

绿色建筑在民用建筑设计中的应用探析

张强, 孔倩倩

(上海砦森建筑规划设计有限公司山东分公司, 山东 淄博 255030)

摘要 绿色建筑设计的核心内容是控制碳排放, 实现建筑零碳化的目标, 以建材的健康化、低能耗、高利用率为主要手段, 采用生态环保、节能减排、身心舒适等设计原则, 延长绿色建筑的使用期限, 提高绿色建筑的使用频率和使用效率。在民用建筑设计过程中应用绿色建筑具有重要意义, 不仅有助于减轻环境负担, 而且能够提高建筑的经济效益和人们的居住体验。

关键词 绿色建筑; 民用建筑设计; 设计理念; 建筑设计管理

中图分类号: TU24

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0100-03

绿色建筑作为一种新的设计理念和方法, 旨在实现可持续发展和环境保护的目标。在建筑设计中, 绿色建筑可以通过采用先进的技术手段和工艺方法, 实现能源节约和环境友好的效果, 从而提高居住舒适度和人体健康水平。绿色建筑是未来城市建筑空间规划体系中全过程、多层次的人工和自然空间要素及系统管控工具, 有必要对其应用进行详细梳理, 以为当代城市绿色建筑发展提供有益启示。

1 绿色建筑概述

绿色建筑是指在整个建筑生命周期中, 以最小化对环境的不良影响为目标, 通过节约资源、减少能源消耗、降低碳排放、提高室内环境质量等手段来设计、建造和运行建筑的一种可持续发展建筑形式。绿色建筑注重资源的合理利用, 包括土地、能源、水和原材料等。通过高效的设计和技术手段, 最大程度地减少资源的消耗和浪费。例如, 利用被动式设计原则, 通过采光、通风、隔热等手段减少能源的使用, 同时还可以利用可再生能源如太阳能和风能来供应建筑的能源需求。绿色建筑通过采用节能技术和设备, 减少建筑运营过程中的能源消耗, 包括供暖、供冷、照明和电力等^[1]。其中, 采用高效的建筑外保温、节能门窗、节水设备和智能控制系统等措施, 可以减少建筑能源需求, 提高能源利用效率, 降低建筑的温室气体排放。绿色建筑致力于减少对气候变化的影响。通过运用碳减排技术和低碳材料, 例如利用可再生能源和能源回收技术减少能源消耗, 选择环保材料以降低温室气体的排放, 减少对全球气候的不良影响。绿色建筑关注室内环境的舒适性、健康性和安全性。通过优化室内空气质量、采用环境友好材料、降低噪声和提供充足

的自然光照等手段, 可以创造良好的室内环境, 改善居住者的生活质量和办公员工的工作效率。绿色建筑注重资源的循环利用和建筑垃圾的合理处理。通过选择可回收材料、采用可拆卸构件和拆除可回收建筑等措施, 减少建筑废弃物的产生, 最大限度地进行资源的再利用, 降低环境的负荷。

2 绿色建筑遵循的基本原则

首先是节约资源。绿色建筑要在不影响建筑功能的前提下尽可能地减少使用不可再生资源, 例如节约建设土地, 并进一步提高土地的使用效率。同时, 也需要考虑到建筑生命周期中的可维护性, 为人们带来一个更健康舒适的环境。此外, 在建筑运营中的可维护性设计也同样十分重要, 包括节水设备的应用, 以实现水资源节约。其次是资源利用率的提高。通过对先进设备的运用来对能源利用率进行提高, 从而达到节约资源的效果^[2]。最后, 要尽可能地减少环境污染。绿色建筑, 顾名思义就是要保护环境, 所以需要控制建筑建设中的废弃物排放, 并在设计中体现对周边土壤、水源的保护, 避免生态环境遭到破坏, 减少环境污染。

3 绿色建筑在民用建筑设计中的应用

3.1 工程概况

某建筑为高层民用住宅建筑, 地下两层设计有地下车库与其他常规建筑结构, 地上3栋由低层商业用房及住宅所组成的高层建筑。其中#1栋与#2栋塔楼均为31层, 整体地上建筑高度为96.75m, #3栋塔楼为21层, 地上建筑高63.75m。上层住宅建筑设计采用现浇钢筋混凝土剪力墙结构, 地下两层建筑及低层商业用房皆采用框架结构。

3.2 平面设计

设计平面施工图要严格遵循其所在居住街坊人均住宅应用指标,合理规划功能型建筑物的容积率,充分且合理地开发地下利用空间、停车库等。在制定设计方案时,设计人员应结合建筑总平面布局,有效地利用场地和景观形成可降低坠物风险的缓冲区,合理规划植被的分布。本项目城市绿地和广场等公共场合的开敞空间应步行可达。为了设计更为合理,还应在室内设置无烟区、消防通道和盲道设置。此外,某项目绿地率达到了规划指标的 105% 以上,公共绿地满足规定的日照要求、设计充足的游憩活动场所、供居民共享的集中绿地,包括居住区公园、小游园和组团绿地及其他块状、带状绿地,满足了人们的日常需求和当地环境标准。

3.3 建筑照明系统设计

某项目在高度方面具有相对的优势,为最大程度地发挥自然光源的价值,工程建筑空间布局大多应用了“回”字形的空间布局形式,重点关注业主的采光需求,将居住空间集中在临窗一层,将电梯、电井、逃生空间等建筑配套的服务空间集中在中心区域。照明设施方面,设计以直接照明的方式布置灯具,建筑空间中需要长时间照明区域所采用的灯具及照明系统电气配件都选择了性能指标优于国家一级能耗标准的品牌。为保障建筑在投入使用后相关照明系统仍能发挥较好的节能优势,工程设计在地下停车场、电梯间、逃生通道等公共区域应用智能化照明监控系统^[3]。贴合不同情境下整体建筑公共区域的照明需求,对照明系统进行宏观的控制与细节处理。同时基于不同空间的特点及使用需求设计了减光、声控、光感、人体感应等多种照明模式与控制方式,尽量降低整体建筑在照明需求方面的能源损耗。

3.4 建筑屋顶节能设计

(1) 屋顶绿化设计,在屋顶种植植物,形成绿化覆盖层,可以降低夏季屋顶表面温度,减少室内空调负荷,实现节能降耗。(2) 屋顶隔热设计,采用隔热材料覆盖屋顶,可以有效阻止室外高温辐射进入室内,减少室内空调负荷。常见的隔热材料有泡沫塑料、岩棉、玻璃棉等。(3) 屋顶通风设计,在屋顶设置通风设备,可以加速室内热空气的排放,降低室内温度,减少空调负荷。常见的通风设备有风口、排气扇等。(4) 屋顶太阳能利用,在屋顶安装太阳能光伏板或太阳能热水器,可以利用太阳能发电或加热水,以减少对传统能源的依赖。

3.5 绿色建筑气密性设计与热桥部位的处理

绿色建筑采取气密性措施,控制空气渗透率,确保外围护结构的连续密封性,关键部位需采用密封材料和配件隔绝传热,确保保温系统的完整性;在所有门窗洞口及所有拼缝处进行特殊的构造处理,并根据不同连接处的需求选用不同的密封系统,绿色建筑的气密性单元边界均需通过设置水泥砂浆或无机保温膏料的方式来增强气密性;通过设计与施工确保建筑物完整包裹在保温层内,阳台、设备平台以及女儿墙和外门窗洞口都是易产生热桥的区域,需要考虑特殊构造来控制热桥,避免热桥以降低热损失、防止潮湿和霉菌问题。建筑保温设计要考虑以下要点:保温层应连续完整,避免传热和能量损失;墙角宜采用成型保温构建,在建筑构件的连接处都应对构件进行断热桥处理。

3.6 绿色建筑设计中能源系统设计和优化

首先,设计师需要根据建筑的使用需求和地理位置等因素,选择合适的能源设备。例如,可以选择高效的空调设备,以提高制冷和制热的效率;也可以选择节能的照明设备,以减少电能的消耗。其次,还可以采用可再生能源设备,如太阳能热水器和地热能供暖系统,以进一步降低能源消耗^[4]。最后,设计师还需要实施能源管理策略,以提高能源使用的效率。例如,可以采用智能电网技术,通过实时监控和调整电力供应和使用情况,以减少能源浪费;也可以采用需求响应策略,通过调整建筑的用电时间和用电量,以适应电网的负荷变化。

3.7 民用建筑给排水设计中节水设计要点

(1) 控制供水压力,根据给排水设计相关规范,对给水配件及入户支管压力都进行了相应的限制,这主要是从安全的角度进行考虑的,没有考虑到压力过大造成的水资源浪费的问题,如果只为了应付规范要求,那么很容易出现超压出流的问题,在用水时形成水花飞溅现象,不但会产生大量的用水浪费,而且会产生管道振动和水击现象,长此以往,对水管网和相关配件十分不利,可能会出现漏损问题,缩短了系统的使用寿命。针对这个问题,必须采取一定的防治措施,不能仅仅从迎合规范的设计理念出发,而应该注重节水设计,控制供水压力,例如某项目在给排水设计时,将各用水点供水压力控制在 0.2MPa 之内,如果供水压力大于 0.2MPa,则会在入口干管上设置减压阀,保证不出现超压出流状态,在满足使用需求的情况下,大大减少了出水流量,获得了不错的节水效果。

(2) 减少管道漏损, 管道漏损产生的用水浪费十分严重。随着建筑使用年限逐渐增加, 管道老化日益严重, 漏损问题则更加突出, 需要加强原因分析, 从设计的角度出发, 采取行之有效的管道防漏措施。在管材选择上, 不同类型管材特点不同, 适用环境不同, 需要根据管道安装位置和水质水温选择合适材质的管道, 减少漏损问题的发生^[5]。比如, 铸铁管强度较低, 易腐蚀, 容易引发漏水; 不锈钢管强度较高, 密封性较好, 发生漏水的概率比较低, 但是容易产生电化学腐蚀, 从而引发局部穿孔漏水, 甚至出现爆管现象; 塑料管质量轻, 耐腐蚀性好, 流动损失小, 在给排水系统中应用相对广泛, 但是存在不耐温度变化的问题, 高温易变形, 低温易脆裂。从管径上看, 小口径管道更容易发生漏损, 要根据技术、经济等方面的综合需求科学确定。

3.8 绿色建筑设计材料的选择和使用

绿色建筑设计施工管理还要求在选择和使用建筑材料时优先考虑环保和可再生的材料。例如, 可以选择使用木材、竹材等可再生材料, 或者使用再生混凝土等资源利用率高的材料。这些材料不仅能够减少对环境的破坏, 还能够提高绿色建筑的使用寿命。同时, 应尽量减少使用含有有害物质的材料, 如甲醛和苯等, 以保护人们的健康。在选择建筑材料时, 还应考虑其性能和价格, 以确保建筑的质量和经济效益。

3.9 屋面防渗漏设计

对于绿色建筑屋面而言, 其是位于房间主体最外层全面暴露于空气的部分, 气温的变化对其影响较大, 特别是经过炎热夏季气温炙烤之后, 转而雨季来临时, 经过大雨的冲刷, 其表面可能会出现不同程度的破裂和脱落, 进而会引发屋面渗漏的现象, 降低屋面的整体保温效果, 导致室内温度随着季节的变化而变化明显, 无法维持在恒定的温度上。然而, 节能型建材的运用, 不仅能够有效节约工程建设成本, 还可以革新绿色建筑的施工技术, 最重要的是能够有效保证屋面的整体防渗漏性能。例如, 在进行绿色建筑屋面的设计建设时, 工程建设人员可尝试在排水层与混凝土板面的缝隙之间用混凝土砌块或轻骨料混凝土等吸热性能较强的保温材料对其进行填充, 从而有效提升屋面的整体防渗漏效果, 提升屋面的保温性能。另外, 在进行屋面创建的环节, 工程技术人员可尝试扩大屋面顶部绿色植被的覆盖面积, 提高屋面的防渗漏保护, 同时, 绿色植被的呼吸作用可以在一定程度上调节室内温度, 对于周围空气的净化也有一定的帮助。研究数据表明, 具备一定数量绿色植被的楼层屋面, 其夏

季的室内温度普遍比普通的居室温度低2摄氏度左右。

3.10 门窗节能设计

在绿色建筑中, 门和窗户是实现建筑空气转换和流动的重要途径, 也是建筑施工过程中最重要的步骤之一。众多工程实例表明, 目前, 门和窗户占到了建筑物总能源消耗的50%以上, 这与建设部门对门窗的工作特性不够了解有关。一般而言, 在进行门窗的节能设计中, 采用的技术是填充墙缝、窗户、门等。在门窗选用上, 钢门窗具有更高的热传导率, 而塑料门窗和断桥铝的热传导率则比较小, 而两层玻璃的热传导率显著低于一层玻璃, 所以可以采用FRP和铝作为门窗的节能构造材料。在施工过程中, 要对遮阳系数、可见光比和外窗气密性等进行预估, 并与具体情况相结合, 合理地选择门窗的朝向, 并按照建筑功能性需求, 挑选出具有优异使用性能的门窗, 进而实现建筑节能的目的。

3.11 绿化设计

绿化设计在绿色建筑节能处理的作用是直观的, 通过植物的光合作用, 可以更有效地对温度进行调节, 而在绿植的作用下, 还可以有效吸收来自太阳的直射光以及周围环境的反射光。绿色建筑设计的绿化设计是一个整体的绿化系统, 包括小区绿化、墙体垂直绿化、楼顶绿化等多种内容, 通过整体环境的处理, 实现楼体温度的调节, 最终实现节能的作用。其中以屋顶绿化与垂直墙体绿化对建筑温度的影响最为明显, 也最具效果, 可以大幅改善整体居住环境。

综上所述, 绿色建筑已成为当前建筑设计的热点和趋势, 其应用对于实现可持续发展和环境保护的目标至关重要。未来, 随着技术的不断发展和人们环保意识的不断提高, 绿色建筑将会得到更广泛的应用和推广, 为建筑业的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 高峰. 绿色建筑在民用建筑设计中的应用[J]. 绿色环保建材, 2018(03):101.
- [2] 安顺杰. 探析绿色建筑在民用建筑设计中的应用[J]. 陶瓷, 2023(01):102-104.
- [3] 沈佳立. 绿色建筑设计理念在民用建筑设计中的应用[J]. 四川建材, 2021,47(05):49,56.
- [4] 张友珍. 浅谈在建筑设计中掌握绿色建筑设计的要点[J]. 绿色环保建材, 2019(10):56,58.
- [5] 许雅琴. 浅谈在建筑设计中掌握绿色建筑设计的要点[J]. 建材发展导向(下), 2020,18(05):33-34.