

建筑工程绿色节能技术应用研究

冉庆林 王秀丽

山东中机建设工程有限公司

摘要：绿色节能是建筑工程的一个重要发展理念，在建筑工程施工过程中，采用一种科学、切实可行的绿色节能施工技术，可以达到降低建筑资源消耗、提高建筑施工质量等效果。能源是人类生存和发展的重要依据，在住宅建设项目中，如果出现了能源的过度使用，不但会对社会的健康生态环境造成严重的影响，而且还会使得人们的正常生活和发展得不到能源发展的支持，要想有效地改变房屋建筑工程状况，有关建设工程部门应该意识到，保护生态环境和节约能源，基于此，本文对建筑工程施工中绿色节能技术应用展开研究，将绿色节能施工技术的价值真正地体现出来，从而更好地促进我国建筑行业的健康稳定发展。

关键词：建筑工程；绿色节能技术；应用研究

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.22.018

引言

在新时代背景下，现代城市建设的进程越来越注重绿色化和环保化，污染问题和资源短缺问题是近几年来无法解决的问题，但是，许多房屋建筑工程项目在实施的过程中，对各项能源的需求都比较大，并伴随着污染问题。在这样的背景下，伴随着城市的综合实力的提高，房屋建筑工程的规模和数量都在不断地增加，为适应现代化城市建设的要求，贯彻保护环境、节约能源的理念，在推动房屋建筑工程的施工过程中，必须采用绿色节能施工技术，采用环保型施工材料，实现各种能源的自动化利用，并尽可能地使用可再生能源，将可回收的资源或能源进行有效的回收再利用，并将其应用到房屋建筑工程的每一个环节。通过转变施工理念与施工方式，来节约能源，减少工程污染的产生，从而促进房屋建筑工程的健康发展。

一、绿色节能施工技术的作用

（一）降低对资源的使用

由于房屋建设项目的规模较大，对项目的消耗也较大，因此，在项目建设过程中，由于受到施工工艺、项目管理方法等方面的影响，项目建设过程中会出现不同程度的资源浪费现象。在“绿色节能建造技术”的视野中，要注重对材料的精心选择与合理使用，要根据建筑项目的建设需要，选用质量可靠、耐久稳定的材料，这样就可以避免由于材料的老化而导致的频繁更换；选择节能环保材料，充分利用门窗材料的保温隔热特性，对室内环境进行改善，降低暖通空调运行造成的电力资源消耗。通过选择高质量的材料，对施工工艺进行优化，可以降低废料的产生，使物料的利用率得到最大限度地

提高。

（二）提高生活质量

在此基础上，提出了一种“以人为本”“以物为本”的绿色节能建筑技术。绿色节能建筑技术将安全可靠、品质稳定作为根本的追求，并以此为基础，重点打造高品质的居住环境，比如让使用者可以在室内呼吸到清新的空气，让使用者的各种生活活动更加方便。同时，对建设项目的整体质量也有明显的提高。

二、建筑工程的绿色节能技术

（一）重视选材

绿色节能建筑技术对材料有很高的要求，选择高质量的原材料可以确保工程质量，降低成本，降低资源消耗。房屋建筑工程的施工材料包括水泥、砂石和钢筋，以及保温隔热、装饰装修等辅助材料，在绿色节能施工理念的指导下，需要从质量、节能环保等多个方面展开比较分析，并与科学的施工技术相结合，创造出一个绿色环保的建筑工程。同时，充分使用好的材料，可以减少返工和耐久性不足的问题，从而降低建设项目的造价。

（二）减少能源消耗

建筑工程中的能耗主要表现在材料、水、电资源上，文章列举了一个具体的实例，并对其进行了实例分析。

（1）节约用水。在建设过程中产生的污水是有一定使用价值的，可以通过水回用技术对污水进行收集和处理，达到重复使用的目的。施工单位可以通过修建临时排水设施、开挖集水坑等方式，对建筑工程产生的污水进行收集，经过沉淀、净化等处理流程后，再使用到水泥砂浆配制、混凝土降温冷却等过程中，从而达到了对水资源的再利用。而雨水的采集和利用，则是降低建设项目耗水量的一种有效途径。

（2）降低电力资源的消耗。为了节约建筑项目的电力，可以采用无公害的太阳能技术。与此同时，太阳能发电设施安装方便，成本低廉，所产生的电能可以满足建筑照明等基本用电需求，这对提升建筑节能和环保水平起到了非常重要的作用。

三、绿色节能技术在建筑工程中的应用

（一）在房屋设计中的应用

房屋设计作为住宅建设项目的最基本的一步，在设计阶段运用绿色节能建造技术显得尤为重要，在住宅建设项目的选材和空间布局上，都应该将绿色节能的工作策略融入住宅建设项目中。例如，在住宅的空间组合设计中，要依据当地的气候特点，对住宅的形体进行适当

的形状调整,并对住宅中各个房间的方位进行优化。采用绿色节能的技术措施,可以达到改善通风状况、增加采光等作用,让使用者得到舒适的居住体验。此外,利用自然环境来改善室内环境,也能降低室内暖通设备的使用率,达到节能降耗的目的。

(二) 在房屋建造中的应用

1. 屋面节能

屋顶在光照、降雨等环境因素作用下,容易产生局部渗漏、建筑内部热量流失等问题,这些问题可以通过绿色节能技术加以解决。将绿色节能技术运用到建筑屋顶施工中,必须注意以下几个方面。

(1) 认真选择施工材料,着重选择保温效果好,质量可靠,耐久性稳定的材料,减少外界环境因素对屋顶结构的影响。目前,聚苯乙烯层压板是一种常用的层压板。利用挤压聚苯乙烯板材搭建屋顶,可以提高屋顶的绝热和保温性能,对屋顶的防水材料起到保护作用。选好屋顶的材质后,要对其进行检测,将不符合要求的材质剔除。(2) 在使用屋顶植树技术之前,建设单位必须确定屋顶的承载及防水性能,在不影响屋顶整体及稳定的情况下,才能使用。采用绿色植物对屋盖进行保护,可防止屋盖在日光下出现不正常的老化现象。

2. 门窗节能

在建筑工程中,门窗起到了采光、通风与保暖的作用,因此,当将绿色节能施工技术运用到门窗的建设中时,需要重点考虑的问题有如下几个方面。

(1) 门和窗户的开窗形式多种多样,且不同开窗形式下的能源消耗程度有一定的差别。比如,在固定的门和窗户之间,使用了橡胶密封元件,可以有效地提高门和窗户的紧固性,同时还可以起到隔热和节能的作用;推拉门窗为底滑移轨道结构,门窗体之间有一定的间隙,紧固性差。所以,在有条件的情况下,在建造建筑物时,应该尽可能地使用固定在墙上的门窗。

(2) 由于门窗的开度不同,导致了采光、通风等方面都有很大的差别,所以,合理的开度是非常重要的,尤其是窗子与墙壁之间的比值,这个参数的制定主要是参照《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》

(JGJ26-2018),并根据具体情况做出相应的调整。以东、南、北三个方向的房屋为例,其窗户与墙壁的比例为0.3,窗户与墙壁的比例为0.35,窗户与墙壁的比例为0.25。在建筑工程中,门窗材料的选择直接关系到建筑工程的绿色节能程度。就拿窗户的材质来说,在选择窗户材质时,首先要考虑的就是传热系数,不同窗户材质的窗户材质,其传热系数是有差别的,比如,一般的铝材质是 $5.5\text{m}^2 \cdot \text{K}$,而断热铝材质是 $3.4\text{m}^2 \cdot \text{K}$,三腔塑料材质是 $1.7\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 。从这一规律可以看出,当换热系数越小时,室内外的热交换量就越小,也就是保温节能效果越好。需要指出的是,尽管木头可以用作建造房屋的窗户框架,但是这并不符合能源节约和环境保护的概念,而且木头的耐久性也很差,所以不适合使用。

在建筑门窗用玻璃方面,常用的有真空玻璃,空心玻璃,LOW-E玻璃等。与常规玻璃相比,其结构优化(采用多层结构),能充分利用层间空间对光辐射及热量进行调控,达到更好的隔热效果。在玻璃材质的选取上,全光的透过性是一个重要的指标,特别是紫外线,可见光,红外光的透过性。

3. 墙体节能

墙体是建筑的围护结构,它与外部环境直接接触,需要有很好的防渗透性能和保温性能。为了确保建筑墙体的综合性能,可以在墙体施工中使用绿色节能技术。在实际施工过程中,需要施工单位注意技术的选型和材料的选择。墙体节能的施工方法,主要取决于项目所处区域的气候特点,有些区域的冬天温度比较低,这就对墙体的保温性能有了更高的要求。但是,传统的砌体结构或者钢筋混凝土结构所具有的保温效果,很难满足在寒冷天气下的建筑保温需求,所以需要增加一层保温层。另外,由于夏天气温较高,也会造成室内气温过高,因此,可以在外墙外侧种植一些绿化植物,以达到调节室内气温的目的。绿化植物具有一定的阻隔外界热流的作用,可防止室内气温的过高,并可净化空气,起到装饰建筑的作用。

(三) 在地面保温中的应用

在传统的建筑地坪中,主要采用的是聚苯胶浆、复合硅酸盐板等,这两种材料存在着吸水膨胀、长期使用后容易产生裂纹等问题,这对建筑地坪的隔热效果不利。在采用绿色节能技术的时候,采用在混凝土下面设置保温层的方法,所采用的保温材料是泡沫玻璃,它是由废旧玻璃、碎玻璃、改性剂及发泡剂,通过高温焙烧后制得的无机非金属玻璃材料。泡沫玻璃具有强度高、吸水率低和导热系数低等特点,它可以有效地提高地面的保温效果,还可以延缓材料的开裂,减轻开裂程度,所以它是建筑地面施工中的优质材料。

(四) 施工暖通空调系统节能管理措施

施工单位在施工区域外围会设置临时性的居住场所,同时在施工区域内会设置临时性的办公区,大多采用活动板房的设计方式。这种居住设施在保温隔热性能方面与真正的混钢筋混凝土墙体或者砌体墙存在较大的差距,因而需设计临时性地采暖和空调系统,以维持良好的居住和办公条件,这一过程中会产生大量的能耗。从绿色节能的角度出发,这些临时性的采暖和空调系统的设计和施工要点如下。(1) 温度设计。无论是采暖设备,还是空调设备,冬季室内设定的采暖温度越高,能耗水平也就越高,同样的道理,夏季高温条件下设定的制冷温度越低,能耗水平也越高。根据研究数据,采暖系统的温度每提升 1°C ,系统的能耗水平就会增加 $5\% \sim 10\%$,而空调系统的能耗随温度的变化更加显著,制冷时设定的温度每下降 1°C ,能耗水平将增加 $8\% \sim 9\%$ 。由此可见,如果采用集中式的锅炉供暖,需考虑到室内温度,不宜过高,一方面可以节能,另一方面

过高的温度会导致不适。夏季使用空调设备时要限制室内温度范围，如制冷温度不可低于26℃。合理的设计温度可有效降低能耗。(2)热负荷设计。在冬季采暖时要较为精确地计算出室内的整体热负荷，然后据此来确定热源，有些工程项目采用锅炉热水系统为室内供暖，在临时性的活动板房内铺设管道，将热水送至室内。设计时可根据室内空间大小合理设计管路长度，进而在这一基础上计算出整体的热负荷以及锅炉系统的热水供应量，避免设计供热量大于实际需求，造成浪费。(3)如果临时生活区以及办公区采用锅炉热水供暖系统，金属材质的热力管道是非常重要的设备，为防止管道室外段的热量散失，可在其外层包裹保温棉，将热量集中在集体供暖区域内。

(五) 施工现场给水系统节能管理措施

1. 储水设施的位置

由于给水系统以水泵供水，借助水泵来维持供水压力，管路长度决定了供水过程中的能量耗损，因而合理布置储水装置的位置可有效缩短管路长度，降低对水泵的功率要求，进而实现节约电能的目的。储水系统要同时考虑到消防水、生产用水以及生活用水三个方面，根据相关区域的分布，缩短管路长度。另外，由于消防水系统使用的概率非常低，日常运行中生活用水和生产用水几乎每天都要使用，储水系统选址应更多地考虑这两方面的用水需求。

2. 供水压力

这一参数取决于管道的内径以及供水设备的功率，无论生产用水，还是生活用水，都对压力提出了一定的要求，消防水必须达到设计的压力。为了满足压力方面的要求，水泵的功率也要达到一定的水平。但压力设计不可过大，一方面超压出水会在造成极大的水资源浪费，另一方面也消耗了更多的电能，施工单位在设计时要控制好出水压力。

3. 节约用水

水泵开启运行的时长也显著地影响着给水系统的能耗水平，节约用水是以间接地方式实现给水系统节能控制。施工单位在各类临时用水中要加强管控，如设计用水量指标、增加流量监控装置，开展精细化的施工管理等，将整体用水量控制在合理的范围之内，减少水泵的运行时长和总能耗。

(六) 施工现场临时用电节能管理措施

(1)施工现场、生活区以及办公区的所有接电线路由项目部专业电工完成，施工方案中需结合现场用电需求合理设计供电线路和配电箱，任何个人不得私自拉线，不可私自在配电箱中接电。根据以往的经验，有些施工单位在管理过程中未形成规范化的接线制度，导致部分施工人员随意接线，用电时毫无节制，最终造成项目用电量居高不下。项目部统一管理模式下可整体性的控制用电，以电表统计出整体用电量，并且掌握不同

区域的用电情况，在这一基础上对比分析哪些区域用电量过高。

(2)临时照明。照明灯具类型多样，其能耗水平也各有差异，施工单位在临时照明管理中要选用节能型灯具，典型的如LED灯，或者使用利用太阳能发电来的节能灯具。临时照明主要用于夜间施工，建筑物室内光线不足时也要设置临时照明灯具，关键在于选用合理的照度，在小空间内不可使用大功率的临时照明设备。施工人员离开现场之前必须将所有照明灯具全部关闭，作业时尽可能利用自然光，减少临时照明灯具的使用时长。

(3)限时、限流技术。在工程实践中经常出现用电时间不规范、用电功率过高的现象，为了防止部分作业人员离开现场时不关闭用电设备，或者过早开启临时照明设备，施工单位可在配电箱中设置时钟控制装置，这种技术措施可自动开启或者关闭配电、供电设施，控制供电时段，如在夜间特点时间点之后自动切断供电系统，第二天早上特定时间点后自动开启供电。另外，限制供电线路上的电流强度对施工节能可产生突出的效果，有些作业人员用电设备使用不合理，在小负荷的作业活动中使用大功率的用电机械，进而导致线路产生过大的电流负载和功率负载。鉴于此，施工单位可在供电系统中设置大功率限流器，当线路负载过高时可自动切断电力供应。在这些施工技术的控制之下，现场供电时间以及用电负荷都处在可控范围之内。

(4)用电机械设备节能管理。施工现场使用的塔吊、卷扬机、物料提升机等设备需采用合理的负荷设计，其功率应与负荷等级相匹配，现场供水所需的给水设备应采用变频设计，避免使用大功率的机械设备开展小负荷的施工活动。

四、结束语

综上所述，采用绿色节能施工技术，既可节省能源，又可减少建筑物的废气排放，还可有效地减少建筑物的建设与运营费用。当前的建筑节能技术还有许多有待于改进的地方，有待于业界的进一步探索和优化。希望在我们的努力下，能够有更多更实用，节能效果更显著的节能技术，为建筑行业，为人类社会的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1]周宇程，孙恩阳.绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J].陶瓷，2022，(12)：156-157.
- [2]赵世琳，罗席鹏.绿色节能施工技术在房屋建筑工程施工中的应用[J].中国住宅设施，2022，(11)：1-3.
- [3]崔宝霞，曾光.现代绿色节能技术在建筑工程施工中的应用探析[J].上海节能，2022，(11)：1447-1451.