

探讨低碳节能下建筑工程技术改革方法

李志强 李宗阳

山东诚信工程建设监理有限公司

摘要：随着全球气候变化问题日益严重，低碳节能已成为社会各界的共识，而建筑工程作为能耗、碳排放的主要源头之一，其技术改革对于实现低碳节能具有重要意义。基于此，本文分析在低碳节能背景下，建筑工程技术改革的方法、路径，以推动建筑行业的可持续发展。

关键词：低碳节能；建筑工程；技术改革；可持续发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.11.021

引言：随着城市化进程的加速，建筑企业迎来良好发展环境，建筑工程的数量、规模不断扩大，但同时也带来了严重的环境问题，高能耗、高碳排放成为建筑行业的标签。为实现可持续发展，建筑行业必须进行技术改革，在满足建筑行业与城市发展需求的基础上，以低碳、节能为目标，降低对环境的负面影响。

一、低碳节能概述

低碳节能理念，实质上是对环境、资源的尊重与保护意识，强调在生产、生活等各个领域，采用合理、高效的方式利用资源降低对环境的负面影响，实现人类活动与自然环境的和谐共生。首先，低碳节能理念强调的是可持续的发展观。强调经济的发展不能以牺牲环境为代价，而应该在满足当代人需求的同时，不损害未来几代人满足需求的能力。因此，低碳节能理念倡导在发展过程中，注重对环境的保护、资源的节约，追求经济效益、社会效益、生态效益的统一。其次，低碳节能理念强调的是绿色的生活方式，强调在日常生活中节约能源、减少废弃物排放、优先使用可再生资源等降低个人、社会的碳排放量，例如：积极采用公共交通、骑行或步行出行，减少私家车的使用；鼓励使用节能电器、LED灯等节能产品，减少能源的浪费；鼓励使用可再生材料、产品，减少对有限自然资源的依赖^[1]。最后，低碳节能理念强调的是一种全球的协作精神。由于气候变化、环境问题已经成为全球性的挑战，没有哪个国家能够独自应对。因此，低碳节能理念倡导各国间的合作与交流，共同研究、开发、推广低碳节能技术，推动全球的绿色发展。由此可见，低碳节能理念是一种综合考虑环境、经济、社会因素的可持续发展观，有助于实现人类与自然的和谐共生，推动经济的绿色转型、社会的可持续发展。因此，社会各界应该深入理解、贯彻这一理念，将其融入生产、生活、消费中去^[2]。

二、建筑工程技术改革的重要意义

在低碳节能环境下，建筑工程技术改革具有深远的意义。首先，建筑工程技术改革有助于环境保护与可持续发展，这是由于建筑工程是全球碳排放的主要来源之一，特别是在建筑材料的生产、建筑过程的施工、建筑物的使用过程中都会产生大量的碳排放。做好技术改革工作，采用低碳、节能的技术、材料，如使用绿色建筑材料、推广装配式建筑、发展智能建筑等，可以显著降低建筑全生命周期的碳排放，从而减少对大气的污染，有助于保护环境，同时此类节能环保的建筑也能更好地适应未来环保要求不断提升的社会发展需求^[3]。其次，建筑工程技术改革有助于资源的高效利用。传统的建筑工程技术往往对资源的利用率较低，造成大量的浪费。建筑企业推动技术改革工作，可以提高建筑资源的利用效率，使用可再生资源，如太阳能、风能等，既可以减少对有限能源的依赖，也可以降低碳排放。在此基础上，结合低碳节能理念，建筑企业还可采用高效利用建筑材料，例如：使用绿色、环保、可循环利用的建筑材料，减少建筑材料的浪费，从而实现资源的节约。再次，建筑工程技术改革可以提升建筑品质。低碳节能技术不仅关注能源消耗、碳排放，同时也注重建筑的功能性、舒适性，可以提升建筑的隔热、隔音、节能等性能，不仅可以提高居住、使用质量，还可以延长建筑的使用寿命，从而实现建筑品质的提升。此外，低碳节能环境下的建筑工程技术改革会催生大量新技术、新材料、新工艺的出现、发展，这不仅可以推动相关产业的升级、转型，还可以创造新的经济增长点，有利于企业的发展，促进整个社会的经济发展。最后，强化技术改革减少建筑工程对周边环境的影响，提高居民的生活质量，增强社会的整体福祉，这体现了建筑工程的社会价值，也是我们进行技术改革的重要目标^[4]。

三、低碳节能下建筑工程技术改革方法

（一）节能建筑设计

建筑设计是实现低碳节能的关键环节，可以有效地提高建筑的保温、隔热性能，降低采暖、制冷等能耗，从而减少建筑的碳排放，同时还可以结合建筑的使用功能、当地的气候条件，采取更加有针对性的措施，实现更加有效的节能减排。①合理的建筑布局、空间设计可以充分利用自然光、通风，减少人工照明、空调的使用，从而降低能耗。②在建筑物的外墙、屋面、门窗等部位使用保温隔热材料，可以提高建筑的保温隔热性能，减少能源的消耗。③在建筑物的屋顶种植植物，可以增加建筑物的绿化面积，同时还可以起到隔热、降温

的作用，减少空调、采暖的能耗。④采用合理的建筑设计按照风力、风向等因素进行建筑的自然通风，减少机械通风的能耗。⑤在建筑物的屋顶或立面上安装太阳能电池板，可以收集太阳能转化为电能，为建筑提供电力，减少对传统能源的依赖^[5]。

（二）绿色建筑材料

绿色建筑材料具有节能、环保、可再生等特点，是实现低碳节能的重要手段，可以有效减少对环境的破坏、污染，同时提高建筑物的使用性能、舒适度。在实际应用中，需要按照建筑的使用功能、当地资源条件、气候特点等因素进行综合考虑，选择合适的绿色建筑材料、技术手段，实现更加有效的节能减排。①采用加气混凝土、石膏板等轻质材料，可以降低建筑物的自重，减少材料消耗、碳排放，此类材料不仅具有优良的保温隔热性能，还可以减少施工过程中的能耗、资源消耗。②利用废弃物制备建筑材料，可以实现废弃物的资源化利用，降低对自然资源的开采、加工，利用建筑废料制备混凝土、空心砖等建筑材料，减少建筑垃圾的产生，同时还可以降低生产成本。③在建筑设计中，优先选择可再生材料，如木材、竹子等，此类材料生长周期短，可再生能力强，可以降低对有限木材的依赖，减少对环境的破坏、污染。④在建筑装修中，选择环保型涂料、粘胶剂，可以减少室内装修对空气质量的影响，提高居住环境的健康性。⑤在建筑设计过程中，合理利用建筑材料，避免浪费，在墙体设计中，按照实际需要选择合适的材料、厚度，避免过度的装饰、浪费。

（三）可再生能源利用

地源热泵是一种高效、环保、节能的能源利用方式。在建筑领域，太阳能、风能等可再生能源的利用已经取得了一定的成果，安装太阳能热水器、太阳能光伏发电系统等设备可利用太阳能为建筑提供热水、电力，降低建筑对传统能源的依赖。①安装太阳能热水器借助太阳能为建筑提供热水，此类系统通常由集热器、储水箱、连接部件、控制部件组成。集热器负责吸收太阳能，并将其转化为热能，然后利用连接部件将热能传递给储水箱，最后控制部件确保热水的供应。②利用太阳能光伏效应，将太阳能转化为电能，相关系统通常由太阳能电池板、逆变器、储能设备、控制设备组成。太阳能电池板负责将太阳能转化为直流电，然后借助逆变器将其转换为交流电，最后控制设备确保电力的供应。③利用风能转化为电能，利用风力带动风车叶片旋转，再利用变速机增速驱动发电机发电，相关系统主要是由风车叶片、齿轮装置、发电机、塔筒等组成。④利用风能驱动压缩机制冷，通常由风车、压缩机、控制部件组成。风车负责将风能转化为机械能，然后采用压缩机将机械能转化为冷能，最后利用控制部件确保冷气的供应。⑤利用地下土壤或地下水温度相对稳定的特性，借

助热泵技术实现冷暖空调系统夏季采用室内风机盘管制冷、冬季采用盘管供暖。

（四）智能化技术应用

智能化技术的应用可以提高建筑的能源利用效率、设备运行效率，从而实现低碳节能。促进建筑管理者更好地了解建筑的能耗情况，制定更加合理的节能计划，从而实现低碳节能的目标，提高建筑的使用舒适度、运行效率，为人们创造更加健康、舒适的生活环境。①采用智能化控制系统对建筑内各种设备进行远程监控、控制，例如：空调系统、照明系统、电梯等设备，都可利用智能化控制系统进行动态监测、控制，此类系统可以按照室内外环境的变化自动调节设备的运行状态，从而减少能源的浪费。②智能化能耗监测系统，可以实时监测建筑的能耗数据，主要涉及电、水、气等能源的使用情况，此类数据可以凭借数据可视化技术进行展示，促进管理者了解建筑的能耗情况，及时发现能源浪费的问题，并采取相应的节能措施。③智能化数据分析系统可以对建筑的能耗数据进行分析、挖掘，系统可以按照历史数据预测未来的能耗趋势，从而为建筑的管理者提供科学依据，促进其制定更加合理的节能计划。④利用智能化能源管理系统对建筑能源使用就那些全面管理，系统按照建筑的使用情况、能耗数据等因素制定个性化的节能方案，促进管理者实现更加有效的节能减排^[6]。

（五）建筑废弃物资源化利用

建筑废弃物主要来源于建筑拆除、土木工程等过程中产生的废砖、废混凝土、废木材等废弃物。此类废弃物的特点主要涉及体积大、重量大、不易降解，其中，废砖、废混凝土是最主要的建筑废弃物，占建筑废弃物总量的80%以上。随着城市化进程的加速，建筑工程的数量、规模不断增加，产生的建筑废弃物也越来越多。传统的建筑废弃物处理方式是填埋，这不仅占用了大量的土地资源，而且会对土壤、地下水造成污染。因此，对建筑废弃物进行资源化利用，不仅可以减少对环境的污染，还可以节约资源，降低成本。截至目前，建筑废弃物资源化利用的方法主要涉及破碎、筛分、分选等工艺。破碎是将建筑废弃物破碎成一定粒度的过程；筛分是按照粒度大小将破碎后的物料进行分类；分选则是将不同成分的物料分离出来。破碎后的建筑废弃物可以作为骨料用于道路、地坪、填方等工程，也可以制成再生砖、再生混凝土等建筑材料。例如：德国的建筑废弃物利用率已经达到了98%，其中大部分被破碎后用于道路建设等工程。在国内，城市也开始推广建筑废弃物的资源化利用，如北京市已经建成了多条建筑废弃物资源化利用生产线，年处理能力达到了数十万吨。需要注意的是，虽然建筑废弃物资源化利用具有很大的优势、潜力，但也面临着技术不成熟、设备成本高、市场推广难等挑战，为了更好地推广建筑废弃物资源化利用，需要

加强技术研发、设备制造，提高生产效率、产品质量，同时加强政策引导、市场推广，推动产业的发展。未来，随着环保意识的提高、资源的日益紧缺，建筑废弃物资源化利用的前景将更加广阔，建筑废弃物资源化利用将成为城市建设中的重要组成部分，为推动城市的可持续发展做出贡献。

（六）绿色施工

绿色施工是一种环保、高效的施工方式，可以减少施工过程中的碳排放、环境污染，提高施工效率、质量，降低能耗、资源消耗，可以促进建筑业的可持续发展。首先，装配式建筑、预制构件可以减少施工现场的碳排放，因为其在工厂中生产能够减少现场施工的时间、能源消耗，同时预制构件也可以减少施工现场的噪音、尘土等污染。其次，施工现场的噪音、尘土是常见的环境污染之一。绿色施工可以采用环保材料、设备，如低噪音设备、防尘口罩等，减少施工现场的噪音、尘土污染。再次，采用绿色施工可以提高施工效率，缩短施工周期。施工单位采用绿色技术、设备，可以提高施工速度、质量，减少人力、物力的浪费。最后，绿色施工还可以降低能耗、资源消耗，采用节能设备、材料，可以减少能源的消耗、浪费，同时也可以提高资源的利用效率，改善各项技术改革工作效果，因此建筑施工技术改革的过程中需重点采用先进的绿色环保技术，提高环保发展水平。

（七）建筑运营管理

采用智能化运营管理技术，可以实现对建筑的智能化运营管理，提高设备的运行效率，降低能耗、碳排放，同时也可以提高建筑的使用舒适性、安全性。此类措施的实施需要专业的技术、人才支持，因此需要加强相关培训、人才培养。①智能楼宇管理系统可进行远程监控、控制建筑内的设备，例如：空调、照明、电梯等使得设备的智能化运行、管理，此类可以提高设备的运行效率，降低能耗、碳排放，同时也可以提高建筑的使用舒适性、安全性。②智能家居系统可利用智能设备实现对家庭内设备的远程控制、管理，例如：空调、照明、热水器等，此类可以方便用户的使用、管理，同时也可以减少能源的浪费、碳排放。③建筑的运营管理中，定期的维护、保养是重要的措施之一，对建筑设备的定期检查、维修，可以延长设备的使用寿命，提高设备的运行效率，减少设备的故障率、维修成本。

（八）碳汇建设

在面对全球气候变化的挑战时，除了减少碳排放，施工单位还需寻求其他方法来中和或吸收大气中的二氧化碳。简单来说，碳汇就是指那些能够吸收、储存大气中二氧化碳的生态系统或物质。①增加绿化面积是建筑

环境中增加碳汇最直接的方式，植被可采用光合作用吸收二氧化碳转化为有机物质。这不仅可以减少大气中的二氧化碳，同时还可以提供生态、休闲空间，改善环境质量，减少城市热岛效应，在屋顶、墙面、停车场等地方种植植物，实现垂直绿化。②生态走廊是指连接城市绿地、公园、水体等生态空间的绿色通道，建设生态走廊，可以促进动植物的迁徙、生态系统的连通性，同时也可以提高城市的绿化覆盖率，增加碳汇，此外生态走廊还可以改善城市环境质量，提供休闲、娱乐空间，提高城市居民的生活质量。③植物、土壤中的微生物可以采用多种方式吸收、转化二氧化碳，例如：某些植物可以吸收大量的二氧化碳，而土壤中的微生物可以将二氧化碳转化为有机物质，进一步降低大气中的二氧化碳含量。因此，在建筑环境中，可以利用此类特性来增加碳汇，在建筑周围种植具有高光合作用效率的植物，或者利用土壤中的微生物来提高碳汇的能力。

结语：

总而言之，低碳节能已成为当今社会发展的必然趋势，建筑工程作为能耗、碳排放的主要源头之一，其技术改革对于实现低碳节能具有重要意义。具体而言，低碳节能下建筑工程技术改革的重要意义体现在环境保护、资源高效利用、建筑品质提升、技术创新与产业升级、社会效益提升以及应对气候变化等多个方面。建筑企业采用节能建筑设计、绿色建筑材料、可再生能源利用以及智能化技术应用等多种手段进行建筑行业的低碳化、节能化发展，推动经济社会的可持续发展。

参考文献

- [1] 刘海燕. 绿色节能施工技术在建筑施工中的应用——以滕州市善国盛景（怡园）建设工程项目为例[J]. 砖瓦, 2023(3): 136-138.
- [2] 张辉. BIM技术在古建筑修缮中应用的可行性研究——以北京古建筑子民堂修缮保护工程为例[J]. 建设监理, 2023(8): 64-66, 69.
- [3] 何瑞金. 基于BIM技术的绿色建筑设计的——以许兴小学新建工程项目为例[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022(6): 111-113.
- [4] 戴瑞焯, 孟冲, 陈煜珩, 等. 中国绿色建筑标准的海外工程实践、技术应用[J]. 建筑节能(中英文), 2023, 51(10): 27-31.
- [5] 叶建军, 彭庆波, 肖建庄, 等. 梁柱预埋孔机械切割异地爆破绿色拆除技术[J]. 建筑科学与工程学报, 2023, 40(6): 111-117.
- [6] 王红娇. 绿色施工技术在建筑工程中的应用——以顺玖·园工程为例[J]. 建材与装饰, 2022, 18(16): 6-8.