

公共建筑设计的可持续性与环境适应性策略研究

林之煜¹ 任露婷²

1. 天合联创设计有限公司黄岩分公司 浙江 台州 318020

2. 标力建设集团有限公司 浙江 台州 318020

摘要: 本文探讨了公共建筑设计的可持续性与环境适应性策略。从被动式设计、高效能源系统、绿色建筑材料与饰面、雨水管理与水资源节约等方面,详细阐述了公共建筑设计的可持续性策略。还讨论了建筑位置、外观、自然资源利用等方面的环境适应性策略,以及空间布局与功能灵活性、技术创新与智能化应用、社区参与与可持续运营等未来适应性策略。

关键词: 公共建筑设计; 可持续性; 环境适应性; 策略研究

引言: 随着城市化进程的加速和人口的不断增长,公共建筑作为城市的重要组成部分,其设计理念和方法的可持续性、环境适应性日益受到关注。公共建筑不仅承载着城市的功能需求,还影响着城市的生态环境和未来发展。探索公共建筑设计的可持续性与环境适应性策略,对于推动建筑行业的绿色发展具有重要意义。

1 公共建筑设计的可持续性策略

1.1 被动式设计策略

被动式设计策略是一种通过建筑布局、形态和材料的选择来最大限度地利用自然资源和减少能源消耗的方法。这种方法的核心在于减少建筑对主动式能源系统的依赖。(1) 选址与朝向优化: 选址是被动式设计的基础。建筑师需要综合考虑建筑所在地的气候条件、地形地貌、日照时间和风向等因素。例如,在寒冷地区,建筑应选址在避风且日照充足的地方;而在炎热地区,则应选择通风良好且阴凉的位置。建筑的朝向也至关重要。合理的朝向可以最大限度地利用冬季的阳光,同时避免夏季的强烈日照。通过精确计算太阳路径和建筑阴影,建筑师可以设计出既节能又舒适的建筑空间。(2) 窗户设计与自然通风: 窗户是建筑与自然环境之间的重要联系。在被动式设计中,窗户的设计不仅要考虑美观性,还要注重其功能性。例如,通过合理设置窗户的大小、位置和开启方式,可以实现有效的自然通风和采光。在炎热地区,建筑师可以采用遮阳设施(如百叶窗、遮阳篷)来减少太阳辐射对室内的影响;而在寒冷地区,则可以设置双层或三层玻璃窗来提高保温性能。

(3) 热质量技术的利用: 热质量是指建筑构件吸收和储存热量的能力。在被动式设计中,通过合理利用热质量技术,可以平衡室内温度波动,提高建筑的能效。例如,在寒冷地区,建筑师可以采用厚重的墙体和地板来

储存白天吸收的热量,并在夜间释放给室内;而在炎热地区,则可以设置热质量较小的屋顶和墙体,以减少热量的吸收和储存。

1.2 高效能源系统

高效能源系统是公共建筑可持续性设计的关键组成部分。通过采用可再生能源和高效电气、管道、HVAC系统设计,可以显著降低建筑的能源消耗和碳排放。(1) 可再生能源的应用: 太阳能和风能是两种最常见的可再生能源。在公共建筑设计中,可以通过安装太阳能光伏板和风力发电机来收集这些能源。太阳能光伏板可以将阳光转化为电能,供建筑内部使用或储存;而风力发电机则可以利用风能产生电力^[1]。还可以考虑将太阳能热水系统纳入设计中,以提供热水供应。(2) 高效电气、管道、HVAC系统设计: 高效电气、管道和HVAC系统设计是减少建筑能源消耗的重要手段。电气系统应采用节能灯具和高效电器设备,以减少电力消耗;管道系统应优化布局和管径选择,以减少水资源的浪费;而HVAC系统则应采用先进的控制技术和节能设备,以提高能效。例如,可以采用变频调速技术来降低空调和供暖系统的能耗;通过合理设置温度和湿度参数,也可以实现节能效果。

1.3 绿色建筑材料与饰面

绿色建筑材料和饰面是公共建筑可持续性设计的重要组成部分。通过选择环保材料和回收材料,可以降低建筑对自然资源的消耗和环境污染。(1) 环保材料与回收材料的选择: 环保材料是指那些在生产、使用和废弃过程中对环境影响较小的材料。在公共建筑设计中,应优先考虑使用这些材料。例如,可以采用竹材、石材等天然材料来替代传统的木材和钢材;还可以选择那些具有低挥发性有机化合物(VOCs)排放的涂料和粘合剂。回收材料也是一种重要的选择。通过回收和再利用废旧

材料（如废旧轮胎、玻璃碎片等），不仅可以减少资源浪费，还可以降低建筑成本。（2）低碳与可持续发展的建筑材料：低碳和可持续发展的建筑材料，是指那些在生产过程中碳排放较低且能够持续使用的材料。这些材料通常具有较长的使用寿命和较低的维护成本。在公共建筑设计中，应优先考虑使用这些材料来降低建筑的碳足迹。例如，可以采用低碳混凝土、低碳钢材等新型建筑材料来替代传统的高碳排放材料；还可以选择那些具有较好保温隔热性能的材料来减少能源消耗。

1.4 雨水管理与水资源节约

雨水管理和水资源节约是公共建筑可持续性设计的重要方面。通过合理收集和利用雨水以及采用节水策略，可以显著降低建筑的水资源消耗和排水量。（1）雨水收集与再利用：雨水收集系统是一种有效的节水措施。在公共建筑设计中，可以通过设置雨水收集装置来收集雨水。收集到的雨水可以用于冲厕、灌溉等非饮用水用途；在条件允许的情况下，还可以将其处理成饮用水供建筑内部使用。还可以考虑将雨水收集系统与建筑的水循环系统相结合，以实现更加高效的水资源利用。（2）低流量水装置与节水策略：低流量水装置是一种有效的节水措施。这些装置通常具有较小的出水量和较高的节水性能。在公共建筑设计中，应优先考虑使用这些装置来降低用水量。例如，可以采用节水型马桶、节水型淋浴头等低流量水装置；还可以通过设置节水标识、加强用水管理等措施来提高用户的节水意识。还可以考虑将雨水收集系统与低流量水装置相结合，以实现更加高效的水资源利用和节约。

2 公共建筑设计的环境适应性策略

2.1 建筑位置与环境适应性

建筑位置的选择是公共建筑设计的首要考虑因素之一。一个合理的位置不仅能为建筑提供良好的自然环境和景观资源，还能有效减少建筑对环境的负面影响，提升建筑的整体能效。（1）气候条件与地形地貌的考虑：气候条件对建筑设计有着深远的影响。在炎热地区，建筑应选址在通风良好、日照适中的位置，以利用自然风压和温差效应实现自然通风和降温；而在寒冷地区，则应选择避风、日照充足的位置，以减少冬季的取暖能耗。地形地貌也是影响建筑位置选择的重要因素。山地建筑应充分利用地形坡度，通过合理布局实现自然排水和节能；而平原地区的建筑则应注重与周围环境的景观协调，避免过度开发造成的生态破坏。（2）建筑物与周围环境的协调：建筑与环境的协调是环境适应性策略的重要组成部分。在选址过程中，建筑师需要充分考虑

建筑周围的地形、植被、水系等自然要素，以及城市天际线、历史风貌等人文要素。通过合理的布局和景观设计，使建筑在视觉上融入周围环境，形成和谐统一的整体效果。建筑的高度、体量、色彩等也应与周围环境相协调，避免产生突兀感和视觉污染。

2.2 建筑外观与环境适应性

建筑外观是建筑与环境对话的重要界面。通过合理的材料选择、颜色搭配和形状设计，可以使建筑在视觉上与环境相协调，同时提升建筑的能效和美观性。（1）材料、颜色与形状的选择：建筑材料的选择直接影响到建筑的能效和美观性^[2]。在环境适应性策略中，应优先考虑使用那些具有较好保温隔热性能、耐候性和环保性的材料。例如，采用高性能的保温隔热材料可以减少建筑的能耗；使用耐候性好的材料可以延长建筑的使用寿命；而环保材料则能降低建筑对环境的污染。颜色和形状的选择也是影响建筑外观与环境适应性的重要因素。通过合理的颜色搭配和形状设计，可以使建筑在视觉上更加和谐统一，同时提升建筑的能效。例如，采用浅色调的外墙可以减少太阳辐射的吸收，降低建筑的能耗；而流线型的建筑形状则可以减少风阻，提高建筑的能效。（2）融入自然美感的设计：融入自然美感的设计是提升建筑外观与环境适应性的重要手段。通过借鉴自然元素和景观手法，将建筑与自然融为一体，形成独特的景观效果。例如，可以在建筑设计中融入绿色植被、水体等自然元素，通过绿化屋顶、立体绿化等手法增加建筑的绿色面积，提升建筑的生态价值；还可以利用景观手法对建筑进行遮挡和美化，使建筑在视觉上更加柔和、自然。

2.3 自然资源合理利用

自然资源的合理利用是公共建筑环境适应性策略的重要组成部分。通过充分利用太阳能、风能等可再生能源以及合理节约水资源，可以实现建筑的能效提升和可持续发展。（1）太阳能、风能等可再生能源的利用：太阳能和风能是两种最常见的可再生能源。在公共建筑设计中，可以通过安装太阳能光伏板和风力发电机来收集这些能源。太阳能光伏板可以将阳光转化为电能，供建筑内部使用或储存；而风力发电机则可以利用风力产生电力。这些可再生能源的利用不仅可以减少建筑对传统能源的依赖，降低碳排放，还可以提高建筑的能效和可持续性。（2）水资源的合理利用与节约：水资源的合理利用与节约是公共建筑环境适应性策略的重要组成部分。通过采用雨水收集系统、低流量水装置等节水措施，以及优化景观设计减少灌溉用水等策略，可以显著

降低建筑的水资源消耗和排水量。这些节水措施不仅可以减少水资源的浪费，还可以降低建筑的运行成本和环境影响。通过合理利用雨水等自然资源，还可以实现建筑的生态循环和可持续发展。

3 公共建筑设计的灵活性与未来适应性策略

3.1 空间布局与功能灵活性

在快速变化的社会环境中，公共建筑的设计需要考虑到未来功能的灵活性和可变性，以适应不同时间段的使用需求变化。（1）模块化与可拆卸设计：模块化设计是一种将建筑划分为多个独立且可互换的单元或组件的方法。通过采用这种设计策略，可以方便地调整建筑内部的空间布局和功能配置，满足不同活动或用途的需求。可拆卸设计则允许建筑的部分或全部结构在必要时进行拆解和重组，以实现更高的灵活性和可变性。这种设计策略不仅有助于延长建筑的使用寿命，还能减少建筑废弃物的产生，符合可持续发展的理念。（2）多功能空间的设计：在公共建筑设计中，可以规划一些多功能空间，这些空间可以根据不同的活动需求进行灵活转换。例如，会议室可以转换成展览空间，餐厅可以变成活动场地等。通过灵活调整空间的分隔和布局，可以实现空间的最大化利用，提高建筑的效率和适应性。

3.2 技术创新与智能化应用

技术创新和智能化应用为公共建筑的设计提供了新的可能性，增强了建筑的未来适应性。（1）智能建筑管理系统：智能建筑管理系统是一种集成了信息技术、自动化技术和物联网技术的综合管理系统。通过该系统，可以实现对建筑内部各种设备和系统的远程监控、自动调节和优化控制。例如，智能照明系统可以根据室内光线强度自动调节灯光亮度；智能温控系统则可以根据室内外温度差异自动调节空调或供暖系统的运行状态^[1]。这些智能化应用不仅提高了建筑的能效和舒适度，还为建筑的未来适应性提供了有力支持。（2）先进材料与技术的研究与应用：随着科技的不断进步，越来越多的先进材料和技术被应用于建筑领域。例如，自愈混凝土可以自动修复裂缝，提高建筑的耐久性和安全性；相变材料则可以在不同温度下吸收和释放热量，实现建筑的节能和温控。通过不断研究

和应用这些先进材料和技术，可以推动公共建筑设计的创新和发展，提高其未来适应性。

3.3 社区参与与可持续运营

公共建筑的设计不仅关乎建筑本身，还涉及到与周围社区的互动和可持续运营。（1）社区参与式设计：社区参与式设计是一种强调建筑师、业主和社区居民共同参与建筑设计和决策的过程。通过这种方法，可以充分考虑社区居民的需求和期望，使建筑设计更加符合实际情况和人文关怀。社区参与式设计也有助于增强社区居民的归属感和责任感，促进建筑的可持续运营和维护。

（2）可持续运营策略的制定与实施：可持续运营策略是确保公共建筑长期稳定运行的关键。在制定这些策略时，需要综合考虑建筑的功能需求、能效要求、环境影响以及运营成本等因素。通过采用绿色运维、节能管理、资源循环利用等措施，可以降低建筑的运营成本和环境影响，提高其可持续性。还可以建立相应的监测和评估机制，定期对建筑的运营效果进行评估和改进，以确保其持续满足可持续发展的要求。

结束语：公共建筑设计的可持续性与环境适应性策略，是建筑行业实现绿色发展的关键。通过采用被动式设计、高效能源系统、绿色建筑材料与饰面等策略，可以显著降低建筑的能源消耗和碳排放；通过考虑建筑位置、外观、自然资源利用等方面的环境适应性，以及空间布局与功能灵活性、技术创新与智能化应用等未来适应性策略，可以进一步提升公共建筑的能效和可持续性。未来，我们期待更多创新的设计理念和方法在公共建筑中得到应用和推广。

参考文献

- [1]李立.建筑设计中的可持续性原则与环境适应性研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(14):52-54.
- [2]刘可梦.基于绿色可持续发展的校园建筑规划与设计技术研究[J].智能建筑与智慧城市,2024,(05):115-117.
- [3]杨安琪.城市可持续发展的建筑设计策略及其影响因素研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(14):58-60.