

漫谈低碳经济背景下的建筑设计思路

李 胜

(山东省曹县建筑设计院, 山东 曹县 274400)

摘 要: 在能源加快枯竭, 生态环境持续恶化的背景下, 国家从政策层面提出低碳建筑的要求, 提倡加快推进建筑低碳设计, 推进建筑绿色发展。建筑业属于碳排放行业之一, 要重视低碳发展的趋势, 会对国家经济产生积极影响。本文结合实际, 运用文献法、调查法等对低碳经济背景下建筑设计思路与设计策略展开探究论述, 提出几项观点建议, 以供借鉴参考。

关键词: 低碳经济 建筑设计 低碳理念 设计策略

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.30.181

工业的快速发展带来温室气体的大量排放, 温室气体的持续大量排放导致环境变化, 引发生态危机, 进而威胁到人类的生存与发展。在此背景下, 国家提出低碳经济发展战略, 倡导各行各业重视低碳化发展。

低碳经济重点是在可持续发展理念的指导下经过产业转型、制度创新等手段减少资源或能源消耗, 确保经济社会和生态环境实现双赢的经济发展形态^[1]。建筑碳排放属于温室气体的主要碳排放源之一, 也是社会碳排放总量中占比较大的一种, 加强建筑碳排放管理, 降低建筑温室气体排放量, 对整个社会低碳事业都有重要意义。下面结合实际, 对低碳经济背景下的建筑设计相关问题做具体分析。

一、低碳经济背景下建筑碳排放量影响因素分析

(一) 地理环境及气候

研究表明, 建筑的能耗与当地的地理环境、气候特征密切相关。建筑所在地的地理位置、地形地貌、植被状况及水温等会对建筑能耗产生影响; 同时当地的气温、降水、日照、风向等也会影响建筑能耗。具体如建筑所在地的地理位置、地形地貌等会影响建筑选址、布局及其形体等, 进而影响到建筑的能耗。当地的日照时长、风向等会影响建筑内部的采光、保温及通风情况, 进而影响到建筑能耗。在进行建筑节能设计时, 必须对这些内容加以考虑^[2]。

(二) 建筑运营系统

建筑自身运营系统也是影响建筑能耗的一个重要因素。建筑自身运营系统对建筑能耗的影响主要体现在以下几个方面。一是外围护结构。外围护结构是建筑室内和室外分割开来的外界面, 对于建筑能耗具有直接影响。建筑的外围护结构起着隔热保温、隔音降噪、遮阳通风及围护等重要作用, 围护结构的类型会对建筑的节能水平产生很大影响。如, 与低层建筑相比, 高层建筑在通风方面有一定优势, 但建筑受到的太阳直射与漫射强度也更高。因此, 在进行高层建筑设计时, 要通过优化外围护结构来提

升建筑的节能性。二是建筑体型系数。《民用建筑节能设计标准》(JGJ26-95)中明确了建筑体型系数:“建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积的比值。”根据该定义可知, 建筑的体型系数可以将建筑体型的复杂程度进一步反映出来, 同时也能体现围护结构的散热趋势。依照一般理论, 建筑的体型系数与围护结构的传热耗能量呈正相关关系, 建筑体型系数越大, 围护结构的传热耗能量也就越大。三是空间区划。研究表明, 建筑内部的空间区划也会影响建筑能耗。当内部空间区划足够科学合理时, 建筑内部空间会得到更充分的利用, 建筑内部环境的舒适度会更高, 建筑的内部能耗也会有所降低; 反之, 内部空间区划不够合理, 建筑能耗也会因此有所增加。因此, 在进行建筑设计时, 要尽可能对建筑内部区域做出科学合理地划分^[3]。

(三) 材料、技术与能源因素

研究发现, 建筑能耗大小与节能水平还深受材料、技术及能源等因素的影响。就材料而言, 建筑中所使用的材料是否绿色环保, 墙面材料是否有良好的保温性能, 都关系到建筑的节能水平。就建筑技术而言, 在建筑设计中使用门窗节能技术、围护结构节能技术、余热回收技术、建筑能耗模拟技术等, 都能在提高建筑使用舒适度的同时降低建筑能耗, 为提升建筑节能水平, 实现建筑节能目标创造条件。就能源而言, 在建筑中引进分布式光伏发电技术, 借助太阳能发电, 借助自然锋风能通风等, 可降低建筑对传统能源的使用, 从而实现节能降耗目标。

二、低碳经济背景下建筑设计存在问题分析

(一) 内部空间设计问题

建筑内部空间排列相对紧凑, 室内功能空间划分的不是十分明晰, 许多建筑内, 办公区与休息区无明显界限。部分建筑室内功能空间设计得不够合理, 未实现对资源的充分利用。如将会议室、档案室等使用频率不是很高的空间布置均在向阳面, 常驻人员的办公室则是在背光北侧,

这样就造成自然资源的浪费，又增加了对建筑、空调等的使用^[4]。

（二）围护结构设计问题

建筑的围护结构不是十分合理，围护结构未使用保温材料，仅依靠墙体自身进行保温隔热，因此室内的温湿度条件时常不太理想，对空调、风扇等的应用频率较高。有些建筑的外窗仅采用了普通的单层玻璃，热工性能较差，而且建筑的遮阳设计不是十分合理，缺少遮阳装置，这样在夏季时人们对空调系统的依赖性很高。

（三）设施设备问题

有些建筑使用单体的独立空调为各个室内空间提供制冷供暖，能耗整体较高。多地的老旧建筑，普遍未安装中央空调，所用灯具也比较传统，灯具的节能性不足。室内用水部分也不够智能，一些建筑室内还采用传统水龙头，这类水龙头节水效率低，水资源浪费严重。

三、低碳经济背景下建筑总体设计思路

麦肯锡全球研究所指出：控制温室气体排放的五项措施中建筑节能占比较大，共占据了四项（建筑物的保温隔热系统、照明系统、空调系统、热水系统）。由此可见，建筑节能低碳设计也可从这四项入手。建筑设计过程中，贯彻落实绿色建材、工业化建造、绿色生态可持续发展等理念。在设计阶段，实地调查建筑所在区域的环境特征、气候特征、能源特征等，在此基础上结合建筑的类型与用途进行绿色节能设计，通过改进建筑结构体系，应用可再生能源利用技术、建筑节能技术等，科学控制建筑的实际能耗，强化节能水平。对建筑内的电气系统等进行节能化设计或改造，如在建筑中使用光伏发电系统，可再生能源供暖系统等，从而减少建筑对煤炭等传统能源的使用，实现节能目标^[5]。

四、低碳经济背景下建筑设计具体策略

（一）建筑朝向设计

在进行建筑设计时，根据建筑所在地的地理位置、地形地势、光照时长等合理选择朝向，通过选择合适的朝向使建筑内部有良好的采光通风条件，从而减少对空调、照明灯具等的使用，进而达到节能目标。如当建筑位于北方时，就要在设计环节控制建筑进深，借助于光反射系统减少白天对于电能产生的依赖度。进行建筑设计时，也要对当地的主导风向进行调查分析，根据主导风向选择建筑朝向，尽可能避免不利的风向，在提高建筑舒适度的同时也降低建筑能耗。分析可知，相对密集的建筑群能够引起穿堂风和角流风等，而且建筑的外形也会影响风速、风压，会引起气流变化。如当风吹到棱角分明的建筑物时，背面

和迎风面都易出现正压与负压，迎风面的两段气流还易分离。基于此，在进行建筑设计时，可借助相应的软件、模型等进行风场模拟分析，根据模拟分析结果设计出最合适的方案，有效提高建筑的节能性。

（二）建筑体型设计

进行建筑节能设计时，要基于有关理论对建筑的体型系数进行控制，通过优化体型系数来提高建筑的热工性能，提升建筑整体的节能水平。根据分析可知，建筑的体型系数越小，建筑的围墙面积就越小，建筑的保温储能效果会越好。且试验研究可知，建筑物高度保持一致时，圆形平面的外围面积小于长方形和正方形等的外围面积。因此，在设计的过程中，若相关条件满足，可考虑将建筑体型设计为圆形^[6]。

（三）空间组织设计

进行建筑空间组织设计时，按照节能环保及居住舒适的理念，建筑平面空间做好设计，对建筑内部功能分区进行优化，使建筑既节能环保，又舒适健康，满足人的居住与使用需求。设计环节，应该重视室外环境对功能空间产生的直接影响，确保功能空间拥有有利条件，可以营造出理想的室内环境。

建筑内部空间环境应通过简化空间的方法进行设计，以达到低碳目的。研究可知，随着社会、科技的发展，建筑室内环境也发生了很大变化，当前的建筑室内设计，更追求便捷、舒适、功能与品质。低碳理念下的建筑室内设计，在追求便捷、舒适、功能与品质的同时，还要注重低碳环保性。如以办公建筑的室内设计为例，设计办公建筑时，设计者要通过优化办公室建筑室内空间格局等，在保证人们正常办公的同时降低建筑能耗，协调建筑与环境的关系。如合理划分办公区域、休息区域等，科学布置室内插座、开关、网线等的位置，以此为人们的办公创造便利，同时也为实现节能减排与低碳目标奠定基础。设计时根据办公室内的人员活动情况，对室内空间的使用需求等合理划分空间，有效提高空间利用率与人们办公的便捷性，同时减少能源的损耗与浪费。如将档案室、会议室等使用率相对较低的空间，布置在背阴位置，将职工经常使用的办公室布置在向阳位置，使办公室内有良好的温度、通风及采光条件，进而减少对灯具、空调等的使用。同时要尽可能减少室外环境对功能空间的影响，使功能空间有更有利的条件营造舒适的室内环境。

（四）围护结构设计

设计时，可在条件满足的情况下，将建筑结构设计为高性能围护结构。如建筑墙体运用夹心保温墙体，墙体内

外则是运用高密度保温材料等合理的保护起来,进一步提升墙体的保温性,使建筑内部即使在寒冷的冬季也能温暖如春。对建筑屋面,可采用阻燃型挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板,聚苯乙烯泡沫塑料板也有较好的保温性,能满足建筑室内保温需求。门窗属于至关重要的部位,可以实现建筑和外界环境的热交换,但是也易出现能量损失。在设计门窗时,同样需秉持绿色节能环保等理念,根据建筑的位置、造型、用途及业主对建筑内部采光、通风等的要求,科学设计门窗的性质,选择最合适的材质等,最大程度降低门窗部位的能量损失。设计时,工作人员应该在窗墙比取值上加以分析,保证其符合实际要求,运用模拟软件适当分析,最终确定相对适宜的窗墙比及门窗的材质(在门窗材质的选择上,可选用三玻两腔双Low-e的节能外窗)。

(五) 设施设备设计

建筑中的暖通空调属于耗能较大的设备,在当前背景下要采取相应的技术措施降低它的能耗,让暖通空调系统与绿色建筑相协调,相匹配。具体的技术措施如:科学设置空调机组及出口位置,避免不同机柜之间气流相互影响,保持建筑内部通风顺畅,降低建筑内外部空间的热量交换,进而降低空调能量。在暖通空调系统中使用质量较好的温度传感器,利用高性能温度传感器来控制提高建筑内部空调运行精度,降低能源损耗。随室外温度调节空调温度设定值,如当室外温度过高时,将室内温度设定值适当调高,将室内外温差进行缩小,以此减少对暖通空调的使用,降低能源损耗^[7]。

可将建筑空调系统设计为全空气中央空调系统+热回收新风系统的双结构空调系统,系统可以依照区间热负荷完成供暖和制冷的末端条件,由此实现节能目标。在空调机械结构设计中引进先进技术与智能设备,改变空调原有机械结构,使空调更加节能智能。如在空调机械结构中引进温湿度传感器,精准感知房间湿度,随时调整温度与风速,使温湿度控制更加精准。运用AI语音交互技术,做到离线在线轻松识别,使人的需求得到更好的满足。智慧人机交互,使空调能听懂人的指令,同时还能与人对话,使人拥有更好的使用感。在空调机械结构设计中引进智能设计,使空调能自主思考感应,让空调自主提醒清洗空调,保养空调等,省去人的许多忧虑。Copeland涡旋式压缩机,能耗更小,运行效率更高;使用EC风机,节能效果更好,比普通风机大概节能20%;使用V型蒸发器,能在有限的空间内增大换热面积,从而让空调带给人更舒适的体验;使用中英文智能控制面板,LCD操作界面,能够让空调更加简洁大方、美观耐看,且更便于维护与设置。总的来说,建

筑内部的空调系统是一类耗能极大的功能性系统,在低碳经济时代,要重视并做好建筑室内空调系统的优化设计,通过优化设计降低空调系统能耗,提升建筑整体的节能性。

在进行灯具设计时,同样依据低碳节能理念,将建筑室内灯具都设计为节能灯具,同时在走廊和卫生间等公共空间中设计好智能灯控系统,降低灯具的能耗,提高资源利用率。

(六) 能源部分设计

在条件满足的情况下,于建筑中引进清洁能源技术,在建筑内设计太阳能光伏系统,于建筑的屋顶部位安装太阳能电池板,建筑内部的烧水等需求由太阳能光伏系统满足,从而减少对电能的使用,实现节能目的。除了在建筑中设计太阳能光伏系统外,还可运用植物优化建筑内部的遮阳、隔热等,使建筑室内环境更加舒适。如在建筑屋顶、墙面等设计小型的植物种植台,栽植易成活且观赏性高的植物,营造立体绿化景观,在美化建筑外部造型的同时也提升建筑室内舒适度,提高建筑节能性。在建筑中设计雨水与空调冷凝水回收系统,将水资源收集起来循环利用(如用于厕所冲洗、植物灌溉等),避免水源的损失与浪费。

五、结语

综上所述,低碳经济背景下,建筑设计要转变思路,更新理念,要于整个设计活动中贯彻落实低碳设计理念,同时根据低碳经济要求,从建筑朝向、造型、内部空间布局、围护结构、设施设备、能源等方面入手优化建筑设计,提高建筑节能水平。

参考文献

- [1]彭超.低碳经济时代下建筑室内设计分析[J].工程技术研究,2022,7(03):181-182,216.
- [2]蓝毅,李斌.低碳经济背景下的建筑设计——评《绿色低碳建筑设计与工程实例》[J].环境工程,2020,38(01):186.
- [3]仇多荣,汪华胜.基于低碳经济理念下的建筑装饰设计研究[J].山东农业工程学院学报,2019,36(08):26-27.
- [4]卢醒秋.低碳经济下民用建筑节能设计分析[J].低碳世界,2019,9(06):177-178.
- [5]张峰.基于低碳经济视角的建筑设计研究[J].现代商贸工业,2018,39(19):126-127.
- [6]陈斌,杨泰山.基于低碳经济理念下的建筑设计发展研究[J].特区经济,2018(03):139-140.
- [7]祁锦轩.低碳经济背景下低碳建筑的设计与探索[J].绿色环保建材,2016(10):60.