

# 绿色建筑理念下施工现场能源管理优化策略

文 / 何迟胜 安庆腾胜建筑安装工程有限公司

**摘要：**在全球倡导可持续发展的大背景下，建筑行业作为能源消耗的“大户”，其发展模式的转变至关重要。绿色建筑理念的出现，已经成为建筑行业走向高要求，环保，高效发展的重点动力。施工现场作为建筑全生命周期能源消耗的一个重要时期，对其进行能源管理优化具有深远的意义。既关系到建筑项目成本控制和经济效益，又和环境保护，资源可持续利用等密切相关。但是目前施工现场的能源管理中存在着很多的问题需要解决。文章将对绿色建筑理念施工现场能源管理现状进行深入分析，并且有针对性地提出优化策略，以期对建筑行业实现绿色发展有所借鉴。

**关键词：**绿色建筑理念；施工现场；能源管理；优化策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.13.004

## 引言

随着人们对于生活品质的不断追求和对于生态环境的日益关注，绿色建筑也逐渐引起了人们的重视。绿色建筑理念渗透在建筑全生命周期中，在规划设计和施工运营中体现了节能，环保和可持续等理念。施工现场作为绿色建筑落地过程中至关重要的一个环节，其能源管理好坏直接关系到绿色建筑目标能否实现。而实际情况是施工现场能源浪费频繁，技术设备落后，管理体系欠缺和人员节能意识薄弱。如何以绿色建筑理念为指导优化施工现场能源管理已成为建筑行业可持续发展中急需克服的问题。

### 一、绿色建筑理念的概述

由于全球生态环境问题的突出，绿色建筑的概念在20世纪60年代开始出现。其核心是可持续发展，其目的是协调建筑全生命周期，使其既能给人带来健康舒适的空间，又能最大程度上达到节能，节地，节水，节材和保护环境的目的。绿色建筑理念强调的是和自然的和谐相处。在设计中，将充分考虑当地的气候，地形等自然条件并采取例如自然通风和采光设计等措施，以减少对人工能源依

赖程度。在建筑材料的选择方面，倾向于环保，可再生和当地取材，降低运输中碳排放。在施工阶段强调减少粉尘，噪声和其他污染，并对施工场地进行了合理的规划，节省了用地。在运行过程中，在智能控制系统的辅助下实现对能源消耗的精准调控。绿色建筑理念不是单纯技术的堆砌，它是从规划，设计，施工到投入使用整个过程的系统整合，它是建筑行业走向可持续发展至关重要的引导，正在深刻地改变现代建筑发展的方向。

### 二、绿色建筑理念对施工现场能源管理的要求

#### (一) 精细节能规划

在建设之前，需要根据工程的特点，进行详细的节能计划。对建筑布局，施工流程进行了深入的分析，对各个环节的能源使用情况进行了优化。如合理地安排施工顺序和避免设备空转等浪费能源的问题；对于大型电力设备，例如塔吊和升降机，我们需要规划其运行时间，以减少不必要的启动时间。明确各个施工阶段的能源消耗指标并将节能责任落在具体的部门和人员身上，通过精细化规划对能源的使用进行源头控制，减少施工能耗（如图1精细节能规划）。



图1 精细节能规划

#### (二) 高效设备选用

优先选择具有较高能源转换效率的节能型施工设备进

行施工。如果选择新的电动挖掘机比传统的燃油挖掘机可以明显降低能源消耗和废气排放。照明系统大力推广高效

节能灯具如LED, 减少照明用电。与此同时, 要定期维护设备, 保证其在最佳的工作状态下工作, 以免因为设备的老化,

失效而造成能源的浪费, 用先进的设备和良好的维修来保证施工现场能源的有效使用(如图2 高效设备选用)。



图2 高效设备选用

### (三) 可再生能源利用

探索施工现场可再生能源利用。现场空旷的地方设置太阳能板来提供小型设备和照明; 在风力资源富集区建立小型风力发电机。另外, 地热能还被用于临时办公和生活区域的采暖和制冷。通过将各种可再生能源进行融合, 减少了对传统电网电力的依赖和碳排放的减少, 使施工现场的能源结构更加多元化和清洁化。

## 三、绿色建筑理念下施工现场能源管理现状分析

### (一) 能源浪费现象普遍

施工现场普遍存在设备空转现象, 如搅拌机等料过程中连续工作, 施工人员没有随手关设备电源习惯等, 造成能源白白浪费。照明上, 经常出现长明灯的情况, 光照充足的地区照明灯具没有及时关好, 同时施工现场的临时照明安排也不尽合理, 出现了过度照明的情况, 大大地浪费了电力资源。另外, 施工现场临时供暖和制冷设备布置温度不尽合理, 还造成了能源的极大浪费。

### (二) 技术与设备落后

大多数施工现场仍然采用陈旧的施工设备, 如传统的燃油起重机等, 这些设备能量消耗大、能源利用率不高、污染物排放量大。照明灯具主要是传统的白炽灯, 发光效率比节能灯具低很多。在建设期间, 缺乏能源回收利用的技术, 例如混凝土搅拌后的废热和施工机械制动后的能源没有被有效地回收再利用而错过了降低能耗的良机。

## 四、绿色建筑理念下施工现场能源管理优化策略

### (一) 强化全员节能意识, 厚植绿色建筑理念根基

意识对行为驱动起着至关重要的先导作用, 根据行为心理学的理论, 一个人的认识和信念深刻地影响着他的外部行为。对施工现场来说, 施工人员和管理人员作为能源使用过程中的直接参与人员, 如果不能对绿色建筑理念有一个全面的了解, 能源管理工作就很难高效地进行。在环境保护层面, 建筑施工在能源消耗和碳排放中占有重要地位, 积极节能将有利于缓解全球气候变暖带来的生态危机。从成本控制来看, 能源管理得当可以

减少施工运营成本和促进项目经济效益的提高。所以通过不断地组织节能知识培训和绿色建筑主题研讨会的多样化的活动, 运用视觉和听觉的多感官刺激把绿色建筑理念和能源管理的重要性的信息深刻地印记到人们的头脑中, 重塑他们的能源使用认知方式, 从根本上调动全员节能主动性和自觉性。

在某绿色建筑项目当中, 节能意识的加强进行得非常详细和全面。项目一开始就规划了一个为期一年的节能培训方案, 并且每个月都会定期邀请行业内的资深专家来进行节能培训和讲座。演讲内容丰富多彩, 既涉及了最前沿的绿色建筑技术又深入分析了能源管理在实践中的具体运用手法。同时在施工现场显眼处设立大宣传栏, 对节能成果数据进行周更新, 以显示节能操作所节约能源量和相应费用。另外, 还按月评选出“节能之星”小组, 并对在节能工作中取得优异成绩的小组给予表彰和奖励。经历了六个月的时间后, 根据能源消耗的监测数据, 施工现场的照明电力消耗比以前减少了25%, 同时施工设备的空转时间也缩短了大约30%, 总体的能源使用量减少了大约18%, 这充分体现了加强节能意识所带来的明显效果。

### (二) 升级技术设备配置, 打造高效能源利用模式

绿色建筑理念的施工现场中, 技术设备直接决定了能源的利用效率。先进的节能技术正是打开高效能源使用之门的钥匙, 就变频技术为例, 其能够根据设备的实际运行负荷对电机转速进行准确的调节, 本实用新型避免了电机长期满负荷运行导致能源浪费的问题, 显著提高了能源利用率。新型的节能设备成了节能的核心力量, 例如高效节能的空气压缩机, 它采用了创新的压缩结构和节能电机。与传统设备相比, 当输出相同的压缩空气量时, 其能源消耗可以减少20%~30%。与此同时, 先进的能源回收技术搭建了一座能源循环利用的桥梁, 如在建设中制动能量回收系统能够把施工机械制动过程中产生的动能转换为电能进行存储, 应用于后续设备的供电中, 实现了能量的梯级利用, 大大发掘了能量的潜在

价值，从各方面帮助施工现场有效地利用能量。

某大型建筑公司承揽了一个重点绿色建筑项目并积极参与技术设备的更新。就塔吊的选型而言，抛弃了传统的燃油塔吊而推出了新的电动塔吊。这款电动塔吊配备了先进的智能控制系统，可以根据吊运的重量和高度自动调整其功率。经过实地运行和监测，与传统的同规格塔吊相比，其能源消耗减少了大约30%。另外，公司引进了先进的混凝土废热回收系统，巧妙地运用热交换装置收集了混凝土在搅拌时的大量废热，经循环管道运输到原材料预热区对砂石和其他混凝土原材料进行预热。在冬季进行施工时，这项措施不仅大幅减少了对额外加热原材料所需的能源消耗，确保了混凝土的性能，而且经过详细核算，整个项目在混凝土制备阶段的能源消耗降低了大约18%，从而显著提高了施工现场的整体能源使用效率。

### （三）健全能源管理体系，保障节能工作有序推进

健全的能源管理体系就像一部施工能源管理的精密“法典”，对整个过程中提供了稳固的支持。确定的管理目标和指标就像航行的灯塔为能源管理工作提供了明确的导向。比如制定每季度能源消耗减少量的指标，每个部门都围绕这一指标制定了具体的行动计划，让节能工作在工作方向上得到了定量。明确的职责划分是确保系统流畅运行的核心环节，其中工程部门主要负责设备的节能改造，行政部门负责办公区域的能耗控制，而财务部门则负责核算节能的成本效益，各司其职、通力合作，避免出现因职责不清而造成推诿和混乱现象。高效的监测机制作为系统的“神经末梢”，通过设置于施工现场各部位的传感器实时获取水、电、气能源消耗数据，经过分析和处理后，这些数据能够直观地反映出能源流向并对高能耗环节进行准确定位，从而为管理者进行战略调整和决策提供了可靠的数据基石并从各个方面保证了节能工作的有序进行。

某大型商业综合体建筑工程启动之初就注重建设严格的能源管理制度。月上旬根据项目施工进度和历史能耗数据科学制定各个施工区域和不同作业环节能源消耗目标。对施工班组进行了工种细分并明确了各队对能源管理的职责，例如泥瓦工班组对搅拌设备的能耗进行控制、木工班组对电动工具的用电进行控制。同时安装了高级智能能源监控系统，系统覆盖了电力、水资源和燃油多个能源监控模块，可实时显示各个地区能源使用曲线。曾对某区焊接作业时段的能耗异常情况进行了系统监控，检查结果为部分焊机存在老化和功率不稳等问题。项目方很快安排了焊机的替换工作，同时在班组开展了节能操作的培训工作，随后该区的能耗又恢复到了正常水平。数据显示，在采纳了这一套能源管理制度之后，该项目的总体能源使用比原先预计的减少了大约12%。

### （四）大力开发可再生能源，开辟绿色能源供应途径

太阳能，风能和水能等可再生能源具有清洁无污染等显著特点，是建筑行业走向绿色发展最理想的能源选择。它们起源于大自然，并且资源丰富、永不枯竭，与传统的煤炭和石油这些不可再生的能源形成了鲜明的差异。积极开发和利用施工现场的可再生能源产生了多重

积极效应。一方面可以在很大程度上降低人们对于传统不可再生能源依赖程度，缓解能源供应紧张状况。另一方面通过优化能源结构和减少碳排放有效促进了绿色建筑可持续发展的目标。就拿太阳能光伏发电来说吧，它的原理就是用光伏板把太阳能变成电能，全程没有废气和废水排放。风能发电是通过风力驱动风机叶片进行旋转，从而将其转换为电力，这种方式既高效又环保。这些可再生能源技术被合理运用到施工现场，给建筑施工带来了绿色活力，有助于产业向着低碳和环保的方向阔步前进。

坐落在一个沿海地区的大建筑项目充分利用了当地蕴藏着丰富的风能、太阳能资源。项目现场精心构建了一个由多台小型风力发电机组成的风力发电场，这些风机是错落分布的，根据当地的风向进行了科学的布局，以确保尽可能地捕获风能。同时将大面积太阳能发电板阵列布设于空旷场地和一些建筑物的屋顶上，并对它们的角度进行准确的计算从而获得最佳的光照。完工后系统所发电能优先用于施工现场照明灯具和小型电动工具。在天气晴好且风力适中的高流量时段，可再生能源所提供的电量可以满足该项目大约20%的能源需求。经过详细计算，与完全依赖市电的情况相比，我们每月的能源成本下降了大约15%，同时每月的碳排放量也减少了大约30吨，这充分展示了开发可再生能源在减少成本和环境保护上的显著效果。

### 结语

总之，绿色建筑理念给施工现场的能源管理指出了一条道路，目前所面临的问题既有挑战又有机遇。通过加强全员节能意识的培养，使绿色理念在人们心中根深蒂固，从根本上降低能源浪费；升级配置技术设备，采用先进的技术与装备，提高能源利用效率；完善能源管理体系，从制度上保证节能工作的开展；大力开发利用可再生能源，为绿色能源供应开拓新的途径，可以有效地提高施工现场的能源管理水平。这样不仅可以帮助建筑项目在经济效益和环境效益上达到共赢，同时也会促进整个建筑行业向着可持续发展方向阔步前进，给人类带来更多绿色和光明的明天。

### 参考文献

- [1] 贾海玉. 绿色建筑理念在房地产项目中的应用研究[J]. 中国科技投资, 2024, (33): 32-34.
  - [2] 吴晓娟. 绿色建筑施工技术与实践[C]// 中国智慧工程研究会. 2024 工程技术与施工管理交流会论文集(上). 杭州天顺市政环境建设有限公司; , 2024: 413-414.
  - [3] 姚联刚. 绿色建筑施工管理中的可持续发展措施探讨[C]// 中国智慧工程研究会. 2024 工程技术与施工管理交流会论文集(下). 浙江贤升建设有限公司; , 2024: 178-180.
  - [4] 黄丽娜. 绿色建筑理念在建筑施工管理中的应用[J]. 乡镇企业导报, 2024, (19): 246-248.
  - [5] 殷瑞松, 卢博. 节能降耗理念下的绿色建筑施工技术分析[J]. 新城建科技, 2024, 33(07): 49-51.
- 作者简介：何迟胜，1975年3月，男，汉，安徽省安庆市，中专，工程师，建筑工程。