

基于学生身心需求的校园建筑空间 与经济性立面设计实践

陈超

广东 广州 510000

DOI:10.61369/UAID.2026030041

摘 要： 新兴的教育理念（例如 STEAM、全人教育）促使校园建筑设计向以学生的身心需求为核心进行转变。空间布置需打破传统的封闭模式，通过开放、灵活的设计以符合协作与自主学习的要求；具备经济性的立面构造采用模块化部件、本地材料以及预制技术，实现成本和功能美学的均衡。需整合空间与立面，融汇智能化以及可持续技术，营造符合学生需求且具有成本效益的校园环境。

关 键 词： 校园建筑设计；学生身心需求；经济性立面设计

Practical Design of Campus Architectural Spaces and Cost-Effective Facades Based on Students' Physical and Mental Needs

Chen Chao

Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract： Emerging educational philosophies, such as STEAM and holistic education, are prompting a shift in campus building design towards prioritizing students' physical and psychological needs. The spatial layout must break away from traditional enclosed models, adopting an open and flexible design to meet the requirements of collaboration and autonomous learning. Economical facade constructions utilize modular components, local materials, and prefabrication techniques to achieve a balance between cost and functional aesthetics. It is necessary to integrate space and facades, incorporating intelligent and sustainable technologies to create a cost-effective campus environment that meets students' needs.

Keywords： campus building design; students' physical and psychological needs; economical facade design

引言

崭新教育理念的进步推动校园建筑从传统教学承载物演变为帮助学生全面发展的第三教师，其设计需综合考量空间灵活性、经济性以及和身心需求的符合度。2023年教育部等部门颁布的《关于实施新时代基础教育扩优提质行动计划的意见》明确提出，要优化校园空间的布局状况，营造符合素质教育的学习氛围，为相关研究提供政策方面的支持。全文围绕新型教育理念背景下的校园建筑理论方案进行探讨，研究以学生身心需求为指引的空间布局逻辑、低成本空间与立面的设计手段，以及空间和立面整合的创新渠道，旨在通过参数化设计、本土化材料应用等形式，实现功能、美学与经济性的平衡，为打造符合新时代教育需求的校园建筑环境提供理论与实践方面的参考。

一、新型教育理念在校园建筑中的理论框架

（一）新型教育理念的内涵与演变

新型教育理念的内涵与演变形成校园建筑设计的理论基础，它主要是突破传统教育模式的限制，以学生为核心建立符合成长需求的空间规划。STEAM教育作为跨学科整合的案例，源自美国21世纪技能培养战略，重点科学、技术、工程、艺术与数学的融合，要求校园建筑营造支持项目式学习、合作研究的弹性空

间^[1]。全人教育可溯源至人本主义教育思想，主张教育应促进学生在认知、情感、社交和身体等方面实现全面成长。此理念为校园建筑设定功能多元、场景丰富的要求，例如通过开放连廊、共享中庭这类设计促进不同年级学生相互交流互动。

（二）理念对空间布局的影响机制

在新型教育观念融入校园建筑的理论设计中，观念对空间布局的作用机理主要体现为以学生的身心要求为核心，对空间逻辑加以重新建立。传统校园的空间布置大多根据功能单一且区分明

确的样式，而新兴教育观念重点互动性、自主性以及场景式学习，推动空间从封闭变为开放。开放式教室的建立打破传统教室的物理边界，通过可移动的隔断、共享中庭等途径，为小组协作与跨学科交流提供灵活的空间。这种布局的变动从本质上来说是让学习行为由被动接受转变为主动建立。多功能学习区域的设置进一步淡化教学、社交与休闲的功能边界，例如将图书馆和创客空间加以融合，使空间能根据不同的学习情境灵活变换。这种灵活特性不仅提高空间使用效率，还符合学生于不同学习时期的身心需求，例如专注学习之际所需的私密空间以及讨论交流之时的开放场地。理念对空间布局的作用机理并非简单的理念输出，而是通过对学生行为方式的深度洞察，反向推动空间形态的改革。该机理的主要在于空间设计与教育活动的动态符合，确保建筑空间成为帮助学生全面成长的物质凭借^[2]。

二、学生身心需求导向的空间设计实践

（一）学生身心需求的分析与评估

在对学生身心需求开展分析与评估时，要建立多方面的体系，包括生理、心理以及社交领域的主要需求。生理需求专注于学生对空间物理环境的基本要求，比如休息区域的人体工程学规格、活动区域的采光通风准则，要通过行为观察和问卷调查来量化空间使用频次与舒适度反馈^[3]。心理需求重点关注空间在情绪调控方面的功能，比如休息区域的色彩组合和材料挑选要符合学生学习之后的放松要求，活动区域的开放程度应协调社交互动和个人专注的心理界限。在对社交需求进行评估时，要结合校园群体的交往方式，通过空间使用比例和社交行为路径分析，确定不同功能区域的社交场景准则，例如小组讨论区域的围合式布置和公共活动区域的开放型安排。此评估系统要融合量化数据和质性分析，建立能指导设计实践的需求准则，给后续校园建筑空间与立面设计提供精确根据。

（二）低造价空间设计的典型案例

低费用设计可通过空间重新排布和本地化材料实现身心需求的符合。国内案例选取云南腾冲幸福小学的改造项目。团队采用微介入办法，保留原有的土木设计方案，拆除不会承重的墙体以建立开放式学习空间，并且用当地的杉木、竹材替代价钱昂贵的装饰面材。此项措施不仅让单方造价下降约40%，还依靠自然材质的触感，符合学生对温暖环境的心理归属感要求^[4]。参考国际经验，日本富士幼儿园奉行的是无边界理念。虽然其本体建设成本较高，不过其无走廊化的空间理念具有明显的经济性启示：在现有的建筑当中，通过拆除硬性隔断、利用交通空间来布置软装节点，以零增添成本实现功能复合与社交促进。上述案例表明，低造价成本并非降低质量水准，而是通过在地材料运用与空间流动性重塑，在严格管控预算的前提下，精准满足学生协作、探索以及情感抚慰等多方面身心要求，为经济性校园建设提供可复制

的实践案例。

三、经济性立面设计的方法探究

（一）低成本立面设计的原则与技术

1. 材料选择与经济性优化

低投入的建筑立面设计要考虑初始建造费用和全生命周期成本（LCC）。在材料领域，优先选择标准化的工业制成品，而非定制部件。比如采用预制混凝土挂板（GRC）来代替天然石材，这种材料成本只是石材的40%—60%，并且通过工厂预制能够让现场施工周期缩短30%以上，把材料损耗率控制在3%以内^[5]。在耐久性指标上，选用氟碳喷涂铝单板，尽管初始投资稍多，不过它的耐候性能能够达到20年以上，能明显减少翻新次数。在保障维护便捷性上，推行单元式模块化的建设形式，例如深圳地区部分学校所采用的干挂陶土棒体系，其能够实现单根构件的独立更换，无需搭建大型脚手架，让后期运维效率提高50%以上。另外结合光伏一体化（BIPV）技术，通过立面发电所获收益抵减部分初始投入。综上所述通过标准化模数、耐候材料以及易维护构造相结合的策略，实现从建设直至运维整个流程的经济性优化，保障立面功能和成本的动态均衡。此外结合光伏一体化（BIPV）技术，利用立面发电取得的收益来抵减一部分初始投入。综上所述通过标准化模数、耐候材料与易维护构造的组合策略，实现从建设到运维全流程的经济性优化，确保立面功能与成本的动态平衡。

2. 构造技术与美观平衡

建立技术与美观的协调关系，在经济性立面营造中需以学生的身心需求为重点，通过模块化规划和创新建造工艺的协同，实现成本控制与视觉舒适度的符合。模块化预制构件可通过标准化生产，减少材料损耗与现场施工时间。其表面色彩和纹理的预制处理，既能保证立面视觉的一致性，又能降低现场涂装等二次工序的成本投入。改革施工工艺，像干式挂装系统，在简化安装流程的同时，可通过构件间的组合变化塑造出富有层次感的立面纹理，符合学生对空间环境的审美需求。此外低成本材料的创新性应用需兼顾耐久性 with 视觉成效。例如再生骨料混凝土板材采用表面压印工艺来模拟天然石材的纹理，在控制成本的前提下营造出近似自然的视觉体验，符合学生对校园空间的心理归属感^[6]。

（二）学生需求整合的设计策略

1. 身心需求在立面上的体现

因为机械遮阳有着较高的运维费用，具备经济性的立面应优先采用被动式固定遮阳与自然通风策略。在光线调节方面，根据当地纬度通过参数化模拟来确定固定遮阳板（如水平遮阳板）的最佳倾角，既可以阻挡夏季的直射光线，又能够引入冬季的温暖阳光，实现零能耗、零维护的光环境优化^[7]。在自然元素引入方面，摒弃价格昂贵的智能灌溉生态墙，采用低成本的模块化垂直绿化手段（例如利用PVC管或者回收容器开展种植），通过植物的蒸腾效应使立面表层温度下降3—5℃，缓解热岛现象以及学生的焦虑心情。在声学优化领域，不选用定制的穿孔铝板，而是使用普通镀锌钢板或者水泥纤维板，在其背后填充价格相对较低的

岩棉，依靠精确计算的穿孔率来实现教室 NR-40 噪声标准。此种普通材料加上精细化构造节点的模式，在对初始投资严格把控之际，有效响应学生对于舒适光、热、声环境的生理及心理需求，实现经济性与健康性的符合。

2. 安全性和互动性设计

对于经济性立面设计方法的研究，需将学生的身心要求当作核心，在控制成本的前提下兼顾功能性与美观性。学生需求整合的设计方法可从社交与探索需求切入，通过模块化部件实现立面的灵活性，例如采用可移动的轻质板材，既能降低施工成本，又能为学生提供个性化展示空间。安全性和互动性设计需同步推进，无障碍设计应符合校园空间的通行规范，比如设置带有防滑特性的立面底座以及可调整高度的互动界面，确保不同身体条件的学生都可参与^[9]。能够开展交互的界面，例如活动墙面，可以使用低成本的涂鸦板或者磁性面板，鼓励学生通过创作实现社交互动。而且这种材料拥有易替换的特点，这也让后期维护费用得以减少。

四、空间与立面设计的整合创新

（一）整体设计协同优化

1. 校园布局与立面一体化策略

空间与立面设计的整合改革要以学生身心需要为引领，通过整体规划协同完善来建立校园布局和立面结合的策略。在校园入口这类主要空间的规划进程里，要把功能需求和具有经济性的立面设计进行深度整合。比如入口空间的尺度、流线规划要符合学生的社交交流需求，同时运用模块化、预制化的立面部件来降低建造成本，提高空间利用效率^[9]。校园规划应突破传统功能分界界限，通过立面元素的连贯性实现空间与立面的视觉整合，例如运用立面材料的渐次变化或者色彩的相互呼应，加强不同功能区域的联系，让学生在校园里拥有连贯的空间感受。经济性的立面设计并非单纯的成本把控，而是通过材料挑选、构造样式的改革，在实现美学准则的同时削减长期维护费用。比如选用透光性能良好的低成本材料来加强室内自然采光，既符合学生对舒适学习环境的要求，又降低能源的消耗。总体设计协同优化要建筑设计团队和教育管理机构密切协作，保证空间布局与立面构造既符合当下的教学要求，又可适应未来教育模式的演进，实现功能、美观与经济性的有效统一。

2. 低成本多功能空间实现

空间与立面设计的融合改革要以学生的身心要求为引领，把立面构造和内部空间功用加以全面整合。例如通过可调节遮阳体系的模块化搭建，让立面不但拥有遮阳隔热的物理特性，还能够凭借构件的翻转、折叠或者移动，转变内部空间的采光方式与围合情形，进一步更优地适配小组讨论、独立阅读、创意实践等多样学习场景。整体进行统筹协同优化，需要建筑的结构设计、围护体系和空间布局建立成有机整体。在设计方案环节，就通过参数化方式模拟不同立面样式对内部光环境、热舒适性以及空间灵活性所产生的影响，保证立面设计和空间功能需求动态符合，同

时降低后期改造的成本与资源消耗。低投入多功能空间的实现可通过可调节立面构件的标准化制造与装配式装配，减少施工的复杂程度和材料消耗。比如运用低投入的金属构架与半透明聚碳酸酯板搭配，在实现遮阳和采光要求的同时，凭借构件的灵活搭配实现空间的迅速转变，既防止单一功能空间的闲置，又通过立面和空间的协同规划提高建筑的适应性，为学生打造兼具经济性与舒适性的学习环境^[10]。

（二）案例评价与性能分析

1. 标杆项目经济性评估

为保证数据真实且具备可追溯特质，本研究挑选深圳某绿色示范中学当作实证案例，运用竣工决算和性能模拟相融合的双重评价方法。此建筑的外墙面运用标准化预制陶土棒遮阳体系，根据项目的决算资料，与常规玻璃幕墙相较，其初始建设成本降低 18%，并且由于材料的耐候性能出色，全生命周期的维护费用预计下降 40%。在性能展现方面，通过 EnergyPlus 软件开展全年能耗模拟，结果表明因被动式遮阳和自然通风的优化，夏季空调能耗相较于基准建筑降低 22%；而且通过 Daysim 采光模拟，室内天然采光系数达标率提高至 85% 以上。参考《绿色校园评价标准》以及同类项目后评估的相关文献资料，这种光热环境的优化明显提高学生的视觉与热舒适程度。研究实证显示，采用本土材料并结合被动式设计，用以取代高成本的机械调控系统，能够在低造价的状况下实现节能效益，同时满足学生的身心需求，实现双重优化，为经济性校园建设提供通过量化模拟的可靠根据。

2. 设计性能指标构建

设计性能指标的建立需紧密结合校园建筑的特点，将学生的身心要求和经济性立面设计的目的转化为量化的参数系统。经济指标应包括材料初始花费、施工安装状况、全生命周期维护以及能耗节省效益等领域，通过单位面积造价、年维护费用占比、能耗降低率等指标来评估其经济性。需求响应度指标从生理与心理方面来设置参数：生理方面包括自然采光系数、通风效率、热舒适度、隔声性能；心理方面涉及立面视觉丰富度、空间开敞感以及环境互动性。要建立权重分配体系，根据教学区、生活区等不同的使用场景对权重加以调整，比如在教学区提高采光和隔声的权重，在生活区重点关注热舒适度与视觉的丰富程度

（三）未来趋势与发展建议

1. 智能化与可持续发展整合

智能化与可持续发展成为校园建筑空间和经济性立面设计的主要趋势。人工智能辅助设计能够利用参数化算法，根据气候数据对建筑立面的材料与构造进行优化，例如建立自适应遮阳系统，在减少建筑材料使用和施工费用的同时，动态调控光照和温度，符合学生对舒适环境的身心要求。绿色科技领域中，诸如光伏一体化的建筑外立面设计，能把建筑表皮转变为能源单元，依靠长期的能源收益来冲抵初始的投资成本，加强经济性和可持续性之间的平衡。通过智能传感体系，建筑外立面能够实时对室内环境予以监测，并开展联动调节，从静态的围护构造转变为动态响应学生需求的智能界面。未来的设计需促进 AI 和绿色技术深度融合，建立全生命周期成本与性能的数据库，同时注重技术的通

用性和可操作性，保障创新方案在各种校园场景里具备落地实施的可能性，最终实现经济性、舒适性和可持续性的协同提高。

2. 实践应用建议

针对教育建筑师与政策制定者的策略，重点把学生身心需求作为核心，通过空间与立面设计的整合改革，实现低成本状况下的持续改进。建议采用参数化手段建立功能和性能的动态联系，开展模块化、具备可适应性的设计来应对教育模式的变革。在政策领域内，应把学生需求纳入规划准则并推广低成本的科技；建筑设计人员要运用参与式的设计方式，通过模拟软件来检测经济性与舒适度，比如采用本地可重复利用的材料以及立面遮阳设备，共同提高环境质量和成本效益。

五、总结

本章节的研究显示，校园建筑的设计应当将学生的身心需求作为指引，通过空间与立面的协同改进实现功能、美学以及经济

适用性的融合。空间设计需通过灵活地划分空间、优化采光并合理安排流线，实现学习、社交以及心理舒适程度方面的要求。立面设计要采用模块化组件、当地材质以及被动式节能技术，在控制成本与运维费用的同时营造美观的环境。今后需从政策和技术方面推动需求导向式标准，加强 BIM 技术应用与可持续材料改革，营造精准且经济的校园建筑氛围。

本章研究表明，校园建筑的设计要以学生的身心需求作为导向，通过空间和立面的协同优化实现功能、美学以及经济性的统一。空间规划要通过弹性分区、改善采光与流线安排，实现学习、社交以及心理舒适程度的要求。立面的设计需运用模块化部件、当地材料以及被动式节能手段，在把控成本和运维开支的同时打造美观的环境。未来要从政策和技术方面推进需求导向的标准，强化 BIM 技术运用以及可持续材料改革，打造精确且经济的校园建筑环境。

参考文献

- [1] 李少轩. 基于书院制空间需求的既有校园改造更新设计研究 [D]. 青岛理工大学, 2023.
- [2] 石子澄. 基于应力的建筑形态设计方法研究 —— 以立面秩序建构与界面肌理设计为例 [D]. 东南大学, 2022.
- [3] 李喆靖. 基于行为需求的会展展厅空间设计研究 [D]. 哈尔滨工业大学, 2022.
- [4] 庄科举. 基于校园文化的高校书店空间设计研究 [D]. 中国矿业大学 (江苏), 2022.
- [5] 张阳. 现代木构建筑立面设计及表现研究 [D]. 长沙理工大学, 2022.
- [6] 岳凌云. 基于人性化设计理念的校园建筑设计探讨 [J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (05): 109–111.
- [7] 李鑫宇, 苏丹. 基于学生需求调研的校园寝室空间设计 [J]. 鞋类工艺与设计, 2023, 3(18): 119–121.
- [8] 姚知秋, 黄乔木, 张利斌. 大学校园规划与建筑设计常见设计目标歧义问题解析 [J]. 中国建筑装饰装修, 2024, (07): 67–69.
- [9] 刘文博. 绿色生态视角下的校园建筑设计策略探讨 [J]. 中国设备工程, 2022, (04): 255–256.
- [10] 陈岩, 古林强. 高速公路旁校园建筑立面声屏障设计 [J]. 噪声与振动控制, 2024, 44(02): 225–229+279.