

**彭佳冰**

深圳建筑科学研究院股份有限公司技术经理/建筑师。

**张伟**

深圳建筑科学研究院股份有限公司副总建筑师。

**洪文彦**

深圳建筑科学研究院股份有限公司LIM创作坊负责人。

## DESIGN STRATEGY OF REFORMING: FROM OLD FACTORY TO GREEN PUBLIC BUILDING

# 旧厂房转型绿色公共服务建筑的设计策略——以深圳龙华规划国土信息中心设计为例

撰文 彭佳冰 张伟 洪文彦 深圳市建筑科学研究院股份有限公司

**摘要** 通过深圳龙华规划国土信息中心项目的改造案例，研究旧城区传统工业园区转型公共服务建筑的绿色改造模式。以公共建筑空间和功能的植入，渐进式改变城市的原有功能，通过适度的改造使得原有单一功能建筑适应和承载新的城市功能，从而延续建筑的生命，实现城市微环境的有机更新。

**关键词** 旧工业区改造 绿色建筑 城市更新 有机生长

### 1 改造背景

深圳由于历史的原因长期实行“一市两制”，特区内外规划建设发展很不平衡，可谓“关内关外两重天”。深圳市为进一步加快特区内外一体化进程，在原特区外的宝安区东部成立了新的“龙华新区”，为这一地区的发展注入新的活力。新区建设秉持“规划先行”的理念，服务于城市规划的龙华规划国土信息中心建设也因此提上议事日程。有别于传统意义上的一张白纸的“新区”，龙华新区基本已经在深圳三十年的发展中建满了各种工业园区和厂房，单独找新的用地建设十分困难，规划国土管理单位决定利用现有的一些空置厂房改造来建设这一项目。

项目选址在龙华新区一处普通的多层厂房工业园区内，待改建建筑是南侧临路的两栋平行布局的4层标准厂房，顶部原有整层的加建轻钢结构厂房。作为深圳地区典型的多层通用厂房，建筑结构方正规整，行列式布局，建筑层高从4.5m到6m，南北向大面积开窗，采光通风条件良好，空间灵活。厂区环境十分简单，除了建筑就是水泥路面，四周有围墙，与城市道路隔离。

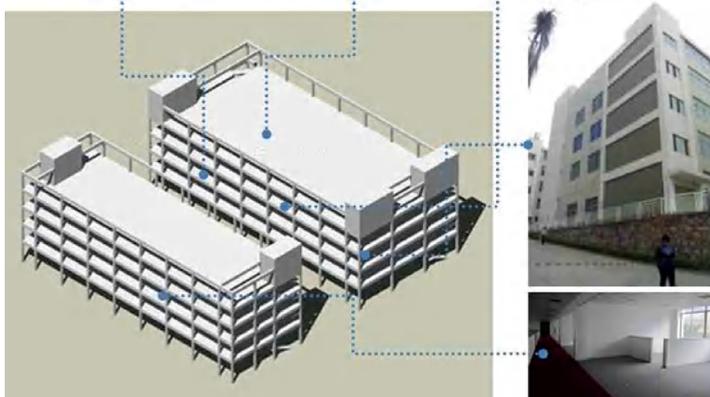
### 2 改造目标

作为新区的规划国土信息中心，从功能定位上承载着龙华新区未来规划信息展示、交流和提供规划管理服务的公共职能。通过一个旧建筑的改造来实现这一政府公共服务功能，本身也体现着规划管理者对城市有机更新的倡导和示范。

项目改造目标定位为：首先是一个城市改造更新示范项目；其次是绿色低碳示范项目；第三是政府公共开放服务示范项目；第四是信息化智能城市节点示范项目。本文着重从实现第二个目标——绿色低碳改造示范项目的技术策略进行展开。



方案设计效果图



现状分析图



立面图

### 3 改造技术策略

对旧建筑绿色低碳改造，首先要充分尊重现有的建筑及周边环境，充分调研和摸清现状，分析利弊。同时旧建筑的改造往往伴随着区域城市功能整体转变的背景，所以在尊重历史肌理和特征的同时，又要动态地看待城市环境的变化趋势，使得改造本身适应和促进城市微环境的进一步优化和调整。

绿色建筑强调综合性能的平衡，本项目从以下几个方面尝试对旧厂房进行全面综合的绿色改造，以实现普通工业建筑向绿色低碳公共服务建筑的转变。

#### 3.1 节地改造与社区微环境整体提升

传统多层厂房追求用地的集约利用，建筑密度较高，但空间品质较差，建筑之间缺乏有效的联系。在用地受限的空间环境里，如何实现功能布局与室外公共环境的品质提升，是在旧厂房改造中首先关注的问题。

我们通过模拟场地各项物理环境，从光、风、热、声等方面进行诊断，为被动式绿色设计方法的运用提供基础支撑。深圳地区充分利用自然通风是过渡季节节能降耗的重要措施，分析研究场地风环境，有利于帮助规划布局和功能设计时充分考虑通风的设计。针对风环境的模拟结果，通过局部架空和外走廊、休息平台的设置，控制建筑物周围人行区域距地面1.5m高处的风速放大系数不大于2，80%人行区域距地面1.5m高处的风速放大系数不小于0.3。

对既有建筑的节地设计，更多体现在充分发掘现有空间利用效率和多功能应用方面。同时结合新的功能需要，我们在两栋独立的建筑之间增加连接过渡功能，通过增加多功能报告厅、洽谈室和连桥将两栋建筑的空间联系起来，成为共享的立体交通交流中心。

#### 3.2 节能改造与清洁能源利用

节能一直是绿色低碳建筑设计的重要内容。旧建筑普遍存在围护结构差、高能耗、低舒适度的问题，我们的策略是降低能耗。

降低能耗首先是合理进行功能布局，将那些对空间、采光及通风要求高的功能尽量布置在可以充分利用自然采光通风的区域；将对采光通风不敏感的功能，如档案库、会议室等布置在低区或北区，提高空间利

用自然资源的机会。降低能耗的第二种措施是改变传统的室内室外一墙分割的模式，针对深圳地区主要能耗来自制冷能耗的情况，将空间划分为高围护结构性能高舒适度要求的封闭区域、低围护性能非长期停留区域和半开放室外自然过渡区域几个层级，分别有针对性地提供不同的内部调控方案。通过精细化的空间舒适度区分，达到降低整体空调制冷负荷的目的。同时，大量增加的过渡空间也使得常年待在空调人工空间环境中的工作人员有更多机会接触自然的空气和生态植物。

节能的第二个策略是在降耗的基础上提升围护表皮的性能。传统的工业厂房往往有很大的窗户，但热工性能较差，我们通过针对办公区域的外窗更换，调整适合的外窗比例，在保留良好自然采光条件的基础上，通过节能中空Low-E玻璃和遮阳反光板，极大改善了室内的光环境和保温隔热性能。外墙部分采用内外保温隔热砂浆，这是用于建筑内外墙粉刷的新型保温节能砂浆材料，具有节能利废、保温隔热、防火防冻、耐老化的优异性能，而且施工操作简便。同时，我们还通过植物的配置来增加外墙的遮阳性能。植物是很好地自动适应不同季节环境的“遮阳通风”装置，因此在南侧立面安装了不同楼层的框架，增加磨砂玻璃遮阳百叶，在框架内侧布置不同的绿色植物，通过遮阳百叶把柔和的光线和植物绿色的光荫带入室内，营造出花园里的办公环境，增加了办公区域的绿视率。屋顶是建筑的第五立面，设计利用屋顶空间，通过屋顶花园构造打造都市农庄。屋顶绿化既可以改善屋面环境，在高密度的工业区内给建筑的使用者提供大片的休闲生态环境，同时又为屋顶的隔热保温提供了良好的屏障。

多功能报告厅采取了可开启外墙和顶部导光管的设计策略。可开启的外墙实现了报告厅使用功能的可变性，既可以适应封闭的会议需要，也可以作为与庭院一体化的开放交流空间和文娱表演空间。同时可开启的外墙可以根据外部的自然环境来调节，充分利用自然的通风和采光，同时提高了空间的舒适度，有效节约了能源。

节能的第三个策略是清洁能源的利用。低碳减排的实现是在节约常规市政能源消耗的同时，鼓励微观建筑发挥自己的积极作用，增加清洁能源的应用。通常可供选择的清洁能源包括：风能、太阳能、光能、地热能等，在这个项目中，我们通过对现有空间布局进行太阳能辐

射的模拟，最终选择了太阳能光热、太阳能光电作为主要清洁能源，为餐厅和淋浴间提供热水，为公共区域提供照明。

### 3.3 节水改造与水资源循环利用

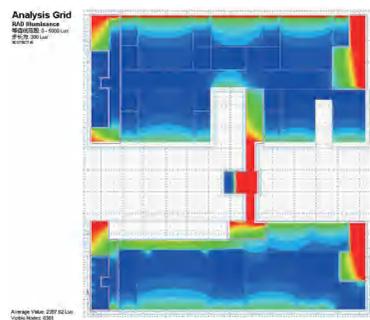
在水资源的节约与循环利用的设计上，我们实行开源、节约、高效、循环和生态处理的策略，运用了雨水利用、节水灌溉、中水回用、节水器具和循环降温池的技术。在建筑屋顶部分增加了屋顶雨水花园的设计理念，在做屋顶绿化构造设计的同时，融合了雨水收集过滤的构造系统，有利于雨水的储存以及净化再利用，并且结合屋顶的太阳能光电设施，为循环水泵提供能源动力。

场地内大面积采用透水铺地，这样有利于雨季雨水的快速排泄，同时下渗的雨水被收集储存起来循环利用。节水卫生器具的选择可以帮助我们实现30%的节水率，同时在这个建筑内设计的中水回用系统也是节水的有效手段。建筑内的用水可大致分为冲厕用水、饮用水、地面冲洗日常清洁用水及绿植浇灌用水等，根据不同的用水功能，设计不同线路的管道用于水的供给及排放，比如冲厕采用循环处理后的中水，饮用则采用末端净水装置提供的高洁净度饮用水。通过分质供水和分质排水，加上微观滴管和渗灌的节水技术，为实现节水改造及水资源的循环利用提供了有利保障。

### 3.4 节材与废旧资源再生利用

旧建筑改造及利用本身就是最大的节材措施。旧工业建筑改造为城市提供了公共服务的功能，在保留原有建筑的主要建筑结构和城市空间肌理的同时，既减少了建筑垃圾，也减少了新建项目对建材的大量消耗。同时，在项目改造的过程中难免会拆除一些构造，对拆除部分的安置也是在方案设计之初就应该充分考虑和综合安排的。本项目原建筑屋顶是临时加建的轻钢结构棚架，拆除的角钢、棚板和外墙南侧部分替换的钢窗窗框被用作社区围墙和公交车站、自行车停车棚的骨架；拆除的部分楼板和原有水泥地面被用于场地透水铺装的垫层和局部新建建筑混凝土的骨料。

节材的另一个策略是再生建材的应用。项目新增加的部分大量采用钢结构，如钢结构的楼板、梁柱和钢结构的连桥等；家具和门板采用竹材和木塑材料，采用简约的装修，公共空间和室内区域都不设吊



冬夏季室内采光分析图



外立面百叶窗



报告厅屋顶光导管



室内走廊



采光天窗



顶，外墙直接暴露防水砂浆基层，不进行任何装饰性的粉刷。公共区域地面和楼梯间保留原有的厂房地面，通过倡导和示范简约的空间装修，逐步引领社会公众抛弃过去繁琐奢华的室内装修审美追求。

屋顶空间设计建设屋顶小农场。在建筑屋顶采用农作物种植，可以改变传统景观植物的单一观赏性功能，也发挥农田对有机垃圾的处理能力，将周边项目的有机垃圾分类收集后集中罐储堆肥，形成无污染的有机肥料，实现资源就地循环。大楼里的屋顶农庄可以满足食堂部分蔬菜的日常供给，更绿色、更放心，也为都市中的人们营造了一个门前有果园的休闲环境。

### 3.5 开放共享的人性化空间改造

营造开放共享的空间，是本次改造的基本策略之一，倡导与自然生态环境的开放和共享，同时倡导与社会人文社区环境的开放和共享。

平面布局上，考虑到厂房本身属于跨度大、进深长的平面结构，靠近中间的空间不论是采光效果还是通风感受都会比较差，在设计时结合平面功能的布局，通过模拟软件的反复演算，对局部楼板及屋面进行了开洞处理，有效改善了室内的采光及通风效果，丰富了建筑内部的空间层次，增加了活力及生气，尤其是局部空间结合中庭建造的植物绿化墙的设计想法，为内部空间引入了自然的空气感受，并增强了与自然环境的交流。

结合深圳四季的气候特点，我们在建筑两侧结合公共区域增加了半开放式的交流平台，有利于夏季自然风引入建筑内部，同时为人们提供交流休憩和接触自然的机会。

作为改造后承担区域规划信息服务的公共平台，建筑一改传统政府建筑门禁森严、高墙封闭的形象，提出与社区开放共享，成为社区

公共活动和文化配套设施之一。项目面向城市街道的一侧完全开放，没有围墙，中央廊道就像一条社区的主街贯穿园区。除了提供必需的政府公共服务外，大厅还有书吧和咖啡座，让周边的市民可以在轻松休憩之余了解城市规划的最新动态，创造居民参与城市规划互动的良好平台，成为社区的客厅。

## 4 结语

城市微更新是未来城市有机生长的重要组成部分，越来越多的旧城旧工业区面临着新的需求，传统工业园区也面临着新的机遇和挑战。在生态文明建设的大背景下，遵循绿色低碳的改造升级原则，通过适宜的改造技术手段更积极地介入到城市更新发展中，使更多老旧建筑焕发新的生命力，必将成为一种趋势。

绿色生态城市建设的核心是共享与平衡——人与自然的共享、人与社会的共享。毋庸讳言，我们的城市在过去几十年的高速建设中，对这两方面的共享都还做得远远不够。在城市更新中，如何更好地改善与自然的共享与平衡，如何进一步提升社会公共资源的共享与互动，是建设规划设计从业者需要研究和关注的重要内容。AT

建设单位：深圳市规划和国土资源委员会龙华管理局  
 设计单位：深圳市建筑科学研究院股份有限公司  
 建筑设计：张炜、彭佳冰、洪文顿、陈承姬、王羽  
 结构设计：谢志成、余峰  
 总用地面积：8 927.06m<sup>2</sup>  
 建筑面积：15 084.00m<sup>2</sup>