

公共建筑设计中绿色建筑设计

李佳龙

九易庄宸科技(集团)股份有限公司 河北 石家庄 050000

摘要:随着社会对可持续发展重视程度的不断提高,公共建筑领域的绿色建筑设计成为关键议题。本文明确了绿色建筑设计定义与涵盖内容,阐述其以建筑与自然、社会和谐共生为目标,贯穿全生命周期并注重多方面因素。分析了绿色建筑设计原则。随后从能源高效利用、水资源合理管理、绿色建筑材料选用、室内环境质量优化四个方面论述关键设计要点。展望了公共建筑绿色设计在智能化融合、与城市规划协同、新型材料技术创新及健康与可持续并重等方面的发展趋势。

关键词:公共建筑;绿色建筑设计;关键设计要点

引言:传统建筑设计往往侧重于功能与形式,忽视了建筑对环境、资源的影响以及使用者的健康需求。在资源日益紧张、环境问题愈发严峻的当下,绿色建筑设计理念应运而生。它强调建筑与自然、社会的和谐共生,在公共建筑全生命周期内实现资源节约、环境保护与功能保障的统一。深入研究公共建筑绿色建筑设计,对于推动建筑行业可持续发展、提升建筑品质具有重要意义。

1 公共建筑设计中绿色建筑设计定义及内容

1.1 绿色建筑设计的定义

绿色建筑设计以实现建筑与自然、社会和谐共生为目标的设计方法。在公共建筑领域,绿色建筑设计着重于在建筑的全生命周期内,即从规划设计、施工建造到运营维护直至拆除的整个过程中,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境和减少污染,为使用者提供健康、适用和高效的使用空间。它突破了传统建筑设计仅关注功能与形式的局限,将生态环境、资源利用、经济效益等多方面因素纳入考量体系,强调建筑与周边生态系统的协调发展,通过运用先进的技术手段与创新设计理念,实现建筑能耗的降低与环境负荷的减轻,同时保障建筑空间的舒适性与功能性,满足当代人需求的同时不损害子孙后代满足其需求的能力。

1.2 绿色建筑设计的内容

在规划设计阶段,绿色建筑设计需充分考虑建筑选址与布局。优先选择生态敏感度低、交通便利的地段,结合当地气候条件与地形地貌,合理规划建筑朝向、间距和形体,以优化自然通风与采光效果,减少人工照明和空调的使用。在夏季炎热地区,建筑可采用南北向布局,利用穿堂风降低室内温度。注重场地生态保护,保留原有植被与水体,营造生态景观系统。

施工建造阶段,绿色建筑设计强调资源的高效利用与环境友好。选用绿色环保建材,如再生材料、可循环利用材料,减少建材生产过程中的能耗与污染;推广装配式施工技术,提高施工效率,降低现场施工噪音、扬尘和建筑垃圾排放。

运营维护阶段,绿色建筑设计通过智能化管理系统实现能源与资源的精细化管控。安装智能电表、水表实时监测能耗与水耗,根据使用情况自动调节设备运行;采用高效的空调、照明系统,结合自然通风采光,降低能源消耗;对雨水、废水进行回收处理和再利用,提高水资源利用率^[1]。

2 绿色建筑设计的原则

2.1 节能减排原则

在能源利用上,通过优化建筑围护结构设计,如采用高效保温隔热材料、双层玻璃幕墙,降低建筑热量传导,减少空调与采暖能耗。积极引入可再生能源技术,如在公共建筑屋顶安装太阳能光伏板,将太阳能转化为电能,满足建筑部分用电需求;利用地源热泵系统实现冬季供热、夏季制冷,降低对传统化石能源的依赖。在节能设备的选用上,优先采用能效等级高的照明、空调、电梯等设备,并结合智能控制系统,根据室内外环境和使用需求自动调节设备运行状态,避免能源浪费。

2.2 资源循环利用原则

在水资源管理方面,设置雨水收集系统,将收集的雨水经过处理后用于绿化灌溉、道路冲洗等;采用中水回用技术,对生活污水进行净化处理,使其达到非饮用水标准后重新利用。在建筑材料选择上,优先选用可循环利用的材料,如钢结构、铝型材等,方便建筑拆除后材料的回收再加工;推广使用再生建材,如利用工业废渣生产的环保砖,减少天然资源的消耗。在建筑设计中

考虑模块化、标准化设计,便于后期维护与改造时对部件进行更换和再利用,提高资源的利用效率。

2.3 生态保护原则

在建筑选址时,避免对生态敏感区域的破坏,优先选择已开发或废弃场地进行建设。在场地规划中,保留和恢复自然水体、植被,构建生态景观系统,如设置人工湿地、屋顶花园等,不仅可以改善局部微气候,还能生物提供栖息地,增强生态系统的多样性。在建筑施工过程中,采取有效的生态保护措施,减少施工对周边环境的影响,如控制扬尘、噪声污染,保护土壤结构和水体质量,确保建筑与自然生态环境的和谐共生。

2.4 健康与舒适原则

在室内空间设计上,保证良好的自然采光和通风条件,通过合理的开窗设计与空间布局,引入充足的自然光线,降低人工照明需求,同时促进空气流通,减少室内有害气体和污染物的积聚。选用环保无毒的装修材料,避免甲醛、苯等有害物质的释放,保障使用者的身体健康^[2]。注重室内声学环境设计,采用隔音降噪材料和构造措施,减少外界噪音干扰,营造安静舒适的室内氛围;合理控制室内温湿度、空气质量等环境参数,为使用者创造一个健康宜居的空间环境。

3 公共建筑绿色设计的关键设计要点

3.1 能源高效利用设计要点

在公共建筑绿色设计中,能源高效利用是关键环节,设计要点如下:(1)建筑的朝向与体型设计。合理的建筑朝向要依据当地气候条件确定,如在北方寒冷地区,建筑宜采用南北向布局,冬季可充分利用太阳辐射得热,减少采暖能耗;夏季避免东西向过多的太阳直射,降低空调负荷。建筑体型系数也需严格控制,尽量减少凹凸变化,以降低建筑外表面积,减少热量散失或获取。(2)对于围护结构,应采用高效保温隔热材料。外墙可选用岩棉板、聚氨酯泡沫等保温材料,提高墙体的保温性能;门窗采用断桥铝合金框搭配Low-E玻璃,降低门窗的传热系数和遮阳系数,减少热量传递与太阳辐射得热。屋面可采用倒置式保温屋面,在防水层上方铺设保温材料,延长防水层使用寿命的同时增强保温隔热效果。(3)可再生能源的应用。太阳能可通过光伏板将光能转化为电能,用于建筑照明、电梯等设备供电;太阳能热水系统可满足建筑生活热水需求。地源热泵系统利用地下浅层地热资源进行供热和制冷,相比传统空调系统,能效比更高,运行稳定。在设计时,根据建筑所在地区的资源条件和能源需求,合理选择可再生能源利用方式,并与常规能源系统进行优化集成,确保能源供

应的可靠性与稳定性。(4)智能能源管理系统。通过安装智能电表、传感器等设备,实时监测建筑各区域的能耗情况,结合建筑使用功能和人员活动规律,对空调、照明等设备进行自动控制和调节。如在人员离开房间后,自动关闭照明和空调设备;根据室内外环境参数,智能调节空调的运行模式和温度设定值,实现能源的精准高效利用。

3.2 水资源合理管理设计要点

公共建筑的水资源合理管理设计要点如下:(1)从节水器具与设施的选用着手。在卫生间、厨房等区域,优先选用节水型水龙头、马桶和淋浴器。感应式水龙头可避免长流水现象,节水型马桶通过优化冲水结构,在保证冲洗效果的前提下减少用水量;高效节水淋浴器采用特殊的喷头设计,能在降低水流量的同时保持良好的淋浴体验。同时,还应设置中水回用系统,将建筑内部的生活污水(不含粪便污水),如洗浴废水、洗衣废水等,经过处理达到一定水质标准后,回用于冲厕、绿化灌溉、道路冲洗等非饮用水用途,提高水资源的重复利用率。(2)雨水收集利用。在建筑设计阶段,规划合理的雨水收集系统,包括屋面雨水收集和地面雨水收集。屋面雨水通过天沟、雨水斗和雨水管道收集后,储存于雨水蓄水池;地面雨水则通过透水铺装、下沉式绿地、雨水花园等海绵城市设施进行收集和渗透。收集的雨水经过沉淀、过滤、消毒等处理后,可用于景观补水、绿化灌溉等。还需对雨水收集系统进行定期维护和管理,确保其正常运行和水质安全。(3)对于热水供应系统,注重能源的高效利用与节水设计。优先采用太阳能热水系统,利用太阳能作为热源制备生活热水,减少常规能源消耗。当太阳能不足时,可配备辅助热源,如空气源热泵、燃气热水器等。合理设计热水管道的保温层,减少热水输送过程中的热量损失;采用循环热水系统,避免使用热水时的冷水排放,提高热水使用效率。

3.3 绿色建筑材料选用设计要点

绿色建筑材料的选用是公共建筑绿色设计的重要支撑,设计要点如下:(1)在选材时,优先考虑材料的环保性能,选择低能耗、低污染、可再生的建材。采用再生骨料混凝土代替普通混凝土,利用建筑垃圾、工业废渣等作为骨料,减少天然砂石的开采,降低混凝土生产过程中的能耗和碳排放。墙体材料可选用蒸压加气混凝土砌块、轻质隔墙板等,这些材料具有重量轻、保温隔热性能好、可加工性强等特点,能有效减轻建筑自重,提高施工效率。(2)考量材料的耐久性和维护成本。选择耐久性好的材料,可减少建筑在使用过程中的维修和

更换频率,降低全寿命周期成本。如外墙饰面材料选用氟碳漆、陶瓷薄板等,具有良好的耐候性、耐污性和抗老化性能,能长期保持建筑外观的美观。屋面防水材料选用高分子防水卷材、防水涂料等,具有优异的防水性能和耐久性,减少屋面渗漏的风险。(3)注重材料的可循环利用性。在建筑设计阶段,考虑材料的拆卸和回收便利性,选择可拆解、可重复使用的连接方式。如钢结构建筑采用螺栓连接,便于建筑拆除后钢材的回收再利用;模块化建筑的构件可在不同项目中重复使用。推广使用生物基材料,如竹材、秸秆板材等,这些材料可再生、可降解,对环境友好,符合绿色建筑发展趋势。

3.4 室内环境质量优化设计要点

优化公共建筑的室内环境质量,设计要点如下:

(1)自然采光设计。合理的建筑平面布局 and 空间形态能有效提高自然采光效果。在设计时,尽量减少内部隔断对光线的遮挡,采用开放式布局或通透的隔断材料。增加窗户面积和高度,合理设置天窗、侧窗等采光口,确保光线能够深入室内。同时,利用反光板、导光管等采光装置,将自然光引入建筑内部深处,提高采光均匀度。还需考虑遮阳设计,通过设置水平遮阳、垂直遮阳、综合遮阳等设施,在保证采光的同时,避免夏季太阳直射造成的眩光和室内温度升高。(2)自然通风设计。通过合理规划建筑的进风口和排风口位置,利用风压和热压原理实现自然通风。在建筑设计中,可设置通风井、通风走廊等通风通道,促进空气流通。同时采用可开启外窗、通风百叶等设施,方便使用者根据需求调节通风量。对于大型公共建筑,还可结合机械通风系统,在自然通风不足时提供辅助通风,确保室内空气新鲜。(3)室内空气质量控制。严格控制装修材料和家具的污染物释放,选择符合国家标准环保材料,减少甲醛、苯、氨等有害气体的释放。加强室内通风换气,稀释室内污染物浓度。对于人员密集的公共建筑,如商场、体育馆等,安装空气净化设备,如静电除尘器、活性炭过滤器、光触媒净化器等,去除空气中的颗粒物、有害气体和微生物^[3]。还需控制室内湿度,保持适宜的相对湿度范围(40%-60%),防止霉菌滋生和细菌繁殖,

营造健康舒适的室内环境。

4 公共建筑绿色设计的发展趋势

公共建筑绿色设计将呈现以下发展趋势:(1)智能化深度融合。智能控制系统通过实时监测温湿度、光照等环境参数,自动调节空调、照明、通风设备,精准匹配使用需求,降低能耗;借助传感器感知人员活动,实现照明智能开闭。智能化赋能能源管理,利用大数据预测能耗趋势,优化能源供应策略,提升建筑运营效率。(2)与城市规划协同共进。宏观上,规划阶段注重建筑与交通、基础设施及生态环境的协调,选址靠近公共交通站点,结合绿地水系布局,减少碳排放、改善微气候;微观上,强调建筑风格、尺度统一,推动区域能源、雨水收集等资源共享,实现城市可持续发展。(3)新型材料与技术持续革新。纳米气凝胶材料提升围护结构隔热性能,智能玻璃自动调节透光与隔热效果;装配式建筑技术提高施工效率、减少污染,保障建筑质量;建筑光伏一体化技术使建筑从能源消耗者转变为生产者,实现能源自给与外供。(4)健康与可持续并重。采用先进空气净化技术,结合自然采光通风,保障室内空气质量;选用低挥发环保材料,从源头减少污染^[4]。

结束语:公共建筑绿色设计是建筑行业适应时代发展的必然选择。通过遵循节能减排、资源循环利用、生态保护及健康舒适等原则,在能源利用、水资源管理、材料选用及室内环境优化等方面采取有效设计要点,可显著提升建筑的绿色性能。展望未来,公共建筑绿色设计将朝着智能化深度融合、与城市规划协同共进、新型材料与技术持续革新以及健康与可持续并重的方向发展。

参考文献

- [1]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.
- [2]孙凯敏.绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用[J].决策探索(中),2020(10):27-28.
- [3]王书同.公共建筑设计中的绿色建筑设计的探讨[J].中华建设,2020(03):80-81.
- [4]王金贤,马德坤.公共建筑设计中绿色建筑设计的探讨[J].工程技术研究,2019,4(14):202-203.