

城市高密度环境下的中小学增容扩建设计策略研究

涂 芸

江西省商业建筑设计院有限公司, 江西 南昌 330000

[摘要]当下城市化进程持续推进,城市高密度环境里中小学教育设施增容扩建的需求日益紧迫。文章全面探讨城市高密度环境下中小学增容扩建设计策略,依据空间集约化、功能复合化、环境友好性等原则,给出立体化空间拓展、功能整合及时段错峰使用、环境品质与空间体验优化、交通组织与出入口优化等策略,结合结构改造、绿色建筑技术、安全规范与分期建设等实施路径,给高密度城市校园扩展提供理论依据与实践指导。

[关键词]城市高密度环境;中小学增容扩建;设计策略

DOI: 10.33142/ucp.v2i6.18567

中图分类号: V351

文献标识码: A

Research on Design Strategies for Capacity Expansion and Expansion on Primary and Secondary Schools in High Density Urban Environments

TU Yun

Jiangxi Commercial Building Design Institute Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract: With the continuous advancement of urbanization, the demand for capacity expansion and expansion of primary and secondary education facilities in high-density urban environments is becoming increasingly urgent. The article comprehensively explores the design strategies for capacity expansion and expansion of primary and secondary schools in high-density urban environments. Based on principles such as spatial intensification, functional complexity, and environmental friendliness, it provides strategies for three-dimensional space expansion, functional integration and staggered use of time periods, optimization of environmental quality and spatial experience, traffic organization and entrance and exit optimization. Combined with implementation paths such as structural transformation, green building technology, safety regulations, and phased construction, it provides theoretical basis and practical guidance for campus expansion in high-density cities.

Keywords: urban high-density environment; capacity expansion and expansion of primary and secondary schools; design strategy

随着经济的不断发展,社会对于教育的重视程度正不断提高,以教育理念为主导的校园新模式对教学空间提出了更高的要求。与此同时,随着城市进程的不断发展,人口逐步向一线城市聚集,高容高密的环境出现了义务教育“一位难求”的现象或高容低品质的教育环境,校园扩容升级迫在眉睫。但是,由于人口密集、用地紧缺,重新划拔用地进行扩容显然难以为继,同时我国城市建筑已经从“增量发展”进入到了“存量发展”的时期,在当下倡导“资源节约型社会”的主旋律下,单纯的拆建或者大兴土木的新建方式已然不合时宜,这不仅会造成城市资源的严重浪费,也会造成城市记忆的缺失。因此,原址增容扩建的方式成为了解决上述矛盾所青睐的一种方法。

1 城市高密度环境下中小学增容扩建的背景与挑战

1.1 城市发展与教育资源供需矛盾

城市化推进快,人口往城市扎堆,中小学学位不够了。城镇人口十年增两亿,教育设施需求猛涨。城市发展,教育资源分配不均,中心城区学校用地常被挤占。高密度环境下,基础设施老化,增容扩建复杂,得综合看交通、环境、社区影响。

1.2 高密度环境对校园扩展的制约因素

在高密度的城市环境当中,中小学增容扩建所受到的制约因素主要呈现于多个方面,像用地方面较为紧张、建筑布局显得十分紧凑,还有环境存在干扰等情况。就城市中心区而言,其土地资源是极其稀缺的,能够用于校园扩建的空地数量并不多,这就迫使学校只能朝着垂直方向或者地下空间去探寻发展的可能性。在高密度这样的环境下,周边的建筑十分密集,校园在扩展的时候常常会受到相邻建筑的遮挡或者是干扰,而这些环境方面的因素会给学生的学习体验以及健康状况带来直接的影响。除此之外,城市存在着交通拥堵的情况,并且基础设施的负荷也比较大,如此一来便让增容扩建过程中物料的运输以及施工组织变得更加复杂了。

2 中小学增容扩建的总体设计原则

2.1 空间集约化原则

空间集约化原则在中小学增容扩建设计里,着重于尽可能提升空间利用的效率。其借助紧凑的布局安排以及对多种功能加以整合的方式,达成对有限土地资源的高效利用目的。此原则在拓展空间的时候,是要求在垂直方向以及水平方向同时展开的。对地下空间进行开发,以此来让

教学、活动还有储藏所占的面积都能够有所增加^[1]。在具体实施空间集约化原则的过程中,得全面且细致地考量到结构的安全性以及使用的舒适性这两个方面,要防止因为布局过于紧凑而导致采光情况变差、通风效果不好以及疏散安全受到威胁这样的状况出现。

2.2 功能复合化原则

功能复合化原则提倡在中小学增容扩建期间达成同一空间于不同时间段或者特定条件之下能够服务多种功能的目的,进而提升空间的使用效率以及灵活性。学校运动场及大报告厅面向社区开放,可以推动校园和社区展开互动交流,强化教育设施所具备的社会价值。在开展设计工作的进程里,得要科学合理地设计各个功能区域,各流线互不干扰,从而保证各功能区域彼此之间不会相互产生干扰,与此同时还可借助可变化的家具以及智能设备来助力实现快速的转换操作。

2.3 环境友好性原则

环境友好性原则着重于在中小学增容扩建设计环节,把生态可持续性以及环境舒适性放在首要位置予以考量,借助绿色技术以及材料的应用方式,以此来削减资源的消耗量,并且减轻对环境所造成的污染情况。这一原则涵盖着运用自然采光、通风以及雨水收集系统等方面,凭借这样的做法能够降低能源的使用程度,同时还能促使室内外环境的质量得以改善。环境友好性原则同样涉及到对现有环境给予尊重以及加以保护。需现场考察现场空间环境,然后在进行扩建设计的过程当中,最大范围的去保留原有的植被以及地形状况,尽力减少施工行为给周边生态系统所带来的破坏影响。

3 高密度环境下中小学增容扩建设计策略

3.1 立体化空间拓展策略

立体化空间拓展策略主要是依靠向上或者向下延伸建筑体量的方式去增加可使用的面积,比如开发地下的活动室又或者是屋顶的运动场,以此来应对高密度环境下土地资源极为匮乏的状况。该策略可以充分利用垂直空间,把传统意义上单层分布的各项功能叠加到一起,进而在有限的建筑基底面积范围内大幅度提升校园的容纳量,不过得要解决结构承重、消防疏散以及可达性等一系列问题。立体化拓展往往会结合架空连廊或者地下通道,把不同的建筑部分连接起来,优化流线组织并且减轻地面的拥挤情况,与此同时借助立体绿化等办法来改善空间环境的质量。在设计立体化空间的时候,务必充分考虑到采光、通风以及视觉舒适性等方面的情况,防止因为过度密集而产生压抑的感觉,这就需要凭借模拟分析以及创新材料来平衡空间扩展和用户的体验。

3.2 功能整合与时段错峰使用策略

功能整合以及时段错峰使用策略,其目的在于借助空间共享以及时间调度的方式,以此提升资源的利用率。比

如把图书馆、餐厅还有报告厅设计成能够转换的空间,在不同的时间段里分别用于教学、开展各类活动或者服务社区等用途。这种策略需要针对校园日常的运行展开细致的规划,制定出详尽的使用时间表,如此一来便能防止出现功能方面的冲突,同时还能保证各项活动能够有条不紊地开展,并且要借助智能管理系统来实时对空间分配加以监控以及做出调整^[2]。功能整合还涉及到把教学区、办公区以及公共区相互有机地结合起来,推动不同功能之间产生互动与协作,进而强化校园整体的效能以及活力。时段错峰使用能够起到缓解高峰期空间压力的作用,比如说通过将课时安排错开或者在课后开放等方式,让有限的设施能够满足更多的需求,不过这得学校和社区进行协商,以此来确保方案的可行性。

3.3 环境品质与空间体验优化策略

环境品质与空间体验优化策略主要借助设计手段来提升校园的物理环境以及心理感受,比如对自然采光予以改善,让通风效果得以增强,引入绿化元素,以此营造出健康且舒适的用于学习以及开展各类活动的场所。该策略涵盖了运用高性能建材以及节能技术,降低噪声与污染带来的干扰,在此基础上,凭借对色彩、材质以及尺度进行合理的搭配组合,营造出积极向上的空间氛围,推动学生身心方面的发展。环境品质优化同样涉及到室外场地的设计工作,像是去打造庭院、平台以及绿地这类过渡空间,进而为师生提供可供休息以及开展社交活动的场所,以此丰富校园生活的多样性。就空间体验而言,设计者得关注流线组织所具备的逻辑性以及趣味性,避免出现单调且冗长的走廊情况,可以在走廊设置艺术装置或者互动设施的方式,激发学生内心深处的探索欲望以及创造力,走廊栏板可设计成花坛形式,这样功能与美感完美的结合。

3.4 交通组织与出入口优化策略

在上下学高峰时段,人流车流密集,校园周边出现的交通拥堵状况以及存在的安全风险,需对人流、车流路线予以合理规划,并且借助地下停车场或者周边的共享设施来分散车辆停放,进而降低校园周边的交通负荷。地下停车场出入口与学生人行出入口分开设置,并且配备诸如人行天桥或者信号灯等安全设施,以此确保学生在上下学期间的安全。在管理上,学校可以按年级错开上学、放学时间,来缓解交通压力,另外倡导绿色出行方式,并且在校内大力推广慢行系统,借此减少对城市交通产生的负面影响,提高整体的运行效率。

4 实施路径与技术保障

4.1 结构改造与空间重构技术

结构改造以及空间重构技术,在中小学增容扩建方面充当着核心保障的角色。其涉及到针对既有建筑展开的加固操作、扩建举措或者重新布局事宜,以此来契合新的功能需求以及空间拓展的需求。这其中所涵盖的技术包含运

用轻质且强度高的材料来减轻附加的荷载,借助模块化构造达成快速组装的目的,还通过建筑信息模型这类数字化工具来进行精准的模拟与优化工作,进而保证改造进程具备安全性与经济性。结构改造在开展的时候,还得考量与原有建筑的协调情况,像是保留历史方面的元素或者适应现有的结构形式,防止因为不妥当的改动而诱发安全隐患。与此空间重构技术能够使得传统单功能区域转变为灵活且有多用途的空间,以此提升使用的效率^[4]。在整个实施的流程当中,务必要依照相关的建筑规范与标准,细致地去做结构计算以及现场测试,从而确保扩建的部分可以和既有体系实现无缝的集成,并且能够满足长期使用的各项要求。

4.2 绿色建筑与节能技术应用

绿色建筑以及节能技术在中小学增容扩建方面有着极为重要的作用,其主要是借助太阳能利用、雨水回收还有高效保温等一系列举措来降低能耗,进而提升环境性能。这些技术一方面能够助力削减运营成本,另一方面可以给学生带来生动的环保教育实例,比如借助可视化系统来呈现能源数据,以此强化师生的可持续发展意识。绿色建筑的应用还涉及到选用本地可再生材料以及低挥发性有机化合物产品,通过这种方式来减少碳足迹并且改善室内空气质量,与此结合被动式设计策略,像是优化朝向和遮阳等方式,从而实现最大限度地利用自然资源。节能技术的集成需要综合考量初始投资与长期收益这两方面的情况,要通过生命周期评估来挑选适宜的方案,并且定期开展维护升级工作,以此保证持续的效能,这就为高密度环境之下的校园扩展给出了生态友好的解决办法。

4.3 安全规范与适应性设计

安全规范以及适应性设计在中小学增容扩建当中属于不可被忽视的关键方面,这就要求严格依照消防、抗震还有无障碍等相关标准来执行,并且要借助灵活的设计方式去应对未来可能出现的各种变化需求。安全规范具体落实起来,像是需设置数量充足的疏散通道,得安装自动灭火系统,还要开展定期的应急演练等,如此才能确保在紧急情况发生时人员能够安全无虞^[5]。而适应性设计着重于运用那些可调节的构件以及多功能的布局形式,让空间可以根据教育模式或者人口方面的波动情况做出相应的调整。比如说,教室就可以设计成可扩展的单元,这样方便进行合并操作或是加以分隔处理,进而满足不同班级规模所提出的各种需求。处在高密度的环境之下,安全与适应性设计在实际操作中还应当充分考虑到周边存在的各类风险因素,像交通流量的情况或者是相邻建筑的高度等方面,通过设置缓冲区域或者采取防护方面的相关措施,以此来降低来自外部的种种威胁,最终营造出一个安全且可靠的学习环境。

4.4 分期建设与运营衔接机制

分期建设与运营衔接机制,其目的在于借助分阶段去推进增容扩建项目的方式,降低对正常教学活动所产生的干扰,与此还要保证建设以及运营过程能够实现较为平滑的过渡。这一机制需要制定详尽的计划,把急需建设的设施放在优先位置来建设,而且要对校园布局做出临时性的调整,以此来维持教学秩序。还需组建跨部门的协调团队,对设计、施工以及运营各个环节加以统筹安排,以便及时处理可能出现的各种问题。分期建设还会涉及到资金以及资源的合理分配事宜,比如可以采用滚动投资或者公私合作模式来缓解财务方面的压力,并且利用过渡期去测试新设施的性能,收集用户的反馈信息,从而对后续阶段做出优化。运营衔接着重于在建设完成之后快速地将新老部分整合起来,依靠培训以及更新管理制度等手段,达成高效的运维状态,并且要建立起长期的监测机制,去评估扩建的效果,进而为未来的改进工作提供相应的依据。

5 结束语

城市高密度环境下中小学增容扩建设计是复杂且迫切的议题,需综合运用空间集约化、功能复合化以及环境友好性原则,借助立体化拓展、功能整合、环境优化和交通组织等策略,凭借结构改造、绿色技术、安全规范及分期建设等途径来达成目标。本研究全面梳理了相关背景、所面临的挑战与相应解决方案,着重指出在高密度限制条件下,依靠创新设计与技术应用,可有效提升校园容量与品质,缓解教育资源供需矛盾。未来,伴随城市化进程不断推进,中小学增容扩建将会遭遇更多未知挑战,这就要求持续探寻适应性更强、可持续性更高的设计方法,强化跨学科合作与政策支持,推动城市教育设施实现均衡发展及长期繁荣。

【参考文献】

- [1]周伦.高密度背景下的中小学增容扩建设计策略研究[D].广东:深圳大学,2023.
 - [2]劳杰锋.学校建筑空间复合化设计与功能优化策略研究[J].城市建设,2025(22):53-55.
 - [3]陈哲昕.中小学校建筑设计中易被忽视的关键细节研究[J].建设科技,2025(19):85-88.
 - [4]彭茜,谢亚男,罗志军.体教融合构建高效校园——以合肥市裕溪路学校改扩建项目为例[J].安徽建筑,2025,32(10):89-90.
 - [5]康皓,郝楠,朱峰磊,等.设计阶段寒冷地区教育建筑运行碳排放预测研究——以北京为例[J].建筑节能(中英文),2025,53(10):123-127.
- 作者简介:涂芸(1985.9—),女,汉族,籍贯:江西奉新,单位-江西省商业建筑设计院有限公司,高级工程师,本科,研究方向:中小学校建筑规划设计相关。