

建筑设计中绿色建筑设计理念的应用探究

崔晓枫

河北拓朴建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]在国家“双碳”目标和京津冀协同发展的大背景下,绿色建筑已经成为河北寒冷地区城乡建设转型升级的核心抓手。河北地区气候特点鲜明,冬天寒冷、夏天炎热,冬季采暖周期长,建筑整体能耗消耗偏高,节能减碳压力较大,但本地太阳能、地热能等清洁能源储量充足,同时超低能耗建筑相关产业已有较好的发展基础,具备绿色转型的先天优势和产业条件。围绕建筑围护结构、机电设备系统、可再生能源利用、既有建筑绿色改造等关键建设维度,搭建一套贴合河北不同气候区域特点的绿色建筑设计指标体系,梳理当前绿色建筑建设中存在的各类现实问题,针对性地提出优化改进思路和实施策略,能够为我国北方寒冷地区大范围推广、落地绿色建筑项目提供参考。

[关键词]绿色建筑;建筑设计;设计理念;节能降碳;全生命周期

DOI: 10.33142/aem.v8i5.19904

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Exploration on the Application of Green Building Design Concept in Architectural Design

CUI Xiaofeng

Hebei Top Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Against the backdrop of the national "dual carbon" target and the coordinated development of Beijing Tianjin Hebei, green buildings have become the core driving force for the transformation and upgrading of urban and rural construction in cold regions of Hebei. The climate characteristics of Hebei region are distinct, with cold winters and hot summers, long heating cycles in winter, high overall energy consumption of buildings, and significant pressure on energy conservation and carbon reduction. However, local clean energy reserves such as solar energy and geothermal energy are abundant, and the related industries of ultra-low energy buildings have a good development foundation, possessing inherent advantages and industrial conditions for green transformation. Building a green building design index system that fits the characteristics of different climate regions in Hebei Province, focusing on key construction dimensions such as building envelope structure, electromechanical equipment system, renewable energy utilization, and green transformation of existing buildings, sorting out various practical problems in current green building construction, proposing targeted optimization and improvement ideas and implementation strategies, can provide reference for the large-scale promotion and implementation of green building projects in cold northern regions of China.

Keywords: green building; architectural design; design concept; energy conservation and carbon reduction; whole life cycle

引言

现如今,国内建筑行业早已告别粗放式建设阶段,整体朝着低碳环保、绿色节能、精细提质的方向稳步发展,国家住建部也明确提出硬性要求,所有新建房屋建筑都必须全面落实绿色建筑相关标准。河北省位于京津冀核心发展区域,有着典型的北方寒冷地区气候特点,冬季供暖时间久、建筑热量流失严重,这也让当地建筑节能降碳的任务更重。与此同时,河北是国内最早研发、推广超低能耗建筑的地区,也是全国超低能耗建筑建设的标杆省份,在地方标准规范、绿色建材产业链、可再生能源利用等方面

都有着得天独厚的基础优势。但目前行业内大部分绿色建筑研究,基本都聚焦在南方潮湿温热的地区,专门针对河北复杂气候分区、北方寒冷地域特点的成套绿色建筑设计研究特别少。实际设计工作中,很多设计师大多直接套用通用国家标准,不重视河北本地的气候和地域差异,也没有充分利用被动式节能技术,最终导致很多绿色建筑只是徒有虚名、流于表面,达不到真正的节能降碳效果。基于此,结合河北本地的气候条件、资源特色和产业优势,梳理当前绿色建筑设计存在的各类问题,针对性地优化设计策略,也为北方寒冷地区绿色建筑的标准化和规范化设计

提供实用参考。

1 河北省绿色建筑设计地域基础条件分析

河北省整体是温带大陆性季风气候，冬天天冷少雨、供暖跨度久，全省依据采暖度日数值、太阳光照多少分成三大气候片区，各地做建筑绿色设计的发力方向不一样。冀中南地区日常日照靠谱、地下地热储量足；冀北连同坝上区域，风能、太阳能资源扎堆，盖房子优先靠建筑自身保温实现被动取暖，搭配风电降耗更划算。河北各地降雨量分布差距大，在建城区实施海绵工程、回收利用雨水，已经是场地规划必须落实的内容。三大分区关键指标与设计主攻方向详见表 1。

2 绿色建筑设计理念在河北建筑设计中的具体应用

2.1 场地规划的绿色设计应用

场地规划是绿色建筑设计的第二步，也是核心基础工作，直接决定了河北省寒冷地区建筑的节能效果与品质提升。河北省地形地貌复杂多样，不同区域环境差异较大，因此建筑场地的绿色规划必须贴合场地实际、因地制宜开展设计。在场地选址阶段，必须严守生态底线，严格避开生态保护红线、地质灾害易发区、河道行洪区域以及基本农田等禁建区域，从源头规避建设风险、保护生态环境。针对河北不同地貌区域差异化设计：冀北山地地形起伏大、生态脆弱，规划建设时要最大限度减少土方开挖、地形改造，尽量保留原有山地地貌和自然肌理，避免过度破坏生态；冀中南平原土地资源相对平整，重点盘活闲置、低效的存量建设用地，减少新增土地占用，提高土地利用效率。在场地整体布局上，充分适配河北典型的气候特点，当地冬季盛行西北风、夏季多东南风。建筑整体以南北向布局为主，科学调整楼栋日照间距，有效降低建筑采暖、通风能耗。同时通过组团式围合布局、种植防风林带的方式，提升场地整体防风保温性能。场地绿化设计坚持低碳适配原则，优先选用国槐、白蜡、沙棘等适配河北气候的本土

树种，这类树木耐寒、耐旱、好养护、成活率高，完美适配寒地气候条件。

2.2 围护结构绿色节能设计应用

围护结构是建筑热量传递核心，河北寒冷地区通过围护结构散失的冷热损耗占建筑总能耗 40%以上，是被动式超低能耗建筑设计里必须优先把控的关键环节。设计按地域气候精准划分标准：冀中南兼顾冬季保温、夏季隔热，避免冬冷夏热额外耗能；冀北山地侧重防风防潮、抵御墙体冻融破损；坝上高寒区选用高规格保温构造，严控构件传热系数。外墙选用装配式保温一体墙或外保温复合构造，阻断冷热桥散热隐患；屋面采用“保温+防水+防护”复合构造，加厚保温板材厚度，预先留出光伏铺设安装位置；外门窗统一配置断桥铝节能门窗搭配中空钢化玻璃，坝上区域升级为三玻两腔窗体。同步加强首层地面与地下室外墙的保温防潮施工，增设隔汽层与保温垫层，改善地面发凉、地基冻胀病害，全面提升围护结构节能与耐久性能。

2.3 机电系统与能耗优化设计

河北建筑日常运营能耗中，冬天采暖能耗占比较高，绿色建筑遵循“被动减负、主动增效”的思路。优先优化墙体、门窗等围护结构的保温性能，从源头削减冷热消耗，避免冷热白白流失，之后再配套机电采暖设备，严控设备选型，杜绝设备配多、装机富余浪费能耗。采暖全面淘汰老旧燃煤锅炉，按照地域气候分片区选用清洁能源：冀中南地势条件合适，主推地源热泵成套一体化供暖；坝上高寒地带气温偏低，搭配低温空气源热泵再加被动太阳能采暖；冀北沿海风、地热资源丰富，落地风电、地热等多能源互补采暖模式。通风优先靠开窗自然换气，机械新风只做补充，春秋过渡时节直接靠自然通风实现零能耗通风；冬天开启全热回收式新风，回收排风余热，减少采暖热量耗散。整套暖通系统加装智能管控平台，分区域、分时段精细化控温调设备，贴合河北当下实施建筑节能、降低碳排放的落地要求。

表 1 河北省绿色建筑设计地域基础条件

分区类型	覆盖区域	采暖度日数 ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$)	年太阳总辐照量 MJ/ ($\text{m}^2\cdot\text{a}$)	年均降水量 (mm)	核心绿色设计侧重点
冀中南平原区	石家庄、保定、邯郸、邢台、衡水、沧州、雄安新区、廊坊	<3800	3780~5040	500~750	兼顾冬季保温与夏季隔热，推广浅层地源热泵、屋面光伏一体化、雨水回收利用
冀北山地沿海区	唐山、秦皇岛、张家口南部、承德南部	<3800	5040~6300	400~850	利用风光互补可再生能源，优化护坡生态绿化，沿海建筑强化防潮防风设计
坝上高寒区	张家口北部、承德坝上县域	≥ 3800	5040~6300	400~600	极致强化外围护结构保温隔热，优先采用被动式太阳能采暖，配套空气源热泵系统

2.4 绿色建材与节材设计应用

节材和绿色建材是建筑从开工到报废全流程降碳的关键抓手。河北本地建材产能充足、货源足，做绿色建筑要牢牢守住“就近取材、低碳环保、能用能回收”的思路，尽量挑选本地合规绿色建材，省下长途拉货产生的碳排放，明令淘汰污染重、挥发性有机物超标的劣质建材，大力落地装配式预制件、再生石子混凝土、无机保温用料这类环保材料。设计阶段靠精准核算优化梁柱等构件尺寸，不走用料富余浪费的老路，全面落地标准件、模块化、工厂预制的设计思路，提高建材二次利用概率，从源头少产生建筑垃圾。面对农村自建房用料大、损耗偏高的现状，主推性价比高的标准化绿色建材和拼装式建房工艺。选材优先选择可回收再利用的品类，提高房子拆改阶段建材回收比例，搭建起贯穿建造、使用、拆除全周期的省料减耗闭环体系。

2.5 节水与水资源循环利用设计

河北省属于全国缺水比较突出的省份，在绿色建筑设计中节水、水资源循环再利用是必须落实的硬性要求。在住户日常用水末端，省内新建楼房全都要求安装一级节水洁具。雨水方面，装上雨水收集设备，收集的雨水用来浇绿植、冲扫路面，不用干净自来水干杂活。体量偏大的公共建筑还要加装中水设备，把洗漱、洗浴这类杂废水处理二次使用。各地按实情区别落地：冀中南片区主打中水回用、雨水囤存；冀北坝上区域重点改良农田绿化的灌水方式，改掉大水漫灌浪费水的老毛病。整套设计从源头控水、末端循环两手抓，既减少新鲜自来水消耗，又盘活再生资源，贴合河北保水护生态的发展需求。

2.6 可再生能源一体化设计应用

可再生能源建筑一体化是绿色建筑实现高质量发展的核心竞争要素。河北省太阳能、风能、地热等可再生能源禀赋优越，但省内各类资源储量禀赋区域分化显著、空间分布不均衡。在建筑项目前期策划阶段，打破建筑主体完工后增补能源配套设施的传统建设模式，依托一体化规划思路实现建筑本体与能源系统同步方案设计、同步施工建设，从源头上规避后期加装改造带来的工程返工与成本损耗。光伏建筑一体化在河北省全域规模化推广应用，依托建筑屋面、围护外墙等既有空间布设光伏组件，所发电量优先满足建筑自用负荷，剩余富余电力可接入公共电网实现余电外销。依托坝上区域、冀北山区得天独厚的风能光照资源禀赋，因地制宜构建“光伏+分布式小型风电”多能互补供能体系，持续提升建筑项目清洁能源就地自给率。地热资源开发聚焦冀中南平原浅层地热储量优势，规

模化推广地源热泵冷暖供能系统，以地热采暖制冷替代煤炭、燃油等传统化石能源采暖形式。被动式太阳能采暖契合河北省高寒区域气候特征，具备突出的投入产出效益：通过优化南向窗洞尺寸、配置蓄热围护墙体、增设阳光间等建筑构造优化手段，日间蓄积太阳能热能，夜间有序缓释储热，从建筑构造层面实现冬季采暖能耗的系统性压降。

2.7 既有建筑绿色化改造设计应用

河北省 2000—2015 年建成的大量既有建筑建设时没有落实绿色节能相关规范，普遍墙体保温性能偏弱、日常用能开销大、配套暖通设备老化失修。改造严守“因地制宜、微改提质、杜绝大拆大建”的准则，按照城市、乡村两种场景分开施策。城区老旧小区重点做好外墙保温施工、更换节能门窗、把老式采暖换成清洁能源供暖，同步加装海绵配套设施、光伏与能耗智能监测设备，切实改善居民居住体验。农村民宅选用料少、花销低的改造路子，侧重墙体简易保温、门窗封缝、太阳能采暖这类被动节能改造。项目全周期遵循全生命周期建设思路，原有建筑主体尽量保留再利用，避免建材损耗，依托精细化整改盘活存量老旧建筑，推动全省建筑绿色改造均衡落地。

3 河北省绿色建筑设计现存突出问题

河北省绿色建筑设计存在五大突出问题：一是地域适配性不足，平原、山区、坝上未分区施策，照搬南方或东北方案导致节能流于形式；二是被动式设计利用不充分，过度依赖热泵等主动设备，忽视朝向、采光、通风等天然优势；三是全生命周期理念落地浅层化，建材生产、运维、拆除环节碳排放管控缺失；四是城乡发展严重失衡，城市超低能耗设计成熟，乡村建筑围护结构与采暖方式严重滞后；五是可再生能源一体化设计深度不足，光伏、热泵简单叠加，未与建筑本体融合，节能潜力未被充分挖掘。

4 河北省绿色建筑设计优化发展策略

立足河北省三大气候区划的地域气候禀赋与环境基底，分区构建差异化建筑绿色营建技术体系：冀中南平原属大陆性季风气候，寒暑差值显著，聚焦冬期采暖保温、夏期隔热降温双向节能构造优化，因地制宜开展浅层地热能资源集约化开发与建筑供暖系统耦合应用；冀北山地暨环渤海滨海区域，风况多变、空气相对湿度偏高，以风光一体化复合能源系统为核心配置，同步落实围护结构防潮防渗、外立面抗风压精细化构造设计；坝上高寒区低温持续周期长、无霜期短，强化建筑外围护体系高性能保温构造选型，依托被动式太阳能采暖技术实现建筑被动热源自给。

确立被动式节能优先、主动式设备补充的绿色建筑核心设计范式，将被动式节能构造置于方案设计前置层级，

从建筑负荷源头实现冷热需求本源减量。贯彻建筑全生命周期低碳管控理念,遵循建材本土化与低碳化遴选原则,优先就地选用低隐含碳本地化建材;建筑主体预留智能化运维系统预埋接口,兼顾结构耐久性能与后期空间改造适配性,延长建筑服役生命周期。另外,统筹城乡绿色营建协同均衡发展,针对性研发适配乡村建设场景的经济型低碳建造技术,编制县域层级绿色农房专项设计导则。推进可再生能源与建筑一体化集成设计,搭建多源能源耦合互补、智慧联动调控的能源供给架构。完善分气候区绿色建筑技术规程,于施工图审查阶段增设绿色设计专项校核程序,破除绿色设计纸面化弊病,保障各分区方案地域气候适配性与落地实操性。

5 结语

绿色建筑需立足气候分区,坚持被动优先、全生命周期管控,摒弃模板化思维,深化可再生能源与建筑融合,补齐乡村建设现存短板,完善地方标准,构建差异化

本土化体系,助力京津冀协同发展与“双碳”目标,为北方寒地绿色设计提供参考。

[参考文献]

- [1]牛淑芳.绿色建筑设计理念在建筑设计中的应用[J].工程建设与设计,2026(6):13-15.
- [2]沈颢.建筑设计中绿色建筑设计理念的整合应用探究[J].居舍,2026(3):110-113.
- [3]邓应波.绿色建筑设计理念在高层住宅中的应用与实践[J].中国房地产业,2026(2):154-157.
- [4]崔晶瑶.绿色建筑设计理念与节能技术的深度融合创新[J].中国建筑金属结构,2025,24(22):100-102.
- [5]陈守璟.绿色建筑设计理念在现代建筑设计中的应用研究[J].城市建设,2025(25):32-34.

作者简介:崔晓枫(1994—),河北衡水人,工程师,河北大学建筑学专业毕业,现就职于河北拓朴建筑设计有限公司,从事建筑设计工作。