

绿色生态城区建设的规划设计实践

康冬羽

中国铁建投资集团有限公司 北京 100855

摘要：随着城市化进程的加速，绿色生态城区建设成为实现城市可持续发展的关键路径。本文深入探讨了绿色生态城区建设规划设计实践的多个重要方面，包括规划设计理念、关键要素考量、具体实践案例分析等。通过系统的阐述与分析，旨在为绿色生态城区建设的规划设计提供全面且具有指导性的理论依据与实践参考，推动城市朝着更加绿色、生态、宜居的方向发展。

关键词：绿色生态城区；规划设计；可持续发展；实践案例

1 引言

我国生态文明建设已进入关键阶段，《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》明确提出“以高品质生态环境支撑高质量发展”的战略目标，要求到2035年实现生态环境根本好转、绿色生产生活方式广泛形成，并建成具有国际影响力的碳市场。这一顶层设计将绿色生态城区建设纳入国家新型城镇化与碳达峰碳中和的核心框架，强调通过全领域转型、全方位提升、全地域建设和全社会行动，推动城乡建设绿色发展。政策明确要求优化国土空间开发保护格局、推进重点领域绿色低碳转型、加强资源节约集约利用，为绿色生态城区建设提供了系统性指导。

2 绿色生态城区规划设计理念

2.1 可持续发展理念

可持续发展是绿色生态城区规划设计的核心指导思想。它要求在满足当代人需求的同时，不损害后代人满足其自身需求的能力。在规划设计中，要注重资源的合理利用和保护，避免过度开发和浪费。例如，在城市土地利用方面，要提高土地的集约利用程度，合理规划各类功能区的布局，避免城市无序蔓延。同时，要充分考虑能源的可持续供应，积极推广可再生能源的使用，如太阳能、风能等，减少对传统化石能源的依赖，降低碳排放，实现城市的长期稳定发展。

2.2 生态优先理念

生态优先强调在规划设计中将生态环境的保护和修复放在首位。要充分尊重和保护城区的自然生态系统，如河流、湖泊、湿地、森林等，维护生态平衡和生物多样性。在城市建设中，要尽量减少对自然环境的破坏，通过生态廊道、绿地系统等建设，将城区的各个生态斑块连接起来，形成一个有机的生态网络^[1]。例如，在城市周边规划大面积的生态保护区，为野生动植物提供栖息

地；在城市内部建设公园、绿道等绿色空间，改善城市微气候，提高居民的生活环境质量。

2.3 以人为本理念

绿色生态城区建设的最终目的是为居民提供舒适、健康、便捷的生活环境。因此，在规划设计中要充分考虑居民的需求和利益，注重提升居民的生活品质。例如，合理规划公共服务设施的布局，如学校、医院、商场等，确保居民能够方便地获取各种服务；加强城市交通系统的规划，发展公共交通、自行车交通和步行交通，减少私人汽车的使用，缓解交通拥堵，同时降低尾气排放对居民健康的影响；打造宜人的公共空间，如广场、社区花园等，为居民提供休闲娱乐和交流互动的场所。

3 绿色生态城区规划设计的关键要素

3.1 土地利用规划

功能分区优化：根据城区的定位和发展目标，科学合理划分居住、商业、工业、公共服务等功能区。居住区要注重居住环境的舒适性和便利性，合理控制建筑密度和容积率。例如，对于高档居住区，可以适当降低建筑密度，增加绿化面积和公共活动空间，提高居住品质。对于普通居住区，要在满足基本居住需求的前提下，注重配套设施的完善，如建设社区超市、幼儿园等。商业区要布局在交通便利、人流量大的区域，同时要考虑与周边功能区的协调发展。例如，将商业区与轨道交通站点相结合，形成商业综合体，吸引更多消费者。工业区要远离居住区，避免对居民生活造成污染和干扰，并且要注重产业的绿色转型，发展低碳、环保的产业。

混合用地开发：鼓励混合用地开发，将不同功能的用地进行有机结合，提高土地的利用效率。例如，在居住区内设置一定比例的商业和办公空间，方便居民的 life 和工作。可以在居住小区的底层设置小型商铺、便

利店等,满足居民的日常购物需求;在小区内或周边建设共享办公空间,为自由职业者和小微企业提供办公场所。在商业区周边配套建设住宅和公共服务设施,形成功能复合的城市社区^[2]。商业区周边可以建设公寓、酒店等住宿设施,为商务人士和游客提供便利;同时,配套建设图书馆、文化馆等公共服务设施,丰富居民的精神文化生活。混合用地开发可以减少居民的通勤距离,降低能源消耗和交通压力,促进城市的可持续发展。

3.2 能源系统规划

可再生能源利用:加大对太阳能、风能、地热能等可再生能源的开发和利用力度,是绿色生态城区能源系统规划的重要内容。在城市建筑中广泛推广太阳能光伏发电系统,为建筑提供部分电力需求。例如,在新建住宅和商业建筑中,可以安装太阳能光伏板,并给予一定的财政补贴。对于既有建筑,可以通过改造的方式安装太阳能光伏板。建设风力发电设施,充分利用当地的风能资源。在城市周边或海上合适的位置建设风力发电场,将风能转化为电能,并入城市电网。探索地热能供暖、制冷等方面的应用,减少对传统能源的依赖。例如,在城市新建小区中采用地源热泵系统,利用地下浅层地热资源进行供热和制冷,具有高效、节能、环保等优点。

能源效率提升:通过采用节能建筑技术、优化能源输送和分配系统等方式,提高能源利用效率。推广使用高效的保温材料、节能门窗等,降低建筑物的能耗。例如,采用聚苯板、岩棉板等保温材料对建筑外墙进行保温处理,减少热量的散失;安装中空玻璃、断桥铝合金门窗等节能门窗,提高门窗的保温隔热性能。对城市的供热、供电系统进行智能化改造,实现能源的精准供应和合理调配^[3]。例如,采用智能电表、智能热表等设备,实时监测能源的消耗情况,根据实际需求调整能源供应;建设能源管理系统,对城市的能源生产、输送和使用进行统一管理和调度,提高能源利用效率,减少能源浪费。

3.3 交通系统规划

公共交通优先发展:加大对公共交通的投入,建设完善的轨道交通、快速公交等公共交通网络。提高公共交通的服务质量和运营效率,增加公交线路和班次,缩短居民的候车时间。例如,采用智能调度系统,根据客流情况实时调整车辆的发车间隔;优化公交线路布局,减少换乘次数。建设综合交通枢纽,实现不同交通方式之间的便捷换乘。例如,在城市的中心区域建设大型的综合交通枢纽,将地铁、公交、出租车、长途客运等多

种交通方式整合在一起,设置清晰的指示标识和便捷的换乘通道,方便居民出行。

慢行交通系统建设:规划建设完善的自行车道和步行道网络,鼓励居民采用自行车和步行出行。自行车道要保证宽度和平整度,设置合理的标识和信号灯。步行道要注重景观设计和无障碍设施建设,为居民提供舒适、安全的步行环境。步行道两侧可以种植花草树木,设置休息座椅和遮阳棚;在路口和建筑物出入口设置无障碍坡道,方便残疾人出行。

3.4 水资源规划

雨水收集与利用:建设雨水收集设施,如雨水花园、蓄水池等,将雨水收集起来进行处理和再利用。雨水花园是一种生态型的雨水收集和处理设施,它通过植物和土壤的过滤作用,去除雨水中的污染物,同时补充地下水。蓄水池可以储存收集到的雨水,经过处理后用于城市绿化灌溉、道路冲洗、景观补水等。

中水回用:建立中水回用系统,将城市污水经过处理后达到一定的水质标准,回用于工业生产、农业灌溉、城市杂用等领域。中水回用可以提高水资源的利用效率,减少污水排放对环境的影响。例如,建设污水处理厂,将处理后的中水输送到工业企业、农业灌溉区等;在城市中设置中水管道,用于冲洗厕所、浇灌绿地等。

3.5 生态环境规划

绿地系统建设:规划建设多层次、多功能的绿地系统,包括公园、街头绿地、防护绿地等。绿地系统要形成网络状布局,提高城市的生态服务功能。公园要具备休闲、娱乐、科普等多种功能,设置游乐设施、健身器材、科普展板等,满足居民的不同需求。街头绿地要分布均匀,为居民提供便捷的绿色空间,在道路两侧、小区周边等位置建设小型绿地,种植花草树木,改善城市环境。防护绿地要起到隔离污染、降低噪音等作用,在城市工业区与居住区之间、交通干道两侧等位置建设防护林带。

生物多样性保护:在规划设计中注重保护和恢复城区的生物多样性。通过建设生态湿地、自然保护区等,为野生动植物提供栖息地。生态湿地可以调节气候、净化水质、提供生物栖息地,在城市中划定一定区域建设生态湿地,种植水生植物,吸引鸟类、鱼类等生物栖息。在城市绿化中采用本地植物品种,避免引入外来物种对本地生态系统造成破坏。本地植物适应本地气候和土壤条件,成活率高,且能与本地生态系统和谐共生。

4 案例分析——中新天津生态城:绿色生态城区与碳达峰碳中和的实践典范

中新天津生态城作为全球首个国家间合作开发的生态城区，自2008年启动建设以来，以“绿色、低碳、智慧、宜居”为核心理念，通过系统性规划与创新实践，成为我国绿色生态城区建设与碳达峰碳中和目标的标杆案例。以下从规划、建筑、能源、交通、智慧管理等方面提炼其核心经验。

4.1 规划引领：生态细胞与功能融合

生态城以200米×400米的“生态细胞”为基本单元，每个细胞内配置社区中心、学校、公园等设施，形成“500米半径生活圈”，并通过慢行系统串联，实现职住平衡与步行友好。4个细胞组成生态社区，多个社区构成片区，形成“小街区、密路网”的紧凑布局，提升土地利用效率。规划中设定了涵盖环境、经济、社会的三级指标体系，如单位GDP碳排放强度、绿色出行比例等，并通过全过程管控确保目标落地。产业布局上，生态城以南部科技园、中部信息园、北部产业园为载体，形成“南创新、中转化、北制造”的绿色低碳产业集群，推动科技服务与实体制造协同发展。

4.2 绿色建筑：全周期管控与能效提升

生态城率先实现绿色建筑100%覆盖，通过制定《绿色建筑评价标准》《绿色建筑设计标准》等技术规程，将绿色建筑要求纳入规划、设计、施工、运营全流程。核心措施包括：推广BIM技术，实现能耗模拟、造价控制与施工进度管理一体化，提升建设效率；新建建筑执行绿色建筑星级标准，推动超低能耗、近零能耗及零能耗建筑发展；提高建筑光伏一体化比例，降低供暖能耗。

4.3 能源革命：多元清洁能源体系

生态城结合区域资源禀赋，构建“太阳能+地热能+氢能”的综合能源体系：利用建筑屋顶布局分布式光伏，推动市级光伏项目建设；通过土壤源热泵、深层地热泵技术，为建筑供热制冷；试点氢能应用，提升绿电比例；建设城市级数据中心，实现能源供应高效调度与增值服务。

4.4 绿色交通：低碳出行网络构建

生态城从运输工具、出行体系、基础设施、智能化管理四方面发力：加密公交线路，提升覆盖率；打造蓝绿交织的慢行网络，建设高品质步行道；推动住宅小

区、公共停车场充电桩建设；依托CIM平台实现交通设施智能化管理。

4.5 智慧管理：数据驱动城市运营

生态城以数据服务为核心，构建智慧管理体系：实现全城光纤入户，无线网络覆盖公共区域；通过“能源+互联网”试点，优化能源调度；开发“智慧健康信息平台”“电子公民中心”，提升居民服务体验。

4.6 成效与启示

截至2025年，生态城人均碳排放显著低于天津市平均水平，绿色建筑比例达100%，非传统水源利用率50%，垃圾分类覆盖率100%。其经验表明：①系统规划是前提：通过生态细胞-社区-片区三级体系，实现土地高效利用与设施均衡布局；②技术创新是核心：推广绿色建筑、可再生能源、智慧管理等技术，降低全生命周期碳排放；③政策引导是保障：制定严格标准与激励政策，推动市场主体参与；④公众参与是基础：通过宣传提升居民环保意识，形成共建共享格局。

结语

绿色生态城区建设的规划设计实践是一项复杂而系统的工程，它涉及到城市的各个方面和各个层面。通过秉持可持续发展、生态优先、以人为本等规划设计理念，充分考虑土地利用、能源系统、交通系统、水资源和生态环境等关键要素，可以在绿色生态城区建设中取得良好的成效。在未来的城市发展中，绿色生态城区建设将成为主流趋势。我们应不断探索和创新，将更多的绿色生态理念和技术应用到城市规划设计中，打造更多宜居、宜业、宜游的绿色生态城区，为人们创造更加美好的生活环境，实现城市的可持续发展。

参考文献

- [1]住房和城乡建设部科技与产业化发展中心启动编制工程建设协会标准《绿色生态城区规划建设技术导则》[J].建设科技,2020,(23):6.
- [2]周萍.《“十二五”绿色建筑与绿色生态城区发展规划》对建筑行业上市公司创新的影响分析[D].西南财经大学,2023.
- [3]赖绍雄.漳州西湖绿色生态城区低碳规划设计策略研究[J].福建建设科技,2021,(05):1-5.