

# 在城市高密度环境下中小学设计面临的挑战与破局思路

## ——以深圳市近年中小学改扩建项目为例

陈超

中国建筑东北设计研究院有限公司

**摘要：**在深圳市的发展现状背景下，通过对新校园运动以来中小学校的设计思潮的研究与思考，总结在城市高密度环境下中小学校建设所面临的问题，分析发展面临障碍的成因，探讨新校园设计可行的破局思路，为未来高密度类型的中小学校设计提供参考。

**关键词：**高密度；深圳市；中小学校；用地效率；社区关系

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.19.102

### 一、研究背景

随着新中国二十世纪改革开放以来的高速发展，国家大力推动城市化的进程，促进了大城市的产生，随着城市的规模及人口增长，与居民生活息息相关的教育、医疗等民生需求也在增长，对城市土地供应的压力也在增加。深圳市为新中国改革开放后成立的经济特区，随着城市的发展与向外扩张，核心老城区却因空间饱和而无法提供新的土地。

深圳作为改革开放的先锋城市，城市的发展日新月异，对人才的需求越来越高，对人才的培养理念与模式也随着时代的发展而日益进步。深圳市更是出台了高于国家标准的深圳市中小学校建设标准，引入各类新的教学用房，这些新的需求的增加，为原本已经不足的用地带来更大的压力。在此背景下，深圳市中小学校面临用地不变、学位增长、需求增加的几大问题。为了缓解严重的人地矛盾，深圳市相关部门也秉承改革开放的精神，敢于创新，博采众长，举办多届新校园运动，结合主管部门的运营与设计师的智慧，更好地解决城市问题。高密度校园应运而生，向天空、向地下寻求突破，传统的平面的校园转换为垂直复合的校园空间，成了后城市时代发展下的特殊解题思路。

本文希望以深圳市的发展现状为背景，结合近年来学校建设的案例，探讨高密度城市环境下，中小学建设面临的新挑战与新发展。

### 二、新的挑战

#### （一）与自我提升

深圳市规划和发展较早的核心区早已进入存量发展的阶段，原有规划已难以满足新的负荷。因高昂的经济成本，这些区域的城市更新困难，难以腾出新的用地。随着城市人口的继续增加，其中的大量中小学校本就处于超容使用的状态，已然不满足建设标准下的生均占地面积要求，但它们面临新增学位的压力以及建筑老化问

题，需要翻新升级时，大多却只能选择在原有用地上扩建或拆除重建。

深圳市各区发布中小学建设标准提升指引，对比国家甚至深圳市级标准对教学空间面积进一步提高要求，必配校舍建筑面积指标普遍提升了20%左右。更多样的专业教室、微格教室、steam中心等新的空间也随着新的教学理念进入了校园。导致学校建筑容积率不可避免的增大，

这些新的问题都给设计带来了极大的挑战。建筑容量大幅度增加，相应的结果就是挤占场地原本的学生活动空间。校园是学生学习、成长、生活的重要场所。如何在高密度校园中创造舒适安宁的学习环境，避免大体量建筑带来的阴暗压抑，保证充满阳光与活力的校园，是设计需要重点思考的问题。

#### （二）与规则秩序

现有的《中小学校设计规范》GB 50099-2011 是中小学设计中最著重要参考的规范条例。规范的初衷是满足中小学设计中的最基本的要求，给予学生校园生活中最基本的生活便利与安全保障。该规范自2012年实施以来，社会发展飞速，城市环境已然天翻地覆，教育改革也更进一步。现有的教学空间与教学模式与原有的老旧规范矛盾冲突日益显现，高密度校园设计也陷入了带着镣铐跳舞的境地。

现有规范中对建筑间距以及建筑层数都做了要求。其规定“各类教室的外窗与相对的教学用房或室外运动场地边缘间的距离不应小于25米”、“各类小学的主要教学用房不应设在四层以上，各类中学的主要教学用房不应设在五层以上”。这两项分别是考虑到学生日常活动对课堂教学、对学校周边居民产生的噪音干扰问题，以及学生课间活动距离和紧急疏散安全性问题。这两项使得在局促场地内的校园布置大大受限，在向内、向上寻求空间都面临困难，难以提高建筑密度以容纳更多的功能。

如今的高密度校园的设计模式对于规范所关注的问题也提出了自己的解决思路。例如在设计中利用新的建筑技术手段降低噪音影响，适当放宽教室间距，避免建筑布置受限，得不偿失。将校园的运动场抬升至二层甚至三层标高，形成双地面，空中的露天运动场亦可作为集中疏散场地，缩短了与教室间的距离，教室可以向更高处布置，使建筑更加集约，大大提高土地的使用效率。

对于上述几点设计与现实中矛盾比较尖锐的问题，深圳市在新校园运动实践中，相关部门也大胆地迈出创新地步伐，对于部分条例做出了更为宽松的解释，为更高质量的校园设计创造条件，起到了一个积极的示范作用。当然设计始终应该在满足现有规范的主要框架和精神下进行，对未来学校设计从普遍、统一的设计转变为针对性、多样性的设计。

### （三）与社区关系

高密度校园的主要产生在城市老城区，缓解学位的紧张。本应是一个皆大欢喜的事情，但原本的城市空间已然有限。改扩建之后的高密度校园建筑高度提高，紧贴建筑控制线甚至突破控制线布置，与周边城市建筑间距大大拉近，周边的街道空间感受收到很大影响。增高的学校建筑也很容易对周边居民楼的日照条件造成恶化，占有了老旧居民区内原本久不富裕的阳光资源。居民与学校争夺空间的问题也自然产生，人地矛盾从校园内延伸到了校园外部。而且在实际工程实施中，建设持续时间长、噪音干扰大，且场地都紧邻现有居民小区，对周边社区造成了相当大的滋扰。工程项目因居民投诉甚至导致取消的情况也不少见。

在新校园的设计中，不能只考虑场地内的事情，更要放眼以校园为中心的整个城市区域，避免将校园设计为孤独的堡垒，激化社区矛盾。新的校园应与社区产生更多的交流，维护与社区良好的关系，成为造福社区居民的新亮点而不是冲突点。

### 三、新时代校园空间的设计思路

传统的校园规划多有“C”字型、“工”字型、“E”字型、鱼骨型等等，多是从最优教室间距或日照条件考虑，强调校园对称，轴线空间。校园的室内与室外空间区分明显，总图有较强的图底关系。在新的校园设计思潮下，传统布局已经渐渐难以适应愈加苛刻的场地条件，传统的校园空间也被解构再重组，形成新的空间关系。新的校园已不再是一个平面的聚落，而更像是城市的综合体。

根据学生日常教学及生活习惯，学校可主要分为主要教学空间、公共教学空间、过渡空间、生活空间等。主要教学空间为普通教室与专用教室，是学生每天停留时间最长的空间，也是需要独立的安静环境的空间。公共教学空间包含了各类活动室、图书室、多功能厅、礼堂、室内体育馆、室内游泳馆等，多为全校共享，喧闹的场所。过渡空间为校园的公共大堂、走廊、架空层等交通或活动空间。生活空间主要为学生、教师的公共食堂及学生或者教师宿舍等，需要考虑独立对外的流线。传统的校园中，对于这几大空间主要采用在平面上进行动静划分，并用流线串联起来，而新的高密度校园模式的动静分区不再局限于平面，更多是垂直布置，向天空及地下寻求空间。

校园设计中将公共教学空间集中布置在校园的低

区，不仅可以作为从学校主入口至上课教室之间的衔接空间，更可以平铺在整个校园的底部，更加均匀地服务所有教学楼，缩短各班级至公共活动课教室的距离。主要教学空间位于校园的上部，与公共区域分离，获得更宁静的教学环境，拥有更多的阳光。过渡空间位于公共区与教学区之间，串联起“入口——公共核心——各功能区域”的流线，一方面可以将动区与静区进行物理层面的隔离，减少干扰，另一方面增加校园内本不富裕的室外半室外活动空间，为学生创造舒适的校园环境。校园中的主要室外集中活动场地——运动场抬高，许多大空间或两层通高空间可布置在运动场下方，以利用首层及负一层空间，提高场地利用率。运动场与教学区的关系也不再那么相互独立，活动场所的可达性更强，教学空间与活动空间的关系更加紧密。校园的生活区偏向后勤管理部分，与日常教学活动关系没那么密切。生活用房最好在校园规划中进行平面独立分区及流线设计。

新校园设计普遍高密度、集约化，空间设计也不能像传统校园那样墨守常规、一室一用，需要更多多样化、复合化的设计。学校中部分公共教学用房尤其是体育馆、多功能厅等大空间，占用用地面积极大，使用率却低，造成空间浪费。在设计中考虑需一些房间的兼用性，预留未来可能的使用功能，以及一些房间的合用可能，如若体育馆在设计中能兼顾同样具有多层通高大空间性质的多功能厅、礼堂等功能，则可以节约出大量建筑面积分配给其他教学功能，大大提升用地效率。同样的，食堂等大面积空间，使用时效性较强，主要集中在中午及傍晚几小时的用餐时间段。若在空间时间能转换为学生活动或自习空间等，也能变化出更多的可能性。

校园与周边社区环境的关系也应是当下考虑的重点。高密度校园的建设侵占了社区的空间，也应该在设计上反哺社区。新校园公共活动设施多设置在一层或负一层，包括架空活动空间、室内体育馆、游泳馆等。在此情形下，适当考虑在首层空间多做开放性设计，打开封闭的围墙，将校园的活动设施与周边居社区分时共享，让居民在周末学校空闲的时间，也能自由地使用体育设施，相当于附赠了社区活动场所。学校设计中不仅只局限于自身的利益，让利、与周边居民和谐共处才更能体现学校作为公共惠民项目的价值。深圳新校园运动中，新沙小学的设计采取了在校园首层进行退让，加宽街道活动空间，以换取二层以上建筑零退线地设计策略，也是与学校与社区互惠互利的成果。对城市的退让，可以为学校自己争取到更多空间，在双方共赢之中，提高高密度城区下寸土寸金的土地的使用效率。

### 四、重要空间节点设计

#### （一）运动场

室外运动场是学校中最重要也是最集中的学生活动场所，其位置及形式直接影响到校园的功能区划分，决定了整体规划的走向。

在传统校园规划中运动场通常会设计为标准规格，与教学楼保持一定距离。这样的布置下，学校有着较明显的动静分区，运动场活动与教室教学之间干扰比较小。但在这样的布局下运动场占用场地过大，对场地的利用率低，难以容纳更多功能。而且活动空间与教学空间过于独立，无法适应新的教学模式。

在新的低密度校园的设计中，通常会根据用地条件，选择将运动场抬高布置，将标高定在建筑二层甚至三层高度。这样的设计可以使运动场平台下多出相当大的建筑面积，可以容纳下风雨操场、游泳馆、多功能厅等大进深通高空间。在场地的整体条件影响下，对于运动场本身，规格、朝向、甚至形状都可能不做最优先考虑。必要情形下，东西朝向、不规则形状跑道、穿越架空层跑道都不再少见。在实际案例中，有些学校项目也有将运动场设置在教学楼屋面的尝试，如天台赤城第二小学、深圳莲花小学中标方案等，但此设计依旧存在使用舒适性极安全性上的顾虑，在非必要情况下，不建议采用屋面运动场的解决方案。

运动场的设计形式已经不仅仅取决于运动场自身，需要结合整体校园的形态综合考虑优缺点，以达到一个最佳的平衡，营造使用合理、舒适的校园环境。

## （二）公共空间

传统的校园规划强调轴线性与仪式感，公共空间也多停留在平面上，以合院、檐廊的形式，为学生提供室外、半室外活动场所。新校园因不同于传统校园的高密度布置，也不再拘泥于传统的轴线布置。新的教学模式也要求学生的活动更多样化、自由化，新校园需要的公共空间不再是集中而单调的院落。在日常教学中，学生的课余休息时间相当有限，公共活动空间需要插入到每层之中。每层课室之外的公共走廊不再仅仅是一条平直的通过性的交通空间，它更多的是成为课间短暂休憩、玩耍、交流空间；成为课室到室外活动场地之间的过渡、停留空间；成为不同楼层、近处与远处互动、共融的空间。

## （三）空中绿化与屋面

在新校园对土地高强度的开发下，首层地面几乎都被建筑和道路占据，原本的场地所剩无几，植物生长所需的阳光也被建筑遮挡大半，场地绿化率难以满足要求。校园的绿化只能向上寻求空间。运动场平台及教学楼屋面均可采用覆土屋面种植大面积天然草绿化，屋顶花园更可选择种植各类常见农作物，为学生提供生态体验，丰富学生课外知识，创新性教学。教学楼的立面垂直绿化也是很好的补充手段。在每层窗台、走廊檐口处设计花池或者竖向金属网爬藤植物，能美化教学楼室内环境，改善校园微气候，减少高密度钢筋混凝土建筑的压迫感。垂直绿化对于岭南气候的适应性也很好，温润多雨的环境利于植物的生长，亦能遮挡夏季直射室内的阳光，利于建筑节能。

## （四）出入口与接送区

高密度校园普遍存在于老城区内，周边建筑密度高，道路狭窄，人流与车流错综复杂。而新学校落成，学位的增加会带来更多的接送需求，交通环境进一步恶化。学校放学时段瞬时人流量非常大，家长与接送的车辆集中在狭窄的城市道路空间等候接送学生，不仅会造成城市道路拥堵，更存在一定的危险性。学校设计应在入口处退让出足够的家长等候空间，满足接送要求。现如今深圳市新建、扩建学校普遍设计了地下室及车库，可以在负一层设置家长集中接送区，空间比较充裕，有效避免人流在学校主入口处聚集。同时通过管理，也可让有需求的学生家长车辆进入车库接送区排队，避免造成城市道路的拥堵，也能维护学校与周边社区的良好关系。

## 五、结语

城市的快速发展带了利益，带来了困境。如何应对在城市发展中中小校园的设计与建设，是为设计师们出的难题与挑战，也是在设计中克服困难创造更好的城市的机会。高密度校园模式是其中一种破局之法，但肯定不是无奈之法也不是唯一解法。高密度校园创新性地实现了前所未有的丰富的校园空间，在极限的条件下满足了各方需求，更是很好地平衡了学校与城市的关系，激发城市活力再生，是一个富有创造力的设计范式。随着未来的发展，中小校园设计也会停留在高密度模式下，会有更具适应的解题思路，为学生创造更舒适、美好的校园空间。

## 参考文献

- [1] 王晓东, 李舒扬. 综述: 破题与承题——“高密度城市条件下的深圳新校园行动计划”论坛[J]. 建筑学报, 2021(3): 42-45
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 中小学校设计规范 GB50099-2011[S]. 中国建筑工业出版社, 2011
- [3] 刘灵, 江立敏, 邱筱懿, 等. 城区高密度前提下《中小学校设计规范》修订建议[J]. 建筑技艺, 2022, 28(6): 12-15
- [4] 肖毅强, 邹艳婷, 肖毅志. 叠园: 营造高密度都市的课间乐园——深圳市福田区新洲小学设计思考[J]. 建筑学报, 2021(3): 27-34
- [5] 石华, 闫景月. 限制下的突破——城市高密度中小校园设计策略研究[J]. 当代建筑, 2022(9): 140-144
- [6] 钟中, 李嘉欣. “用地集约型”中小学建筑设计研究——以深圳近三年中小学方案为例[J]. 住区, 2019(6): 130-140
- [7] 侯啤冉, 杨大禹. 高密度环境下的中小校园规划研究[J]. 南方建筑, 2018(6): 81-86
- [8] 冯江, 陈婕, 徐好好. 珠江三角洲校园设计探索10年之观察[J]. 世界建筑, 2022(3): 10-17