

城市更新背景下建筑工程的可持续发展路径研究

胡宏志

东岳氟硅科技集团有限公司 山东淄博 256400

摘要: 随着城市化进程的加快,城市更新成为推动城市发展的重要途径之一,建筑工程作为城市更新的核心组成部分,其可持续发展尤为重要。本文基于当前城市更新背景下建筑工程的特点,分析了建筑工程的可持续发展路径。通过探讨绿色建筑、节能减排技术以及建筑材料的创新应用,本文提出了一系列促进建筑工程可持续发展的措施和建议。最后,结合实际案例,分析了可持续建筑工程实施中的难点及对策,为未来城市更新中的建筑工程可持续发展提供参考。

关键词: 城市更新;建筑工程;可持续发展;绿色建筑;节能减排

引言

随着全球城市化进程的加速,城市在扩展的同时也面临着环境污染、资源浪费等一系列问题,亟需寻求可持续的解决方案。城市更新作为提升城市功能、改善居民生活质量的重要手段,受到了越来越多的关注。建筑工程作为城市更新的重要组成部分,其可持续发展对于城市环境、经济及社会发展有着重要意义。可持续建筑工程不仅仅是通过节能环保技术和材料减少资源消耗,还涉及到社会文化的传承和生活质量的提升。近年来,随着绿色建筑理念的深入人心,建筑行业在设计、施工和运营等方面逐步采用了更加环保和节能的技术。然而,面对建筑行业的快速发展和资源环境的紧张,如何有效地将可持续发展理念融入建筑工程实践中,成为了亟待解决的课题。本文将探讨城市更新背景下建筑工程可持续发展的路径,分析绿色建筑设计、节能减排技术、建筑材料创新等方面的关键技术及其应用,提出实现建筑工程可持续发展的具体措施。

1 城市更新背景下建筑工程可持续发展的必要性

1.1 城市化进程中的环境挑战

在当今时代,城市化的车轮正以惊人的速度滚滚向前。据联合国预测,到2050年,全球将有超过68%的人口居住在城市。这种快速的城市化进程,促使大量建筑如雨后春笋般拔地而起。然而,繁荣背后却隐藏着巨大的环境危机。

城市中林立的建筑工地,成为了空气污染的重要源头。施工过程中产生的扬尘,裹挟着大量的颗粒物,悬浮在城市的空气中。据研究,建筑施工扬尘可使周边地区PM_{2.5}浓度短期内飙升数倍,这些细小的颗粒物能够深入人体肺部,

甚至进入血液循环系统,对居民的呼吸系统和心血管系统造成严重损害。同时,建筑设备运转时排放的大量废气,包含二氧化硫、氮氧化物等有害气体,进一步加剧了大气污染,雾霾天气频发,蓝天变得愈发珍贵。

能源浪费现象在建筑工程中也极为突出。传统建筑在设计和施工时,往往忽视能源的高效利用。许多建筑采用的保温隔热性能差的材料,导致冬季热量大量散失,夏季冷气难以留存,使得空调和供暖设备不得不长时间高负荷运转,消耗大量电能和化石能源。而且,城市中存在大量的“火柴盒”式建筑,缺乏对自然采光和通风的合理设计,白天也需要依赖人工照明,夜间更是灯火通明,造成了不必要的能源消耗。

资源短缺问题也随着城市化进程日益严峻。建筑施工需要消耗大量的自然资源,如砂石、水泥、钢材等。过度开采砂石,导致河流生态系统遭到破坏,河床下切、河岸坍塌等问题频发;水泥生产过程中消耗大量的石灰石资源,同时排放大量二氧化碳。随着建筑需求的不断增长,这些资源的供应逐渐紧张,价格不断攀升,不仅增加了建筑成本,也给资源的可持续供应带来了巨大压力。因此,在城市化快速发展的背景下,推动建筑工程可持续发展迫在眉睫,只有这样才能有效应对这些日益严峻的环境挑战,实现城市的健康、长远发展。

1.2 建筑工程对资源和环境的影响

建筑行业在全球经济发展中占据重要地位,但它同时也是全球能源消耗和温室气体排放的“大户”。从能源消耗角度来看,建筑的全生命周期,包括原材料开采、加工制造、

运输、施工建设、运营维护以及拆除回收等环节,都需要消耗大量能源。在原材料开采阶段,挖掘砂石、开采矿石等作业需要消耗大量的燃油动力;建筑材料的加工制造过程,如水泥烧制、钢材冶炼,更是高能耗环节,水泥生产过程中,每生产1吨水泥约需消耗1.5吨标准煤,并排放1吨左右的二氧化碳。

在建筑运营阶段,能源消耗同样惊人。据统计,全球建筑运行能耗约占总能耗的30%–40%,其中采暖、制冷、照明和家电设备等是主要的能耗来源。以我国为例,大型公共建筑单位面积能耗是普通居住建筑的10–20倍,部分城市的大型商场、写字楼等建筑,即使在非高峰时段,空调和照明系统依然保持全功率运行,能源浪费现象严重。

从碳排放角度分析,建筑行业约占全球碳排放的30%。在建筑施工过程中,机械设备的燃油燃烧、建筑材料的运输都会产生大量的二氧化碳排放。而在建筑使用阶段,供暖、制冷设备依赖化石能源,进一步加剧了碳排放。以北方地区冬季供暖为例,大量燃煤锅炉的使用,使得空气中的PM_{2.5}和二氧化碳浓度急剧上升。此外,建筑拆除过程中,不仅产生大量建筑垃圾,这些垃圾在填埋或焚烧处理时,也会释放出大量温室气体。

在我国,建筑行业的资源消耗和能源消耗占全国总量的三分之一以上。随着我国城市化和工业化的深入推进,建筑需求持续增长,如果不改变传统的建筑发展模式,资源和环境将面临更大的压力。推动建筑工程可持续发展,通过采用绿色建筑技术、优化建筑设计、提高资源回收利用率等措施,减少建筑能耗、提高资源利用率,不仅符合全球环保趋势,也是我国实现“双碳”目标、推动绿色发展的必然选择,对促进经济社会与生态环境的协调发展具有重要意义。

2 建筑工程可持续发展路径分析

2.1 绿色建筑设计的实施

绿色建筑设计作为建筑工程可持续发展的核心驱动力,正重塑着城市建设的生态逻辑。在设计理念层面,其突破传统建筑的单一功能导向,将气候适应性、生态平衡与人文关怀深度融合。以新加坡“翠城新景”项目为例,该建筑群通过错落有致的垂直绿化系统,不仅实现建筑立面遮阳降温,更构建了城市生物栖息地,降低热岛效应的同时,为居民提供了亲近自然的生活空间。在技术应用上,被动式设计策略被广泛采用,通过优化建筑朝向、窗墙比及空间布局,最大

化利用自然光照与通风。德国达姆施塔特的“被动房研究所”建筑,凭借高效保温墙体、三层Low-E玻璃及热回收新风系统,实现年供暖能耗仅需15千瓦时/平方米,较传统建筑节能节能超90%。

智能化设计趋势也为绿色建筑注入新活力。借助BIM(建筑信息模型)技术,设计师可在虚拟环境中模拟建筑全生命周期的能耗与环境影响,精准优化设计方案。美国芝加哥的“水塔广场”通过物联网传感器实时监测室内环境参数,联动调节空调、照明系统,实现能耗降低30%。这种将自然智慧与科技力量结合的设计模式,既满足当代人对高品质居住环境的需求,也为城市生态系统的良性循环奠定基础。

2.2 节能减排技术的创新与应用

节能减排技术的迭代革新,成为破解建筑行业高能耗困局的关键钥匙。在围护结构节能领域,相变储能材料的应用带来革命性突破。这种材料能在温度变化时吸收或释放潜热,有效调节室内温度波动。如我国雄安新区市民服务中心,采用相变储能石膏板后,室内温度波动范围缩小至 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,显著降低空调运行时长。光伏建筑一体化(BIPV)技术则将建筑表皮转化为能量生产单元,荷兰鹿特丹的“马可波罗塔”外立面集成光伏玻璃,年发电量达14.5万度,满足建筑30%的用电需求。

能源供应系统的创新同样成果斐然。地源热泵技术利用地下恒温层的稳定温度,通过热泵机组实现高效供热制冷。山东某生态社区应用地源热泵系统后,冬季供暖能耗降低40%,夏季制冷能耗降低35%。氢能储能技术的突破,为可再生能源的间歇性问题提供解决方案,丹麦“能源之塔”项目将多余风电转化为氢气储存,在能源低谷期重新发电,使建筑能源自给率提升至70%。这些技术的交叉应用与系统集成,正推动建筑从能源消耗体向能源生产者转变,助力实现建筑领域的碳中和目标。

2.3 建筑材料创新与绿色建筑材料的应用

建筑材料的革新浪潮,正在重塑建筑行业的资源利用模式。传统水泥生产每生产1吨熟料需消耗1.7吨石灰石,并排放0.9吨二氧化碳,而新型低碳水泥技术通过添加工业固废(如粉煤灰、矿渣)替代部分原材料,使碳排放降低40%–60%。加拿大研发的“生物水泥”利用微生物矿化原理,在常温常压下生产,能耗仅为传统工艺的1/3。木质复合材料的发展则开辟了可持续建材的新路径,日本“武藏野美术

大学图书馆”采用 CLT (交叉层压木材) 建造, 不仅实现碳封存, 还大幅缩短施工周期。

建筑垃圾再生利用技术取得突破性进展。德国通过“骨料再生-智能分拣-精准配比”的闭环系统, 将拆除建筑的混凝土、砖石转化为再生骨料, 用于道路基层和非承重构件, 资源化利用率超 95%。新型环保涂料的研发也备受关注, 纳米光催化涂料可分解空气中的甲醛、氮氧化物, 自清洁涂料利用超疏水表面减少建筑外立面清洁维护能耗。这些绿色建材的应用, 不仅降低建筑全生命周期的环境负荷, 更催生循环经济新模式, 为建筑行业的可持续发展提供物质保障。

3 建筑工程可持续发展实施中的挑战与对策

3.1 政策和法规的支持不足

尽管建筑行业在可持续发展方面取得了一定进展, 但由于缺乏统一的政策和法规支持, 许多建筑工程在实施过程中仍面临较大的挑战。政府相关部门应加大对绿色建筑和可持续建筑技术的支持力度, 出台更加完善的政策和法规, 推动建筑行业向绿色、低碳方向发展。此外, 政府还应通过税收优惠、财政补贴等方式, 鼓励企业采用节能环保技术和材料。

3.2 资金投入和技术研发的壓力

可持续建筑工程的实施往往需要大量的资金投入, 尤其是在绿色建筑设计和节能技术的应用方面。绿色建筑的初期投资通常较高, 包括使用高效节能材料、安装智能建筑系统、以及采取先进的环保设计方案等。这些技术和设计方案虽然在长期运行中能够节省能源成本, 提升建筑的综合效益, 但初期的投入压力对于许多企业来说仍是一个不小的挑战。

此外, 建筑行业的技术研发仍处于相对滞后的状态。尽管节能减排技术在一些领域取得了一定的进展, 但目前尚缺乏高效且低成本的技术和材料, 制约了建筑行业全面实现可持续发展的步伐。为了推动可持续建筑工程的实施, 企业需要在技术研发方面加大投入, 推动创新和技术升级, 以提高建筑行业的整体技术水平。同时, 政府应通过资金支持、税收优惠、技术补贴等政策, 鼓励企业在绿色建筑和节能减排领域进行技术研发和应用, 促进相关技术的快速成熟与普

及。政策引导和资金支持将有助于建筑行业克服资金和技术研发的难题, 推动建筑行业的可持续发展。

3.3 社会公众意识的提升

建筑行业的可持续发展不仅需要政府和企业的推动, 还离不开社会公众的广泛参与。当前, 尽管绿色建筑和节能减排技术在建筑行业得到了越来越多的应用, 但社会公众对这些技术的认知仍处于较低水平。很多人对建筑工程中的环保技术、节能措施的了解有限, 且缺乏足够的环保意识和实际行动。公众对建筑可持续性重要性的认识不足, 导致了在日常生活中对节能建筑的支持和参与度不高。因此, 提升社会公众的环保意识, 促使公众积极关注并参与到建筑行业的可持续发展中, 成为了一个亟待解决的问题。为此, 可以通过媒体宣传、教育培训等多渠道手段, 提高公众对绿色建筑的认识, 普及节能减排的重要性的意义。同时, 应鼓励公众积极参与环保行动, 如支持绿色建筑项目、倡导绿色消费等。只有在全社会形成共同推动可持续建筑工程的氛围, 才能确保建筑行业在未来向更加环保、节能的方向稳步发展。

4 总结

城市更新背景下, 建筑工程的可持续发展是实现城市长远发展目标的重要途径。通过绿色建筑设计、节能减排技术和建筑材料的创新应用, 建筑行业可以大幅度提高资源利用效率, 降低环境污染, 推动城市更新的可持续发展。然而, 在实际操作中, 政策支持、资金投入、技术研发以及公众意识等方面仍面临诸多挑战。为此, 政府、企业及全社会应共同努力, 加强政策法规的制定和执行, 提升技术水平和创新能力, 推动建筑行业的可持续发展, 助力城市更新目标的实现。

参考文献:

- [1] 王洪波. 建筑节能技术与绿色建筑发展研究 [J]. 建筑节能, 2023(6):34-36.
- [2] 李建民. 建筑节能设计与技术的应用研究 [J]. 建筑节能, 2021(10):56-58.
- [3] 王立志. 新型建筑材料在建筑中的应用 [J]. 建筑材料与工程, 2023(5):45-48.