

雄安新区绿色建筑设计策略研究

郑锐鲤¹ 张 文² 杨士鑫³ 马晓晴⁴ 李雷鸣⁵

雄安城市规划设计研究院有限公司 河北 雄安新区 071700

摘要: 针对雄安新区寒冷地区的气候特点,以及区域内的资源条件等地域性特征,提出与之相适应的场地生态设计、节能设计、节材设计、节水设计等绿色建筑设计策略。并对雄安新区现有绿色建筑进行分析,以验证设计策略的可行性。

关键词: 雄安新区;绿色建筑;地域性;适宜技术

引言

绿色建筑是在整个寿命阶段,通过节约土地资源、环保、降低环境污染等,为人类创造健康、适用、有效的使用空间,并最大限度地达到人与自然和谐共存的高品质建筑物。绿色建筑设计是一个回应的系统,通过绿色建筑技术以及相应理论对具体环境的问题做出回应。而绿色建筑评价制度所采取的评估方法其实也就从制度层面对所有环境问题做出了回答。

1 雄安新区气候资源条件

(1) 雄安新区气候特点

雄安新区实验学校地处中国建筑气候区域的最寒冷区域,位于中国北纬中纬度地区,属于暖温带大陆性季风气候,四季分明,春旱多雨,夏温多雨,秋凉气爽,冬寒少雪,平均气温为11.9摄氏度,最热的七月平均温度26.1摄氏度,最冷1月的平均温度为-4.9摄氏度;年均日照为2685小时,多年平均降水量为522.9毫米。无霜期191天左右,最长205天,最短180天。

(2) 雄安新区资源概况

雄安新区实验学校东部地热资源丰富,在储量大、质量好、环境好、可回灌,在科技、投资、环保合理的情况下适合大规模利用,可为建设绿色生态宜居新城创造安全可靠的清洁资源供给^[1]。研究表明,雄安新区的浅层地热能资源广泛分布在地下0-200米处,可开发利用资源量约折合标准煤400吨/年,可解决约一亿平方米建筑物供热、冷却需求。中深度地热能大部分为地下专用热水,主要集中分布于雄县、容城、由高杨三个大中型电动机的地热田地下600-4000米处,在采灌平衡情况下地下太阳能热水的可提供资源量约为4亿多立方米/年,相当于生产标准的煤346万吨/年,可支撑供热面积将达到1亿平方米。

2 适宜的设计策略和方法

基于雄安新区气候资源条件,依据《绿色建筑评价

标准》GB/T50378-2019的理论框架,通过对该标准的解读与梳理,主要从健康舒适、资源节约、环境宜居三个指标的视角分析相关设计方法,根据其相关控制项、评分项、加分项的要求并结合雄安新区地域气候特点,总结适用于雄安新区的绿色建筑设计方法^[2]。

(1) 场地生态设计

绿色建筑设计过程中的场地生态条件会对周围小气候环境造成一定的影响,植被、地面的铺装等等都会直接影响到建筑物的整体能源消耗和其舒适性状况。关于场地生态设计的策略主要有,增加建筑绿化的面积,使用重层绿化;尽量选择采用植草砖等透水地面进行铺装,例如地上停车场及其他非机动车道,提倡制作下凹式的集中景观设计,以提高场地的蓄水能力,减轻其在地表排水方面的压力;环境内宜考虑设计水体,但是考虑到寒冷之地的冬季气候条件,其水体占地不宜太大,并在南向进行布置。

(2) 节能设计

统计和数据的分析,并依据此优化了供热通风空调和照明与电气系统的设计。设计供热通风空调系统时,需要对整体控制系统的冷电阻热机组效率做出合理判断,也需要对集中供热设备、热水循环泵的能耗输热比、通风空调系统风机的单位风量耗功率比等做出优化设计,并科学采用不同措施减少供热通风和空调系统的能耗^[3]。而设计照明和热电气系统时则要求采用分段、定量、感应等各种节电技术手段,对能量消耗做出合理调节,保证灯具功率密度值达到合理范围。

(3) 节材设计

绿色建筑设计中的节材设计需要着重从以下三点展开:

① 优选适宜的本地材料

对本地材料进行充分利用,能够降低运输成本,节约建筑材料,也能促进地域性材料应用发展,真正做到结合地方实际情况、围绕地基基础结构体系结构构件优

化建筑设计,从而达到良好节材效果。尤其是对土建与装修工程进行一体化协同设计,能够有效规避因二者不协调、不统一甚至相互冲突而造成的材料损失与浪费。

② 加强对废弃材料的回收与再利用

建筑施工过程中会产生大量废弃物,如果直接将这些废弃物进行填埋、燃烧或随意丢弃,必然会对生态环境造成一定影响。在建筑设计阶段便可以根据建筑工程情况,对相应的材料回收与再利用相关方案进行优化。而且在选用材料时可以选用可再利用再循环材料以及以废弃物为原料生产的建筑材料。如固碳混凝土材料,其将废弃CO₂封存于混凝土材料中,生产出减少80%碳足迹的低碳混凝土产品,并实现废弃CO₂的大规模、稳定封存利用^[4]。

③ 积极选用新型绿色建材

随着现代科学的不断发展,绿色建材逐渐普及,其价格也有所下降。新型绿色建材通常具有环保、污染性弱等特性。在条件允许的情况下,应当在绿色建筑设计中对新型绿色建材进行充分利用。而积极选用预拌混凝土、预拌砂浆等,能够减少建筑施工现场的粉尘污染。合理选用高耐久性建筑结构材料和耐久性好且易维修的装饰装修建筑材料等,能够明显减少建筑施工与使用中的材料损耗与浪费。

(4) 节水设计

在绿色建筑设计中强化节水设计,应当着重围绕给排水系统应用合理有效的止水措施。首先,对中水和雨水进行充分利用。建设中水循环利用系统,对建筑屋顶、地面等的雨水进行收集、处理与利用,能够大幅减少自来水损耗。其次,积极选用节水性能好、材质优的用水器具^[5]。在建筑设计阶段,对整个建筑的用水情况进行综合分析,合理计算给水压力,确保排水系统能够满足人们用水需求并有效促使人们强化节水意识、养成节水习惯。

(5) 相关适宜技术

地源热泵系统

地源热泵系统以岩土体、地下水及地表水为低温热源,由水源热泵机组、地热能转换体系、建筑内系统等构成的供暖空调体系^[2]。地热资源温度一年四季相对稳定,应用范围广,可供暖、空调,还可供生活热水,一机多用,一套系统可以替换原来的锅炉加空调的两套装置或系统。

3 雄安新区案例分析

新区新建项目中绿色建筑占比达100%,其中新建城镇建筑执行二星级以上绿色建筑标准,新建政府投资及

大型公共建筑执行绿色建筑三星标准。

3.1 雄安商务服务中心

雄安商务服务中心项目建设地点在容东片区西部、市民服务中心北侧,规划占地约24公顷,总建筑面积约82万平方米。项目建设内容包括酒店、商务办公用房、专家公寓、服务型公寓、商业、幼儿园、服务配套、会议展览、雄安国际科技成果展示交易中心、地下停车场等(如图1)。



图1 雄安商务服务中心

(1) 资源节约

项目集约利用土地,项目容积率为2.70。充分利用地下空间,地下建筑面积与总用地面积的比率1.395,地下一层建筑面积与总用地面积的比率为0.953,地下室功能为车库和设备用房等。地面停车占地面积与总建设用地面积的比例小于8%。

围护结构热工性能比国家现行建筑节能设计标准规定的提高幅度达到15%,并通过采用一级冷热源机组、节能水泵及风机、节能电梯以及采用可根据天然光照情况调节的自控节能照明系统来实现建筑的综合能耗节约^[1]。通过动态能耗计算软件进行全年8760小时能耗计算,本项目各组团各栋建筑全年采暖空调和照明系统能耗相比国家现行有关建筑节能标准降低21.92%以上,节能效果显著。

项目充分利用可再生能源,五星级酒店部分设集中热水系统,热源采用中深层地热,热媒水由地块内市政用户站提供;办公楼顶设置太阳能光伏,装机容量733.2kW,年发电量为72.07万kWh。

卫生器具均采用1级节水器具,卫生器械全部选用一型节水器具,绿化浇灌采用微灌等节水浇灌手段,通过温湿度感应器对绿色浇灌量实现手动调节功能。项目中的景观水体的补给,首选地区的雨水的回收和处理,区域中水为景观水体补水的主要补充来源^[5]。

项目优先采用钢材、木材、石膏、玻璃等可循环材料,可循环材料利用比例达到10%。项目在内隔墙、地

面装饰、门窗玻璃、保温材料、防水材料、卫生洁具等采用绿色建材，绿色建材应用比例不低于30%。

(2) 效益分析

项目通过围护结构节能、高效暖通空调设备、一级节水器具等绿色技术措施，每年可节省能源4497.26万kWh，节水78472.24m³，年节省费用2544.17万元，静态回收期7.15年，经济效益较好^[2]。



图2 雄安绿色建筑展示中心模型

绿色建筑展示中心采用了多维立体绿化策略，将城市绿化融入地块内部。通过建筑留白，预留通风路径，以实现良好的场地风环境。通过下沉庭院实现地下空间自然采光，充分利用太阳能光伏板发电等可再生能源降低能源消耗，编著雨水综合利用方案，全过程采用BIM正向设计进行科学规划建筑布局。建设过程积极采用智慧工地、绿色建造等技术提升项目管理水平，后期采用智慧园区技术进行运维管理。在建筑外部设置连贯的无障碍步行系统，场地人行入口500米内设有公共交通站点，实现建筑与公共绿地、城市道路等相互连接与便利通行^[3]。

结语

全面推动绿色建筑设计、施工和运行，实施既有建筑节能及绿色化改造。引导选用绿色建材，开发选用当地特色的自然建材、符合清洁生产和更高环保认证水准

3.2 雄安绿色建筑展示中心

项目总用地面积37480平方米，地上建筑面积56220平方米，地下建筑面积19000平方米。位于雄安新区容城县配套辅助区西北角，津海大街以东，站前街东沿线以南，S333省道以北，是一栋以展览、会议、办公为空间载体，将绿色建筑研发、设计、服务、展示的产业生态整合嵌入的建筑（如图2）。

的建材、有利于旧物利用和废弃物再生的建材；积极稳妥推广装配式、可循环利用的建筑方式。

参考文献

- [1] 雄安绿研智库有限公司. 雄安新区绿色发展报告[M]. 中国城市出版社, 2022
- [2] 赖艳琳. 建筑设计中绿色设计理念的融合与应用分析[J]. 工程技术研究, 2020, 5(16): 192-193.
- [3] 汪超. 建筑设计中绿色设计理念的融合与应用分析[J]. 现代商贸工业, 2019, 40(24): 210.
- [4] 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2019[S]. 北京: 中华人民共和国住房和城乡建设部, 2019.
- [5] 周旖. 节能减排背景下分析绿色建筑设计原则及目标[J]. 江西建材, 2017(24): 25-26.