

讨论如何应用建筑施工技术降低建筑能耗

杨钊¹ 孟成² 吕玉玲¹

1. 山东济莱建工有限公司; 2. 山东赢城置业开发有限公司

摘要: 本文针对建筑能耗的降低进行研究, 采用案例引荐、文献总结等方法, 从建筑节能施工技术的发展现状入手, 分析我国建筑能耗现状, 指出应用建筑施工技术降低建筑能耗的意义, 阐述降低建筑能耗的措施。研究表明: 在当前的工程施工中, 建筑能耗问题是普遍现象, 合理运用建筑施工技术, 既符合国家的节能发展理念, 又能改善建筑模式, 提高建筑能源的利用率, 实现建筑行业的绿色、节能发展。

关键词: 建筑施工技术; 建筑能耗; 降低能耗

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.02.020

引言

随着建筑行业的发展, 当前我国的建筑能耗量持续上涨。数据显示, 2015年的能源消耗量已上升至27.45%, 接近30%, 该比例相当于20世纪70年代的10%, 已提高了近3倍。而且, 随着城市化进程的加快, 及人们生活质量的提高, 我国建筑能耗比例已接近35%, 如此庞大的比例, 不仅妨碍了我国能源产业的发展, 还影响了我国经济的发展。因此, 改善建筑工程的施工程序, 保证建筑过程的低碳化、绿色化, 减少建筑能耗, 是我国建筑业发展的必然需求。

一、我国建筑节能施工技术发展现状

据不完全统计, 目前我国的建筑面积已达400亿以上平方米, 且该数值还处于不断增多的状态。在我国建筑业的发展中, 高能耗建筑占比越来越大。自20世纪70年代出现能源危机后, 西方国家逐渐加大了对建筑节能技术的研究, 但我国却不重视该问题, 建筑节能技术起步较晚, 建筑水平也低于发达国家, 故国内多数采暖地区围护结构的热功能和气候相近的国家相差许多。比如, 外窗传热系数是发达国家的2-3倍, 外墙为3.5-4.5倍, 屋面为3-6倍, 门窗空气渗透为3-6倍。由此可见, 我国的施工技术还存在很大的发展空间。现阶段, 我国一些建筑机构和学者正在深入研究新的施工技术, 如改善保温材料以减少传热系数, 加大楼梯间距以改善采光等, 都能或多或少的降低建筑能耗^[1]。但是, 一些新技术尚处于研究阶段, 或只小范围的推广, 想要有效控制建筑能耗, 就要建立规范化的节能技术标准, 从而优化施工程序, 提高施工材料和能源的使用效率, 进一步促进我国经济发展。

二、我国建筑能耗现状

建筑能耗是指建筑材料、工程施工、竣工使用全过程的能源消耗, 从狭义上讲, 是指建筑运行中的能源损

耗, 如照明、采暖等消耗, 其也是建筑能耗的重要组成部分。数据调查显示, 我国建筑能耗占社会总能耗的三分之一, 建筑单位能耗相当于发达国家的3倍。因此, 合理运用建筑施工技术, 减少建筑能耗是建筑业的必然举措。当前, 我国经济正处于持续上涨的阶段, 城市化规模也逐渐扩大, 新型建筑物在城市的建设、发展中起到了重要作用, 在推动建筑业发展的同时, 也带来了严重的能耗问题, 从一定程度上妨碍了社会和建筑业的发展。这种情况下, 我国建筑业面临着严峻的挑战, 各种不良因素也给工程建设带来了影响。就目前的施工现状来看, 施工单位为了追求经济效益, 忽视建筑能耗问题, 所用施工技术无法控制建筑能耗, 导致建筑工程在后期的运行中出现能源浪费的问题。对此, 必须合理运用施工技术, 并对其进行优化, 以提高能耗控制效率, 实现建筑业的长远发展^[2]。

三、应用建筑施工技术降低建筑能耗的意义

(一) 满足高新技术应用要求

在建筑行业中, 科技成果能否实现取决于新技术的渗透情况, 做好这一点不仅能合理运用施工技术, 还能在实际运用中充满活力, 完成施工技术的外延与拓展。可见, 高新技术的应用和建筑能耗关系密切, 技术的合理运用可控制建筑能耗, 避免工程使用后出现高能耗的问题。相关单位要积极使用新的节能技术, 在施工阶段充分运用绿色材料、施工工艺, 追求新材料、节能减排技术的运用, 将建筑能耗降至最低。另外, 还要借助引导技术提高建筑工程的质量水准, 促使建筑工程朝着智能化、多元化的方向发展, 满足高新技术的应用需求, 实现建筑工程的节能减排目的。

(二) 满足生态化发展趋势要求

生态化发展要求建筑节能技术向控能耗、高性能、高质量等方向发展, 在这种趋势和节能技术的应用下, 建筑材料的选择、结构设计等更具方向性, 需要建筑单位深入分析施工技术、材料应用给环境带来的不良影响, 尽最大的努力将建筑工程、生态环境融合在一起, 降低工程对周围环境的危害。此外, 建筑节能技术也不能墨守成规, 要兼顾生态效益、高科技运用的和谐统一, 将其对周围环境的危害降至最低。

(三) 满足工业化改革要求

在建筑节能技术的应用中, 工业化发展占据主流趋势, 要求在建筑施工活动中引入流水线概念, 强调通过现代化的技术配套模式, 对以往的加工方式进行变革。无论是建筑材料的应用, 还是脚手架的应用, 都要在工

业生产模式下完成，以保障建筑工程的施工效率，为建筑节能技术应用成果的实现奠定基础。

四、应用建筑施工技术降低建筑能耗的措施

（一）做好施工前的准备工作

对于建筑工程而言，想要实现能耗降低，就要在施工前做好准备工作，具体是指在不影响建筑物本身的情况下，适当减少能源损耗。但是，由于建筑物具有一定的复杂性、不可逆性，要满足降低能耗的需求，就要从细微之入手，比如建筑物外墙、屋面、门窗等，这是从增强建筑围护结构热阻值、密闭性上得出的结论。同时，还要加强对相关人员的培训，内容有降低能耗的必要性，将能源节约的思想灌输到每位员工心中；在施工图纸制定过程中，要秉承降低能耗的理念，减少不必要的能源浪费。实际施工中，严格按图纸施工，保证工程质量^[3]；做好技术交底工作，帮助相关人员深入了解施工理念、设计意图、施工技术 etc，从而规范施工行为，切身感受节能理念，这样有助于保证建筑物的整体质量、降低能源损耗。

（二）合理应用节能环保材料

在建筑工程中，合理运用节能环保材料可降低建筑能耗，减少对生态环境的不良影响。目前，常用的节能环保材料包括：（1）光触媒装饰材料。光触媒装饰材料为半导体材料，具有良好的二氧化钛光催化功能。在工程施工中，这种材料的应用途径是涂抹于建筑材料上，对建筑物进行降解、催化和灭菌，同时也能无害化的处理建筑物的毒素、细菌，使建筑物内环境更好，更契合节能环保的标准。（2）软膜天花。固体天花装饰工程量大，施工工序复杂，而且需要多个小块完成设计，导致工程质量受到影响。为减少装饰施工对环境的影响，可使用软膜天花来增强室内装饰的立体化效果。软膜天花表面有凹凸纹路，使用过程中能反射室内光照，提高灯光利用率，从而节约室内照明，减少电能的消耗量。软膜天花由PVC组成，绝缘性好，能有效防止热量扩散，实现节约电能的效果。此外，软膜天花也具有有良好的防潮、隔音效果，可增强室内环境的舒适度，在建筑工程的装饰施工中具有极高的应用价值。

（三）墙体保温施工

一直以来，墙体保温施工都是降低建筑能耗的重要环节。在墙体保温施工中，通常会在墙体两侧设置保温层，保温层可设置在墙体内侧和外侧，其设置好坏和建筑能耗量有着直接的关系。多数情况下，会在墙体外侧设置保温层，其保温节能效果相较于内侧更强，这是因为于墙体外侧设置保温层，不仅能节约建筑空间，还能防止墙体渗水、开裂等安全隐患的出现。在墙体保温层抹灰施工中，要合理选择抹灰材料，在火山灰、膨胀珍珠岩、聚苯乙烯粒等轻骨料中添加石膏、水泥等胶结料，并配备少量助剂制成保温砂浆，然后再进行抹灰操

作^[4]。实际施工中，要确保基层清洁、平整，在对表面光滑的墙、梁等位置进行抹灰时，可先涂刷黏结剂，或处理表面毛刺，同时保持施工环境在5℃以上。在外墙施工中，要采取必要的防水、防裂等措施，将抹灰及厚度控制在1cm左右，采用由上到下的方式抹灰，在底层初凝且有一定强度后，再进行下层施工。但是，如果施工过程中发现保温材料有安全问题，要进行认真、彻底的检查，并根据情况采取补救措施。

在墙体保温层施工中，要格外注意这样几点：

（1）对于建筑物不同位置的抹灰施工，要保证基层干燥、平整，便于抹灰相关参数的合理设置。（2）使用粘结剂或锚固件将保温板固定于基层墙体，在面层内设置加强网；为了防止保温层撞击、脱落，要保证粘结剂的强度、锚固件的可靠性，如外墙保温工程要低于标高2.4m，需设置相关的防撞击防护网。（3）在对保温板进行选择时，要使用防水性能达标、热阻值高的产品；保温板要错落有序的排列，适当增加其牢固度，同时保证抹灰层厚度均匀，用加强网进行覆盖；重视交界处、立面造型复杂、窗台等部位的质量检查。（4）对于干挂工艺的应用，主要用于外保温设计。因此在设置干挂系统时，要充分考虑自然、地震等因素，包括温度、大气腐蚀、降水等。鉴于此，对于锚固件的可靠性，金属件的防腐处理等，要给予重点关注。

（四）门窗安装施工

对于建筑物的门窗框来讲，其自身的紧密性、导热系数非常重要，从外墙的节能控制上来说，这也是非常关键的。一般情况下，相较于木质门窗、塑质门窗，金属门窗的热传导系数较高，大约高出25%~30%。同理，相较于双层玻璃，单层玻璃的热传导系数高出30%。对此，想要保证门窗安装的适用性、节能性，就要在安装时兼顾以下几点：（1）选择具有抗风压特性的门窗材料，同时也要考虑其的空气、防水渗透性^[5]。（2）在门窗安装中，要保证框角的垂直性，一旦发现框角出现缝隙或变形等情况，及时采取措施进行处理，然后再安装。（3）于框扇、扇扇间设置封条，提高防渗水性能；在门窗框、窗台的相交处，用水泥砂浆原料密封处理，尤其是靠近室外的一端，按施工要求进行处理，确保其具有良好的透气性和防水性。

（五）保温屋面施工

在屋面保温施工中，要选择导热系数可靠、密度低、吸水率低的材料，并将其设置在屋面板或防水层处。从当前来看，屋面保温材料有多种选择的可能，如乙烯板、沥青珍珠岩板等都可根据要求使用。而在屋顶、吊顶处的保温材料，也有膨胀珍珠岩、玻璃棉、水泥珍珠岩板等。其中，水泥珍珠岩板是比较常用的保温材料，一方面这种材料价格低，制作工艺环保，不会造成空气、环境污染，故其是环保、便宜的施工材料。另

一方面,水泥珍珠岩板使用效果好,长期使用也不会出现漏水、漏热等问题。同时,在保温层使用水泥珍珠岩板时要铺设玻璃棉,以便增加屋面的保温效果。此外,在防水层建设上,可采用反铺法建设墙体。但是,目前很多单位并未使用该方法,其原因为反铺法施工成本高,这也导致一些资金储备少的单位会减少反铺法的应用。所以,相关单位要着重检查该环节,从而减少施工环节中偷工减料情况的出现。同时,对于屋面保温也要采用隔热控制措施,比如在屋面上下结构布设通风隔热层,或在屋面结构上设置反射层。

(六) 加强太阳能技术的应用

在建筑能耗中,电能是消耗量最多的能源,不论是建筑施工还是后期投入使用都离不开电能,如果出现断电的情况,就会导致全部工作陷入瘫痪。近年来,越来越多的人在生活、生产中使用太阳能资源,其是储备量丰富的可再生资源,也是一种常见的生活资源^[6]。在建筑工程中,建筑外墙、顶部都可安装太阳能板,通过太阳能板将太阳能转为电能,供建筑施工使用。同时,太阳能也能加热生活用水,减少电能的使用,为工作人员的日常生活提供便利,降低能源消耗,履行节能减排的施工理念。和其他能源相比,太阳能具有显著优势,其来自自然环境,从理论上讲是源源不断的,而且在太阳能转为电能的过程中,污染物也明显少于其他的能源,不会产生废弃物残渣。另外,太阳能源于太阳,故应用范围广,主要有阳光照射的地方,都能使用太阳能,从而减少建筑能源的消耗。在工程施工中,也可使用太阳能光伏发电技术,通过光伏系统的建设使用太阳能资源,既能践行绿色节能的理念,又能降低建筑能耗。当前,光伏发电技术已进入发展阶段,在光伏系统的作用下,能减少电能的使用和输送过程的损失,在满足建筑物电力需求的情况下,控制建筑能源的消耗。

(七) 应用遮阳施工技术

建筑物在长时间的阳光照射下,室内温度会不断上升,使用合适的遮阳结构能防止太阳照射带来的室内温度升高,保持室内温度的平稳性。特别是对于高层建筑来讲,遮阳技术可有效控制室内温度,减少空调的使用,降低能耗消耗量。一般来讲,遮阳构件的遮阳系数和构件材料性能、所处环境等有关,遮阳系数越小,遮阳结构遮挡的阳光越多,隔热效果也就越好。在直面阳光的情况下,遮阳结构是建筑物的重要组成,而在对遮阳材料进行选择时,要全面考虑材料的稳定性,使其充分发挥作用。遮阳结构在外界易受太阳暴晒,若无法保证遮阳材料的性能,就会引起化学反应,产生大量有害气体,进而危害人体健康、污染环境,且稳定性差的遮阳材料也不符合节能需求。对此,在遮阳施工技术使用过程中,要优先选用具有极强稳定性能的遮阳构

件。

(八) 其他措施

(1) 能源管控系统。在建筑施工中,智能化管理是关键举措,在智能技术的作用下,能有效控制能源,减少不必要的浪费。在现代技术的帮助下,通过对空调集成系统、电能管理系统等设备的应用,全方位管控建筑能源。比如,在空调系统构建过程中,要重点分析室内参数,全面考虑后科学的选择节能技术,从而减少施工成本,提高空调系统的运行效率。在中央空调系统安装期间,可采用风力发电的方式降低能耗。如在水利资源的辅助下,热泵技术可调节空气,减少电能的消耗,同时也能控制二氧化碳的排放,避免环境污染^[7]。(2) 重视新技术的引入和开发。为了实现降低建筑能耗的目的,施工单位要在工程建设中引入新技术,推动工程朝着机械化、智能化的方向发展。自动化是建筑行业的发展目标,施工材料采用标准化生产,施工过程采取流水线,来满足施工生产的需求,减轻工作人员的工作强度,减少人为的材料浪费;在施工技术发展的过程中,要格外关注自然环境的变化。工程建设是城市化发展的基石,对生态环境的危害比较严重。为了实现建筑业发展、生态环境的和谐统一,需要相关单位加大对新技术的研发力度。

五、结语

综上所述,随着我国城镇化的推进,新建建筑物越来越多,其所导致的能耗问题给社会发展带来了严重影响,这就需要建筑行业提高对其的重视度,通过做好施工前准备、合理应用节能环保材料、墙体保温施工、门窗安装施工、保温屋面施工等措施,降低建筑能耗,促进建筑行业向绿色环保、节能健康的方向发展。

参考文献

- [1] 张明. 如何应用建筑施工技术降低建筑能耗[J]. 散装水泥, 2023(01): 5-7.
- [2] 黄德炜. 优化建筑施工技术降低建筑能耗[J]. 建材发展导向, 2022, 20(24): 80-82.
- [3] 郭靖, 姚明, 姚岳. 双碳目标下降低建筑全生命周期能耗的绿色建筑发展研究[J]. 中华建设, 2022(08): 89-91.
- [4] 董冰. 建筑工程施工中节能降耗技术的应用[J]. 砖瓦, 2022(02): 125-126.
- [5] 齐乐天, 韩辰, 李德宝, 等. 使用控温材料降低中国北方建筑能耗的模拟研究[J]. 齐鲁工业大学学报, 2021, 35(04): 9-14.
- [6] 白志浩. 如何应用建筑施工技术降低建筑能耗[J]. 中国住宅设施, 2021(04): 106-107.
- [7] 廖亚凡. 论降低施工阶段能耗对建筑节能的重要性[J]. 城市建筑, 2020, 17(02): 49-50+59.