

绿色建筑工程管理中节能减排技术应用与实践分析

刘宇轩

马来西亚泰莱大学 030000

DOI: 10.32629/ems.v8i2.18468

[摘要] 在全球气候变暖、环境问题愈发严重的时候,绿色建筑和节能减排技术已经成为建筑领域乃至整个社会关注的焦点。目前可持续发展理念已经在全球范围内广泛传播,各国政府以及国际组织积极响应,陆续出台了一系列政策措施,大力推进绿色建筑、节能减排技术的研发和应用。在此形势下,研究绿色建筑与节能减排技术的应用策略有着十分重要的意义。

[关键词] 绿色建筑工程管理; 节能减排技术; 可持续发展

围绕绿色建筑工程管理中节能减排技术的应用与实践,通过阐述节能减排技术在绿色建筑工程管理中的重要性,分析当前该技术的应用、典型实践案例,旨在为推动绿色建筑工程管理中节能减排技术的高效应用提供理论参考与实践指导,助力建筑行业实现可持续发展目标。

1. 绿色建筑工程管理中节能减排技术的重要性

1.1 应对能源危机

在全球能源消耗结构当中,建筑行业所占比例非常大,其能耗总量占社会终端能耗的三分之一,并且伴随着城市化进程呈现出刚性增长的趋势。这就使建筑领域成为解决全球能源危机的重要战场。绿色建筑工程管理中的节能减排技术,就是为解决这一问题而提出的一个系统性解决方案,它首先对国家的能源安全和可持续发展起着战略性的保障作用。集成应用高效围护结构保温隔热技术、高性能节能门窗、智能照明和空调系统、太阳能光伏建筑一体化、地源热泵等可再生能源技术,可以使建筑运行能耗降低30%到50%以上。

1.2 环境保护需求

超越能源问题的绿色建筑工程管理大力推行节能减排技术,是对严峻生态环境挑战的直接应对,也是履行社会发展环境责任的体现。在工程管理中严格贯彻节能减排的理念和技术,是从根本上减少建筑业生态环境足迹的必由之路。从建筑建材生产、施工建造、长期运营到拆除回收,节能减排技术在环保方面被应用在整个过程中。在施工阶段利用管理手段推行绿色施工技术,使用装配式建筑部件减少现场作业污染,采用施工扬尘智能监控与降尘系统,可以有效降低PM2.5等污染物排放。在运营阶段,高效的能源系统直接减少了由于燃烧化石能源而产生的二氧化碳、二氧化硫和氮氧化物,为减缓气候变化和防治大气污染做出了贡献。规模化

使用太阳能热水器可以减少数万吨的燃煤使用和温室气体排放。另外节水器具、雨水回收系统、绿色建材的使用,也对珍贵的水资源、土地资源起到保护作用。

1.3 推动建筑行业可持续发展

建筑行业可持续发展要求在满足当代人建筑需求的同时,不损害后代人满足其需求的能力。节能减排技术的应用是建筑行业可持续发展的主要途径。从经济上来说,采用节能减排技术虽然会增加一定的建设成本,但是从长远的运营角度来讲,可以大幅度降低建筑的能源消耗和运营成本。高效节能设备虽然购置成本较高,但是长期使用可以节约大量的能源费用,提高建筑的经济效益。从社会角度来讲,绿色建筑注重给人们创造健康、舒适、安全的居住和工作环境,可以提高人们的生活质量。同时节能减排技术的使用可以提高建筑企业的社会形象,提高企业的市场竞争力。从环境角度来讲,节能减排技术能缩减建筑对环境的不良影响,守护生态环境,达成建筑同自然的和谐共处。因此,在绿色建筑工程管理中广泛使用节能减排技术,可以促进建筑行业向绿色、低碳、可持续方向发展。

2. 节能设计在绿色建筑中的应用

2.1 优化建筑围护结构

合理的围护结构设计可以有效地阻挡外部不良环境因素对室内的影响,并减少室内能量的流失,从而给建筑创造一个稳定的、舒适的室内环境。墙体采用高效保温材料属于改善围护结构的一种手段。新型聚苯乙烯泡沫板、岩棉板等保温材料,导热系数低、保温效果好。把它用于墙体中可以大大降低墙体的传热系数,减少室内热量通过墙体传到室外,在冬季有效地保持室内温度,降低采暖能耗。同时一些热惰性材料的应用也不能忽视。热惰性材料能储藏和放出热量,

使室内温度的波动比较平稳。混凝土、砖石等材料热惰性好,白天吸收太阳辐射热量,夜晚慢慢释放热量,使室内温度比较稳定。屋顶是建筑接收阳光辐射的主要部分,所以其节能设计也很重要。采用隔热性能好的材料做屋顶,比如膨胀珍珠岩、玻璃棉等,可以有效地阻隔太阳辐射热进入室内。种植屋面是种非常有创新性的节能设计方式。在屋顶种植绿色植物,可以吸收太阳辐射,降低屋顶表面温度,植物的蒸腾作用又可以带走一部分热量,起到良好的隔热作用。种植屋面可以增加城市绿化面积,改善城市生态环境。窗户是建筑围护结构中热交换最活跃的地方。使用双层玻璃窗是提高窗户节能性能的有效方法。双层玻璃窗中间形成的空气间层,可以起到很好的隔热、隔音的作用,有效减少室内外热量的传递。另外合理设置天窗自然采光,充分利用自然光,减少人工照明。白天阳光从天窗透进室内,给室内带来充足的光线,同时又营造出一种温馨舒适的氛围。绿色建筑的墙体还会集成太阳能热水系统。太阳能属于清洁、可再生的能源,利用墙体上安装的太阳能集热器,将太阳能转变成热能,给建筑供应生活热水,达成能源的循环利用,明显削减了对传统能源的依靠。

2.2 高效节能的空调系统

空调系统是建筑能耗的大户,在绿色建筑中,采用先进的节能技术对于降低空调能耗至关重要。变频技术属于绿色建筑空调系统经常采用的节能措施。传统的空调压缩机在运行的时候功率固定,不能根据室内实际需要进行调节。而变频空调可以按照室内温度和湿度的变化来自动调节压缩机转速,从而改变制冷或者制热的功率。当室内温度接近设定值的时候,压缩机低速运行,节约能量;当室内温度和设定值差距较大时,压缩机高速运行,快速调节室内温度。这样一种动态调节方式大大提高了空调系统的能效,有效地减少了能源浪费。

2.3 智能化控制与管理系统

智能化系统对建筑内温度、湿度、光照、空气质量等进行实时监测,然后把数据传送到中央控制平台。中央控制平台按照事先设定的节能策略以及实际需求,自动对设备运行状态做出调整。光照强度足够时,系统就会自动关闭部分人工照明灯具;室内空气质量不好的时候,系统就会启动通风设备换气。智能化系统可以和用户进行互动。用户可以利用手机 APP 或者室内控制面板,随时掌握建筑内环境参数以及

设备运行情况,根据自身需要对建筑环境进行调节。用户可以按照自己舒适的感觉调节室内温度、湿度和照明亮度等。同时系统会根据用户反馈的信息不断改进节能策略,提高居住的舒适度以及节能效果。节能设计在绿色建筑中的应用涉及自然能源的充分利用、高效的空调系统、智能化的控制与管理系统等诸多方面,都很好地体现了绿色建筑节能减排的思想。这些节能措施既可以节约能源、减少污染、降低建筑的运营成本,又可以提高居住的舒适度、便利性,为人们创造出更加健康、宜居的生活环境。伴随着科技的发展,节能设计在绿色建筑中将会得到更加广泛和深入的应用,促使绿色建筑业向可持续发展方向前进。

3. 减排技术在绿色建筑中的具体应用策略

3.1 优化建筑设计方案

建筑设计阶段为减排技术的应用打下基础。科学合理的建筑布局可以充分利用自然条件,达到能源高效利用的目的。将建筑的长轴方向尽量与当地夏季主导风向平行,这样在夏季可以形成良好的穿堂风,加快室内空气流通速度,减少空调使用次数和时间,从而达到节能的目的。同时根据建筑间距以及朝向进行规划,在冬季使建筑能够得到充足的阳光照射,提高室内的温度,从而降低供暖系统的耗能。另外,通过设置通风口、通风道来引导自然风进入室内,实现室内外空气的有效交换。自然通风方式可以改善室内空气质量,降低室内温度,给人们创造一个舒适、健康的居住环境。建筑材料选择要采用新型保温隔热板材、真空绝热板等材料,导热系数小、保温性能好,可以有效地阻止室内热量的散失、室外热量的传入,提高建筑的保温性能。因此空调、供暖系统运行时所消耗的能量就会大幅度降低,从而达到减排的目的。

3.2 高效节能系统与设备的运用

绿色建筑中广泛使用高效节能的系统和设备,是达到减排目标的重要途径。照明系统中使用 LED 灯具属于节能措施。LED 灯具具有能耗低、寿命长、发光效率高、节能等特点,相比传统灯具能大大降低照明能耗。同时配合智能照明控制系统,根据不同的场景、时间自动调节灯光的亮度、开关状态,从而达到节能减排的目的。空调系统是建筑能耗的大户,使用高效空调系统以及热回收技术可以提高能源利用率。高效空调系统依靠改进压缩机、换热器等主要部件的设计来提升制冷制热效率,削减能耗。热回收技术把空调排风中剩余

的热量进行回收,再利用到预热新风或者生活热水的过程中,减少能源浪费。在水系统上,改善水资源利用是达成节水目标的有效方法。采用节水型卫生洁具,节水马桶、节水水龙头等,节约用水。同时建设雨水收集和中水回用系统,将收集到的雨水和经过处理的中水用作绿化灌溉、道路冲洗等非饮用水用途,提高水资源的循环利用率。

3.3 可再生能源的应用

利用太阳能、风能等可再生能源给建筑提供清洁电力,属于绿色建筑减排的一种方式。安装太阳能光伏发电系统属于常见的一种应用方式。在建筑屋顶、墙面等处安装太阳能电池板,把太阳能转换成电能,给建筑内的照明、电器设备等提供电力支持。在光照充足的地方,太阳能光伏发电系统甚至可以满足建筑部分或者全部用电需求。另外,风能发电也是可以采用的补充能源。在建筑周围或者合适的位置安装风力发电机组,把风能转化为电能。风能发电受风速、风向等自然条件的限制,在风力资源丰富的地区可以为建筑提供一定电力补充,减少对传统电网的依赖,降低碳排放。减排技术在绿色建筑中的应用是全方位的,从优化建筑设计方案、使用高效节能系统和设备、应用可再生能源等角度入手,可以有效地降低建筑的能源消耗和碳排放,提高建筑的可持续性,给人们创造一个更加绿色、环保、舒适的居住和工作环境。

4. 绿色建筑工程管理中节能减排技术的实践案例分析

坐落于浙江金华的“武义中盛路九墅”住宅小区,是以“超低能耗”为技术基础,以营造“恒温、恒湿、恒氧、恒静、恒洁”的“六恒”健康舒适环境为最高目标的绿色住宅示范项目,系统地体现了绿色建筑中节能减排策略与高品质人居的结合。项目坚持“被动为主、主动为辅”的原则,先从被动式设计入手,打造高性能建筑本体,采用高性能外墙、屋面保温系统、三层两腔 Low-E 节能门窗,构建连续、高气密性的外围护结构,给建筑穿上了一层高效的“保温外壳”,从源头上大大降低采暖和制冷的能源消耗。在此基础上,项目集成创新的主动式能源系统,每户屋顶均安装太阳能光伏板并搭配家庭储能系统,形成“光储一体化”微网,日常用电自给率最高可达 70%,实现了清洁能源的产消一体化;高效空气源热泵与全热交换新风除湿系统深度耦合,在极低能耗下为室内提供稳定的温度、湿度控制和经过高效过滤的清

新空气。所有这些子系统都被一个智慧化的管控平台统一调度,可以实时监测环境参数并且自动调节设备运行,实现了能源的按需分配与精细化管理。经过这样一套从被动到主动、从供给到管理的系统性技术集成之后,项目既达成远超国家标准的超低能耗和碳排放,又实际创建起远离噪音、温度均一、空气清新的高舒适度健康居住环境,证明绿色建筑凭借前瞻性设计,可以同时达成节能减排的经济环境效益和社会效益,为住宅领域的可持续发展赋予了可复制、可验证的综合实践途径。

5. 结语

绿色建筑工程管理中节能减排技术的应用和实践,对解决能源危机、满足环保需求、促进建筑业可持续发展有重大意义。从规划设计阶段的合理选址布局、围护结构节能设计,到施工阶段的绿色材料选用、废弃物管理,再到运营阶段的能源管理系统建立、智能化控制等,每一个环节都包含着大量的节能减排技术手段。通过对绿色住宅项目小区分析,可以得出结论,科学合理地运用节能减排技术可以明显降低建筑能源消耗、减少对环境的污染、提高建筑的经济效益和社会效益。

[参考文献]

- [1]陈丽君,刘向华,陈墨.基于BIM与环境监测技术的绿色建筑节能设计研究[J].黑龙江工程学院学报,1-6[2026-01-06].
- [2]司子辉,祁月丽,彭建敏,黄晓冰.BIM技术在夏热冬暖地区农村保障房绿色节能设计中的应用[J].节能,2025,(12):67-71.
- [3]孟剑.绿色建筑电气施工中节能技术的集成应用与管理模式创新[J].电气应用,2025,44(12):125-131.
- [4]赵洋,姜钦青,杨华秋,朱杰,周浩,林波荣.“双碳”目标与“好房子”建设背景下江西省绿色建筑技术调研与发展建议[J].建筑节能(中英文),2025,53(12):1-8.
- [5]朱璇娟.绿色建筑中节水节能型给排水设计策略研究[J].中国建筑金属结构,2025,24(23):43-45.
- [6]王丰.基于BIM的绿色建筑能耗控制与信息化管控路径研究[J].陶瓷,2025,(12):143-146.
- [7]许平.绿色建筑工程管理中节能减排技术应用与实践分析[J].陶瓷,2025,(12):123-125.