

我国建筑碳排放现状及碳中和路径

赵晓丹

山东百伟建设工程管理有限公司 山东 烟台 264003

[摘要] 建筑部门作为工业、交通和建筑三大用能部门之一，与能源消费和碳排放密切相关，能源转型和碳中和也必然会对这个部门的发展带来巨大影响。如何实现建筑部门的碳达峰和碳中和，既是相关行业主管部门面临的紧迫的问题，也是相关领域从业者密切关注的大事。鉴于此，本文对我国建筑碳排放现状及碳中和路径进行了探讨。

[关键词] 建筑；碳排放；现状；碳中和；路径

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1272

1 我国建筑碳排放现状

1.1 我国建筑碳排放总体情况

2019年我国建筑建造和运行用能占全社会总能耗的33%，与全球比例接近。但我国建筑建造占全社会能耗的比例为11%，高于全球5%的比例。建筑运行占我国全社会能耗的比例为23%，低于全球平均水平，未来随着我国经济社会发展、生活水平的提高，建筑用能在全社会用能中的比例还将继续增长。从CO₂排放角度看，2019年我国建筑建造和运行相关二氧化碳排放占我国全社会总CO₂排放量的比例约38%，其中建筑建造占比为16%，建筑运行占比为22%。

1.2 建筑建造能耗相关二氧化碳排放情况

2019年我国民用建筑建造能耗为5.4亿tce，占全国总能耗的11%。而民用建筑建造由于建材生产、运输和施工过程导致的二氧化碳排放量已达16亿吨。在这之中，建材生产运输阶段用能相关的碳排放以及水泥生产工艺过程碳排放是主要部分，分别占比77%和20%。尽管这16亿建材生产运输的碳排放被计入工业生产和交通运输的碳排放，但如果没有旺盛的建筑市场需求，工业和交通部门就不会这样大规模生产和运输这些建材。所以这部分碳排放也应由建筑部门分担其减排责任。若将上述部分碳排放纳入统计，则民用建筑建造的碳排放约占我国建筑业建造相关碳排放的40%。而2019年我国建筑业建造相关的碳排放总量约43亿吨CO₂，接近我国碳排放总量的二分之一。

1.3 建筑运行能耗相关二氧化碳排放情况

2019年，我国建筑运行的化石能源消耗相关的碳排放约22亿吨CO₂。其中直接碳排放约占29%，电力相关的间接碳排放占50%，热力相关的间接碳排放占21%。2019年我国建筑运行相关二氧化碳排放折合人均建筑运行碳排放指标为1.6t/cap，折合单位面积平均建筑运行碳排放指标为35kg/m²。按照四个建筑用能分项的碳排放占比分别为：农村住宅23%，公共建筑30%，北方采暖26%，城镇住宅21%。这四部分建筑的碳排放呈现与能耗不尽相同的特点：公共建筑由于建筑能耗强度最高，所以单位建筑面积的碳排放强度也最高，为48kgCO₂/m²；而北方供暖分项由于大量燃煤，碳排放强度次之，为36kgCO₂/m²；农村住宅和城镇住宅单位平方米的一次能耗强度相差不大，但农村住宅由于电气化水平低，燃煤比例高，所以单位平方米的碳排放强度高于城镇住宅。农村住宅单位建筑面积的碳排放强度为23kgCO₂/m²，而城镇住宅单位建筑面积的碳排放强度为16kgCO₂/m²。

1.4 建筑领域非二氧化碳温室气体排放情况

建筑运行阶段还会带来冷机、空调、冰箱所使用的制冷剂泄漏的非二氧化碳温室气体排放。HFCs类物质由于其臭氧损耗潜值为零的特点，曾被认为是理想的臭氧层损耗物质替代品，被广泛用作冷媒。但其全球变暖潜值较高，目前也成为建筑领域的非二氧化碳温室气体排放主要来源。HFCs在建筑领域主要用于空调制冷设备制冷剂的制造，由此所导致的温室气体排放也是我国占比最大的非二氧化碳温室气体排放。

2 碳中和路径

2.1 合理控制建筑面积

改进和调整政策是合理控制建筑面积的必要支撑。首先要出台约束地方政府建房卖地冲动的政策，对于人均新增竣工建筑面积超过全国人均水平的省级地方政府，停止二年土地招拍挂出让的政策。其次要建立建筑企业修房获利机制，给建筑业找到发展出路，才能实现城镇房屋建造从以“修建并举、新建为主”向“修大于建”的转变。

2.2 发展近零能耗建筑

建筑建造要做到从传统建筑一节能建筑一超低能耗建筑一近零能耗建筑一零能耗建筑的转变。从“十四五”开始，增加超低能耗建筑和近零能耗建筑在新建建筑面积中的比重，根据模型理论测算超低能耗建筑面积在新建建筑中的占比要从2019年的0.25%提高到2025年的35.5%，到2030年新增建筑面积中28.9%应是零能耗建筑。2035年后新增建筑面积100%都应是近零能耗建筑。在既有建筑改造中，2025年超低能耗建筑改造面积应占0.16%，2035年占39.7%，2040年占78.7%，2045年后所有既有建筑改造都应满足超低能耗建筑标准。为此，地方政府示范项目应先从政府投资类项目入手，研究出台特定地区、特殊新区强制性推广政策和配套标准，推动近零能耗建筑的率先推广应用。尽快研究制定适合夏热冬冷、夏热冬暖地区的标准或规范，尽快研究解决北方采暖地区既有建筑超低能耗建筑改造方案，并及时开展示范和推广。

2.3 实现清洁供热

实现清洁供热不仅顺应绿色低碳发展的潮流，更是利用好既有集中供热系统，在近中期降低建筑运行化石能源消耗和减少相应碳排放的必要路径。在近期，要以工业余热为主的低品位热源取代燃煤，实现近零碳供热，不再建以天然气为热源的集中供热基础设施。在中期，一是要尽快提高采暖终端的电气化比重，增加电驱动热泵技术市场占有率，特别是要以热泵技术为主解决南方地区日益增加的采暖需求问题，避免南方地区使用天然气壁挂炉采暖方式。2035年，采用热泵技术的电采暖比重重要达到30%以上，到2050年以后比重重要达到近60%。二是要尽快研发、示范和推广清洁供热新技术、新装备，如：北方沿海地区核电余热利用、利用季节差和夜间谷电蓄热的供热源等。三是要在农村地区加快推广利用可再生能源的被动房技术，优先做好农宅外墙、门窗、屋顶保温改造，从根本上解决北方农村房屋热损失大、不节能的问题。到2060年，采暖热力供应中含清洁电在内的无碳能源比重重要达到80%以上。

3 结束语

本文通过分析中国建筑碳排放现状，针对建筑建造和建筑运行两大部分的巨大碳排放量，探讨建筑行业要达到碳中和的可能途径。

参考文献

- [1] 吴霞.我国工程项目管理中低碳排放的现状与措施研究[J].绿色环保建材,2016(09):119.
- [2] 廖琳.绿色饭店建筑的碳排放现状及发展思考[J].建设科技,2018(04):35-38.