

# 村级工业园升级改造助推高质量发展的新举措

——以佛山市《顺德区高质量推动村级工业园升级改造总体规划》为例

□ 梁雄飞, 李汉飞, 朱 墨, 冯 萍, 何继红

[摘要] 佛山市顺德区是广东省高质量发展体制机制改革创新实验区, 是珠三角村级工业园发展的典型地区, 其集体存量用地比例高、产出效益低、改造需求大。文章以佛山市顺德区村级工业园升级改造为例, 在分析其升级改造核心难点的基础上, 从土地要素配置视角出发, 以政策创新统筹建设用地规模、优化安排用地指标, 破解规模边界问题; 以空间统筹框定产业集聚空间、凝聚空间发展共识、确立“一减三增”实施路径, 破解村域边界问题; 以机制创新构建项目收益调节和联动机制, 创新项目意愿整合模式, 破解利益边界问题, 为高质量发展腾空间, 以期为其他地区的村级工业园升级改造提供案例借鉴。

[关键词] 高质量发展; 村级工业园; 土地要素配置; 产业集聚空间; 利益平衡

[文章编号] 1006-0022(2021)04-0051-06 [中图分类号] TU984.13 [文献标识码] B

[引文格式] 梁雄飞, 李汉飞, 朱墨, 等. 村级工业园升级改造助推高质量发展的新举措——以佛山市《顺德区高质量推动村级工业园升级改造总体规划》为例 [J]. 规划师, 2021(4): 51-56.

Promoting High Quality Development by Upgrading Village Level Industrial Park: A Planning Case in Shunde District, Foshan City/Liang Xiongfei, Li Hanfei, Zhu Mo, Feng Ping, He Jihong

**[Abstract]** Shunde district of Foshan city is an experimental area of high quality development and institutional reform in Guangdong province. It is a typical area of pearl river delta with high percentage of collective land, low efficiency of land production, high demand of renovation. In the course of village level industrial park upgrading, Shunde district breaks boundaries of land use scale, village area, and benefit sharing by way of policy innovation, spatial integration, and institutional reform, and makes room for high quality development.

**[Keywords]** High quality development, Village level industrial park, Land use configuration, Industrial agglomeration space, Balance of interests

## 0 引言

改革开放以来, 珠三角地区依托“村村点火、户户冒烟”的发展路径<sup>[1]</sup>, 在集体土地上催生了一批村级工业园<sup>①</sup>。虽然珠三角地区通过村级工业园的发展迅速整合了劳动力和资本发展制造业, 为城镇化建设积累了产业基础, 但是粗放的土地利用模式迅速消耗了大量建设用地资源, 导致村级工业园用地效率低下、环保问题突出、安全事故频发, 成为城市治理的盲区<sup>[2]</sup>。从村级工业园区的既有研究看, 针对集体建设用地的研究较多<sup>[3]</sup>,

针对全域园区统筹推进的研究较少; 结合产权关系本身的研究较多<sup>[4]</sup>, 结合土地要素配置的研究较少; 针对单领域、单项目的研究较多<sup>[5-6]</sup>, 系统性、全域性的研究较少。当前, 我国正处于从高速度发展转向高质量发展的阶段, 需要向要素配置效率高、资源环境成本低和综合产出效益好的发展模式转型, 因此促进农村集体土地要素市场化配置显得尤为重要。村级工业园是珠三角区政府提振实体经济、优化国土空间和实现高质量发展的“战略储备资源”, 在此背景下, 佛山市顺德区以村级工业园升级改造为突破口, 率先建设全省高质

[作者简介] 梁雄飞, 硕士, 工程师, 现任职于佛山市城市规划设计研究院。

李汉飞, 教授级高级工程师, 佛山市城市规划设计研究院副院长。

朱 墨, 教授级高级工程师, 佛山市城市规划设计研究院院长。

冯 萍, 教授级高级工程师, 佛山市城市规划设计研究院总工程师。

何继红, 硕士, 教授级高级工程师, 佛山市城市规划设计研究院规划二所所长。

量发展体制机制改革创新实验区，编制《顺德区高质量推动村级工业园升级改造总体规划》<sup>②</sup>，并以此指导和推动村级工业园区的高质量发展。这一规划具有全域性、时效性和实施性的特点，需在实际推进改造项目过程中创新并释放政策和机制红利，让项目“改得动、改得快、改得好”。

## 1 村级工业园升级改造核心难点

作为历史上一个通过自下而上的集体土地工业化激活地方经济的样板及珠三角地区的改革先行地，广东省顺德区率先启动土地股份制改革，通过“解冻”集体用地激发民间活力，催生一批村级工业园，也孕育出一大批知名本土企业。如今，顺德区已从默默无闻的农业小县一跃成为广东“四小虎”之一、全国百强县之首。

然而，由于集体用地权属不清、利益固化、权能模糊和流转不畅等问题，低门槛、低成本的村级工业园从改革开放之初的“工业产床”逐步沦为“脏乱差”低效用地的代名词，已然成为制约顺德区高质量发展的主要因素。据统计，顺德区现存的村级工业园有382个，园区面积为93.25 km<sup>2</sup>，其中产业用地面积为76.39 km<sup>2</sup>，占工业总用地面积的69%，产值却仅占全区工业产值的27%（图1）。

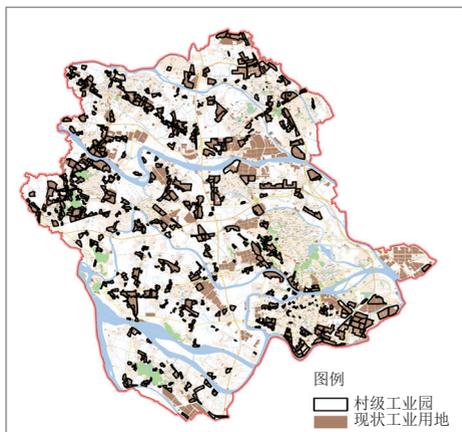


图1 村级工业园用地占比分析图

当前，村级工业园升级改造的核心难点集中在土地整理环节，且主要受到集体土地管理制度、集体经济组织改造意愿及改造项目经济平衡等方面因素的影响，集体土地要素配置手段缺位，在改造项目的多个环节对边界划定不清，主要体现在规模边界、村域边界和权利边界3个层次。因此，需依据“三重”边界，通过建设用地管控、产业空间统筹和项目利益平衡来促进村级工业园的升级改造（图2）。

### 1.1 规模边界：基于建设用地管控层面的分析

顺德区现状建设用地规模为411 km<sup>2</sup>，现状土地开发强度高达51%。其中，村级工业园内无合法用地手续的工业用地为38.96 km<sup>2</sup>，占比达51%；现状已建设但未符合土地利用规划建设用地规模要求的达29.94 km<sup>2</sup>。

结合现行的《土地管理法》及广东省的存量再开发试点经验看，改造项目用地划定的前置条件主要有两个：一是改造项目的主体地块在历史上确已被利用为现状建设用地，现行试点对存量再开发用地的认定节点为2009年（即第二次全国土地调查的结束年份），在2009年之前发生的用地行为和建设用地方可纳入改造范围；二是改造项目在符合土地利用规划的前提下可完善历史用地

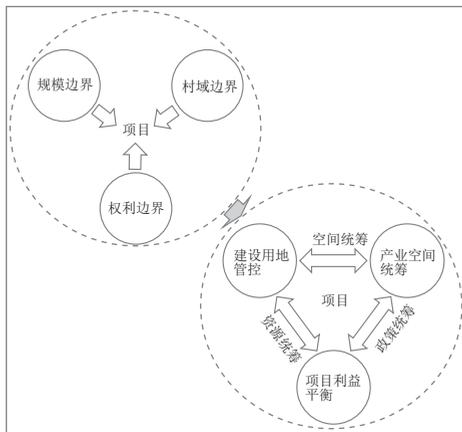


图2 依据“三重”边界促进村级工业园升级改造图

手续，即改造前后的城乡建设用地规模不得突破土地利用规划的要求。从规模边界看，政策法规涉及土地利用规划建设用地规模边界的修改主要集中在重大的建设工程或零星“边角地、插花地、夹心地”两类情形，对于大量的一般改造项目因其所涉建设用地规模缺口大、历史遗留问题多，难以符合现有政策法规及土地利用规划的修改条件，无法开展改造。

### 1.2 村域边界：基于产业空间统筹层面的分析

珠三角地区的村级工业园在统筹层级上与江浙地区存在较大不同。以苏南和温州为代表的镇级主导开发路径，有利于促使工业园区形成相对较高的空间质量和集聚程度<sup>[3]</sup>；而珠三角地区的区、镇两级政府对土地要素的统筹能力弱，统筹层级高度下沉，以村集体为核心的村级开发路径导致村级工业园的空间质量低且相对破碎。

顺德区村级工业园多为自发形成，缺乏规划的有序引导，村集体经济来源单一（村集体经济组织通常以出租土地或物业的方式获取租金收益）；同时，村集体往往仅重视租金收益，高度依赖以村级工业园为代表的“村域经济”发展路径，直接造成产业空间支离破碎且品质低的问题（表1，图3）。此外，从集体收益看，

表1 佛山市顺德区村级工业园集聚度

集聚度分级	园区个数	面积/hm <sup>2</sup>	面积占比/%
低集聚度	43	2.44	2.62
较低集聚度	200	34.52	37.02
中等集聚度	134	50.90	54.59
较高集聚度	5	5.39	5.78
总计	382	93.25	100.00

目前村级工业园区投入少、管理水平低、企业入驻门槛低，导致园区整体租金水平偏低（约为同等区位市场价的1/2），村集体难以分享城市发展的红利。如何超越对低水平的“村域经济”发展路径的依赖，突破村域边界空间瓶颈，提升空间统筹能力、提高土地利用效率、提振集体经济活力，成为地方政府急需破解的重点难题。

### 1.3 权利边界：基于项目利益平衡层面的分析

村级工业园升级改造项目涉及的土地权利主体较多，土地利益关系复杂。多个利益主体的诉求不一，不同的土地权属人之间及土地权属人与政府之间的利益博弈始终难以平衡，这为拆迁、补偿和安置等土地整理前期工作带来了较大挑战，阻碍了工业园的土地整合工作。

(1) 从土地权属人角度看，约32%的村级工业园涉及2个及以上的土地权属人，同时既有同一村级工业园涉及2个以上行政村的，也有同一行政村内有多个二级集体经济组织（一般为经济社）的，权属分散且复杂，土地权属人、土地整理方与政府必须经历长时间的谈判，其中又以拆迁补偿和土地增值收益方案的协调及表决难度最大，存在较大的机会成本。

(2) 从土地权利关系角度看，村级工业园内用地多以出租、转租和流转为主，平均剩余租约在10年以下的用地面积仅占集体出租工业用地面积的30%左右；剩余租约为10~20年的用地占比约为36%，其他属于租约大于20年的用地。较长的租约将增加土地权属人与原承租企业之间的协调难度。

(3) 从土地整理方角度看，村级工业园的改造成本一般包含解除土地剩余租约费用、上盖建（构）筑物清退费用、完善用地手续费、集体货币补偿费、配建物业成本和其他成本，折合成本单价约达150万~250万元/亩。庞大的土地



图3 某区位条件接近的镇级工业区和村级工业园空间形态差异图

整理资金成为村级工业园改造前期需要面对的难题。

(4) 对政府而言，村级工业园升级改造的目的是重塑、释放产业空间，保障实体经济的发展空间。在改造过程中，土地权属人的补偿收益与改造后的土地用途高度相关，且近年来由于工业用地和住宅用地、商业用地的出让价差较大，土地原权属人对“工改商”和“工改住”的意愿日渐增强，但由于缺乏对工业用地的保障机制，已批控规中大量现状工业用地被作为商业和居住用途，“去产业化”现象日益严重。

## 2 顺德区的实践：政策、机制创新与规划对策

### 2.1 政策创新：超越规模边界，让土地“动起来”

(1) 统筹平衡建设用地规模。顺德实验区村级工业园区改造政策提出，对于连片改造的村级工业园项目，允许以“总量约束、全区平衡”的原则修改土地利用规划建设用地规模边界，保障建设用地的总规模不突破、空间布局更优化；采取村级工业园升级改造联审会议的方式，经多部门联审论证项目的近期实施性、调规可行性，通过出具联审意见的方式同步启动土地利用规划修改、控规调整等事项；因与土地利用规划不符而无法启动改造的项目，予以调入建设用地规模，改造后的土地节约集约水平得到提

升，部分用地减量复垦，腾出的建设用地由区级统筹，以保障后续项目的建设。通过区内平衡的方式统筹修改土地利用规划相关内容，顺德区梳理出分散在各镇（街道）的可用于调整的用地规模约为566.67 hm<sup>2</sup>，有效解决了一批项目用地不符合土地利用规划要求的问题。此外，一年之内，同一镇（街）、同一项目仅允许进行一次土地利用规划修改，这样既能有效统筹建设用地规模用于保障改造项目，也维护了规划的严肃性、权威性和稳定性。

(2) 优化安排建设用地指标。在统筹建设用地规模平衡的基础上，在完善历史用地手续和新增建设用地指标两方面保障用地指标。首先，对符合改造条件的违法用地、违章建筑，可在做出罚款决定后以现状建设用地分类完善历史用地手续，鼓励、倒逼村集体对无合法手续的低效工业用地进行改造；其次，对于改造项目涉及零星土地需办理农用地转用手续，且当年年末前完成或启动改造的，可申请预支存量建设用地奖励指标，这为改造项目中确需整合的零星新增建设用地实现连片改造提供了有效支撑；最后，在广东省拆旧复垦挂钩指标的基础上，对顺德区复垦复绿类园区产生的拆旧复垦指标用途进行探索，使之可与商业、商住和娱乐等经营性用地出让挂钩，有效提升复垦复绿指标的价值，增强镇（街）及土地原权属人进行低效工业用地复垦复绿的动力（图4）。

## 2.2 空间统筹：超越村域边界，让空间“聚起来”

(1) 通过定量评估，框定产业集聚发展空间。在国土空间规划发展背景下，以“多规融合、减量规划”为原则，通过分析评估建设用地和产业用地条件，优化、重塑全区产业空间“一张蓝图”。例如，通过建设用地条件评价，筛选出适宜开发建设的国土空间，具体评价因子包括环境约束性、建设基础条件，其中采用国土空间规划“双评价”的评估体系和评价方法对环境约束性进行评价；在适宜开发建设的国土空间中，通过产业用地条件评估筛选出有利于产业集聚发展的空间（图5）。

(2) 通过区、镇、村协调，凝聚产业空间共识。在产业集聚空间定量评估基础上，将空间规划作为多级政府共同协商的主要内容，通过区、镇（街道）多轮协调，征询村（居）、企业的多轮意见，最终划定了全区20个产业集聚区，凝聚产业空间共识。产业集聚区并非单一的用途管制区，而是改造项目的“政策区”，区内“工改工”项目可享受各项村级工业园升级改造优惠政策。同时，通过产业基础分析与产业链评估，明确需重点鼓励、积极引导或逐步淘汰的产业类型，为产业集聚区配套差异化的产业发展目录和产业负面清单，鼓励支持先进制造业和新兴产业发展（图6）。

(3) 确立“一减三增”的实施路径。针对以往改造项目市场逐利性强、政府统筹力弱及对城市公共利益与可持续发展支持不足的问题，顺德区明确了“减量、增容、提质”的实施目标（即减少低效工业用地，增加产业发展容量和提升生态绿色空间、公共服务设施品质）。以亩均效益为重要衡量指标，评估全区低效用地分布情况，建立低效用地一本台账，以存量低效工业用地为抓手，框定近期拆除范围，统筹全域项目的改造方向，指导各镇街（道）的村级工业园区改造工作。坚持生态优先，优先腾退生态空间内的现状工业用地；通过分区施政，在产业集聚区外逐步引导现状工业用地实现功能转变，完善城市服务功能；在产业集聚区内则鼓励工业用地集聚发展，增加工业载体容量，促进产业集群的形成。

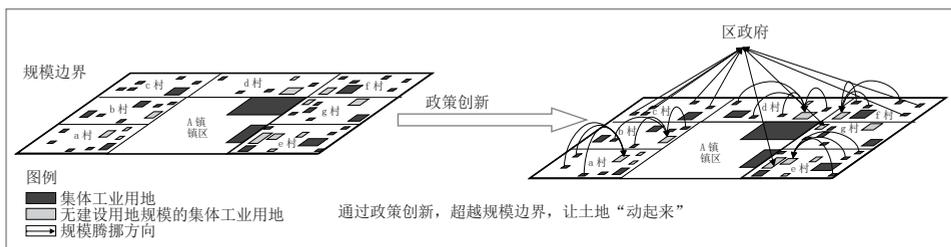


图4 面向集体存量用地改造的政策创新示意图

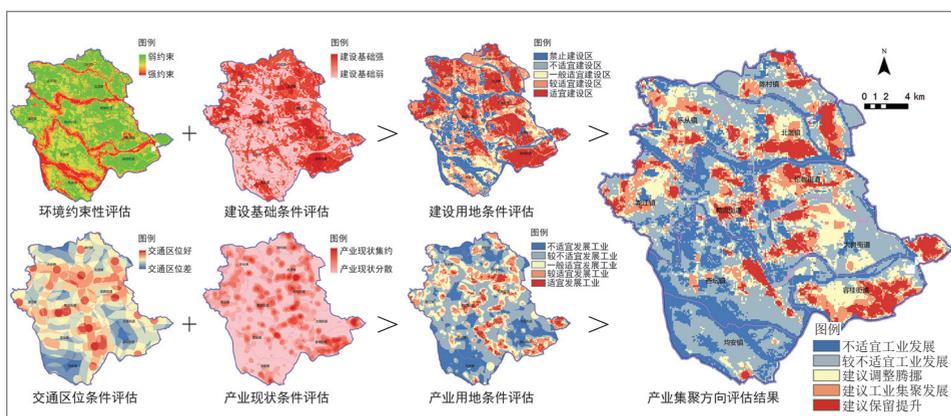


图5 产业集聚区评估与划定示意图

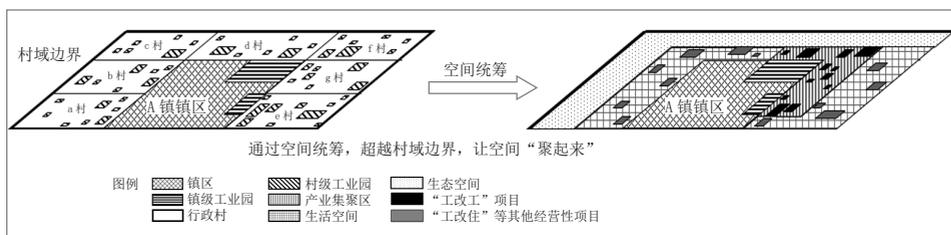


图6 面向集体存量用地改造的空间统筹示意图

## 2.3 机制探索：超越利益边界，让项目“改得动”

(1) 改造项目的收益调节。从土地收益角度看，为保障原土地权属人的利益，对于村级工业园升级改造中的“工改工”项目，政府不参与土地收益分配，而是通过调整出让金分成比例，在改造完成后仅扣除前期拆除整理的必要成本和税费，剩余收益全部返还村集体，集体收益分成可达工业用地土地出让金的98%；同时，充分考虑农民长期收益与基层稳定的关系，除一次性给予较大的改造收益返还外，还通过提留物业等方式保障村集体有长远、稳定的收益来源。例如，顺德区L镇某工业区（一期）项目投入使用后，预计可提供近5000个就业岗位，年纳税额在3500万元以上，除一次性收益外，仅提留给村集体的厂房物业年租金就有500万元以上，远超过往的收益。村级工业园升级改造打破了农村集体土地低效固化的僵局，也让园区从长期低租金水平状态中解放出来，提高了集体资产的价值，保障了集体的长

远利益。

(2) 改造项目的利益联动。首先, 村级工业园升级改造的目的之一是保障产业空间的持续供给, 为此顺德区在全域改造项目上以“工改工”为主导方向, 同时兼顾完善城市服务功能和生态功能, 并对“工改工”项目用地容积率不设上限, 如村级工业园升级改造前的平均容积率仅为 0.78, 改造后的平均容积率不低于 1.50。其次, 为调节各类改造项目的利益差距, 对各类改造项目进行总体利益平衡, 以支持“工改工”和复垦复绿类等微利改造项目的实施。一方面, 鼓励工业与办公、服务用途混合开发, 以更好地实现项目整体投资收益的平衡; 另一方面, 顺德区通过构建不同类型项目的利益平衡机制, 提出以“工改住”项目反哺“工改工”和复垦复绿类项目的政策设计。最后, 将过去相对零散、独立、薄利的“工改工”和复垦复绿类等微利改造项目与“工改住”等经营性项目相结合并统筹推进, 以达到连片改造、类型联动和利益平衡的改造目的。

(3) 改造项目的意愿整合。针对不同土地权属人之间及土地权属人与政府之间的利益博弈始终难以平衡的问题, 顺德区结合实际项目探索总结出政府挂账收储、一二级联动、政府直接征收、政府生态修复、企业长租自管、政府统租统管和企业自主改造 8 种灵活的改造模式, 为各种不同现实条件下的园区改造提供参考 (图 7)。

## 2.4 实施保障: 成立专责小组, 让项目“推得快”

为保障村级工业园升级改造项目的高效实施, 顺德区专门成立了村级工业园升级改造工作领导小组办公室 (以下简称“村改办”, 属于区政府内设的统筹机构), 并赋予村改办全面统筹、总体规划、政策制定和终端审批等职能, 通过调配人力、政策和财政等资源, 强化统

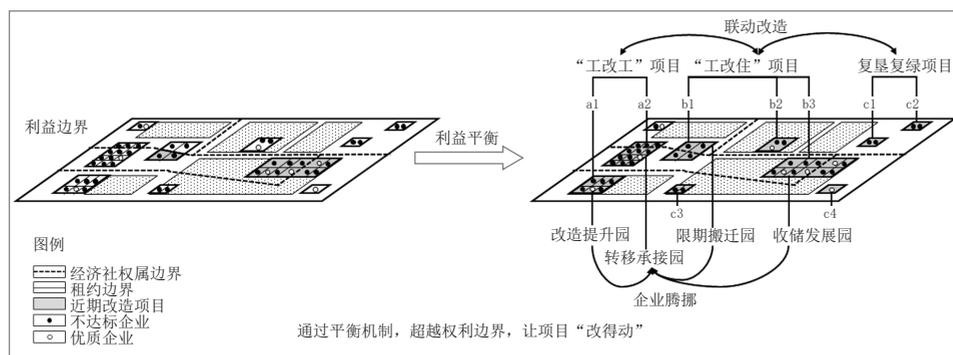


图7 面向集体存量用地改造的利益平衡示意图

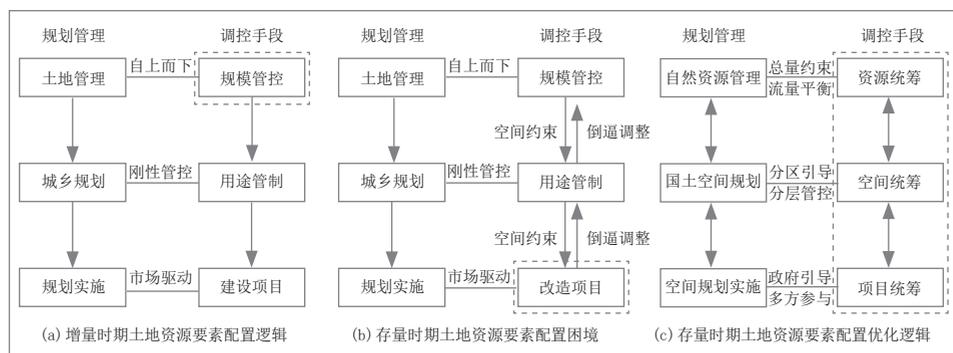


图8 土地要素配置优化逻辑转变示意图

注: 虚线框表示不同时期下影响土地资源要素配置的主要因素。

筹力度和提高行政效能。另外, 建立村级工业园升级改造联审会议制度, 将会议共识转化为行政审批依据, 以“先决策, 后手续”的原则优化项目审批流程。一方面, 对于没有违反规划原则的项目, 可作为城市更新单元规划 (或控规) 经村集体经济组织表决通过后, 报区村级工业园升级改造联审会议审批通过后可作为规划备案, 后续再补办规划调整等各项审批手续; 另一方面, 实行项目联审机制, 建立信任审批制度, 在改造方案经村集体经济组织表决通过后予以“容缺受理”及“告知承诺”, 优化各类审批事项的流程, 使多部门的审批服务相对集中, 同时重构村改项目行政审批体系, 解决项目认定困难、报批烦琐和周期冗长的问题。

在全流程机制保障下, 2019 年底顺德区 382 个村级工业园中有 131 个园区的 285 个项目已启动改造, 有 105 个园区的 201 个项目已启动拆迁, 累计完成土地拆

除整理面积 2.8 万亩 (约 1 866.67  $\text{hm}^2$ ), 复垦复绿约 3 300 亩 (约 220  $\text{hm}^2$ ), 新建厂房约 980 万平方米, 关停整改落后风险企业约 5 300 家。2019 年 5 月 10 日, 顺德区因“土地节约集约利用成效好”而获国务院办公厅通报表扬并奖励用地计划指标 166.67  $\text{hm}^2$ 。一年多来, 顺德区的村级工业园升级改造工作得到了自然资源部和广东省省委省政府的肯定。

## 3 结语

在存量背景下, 土地权属破碎、利益固化、权能模糊和流转不畅等问题已严重影响并制约土地要素的市场化配置效率。在我国从高速度发展转向高质量发展的新阶段, 建立面向存量更新的土地要素配置优化机制显得十分迫切 (图 8)<sup>[7]</sup>。

顺德区通过村级工业园升级改造, 为高质量发展腾出空间, 强化了地方政府在“资源统筹、空间统筹、项目统筹”

方面的作用,破解了存量用地改造过程中制约土地要素市场化配置的多重边界问题,不仅在自然资源管理层面遵循了“总量约束、全区平衡”的原则,还在保障建设用地规模指标紧约束的前提下统筹了全域建设用地规模的腾挪优化方向;同时,在国土空间统筹层面,分区引导各类项目的改造方向,通过各类项目的实施促使国土空间结构逐步优化;通过统筹全区改造项目,构建“工改住”“工改工”及复垦复绿等各类项目间的利益平衡机制,实现盈利性与微利性项目、短期土地财政与长期产业税收的合理均衡。■

#### [ 注 释 ]

①珠三角地区主要城市对村级工业园的定义相近,村级工业园是指成片集体工业用地。其中,佛山市在佛府(2018)1号文件中定义“村级工业园主要是指面积在2公顷或以上的成片集体工业用地,面积在2公顷以下的集体工业用地视为零散用地”;

广州市在穗府办规(2019)9号文件中定义“村级工业园是指村集体经济组织所有权土地上(包括使用权为村集体的国有土地),现状或历史上主要为工业、仓储物流等用途的工业集中区块”。根据2019年广东两会主题发言《珠三角地区村级工业园亟需高质量发展》,据统计珠三角九市共有村级工业园3853个,面积约为976 km<sup>2</sup>。

②该项目荣获2019年度广东省优秀规划设计一等奖。2018年9月19日,广东省委深改组正式批复同意佛山市顺德区率先建设广东省高质量发展体制机制改革创新实验区,一年以来顺德区村级工业园升级改造工作成效显著,受到广东省委省政府高度赞赏,获自然资源部陆昊部长亲临调研,经央视媒体深度报道,得到国务院办公厅通报表扬。相关经验得到广东省自然资源厅认可,并在《广东省土地管理改革2020年度工作方案》中部署“实施珠三角核心区村镇工业集聚区升级改造”的任务。

#### [ 参 考 文 献 ]

[1] 田莉,罗长海.土地股份制与农村工业化进程中的土地利用——以顺德为例的

研究[J].城市规划,2012(4):25-31.

[2] 黄慧明,周敏,吴妮娜.佛山市顺德区低效工业用地空间绩效评估研究[J].规划师,2017(9):92-97.

[3] 袁奇峰,钱天乐,杨廉.多重利益博弈下的“三旧”改造存量规划——以珠江三角洲集体建设用地改造为例[J].城市与区域规划研究,2015(3):148-165.

[4] 郭炎,朱介鸣,袁奇峰.福利型村社体制约束与集体建设用地改造突围——以珠三角南海区为例[J].现代城市研究,2016(12):69-76.

[5] 梁印龙,孙中亚,蒋维科.“市场诱导”与“政府失灵”:存量工业用地更新的困境与规划初探——以苏州工业园区为例[J].城市规划学刊,2018(6):94-102.

[6] 范婉莹.利益还原视角下上海中心城区工业用地更新研究——兼论工业用地更新的规划博弈[J].规划师,2018(1):42-47.

[7] 林坚,刘松雪,刘诗毅.区域一要素统筹构建国土空间开发保护制度的关键[J].中国土地科学,2018(6):1-7.

[ 收稿日期 ]2020-10-20

[ 上接第50页 ]Review and Research Agenda[J]. American Journal of Preventive Medicine, 2004(1): 67-76.

[20] Mariela A Alfonzo. To Walk or Not to Walk? The Hierarchy of Walking Needs[J]. Environment and Behavior, 2005(6): 808-836.

[21] 里德·尤因,苏珊·汉迪,江雯婧.测量不可测的:与可步行性相关的城市设计品质[J].国际城市规划,2012(5):43-53.

[22] 汪慧婷.基于健康城市理念的慢行交通环境改善研究[D].合肥:合肥工业大学,2019.

[23] 袁媛,何灏宇,陈玉洁.平灾结合的城市蓝绿空间规划研究[J].西部人居环境学刊,2020(3):10-16.

[24] 鲍梦涵,曾慧子,赵鸣.以防疫为导向的居住区绿地优化途径[J].中国城市林业,2020(4):1-4,10.

[25] 马明,蔡镇钰.健康视角下城市绿色开放空间研究——健康效用及设计应对[J].中国园林,2016(11):66-70.

[26] 王越,林箐.基于MSPA的城市绿地生

态网络规划思路的转变与规划方法探究[J].中国园林,2017(5):68-73.

[27] 朱安娜,王敏.基于“吸引-阻力”分析模型的城市高密度地区绿道建设选线研究[C]//中国风景园林学会论文集,2016.

[28] 陈利顶,傅伯杰,赵文武.“源”“汇”景观理论及其生态学意义[J].生态学报,2006(5):1444-1449.

[29] 尹海伟,孔繁花,祈毅,等.湖南省城市群生态网络构建与优化[J].生态学报,2010(10):2863-2874.

[30] Der Landrat Des Kreises Recklinghausen. Eingriffsregelung im Kreis Recklinghausen und in Gelsenkirchen Bewertungsmethode[M]. Recklinghausen: Der Landrat des Kreises Recklinghausen, 2013.

[31] Biedermann U, Werking-Radtke J, Hake D, et al. Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW[M]. Recklinghausen: Lanuv NRW, 2008.

[32] Biologische Station östliches Ruhrgebiet. Biotoptypen Kartierung Stadt Bochum[M].

Bochum: Stadt Bochum, Grünflächenamt, 2002.

[33] 宋岩.城市高密度地区生境评价及设计研究——以上海市黄浦区为例[C]//中国风景园林学会论文集,2016.

[34] Lucía Pascual-Hortal, Santiago Saura. Comparison and Development of New Graph-based Landscape Connectivity Indices: Towards the Priorization of Habitat Patches and Corridors for Conservation[J]. Landscape Ecology, 2006(7):959-967.

[35] Santiago Saura, Josep Torné. Conefor Sensinode 2.2: A Software Package for Quantifying the Importance of Habitat Patches for Landscape Connectivity[J]. Environmental Modelling and Software, 2008(1):135-139.

[36] 侯媞婧,赵晓龙,朱逊.从健康导向的视角观察西方风景园林的嬗变[J].中国园林,2015(4):101-105.

[ 收稿日期 ]2020-10-29