

Application and Environmental Impact Analysis of Light Steel Structures in Green Buildings

Shuhai Li

The First Construction Engineering Group Co., Ltd. of Guangxi Construction, Nanning, Guangxi, 530001, China

Abstract

With the rapid development of social economy, the construction industry serves as an important pillar industry of the national economy, and its development prospects are very broad. Green building not only pays attention to the use function of the building, but also pays attention to its impact on the environment, and strives to realize the maximum utilization of resources and the friendliness of the environment while ensuring the building quality. As a new type of green building structure form, light steel structure has many advantages and has been widely used in green building. However, the traditional construction industry has gradually exposed many problems in resource consumption, environmental pollution and other aspects. In order to cope with these challenges, green buildings came at the historic moment. It aims to improve the energy efficiency of buildings and reduce the environmental load, which has become the development trend of the future construction industry. As an important part of green building, light steel structure has many advantages and has been widely used. This paper will discuss the application of light steel structure in green building and its environmental impact.

Keywords

light steel structure; green building; application

轻钢结构在绿色建筑中的应用及其环境影响分析

李树海

广西建工第一建筑工程集团有限公司, 中国 · 广西 南宁 530001

摘 要

随着社会经济的快速发展, 建筑业作为国民经济的重要支柱产业, 其发展前景十分广阔。绿色建筑不仅注重建筑物的使用功能, 同时也关注其对环境的影响, 力求在保证建筑质量的同时, 实现资源的最大化利用和环境的友好性。轻钢结构作为一种新型的绿色建筑结构形式, 具有许多优点, 在绿色建筑中得到了广泛的应用。然而, 传统建筑行业在资源消耗、环境污染等方面已逐渐暴露出诸多问题。为了应对这些挑战, 绿色建筑应运而生, 它以提高建筑物能源利用效率、降低环境负荷为目标, 成为未来建筑行业的发展趋势。轻钢结构作为绿色建筑的重要组成部分, 具有许多优势, 得到了广泛的应用, 论文将探讨轻钢结构在绿色建筑中的应用及其环境影响。

关键词

轻钢结构; 绿色建筑; 应用

1 引言

随着全球环境问题日益突出, 绿色建筑作为一种可持续发展的建筑模式越来越受到重视。而轻钢结构作为一种新型的建筑结构系统, 具有优越的性能、可塑性和节能环保等特点, 在绿色建筑中有着广泛的应用前景。

2 建筑轻钢结构的重要性

建筑钢结构是一种经济、高效、环保的建筑结构系统, 具有较强的承载能力和稳定性, 被广泛应用于高层建筑、工业厂房、商业建筑等领域, 如图 1 所示。钢结构的使用可以

大大减少建筑物的自重, 提高建筑物的空间利用率, 减少建筑施工周期, 降低建筑成本, 同时具有较长的使用寿命, 为建筑物提供了可靠的结构支撑。



图 1 结构支撑

【作者简介】李树海 (1996-), 男, 中国广西南宁人, 本科, 助理工程师。

3 轻钢结构的特点

3.1 优越的性能

轻钢结构具有优越的力学性能，能够承受较大的荷载和弯曲力。其结构设计经过精确计算和模拟，可以确保建筑物的安全性和稳定性。此外，轻钢结构还具有良好的抗腐蚀性能和耐久性，能够在恶劣的环境条件下长期使用。

3.2 具有较强的可塑性

轻钢结构可以根据建筑设计需求进行加工和组装，实现个性化定制，满足不同的建筑风格和功能需求。同时，钢结构可以进行再利用和回收利用，减少资源浪费，降低环境污染^[1]。

3.3 节能环保

相比传统建筑结构，轻钢结构建筑具有较小结构自重，可以在建筑设计中尽可能减少对地基和基础的压力，减少土地资源的消耗，如图2所示。此外，轻钢结构建筑在建设过程中产生的废弃物少，施工期间对周边环境的影响也相对较小。



图2 轻钢结构

4 绿色轻钢结构建筑设计理念

4.1 施工资质审核

①对于轻钢结构的设计，除了要考虑其安全性、耐久性等因素外还需要对该建筑进行现场实地考察。例如，轻钢结构与普通混凝土相比在安全性能方面有一定差异，所以为了保证施工过程中的质量，应严格把关每一个环节。同时也应该加强设计人员和建设单位之间相互监督工作并做好相应记录，以便后期数据分析时能够及时发现问题并采取措施解决问题，以确保整个体系可以健康运行从而减少了损失浪费情况发生。

②钢结构建筑在施工时，难免会产生噪声污染，因此对于轻钢工程来说施工资质审核是保证施工质量的关键。一方面，应严格按照设计要求进行现场作业人员和设备材料、机械操作等方面的审查；另一方面，在项目开工后对构件完成情况进行检查验收合格后方可投入使用。

4.2 合理设计钢结构建筑

①钢结构在绿色建筑中起着重要的作用，因此要想使

其达到预期效果，就必须对设计进行合理性、科学化。首先从材料方面考虑，如选用优质低碳合金钢材；其次是加强构件与钢筋之间的连接强度和刚度以及提高节点受力性能等；最后就是施工过程中采用先进技术来减少噪声污染及粉尘排放量等环节上都能降低施工成本并改善绿色建筑环境，从而达到节能减排目标的实现。

②钢结构建筑在绿色节能方面是非常有价值的，它可以最大限度地发挥出混凝土材料和钢筋混凝土构件所具有的性能，使其满足使用要求。所以要加强对轻钢结构设计理念及应用技术等相关知识与技能培训，同时还应该注重对现有资源进行充分利用以及合理有效地利用空间、减少成本投入。还要提高轻钢住宅项目的质量水平以达到节能减排目标，从而为绿色建筑在中国推广创造良好条件和有利条件^[2]。

4.3 精准预算施工成本

①在整个项目建设的前期，需要对项目的成本进行预算，这样可以帮助企业合理有效地控制工程造价。需要确定施工定额，根据以往的经验以及结合当地情况制定出符合该地区气候、地理环境特点和经济发展要求等方面因素后再来编制总费用清单；然后就是确定材料费率及人工价款等相关内容。

②在整个项目的施工过程中，对成本进行合理控制，是实现项目绿色建筑的前提条件。因此，要想使成本降低就必须做到精准预算、精细计算。根据相关文件要求，工程部应组织人员做好前期工作并核算总概预算和专项定额；结合设计图纸确定各分部分项工程量清单及计量表等信息；在施工之前编制详细计划方案，对可能出现影响工期或质量问题的因素进行全面预测分析后再作出合理预控措施以避免返工、增加成本。

4.4 严格遵守安全规定

在传统建筑中，安全是一个重要的指标。但随着轻钢结构技术和绿色环保理念的深入以及国家相关政策法规、标准等对安全性要求越来越高，需要加强安全措施。一要严格把关材料进场检验工作；二要制定完善规范化管理制度并定期进行复核检查以确保其质量及施工效果达到设计使用期或竣工验收标准后才能作为正式合同中签订合同时间协议书之一来确定双方权利义务和责任关系，避免出现利益冲突导致不必要的损失发生。

5 轻钢结构在绿色建筑设计中的应用

5.1 防火技术的应用

①在建筑中应用防火技术，可以有效地防止火灾，从而减少对人们生命安全和财产造成损害。目前，中国已将该技术应用于城市高层住宅小区，外墙外保温系统是利用建筑物外部结构材料、施工工艺及材料等与室内环境接触反应后形成的一种具有良好隔热性能和保护功能部件或构造物，来实现节能减排目的建筑内保温和耐火等级较高的部位，从而

达到减少火灾发生概率并防止火势蔓延扩大化程度。

②在建筑的使用过程中,由于各种不可预见因素,如火、地震等都会对建筑物造成不同程度的影响。因此,我们需要采用先进可靠的防火技术来降低这些不利条件,首先是要保证材料质量过关;其次就是做好门窗与墙体之间以及外墙面层间缝隙处理工作;最后还应该注意的是加强钢结构构件和外框架接缝处温度检测控制措施,对于那些容易产生裂缝的部位,应采取相应的防裂方法进行有效解决以避免不必要损失发生。

5.2 防腐技术的应用

在传统的建筑结构中,钢材是主要材料,但是随着现代社会对节能、环保要求的提高以及人们对于使用质量和安全性等方面需求日益增加。因此,就需要采用新技术来解决现有轻钢结构存在安全隐患问题,如使用防腐木进行幕墙建设可以有效地减少资源浪费情况,利用新型不锈钢制作板件也可显著降低施工成本费用支出。通过在建筑外墙中应用聚乙烯塑料薄膜,还能起到保护墙面、保持清洁的作用等措施都符合绿色建筑设计要求和发展趋势。

5.3 防污染技术的应用

①在建筑中,由于各种因素的影响,使得钢结构材料可能会出现裂缝、开裂等现象。因此要对其进行及时修复,首先是采用低碳环保墙体;其次就是将防污染技术应用到墙面施工之中来解决环境问题;最后则需要加强对于绿色建材和节能建筑材料的研发使用以及相关标准体系建设工作等内容都能够作为基础性参考指标来落实,从而有效提升整个建筑行业的发展水平与质量,为社会创造出一个更加舒适、安全、健康的美好生活空间。

②在建筑的整个过程中,都会产生大量粉尘、噪声等污染物质。因此,绿色建筑工程应加强对这些废弃物尽其工作,首先是要严格控制二氧化碳气体排放;其次就是对于施工现场周围道路和建筑物的保护与清洁以及垃圾桶地覆盖材料等方面也有一定要求;最后就是减少扬尘问题,尤其应该注意将混凝土搅拌机在使用期间所产生的尾气进行及时清除处理或者安装除臭装置,以达到降低粉尘危害并改善环境空气质量之目的^[3]。

5.4 创新施工技术

施工技术的创新,主要体现在结构设计方面,采用先进、适用及环保节能型材料,提高构件截面强度和刚度。同时对

钢筋进行合理利用,通过科学计算确定其抗弯能力和承载力以及屈服许用应力等指标后再对节点施加压力值,然后根据实际情况选择合适的配筋方法来满足使用要求并保证建筑主体结构安全可靠地实现使用寿命年限延长化,降低能耗节约成本。

5.5 钢结构建筑体系及架空层

①钢结构建筑体系主要由混凝土、框架梁和承重构件组成,在中国目前的情况下是应用最广泛也最为成熟可靠的。混凝土重力墙作为一种高强度材料被广泛应用,它不仅具有高强抗压性能好而且可以保证其耐久性,同时还能降低造价成本以及提高了施工效率。但是由于该建筑物本身就比较复杂且造价过高而不适合用于民用建筑中来建造钢结构架空层时,需要将其进行适当改进使其为轻型化或轻质化的特点得以实现。

②钢结构建筑体系是由多层的框架梁、柱网和墙体组成,在该层中,通过混凝土浇筑完成后直接搭设吊车进行施工,这种结构具有良好的韧性及可变形能力。架空层主要应用于高层建筑,其优点为:可以减少竖向荷载;能有效避免水平位移过大而产生裂纹或破坏现象;钢架的抗震性能强、刚度好并且易于布置成上下贯通式,故能够降低建筑平面尺寸和高度差。

6 结语

轻钢结构在绿色建筑中的应用具有显著的优势,如优越的性能、较强的可塑性和节能环保。随着中国绿色建筑政策的不断推进和钢结构技术的日益成熟,轻钢结构在绿色建筑中的应用前景将更加广阔。然而,我们也应看到,轻钢结构建筑在推广过程中还面临诸多挑战,如成本较高、施工技术要求较高等。因此,在今后的工作中,我们需要不断优化钢结构建筑的技术和工艺,降低成本,提高施工质量,以推动绿色建筑的健康发展。

参考文献

- [1] 刘志辉,靳燕鹏.论钢结构在绿色建筑设计中的应用与发展[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(11):4.
- [2] 王文辉.论钢结构在绿色建筑设计中的应用与发展[J].陶瓷,2022(8):3.
- [3] 陈少丽.一种绿色建筑节能防火钢结构[P].CN202011615730.4[2024-03-28].