

土木工程施工中绿色节能技术的实践与探索

王志勇

天津德辉逸景建筑工程有限公司, 天津市, 300000;

摘要: 土木工程施工中应用绿色节能技术意义重大。该技术可降低能耗、减少污染, 实现可持续发展。实践中涉及多方面技术运用, 通过合理规划与有效实施, 能提升施工的环保性与经济性。探索其应用路径与优化措施, 对推动土木工程绿色发展至关重要。

关键词: 土木工程施工; 绿色节能技术; 实践; 探索

DOI: 10.69979/3029-2727.25.03.069

引言

随着环保意识增强与资源短缺问题凸显, 土木工程施工领域对绿色节能技术的需求愈发迫切。绿色节能技术不仅符合可持续发展理念, 还能提升工程综合效益。本文就土木工程施工中绿色节能技术的实践与探索展开研究, 以推动行业绿色转型。

1 绿色节能技术概述

1.1 技术定义与内涵

绿色节能技术在土木工程领域是一种旨在减少资源消耗、降低环境影响并提高能源利用效率的综合性技术手段。从材料角度来看, 它涉及采用环保、可回收、低能耗生产的建筑材料, 如新型保温隔热材料, 其具有良好的隔热性能, 能有效减少建筑物在使用过程中的能源消耗, 用于墙体、屋面等部位可显著提升建筑的保温效果。在能源利用方面, 包含对太阳能、风能等可再生能源的利用技术, 例如太阳能光伏板可安装在建筑屋顶或外立面, 将太阳能转化为电能供建筑内部使用。从水资源管理来说, 包括雨水收集系统、中水回用系统等, 雨水收集系统可以收集屋面和地面的雨水, 经过简单处理后用于绿化灌溉、道路冲洗等, 中水回用系统则是对建筑内生活污水进行处理后再次用于非饮用水用途, 如冲厕等。这些技术手段共同构成了土木工程绿色节能技术的内涵, 体现了在土木工程全生命周期内对环境和资源的保护与高效利用。

1.2 应用意义

绿色节能技术在土木工程中的应用有着多方面的重要意义。在环境方面, 有助于减少建筑施工和使用过程中的污染物排放。传统土木工程施工过程中, 如大量使用高能耗、高污染的建筑材料, 会释放出大量的有害气体, 而绿色节能技术下采用的环保材料则能大大降低

这种污染。同时, 对可再生能源的利用也减少了对传统化石能源的依赖, 降低了碳排放, 有助于缓解全球变暖等环境问题。从资源角度来看, 能有效节约不可再生资源。例如在建筑材料的选择上, 优先使用再生材料或者可回收材料, 减少了对矿石、木材等原生资源的开采。在社会经济效益方面, 对于建筑使用者来说, 绿色节能建筑能降低运营成本, 如节能灯具、节水器具等的使用可以减少水电费支出。从宏观角度, 推动绿色节能技术在土木工程中的应用也有助于相关产业的升级转型, 催生一批新型环保节能材料生产企业和绿色建筑设计施工企业, 提高整个行业的竞争力, 并且符合国家可持续发展战略的要求, 促进社会的可持续发展。

2 土木工程施工中绿色节能技术实践

2.1 施工材料节能应用

在土木工程施工中, 施工材料的节能应用是绿色节能技术的重要体现。新型墙体材料的应用是一个关键方面, 例如蒸压加气混凝土砌块, 它具有质量轻、保温隔热性能好、可加工性强等优点。与传统的黏土砖相比, 蒸压加气混凝土砌块的生产能耗更低, 并且能够有效减少建筑物墙体的传热系数, 从而降低建筑物在使用过程中的采暖和制冷能耗。在屋面材料方面, 采用高效保温隔热的屋面材料如聚苯乙烯泡沫板(EPS), 这种材料具有极低的导热系数, 能够阻止热量在屋面的传导。在地面材料中, 使用具有一定蓄热性能的地面材料, 如某些添加了相变材料的混凝土, 白天可以吸收并储存热量, 夜晚释放热量, 有助于调节室内温度, 减少空调等设备的使用。此外, 在结构材料的选择上, 高强度钢材和高性能混凝土的应用越来越广泛。高强度钢材可以在满足结构强度要求的前提下减少钢材的用量, 高性能混凝土具有更高的强度和耐久性, 减少了混凝土结构的截面尺

寸，从而减少了混凝土的用量，这都在一定程度上节约了资源，降低了材料生产过程中的能耗。

2.2 施工过程能源管理

施工过程中的能源管理对于土木工程绿色节能至关重要。在机械设备的能源使用方面，施工企业应选用节能型机械设备，例如新型的柴油发动机工程机械，其采用了先进的燃烧技术，能够提高燃油效率，降低油耗。同时，合理安排机械设备的使用时间和使用频率也能有效节能。例如，对于一些间歇性使用的设备，如混凝土搅拌机，在不需要使用时及时关闭发动机，避免空转浪费燃油。在施工现场的电力使用管理上，采用智能照明系统，根据施工现场的光照情况和人员活动情况自动调节照明显亮度。在施工营地等临时用电场所，推广使用节能灯具，如 LED 灯，其能耗仅为传统白炽灯的十分之一左右。另外，在施工过程中还可以利用可再生能源来满足部分能源需求。比如在施工现场设置小型太阳能发电装置，为一些小型设备充电或者为照明系统提供电力，减少对传统电网电力的依赖，这不仅降低了施工成本，还减少了碳排放。

3 绿色节能技术在不同土木工程类型中的应用

3.1 住宅建筑施工

在住宅建筑施工中，绿色节能技术有着广泛的应用前景。在建筑围护结构方面，外墙采用外保温系统，如岩棉外保温系统，岩棉具有良好的保温隔热性能和防火性能，能够有效阻止室内热量的散失和外界热量的传入。窗户采用双层中空玻璃或者 Low - E 玻璃，双层中空玻璃中间的空气层或惰性气体层可以起到隔热的作用，Low - E 玻璃则能够反射红外线，进一步降低窗户的传热系数。在住宅的给排水系统中，设置雨水收集系统和中水回用系统。雨水收集系统收集的雨水经过简单过滤后可用于住宅区内的绿化灌溉和道路冲洗等，中水回用系统处理后的中水可用于冲厕等非饮用水用途，这大大节约了水资源。在住宅的能源供应方面，除了采用节能灯具和节能电器外，还可以考虑采用太阳能热水器，利用太阳能提供生活热水，减少对传统燃气或电热水器的依赖，降低能源成本。此外，在住宅的绿化设计上，采用本地植物进行绿化，本地植物适应本地气候条件，不需要过多的灌溉和养护，有助于节约水资源，同时本地植物还能为本地生物提供栖息地，促进生态平衡。

3.2 商业建筑施工

商业建筑施工中的绿色节能技术应用有其自身的

特点。在建筑外观设计上，可采用遮阳系统，如水平遮阳板、垂直遮阳板或者百叶遮阳等，根据不同的朝向和太阳高度角来遮挡阳光，减少太阳辐射进入室内，降低空调负荷。商业建筑的外立面还可以采用呼吸式幕墙，这种幕墙由内外两层玻璃幕墙组成，中间有通风通道，在夏季可以将热空气排出，冬季则可以将冷空气预热后再引入室内，起到调节室内温度的作用。在商业建筑的照明系统设计中，采用智能照明控制系统，根据不同的商业区域、不同的营业时间和不同的光照需求来自动调节照明显亮度。例如在商场的公共通道，白天可以利用自然采光，减少人工照明的使用，而在夜间营业时，根据客流量和商品展示需求来调节照明显亮度。在商业建筑的空调系统方面，采用高效的变频空调系统，根据室内外温度和人员密度自动调节空调的制冷或制热能力，提高能源利用效率。此外，在商业建筑的屋顶设置大型的太阳能光伏发电系统，所产生的电能可以供商业建筑内部使用，如照明、电梯运行等。

4 绿色节能技术应用面临的问题

4.1 技术成本问题

在土木工程施工中，绿色节能技术的应用面临着较为突出的技术成本问题。绿色节能技术往往涉及到新型材料、特殊设备以及复杂的工艺。新型材料的研发和生产成本相对较高，例如一些具有高效保温隔热性能的建筑材料，其生产过程可能需要特殊的原材料和工艺，这使得材料的采购成本远高于传统材料。特殊设备方面，如用于可再生能源收集与转化的设备，像太阳能光伏板、地源热泵系统的相关设备，其购置和安装成本不菲。从工艺复杂性来看，绿色节能技术的施工工艺有时要求更高的精度和专业知识，这意味着施工企业需要投入更多的人力成本进行培训和施工管理。对于土木工程建设项目来说，成本控制是一个关键因素，较高的技术成本会使很多施工企业在考虑采用绿色节能技术时望而却步。在当前市场竞争激烈的环境下，施工企业需要在控制成本和采用绿色节能技术之间进行艰难的权衡。

4.2 人员意识与技能不足

土木工程施工中绿色节能技术的应用还面临人员意识与技能不足的问题。在意识方面，许多施工人员以及部分项目管理人员对绿色节能技术的重要性认识不够深刻。他们往往更关注项目的进度、质量和传统的成本因素，而忽视了绿色节能对环境和可持续发展的长远意义。在施工过程中，可能会因为缺乏这种意识而选择传统的施工方式和材料，即使有绿色节能技术可供选择。

例如,一些施工人员在进行墙体保温施工时,可能会因为对绿色节能保温材料的性能和优势不了解,而继续使用传统的保温材料。从技能角度来看,绿色节能技术通常需要施工人员具备一定的专业知识和操作技能。然而,目前在土木工程施工领域,大部分施工人员的技能水平主要集中在传统施工技术上。对于新兴的绿色节能技术,如节能灯具的安装与智能控制系统的调试、节水器具的正确安装与维护等,他们缺乏足够的培训和实践经验。这不仅会影响绿色节能技术的应用效果,还可能导致在施工过程中出现安全隐患和质量问题。

5 绿色节能技术的探索与优化方向

5.1 技术创新与研发

在土木工程施工中,绿色节能技术的技术创新与研发是极为重要的探索与优化方向。从材料创新角度看,研发具有更高性能、更低成本的绿色建筑材料是关键。例如,开发一种既具有优异的保温隔热性能,又具备良好的防火性能且成本较低的墙体材料,将极大地推动绿色节能技术在土木工程中的应用。这种材料可以采用一些新型的复合材料或者利用工业废弃物进行再生制造,不仅能减少对自然资源的依赖,还能解决废弃物的处理问题。在能源利用技术创新方面,探索更高效的可再生能源在土木工程中的应用技术具有巨大潜力。比如,改进太阳能光伏技术,提高太阳能电池的转换效率,降低其生产成本,使太阳能在建筑照明、空调等方面的应用更加广泛和经济可行。同时,研发与土木工程相结合的新型地源热泵技术,提高地源热泵的能效比,优化其运行系统,能够更好地利用地下热能,实现建筑的高效供暖与制冷。此外,在施工工艺创新上,开发更加环保、节能的施工工艺也是一个重要方向。例如,采用 3D 打印技术进行建筑结构的部分建造,这种技术可以精确控制材料的使用量,减少浪费,同时还能实现一些复杂结构的快速建造,提高施工效率,降低施工过程中的能源消耗。

5.2 管理模式改进

管理模式的改进对于土木工程施工中绿色节能技术的发展至关重要。在项目规划阶段,应建立更加完善的绿色节能评估体系。这个体系要涵盖从项目的选址、

设计到施工的全过程,对每个环节的绿色节能指标进行量化评估。例如,根据项目所在地的气候条件、资源状况等因素,评估项目的建筑朝向、布局对采光和通风的影响,以及不同设计方案下的能源消耗预测。在施工过程中,要强化对绿色节能技术应用的监督管理。建立专门的监督小组,定期对施工现场的绿色节能技术应用情况进行检查,包括材料的使用是否符合绿色节能标准、设备的运行是否达到预定的节能效果等。对于不符合要求的情况,及时提出整改措施并监督执行。在企业管理层面,要建立激励机制,鼓励施工企业积极采用绿色节能技术。政府可以通过税收优惠、财政补贴等政策手段,降低施工企业采用绿色节能技术的成本压力,提高企业的积极性。同时,企业内部也可以设立奖励制度,对在绿色节能技术应用方面表现突出的项目团队和个人进行表彰和奖励。此外,加强施工企业与科研机构、材料供应商等相关方的合作管理。施工企业与科研机构合作,可以及时获取最新的绿色节能技术成果,并将其应用到实际施工中;与材料供应商合作,可以确保绿色节能材料的稳定供应和质量保障,共同推动绿色节能技术在土木工程施工中的发展。

6 结束语

在土木工程施工中积极实践与探索绿色节能技术,是行业发展的必然趋势。通过不断优化技术应用、解决现存问题,能有效提升土木工程的环保水平与节能效果,为社会的可持续发展贡献力量,推动土木工程领域迈向绿色、高效的发展新阶段。

参考文献

- [1] 王莹. 土木工程施工中节能绿色环保技术探析[J]. 居舍, 2020, (31): 73-74+78.
- [2] 陈妮艳. 土木工程施工中节能绿色环保技术探析[J]. 绿色环保建材, 2020, (10): 30-31.
- [3] 游奇龙. 土木工程施工中节能绿色环保技术研究[J]. 砖瓦, 2020, (09): 183+185.
- [4] 刘超. 土木工程施工节能绿色环保技术研究[J]. 绿色环保建材, 2020, (09): 70-71.
- [5] 白煜. 土木工程施工中节能环保技术应用[J]. 砖瓦, 2020, (07): 113+115.