工原料、施工技术和施工资源能源消耗等多维度出发，尽量控制建

设施工过程可能产生的各类负面环境影响，确保建筑投入使用后的室内环境质量。在学校建筑的绿色施工中，同时关注资源能源利用效率和建筑废物产生回收，各类新兴的绿色环保材料和清洁能源逐步应用于建设施工过程中。同时，学校建筑绿色施工还注重自然采光的利用，从而减少学校建筑投入使用后所需的照明成本。

（3）学校建筑绿色施工的方向

为求实现学校建筑绿色施工，还应把握绿色施工方向，以期使未来学校建筑施工能更快地实现绿色建筑目标，为绿色建筑建筑优化施工提供参考^[2]。学校建筑绿色施工的根本目标在于降低施工过程的环境影响，确保后续的可持续使用运营，应当优先增强施工过程管理，应用绿色施工原料和绿色施工技术，减少建设施工可能产生的环境污染。学校建筑绿色施工还应打造更多的生态景观，增强学校建筑的宜居度。此外，还应基于信息化手段增强施工管理，减少施工过程中可能出现的非必要资源能源损耗。

（4）学校建筑绿色施工的原则

在有序实施学校建筑绿色施工的过程中，还应遵循科学的原则。一是节能性原则，关注学校建筑绿色施工过程中的施工原料、能源和水资源等的利用效率，尽其所地确保并提升利用率，通过减少消耗控制建设施工的环境影响。二是整体性原则，在实施绿色施工的过程中，应当确保绿色施工可以体现于学校建筑建设施工的全过程，提升学校建筑整体的绿色环保表现。三是质量性原则，学校建筑绿色施工同样需要达到质量要求，应跟进施工过程并开展质量管理。

2 学校建筑绿色施工实施的价值

对于学校建筑而言，绿色施工实施具备较为可观的现实价值，可以减少学校建筑后续维护成本，可以为师生营造绿色的校园环境，还可以有效渗透新型绿色环保理念，需要更加实际地予以把握并实现。

（1）减少学校建筑后续维护成本

绿色建筑作为一种可持续发展的建筑设计模式，注重资源的有效利用和环境保护，减少建筑投入使用后的后期维护成本^[3]。在学校建筑投入使用后，学校需要持续跟进建筑情况，必要时投入资金成本开展维护维修工作，如建筑结构、给排水系统和电气系统等部分，均需常态化开展维护维修，为学校运营带来一笔不小的费用。通过实施绿色施工，可以引入新型的绿色施工原料和绿色施工技术，增强学校建筑整体的建设施工质量，有效减少后续可能出现的维护维修成本。

（2）为师生营造绿色的校园环境

学校建筑面向各教育阶段学校的教育教学工作，是教师工作和学生学习生活的核心物质保障。在实施绿色施工后，学校建筑的绿色环保性能将会进一步提升，为学校师生营造绿色环保的优质校园环境，具体的绿色施工设计如下图所示。如引入绿色施工原料，可以减少学校建筑投入使用后的有害物质排放，帮助师生规避潜在的身心健康风险。如增加学校建筑附属绿地面积，帮助师生更好地在校内放松身心，提升工作学习效率，打造宜居的新型校园环境。

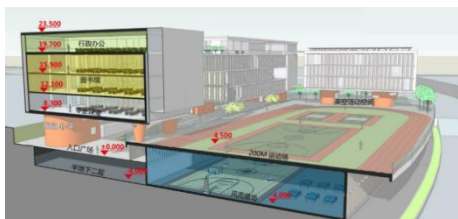


图1 学校建筑绿色施工设计示意图

（3）有效渗透新型绿色环保理念

以学校绿色建筑项目为研究对象分析可知，学校建筑绿色施工实施还可以推动新型的绿色环保理念渗透于校园内，帮助师生群体培养环保观念^[4]。学校建筑的核心功能在于服务教育教学工作的有序开展，在实施绿色施工后，绿色施工原料、清洁能源设施设备、绿色节能照明系统以及校内绿地等均可营造绿色环保的新型校园环境，体现生态文明建设战略，潜移默化地引导学生接触绿色环保理念，培养主动保护生态环境的意识，取得更适配生态文明建设大环境的成长与发展。

3 学校建筑绿色施工实施要点分析及探讨

在实际地推进学校建筑绿色施工，应优先在设计阶段切实增强绿色施工规划，基于施工原料多维度体现绿色施工，在提升学校建筑施工过程环保力度之余，确保并提升绿色施工用水节约管理，探索如何增加清洁能源在施工能源中的占比，同时以建筑信息模型技术增强统筹规划，更加科学地分析并探讨绿色施工的具体要点。

（1）在设计阶段切实增强绿色施工规划

在学校建筑项目中实施绿色施工时，绿色施工的设计规划优先关键，可以直接决定绿色施工最终的实施效果，因而应当

在设计阶段介入，切实地将绿色施工需求纳入项目整体的建设施工考量当中，为后续实施绿色施工提供科学的指导。一方面可以结合学校建筑周边环境条件制定融合自然的绿色施工规划设计方案，如调整建筑布局朝向，打造良好采光通风条件，可以减少学校建筑的照明和空调系统使用需求。另一方面，应在学校建筑给排水系统和电气系统等部分的施工规划设计中增强绿色施工实施力度，应用基于太阳能的热水系统和电力供应系统。

（2）基于施工原料多维度体现绿色施工

学校建筑施工对学生的学习和学校生活质量影响较大，尤其是其中的施工原料，更是事关校园环境是否符合绿色环保的要求^[5]。施工原料是学校建筑建设施工赖以开展的重要物质基础，施工原料本身的绿色性与环保性可以直接决定学校建筑的绿色环保性能。一方面是选用绿色环保的施工原料，同时规避有害物质释放较多的施工原料。如以竹材或麻类为基底的可再生施工原料，竹材基底可再生原料可以应用于学校建筑的梁柱等结构，抗震性能和材质感均有保障。另一方面是实现建筑废弃物的循环利用，如再生骨料可以应用于学校建筑附属景观的地面铺装，充分体现绿色施工理念，减少施工原料所需的成本投入。

（3）提升学校建筑施工过程的环保力度

为求在学校建筑项目中实施绿色施工，还应重视学校建筑的施工过程管理，由此增强过程的绿色环保力度。如学校建筑建设施工过程中的土地资源利用，应重视并提升开发利用率，通过有效的学校建筑施工用地组织规划指导绿色施工的实施过程，确保绿色施工的实施效果。如重视学校建筑室内装饰装修环节的管理，应以《民用建筑工程室内环境污染控制规范（GB50325—2001）》中的6.0.4条为基准，具体如下表所示，进一步控制学校建筑室内环境的污染物浓度，确保学校建筑装饰装修环保性，预防污染物浓度过高影响师生身心健康的问题。

污染物	I类民用建筑工程	II类民用建筑工程
氡 (Bq/m ³)	≤150	≤150
甲醛 (mq/m ³)	≤0.07	≤0.08
氨 (mq/m ³)	≤0.15	≤0.20
苯 (mq/m ³)	≤0.06	≤0.09
甲苯 (mq/m ³)	≤0.15	≤0.20
二甲苯 (mq/m ³)	≤0.20	≤0.20
TVOC (mq/m ³)	≤0.45	≤0.50

表1 室内环境污染物质浓度限量表

（4）确保并提升绿色施工用水节约管理

发展绿色建筑是建筑领域实现双碳目标的重要途径，而绿色校园建设又是其中的重要组成部分^[6]。作为建筑施工项目类

型之一,学校建筑项目的建设施工过程中同样需要使用大量的水资源,如存在非必要水资源使用场景,将会提升学校建筑施工的资源消耗量,以至于学校建筑整体的绿色性与环保性得不到保障。因而应当重视学校建筑建设施工过程中的水资源用量管理,压实现场管理人员在施工作业用水方面的监管责任,确保有限的水资源可以得到最大限度的利用,确保绿色施工的有序实施。与此同时,还可以引进建设施工领域的节水技术成果,实现学校建筑施工所需水资源的循环利用,间接实施绿色施工。

(5) 增加清洁能源在施工能源中的占比

学校建筑施工过程离不开充足的能源支持,各类施工设备均需足量的电力供应,方可服务于各项施工作业环节有序推进。通过管控学校建筑施工能源的使用,同样可以减少施工过程中的能源损耗,提升能源利用率,从而实施绿色施工。如部分施工设备的运作需要使用燃油,可以将传统柴油换为新型的生物基液体燃料,实现施工设备运作的节能增效,为整体的绿色施工实施提供保障。再如可以引入太阳能光伏发电系统,增加清洁能源在学校建筑施工能源中的占比,变相促进绿色施工的有序实施。

(6) 以建筑信息模型技术增强统筹规划

随着环保理念的不断深入,建筑节能成为当前社会关注的热点问题,学校建筑作为师生工作学习场所的节能问题也备受关注^[7]。在当今的互联网信息时代,国内建筑施工行业的信息化转型趋势日渐显著,推动各类信息化工具进入建设施工领域。如建筑信息模型技术,可以在专业计算机软件环境下完成建筑三维模型建构,实现建设施工的信息化设计与实施管理。在学校建筑项目中实施绿色施工时也是如此,可以仿真构建学校建筑的三维信息模型,围绕施工过程中的能源资源使用和施工人员配置增强统筹规划,减少施工过程的资源能源消耗,完成绿色施工的有效实施。

4 结语

综上所述,国内的建筑施工行业历来属于高污高排产业,同时也是社会经济发展的重要支撑之一。在党和国家强调生态文明建设的新形势下,高质量发展已经成为经济发展主旋律,以至于各地均应将环境影响控制纳入区域经济发展考量当中。因而各地应重视当地建筑施工行业的绿色化发展,通过优先控制高污高排控制当地发展整体的环境影响。受此影响,绿色施工在各地建筑施工项目中的实施越发常见,在学校建筑建设施工项目中也是如此。学校建筑事关学生的身心健康,更是需要注重绿色施工实施,减少传统高污染施工原料使用,为当代学生营造绿色环保的有益校园环境。

参考文献:

- [1] 傅万祥,丛蕾,沈劼婷,等.既有学校建筑绿色改造适宜性技术体系研究——以杭州市开元中学为例[J].城市建设,2024,21(02):144-148.
- [2] 陈咏昕,池慧,林楠超,等.韶关市仁化县职业学校教学楼 BIM 绿色建筑分析[J].安徽建筑,2024,31(01):80-82+85.
- [3] 汤忠惠.绿色建筑理念在学校建筑设计中的应用研究[J].工程技术研究,2023,8(21):190-192.
- [4] 郑露.南平市中小学校二星级绿色建筑低碳策略分析研究[J].福建建筑,2023,(10):24-27+31.
- [5] 唐绍贵,吕彦东,朱明,等.学校建筑装饰装修中绿色施工技术的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2023,(17):80-82.
- [6] 张文轩,郑辑宏.夏热冬冷地区中小校园绿色建筑研究——以荆州市沙北实验学校设计为例[J].重庆建筑,2023,22(08):25-27.
- [7] 冯恩明,林梦佳,林仁,等.新型节能建材在学校建筑中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2023,(14):107-109.