

土建工程施工中节能施工技术的应用研究

郭东杰

北京城建亚泰建设集团有限公司

摘要：随着经济社会的快速发展，节能施工技术的应用逐渐深入。在土建工程施工中，节能施工技术的应用可以显著减少能源浪费和环境污染，提升建筑可持续性发展水平。但是，我们也必须认识到，在具体的施工环境中，节能施工技术的应用仍面临着一些挑战和障碍。基于此，文章旨在探讨土建工程施工中节能施工技术的应用，以期能够有效提高建筑能源效率、降低能源消耗。

关键词：土建工程；节能技术；环保技术；可持续发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.09.024

近年来，全球能源消耗的急剧增加和环境污染问题的日益严重，节能减排成为全球范围内的重要议题。作为能源消耗的主要领域之一，土建工程施工在能源消耗中占据重要地位。因此，通过应用节能施工技术，减少能源浪费，提高土建工程的能源效率，将具有重要的意义和价值。

一、节能施工技术概述

节能施工技术是指在建筑施工过程中，采用一系列的措施和技术手段，以减少能源消耗、提高能源利用效率为目标，从而实现节能减排的目的。在当前全球资源紧缺和环境污染问题日益严峻的形势下，节能施工技术的应用越来越受到重视。事实上，节能施工技术主要包括建筑设计、材料选择、施工工艺和管理等主要阶段。其中，在建筑设计阶段，可以通过合理的建筑布局、选用高效节能的建筑外墙材料、设计适宜的采光和通风系统等方式来降低能源消耗。例如，采用太阳能热水器、太阳能光伏发电等可再生能源设备，以减少对传统能源的依赖。此外，通过优化建筑结构和保温隔热设计，可以减少能源在建筑外墙的传导和散失，提高建筑的保温性能。在材料选择阶段，优先选用符合国家标准的绿色环保建材，如低碳水泥、环保型涂料、节能玻璃等。同时，通过减少材料的浪费和减少二氧化碳排放，进一步降低能源消耗。在施工工艺阶段，可以采用一系列的节能工艺来减少能源的消耗。例如，在混凝土施工中，采用高效节能的搅拌设备和混凝土稳定剂，可以降低能源消耗。在施工机械使用方面，选择节能型设备，如低功率、高效率的电动机械设备，可以减少能源的消耗和环境污染。在施工管理阶段，要注重节能意识的培养和推广。加强对施工人员的培训，提高其节能环保意识和能力。同时，建立健全的施工管理制度和评估体系，对施工过程中的能源消耗进行监测和评估，及时采取措施进行调整和改进。

二、土建工程施工中节能施工技术应用的价值

随着全球能源危机的日益严峻和环境问题的不断加剧，节能施工技术在土建工程领域的应用显得尤为重要。通过在土建工程施工中采用节能技术和措施，可以实现能源的节约和减排，对于促进可持续发展、保护环境和改善人居条件具有重要意义。

从经济意义角度来看，节能施工技术的应用能够节约能源成本、提高资源利用效率以及增加竞争力。具体而言，采用节能施工技术可以降低施工过程中的能源消耗，减少能源支出。例如，选择高效的施工设备和节能材料，优化供暖和制冷系统等，都能够有效减少能源使用量，降低施工成本。同时，节能施工技术可以促进资源的合理利用和循环利用。通过垃圾分类回收、水资源的节约利用等措施，减少资源的浪费和消耗，提高资源利用效率，降低成本。此外，节能施工技术的应用可以提高企业的竞争力。在节能环保逐渐成为社会关注焦点的背景下，采用节能施工技术可以提升企业形象，增加市场竞争力，获得更多的商机和合作机会。

从环境意义角度来看，土建工程施工过程中的能源消耗是环境负荷的主要来源之一。通过采用节能施工技术，如优化建筑设计、使用节能设备、推广可再生能源利用等，可以有效减少能源消耗和碳排放，降低对环境的负面影响。同时，传统施工工艺和设备常常会产生大量的废气和噪音。而采用节能施工技术，如使用清洁能源设备、减少噪声污染等，可以降低空气污染和噪声污染，改善施工环境和周边居民的生活质量。另外，土建工程施工对周围的生态环境和生物多样性常常会造成破坏。而采用节能施工技术可以降低施工对自然环境的影响。例如，在施工过程中合理选择施工场地，避免破坏生态系统和生物栖息地，同时采用环保材料和工艺，减少对自然资源的消耗，保护生物多样性。

节能施工技术的运用也有一定的社会价值。具体而言，节能施工技术的运用可以提高建筑的保温性能和通风条件，改善室内环境的舒适度。优良的室内环境不仅有助于人们的健康和生活质量，还能提高员工的工作效率和居民的生活满意度。同时，采用节能施工技术有助于推动可持续发展。通过减少能源消耗和环境污染，实现资源的有效利用和环境的保护，可以为未来的可持续发展奠定坚实的基础。除此之外，通过应用节能施工技术，可以培养从业人员的节能意识和技能。施工过程中需要采取一系列的节能措施和工艺，需要施工人员具备相应的技能和知识。因此，推广节能施工技术有助于提升从业人员的综合素质和技术水平。

三、土建工程施工中节能施工技术的运用

（一）门窗节能技术

在建筑施工中，门窗是建筑物与外界环境之间的连接部分，其能量效应对于室内热量的保持和能源消耗至关重要。如今门窗节能技术的应用已经较为广泛。在门窗材料的选择上，节能技术要求选择具有良好隔热性能的门窗材料。传统的金属门窗导热性能较高，而使用具有良好隔热性能的材料如PVC、木材、复合材料等，可以减少热量的传导，提高门窗的保温性能。同时，节能技术要求选择具有良好密封性能的门窗材料。门窗的密封性能决定了室内外温度的传递和能量损失的程度。选择具有优良密封性能的门窗材料，如双层玻璃、密封条等，能够有效减少气流对室内热量的影响，提高门窗的保温性能。在门窗结构设计方面，节能施工技术的运用能够助力门窗的开启方式的合理设计。不同的开启方式会对门窗的密封性能和通风效果产生影响。选择合适的开启方式，如推拉窗、平开窗等，既能保证门窗的密封性能，又能提供良好的通风效果。同时，考虑阳光照射角度。根据建筑朝向和日照条件，合理安排门窗的位置和开口面积，以最大限度地利用自然光和太阳能，减少对人工照明的需求。另外，能够在门窗的结构中添加隔热层，如中空玻璃、隔热条等，可以有效减少热量的传导，提高门窗的保温性能。在门窗的施工和安装质量控制过程中，门窗的安装质量直接影响其密封性能和隔热性能。采用专业的安装团队，确保门窗的正确安装和密封处理，避免漏风。同时，在门窗框架与墙体之间进行密封处理，使用密封胶条、密封胶等材料填充缝隙，确保门窗的密封性能。定期检查和维护门窗的密封性能，修补和更换老化的密封材料。另外，在门窗上加装隔热窗帘、遮阳百叶等设施，可以有效阻挡阳光直射和热量进入室内，降低室内温度，减少空调的使用频率和能源消耗。

（二）墙体节能技术

墙体是建筑物的主要承重结构之一，也是建筑物与外界环境之间的隔离屏障。墙体的节能性对于建筑物的保温、隔热和能源消耗具有重要影响。在优化墙体材料的选择方面，传统的砖混结构墙体导热性能较高，而使用具有良好隔热性能的材料如保温砖、保温板等，能够有效减少热量的传导，提高墙体的保温性能。同时，保温材料的选择直接关系到墙体的隔热性能。选用具有良好保温性能的材料，如聚苯板、岩棉板等，能够降低墙体的热传导，减少能源损耗。在墙体结构设计和施工方面，墙体节能技术能够根据建筑的热工性能要求和当地气候条件，合理确定墙体厚度和保温层厚度，以达到最佳的保温效果。同时，能够在墙体结构中增加空气层，如通风腔、空气层隔断等，能够减少热传导和热对流，提高墙体的隔热性能。此外，能够在外墙表面加装保温层，如外墙外保温系统、外墙隔热板等，可以有效阻挡热量的传导和辐射，提高墙体的保温性能。最后，墙体的密封性能直接影响到室内外热量的传递和能量损失。

采取合适的密封材料和施工工艺，确保墙体的密封性能，减少气流对室内热量的影响。在墙体节能技术的监测和评估过程中，根据国家和行业相关标准，制定墙体节能性能的评估指标，包括热传导系数、保温性能、隔音性能等。通过对墙体进行性能测试和评估，及时发现问题并采取改进措施。同时，通过安装墙体能耗监测系统，实时监测墙体的能耗情况，分析和评估节能效果。根据监测数据，及时调整和优化墙体节能技术的应用。也要加强墙体维护和管理，定期检查和维护墙体的状态，修补和更换老化的保温材料、隔音层等，确保墙体的正常运行和节能性能。

（三）屋顶节能技术

屋顶是建筑物与外界环境之间的重要界面，它对建筑物的保温、隔热和能源消耗具有重要影响。在优化屋顶材料的选择上，传统的屋顶材料如普通瓦片、金属瓦等导热性能较高，而使用具有良好隔热性能的材料如屋面保温板、聚苯乙烯泡沫等，能够有效减少热量的传导，提高屋顶的保温性能。同时，屋顶作为建筑物的重要防水层，应选用防水性能优良的材料，如防水卷材、防水涂料等，以防止水分渗漏和建筑结构受损。在屋顶结构设计和施工方面，运用节能技术理念能够合理设计屋顶的坡度，以便快速排水，防止积水导致屋面渗漏。同时，配置良好的排水系统，包括排水管道、雨水收集系统等，有效收集和利用雨水资源。此外，屋面绿化是一种有效的屋顶节能技术，通过在屋面上种植植被，可以降低屋面温度、减少太阳辐射热量的吸收，提高建筑的保温性能，并改善城市的生态环境。值得注意的是，节能施工技术更加注重屋顶的通风设计。合理设计屋顶的通风系统，包括屋顶通风孔、风机通风等，可以有效降低屋面温度，改善室内空气流通，减轻空调负荷，提高能源利用效率。

（四）屋面节能环保技术

如今，节能施工技术在屋面设计中的应用也更加广泛。在屋面绝缘技术方面，节能施工技术要求选择高效的屋面绝缘材料。使用具有较低热传导系数和良好隔热性能的绝缘材料，如聚苯乙烯泡沫、岩棉、玻璃棉等。这些材料可以减少热量的传导，提高屋面的保温性能。同时，节能施工技术能够加强屋面的绝缘层处理。在屋面结构中增加绝缘层，如屋面保温板、绝缘膜等，形成良好的隔热层，能够减少能量的散失。此外，在屋面太阳能利用技术方面，通过在屋面上安装太阳能光伏板（见图1），能将太阳能转化为电能，不仅可以减少对传统能源的依赖，还可以降低建筑物的能耗和碳排放，实现可再生能源的利用。同时，在屋面上安装太阳能热水器或太阳能集热器，利用太阳能将热能转化为热水或空气加热，减少对传统能源的需求，提高能源利用效率。此外，通过在屋面上安装遮阳装置，如遮阳板、遮阳篷等，控制阳光的照射角度和强度，减少室内的热量吸收，降低空调负荷，提高能源效益。



图1 节能建筑（太阳能）设计效果图

四、土建工程施工中节能施工技术的应用实践方法

（一）合理规划和设计

在土建工程的规划和设计阶段，应注重优化建筑布局 and 形式。通过选择合适的朝向和建筑形式，最大限度地利用自然光和自然通风，减少对人工照明和空调系统的需求。同时，应采用高效的建筑外墙材料。选择具有良好的保温性能和隔热性能的外墙材料，如保温板、双层玻璃等，减少能源传导和散失。在合理规划阶段，也要优化采光和通风系统。采用高效的采光和通风设计，如天窗、天井、自然通风系统等，最大限度地利用自然资源，减少人工照明和空调系统的使用频率和能耗。此外，应充分考虑可再生能源设备的应用。在建筑设计阶段就考虑太阳能光伏发电、太阳能热水器等可再生能源设备的安装和利用，减少对传统能源的依赖。

（二）优化材料选择和管理

优化材料选择管理需要从材料选择的环保性、避免材料浪费以及有效做好材料回收等方面出发。其中，在材料选择方面，优先选择符合国家标准绿色环保建材，如低碳水泥、环保型涂料、节能玻璃等。这些材料具有较低的能耗和环境污染，并能够提高建筑的节能性能。在材料的使用上，应通过严格控制材料的使用量，合理规划材料采购和施工进度，减少材料的浪费和二氧化碳排放。同时，应选择可回收利用的建筑材料。优先选择可回收利用的建筑材料，如再生骨料、再生钢筋等，降低对原材料的消耗和环境影响。此外，应建立垃圾分类和回收体系。建筑垃圾的分类和回收利用对节能施工至关重要。通过建立垃圾分类和回收体系，将可回收的建筑材料重新利用，减少对原材料的消耗，降低环境负荷。

（三）优化施工工艺和流程

优化施工工艺和流程包含着对传统工艺的改进以及新型技术的引进。首先，应该优化施工流程。合理规划施工流程，减少工程阶段之间的空置时间和能源浪费。通过精细化施工管理，确保施工队伍和设备的高效协调，避免资源的闲置和能源的浪费。同时，也要积极推广预制装配技术。预制装配技术可以将一部分施工工作转移到工厂进行，减少现场施工时间和能源消耗。预制构件具有高度的精确度和优异的隔热性能，能够提高建

筑的整体能效。除此之外，在施工的过程中需合理利用水资源。施工过程中应合理利用水资源，如采用雨水收集系统、循环利用水系统等，减少对自来水的依赖，降低水资源消耗和排放。最后，也可以通过优化施工序列和工艺，减少施工过程中的能耗。例如，合理安排施工工序，避免重复操作和不必要的能源消耗。同时，采用先进的施工工艺，如高效的节能照明系统、智能化的控制系统等，提高施工效率和节能性能。

（四）加强施工过程的监督和管理

若想做好施工中的监督和管理，应加强施工过程的能源监测和数据分析。通过安装能源监测系统，实时监测施工现场的能源消耗情况，并进行数据分析和评估，及时发现问题并采取相应措施。同时，应加强施工队伍的培训和教育。提高从业人员对节能施工技术的认识和理解，培养其节能意识和技能，确保施工过程中的节能措施得到有效执行。此外，也要强化施工过程的监督和验收。建立严格的施工质量和节能验收标准，加强对施工过程的监督和验收，确保节能施工技术的有效应用和效果。

五、结束语

综上所述，土建工程施工中节能施工技术的应用对于提高建筑能源效率、降低能源消耗具有重要的意义。文章主要合理规划和设计、优化材料选择与管理、优化施工工艺和流程等方面探究了节能施工技术在土建工程施工中的应用，以期助力实现节能施工技术的可持续发展 and 应用价值的最大化。

参考文献

- [1] 史俊岭, 贤彬. 土建工程施工中节能施工技术的应用策略[J]. 砖瓦, 2021(03): 176-177.
 - [2] 王宗兴. 建筑土建工程中节能施工技术的应用浅述[J]. 中华建设, 2021(01): 153-154.
 - [3] 张艳如. 建筑土建工程施工中节能施工技术的探究[J]. 居舍, 2020(29): 53-54.
 - [4] 许振鲁. 建筑土建工程施工中节能施工技术的分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(18): 77-78.
 - [5] 孙文博. 基于建筑土建工程施工中节能施工技术的分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2020(05): 144-145.
 - [6] 张文博. 建筑土建工程施工中节能施工技术的分析[J]. 智能城市, 2020, 6(11): 194-195.
 - [7] 刘庆进. 基于建筑土建工程施工中节能施工技术的分析[J]. 居舍, 2020(16): 61-62.
 - [8] 曹金林. 基于建筑土建工程施工中节能施工技术的分析[J]. 居舍, 2020(06): 25.
- 作者简介: 郭东杰, 1994年1月25日, 男, 河南周口, 大学本科, 助理工程师, 生产经理, 研究方向: 土建施工。