

城市高密度下的中学校园之复合化空间设计研究

——以临港新片区 NNW-C4B-02 地块高中项目为例

柳旭东

上海市建工设计研究总院有限公司

摘要：城市高密度建设对教育建筑的影响很大，尤其是功能较为复杂的中学校园，如何在用地紧张的情况下仍能打造出高品质中学校园空间近来引起很多设计师的关注。通过研究立体中学校园空间复合化的设计策略，再结合实践项目临港新片区 NNW-C4B-02 地块高中项目来进一步探索城市高密度背景下中学空间复合化的具体应对策略，总结了中学校园在密度环境下空间复合化的一些设计方法，以满足未来教育的发展需求。

关键词：高密度；立体中学校园；复合化的空间设计
【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.05.012

一、引言

伴随着城市化建设的加速发展，我国很多城市的中学校园建设也在飞速发展，如何解决城市快速发展背景下用地紧张与高品质的中学校园环境之间的矛盾，是目前中学校园建设中应重点关注的问题。对于高密度背景下以集约化为主要解决手段的中学校园设计，终究要回到空间研究上^[3]。受规范、日照、教育政策等现实因素的限制，对于教学空间（普通教室和专业教室等）的复合化设计，目前设计师们已经做了很多尝试但仍难有大的突破，但是对于教学空间之外的空间如公共教学空间，公共活动空间甚至室外活动场地在复合化设计方面还有很大的探索空间，因此本文主要从教学空间之外的空间复合化角度来谈中学校园的复合化设计。

二、研究背景

（一）用地紧张与学位需求之间存在矛盾

随着城市化不断发展，北京、上海等一线和二线城市均面临土地资源紧张的问题。人口快速增长与学位增长需求之间的矛盾日益加剧，而土地资源的紧缺和学校资源规划统筹的滞后性，更是激化了这种矛盾。在此背景下，中学校园设计从传统的水平向院落式组织方式逐步向垂直化、立体化的纵向发展转变，高密度立体校园的复合化空间设计成为一种必然选择。

（二）新的教育模式需要新的校园空间设计

2019年，国务院发布了《中国教育现代化2035》，其中提到：培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，着力提高教育质量。更加注重全面发展，更加注重因材施教，更加注重知行合一的现代化教育理念。新时期的“素质教育”、“STEM教育”尤为强调学习过程中学科知识的交叉与融合，并鼓励学生建立主动学习的意识。这对校园的各种空间设计提出新的要求：以学生为中心，突出了学生在课堂的主体作用，让学生的个性得以充分展示，每一个学生都应该有自己的天性。但在过去的中学校园主要是传统的教学空间，更加强调以教师为主导中心，规则的矩形教室只是老师教学

和学生学习地方，这样的教室显然已经无法激发学生学习的主观能动性。需要设计师们塑造丰富多样的教与学的空间，为学生提供讨论、交流和学习的空间，激发学生的各种学习热情。那么对于这种复合多种功能的立体化校园的需求也是呼之欲出。

（三）未来教育的不确定性

教育一直是国之根本，因此教育的新模式也一直处在不断探索与进步之中。在人口的增长与土地资源紧缺的矛盾对立之下，未来教育的不确定性推动着高密度校园的发展，复合化的空间设计可以给未来的校园预留更多的发展空间，提供了更多的可能性，也是设计师们应对社会快速发展所采用的一种行之有效的设计策略。

三、建设高密度下中学校园空间复合化的应对方式

中学校园大致可划分为教学的功能场所（如普通教室、专业教室和办公场所）、公共性空间（如食堂、多功能厅、图书馆、体育馆等）及室外运动场地三大类。受目前的规范和现实诸多因素情况下，教学场所的空间复合化更多地只是从功能的灵活转化角度出发，如：合班教室和选修教室多是为以后的普通教室和专业教室所预留，其内部的空间特征还是相对单一。办公空间从传统的“小间办公”偏向“大办公”，来适应现在的使用需求。因此，本文更多地是从公共空间和室外运动场地二个角度来探索立体中学复合空间的多种可能性，也更加适合当前社会的实际背景^[1]。

（一）复合化公共空间的打造方式

1. 水平方向的开放与围合

目前大多数学校的功能布局一般分为生活区与教学区，分区过于独立。很多师生共享的空间被规划在于校园的一个较为独立的区域，这样会大大降低了空间的使用效率。水平向的复合布局模式可通过将公共空间分散置入到教学组团中，能有效减少学生从教学单元到共享空间的往返距离，加大不同功能空间的联系^[2]。比如：可通过建筑底层架空连接点状分散的公共空间，形成连贯的底层活动空间，形成统一、大型的公共空间等。

2. 公共空间的立体化复合设计

垂直方向交通空间的复合化设计主要是指在垂直空间上各种公共空间叠加布置，来解决用地紧张的问题。比如各种大的公共空间的上下层叠加，通过连廊和平台等结合竖向交通体系来联系，这样空间的使用效果最大化，并且也创造了更加丰富的公共空间。通常采用的手法有：食堂和风雨操场的上下层叠加设计、图书馆和报告厅的上下层叠加设计等。

3. 交通空间的立体化复合设计

垂直方向交通空间的复合化设计也是复合化设计的重点，因为公共空间与交通空间的有机结合才能将交通

空间变得更加自由开放，更加有效。交通空间可将公共空间在垂直向上的联系更加紧密。交通空间在竖向上形成了立体化设计，可以让空间变得更加多元化，维度更加丰富，校园品质更加优质。通常采用的手法有：结合交通空间打造一些室外的架空空间、平台空间、退台空间、屋顶花园等公共空间。

（二）室外活动场地的复合化打造方式

利用平台、屋顶、架空空间结合景观打造复合化的室外活动场地是重要的设计策略。再通过合理的交通组织连接校园主要的室外活动场地，这样既便于到达和使用，又可为学生提供更加多元的室外活动场地，最终解决用地紧张情况下，学生们对于室外活动场地高需求的问题。

四、结合实际项目来谈立体校园空间复合化的设计策略

（一）项目简介

临港新片区NNW-C4B-02地块新建高中（以下简称C4高中）项目位于上海市浦东新区，北至洛神花路，东至NNW-C4B-01地块在建初中，西至 NNW-C4B-03地块在建幼儿园，南至NNW-C4B-05地块公共绿地，用地呈南北向45度菱形布置。

规模为30班高中，每班学生人数50人，总学生数约1500人。规划总用地约29774平方米，在建筑密度不大于40%、建筑容积率不大于1.5、绿地率不小于35%、建筑限高24 米的设计条件下，最终我们设计的校区规模：总建筑面积约 57422 平方米，其中计容建筑面积约38700平方米，地下建筑面积约20308平方米。在用地如此紧张又高密度，并且校方提出很多对于空间的高品质要求的前期下，我们在具体项目中主要采取如下的应对策略：

（二）总体复合化的应对策略

首先，总体设计基于理性的思考、对基地周边现状的认知、以及学校理念需求的研究，选取“水杉”作为概念原型，通过意向转译图式，生成生成“杉树林立”的建筑形态布局，布局集约高效，且十分贴合“十年树木，百年树人”的教育理念。这种集约式的整体建筑布局形式，在水平向上，积极利用公共空间尽量复合很多



图1 现场施工图片自己拍摄

大的共享空间如报告厅和图书馆等，满足各个年级对于资源共享的需求，也营造了校园整体的社区氛围。在垂直向上也探索了多种复合化设计的可能：食堂与风雨操场的上下叠加、图书馆和多功能厅的上下叠加等，都是积极应对高密度校园的有效策略（见图1）。

其次，由于建筑内部空间在水平向和垂直向的都高度复合化设计后，这便给建筑之外的空间提供了很多的可能性，带来了更多的交流和室外活动的空间。比如：大台阶、平台、架空空间、屋顶花园等，这些复合空间让校园空间脉络更有张力，也让校园更有活力和趣味，课外之余学生在校园的各个地方都可以寻觅到一处可活动可交流的舒适场所，身心得到极大放松，充分缓解课业带来的压力（见图2）。



图2 效果图自绘

再次，在室外运动场地紧张的情况下，将其功能复合到建筑的地下空间，既解决了室外活动场地的紧张问题，又满足了学生们对体育活动场地的需求，是高密度校园应对此类问题的常见策略。

（三）具体的应对方式总结

1. “三明治”式功能结构——整体竖向复合化的布局模式

上层（二至五层）：布置普通教室、大部分专业教室和学生宿舍等主要功能房间，主要是从人性化的角度最大化满足日照、通风和舒适性等；中间层（一层）：一层局部做架空处理，主要布置公共教学、多功能厅、图书馆和食堂等相对公共的功能，做到连接上下层的作用；下层（地下一层）：集合室外庭院布置篮球馆、游泳馆、专用教学等对日照等要求不高的功能用房。运用“三明治”式功能结构将校园的功能空间在垂直向上进行分层布局，各类功能使用流线能够实现快速便捷的上下联系。各层之间相对独立又便捷联系，可以在多维度上塑造出丰富的立体校园空间^[2]（见图3）。

2. 构建高密度下复合空间的打造方式

（1）利用地下庭院打造复合化空间

由于用地紧张，地面难以设置体育场馆这种大空间。在满足紧急疏散、消防安全和自然采光通风的前提下，C4高中项目的地下空间除了设置了停车库等用房，还结合下沉式庭院配置了游泳馆和篮球馆等体育用房及各类活动空间，形成地下复合空间的最大化利用，缓解了室外运动场地的不足，又保证了室外运动场地高品质的需求。

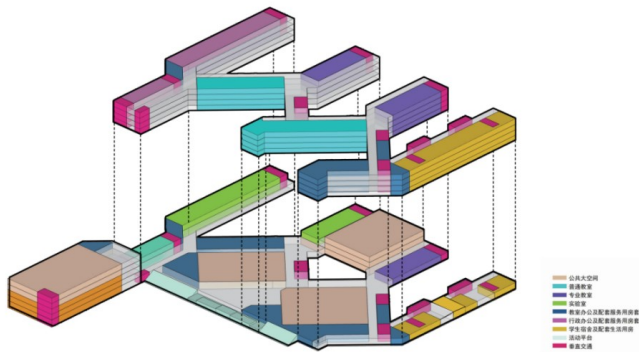


图3 分析图自绘

(2) 利用架空空间打造复合化空间

C4高中项目为营造更多可通风遮阳避雨的活动场地，一层除了设置图书馆、报告厅等必须的功能空间外，首层设计了大量的局部架空层空间，来满足学生们夏季和雨雪天的日常交流与活动。

首层架空空间既可将平台之下的各种功能房间联系起来，又可给学生们提供了很多课下自由活动和交流的空间，满足中学生对于公共交流空间的高需求。

架空空间串联起整个校园，这一水平向与垂直向都有所复合的空间让学生在这里可以紧密联系在一起，使得校园的有效空间最大化，用地的紧缺问题在这里得到了很好地缓解。

(3) 利用屋顶花园打造复合空间

C4高中项目将一些自然实验基地等教学空间结合景观打造了复合化的“屋顶花园”，这里不仅是师生们交流活动的场所，还兼具教学等实际功能，将垂直向的复合化设计利用到极致。

(4) 利用多层退台打造复合空间

沿着西侧的操场设置在二层的大平台，结合主席台和台阶状景观做了退台等，创造更多更丰富的室外公共空间，来解决学生们对多元室外活动空间的需求。使得操场与教学楼的空间联系更强，学生们可以更好地结合操场进行室外活动。在这里，学生们可以自由地在操场和二层的室外大平台空间活动，交流，放松身心（见图5）。

(5) 交通空间复合与立体化

交通体系中的走廊空间既是交通空间也是沟通交流 and 放松休息的空间，作为教学空间对外渗透的灵活空间，是学生们课余最常停留的地方。交通空间与公共活动空间作复合设计不仅提供非正式的教学空间，还达到让外界可以轻易参与其中的开放性目的。

C4高中在一些重要的交通空间附近复合了很多公共活动的功能空间如展览区、休息区、交流区等，功能的转变会带来建筑空间轮廓的改变，走廊水平向的空间界面可以向外扩展，可形成各种空间界面，创造出丰富的空间节点，改变交通空间的形态与尺度可提升其扩展性与趣味性。廊道中植入互动平台，立体的漫步廊道线性串联了大体量空间与教学组团，形成立体的交通组织^[3]（见图6）。

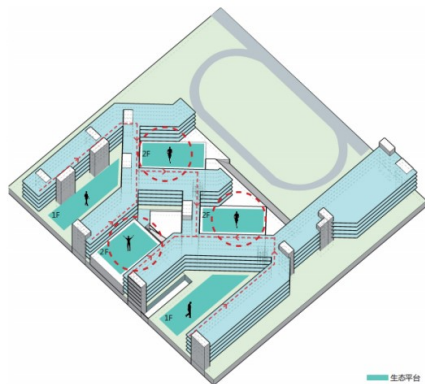


图5 分析图自绘

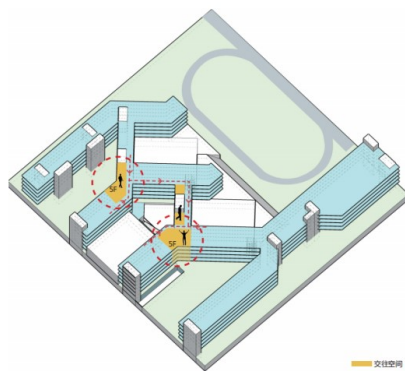


图6 分析图自绘

3. 小结

C4高中项目在实际推进过程中，由于处在临港新片区，所以除了考虑规范、日照等实际因素，还要统筹考虑整个片区的风貌统一问题，因此很难在第五立面突破，第五立面如屋顶很难将一些室外运动场地复合进去。在一些新建的中学校园建设中，还是建议多利用屋顶空间打造一些多元复合化的空间。

五、结语

如何解决高密度集约模式下的中学校园用地与公共空间高需求之间的矛盾，是今后高密度背景下中学校园设计将必然面临的问题。本文结合C4高中实际项目研究了城市高密度背景下中学校园的空间复合性策略，主要从公共空间与室外运动场地两个方面总结一些有效的复合立体化设计的应对方式，为同类型的项目提供一些设计思路。未来，这也是设计师们在做校园设计尤其是中学校园设计时需要重点关注的地方所在！

参考文献

[1] 林有为. 应对节地需求的中学校园空间集约化设计研究[D]. 东南大学, 2014.
 [2] 刘惠惠. 基础教育空间复合化设计研究[D]. 大连理工大学. 2018.
 [3] 陈添赐, 王国光. 高密度背景下中小学公共空间复合性研究[J]. 中外建筑. 2022(8): 104-106.

作者简介: 柳旭东, 1978年12月, 男, 浙江杭州, 汉, 本科, 高级工程师, 从事研究方向: 建筑设计、城市规划设计研究。