

绿色建筑低碳发展技术研究

尤卓

陕西建工集团股份有限公司

DOI:10.12238/btr.v7i3.4405

[摘要] 随着社会的发展、科技的进步,人们对环境的要求越来越高,绿色理念深入人心。建筑行业高能耗、高污染的传统模式也在逐步被取代。2020年9月22日,国家领导人在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布:“中国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和。”“双碳”目标的提出,在国内国际社会引发关注。2022年6月,住房和城乡建设部、发展改革委在《城乡建设领域碳达峰实施方案》中明确,到2025年,城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准,星级绿色建筑占比达30%以上。在此文件指导下,各地区分别出台了有关绿色建筑的相关政策,鼓励建筑行业往绿色低碳方向转型。

[关键词] 能耗; 双碳; 绿色建筑; 低碳

中图分类号: TF761+.2 **文献标识码:** A

Research on green building and low-carbon development technology

Zhuo You

Shaanxi Construction Engineering Group Corporation Limited

[Abstract] With the development of society and the advancement of technology, people's demands for the environment are becoming increasingly high, and the concept of green has deeply rooted in people's hearts. The traditional mode of high energy consumption and high pollution in the construction industry is gradually being replaced. On September 22, 2020, Chinese leaders announced during the general debate of the 75th United Nations General Assembly that China will increase its national independent contribution, adopt more effective policies and measures, strive to peak carbon dioxide emissions before 2030, and strive to achieve carbon neutrality before 2060. The proposal of the "dual carbon" goal has attracted attention from both domestic and international communities. In June 2022, the Ministry of Housing and Urban Rural Development and the National Development and Reform Commission specified in the "Implementation Plan for Carbon Peaking in Urban and Rural Construction" that by 2025, new urban buildings will fully implement green building standards, with star rated green buildings accounting for more than 30%. Under the guidance of this document, various regions have issued relevant policies on green buildings, encouraging the construction industry to transform towards a green and low-carbon direction.

[Key words] energy consumption; double carbon; green building; low carbon

引言

建筑行业绿色建造低碳发展,离不开政府的大力支持和投资企业的转型升级,现如今,绿色建造和绿色运维成为了贯彻绿色建筑的两个重要阶段。装配式建筑、零能耗建筑、第四代住宅的大力推广是推进绿色建筑的重要举措。绿色能源、海绵城市、新型材料的广泛应用也是实现绿色建筑的有力抓手。下面我将由绿色建筑两个阶段的控制要点分别阐述绿色建筑低碳发展的必由之路。

1 绿色建造—绿色建材的推广使用

绿色建材是指全生命周期内可减少对天然资源消耗和减轻对环境的影响,材料的本质更安全,使用更便利。大力推广使用废建材,可利用和可循环的建材,尤其是减量化、资源化、无害化的固体废物循环材料,降低材料的碳排放量。设计使用的再生材料主要有钢材、天然石材,水泥砖,ALC墙板等新型环保材料,装修材料例如铝方通吊顶,集成墙板,再生木材地板,铝板幕墙等。门窗应做断桥处理,玻璃采用中空镀膜玻璃,多层玻璃内部充入惰性气体。尽量减少水泥、石膏、石灰制品和塑料制品等高能耗产品和难降解产品的使用。除此以外,我们利用先进的技

术,对水、土等非常原始的材料进行改造,这些材料最早应用民房之中。在窑洞、地窖之中,由于其比热容较大,对自然环境过滤较大,具有易于取材,成本低廉,性能优越等优点,将这些传统的材料与其他材料相结合,形成的新型材料也会成为绿色建筑的不二之选,水幕墙、发泡黏土砖和陶土板就是由此衍生出来的绿色建材新产品。

2 绿色建造—全装配式建筑持续落地

随着政府对于装配率的要求,装配式建筑的普及程度也逐步增加,但是装配率的数字最终要过渡到全装配式结构中,因为目前的装配式并没有对绿色建筑和工业化起到太大的作用。首先是建筑成本的增加,半装配式工艺增加了建筑材料的使用,使原来100mm就能满足使用要求的现浇楼板增加为130mm的叠合楼板,试想2023年全国竣工面积4亿平方米,就要多增加1200万 m^3 商品混凝土的使用。这些资源无疑造成了浪费。与此同时,叠合板增加了桁架钢筋,工人模板体系的施工方法,与现浇结构大差不差。本来一道工序,现在变成了两道工序,对于劳动力造成了浪费。因此,绿色建造要尽快从装配率的要求过渡到全装配式,实现真正的工业化、产业化、绿色化。全装配式建筑不仅局限于混凝土结构,木结构、钢结构也可以作为承重结构实现装配化。钢结构住宅在很多地区已经兴起,其施工速度远超混凝土结构。抗震性能优越、强度高、施工周期短、耐久性好、可回收、无污染等多种性能与传统结构相比具有无可比拟的优势。

3 绿色建造—细部做法精益求精

绿色建造对建筑施工的要求要比常规的建筑要求更加严格,为保证建筑内部环境的独立性,在施工过程中对于施工工艺的改进和施工的精准性提出了更加苛刻的标准。在施工过程中,塔吊、施工电梯、外架等附属设施均采用提前预埋的方式,杜绝在混凝土上开洞,避免后期填充材料不密实形成热桥薄弱点。室外进入室内的预埋套管、通风口、烟道排气道、预留洞口的尺寸必须精准,保证封堵更加严密和有效。与此同时进入室内外的各类管道均要做保温处理,防止冷热桥造成管道结露和腐蚀现象的发生。在围护结构施工中,要增加隔汽层,满足水蒸气扩散阻力值的要求。在采暖与非采暖房间的隔墙、与设备用房相邻的卧室,采用聚苯颗粒保温砂浆填充木龙骨,并增加减震隔声一体板,既可以起到保温隔热降噪的目的,也减少了墙面装修的工作量,可谓一举两得。外墙围护结构采用石墨烯保温板密贴满粘,其具有超低的导热系数,超强的保温效果,较好的阻燃性能和一定的结构强度,加上断桥锚固件的应用,形成完好的外墙保温系统。针对需要安装支架的部位,例如外墙立管、被动窗固定件、外墙石材铝板固定件、护栏空调栏杆锚固件均进行断桥处理,减少热量损失,尽可能的使保温层均匀包裹整个外墙结构。各细部做法完成后,需要在采暖房间基础上全部增加气密性施工,采用鼓风机热成像完成气密性检测,针对于开关插座、门窗洞口、外墙套管等部分进行特殊的加强处理,对不合格的部位进行改正使其满足要求。

4 绿色运维—能源利用和控制技术的改进

随着技术的变革,人们逐步掌握了大自然各种能量的收集和使用方法,对能源的储存和利用效率逐渐提高。以前,建筑主要通过电能来转换其他能量,电能主要来自火力发电,而石油作为不可再生能源正在迅速的减少。太阳能、风能、氢能、空气能、光伏、地热能作为新型能源直接参与能量转化,减少了损耗,提高了使用效率,降低了取能成本。利用太阳能的资源条件,建筑利用条件和用能需求,统筹太阳能光伏和太阳能光热系统在建筑的应用,宜电则电,宜热则热。

推广使用地热能,空气热能,生物质能等解决建筑采暖、生活热水、炊事等能源需求。逐步建立起以电力为核心的能源体系,推进氢能源等清洁能源取暖,替代煤炭能源,促进电采暖代替传统能源。另一方面,加强能源的利用效率和余热的回收也是能源控制的关键举措,这就要求用电设备能效的不断提升,科技水平的不断改进。工业与民用建筑的高度融合,工业领域能耗高,能源不能充分利用,储能设备不先进是造成能源浪费的痛点,工业余热回收储存用于民用建筑的理念可以大范围的改善能源浪费造成的环境污染问题。光伏作为新型能源的一种,目前广泛应用的有集中式光伏电站和分布式光伏发电,其原理利用太阳能辐射直接转变为电能,再进行应用。与集中阵列在山地、荒漠等不同,分布式光伏电池板布置于建筑屋面、外墙和室外广场等部位,将阳光照射产生的直流电通过逆变器转换为交流电,满足建筑物的日常使用,如产生的电能较多,也可升压接入国家电网,据计算,一块330w光伏电池板,尺寸约为2平方米,一年产生的电量大概在500度左右,且光伏寿命至少在12年以上,维护得当可使用至30年。屋面广场布置光伏发电完全可以满足房屋本身的需求。中深层地热能的应用不会对环境造成任何影响,不会对地下水造成污染,输出比较稳定,没有衰减,可以随时启用,随时关闭,真正应用在有需求的时候,不像集中供热一旦开启就很难关闭,或者一次动作成本巨大,运行成本较低,技术成熟,使用效果良好。

5 绿色运维—建筑与生态协调相得益彰

建筑从开始设计之初,就要在空间布局、基础设施、产业配套、周边环境等方面进行充分的考虑,避免因为周边的开发影响了原有建筑的使用,降低了品质。从而使使用者降低了体验感,无法达到本身的设计理念。加强建筑与生态的协调,提高人们居住的体验,本质上还是提高建筑本身对于适宜环境的交互和对于恶劣环境的过滤。从建筑设计理念来讲,就要实现低能耗建筑、近零能耗和零能耗的建筑。于是就出现了被动房的概念。结合绿色运维的理念,通过被动式建筑设计最大程度降低建筑供暖、空调、照明的需求。通过主动式技术措施最大程度提高能源设备与系统效率,充分利用可再生资源,以最少的能源消耗提供舒适的室内环境。例如采用智能遮阳系统、被动节能门窗系统、高效新风热回收系统、保温系统和良好的气密性,屋顶屋面光伏系统。中深层地热能,建筑综合性能集中监测控制系统等技术和方法,最终实现环境适宜。我们这里讲到的居住环境,是在一个合理范围区间的环境,主要表现在温度和湿度以及噪声、

照明及空气质量等指标。一般人类宜居的环境温度在20~26℃之间，相对湿度30%~60%，噪声夜间小于30db，白天小于40db。当然，如果能在环境温度有稍微小的变化但能耗效率大幅提升的情况下，温度控制是可以做适当的牺牲。因为轻微的环境变化不会对居住者产生不适应的环境体验。对于噪声的管理，就要杜绝建筑本身的设备噪声例如风机、水泵、电梯、空调，同时要降低外界环境对室内噪声的影响，外界噪声主要包括自然风雨雷电，外部交通和市民生活娱乐噪声。最后就是楼上楼下，邻里邻居的噪声影响，例如邻户装修，楼下嬉戏打闹，楼上冲洗马桶的声音。去隔绝这些噪声的方法很多，其中比较典型的控制墙体和楼板的最小厚度，采用现浇空心楼板，选取高性能门窗，采用同层排水体系，在结构板中加入橡塑隔声隔热垫，多种措施共同降低室内噪声环境影响。同时海绵城市绿色屋顶和垂直绿化的应用，会增加整个城市对洪涝灾害和干旱天气的调节，减少自然灾害，改善环境质量，提高环境稳定性，也能从一定程度上减少人们对设备的依赖性。下沉式绿地和雨水花园的建立，让城市更贴近大自然，减少市政用水的使用，带来极大的生态效益。

6 绿色运维—建筑改造和回收的循环发展

在建筑使用阶段，往往会出现一些维修、翻新和改造，这一部分是为了满足业主新的使用功能需求，一部分是因为设备陈旧或者不美观的原因。但是不管任何原因的改动，都会对绿色建筑产生较大的影响。绿色建筑不同于以往的建筑，只要不影响结构安全可以随意拆改。绿色建筑一经改动，很有可能影响其低碳低能耗的功能。因此对于绿色建筑的物业和业主，在使用前应进行详细的交底。首先改造使用的材料必须是绿色建材，并且具备原设计理念的热工性能、安全性能。

再到建筑使用的阶段，绿色建筑低碳发展不仅要实现建筑本身的绿色低碳，更要求建筑的使用者的低碳行为，这就涉及建筑的固有本性：居住。如果房屋空置或者不能满足使用者的要求，业主选择改善而不是改造，那么就会存在非常多的房子废弃或空置，造成社会资源的浪费，也不符合绿色发展的理念。因此，房屋设计和布局不仅要满足当下购房者的需求，更要考虑当社

会环境的改变，家庭结构的变化，居住者年龄的增长，房屋通过格局变化或功能改造能否继续满足使用者的需求，让使用者继续居住而不是选择重新购买。

最后就是建筑的可回收和可拆解性能，当一个建筑达到寿命，如何废弃或回收，回收率是多少，会对环境造成多大的污染，就是作为绿色建筑在低碳发展阶段的最后一次命题。房屋本身的结构中的钢材、钢筋等金属材料可以通过回收重新使用。水泥制品石膏制品回收成本大，需要粉碎、研磨重新制作形成建筑材料，木制品利于降解，不会对环境造成较大的影响。玻璃、橡胶、塑料制品本来就属于不可再生能源石油的产物，很难回收且对自然环境危害较大。通过分析建筑物拆除后的产物，我们就更加明确了在建设阶段，到底应该使用什么样的材料，选择什么样的形式，才能保证可持续的发展。

7 结语

中国建筑行业经历许久的变革，正在由高速发展向高质量发展转变。建筑行业高污染、高能耗的产业也在向绿色低碳的方向转型。房屋的居住环境和城市的社会环境也因为行业的发展在逐步的改善。作为一名建筑行业的继承人，我们有必要承担起建筑行业转型发展的责任，紧跟国家战略，抢抓机遇，在绿色建筑低碳发展领域做更多更深的研究，就像住建部部长倪虹说过的：要建人民满意的好房子。希望我们建筑行业的从业者也能为建筑行业乃至整个社会作出应有的贡献。

[参考文献]

[1]沈绵鑫.绿色建筑全寿命周期建设工程管理和评价体系分析[J].陶瓷,2023(12):204-206.

[2]孙昭君,姜威振.低碳环保理念下的装配式建筑研究[J].丝路视野,2022(27):175-177.

[3]陈湘生.“两碳”战略下城市建设的思考[J].建筑,2021(13):17-19.

作者简介：

尤卓(1992—)，男，汉族，陕西省西安市人，大学本科，工程师，研究方向：建筑工程施工管理，工程质量管理与科技创新工作。