

附件

节地技术和节地模式推荐目录

(第四批)

2024 年 6 月

引 言

为贯彻落实党中央实施全面节约战略的决策部署，大力推动土地资源节约集约利用，部总结各地实践经验，编制《节地技术和节地模式推荐目录（第四批）》。共收录基础设施、公共服务设施、产业园区及工业项目、城乡高质量发展领域节地技术和节地模式 38 个，旨在引导各地大力实施“用存量换增量”“用地下换地上”“用资金、技术、数据换空间”，进一步提升节约集约用地水平，推动城乡高质量发展。

“用存量换增量”部分，收录案例 12 个。具体做法有：**一是**通过设备设施“以旧换新”，在不新增用地的情况下，实现生产效率的大幅提升。**二是**通过旧厂区盘活利用、中心城区边角地统筹利用、老旧体育设施立体改造，补齐教育、文化、体育等公共服务设施短板，提升人民群众生活品质。**三是**通过统筹规划、完善配建，优化产业园功能布局；通过收储支撑、政策激励，实施旧厂房连片改造，促进产业园转型升级；通过优化设计、技术创新，促进工业项目节约用地，提高亩均效益。**四是**通过实施城镇低效用地再开发，盘活利用老工业区、旧厂区、传统风貌保护区，保护传承历史文化，推动产城融合发展，提升公共服务能力。

“用地下换地上”部分，收录案例 15 个。具体做法有：**一是**通过城市交通系统互联互通、站城一体化建设、地上地下空间综

合开发，构建铁路、机场交通枢纽综合体。**二是**通过合理开发利用地下空间，布设停车场、市政管线、学校风雨操场、污水处理厂等公共服务设施，支撑“平急两用”公共基础设施建设，提升城市公共服务保障能力。**三是**通过空中廊道、隧道进行矿石运输，减少道路运输占地；建设海底数据中心，减少项目用地面积；立体划分城市市政道路空间，通过架空连廊、地面道路、地下通道，加强区域联通，缓解区域交通压力。**四是**通过地上医院+地下停车场、地上学校+地下停车场、地上开放式广场+地下商业综合体、地上公园绿地+地下污水处理厂等，解决群众就医、上学停车难问题，增加旅游城市商业服务空间，实现污水处理设施由“邻避”变“邻利”。

“用资金、技术、数据换空间”部分，收录案例 11 个。具体做法有：**一是在**公路工程项目设计可研、选址布局、建设施工中应用节地技术，采取优化交叉工程设计、以桥代路、减少中分带和桥梁宽度、压缩内侧车道宽度、道路两侧设置路肩墙、控制沿线设施规模等措施，采用仰拱弧形端头模板代替传统木质模板等新型工艺，节约用地，少占耕地。**二是**采用建设多层停车楼、立体机械停车、互联网数字停车等技术，提高土地利用率，实现停车智能化管理。**三是**应用数字三维模拟技术、BIM（建筑信息模型）技术，精准匹配产业用地发展需求，精细开展设施平面化布置，精确论证项目实施规划用地；采用“井工厂”模式，几十口井共用一块土地，实现油气开采节约用地。**四是**鼓励采用三维模型平台，建立全域低效用地数据库，结合航拍技术成果，提升低效用地识别判定水平与盘活利用能力。

目 录

一、“用存量换增量”节地技术和节地模式.....	1
(一) 基础设施节约集约用地.....	1
案例一 银川市灵武市风电场功率“以大代小”增容改造节地技术.....	1
(二) 公共服务设施节约集约用地.....	5
案例二 沈阳市大东区沈海热电厂和东贸库搬迁改造节地模式.....	5
案例三 南昌市统筹盘活利用边角地节地模式.....	9
案例四 恩施州建始县旧体育场改造节地案例.....	16
(三) 产业园区及工业项目节约集约用地.....	22
案例五 南通市开发区园区空间再造节地模式.....	22
案例六 赣州市赣县区红金工业园盘活存量工业用地节地模式.....	27
案例七 临沂市兰山区财金众创园盘活存量工业用地节地模式.....	32
案例八 德州市齐河县经开区盘活闲置土地节地模式.....	37
案例九 开封市顺河区开联收割机厂盘活存量用地节地模式.....	42
(四) 城乡高质量发展节约集约用地.....	46
案例十 北京市石景山区首钢老工业区盘活存量用地节地模式.....	46
案例十一 崇左市江北糖厂旧厂区改造节地模式.....	52
案例十二 重庆市渝中区十八梯传统风貌区保护和改造提升节地模式.....	58
二、“用地下换地上”节地技术和节地模式.....	63
(一) 基础设施节约集约用地.....	63
案例十三 雄安新区雄安站综合交通枢纽项目节地模式.....	63
案例十四 杭州市余杭区高铁枢纽综合体项目节地模式.....	70
案例十五 温州市温州机场交通枢纽综合体项目节地模式.....	74
案例十六 陵水黎族自治县海底数据中心项目节地模式.....	78
(二) 公共服务设施节约集约用地.....	83
案例十七 长春市朝阳区医疗设施配套停车场项目节地模式.....	83
案例十八 连云港市徐圩新区连云港石化产业基地公用设施共建共享节地模式.....	90
案例十九 青岛市黄岛区太行山路小学停车场节地模式.....	95
案例二十 贵阳市南明河分布式下沉再生水厂节地技术.....	99
案例二十一 天水市甘谷县地下综合管沟及平急结合改造项目节地模式.....	102
(三) 产业园区及工业项目节约集约用地.....	107
案例二十二 宁波市江北区货运北站地上地下整体开发节地模式.....	107
案例二十三 九江市瑞昌市矿石运输廊道节地技术.....	113
(四) 城乡高质量发展节约集约用地.....	119
案例二十四 太原市小店区商务中心地下空间改造节地模式.....	119
案例二十五 上海市静安区苏河湾万象天地项目节地模式.....	123
案例二十六 深圳市罗湖区太白路公共通道项目节地模式.....	130
案例二十七 西双版纳州勐泐文化广场地下商场项目节地模式.....	136
三、“用资金、技术、数据换空间”节地技术和节地模式.....	142

（一）基础设施节约集约用地.....	142
案例二十八 孝感市孝南区孝汉应高速公路项目节地技术.....	142
案例二十九 成都市成彭高速公路扩容改造项目节地技术.....	149
案例三十 新疆依吞布拉克至若羌高速公路工程项目节地技术.....	154
（二）公共服务设施节约集约用地.....	158
案例三十一 太原市杏花岭区双龙巷停车楼项目节地技术.....	158
案例三十二 延安市延川县立体停车库项目节地技术.....	161
（三）产业园区及工业项目节约集约用地.....	166
案例三十三 乌兰察布市四子王旗友好绿色电站项目节地模式.....	166
案例三十四 扬州经开区厂区立体复合利用节地模式.....	173
案例三十五 东营市东营区地下“井工厂”节地模式.....	177
案例三十六 福州市仓山区橘园数字化开发利用节地技术.....	182
案例三十七 长沙市望城区智能终端产业园项目节地模式.....	190
案例三十八 西安市航天基地三维模型系统项目节地技术.....	193

一、“用存量换增量”节地技术和节地模式

（一）基础设施节约集约用地

案例一 银川市灵武市风电场功率“以大代小”增容改造节地技术

银川市灵武市运用风电场“以大代小”增容更新节地技术，将原有低效能发电机组替换为高效能机组，使原风电场在场区规模不增加、建设用地规模仅增加 3.16%的情况下，实现发电能力接近翻倍。

一、基本情况

为贯彻落实国家能源局《风电场改造升级和退役管理办法》和宁夏回族自治区《自治区发展改革委关于宁夏老旧风电场“以大代小”更新试点的通知》（宁发改能源（发展）〔2021〕601号）精神，实现双碳目标，华电（宁夏）能源有限公司灵武分公司组织实施了宁夏华电宁东一、二期及扩建风电场“以大代小”增容更新 202MW 风电项目（以下简称“以大代小增容更新项目”），该项目位于宁夏银川市灵武市马家滩境内，建设内容主要为拆除原项目剩余 68 台 1.5MW 旧风电机组，新安装 30 台单机容量为 6.7MW 风电机组。项目于 2023 年 4 月份开工，2023 年 12 月份建成。

根据多方案比较，“以大代小”增容更新项目建设方案为：在原有的宁东一期、二期及扩建项目范围内进行改造，在等容更新后剩余点位中选择 30 个机位，采用 6.7MW 机型，装机容量 202MW。实际建设 30 台 6.7MW 风机及对应的集电线路、改扩建升压站工程。该项目充分利用原有风机机位、送出线路、升压站等已审批建设用地，非必要不新批建设用地。



图 1-1 央视报道图片

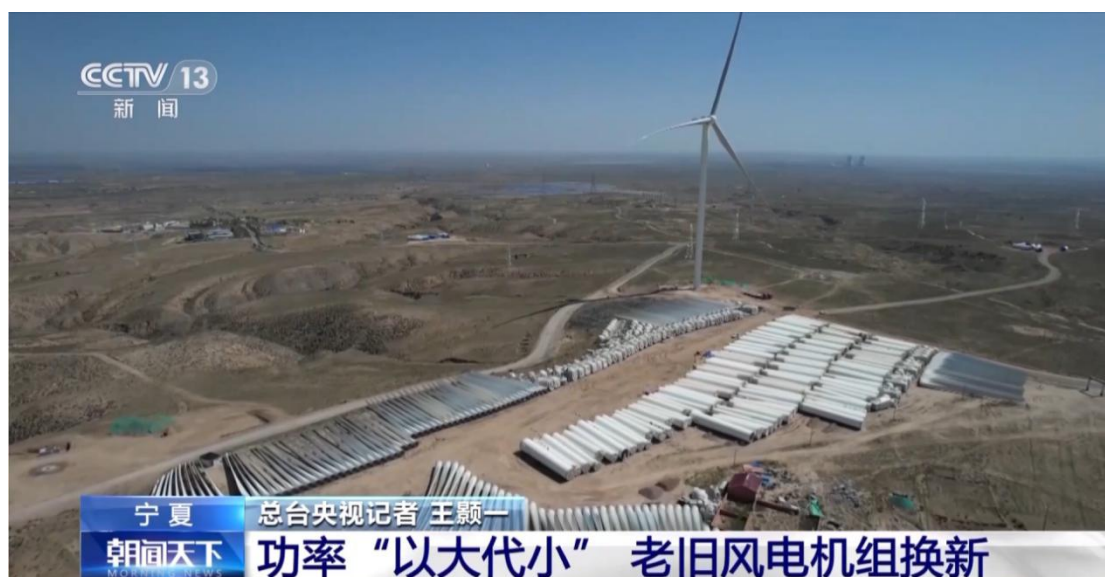


图 1-2 央视报道图片

二、主要做法

该项目属追加投资、采用新技术提高土地使用效益的典型案例。面对新项目发展土地紧缺、老旧风场机组效能低、单位容量维护成本高等多重挑战，华电（宁夏）能源有限公司灵武分公司提出并实施了老旧风机“以大代小”“以旧换新”策略，打开一条既能提升存量资产品质，又能扩大增量资产规模的高质量发展新思路。

1.释放低效能土地资源。经对现有风机进行全面的排查和评估，

选定风资源较好，但机组能效低的 68 台风机作为“以大代小”等容更新+增容改造载体。项目拆除原有 68 台 1.5MW 小型风电机组，共计装机总容量 102MW，有效释放了被低能效机组占用的土地资源，选取 16 个等容机位（102MW）及 30 个增容机位（200MW），建设更高效能、更加先进的 6.7MW 大型风电机组，显著提高风电场发电效能和经济效益。

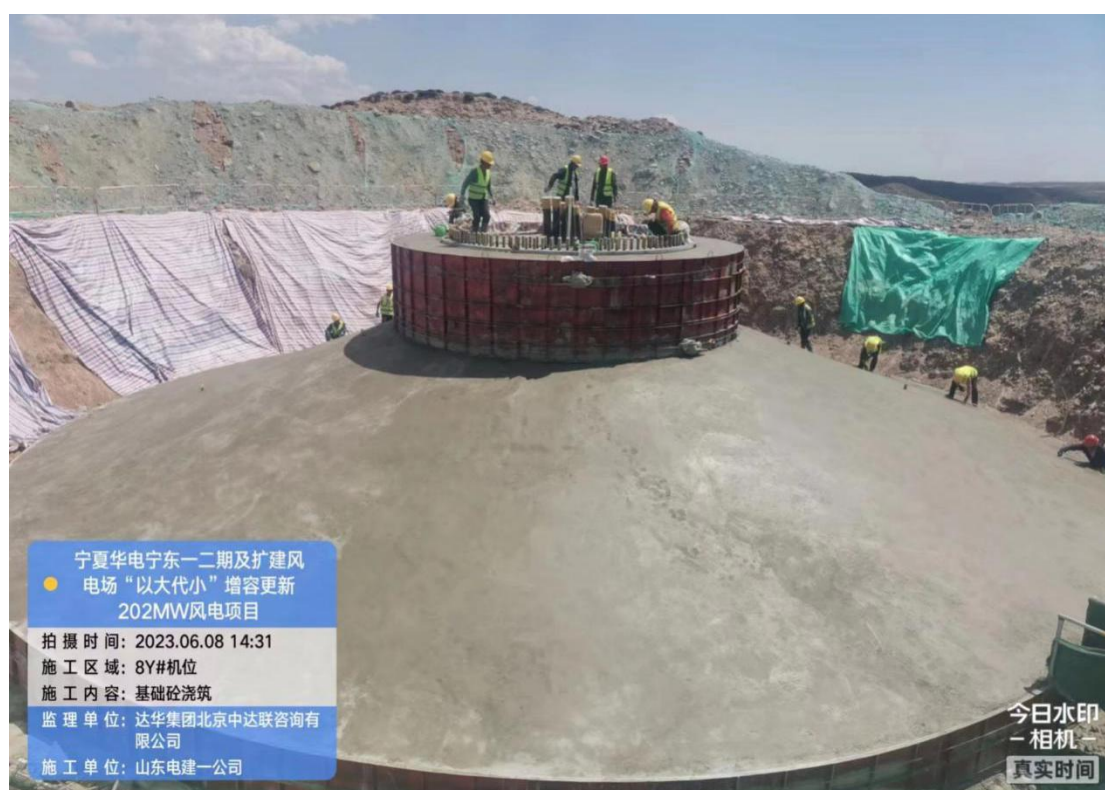


图 1-3 项目施工图

2.替换低能效发电机组。开发建设风电场是对传统的利用矿物能源发电的补充，本身就是一种节能举措。本工程与以往实施的风力发电相比，更具备了技术优势。选择了功率曲线较优的 6.7MW 发电机组，发电机型式为半直驱机型，变桨距型风电机组各叶片可以根据风速大小变距转动，使风对叶片的攻角始终保持最佳角度，有效提高风轮转换效率和风电场效能，提升单位建设用地发电能力，降低运维成本。

3.促进旧设备变废为宝。本项目处置的老旧风机均未达到使用年限，在“以大代小”更新过程中，对退役风机实施保护性拆除。退役风机的一些部件经过整理后可再利用，电缆外皮制作为再生胶，而电缆芯则可以回炉重铸，用于有色金属工业的原材料生产；集电线路铁塔、箱变、齿轮箱、发电机、主轴等部件，经过专业拆解和加工处理，可以重新投入生产使用；风机塔筒、轮毂等部件经过钢厂进行回炉重铸，可用于钢材原材料的生产；风机机舱罩、风机叶片等玻璃钢制品，可以制作成现代家具如桌、椅、衣柜等。拆除下来的风机设备经过专业评估和处理，在多个层面实现价值最大化，减少资源浪费的同时促进循环经济发展。

三、政策经验

宁夏回族自治区自然资源厅印发《关于做好沙漠戈壁荒漠光伏等新能源产业用地保障工作的通知》（宁自然资发〔2022〕183号），简化风电场“以大代小”用地审批手续，鼓励风电场在不改变风电场范围的前提下，对部分塔基用地进行调整，改造升级风电场项目。该项目属于2023年宁夏回族自治区本级重点项目，自治区自然资源厅对列入区本级重点项目的宁夏华电宁东一、二期及扩建风电场“以大代小”增容更新202MW风电项目用地指标进行优先保障，灵武市自然资源局明确分管领导和具体负责人跟踪对接项目用地手续办理，确保项目及时完成建设用地审批，保障该项目按期顺利实施，投产达效。

四、节地效果

该项目实施前，宁东一期、二期及扩建项目已审批建设用地42.6021公顷（包括检修道路用地），本次“以大代小”增容更新项目仅使用新增建设用地1.3887公顷。新技术的应用，使原风电场在场区规模不增加、建设用地规模仅增加3.16%的情况下，实现发电能力由

102MW 提高到 202MW，接近翻倍。“以大代小增容更新项目”建成后，经营期年均缴纳附加税 97.93 万元，年均所得税 948.89 万元，经营期年均发电净利润约 3860.91 万元。

（二）公共服务设施节约集约用地

案例二 沈阳市大东区沈海热电厂和东贸库搬迁改造节地模式

沈阳市大东区采用政府收储等方式，对城市核心区域原老旧工业区进行城镇低效用地再开发，盘活利用土地面积约 55 公顷，在加强历史文化保护的同时，打造了新功能、新业态的高品质城市社区。

一、基本情况

沈海热电厂和东贸库位于沈阳市东二环核心区域，曾对大东区乃至沈阳市发展起到重要作用。沈海热电厂是沈阳著名地标，“七五”期间国家重点能源建设工程，是沈阳市建国以来投资额最大的能源建设项目。自 2012 年辽宁省实施蓝天工程以来，沈海热电厂由于存在环境污染、安全隐患等问题，省、市政府均提出沈海热电厂外迁要求；东贸库紧邻沈海热电厂，其物流仓储功能长期处于低效利用状态，难以满足现代物流业务和功能发展需求。同时，地块内修建于 20 世纪 50 年代的建筑群是沈阳市现存建设年代最早、规模最大、保存完整的民用仓储建筑群，是大东区历史风貌的重要组成部分，具备较高的历史、科学及艺术价值。

2020 年，大东区着手对沈海热电厂和东贸库区域进行改造。改造后总用地面积约 55 公顷，其中住宅用地约 39 公顷，公园绿地约 8 公顷，文化保护用地约 3 公顷，教育用地约 6 公顷，项目建筑面积约 108 万平方米，容积率为 2.0，绿化率达 35%。



图 2-1 沈海热电厂和东贸库改造前

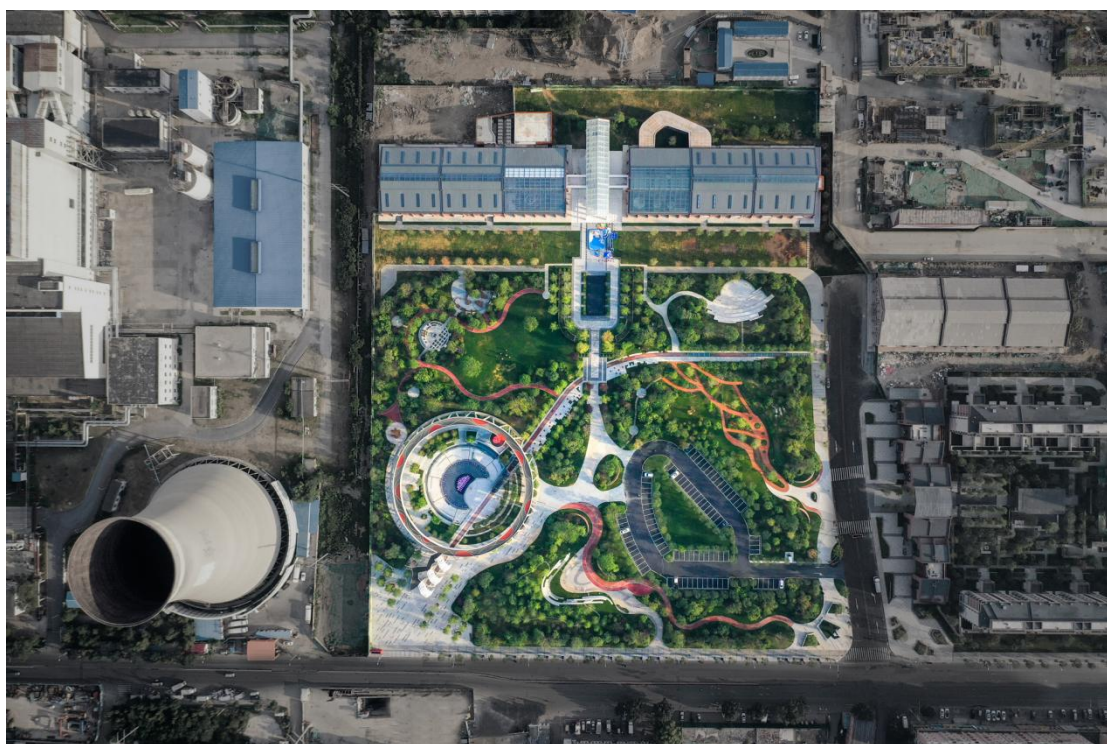


图 2-2 沈海热电厂和东贸库改造为时代公园



图 2-3 东贸库改造后

二、主要做法

在最大化保留沈阳历史名片的前提下，融合 7 栋有特色的历史建筑和 1 条铁路线，精雕细刻沈阳东部面貌，科学规划集特色商业与完备社区服务于一体的品质社区。主要做法是：

1.坚持“以保护为主，保护与利用相结合”的原则。协调保护和发展关系，合理开发利用存量土地，尊重和保护旧工业园的历史和文化遗产价值，以保持历史记忆和独特的文化氛围。针对东贸库地块的历史建筑，重新定义其功能属性，通过打造城市书房、公园绿地、教育教学、商业街区以及社区生活服务配套，将文保建筑规划运营为全功能活力型社区商圈。政府则主导文保规划编制，与改造方充分交流，站在文保优先的立场上，使保护规划合理化，使再利用设计合法化。

2.以人为核心盘活存量土地。项目改造之前进行充分的市场调研和需求分析，确保改造后的园区能够吸引住户和满足市场需求；制定详细的规划和设计方案，确保改造后的园区具有吸引力和功能性；改

造后设置针对儿童的种植体验区，针对老年人的康养服务，全龄友好的城市书房、区域公园，设置开放的街区空间，方便出行，促进交流。

3.政府收储支持改造。原土地使用权人无能力、无意愿继续投资的低效、停产的工业企业，政府在征得原土地使用权人同意后收回土地使用权，纳入政府土地储备，并将原低效工业用地转变为经过规划确定的新型产业用地、产业配套等用地，重新出让和开发，提高开发强度。

三、政策经验

原国土资源部《关于深入推进城镇低效用地再开发的指导意见（试行）》（国土资发〔2016〕147号）明确鼓励产业转型升级优化用地结构。鼓励各地制定引导工业企业“退二进三”的政策措施，调动其参与改造开发积极性，促进产业转型升级，提高土地利用效率。

强化规划引领工作。实施旧工业区搬迁改造时，落实历史建筑保护要求，将地块融合文保建筑科学规划，结合历史建筑特点打造新功能新业态城市板块，统筹提升用地效益、生态功能和社会价值。《沈阳市城市更新管理办法》（沈政办发〔2021〕28号）规定“加强历史文化保护和全面提升城市功能品质、服务品质、生态品质、文化品质等内容”“鼓励利用存量土地房屋转型发展文化创意、健康养老、科技创新等政府扶持产业”。

四、节地效果

改造涉及土地面积约 55 公顷，改造后建筑面积约 108 万平方米，容积率为 2.0，绿化率 35%；其中住宅用地约 39 公顷，公园绿地约 8 公顷，文化保护用地约 3 公顷，教育用地约 6 公顷。令历史地位重要的“沈海”“东贸”区域旧貌换新颜，实现了土地效益以及生态功能、社会价值的统筹提升。

案例三 南昌市统筹盘活利用边角地节地模式

南昌市共收储中心城区小于 5 亩的边角地块 695.58 亩，通过分类开发利用，把城市空间“边角余料”打造成“金边银角”，补充了城市功能设施短板，提升了城市空间品质，提高了人民群众的获得感、幸福感。

一、基本情况

边角地是在旧城不断更迭中，不规则的权属边界与规整的用地和道路红线相交分割形成的、难以有效利用的地块。自 2023 年以来，南昌市委、市政府主要领导多次批示，做好边角地块开发利用的分类处置工作。南昌市自然资源和规划局组织开展了边角土地资产收储专项工作，多次组织相关单位人员进行实地踏勘，并与辖区部门、社区群众座谈征求意见，专题研究边角地开发利用处置方式。

南昌市中心城区边角地块调查范围是四个老城区，即东湖区、西湖区、青山湖区、青云谱区。主要从南昌市历年来已收储的未供地块内，筛选了面积小于 5 亩的边角土地，再逐个现场踏勘调研并对其权属进行核实。经筛查，南昌市中心城区小于 5 亩的边角地块共计 526 块，面积约 695.58 亩，收储成本约 51.16 亿元（亩均 735.50 万元），详细情况见表 1。

表 3-1 南昌市中心城区小于 5 亩的边角地块收储地块总数

分区	面积（亩）	地块数（块）	收储成本（亿元）
东湖区	153.12	120	9.12
西湖区	240.07	194	30.69
青云谱区	126.85	118	6.00
青山湖区	175.54	94	5.35
总计	695.58	526	51.16

南昌市对居住用地面积小于 3000 平方米，公共服务设施用地面

积小于 2000 平方米的边角收储地块，根据地块现状及规划情况，结合居民的意愿以及辖区意见，采用“一地一议”的方式，在用地条件允许的情况下，按照控规动态调整的要求，优化调整地块用地性质，完善地块功能，指导后期实施建设。

二、主要做法

按照“符合规划、一地一策，补短板、惠民生，算清账、利用好”的总体思路，结合国土空间规划城市体检评估、辖区及居民意见和边角地块的自身条件，制定了边角收储地块开发利用情况的分类处置思路，优先按照社区意愿补充所需的公共服务功能和公益性设施用地。一是按照已批复的控规中规划为教育用地、医疗用地、社会福利用地、交通场站用地、宗教用地等公益性设施用地优先保障，结合规划功能预留为公益性设施用地扩建的空间；二是优先按照社区意愿完善社区服务功能、增设邻里中心等公共服务设施；三是其他地块面积积极小、形状瑕疵将暂时采用留白的方式，待后期与周边地块统筹开发时再进行利用，科学制定分类处置标准。

1.已供地块处置思路。针对已供地块，依据出让合同和划拨决定书，核实出让价款或划拨权益价款缴交情况。对未缴交的，按规定追缴到位；对已缴交、但缴交价款低于土地取得成本的，由土地储备中心与市财政局对接，将土地取得成本纳入相应宗地的土地收储成本。

2.未供地块处置思路。针对未供地块，按照与规划符合性和避免大拆大建原则，采取补城市短板和后期统筹利用两种方式进行分类处置。其中：

（1）拟作为补短板地块：即已完成拆迁，可按照控规开发利用为城市补充短板的地块，使用用途以保障公共设施落地，补充街道社区短板的利用原则为主，按照规划用途、调查评估与社区意愿综合判

定，完成土地供应的地块。包括：拟作邻里设施地块，可结合邻里中心可附设社区养老设施、托儿所，解决“一老一幼”问题；拟作停车场用地；拟作游园广场；拟作为保障中小学和医院扩建、市政设施、公交场站等公共设施落地的地块；地块畸形难以利用，且面积小于 200 平方米的地块，拟按照局部美化的原则，用于增加城市绿化、增设独立停车位。

（2）拟统筹利用地块：即地块周边是空地或未来会拆迁收储可合并利用的地块，需要结合周边土地资源进行整体开发利用。包括：控规规划为基础设施（公服设施、公用设施和交通设施）用地和绿地的地块，该部分地块应延续规划用途，预留公共设施用地，在未来公共设施落地时再进行用地划拨。属于空地的地块，近期可根据社区需求情况纳入临时利用处置，办理临时利用手续。不能临时利用的，在土地供应前，土地储备中心可将委托第三方进行管护。未拆迁地块，督促各辖区进行交地，交地后再进行临时利用。控规规划为居住、商业、商住或停车场的，属于空地的地块，可进行整体开发利用。该部分地块应延续规划用途，近期可根据社区需求情况纳入临时利用处置，办理临时利用手续。不能临时利用的，在土地供应前，土地储备中心可将委托第三方进行管护。未拆迁的地块，可作为留白用地，开发利用方式视规划优化及未来城市发展的情况而定，并在需要时督促各辖区及时交地。

三、政策经验

原国土资源部《关于深入推进城镇低效用地再开发的指导意见（试行）》（国土资发〔2016〕147号），明确鼓励集中成片开发。城镇低效用地再开发涉及边角地、夹心地、插花地等难以独立开发的零星土地，可一并进行改造开发。

在国家政策基础上，南昌市对于城市边角地的盘活利用，一是坚持“补短板、惠民生”，把城市空间“边角余料”建设成市民休憩场所、公园绿地、临时停车场，进一步完善城市功能建设，切实解决民生实际需求；二是坚持“规划引领，一地一策”，控规用地性质确定的且符合辖区实际用地需求的地块及时办理净地交付、出让等手续，对于控规单元过大，现行控规编制过早导致的不科学、不合理，通过优化控规来解决地块处置问题；三是坚持问需问计于基层，多听取社区和居民的意见，充分发挥政府储备土地社会效益。

四、节地效果

充分利用城市土地空间，精细化管理土地用途使用，系统设计激活城市边角地块，提高城市品质，以小空间谋大幸福。一是通过盘活利用，提高了空间的利用率，改善了城市公共空间品质。二是通过政府和社区共同整治，充分规划好、利用好、建设好边角地块，达到补充城市功能设施短板的目的，街头巷尾的公共游园、邻里中心等体现了城市独有特色，对城市风貌产生了有益影响。三是城市边角空间的环境设计费用低、投资少、见效快、利用率高、到达路线短，更能满足普通大众的需要；小尺度的公共空间如公共停车场、“邮票”绿地、邻里中心等，更容易达到便民的要求。

中心城区收储微型地块调查分析及处置研究基础资料汇编

01-中心城区收储微型地块资源分布图

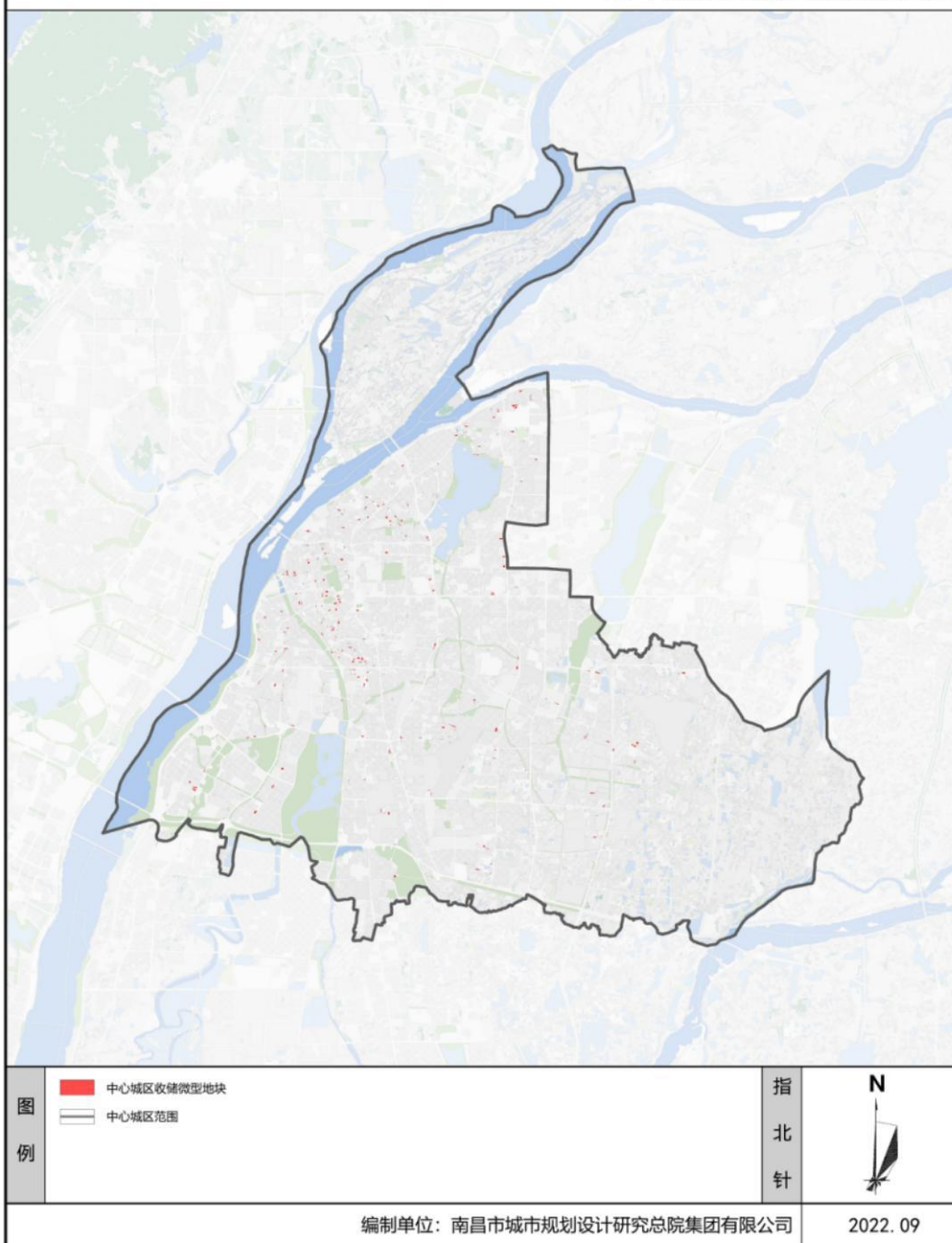


图 3-1 南昌市中心城区收储微型地块资源分布



图 3-2 边角地用于市政设施图



图 3-3 边角地用于公园广场图



图 3-4 边角地用于停车场图



图 3-5 边角地用于停车场图

案例四 恩施州建始县旧体育场改造节地案例

恩施州建始县对旧体育场采用地上地下立体改造方式，地上体育设施与地下停车适度功能混合，容积率提升了 1.19，建筑密度提升了 74.81%，提高了土地利用水平，完善了公共服务设施，解决了老城区停车难等问题。

一、基本情况

建始县全民健身活动中心建设项目是恩施州 2019 年重点建设项目、重大民生工程。该项目位于建始县城市中心区域，北临北环路，东临建设路，西侧为体育巷路，交通较为便利，周边居民区较为密集，每个方向均有较大人流量。该项目南北向长约 138 米，东西向宽约 213 米，整个地块呈长方形，场地内现状呈南低北高，高差约 3.0 米，场地较为平缓。

该项目采用地上地下空间立体改造方式进行，规划设计室外体育场、室内体育场和地下车库三大功能版块。项目用地面积 26265.48 平方米，建筑占地面积 19649.21 平方米，总建筑面积 47100.52 平方米，容积率 1.19，建筑密度 74.81%，绿地率 10.1%，室内停车位 400 个。项目总投资约 1.81 亿元，政府和企业共同投资建设，其中政府投资约 79%，企业投资约 21%。项目通过地上地下综合开发，容积率提升至 1.19，建筑密度提升至 74.81%，大大提高了土地利用水平。

二、主要做法

1.采用地上地下立体改造开发模式。项目统筹考虑地下空间布局，采用地上地下立体改造开发的模式，地上建筑部分主要建设室内和室外体育场、屋面休闲广场、沿街配套商业设施等，地下部分则建设地下停车场。地上建筑面积 31377.59 平方米（包含配套商业门店、室内体育训练馆及功能配套用房、新华书店、妇女儿童活动中心等），

地下建筑面积 15722.93 平方米（包含地下车库、建筑设备用房、消防水池、配套给排水、电气、消防等设施），可解决 400 个社会停车需求。

2.适度混合土地功能。项目在恢复重建体育场的同时，增加设计了交通道路、停车场设施、休闲广场、商业服务设施等。项目用地南侧新建一条宽 8.0 米的道路连接体育巷路和建设路，在新建道路一侧开设 2 个地下车库出入口，缓解交通拥堵问题；北侧修建大踏步台阶，使屋面广场与北环路有机连接在一起，在屋面广场修建 400.0 米的健身步道和休闲广场，在屋面广场中间设置大型的喷泉，同时可兼做采光中庭；广场西侧设室内门球场和商业门店、书店、妇女儿童活动中心等服务设施，南侧利用屋顶错落位置设置室外网球场。



图 4-1 规划功能分区图

三、政策经验

依据《关于进一步完善城市停车场规划建设及用地政策的通知》（建城〔2016〕93号）的规定，通过分层规划，利用地下空间建设公共停车场的，地块用地规划性质为相应地块性质兼容社会停车场用地。对新建建筑充分利用地下空间，超过停车配建标准建设地下停车场，并作为公共停车场向社会开放的超配部分，符合规划的，可不计收土地价款。

2018 年，恩施土家族苗族自治州人民政府出台了《恩施土家族苗族自治州地下空间开发利用管理办法》，规定“地下空间的开发利用管理应当坚持统一规划、综合开发、合理利用、依法管理的原则，坚持社会效益、经济效益、环境效益相结合，考虑防灾和人民防空等需要。”

四、节地效果

1.提高土地利用效益。项目改造之前为建始县旧体育场，通过综合利用地上地下空间，改造后综合容积率提升到 1.19，建筑密度提升至 74.81%。该项目通过加大地上地下土地开发强度，提高公共建筑和基础设施项目的共享度，既实现了空间资源的有效整合，也提高了土地利用效率。

2.完善公共服务设施。项目为旧体育场恢复重建，广大市民期待已久。项目在重建体育场馆的同时，增加建设地下停车位 400 个和沿街商业服务设施，既缓解了老城区停车不便的难题，也满足了社会对公共服务设施的需求，提高了周边居民生活便利度。

3.推动当地体育事业发展。项目的建设可促进建始县全民健身运动和各项竞技体育运动的开展，形成篮球、网球、门球等项目的训练比赛基地，促进当地少数民族体育的发展，推动建始县建立少数民族传统体育项目基地，创建少数民族传统体育项目之乡。

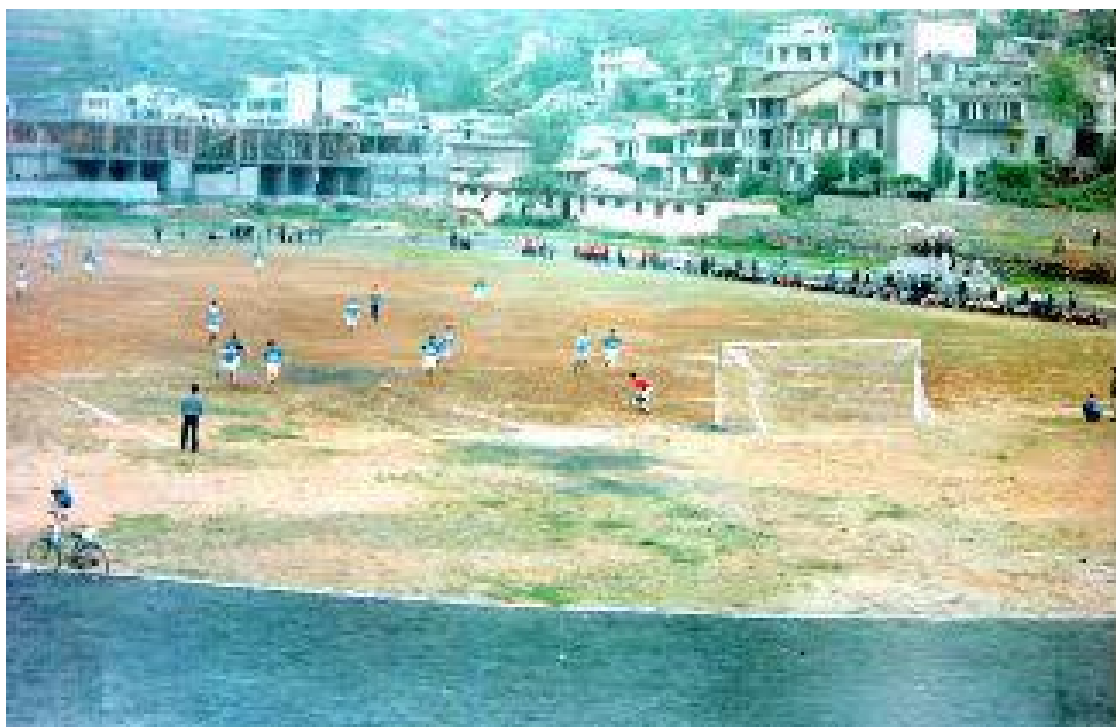


图 4-2 项目实施前图



图 4-3 项目实施前图



图 4-4 项目规划设计图



图 4-5 项目规划设计图



图 4-6 项目建成后图

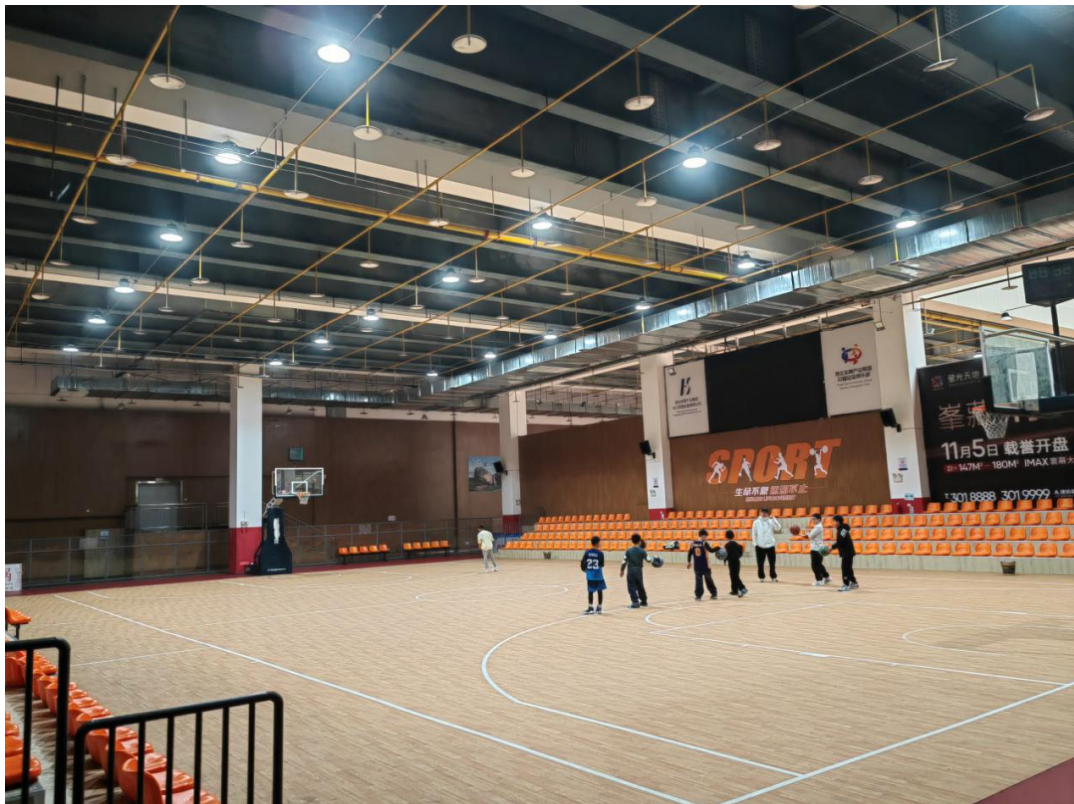


图 4-7 项目建成后图

（三）产业园区及工业项目节约集约用地

案例五 南通市开发区园区空间再造节地模式

南通市以低效工业片区再开发为切入点，实施开发区化工产业提升和园区空间再造三年行动。通过低效用地全面摸底、规划引领布局优化，实施老旧产业园区整体改造，释放工业用地 1300 亩，保障了优质项目落地。以工业用地全面提质增效为立足点，引导企业使用节地技术，优化项目设计、建设立体仓库、利用地下和顶上空间，项目落地使用空间再造存量用地，零新增建设用地。

一、基本情况

南通市装备制造产业园（原通州港区）位于海堡路南、东方大道西，总面积约 1800 亩。1999 年以来，片区内陆续建成投产十余家化学品制造、纺织印染、装备制造等行业企业以及东方红建材市场，项目用地约 1500 亩，总建筑面积约 70 万平方米。2022 年，南通开发区印发《开发区关于进一步推动工业用地提质增效的实施意见的通知》，提出新上项目容积率不低于 1.4，亩均固定资产投资不低于 350 万元，亩均税收不低于 40 万元等工业用地提质增效要求。然而，片区内同期的工业用地平均容积率仅为 0.7，企业完成税收约 2000 万元，亩均税收不足 1.4 万元。与新要求相比，该片区产业结构粗放、利用率低下、亩均效益产值过低等问题明显。

南通市以打造装备制造产业园为目标，对低效工业片区实施集中连片改造。改造后，容积率从不足 0.7 提升至 1.4 以上，有效保障了产业项目落地，有力支撑了园区产业转型升级。



图 5-1 产业园整治提升前航拍影像图



图 5-2 产业园整治提升前后对比图

二、主要做法

1.做好资金技术保障，全面摸清低效用地底数。由自然资源和规划部门牵头，充分发挥国土空间规划“一张图”优势，多部门数据共享、

合作联动，基于地耗、产业、财税等综合研判，全面摸清低效用地底图底数。政府专项投入 15 亿元，用于该片区综合整治的资金保障。政府采用“点式回收”和“成片推进”相结合的方式，引导低效工业用地退出，同步开展拆迁、收储工作。

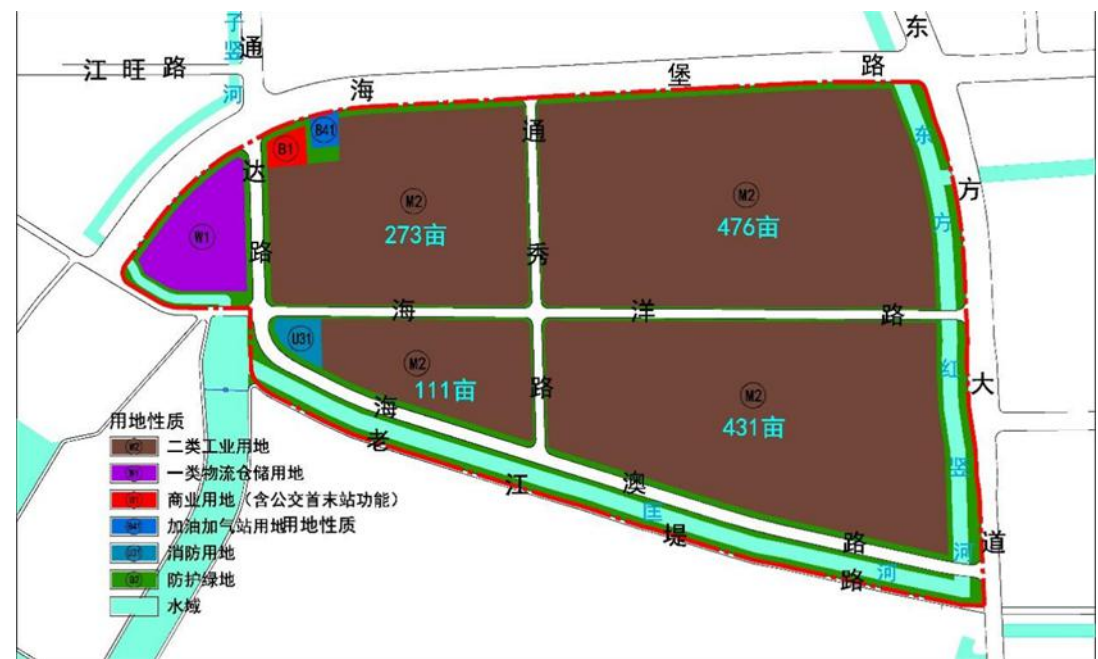


图 5-3 重新规划的装备制造产业园

2.强化国土空间规划引领，推动制造业空间再造。自然资源和规划部门以新一轮国土空间规划为引领，贯彻落实高质量发展要求，突出“空间再造”的总体要求，统筹各类专项规划，深化细化完善详细规划编制。在深入梳理现状空间存在的问题及历史成因的基础上，统筹考虑安全、环保等要求，优先产业发展空间，完善工业片区配套设施，合理确定新产业用地布局规划和建设规模。经过多轮研究，形成以工业用地为主，东方大道、海堡路、通达路及东方竖河、匡河为骨干的路网水系，补齐消防站、邻里中心等公共配套设施，强化绿化、水、电、气管廊等市政配套的空间布局规划方案，全面提升景观形象，实现社会效益、环境效益、经济效益协调发展。

3.鼓励应用节地技术，提高工业用地利用效率。林洋光伏意向在

片区内投资建设 20GW 高效 N 型 TOPCon 光伏电池生产基地及新能源相关产业项目，总投资 100 亿元，原计划用地约 600 亩，但是片区内符合规划的地块不足 500 亩。通过政企反复沟通协商，遵循开发区工业用地设计导则，引导企业应用节地技术：一是会同招商部门和企业充分对接，优化总平面布局，针对其特殊工艺的超长流水线设计，合理调整临近的仓库位置，并由建设单层仓库改为建设多层立体仓库；二是请消防部门提前介入，调整厂区通道，在保证防火通道及距离的情况下，优化原进厂集装箱货车通道及回车场地；三是鼓励企业局部利用地下和屋顶空间，解决企业停车问题，压缩地面停车场占地；四是在周边配套工业邻里中心，拔高办公用房楼层，压减厂区内配套设施用地面积。项目用地最终缩减至 476 亩，容积率提升至 1.4，总建筑面积 44.5 万平方米。全部使用空间再造收回存量建设用地，实现百亿元项目零新增建设用地。林洋光伏已于 2023 年 3 月 16 日挂牌成交，交地当日即一并发放不动产权证、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、建筑工程施工许可证，顺利实现“拿地即开工”，当年建成投产。一期达产后，预计年销售收入 118 亿元，年税后贡献超 2 亿元，亩均税收约 45 万元。



图 5-4 林洋项目竣工鸟瞰图

三、政策经验

2021 年，南通开发区制定《推进空间再造高质量发展实施方案》《南通开发区化工产业提升及园区空间再造三年行动实施方案》，提出要以新一轮国土空间规划为引领，统筹专项规划和详细规划，实施“空间再造”行动，整体重构腾退出的低效用地空间。以工业用地全面提质增效为立足点，科学布局生产、生活、生态空间，产业空间，推动产业持续升级。

2022 年，南通开发区制定《开发区关于进一步推动工业用地提质增效的实施意见的通知》《工业用地设计导则》，明确严把项目准入，高效配置工业用地，推进工业用地供应方式改革，构建符合产业发展方向、产业发展生命周期和企业发展规律的工业用地长效机制，不断提高开发区工业用地集约利用水平和产出效益；具体指导工业区和工业项目设计，引导企业节约集约用地。

2023 年，南通开发区制定《南通开发区关于推动经济运行回升

向好促进制造业倍增和服务业繁荣发展的若干政策措施的通知》（通开发管办〔2023〕42号），提出充分运用工业企业资源集约利用综合评价结果，实行差别化资金扶持政策。

四、节地效果

1.提高了土地利用效益。装备制造产业园片区建筑体量将从70万平方米将提升至120万平方米，容积率从不足0.7提升至1.4以上。待产业园全面建成后，预计工业年产值从15亿元提升至400亿元，亩均税收从不足1.4万元提升至40万元。

2.释放了产业发展空间。产业园内老旧产业退出，释放1300亩工业用地，不仅保障了百亿元林洋光伏项目快速落地见效，也为后续嘉吉粮油、京华制药等优质项目提供了选址空间。2023年工业用地供应42宗4942亩，其中69%的土地为空间再造收回土地再供应，实现以“存量”换“增量”，提高了自然资源要素保障能力。

案例六 赣州市赣县区红金工业园盘活存量工业用地节地模式

赣州市赣县区通过统一规划与片区统筹、分批施策与收储支撑、合理补偿与妥善安置、分步实施与要素供应，对工业园低效用地进行整合再利用，完成了1500亩低效用地企业的整体搬迁与技改升级。

一、基本情况

红金工业园位于赣州市赣县区，是赣县经济发展的支柱园区，规模3000亩，园区共有企业141家，其中租赁企业102家，购地企业39家，主要有金属冶炼、生物食品、纺织服装等行业企业，建园伊始，大部分企业位于生产线的前端，普遍存在产品附加值和科技含量不高、工艺产能落后、环保要求不达标等问题。近年来，赣县区对红

金工业园进行工业园低效用地整合，用存量换增量，盘活用地，推动企业升级提质。

项目启动前企业亩均营业收入约 230 万元，亩均税收约 13 万元，项目容积率不足 1.0，建筑系数普遍不足 25%，各项经济技术指标较低。对工业园进行整治后园内平均容积率为 2.2，上升了 120%，土地利用效率得到大幅度提升，园内升级企业建成投产后，企业主营业务收入预计增加 117 亿元，税收增加 2.09 亿元。

二、主要做法

1.高起点规划，片区统筹。随着红金一期的搬迁，腾挪出大片土地，让片区成为赣县乃至赣州中心区最大成片开发潜力用地，也为城市未来发展带来无限的可能性。赣县区制定修建性详细规划，围绕“中国稀金谷、生态客家城、活力新赣县”的发展定位，高起点规划红金工业园一期原址土地开发，将红金一区纳入梅林片区组团进行统一规划，将其定位为“赣县区核心组团，城市更新示范区，以稀土和钨新材料及应用产业、生态文化旅游为主导，集行政办公、文化休闲、商务商贸、生态居住为一体的服务体系完善、宜居宜业高品质东部新城”，形成山-水-城-园多层次的公共空间和高品质城市小区，实现环境污染向生态宜居的华丽转变。

2.分批施策，收储支撑。坚持企业搬迁与安置同部署、企业搬迁与产业升级同谋划、企业搬迁与环境整治同推进。在搬迁过程中对企业实行“四个一批”分类处置方式：一是“查处一批”，对不符合环保、安全要求、存在批建不符等违法违章建设行为，证照不齐、未办理相关手续的企业或个体工商户，依法依规予以查处。二是“取缔一批”，对未办理相关手续、污染严重、安全隐患大、工艺和设备落后、治理无望、不符合产业政策的“小散乱污”企业或个体工商户，依法取缔。

三是“转移一批”，对针织服装、家具制造、商贸物流等不符合高新区产业政策的企业或个体工商户，按时限要求转移。四是“搬迁一批”，对符合中国稀金谷（赣州高新区）产业政策，能转型升级、提升层次并可做大做强企业实施搬迁，搬迁后土地收归政府进行收储。

3.合理补偿，妥善安置。房屋补偿方面，严格执行《国有土地上房屋征收评估办法》对搬迁企业进行补偿。安置方面，针对不同情况对企业采取土地出让、租赁标准厂房等安置方式。对“散乱污”、证照等手续不齐全的企业（个体工商户）不予以安置。对环保、消防、安全生产等均达标符合以下条件的：（1）符合赣州高新区产业发展规划（赣州高新区的主导产业为稀土稀有金属新材料及应用、生物食品、装备制造）的企业；（2）规模以上工业企业（年主营业务收入在 2000 万元及以上的工业企业）；（3）有较高科技含量且市场前景较好的企业；（4）符合赣州高新区入园其他条件的企业，企业可以在红金集中安置区选择土地安置，由企业按出让条件自行建设。对环保、消防、安全生产等均达标的规模以上工业企业，可选择下列安置方式：（1）选择入驻赣州高新区范围内政府出资建设标准厂房的，自企业入驻之日起免租使用三年，但必须符合入驻标准厂房的条件；（2）选择租赁社会力量建设厂房的，给予三年租金补助，补助标准为每平方米 5 元/月，补助面积按照现有厂房面积计算，但必须在赣县区范围内租赁厂房。通过以上政策，企业得到妥善安置，如森仕服装、鑫业公司 2 家搬迁至红金四期，全标生物、腾远钴业、永莱宝、兆恒环保、泰普新材料（朗固）、福默斯等 11 家企业搬迁至洋塘，均采取土地安置方式。

4.分步实施，要素供应。东部新城在整个赣县城市结构中，与城南市政金融中心、城北湿地公园中心、城西商业中心协同发展，形成未来城市生态宜居中心。在城市建设中回归人本，人居环境和配套优

先，提高配套服务品质和特色，提倡“十全十美”生活配套。政府集中布局重要公共设施，通过规划引导形成点-线-面的公共空间网络。同时，巧用东部山水人文特色，打造名片，建立多条山水视线通廊和城市绿廊，形成江山连城的城市生态格局，并强化文化和区域特色，打造高品质、多段落等特色化游憩体系。目前，已供应建成富贵山林小区、绿洲新城小区、长岭安置区、上林春天小区、瑞欣花园小区、瑞祥花园小区，以及汶潭、客家文化城、梅林古镇、樱花锦绣公园等，城市品质得到明显提升。

三、政策经验

1.以制度为支撑，构建土地节约集约利用长效机制。赣县区政府先后制定出台了《赣县区“节地增效”三年行动实施方案（2021-2023）》《赣县区2022年工业企业“亩产效益”综合评价工作方案》《赣州市赣县区企业投资项目“标准地承诺制”试点工作方案》《重大建设项目用地协商会议制度》等系列文件，在规范管理、制度创新、长效机制等方面，将节约集约用地工作摆在更加重要、更加突出的位置，狠抓落实。赣州高新区每年将组织对园区工业企业开展年度“亩产效益”综合评价，实现了用地企业“优胜劣汰”，全区工业园区亩均投资强度得到提升，土地利用率和承载力进一步提高。

2.以效率为导向，促进存量土地盘活焕新。一是推进低效用地再利用。赣县区累计投入将近30亿元，完成红金一区141家企业全部搬迁，拆除厂房面积达63.89万平方米，同时将原工业园厂址2100亩低效用地高起点规划为赣县区东部新城，最大限度腾出土地、能源、环境空间，引导企业转型升级。

3.以改革创新为抓手，强化土地节约全过程监管。推进工业用地“标准地”出让，明确工业用地出让的产业准入、亩均税收、亩均产出、

容积率、建筑密度、能耗标准、环境标准、规划标准等约束性指标。实行出让合同与投资建设协议“双合同”管理，将亩均投资强度、亩均税收、产值、能耗、排污、研发投入比等六项指标纳入投资建设协议。实行集项目开竣工、投达产、亩产效益综合评价、土地使用权退出等为一体的土地利用全过程管理，有效防止企业取得土地使用权后，由于历史遗留问题影响生产经营，进而造成新的闲置土地。通过信息公示、预警提醒、开竣工申报、现场核查、跟踪管理、竣工验收、闲置土地查处、建立诚信档案等手段，实现对建设用地开发利用的全过程监管，有效促进用地集约闭环落实。

4.以亩产论英雄，淘汰落后产能。建立导向清晰、指标规范、权重合理、分类分档、信息公开的企业“亩产效益”综合评价体系;建设企业“亩产效益”大数据管理平台，建立企业体检档案;实施分行业企业“亩产效益”领跑计划;根据“亩产效益”综合评价结果建立差别化政策体系。2022年赣县区对园区144户规上企业列入评价范围进行了数据采集，并对其中风电、发电和供燃气、供水等属于公益类非制造业企业不列入评价等级。依据《江西省工业企业亩产效益综合评价工作细则》有关规定，建立“正向激励、反向倒逼”机制，对综合评价出来的A、B、C、D类企业，在用地、用电、用能、用水、排污、信贷等资源要素配置上实施差别化措施。特别是对固定资产投资5000万元以下或亩均投资强度300万元以下的单个新上工业项目，原则上不再单独供地，一律进驻标准厂房。

四、节地效果

1.推动了低效用地再利用。赣县区累计投入将近30亿元，完成红金一区141家企业全部搬迁，拆除厂房面积达63.89万平方米，完成了1500亩低效用地企业整体搬迁。同时进行高标准规划，园区由

原有容积率不足 1.0 上升到平均 2.2，土地利用效率得到大幅度提升。

2.带动了企业转型升级。赣县区在帮助企业在完成搬迁、保障好企业的利益的同时，以红金一期企业搬迁为契机，加快产业转型为主线，优化产业结构，利用高新技术改造落后工艺，实现产品、技术的升级换代。搬迁后，涉及技改升级企业共 13 家，其中，腾远钴业、全标生物、福默斯等 7 家企业在自动化、智能化、科技、节能、环保、生产工艺技术等方面均达到国内领先或先进水平。技改升级企业建成投产后，亩均产值和税收都会有相当程度的增加，主营业务收入将增加 117 亿元，税收增加 2.09 亿元。

案例七 临沂市兰山区财金众创园盘活存量工业用地节地模式

临沂市兰山区秉承集中连片开发的理念盘活利用低效产业用地，通过“龙头带动”引领行业蝶变，根据实际需求进行整体规划布局和厂房结构设计，实现全流程闭环监管。与改造前相比，园区土地利用效率和年产值大幅提升，节地率提高达 100%。

一、基本情况

兰山区财金众创园低效用地再开发示范区位于临沂市兰山区义堂 327 国道与 206 国道交汇处，由兰山财金集团开发，一期项目用地面积 307.79 亩，是山东省重点项目，是临沂市木业转型升级的重要载体。改造前，这一区域原本是义堂镇“小、散、乱、污”企业用地，众多家庭作坊式小加工厂集中连片，土地利用率仅为 40%，容积率 0.48，属于“用而未尽”的低效产业用地。项目建成后，容积率达到 2.2，较传统工业企业容积率 1.0 建设标准，实现节约土地 900 亩，走出了一条既符合管理要求又符合发展需求的节约集约之路。



图 7-1 兰山区财金众创园项目实施前用地现状图



图 7-2 兰山区财金众创园项目实施后用地现状图

二、主要做法

1.以整合提升汇聚发展“动力”。兰山区坚持低效用地集中连片开发的理念，按照“龙头带动、中等抱团、小微众创”的思路，大型龙头

企业依托园区资金、技术平台等优势资源加速发展聚能，探索、引领行业蝶变路径；以中等企业为主的腰部企业抱团取暖，以入股、合作等形式成立大型企业，奋力向头部企业靠拢；势单力薄的小微企业因创业园提供的保姆式服务而增速发展。园区聚焦板材加工、全屋定制、装饰材料、木业机械、机电设备等，引进上下游强关联产业，打造极具市场竞争力的产业集群，形成“一站式”服务生产链，降低企业成本，促进企业快速增长。

2.以整体设计深挖发展“潜力”。兰山区财金众创园项目结合板材及机械企业的实际需求，有针对性的进行整体规划布局和厂房结构设计，建设标准化多层厂房，园区内建设4层垂直工厂，向“空中”要土地。园区以“拎包入住”为标准交付，实现厂房独立产权，厂房设计首层层高8米，2-4层层高4.6米；每栋厂房配备载荷5吨电梯，小型货车可乘电梯上楼进车间，方便装卸货物，项目建设容积率达到2.2，土地使用率是原来的4倍，亩均税收、固定资产投资等均提高100%以上。园区运用云计算、智能安防、产业大数据等先进技术，全方位保障园区生产运营，配备中央食堂、人才公寓、购物商超、娱乐设施等8大生活配套设施。



图 7-3 兰山区财金众创园设计效果图 1



图 7-4 兰山区财金众创园设计效果图 2

3.以闭环监管增强发展“效力”。在招商中签订框架协议、土地供应前签订入园协议、土地出让后签订履约监管协议，均明确亩均税收标准，约定违约责任，对不达标的责令追加投资直至收回；根据新型产业用地和带建设工程设计方案出让要求，自然资源部门出具规划条

件要求，园区配套用地集中建设，统一核算和用地各项指标，明确该项目容积率不低于 2.0，固定资产投资强度不低于 300 万元/亩，亩均税收不低于 20 万元/亩，用地受让人自持建筑面积不低于总建筑面积的 50%，其中生活服务设施建筑面积全部自持。这些指标“明码标价”，作为用地出让的前置条件，纳入出让合同考核，并签订履约监管协议，有效压缩了用地“虚求”，让土地与项目“门当户对”，提高了土地产出效率。

三、政策经验

1.政府重视，强化保障。兰山区政府建立低效用地再开发工作专班，先后制定《低效用地再开发专项实施方案》《亩产效益评价改革工作实施方案》《工业企业“亩产效益”评价改革综合评价体系实施办法》《木业产业入园管理办法》等制度性文件，对开发低效用地优选调配空间资源、优先安排计划指标、优先组织用地报批、优先审批规划设计方案、优先组织土地供应，从经济指标和监管内容上为低效用地再开发提供政策支持。

2.总量调控，闭环监管。在招商中签订框架协议、土地供应前签订入园协议、土地出让后签订履约监管协议，均明确亩均税收标准，约定违约责任，对不达标的责令追加投资直至收回；明确新引进项目亩均税收不低于 20 万元/亩、改造提升项目不低于 12 万元/亩，对产出效益低下的企业用地实施出清，实现项目准入、土地供应、开竣工、投达产、绩效评价闭环管理。

四、节地效果

项目建筑总面积达 52.6 万平方米，综合容积率提升至 2.2，与地块更新前相比，土地利用效率和利用强度实现了大幅提升，节地率提高达 100%。园区引进企业约 230 家，项目投产运营后可实现年产值

约 9.6 亿元、实现年产税收约 8210 万元、提供就业岗位 6000 个，对于活跃地方经济、推动产业转型升级具有积极意义。



图 7-5 兰山区财金众创园实景图

案例八 德州市齐河县经开区盘活闲置土地节地模式

德州市齐河县通过规划引领、部门联动等机制，采用闲置厂房升级改造、建设多层厂房等技术手段，推动低效用地有序退出，提高土地要素配置的精准性，整合盘活土地 500 亩，实现节地水平明显提高、经济效益稳步增强、社会效益大幅提升。

一、基本情况

该项目位于山东省德州市齐河县经济开发区，原土地权利人为山东喜特恩特新能源汽车制造有限公司，主要生产电动场地车，后因经济形势及企业发展战略调整等因素影响，企业土地资源未充分利用。2019 年至 2023 年，通过政府主导、国有企业开发、收回再出让、标准厂房租赁等方式对该地块进行综合盘活利用，项目容积率由 0.6 提

升到 1.5，投资强度达到 350 万元/亩，亩均税收达到 30 万元/亩。



图 8-1 项目改造前用地状况



图 8-2 项目改造后建设状况

二、主要做法

1.推广应用节地技术。一是闲置厂房升级改造。对原闲置厂房加以升级改造利用，向存量要效益，缩短新企业施工投产周期 1 年以上，提高闲置资产的利用效率，节省建设资金约 3000 万元，占总投资 10%

左右，进一步激发城镇低效用地再开发内生动力。二是鼓励建造多层标准厂房。充分发挥多层标准厂房土地使用效率的“倍增”效应，容积率达 1.5 以上、建筑密度不低于 40%，投资强度不低于 350 万元/亩。通过提高建筑密度和容积率，向存量和空间要效益，土地利用效率更高、集约度更强，同时也降低了中小科技企业创业成本，对缓解土地资源供需矛盾具有现实意义。

2.探索创新节地模式。一是规划引领、科学谋划。坚持“规划管控、一地一策”，聚焦项目落地的各个环节，充分发挥国土空间规划的基础地位和引领调控作用，坚持“项目跟着规划走”“要素跟着项目走”“服务跟着需求走”，提高土地要素配置精准性和利用率，增强土地要素对区域高质量发展保障能力。二是部门联动、多措并举。属地政府、财政、自然资源、税务、招商、国有公司等多部门密切配合、协同发力，成立城镇低效用地再开发工作专班和领导小组，强化部门联动，由国有公司完成土地收购，将土地出让、厂房租赁、招商引资、产业发展与低效用地再开发有机结合，推动闲置低效用地有序退出、高效盘活。

三、政策经验

1.激活专项政策“动力源”。县直部门联合出台《齐河县城镇低效用地再开发工作实施方案》，项目实施要紧密结合实际，分类施策，提出具体的开发模式，确保取得实效；盘活闲置优质资源，能供尽供，实现土地资源综合开发利用，激发新旧动能转换新活力，开辟高质量发展新空间。

2.打好配套政策“组合拳”。县委、县政府出台《齐河县加快建设现代化新型工业强县实施方案》《齐河县关于深化“双招双引”推进绿色低碳高质量发展的实施方案》等政策文件，聚焦传统产业转型升级

和新兴产业加快培育，加强工作落实、健全项目责任制、持续优化营商环境，锻长板、补短板、强基础，实现存量变革、增量崛起、动能转换、科技赋能、人才赋能、数字赋能取得明显成效，助推全县经济高质量发展。

四、节地效果

1.节地水平明显提高。容积率由 0.6 提高到 1.5 以上，消除低效闲置厂房的同时，大大提高了土地利用强度，实现了土地资源节约集约利用；本次整合盘活的 500 亩土地，按 10 万元/亩测算，节约建设用地报批成本 5000 万元。

2.经济效益稳步增强。先后引进京东亚洲一号、中品数控、慕尔斯新材料、西卡德高等优质企业，项目全部投产后，总年产值可达 40 亿元、年纳税额 1.4 亿元；云商数字和平台经济企业，年营业收入 200 亿元、税收 12 亿元。经过计算，国有公司通过该产业园的厂房租赁、园区物业管理等收入可实现收益 800 万元/年，投资回报率达 8%。

3.社会效益大幅提升。一是创造更多就业机会。引入不同类型企业，有效增加本地就业机会，共计提供约 1000 个就业岗位。二是促进就业结构优化和质量提升。劳动力从传统农业领域转移到工业、服务业等第二、第三产业领域，倒逼本地劳动力不断提高技能水平，吸引更多高素质人才聚集，提高整体的收入水平和就业质量。三是促进产业结构优化升级。引入高新技术产业、先进制造业和现代服务业等优质产业，促进新旧动能接续转换，提高区域产业的整体质量和竞争力。四是以创新激发发展动力。引入具有行业示范效应突出的产业，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展，以科技创新激发动力活力，有效促进新旧动能接续转换。



图 8-3 改造后项目：慕尔斯新材料



图 8-4 改造后项目：中品智能机械



图 8-5 改造后项目：京东亚洲一号

案例九 开封市顺河区开联收割机厂盘活存量用地节地模式

开封市顺河区综合运用“留改拆建”方式，在原厂区的基础上，对有保留价值的房屋保留，对有使用价值的厂房进行改造，对配套用房危房进行重建，以“老旧工业区改造”引领“新型工业布局”，改造面积达 6.4 万平方米，实现新旧动能转换、撬动片区发展。

一、基本情况

开封市开联收割机厂老旧工业区改造项目位于开封市顺河回族区新宋路南侧，汴东高新技术产业开发区内，用地性质为二类工业用地，净用地面积 472 亩（均为存量建设用地）、总建筑面积 185867.56 平方米、建筑系数 51.50%、容积率 0.996、绿地率 18.61%。

总投资共计约 66408.23 万元，由开封国有资产投资经营有限责任公司在原开封市联合收割机厂旧址基础上，按照“工改工”改造思路，通过“留改拆建”方式在原厂区的基础上，对有保留价值的房屋保

留，对有使用价值的厂房进行改造，对配套用房危房进行重建，将城市更新和“制造立市”有机融合，以“老旧工业区改造”引领“新型工业布局”，实现新旧动能转换、撬动片区发展。

二、主要做法

1.加强制度保障。为积极盘活存量资产，推动工业区空间提升和产业转型，顺河区政府立足开封市“东兴”城市空间布局，积极推动开封国有资产投资经营有限责任公司与开封平煤新型炭材料科技有限公司等合作成立开封时代新能源科技有限公司等，创新“政府+业主+银行+入驻企业”协同改造模式，为盘活老工业用地提供了制度保障。

2.加大资金支持。该项目依托开封市城市更新相关政策，于 2021 年 9 月 24 日通过国开行河南省分行融资评审，获批授信资金额度 4.9 亿元，期限 20 年，年利率 4.65%，为全省首个融资获批的城市更新项目。2022 年 1 月，国开行河南省分行向开封市联合收割机厂老旧工业城市更新项目发放贷款 2 亿元，是河南省首笔城市更新改造贷款，也是河南省首笔“工改工”城市更新贷款，为盘活老工业用地打下了资金基础。

3.支持厂房订制。老厂区改造前，明确项目定位，招商引入全钒液流电池、石墨烯导热膜、光伏玻璃、生物降解材料等高新产业，根据产业需求，进行订制式设计、改造旧厂房，拆除危房，新建综合配套用房，分为生产区、办公区、综合配套区、技术研发区、中试及孵化区、物流区，实现企业“拎包入住”。

三、政策经验

《开封市第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》中明确在“十群十区五枢纽”产业布局上，统筹优化市域产业布局，全面提升城市能级和综合承载力，推动产业差异化布局和集群化发展。提出坚持

“增量崛起”和“存量变革”并重。

《开封市人民政府办公室关于印发开封市产业集聚区“百园增效”行动实施方案的通知》（汴政办〔2021〕5号）提出“到2022年底，整備盘活全市产业集聚区存量建设用地空间，批而未供土地处置一万亩以上，闲置土地消化处置60%以上，基本完成历史遗留问题用地手续完善工作，建立工业用地‘标准地’出让、‘弹性出让’和全生命周期管理制度。”“开展全市低效用地再开发工作，分类推进产业集聚区、开发区低效工业用地再开发。”

《开封市城市更新行动工作方案(2021-2025年)》（汴城更指〔2021〕1号）明确：积极推动由“开发方式”向“经营模式”转变，探索政府引导、市场运作、公众参与的城市更新可持续模式，强化政府在城市更新政策制度设计、规划调控、组织监管等方面的职能，协调各类存量资源，加大财政支持力度。以国有公司为主，发挥市场机制，吸引经营主体参与，探索形成多元化更新模式。

四、节地效果

1.通过对老厂房“留改拆建”方式在原厂区的基础上对有保留价值的房屋保留，对有使用价值的厂房进行改造，对配套用房危房进行重建。项目改造5栋工业厂房，更新总面积达6.4万平方米。

2.辖区主导产业和政府平台公司合作，实现了“腾笼换鸟”。一方面促进了龙头企业扩大生产规模，提升研发能力，加深延链、完善补链；另一方面优化了国有资本布局结构、提高了国有资本配置效率、在服务市区高质量发展等方面取得了成效。近年来，总投资25亿元的开封时代全钒液流电池项目、2.456亿元的开封碳素石墨烯导热膜项目、13.64亿元的宸亚科技330MW高效碲化镉发电玻璃项目、3.2亿元的冠封科技年产18000吨生物降解改性塑料及制品生产项目等

已在此相继落户。省委书记楼阳生在 2022 年 8 月调研开封时，对该项目予以高度评价和充分肯定。



图 9-1 项目现状范围图



图 9-2 项目鸟瞰图



图 9-3 建筑改造图

（四）城乡高质量发展节约集约用地

案例十 北京市石景山区首钢老工业区盘活存量用地 节地模式

北京市石景山区以规划为引领，实施大规模整体连片更新，将工业遗存保护、绿色低碳转型与土地政策实施策略创新相结合，推动区域集约高效联动开发，已实施完成石景山景观公园、冬奥广场、首钢工业遗址公园等部分，总计约 220 公顷。

一、基本情况

首钢老工业区北区（以下简称“首钢北区”）始建于 1919 年，位于长安街西延线北侧，紧临永定河，背靠石景山。为疏解非首都功能、保障 2008 年北京奥运会首都环境质量、调整首都产业结构，2005 年国家发改委批复首钢搬迁调整方案，首钢开始了史无前例的钢厂大搬迁。2010 年，首钢主厂区全面停产。

2015 年底北京冬奥组委宣布入驻首钢，“首钢北区”成为新首钢地区先期启动区域，2017 年《新首钢高端产业综合服务区北区详细规划》获批复，首钢北区以“传统工业绿色转型升级示范区、京西高端产业创新高地、后工业文化体育创意基地”为新时期的功能定位，致

力于打造“新首钢高端产业综合服务区”。2021年新首钢三年行动计划（2019-2021年）全面收官，通过文化、产业、生态、活力“四个复兴”，打造“新时代首都城市复兴新地标”。

2022年《北京石景山区SS00-1609街区控制性详细规划（街区层面）（2020年—2035年）》取得批复。首钢北区总规模约291公顷，规划实施完成后，地上总建筑面积预计约183万平方米，并立体开发71万平方米地下空间。目前，首钢北区已经建成石景山景观公园、冬奥广场、首钢工业遗址公园等部分，总计约220公顷，总建筑面积约75万平方米。初步建成老工业区全面转型、土地节约集约发展的国际典范。

二、主要做法

1.以规划为引领，注重整体有机更新。首钢厂区更新改造在市委市政府、石景山区的大力支持下，搭建“首钢规划设计与实施管理协作平台”，市领导牵头成立建设领导小组，从规划编制到具体实施全程引导首钢老工业区更新改造。完成街区控规编制，率先实施“多规合一”，统筹控规专项、分区深化和重点项目设计，坚持“一张蓝图干到底”。发挥单一实施主体、大规模整体连片更新的优势，以创新“政府主导、智库支撑、企业推进”工作模式，强化整体风貌保护引导，实施整体有机更新。



图 10-1 首钢北区项目鸟瞰图

2.开拓政策路径，创新实施方式。创新“原汤化原食”土地政策实施策略，制定实施首钢老工业区改造调整和建设发展意见，对首钢老工业区首钢权属用地土地收益的征收、使用、管理等以及具体征收、日常管理、统筹使用管理的负责部门等予以明确；以首钢自主更新为主、市场化开发为辅，实施分区分片滚动开发，有力推动了区域集约高效联动开发。

3.以“保”定“建”，引领京西加速蝶变。坚持工业遗存保护优先，坚持“能保则保、能用则用”，分层分级保护利用工业遗存。强制保留类遗存可修缮和置换建筑功能，但应保留原有风貌特征的完整性；建议保留类可对建筑物立面改造，不要求保留的完整性；重要工业资源鼓励保留原有建筑物风貌特征，可将部分构件改造作为公共艺术品。

研发应用新技术新方法，修旧如旧，推动特色空间功能转换。重视旧建筑单体改造，在保留原有外部特征的基础上，将仓库转变为办公空间、高炉改造为博物馆，通过转变空间功能对旧建筑盘活利用，并于 2017 年 10 月荣获“2017 年国际绿色建筑大奖”。

引入企业承诺制，创新工业建构筑物改造审批模式。以“企业作

承诺、政府强监管、失信有惩戒”为核心，最大限度精简审批环节，变“先批后建”为“先建后验”，盘活了工业遗存，也为后续工作提供了新思路。



图 10-2 闲置工舍改造酒店盘活利用资源图

4.注重绿色低碳转型，强化生态环境治理。积极推进污染场地修复治理。首钢原北京石景山厂区实施了国内第一个钢铁冶金工业污染场地大型修复项目，在钢铁冶金搬迁企业的工业污染场地修复领域作出了积极探索和先行示范。传承山、水、工业遗存特色景观体系，大力拓展绿色空间。围绕群明湖和秀池形成温度与活力交织的公共空间，改造管廊建成空中休闲设施，依托永定河左岸建成北京冬奥公园，缝合老工业区与滨水空间，拓展大尺度绿色空间。引领工业建筑绿色改造评价新标准，推广工业建筑绿色改造，搭建智慧管控平台，全面提升区域“绿颜值”。



图 10-3 首钢三号高炉项目改造前 图 10-4 首钢三号高炉项目改造后

5.重大活动带动，全面提升功能形象。办好一次会，搞活一座城，通过奥运会等重大活动实现老工业城市转型，是伦敦、都灵等国际城市的成功经验。首钢老工业区借势冬奥全面提升城市综合承载能力，借助重大赛事增强综合服务软实力，借力时尚科技活动提升区域转型活力。紧抓冬奥契机，加速落地实施一批重大项目，积极推动冰雪运动、极限运动等“体育+”产业及相关配套服务业发展，引进和培育一批国际体育机构和企业，推动体育与文化、科技融合发展，提升区域发展活力，重塑并展示了新时期老工业城市崭新形象。

三、政策经验

1.按照新规划用途配套供地政策。为有序推进首钢老工业区改造调整和产业转型升级，2014年北京市人民政府出台《关于推进首钢老工业区改造调整和建设发展的意见》（京政发〔2014〕28号，以下简称“28号文”），文中明确利用首钢老工业区原有工业用地发展符合规划的服务业（含改扩建项目），涉及原划拨（或原工业出让）土地使用权转让或改变用途的，按新规划条件取得立项等相关批准文件后，可采取协议出让方式供地。经行业主管部门认定的非营利性城市基础设施用地，可采取划拨方式供地。

2.专项使用土地收益。为解决首钢老工业区更新改造资金问题，园区土地收益实行“收支两条线”管理。根据28号文规定，首钢权属

用地土地收益由市政府统一征收，专项管理，定向使用。扣除依法依规计提的各专项资金外，专项用于该区域市政基础设施项目红线内征地拆迁补偿、城市基础设施、土壤污染治理修复、地下空间公益性设施等开发建设。

3.创新建筑物及构筑物改造利用审批模式。为推动新首钢地区转型发展，石景山区人民政府研究制定《创新首钢老工业区建筑物和构筑物改造利用及铸造村 14 号楼审批模式有关事项的函》（石政函〔2019〕93 号），创新首钢老工业区建筑物和构筑物改造利用路径和审批模式。一是研究形成不改变外轮廓线和改变外轮廓线两种情形的工业建筑物改造利用审批模式；二是针对工业构筑物改造利用，研究形成“企业作承诺、政府强监管、失信有惩戒”的审批流程，制定施工告知单、工程建设承诺书等模板。

4.入驻企业享受首钢园区专享政策。一是科幻专项政策，石景山区“科幻 16 条”是北京首个支持科幻产业发展的政策，聚焦科幻产业关键技术、原创人才、场景建设三大关键要素，给予技术及资金等方面的支持；二是税收奖励，入园企业可享受市区两级税收一定比例的奖励；三是其他类政策，如服务业扩大开放专项政策、首店首发补贴等。

四、节地效果

以“首钢北区”为代表的更新改造项目，改变原“增量开发”模式，探索以“存量更新”模式长效运营园区，标志着石景山区“新时代首都城市复兴新地标”建设取得阶段性成果，已成为北京城市深度转型的重要标志。

1.盘活存量资源，活化利用工业遗存。依托永定河左岸建成北京冬奥公园，总规模约 1142 公顷，以绿色、生态作为园区的景观规划

基底，营造秀池——群明湖——石景山“两湖一山”的首钢山水格局。城市西部山水景观以全新面貌向市民展现，改善区域生态环境。园区工业遗存密度高达 45%，形成整体特色风貌，钢铁工业园成功化身“网红”打卡地；逐步聚焦“体育+”“科技+”等产业，区域转型势能加速集聚，老工业区功能转型的内生动力逐步形成。陆续获评“2023 年全球首发中心”“2023 年夜京城特色消费地标”“北京市第二批微度假旅游目的地”“月光下北京夜游新地标”“国家级夜间文化和旅游消费集聚区”。

2.紧抓服务保障冬奥契机，推动老工业基地复兴。北京冬奥组委办公区、首钢滑雪大跳台、冬训中心等一批重大冬奥工程投入使用，展现出石景山区坚持绿色高端发展的成效。充分发挥冬奥概念核心 IP 效应，持续释放冬奥遗产红利，重塑了新时期老工业城市崭新形象，打造城市复兴新地标。成功承办服贸会、中国科幻大会、滑雪世界杯等重大赛会，提升城市承载能力和服务能力。妥善安置数万产业工人，通过产业转型创造大量就业机会，留守 1 万名职工全部再就业，取得了良好的社会影响。

案例十一 崇左市江北糖厂旧厂区改造节地模式

崇左市充分挖掘老旧厂房的文化内涵和再生价值，将糖厂搬迁、旧厂区改造与糖产业发展、文化旅游相结合，改造新型城市文化空间，改造盘活低效用地 132.48 亩。

一、基本情况

中国崇左糖业文旅创意产业园（一期）项目位于崇左市东亚糖厂旧厂区，占地面积约 88320.69 平方米（合 132.48 亩），总建筑面积约 56763.69 平方米，土地用途为：文化设施用地、商业用地，于 2022 年 6 月立项，主要建设内容有糖文化展示馆、企业展馆、产品展销中

心、创意糖工坊、工业遗址及公园等，是集糖文化展示、工业遗址改造、研学科教、旅游休闲、特色商业于一体的多功能多业态创意园。



图 11-1 项目建设位置示意图

崇左市东亚糖厂旧厂区位于崇左江北旧城区，用地面积 244238.87 平方米（合 366.36 亩），至今已有 40 多年历史，承载了崇左糖业发展史，但其建筑老旧、设备落后、用地局限，难以进行扩建、改造升级，制约了企业的发展。



图 11-2 项目地块现状图

崇左是年产糖量占全国五分之一的“中国糖都”，糖业是崇左不可

撼动的支柱产业，糖文化是崇左对外宣传的靓丽名片。本项目对糖厂旧址进行了城市风貌改造，保留了中国早期近现代工业建筑的特色，改建成糖业文化博物馆以及相关配套展厅，让原本已废弃的旧工厂得到合理利用，实现糖厂旧址功能转换和“工业+文旅”融合发展，再次焕发出新的生命力。



图 11-3 项目夜景图

二、主要做法

1.多方协同推进旧厂区搬迁，做好土地供应工作。2014 年市委、市政府启动东亚糖厂旧厂区项目搬迁工作，成立工作专班，由各部门根据工作职责推进东亚糖厂搬迁工作。

原市工信委、财政局牵头对旧厂区土地价值、地上附着物、厂房设备等进行评估，并与广西崇左东亚糖业有限公司（以下简称“东亚公司”）就补偿事宜进行协商。2017 年 12 月 6 日双方约定东亚公司完成搬迁后，将原厂区土地及地上附着物整体移交给市工信委管理和开发。2020 年 10 月 23 日收回东亚公司国有建设用地使用权。

中国崇左糖业文旅创意产业园项目占地面积约 88320.69 平方米（132.48 亩）。其中，商业用地 32314.23 平方米，已于 2022 年 12 月

完成土地供应；文化设施用地 39500.46 平方米，已于 2022 年 12 月完成土地供应；公园绿地 16506 平方米，已于 2023 年 2 月完成土地供应。

2.挖掘工业遗址魅力，让城市留下记忆。项目采用修旧如旧的手法修缮，最大程度地保留原有厂区布局，充分利用烟囱、蔗渣传输带、老锅炉、蔗场、制糖设备、富有年代记忆的红砖外墙和时代生产宣传标语等，对内留住两代崇左人的糖厂记忆，对外展示崇左深厚的糖文化底蕴。通过赋能重启工业遗址，走“工业+文旅”融合发展道路，打造了集糖文化展示、工业遗址改造、研学科教、旅游休闲、特色商业于一体的多功能多业态创意园，全面展示“中国糖都”形象和独特魅力。采用“历史厂房+文化创意”模式，挖掘工业遗址魅力，全力打造与太平古城景区协调互动的消费场景。



图 11-4 项目改造局部现状图

项目在对崇左市东亚糖厂旧厂区的现状建筑质量和风貌进行综合分析、评定的基础上，确定保留和拆除建筑。选择建筑质量较好、结构适宜改造利用、具有立面特征或能彰显糖厂工业文化的建筑物进行保留改造。对具有工业特色的构筑物，进行修缮更新。新建、保留和拆除建筑及构筑物详见下图：

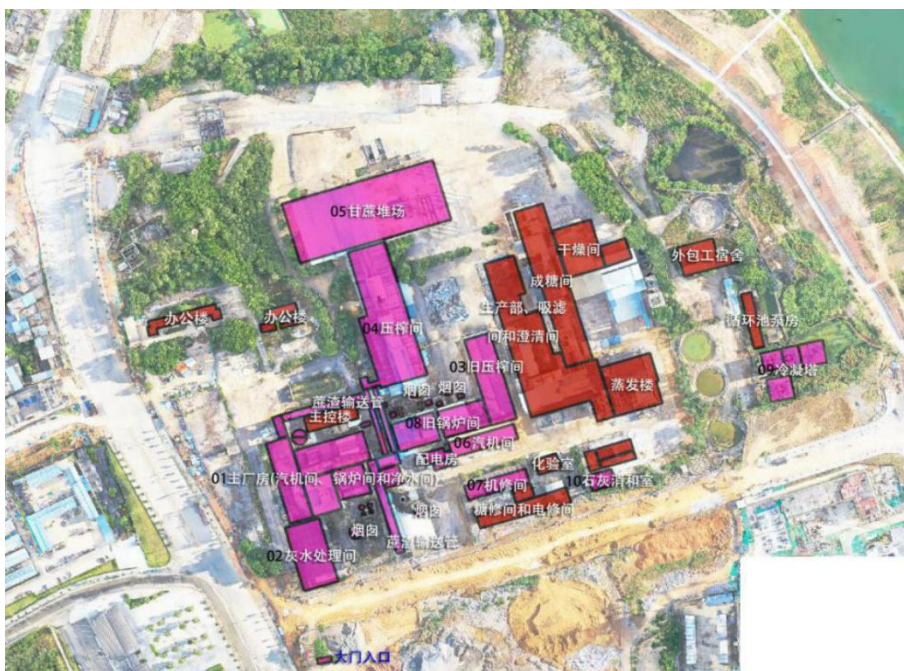


图 11-5 项目主要建筑及构筑物示意图

3.激活工业遗址打造全新消费场景，变废为宝。项目利用原有糖工业厂房及其他相关设施，植入旅游资源、文化宣传、研学科教、企业会展、商业经济活动等新功能，有效推进实施城市更新。糖文化展示馆是由原崇左市东亚糖厂的蔗糖压榨车间改建而来。蔗渣传输带、老锅炉依然保留完好，游客可以从中了解到具有“中国糖都”之称的崇左市多年以前的制糖工艺、流程。同时，该展示馆还增设书吧、画廊、简餐区等，实现“一馆多功能化”。以糖文化展示馆为中心，通过连廊连起其余展馆，形成一个旅游参观循环圈，再搭配丰富的夜景灯光、景观小品及标识设计，赋予游客关于工业场景的沉浸式体验。



图 11-6 项目效果图

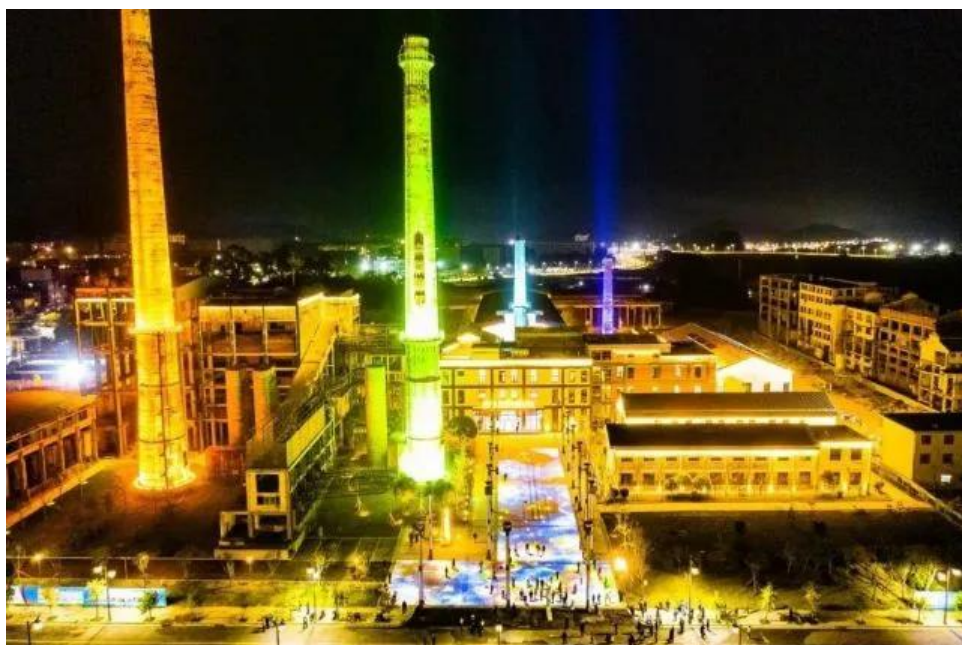


图 11-7 项目实景图

三、政策经验

原国土资源部《关于深入推进城镇低效用地再开发的指导意见（试行）》（国土资发〔2016〕147号），明确鼓励产业转型升级优化用地结构。鼓励各地制定引导工业企业“退二进三”的政策措施，要求促进文化遗产和历史文化建筑保护。

崇左市委、市政府把项目作为崇左重大项目，多次召开会议解决项目用地、资金、立项、设计等方面的问题。按照广西壮族自治区人

民政府《广西新型城镇化规划（2021—2035年）》（桂政发〔2021〕38号），推进城镇老旧小区、老旧厂区、老旧街区、城中村等“三区一村”改造。

四、节地效果

项目收回东亚糖厂旧厂区366亩用地，进行低效用地再开发，项目一期建设盘活旧厂区用地132.48亩，将糖业产业与文化旅游资源、崇左地方特色相结合，有利于带动片区经济，助力糖业“二次创业”，打造崇左市新名片，成为中国—东盟产业合作区的窗口。

案例十二 重庆市渝中区十八梯传统风貌区保护和改造提升节地模式

重庆市渝中区以片区统筹规划为引领，采取政府统一收储、征拆，经营主体参与改造的方式，运用规划指标市域统筹、地上地下空间综合开发等政策，盘活城镇低效用地22.4公顷，片区用地结构明显优化，保护了传统街巷格局，也完善了基础设施和现代交通，实现山水城、文商旅深度融合发展。

一、基本情况

十八梯片区位于重庆市渝中区，是重庆保存得最完好的一条水陆连接通道，一度兴起为西南地区政治、经济、文化中心。解放后，随着交通运输的发展，十八梯片区也因河运量的递减而衰败，逐渐成为中心城区发展的滞后地带，私搭乱建情况严重，导致土地利用混乱，公共空间割裂，步行交通通达度低，配套设施短缺陈旧，消防安全隐患突出。

2015年，市政府将十八梯片区规划为传统风貌区，渝中区政府启动传统风貌区保护和改造提升，通过编制修建性详细规划确定项目

区为 22.4 公顷，其中：核心建设区 5.9 公顷，协调区 16.5 公顷，在维持原有十八梯辨识度街巷格局基础上，实施留、改、拆，将核心区平均容积率保持在 1.38，协调区平均容积率提升至 10.8。2016 年，经过政府统一收储、征拆和带条件招拍挂出让，杭州新天地集团取得土地使用权并实施改造开发。2021 年，项目核心区的传统文化体验区（AB）、国潮文创体验区（C 区）完成改造并对外开放，现已发展成为我市母城文化旅游、商贸产业的标志项目，形成了重庆市山城传统风貌区更新改造、低效用地再开发的典型节地经验。

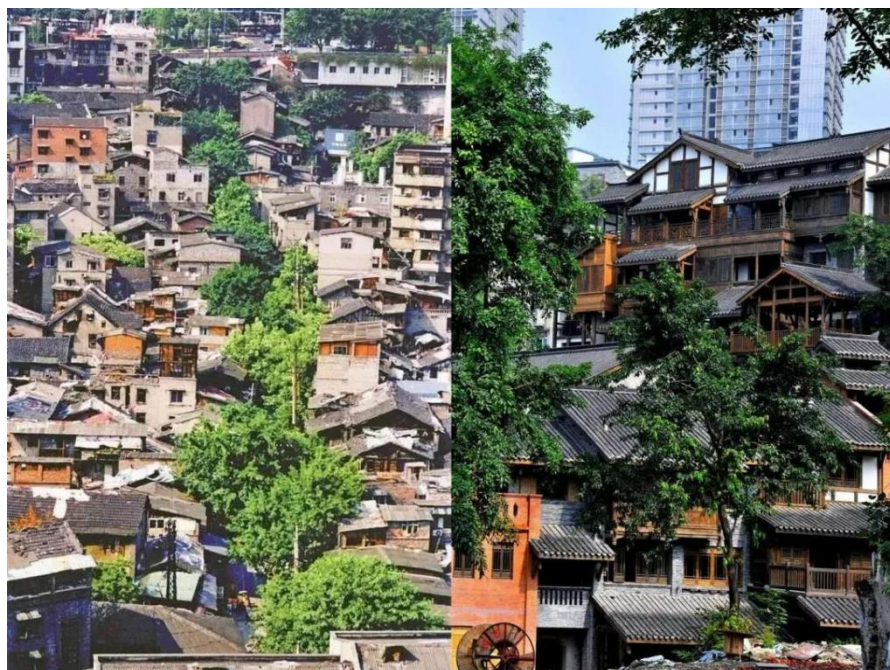


图 12-1 十八梯改造前后对比图



图 12-2 项目核心区与协调区位置示意图

二、主要做法

1.统筹片区规划，保护传承历史文化。将项目包含的三个地块整合为一，拉长十八梯游线，统一布置建筑与业态，保持十八梯主梯道两侧建筑物的尺度和高度，确保项目用地内容容积率动态平衡。同时，注重对山水格局和建筑要素的保护与传承，一是保护下半城通山达水的山水格局，延续十八梯主轴线的建筑风貌和空间尺度，在协调区局部建造高层建筑以平衡容积率。二是保留“七街六巷”空间结构，保护街巷肌理和节点。三是修补重塑风貌建筑，不可移动文物按“原位置、原形制、原结构、原材料、原工艺”原则保护修缮。优秀历史建筑按“原位置、原面积、原高度、原工艺、原风貌”原则保护修缮。

2.政府统一收储拆迁，市场参与改造开发。市政府、区政府两级共同出资，同步推进规划设计、征收拆迁、招商引资，通过公开招拍挂出让完成供地，由项目企业实施改造开发。聘请清华大学北京华清安地建筑设计公司，提前摸清用地需求，规划项目区内山水格局、功能分区、街巷肌理、建筑风貌。出让方案中设定历史建筑的保护修缮要求、自持 50%商业等条件，并写入土地出让合同，提高项目企业的

资金实力、招商运营能力，保障项目高品质和高运营水准，推动项目企业履行保护传统风貌区历史文化资源的相关义务。

3.完善公共服务设施，促进产业融合发展。全方位提升传统街区现代城市功能。一是补齐基础设施短板，配建公交首末站、体育活动现场、公厕、消防等市政配套设施。二是优化交通体系，完善街巷步行系统，新建地下车库、道路并与解放碑地下环道互联互通。三是打造商、景、旅、文融合发展新模式，布置传统文化体验区、国潮文化体验区、国际交流中心、生活方式中心四大功能区，引入非遗文化展示、演绎表演秀场、创意潮流零售等多元体验性业态，实现“文化+旅游+创意+跨界”的全景体验。

三、政策经验

1.规划指标全域统筹、异地平衡。重庆市人民政府印发的《重庆市人民政府关于进一步加强主城区控制性详细规划修改管理工作的通知》（渝府发〔2016〕14号）规定，在土地出让或划拨前，经论证在一定范围内优化居住用地、商业服务业设施用地、公共服务设施等用地布局，但不改变各类土地用途、用地面积及计容建筑面积的，虽涉及强制性内容但不涉及重大利害关系的，可以按控规一般技术性内容修改程序办理。重庆市规划和自然资源局印发的《关于城市更新项目规划和用地管理的指导意见（试行）》（渝规资〔2022〕29号）的三十四条提出，城市更新可探索在辖区范围内跨项目统筹、开发运营一体化的运作模式，实行统一规划、统一实施、统一运营，受特殊控制区等影响的城市更新项目报经领导小组同意后，可通过全域统筹、联动改造实现异地平衡。

依据以上政策，项目合理平衡项目用地范围内的建筑规模指标，结合风貌区保护要求和片区更新需要，保持项目区总建筑面积不变，

将核心建设区的建筑规模指标适当平衡至周边地块，以保护传统风貌区核心区域的历史街巷肌理和控制城市绿色通廊。

2.地上地下综合开发，补齐短板。《重庆市历史文化名城名镇名村保护条例》提出，鼓励和支持对历史文化名镇、名村、街区，传统风貌区，历史建筑和传统风貌建筑进行保护传承、合理利用，推动旅游和文化产业发展，但不得破坏当地自然景观、人文景观和历史文化资源。重庆市委办公厅、市政府办公厅印发的《重庆市关于在城乡规划建设加强历史文化保护传承的实施意见》，明确坚持以用促保，鼓励和支持社会力量对各级各类历史文化资源进行合理利用。统筹城乡空间布局，尊重城市发展规律，协同推进历史文化保护与乡村振兴、城市更新、生态修复和土地整理。实施分级分区城镇空间开发管控，合理确定老城建设强度、密度和高度，补足配套基础设施和公共服务设施短板，让城市更有人文范、书香味、烟火气。

依据以上政策，项目结合渝中半岛阶梯地形，对风貌区地上地下整体规划，地上部分为风貌建筑群，历史建筑等以原位置、原面积、原工艺、原风貌的方式修缮改造，并创新性融合文化体验、国潮文创、特色美食、国际交流等多种业态。地下部分以车库、交通道路为主，连接解放碑地下环岛交通系统并预留连接长江滨江路的接口，高效集约利用土地，同时解决周边的交通组织问题。

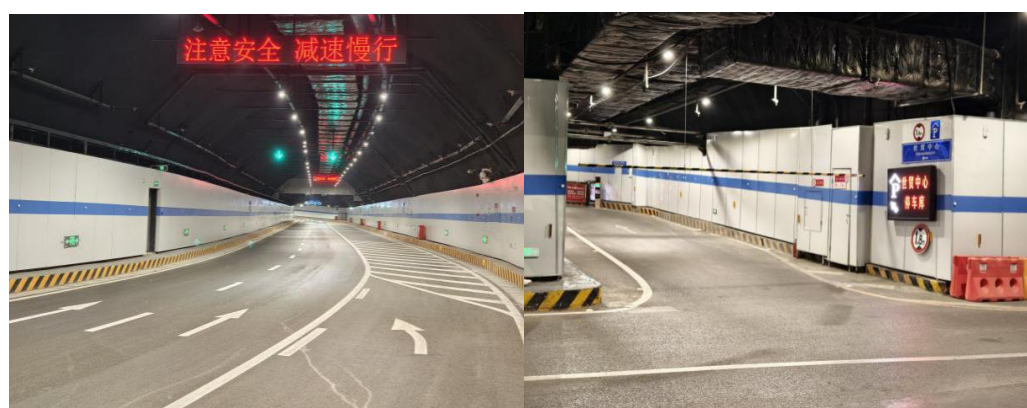


图 12-3 十八梯传统风貌区项目地下环道

四、节地效果

十八梯传统风貌区项目盘活城镇低效用地共计 5.9 公顷，片区用地结构明显优化，既保护了传统街巷格局，也完善了基础设施和现代交通，实现山水城、文商旅深度融合发展。2024 年春节期间共接待游客累计超过 140 万人次，同比去年提升 135%。

二、“用地地下换地上”节地技术和节地模式

（一）基础设施节约集约用地

案例十三 雄安新区雄安站综合交通枢纽项目节地模式

雄安新区创新“站城一体化”设计、“站桥一体化”结构体系、全屋面光伏发电技术，充分利用地下-地面-地上空间，推进立体空间开发，功能混合利用，提高了空间利用率，有效减少了高铁线路对沿线城镇的切割，在保护生态环境的同时节约利用了土地资源。

一、基本情况

雄安站综合交通枢纽（以下简称雄安站）是雄安新区开工建设的第一个国家级重大基础设施项目，是面向全国，集高铁、城际、城市轨道、常规交通等多种交通方式于一体的现代化综合客运交通枢纽。雄安站位于雄安新区昝岗组团，处于疏解北京非首都功能、京津冀协同发展的门户位置，距北京、天津约 100 公里。雄安站枢纽核心区总占地面积 1.5 平方公里，主要用途为交通场站用地。本工程总建筑面积 47.52 万平方米（不含站台、雨棚、地铁区间、地面管廊），其中，铁路站房总规模约为 15.00 万平方米，市政配套规模约为 17.66 万平方米，轨道交通规模约为 6.05 万平方米，地下开发空间为 8.81 万平方米。雄安站综合交通枢纽主要由高速铁路（京港台

高铁）、城际铁路（京雄城际、津雄城际）、城市轨道（R1 线、R1 机场支线、M1 线）、多种接驳方式（智慧公交、网约车、社会车、共享汽车及慢行方式等）以及配套的交通基础设施组成。

雄安站主体共 5 层，其中，地面层为高铁进站层候车厅；地上二层（夹层）为出站层、R1 线地铁站厅层，预留与周边楼宇的连接通道，并预留作为室内步行通道的可能性；地上三层为国铁、城际、R1 线、机场线站台层；地上四层为高铁候车厅；地下一层为 M1 线站厅层；地下二层为 M1 线站台层。各类交通接驳场站主要位于地面层和地上二层，布置在临近铁路站房的南北两侧桥下空间。



图 13-1 项目效果图

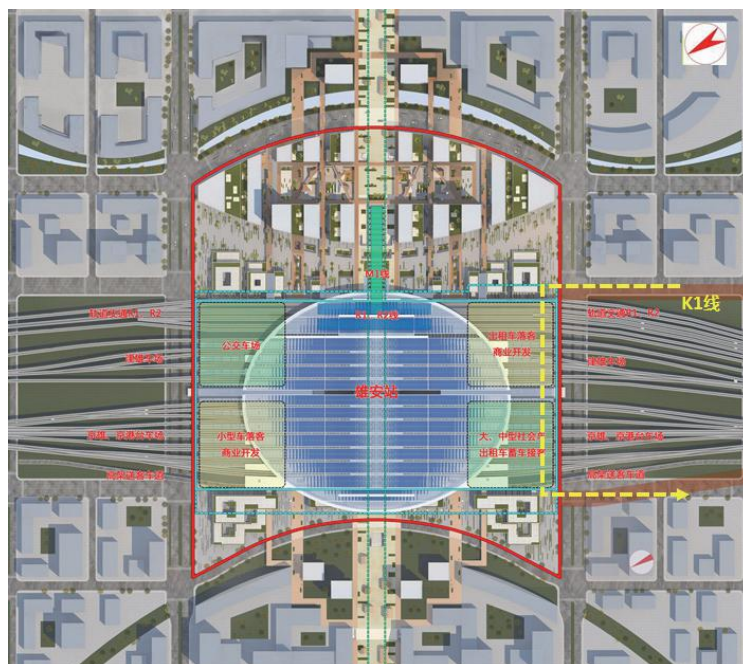


图 13-2 总平面布局图

二、主要做法

1.实施土地混合开发，推动“站城一体化”建设。兼顾近期建设和长远发展，平衡土地开发成本与收益，在雄安站地块开发前，对周边片区交通枢纽、商务、商业、酒店等功能性建筑、绿化景观等进行整体规划、连片供应、集中配套、有序开发，确定片区内土地供应的规模布局、结构和时序，推动雄安站及周边片区综合开发。将站内商业开发、进出站流线与东、西两侧城市通过地面城市通廊和城轨地下通廊进行连通和融合，综合利用铁路客站地上、地下室内空间，拓展城市空间容量，优化城市空间品质，打破常规模式对城市功能的割裂，将铁路客站与周边城市空间立体连续，打造开放、自由、连续的城市公共空间，推动实现车站与城市空间紧密融合、城市功能与枢纽功能互联互通的“站城一体化”开发。

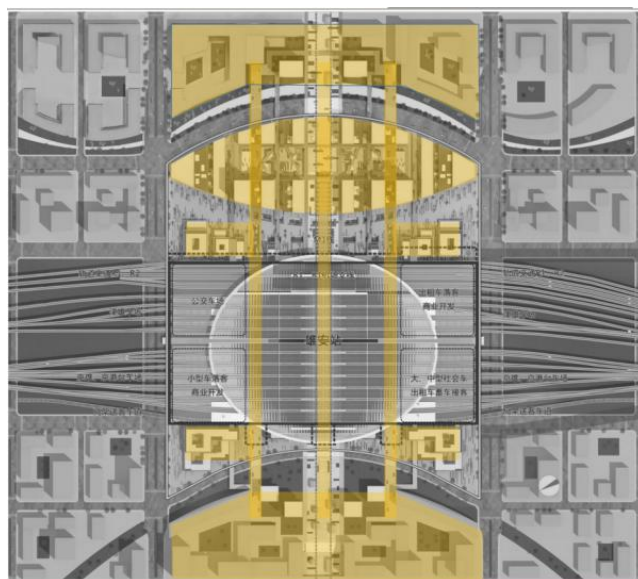


图 13-3 城市通廊示意图

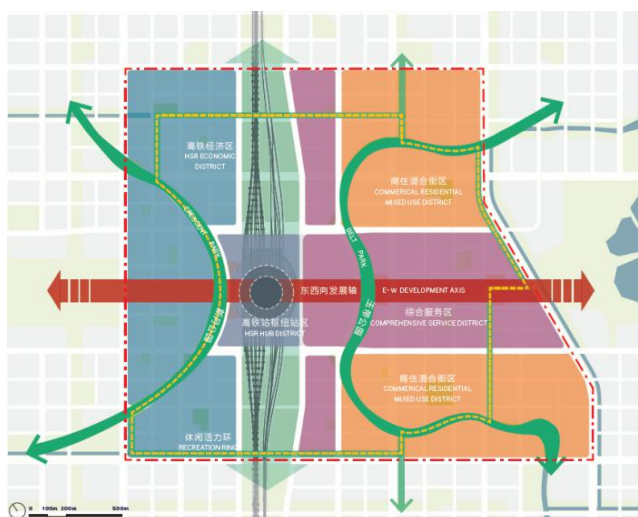


图 13-4 站城一体化规划图

2.实施立体空间整体供应和开发建设，推动功能混合利用。

一是“站桥一体化”推进空间混合利用。

立体空间整体供应。雄安站的建设采取“以桥代路”的方式，是国内首个高烈度无砟轨道下的“站桥一体化”结构体系，实现了桥梁结构和车站建筑结构组合在一起的桥式站房综合体。雄安站承轨层距离地面 16.4m，提高了空间利用率，有效减少了高铁线路对沿线城镇的切割，在保护生态环境的同时节约了土地，使铁路和地方市政交通有机融合。

地上地下一体化建设。结合东侧地下轨道交通 M1 线及 K1 线地下落客区，充分开发利用雄安站地下空间，形成局部地下换乘及国铁进站功能，融合城市东西两侧城市空间、附带商业单元的地下城市通廊。地上空间设置首层、夹层城市通廊，保持两侧城市空间的延续性，同时设置地下商业开发及公共空间，提升空间品质。充分利用桥下空间设置公交、大巴、出租车、社会车等车场，提高土地利用率。

二是“光伏建筑一体化”充分利用屋顶空间。结合华北地区光照特点，突破了以往仅在建筑屋顶局部使用的方式，以“光伏建筑一体化”作为建筑屋顶和外幕墙系统的重要组成，是国内首次在大型枢纽客站全屋面采用光伏发电技术。雄安站光伏发电系统位于椭圆形屋顶部分，安装总面积约 35000m²，总容量约 6MWp，平均年发电量约 580 万千瓦时。屋顶光伏组件基础形式根据屋面结构形式，结合受力、施工、维护等需求进行选择，组件连接方式具有施工方便、安全可靠且不破坏屋顶防水等优点，可最大限度地保护屋面的完整性。结合屋面金属板或阳光板的尺寸布置光伏组件，配合夹持夹具，形成直立锁边金属屋面+光伏组件、阳光板+光伏组件的屋面系统。

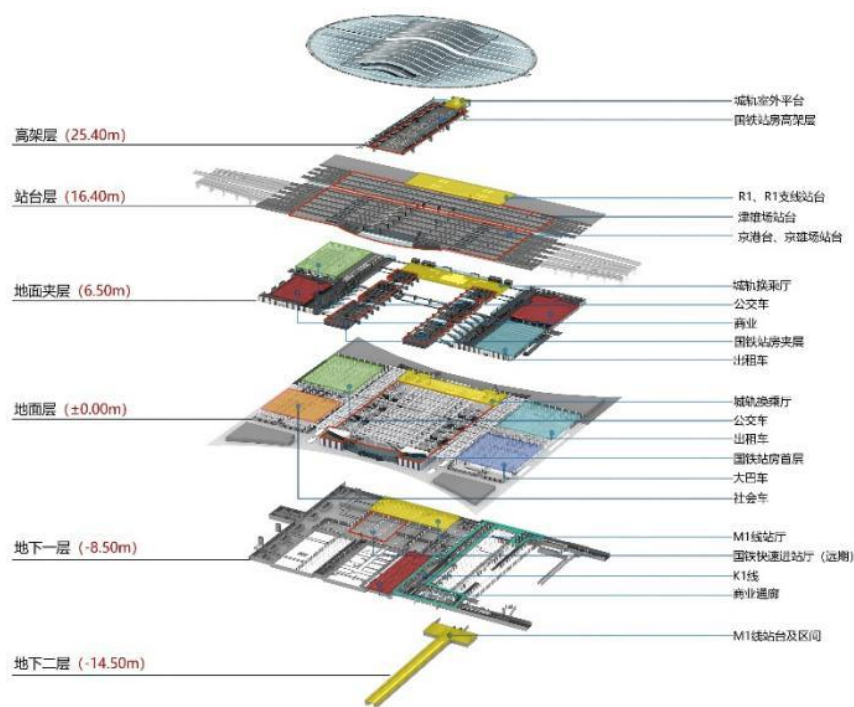


图 13-5 枢纽剖面图 1

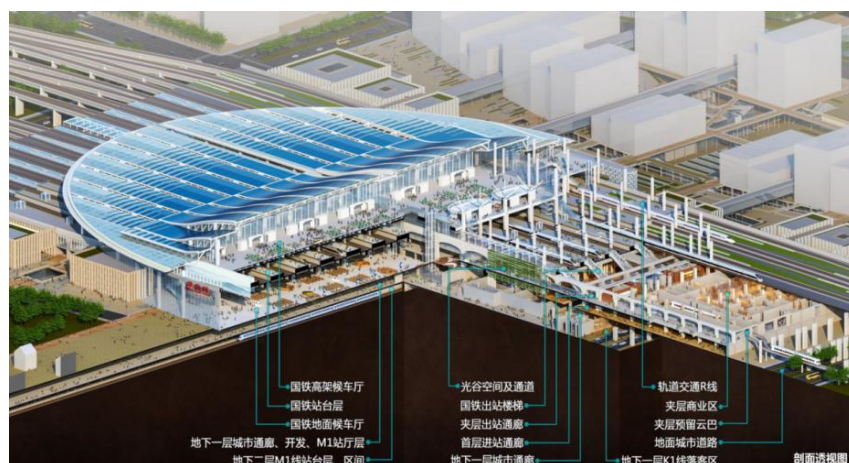


图 13-6 枢纽剖面图 2

模式特点：雄安站建设过程中按照“整体规划、连片供应、集中配套、有序开发”的原则，采用片区综合开发方式，科学确定片区内土地供应的规模、布局、结构和时序，积极推动地标性建筑建设，尽快形成城市形象和功能。应用“站桥一体化”“光伏建筑一体化”等技术理念，充分利用地上、地下、夹层、桥下、屋顶、周边城市通廊等空间，提高土地及空间利用效率。

三、政策经验

雄安新区积极探索与大规模开发建设相适应的土地供应模式，出台《河北雄安新区多元化土地利用和供应管理实施办法》（雄安政办字〔2024〕4号），全面创新用地模式，精准配置土地资源，探索实施土地“三类开发”：一是片区综合开发。科学划定片区综合开发范围，按‘整体规划、连片供应、集中配套、有序开发’原则，确定片区内土地供应的规模、布局、结构和时序。二是宗地融合开发。按照‘肥瘦搭配、面积适中’原则，合理划定宗地融合开发单元，并整体出具规划条件，实施宗地整体出让。三是地块混合开发。按照‘功能混合、设施共享’原则，可将工业、仓储、研发、商业办公等建筑功能混合布置、空间设施共享。”此外，明确“引导和支持权属界线封闭且能够独立使用的立体空间进行地上、地表、地下竖向分层，以整体供应或分层供应立体空间建设用地使用权”。

为推动区域功能提升、优化城市空间布局、促进产城融合和职住平衡，雄安新区创新土地开发利用模式，灵活提供“九种供地”方式，分类保障“三类疏解”用地，探索实施土地“三类开发”，同步供应“三种住房”，分摊“三类用地”成本，强化实施“三类监管”，有力推进了新区城市建设及产业发展，提高了土地资源配置效率，为雄安新区高质量发展提供了坚实支撑，为全国土地多元化利用和供应提供了雄安经验。

四、节地效果

1.创新片区综合开发，推动站城一体化建设。整体规划、集中配套、成片供应、有序开发，形成站城一体、互惠融通的城市空间。雄安站按照网络化布局、智能化管理、一体化服务要求，安排接驳设施布局在铁路站场下方，枢纽东西两侧空间释放给城市功能，形成十字型管道化人流组织，打破常规模式对城市功能的割裂，使车站与城市

空间紧密融合，城市功能与枢纽功能互联互通，实现交通功能与城市公共服务功能的有机衔接。

2.推进立体空间开发，功能混合利用。通过创新“站城一体化”设计，采用“站桥一体化”结构体系，充分利用地下-地面-地上空间，提高了空间利用率，有效减少了高铁线路对沿线城镇的切割，保护生态环境的同时节约了土地。通过“光伏建筑一体化”，采用全屋面光伏发电技术，突破了以往仅在建筑屋顶局部使用的方式，以“光伏建筑一体化”作为建筑屋顶和外幕墙系统的重要组成。该屋面系统年均发电量约 580 万千瓦时，有效节约电能约 30%，减少碳排放 4500 吨。

案例十四 杭州市余杭区高铁枢纽综合体项目节地模式

杭州市余杭区将高铁枢纽场站用地及周边用地统一规划，实行地上地下空间一体化设计、一体化开发、一体化建设，探索分层供应与确权，实现多权属、多维空间、立体集合开发，以强度换空间，全面提升土地开发强度和利用效率。

一、基本情况

杭州西站枢纽项目坚持“TOD 发展”理念，积极放大自然资源部授权的轨道交通地上地下综合开发试点效应，将高铁枢纽场站用地及周边用地统一规划，实行地上地下空间一体化设计、一体化开发、一体化建设。项目由站房综合体、雨棚上盖开发及南北综合体三部分构成，总建筑面积约 250 万方，其中站房综合体约 58 万方（包括铁路客运部分约 20 万方、地铁部分约 7 万方、城市服务配套约 31 万方），雨棚上盖开发约 5 万方（包括酒店约 1 万方、商务办公约 4.8 万方办公、商业约 0.2 万方），南北综合体约 182 万方（包括酒店约 13.5 万

方、商务办公约 52.5 万方、服务式公寓约 45 万方、商业约 15 万方、剧场约 0.5 万方、文化管理用房约 2 万方，停车场约 45 万方)。

二、主要做法

1.坚持规划引领，实现“站城融合”。以“TOD 发展”理念指导开展西站枢纽综合体建设，充分考虑地上地下空间功能高效复合，铁路运输和城市交通无缝衔接，交通枢纽与城市建设、产业发展紧密融合，加快构建高效联通的交通网络体系和站城融合体系，地铁出站至进高铁候车厅仅需 3 分钟，高铁出站至地铁站厅仅需 2 分钟。在规划一体设计中，全面理顺铁路运输、交通中转、休闲娱乐、商业办公、会务会展、旅游住宿等不同城市功能、业态、空间的互联互通关系，破除空间限制。围绕西站枢纽综合体周边优先补齐民生功能短板，补充公共功能，优化城市功能布局，深化“站城融合”和“职住平衡”。

2.深化节约集约，探索分层供应。高铁站房地表及地下建设用地使用权通过划拨方式供应给铁路公司。站房南北部分建设用地使用权通过招拍挂出让方式供应，由市场主体参与竞买。向空中要效益，在地表 5 层高铁两侧站台雨棚盖板上方空间（标高 24.1 米），通过结构优化和空间转换，对原不可开发的盖板上空间进行二次利用，以公开招拍挂方式公开出让雨棚上盖空间。在供应站房南北部分建设用地使用权和盖板上空间使用权时，在出让条件中明确与地块、空间使用上的互联互通，确保整个综合体项目的联通、有机。

3.开展三维登记，实现空间确权。以项目实际占用空间范围确权，按照地下、地表、地上，分层式进行权利分派，有效破解地上和地表用地权属主体及范围不一致的问题，通过界址点、界址线和界址面来划分不同的三维宗地和产权体。融入高程数据，形成三维立体模型，全面清晰反映建构筑物情况，实现精准登记。强化靠前服务，通过省

市区三级联动、多部门信息互通共享、提前介入协同服务，经过多轮专家论证、测绘协调，不动产登记机构一路“陪跑”完成确权登记，同步实现“交地即交证”目标，大大节约企业办事时间，全力保障省重大项目顺利实施，高效显化资产价值，撬动集约用地市场动能。

三、政策经验

根据《国土资源部办公厅关于浙江省杭州市探索轨道交通地上地下空间综合开发利用 深入推进节约集约示范省创建工作意见的函》（国土资厅函〔2018〕337号），杭州市结合实际出台《杭州市轨道交通地上地下空间综合开发土地供应实施方案》，本项目将轨道交通综合开发经验拓展到高铁枢纽综合开发中，进行了一体规划、分层供地和立体空间综合开发。在2024年1月17日杭州市人民政府办公厅印发的《杭州市推进低效用地再开发试点工作实施方案》（杭政办函〔2024〕2号）中，进一步优化完善了综合开发用地的供应方式，明确“实施地上地下空间综合开发的交通设施、公用设施等用地，涉及经营性用途的可与相关设施用地空间一并供应；公开组织出让时，可将相关设施规划建设要求纳入土地供应条件；综合开发项目建设周期可结合相关设施建设周期予以适当延长、合理确定”。

四、节地效果

与传统的单一功能、单一权属的铁路枢纽项目相比，本项目多权属、多维空间、立体集合开发，其中站城综合体南北项目容积率分别为7.9、7.1，同时设置5万方地下商业；高铁轨道全高架后充分利用轨道和地面14.5米层高嵌入设置6米夹层增加城市功能面积达5万方；充分利用站房雨棚上方空间，设置全国首个新建高铁站TOD上盖物业，在同一用地空间上增加了约5万方的建筑体量，以强度换空间，全面提升土地开发强度和土地利用效率。



图 14-1 杭州西站站房雨棚上盖项目效果图



图 14-2 杭州西站枢纽综合体实景图



图 14-3 杭州西站站房各层功能图示



图 14-4 杭州西站站房+南北综合体+雨棚上盖整体鸟瞰图

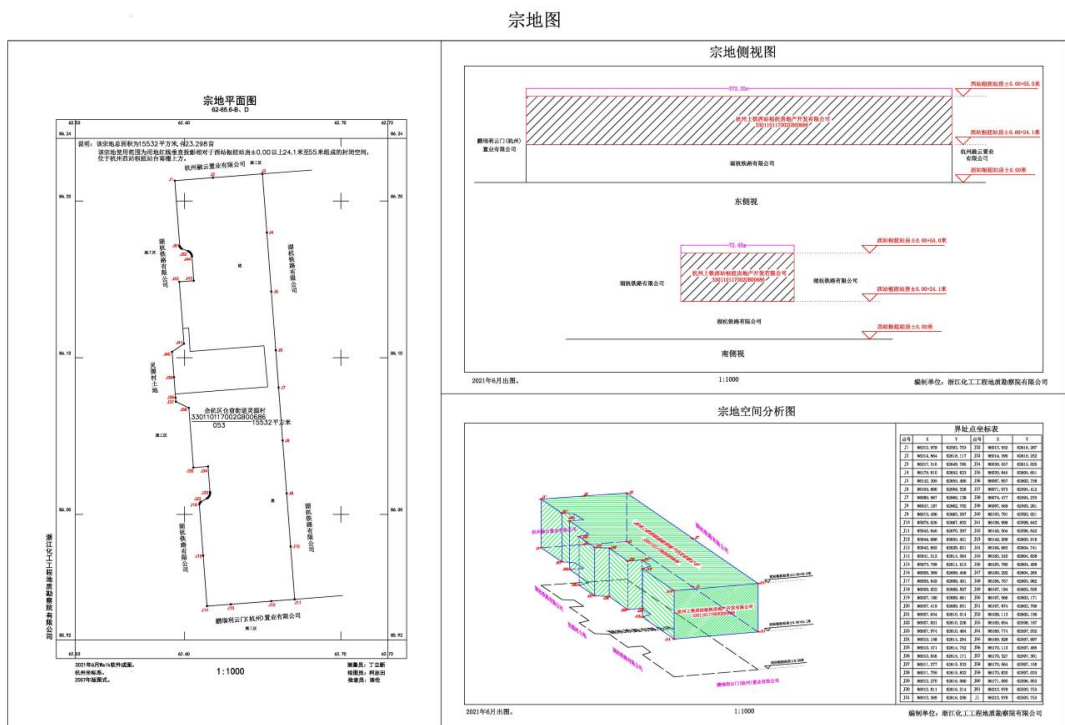


图 14-5 杭州西站雨棚上盖物业三维空间宗地图

案例十五 温州市温州机场交通枢纽综合体项目节地模式

温州市温州机场交通枢纽综合体项目通过整体规划，建立轨道交通、公共设施等地上、地下空间综合开发新模式，集航空运输、市域

铁路轨道交通、长途汽车运输、大型停车场库及宾馆、商业服务、商务办公为一体，加强城市公共交通系统的互联互通，有效节约土地 235 亩。

一、基本情况

温州机场交通枢纽综合体位于浙江温州市东部，濒临东海。为解决因日益增长的客流量带来的多功能要求，经批准于 2016 年收回部分原划拨用地，采取带方案出让方式进行挂牌出让，有效提升土地利用效益。项目以“存量换增量”，依托温州龙湾国际机场，集航空运输、市域铁路轨道交通、长途汽车运输、大型停车场库及宾馆、商业服务、商务办公为一体的城市交通枢纽综合体。项目总投资超 35 亿元，于 2019 年开始建设，2023 年建成投用，规划用地性质为综合交通枢纽用地兼容商业设施及商务设施用地，总用地面积约 15.6 公顷，总建筑面积约 26.8 万平方米，含商业、办公、酒店、值机大厅及其附属设施等功能。目前，位于综合体一楼的客运站已投用，客运站为三级客运站候车室面积达 5900 平方米，包括福鼎、温岭、丽水、泰顺等省际市域班线 17 条，另有多条经停班线，进一步放大对周边地区的辐射力和影响力。



图 15-1 温州机场交通枢纽综合体整体效果图

二、主要做法

1.“全链条”实现规划管理。温州机场交通枢纽综合体项目通过总体规划建立了轨道交通、公共设施等地上、地下空间综合开发新模式，有效节约土地资源、精细利用立体空间。

在规划编制阶段，通过前期土地整理、权属调查、三维测量等方式，编制《温州机场片区 0577-WZ-JC 航站区单元控制性详细规划》，对机场枢纽综合体地块分用途、分层设立了空间。

在规划许可阶段，依据详细规划进行分层供地、分层许可，在规划条件出具时开展论证工作，编制《温州机场片区航站区单元 ZQ-01 地块规划条件论证报告》，进一步细化竖向空间分层出让高层区间等要求，明确轨道实施的相关细节、长途客运站的布局要求等，实现规划许可“有规可依、有迹可循”。通过土地收回再供应，实现综合体空间的供给，并限定供应空间为黄海高程 2.15-4.55 米以上区域。

在确权登记阶段，通过三维信息技术，明晰界定竖向不同高程空间权属，实现地上商业服务、商务办公、旅馆、长途客运站、立体停车楼等和地下市域铁路轨道站相关设施、机场配套用房等多权属登记。通过总体规划建立了轨道交通、公共设施等地上、地下空间综合开发新模式，有效节约土地资源、集约利用立体空间。

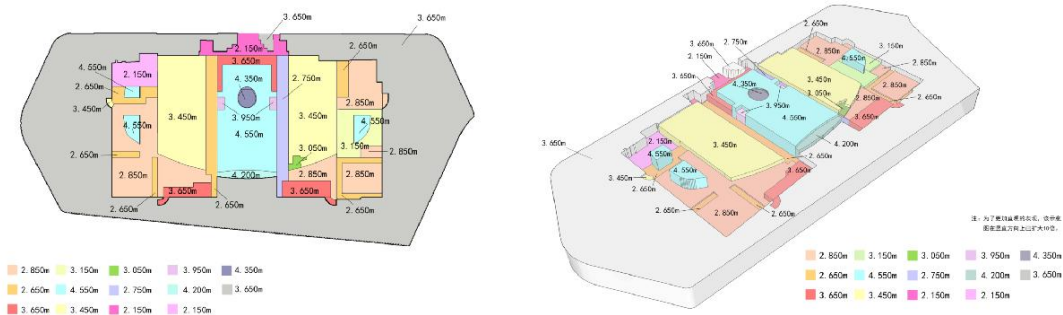


图 15-2 温州机场交通枢纽综合体立体确权登记示意图

2.“全方位”打造枢纽空间。机场交通枢纽综合体位于 T2 航站楼

西侧，分 A、B、C 三大区块，总建筑面积约 30 万平方米，由地下和地上两部分组成。其中，地下部分二层，面积约 9 万平方米，建设内容包括市域铁路 S1 线、S2 线机场站及 3100 个配套停车位等。地上部分局部七层，建筑面积约 21 万平方米，建设长途客运站、交通换乘设施、星级酒店、写字楼、商业设施等，还将引入航空值机和自助行李托运系统。

机场交通枢纽综合体一方面发挥交通枢纽功能，不仅联动 S1 线、S2 线，且在地下、地上预留与规划中的温州高铁站的联络通道，未来可实现机场与高铁站的互联互通，加速空铁一体化发展，并打造成为温州东部交通综合枢纽。另一方面，在特色功能上，以“温州人会客厅”为定位，可为广大温商回温发展提供一站式配套服务，助力做大地瓜经济，更好地服务保障“一号开放工程”。



图 15-3 温州机场交通枢纽综合体功能布局图



图 15-4 综合体内部空间

三、政策经验

根据《中华人民共和国民法典》有关建设用地使用权可以在土地的地表、地上或者地下分别设立的要求，以及自然资源部《关于开展低效用地再开发试点工作的通知》精神，实施立体分层开发，并引入三维地籍技术确保权属清晰，实现地表、地上、地下“三位一体”的空间统筹。

四、节地效果

温州机场交通枢纽综合体项目通过整合轨道交通、公交、出租、社会车辆、旅游巴士等交通接驳场站等多种功能，优化交通接驳场站的布局。考虑到机场周围用地紧张，且项目对于过路旅客、周边办公人群和居民目的性前往的必要性，充分利用现有交通设施用地，植入商办功能，有效节约土地 235 亩，同步加强城市公共交通系统的互联互通。

案例十六 陵水黎族自治县海底数据中心项目节地模式

陵水黎族自治县采用土地使用权分层出让模式，将数据中心服务器安放在海底的数据舱中，数据中心在陆地上的建筑用地只有占地面积很小的岸站部分，可节约大量土地资源，同时以海洋为自然冷源，提高能效 30% 以上。相较于同等规模的陆地传统数据中心，每年能节省用电总量 1.22 亿千瓦时、节省用地面积 100 亩。

一、基本情况

海南海底数据中心示范项目位于海南省陵水黎族自治县英州镇清水湾近海，海平面以下 30 余米处，是海南省海洋经济发展“十四五”规划（2021-2025）海洋信息服务重大项目，也是全球首个商用海底数据中心项目。项目单位于 2022 年 10 月 24 日通过公开挂牌方式取得海域使用权，面积 216.705 亩，用于建设海底数据中心；于 2022 年 10 月 27 日通过公开挂牌方式取得国有建设用地使用权（含地上地下空间使用权）。其中地上空间使用权面积 40.63 亩（用途为旅馆用地），土地出让价款 7447 万元，拟建设数字科技会客厅、海洋科技展厅及体验馆；地下的空间使用权面积 30 亩（用途为科研用地），土地出让价款 982 万元，拟建设海底数据中心岸站及车库（酒店）等配套设施。根据相关规划，海南海底数据中心示范项目将于“十四五”期间投资 12 亿元分两期建设海底数据舱 30 个。

海底数据中心用海距离岸线约 2.65 公里，通过分层规划使用海底空间的方式拟用于建设海底数据舱、分电站、海底电缆和海水换热管路系统。数据中心的主体装备海底数据舱的主体结构为罐体结构，电气设备、冷却系统均布置在罐体内部，罐体顶部为海水冷却系统。重量达 1300 吨，相当于约 1000 辆小汽车，圆柱形罐体直径达 3.6 米。海底数据舱舱体结构设计寿命为 25 年，应用水深可达到 50 米。数据舱利用大海作为天然的物理屏障，设备稳定性强。



图 16-1“海底数据舱”在陵水清水湾海域下水 1

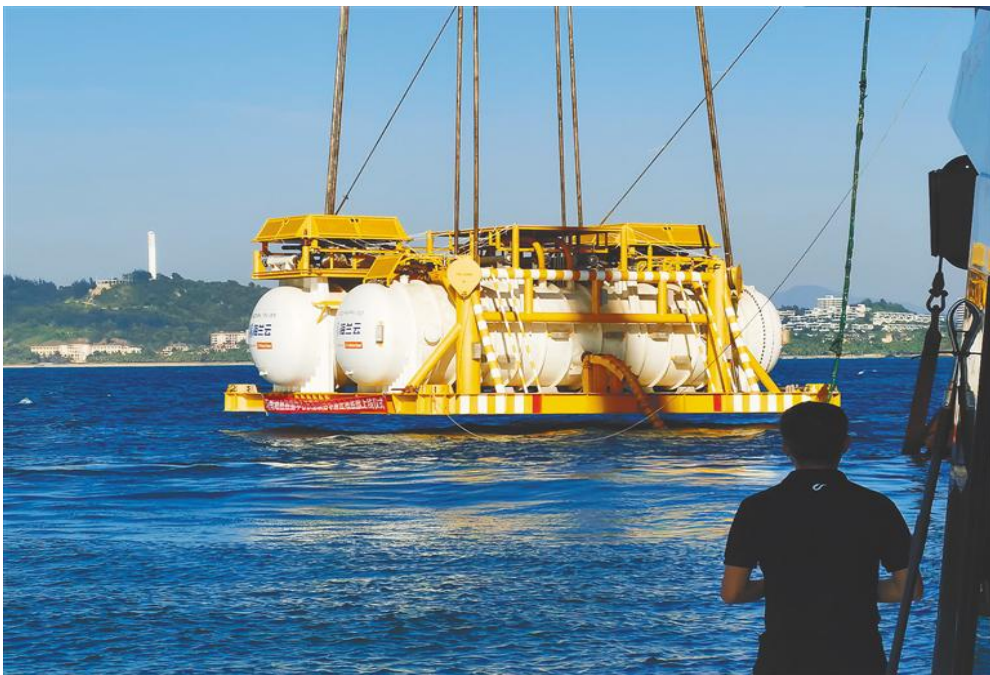


图 16-2“海底数据舱”在陵水清水湾海域下水 2

二、主要做法

1.应用节地技术。海底数据中心部署在近海海底，主要由岸站、海底光电复合电缆、海底分电站及海底数据舱组成，是将服务器等 IT 设施安装在海底密封的压力容器中，用海底复合缆供电并将数据回传至互联网的数据中心，是一种绿色低碳的新型数据中心系统。该系统

采用重力热管原理，利用海水的流速、体量对数据舱进行自然冷却，具有高算力、低能耗、高安全性、低时延、降本增效等优势，且易于与海上风电等清洁能源融合，将海洋电力转化为算力，助力数据中心碳中和，为全国一体化大数据中心体系提供有益补充。



图 16-3 海底数据舱

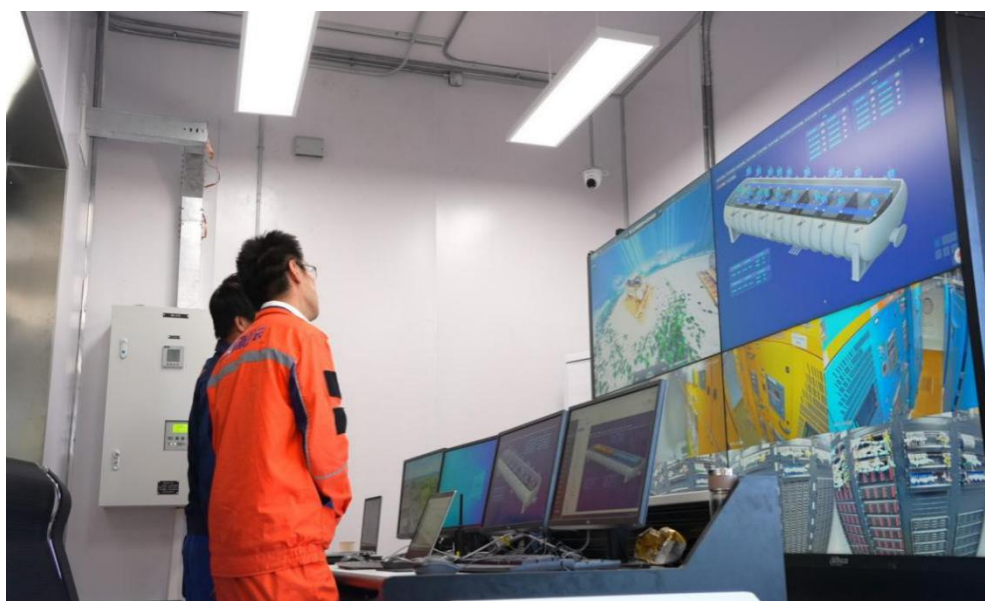


图 16-4 项目实施运营工作图

2.探索节地模式。海底数据中心具有高功率密度、绿色节能等技术优势，符合我国“双碳”发展目标和新型数据中心发展战略，成为数据中心绿色化、可持续发展的实现路径之一。海底数据中心在陆地上的建筑用地只有占地面积很小的岸站部分，可节约大量的土地资源；

海底数据中心通过与海水进行热交换，利用流动海水对 IT 设施进行散热，不仅省电，而且省水。高密度的服务器为海底数据中心带来了高算力，数据中心可选择单舱或多舱部署，单舱可提供 24 个 42U 标准机柜，每个机柜功率采用 15 至 35 千瓦的高功率密度设计，功率密度是陆地传统数据中心的 5 至 7 倍，可满足高功率密度计算设备的需求。以耗电量测算，海南海底数据中心示范项目相比传统陆地数据中心，每年可减少 5 万吨二氧化碳排放。

图 16-5 项目用海布局示意图

海南海底数据中心示范项目用地为陵水黎族自治县首宗地下空间使用权的出让，也是首宗地上土地使用权+地下空间使用权相结合的出让，开创了陵水土地使用权分层出让新模式。海南海底数据中心示范项目作为海南省自贸港数字化建设的“新基建”创新示范工程，是由海南省国资委牵头引进，落地陵水黎族自治县英州镇清水湾的海洋新基建类项目，已被纳入“海南省超常规稳住经济大盘行动方案”“海南省海洋经济发展‘十四五’规划（2021-2025）”、海南省2023年重点（重大）项目投资计划，同时被列入海南省发改委智慧海南项目首批支持序列。该项目将填补我国在海洋工程与数据中心新基建融合发展领域的空白。

围绕海底数据中心的特点和优势，结合海南陵水的发展规划，海南海底数据中心示范项目将重点布局以下场景：

1.打造省内业务系统灾备中心。利用海底数据中心高安全、高可靠的特性，部署建设海底专属云计算平台，打造安全可靠、绿色低碳的省内业务系统灾备中心。

2.打造海南海底智算中心。以建设陵水国际数据港为契机，以海底数据中心为特色，围绕着“适度超前、自主可控、绿色创新、因地制宜”的方针，在陵水建设海南自贸港智能算力基础设施。

3.拓展国际离岸数据中心。2025 年海南自贸港封关，届时将结合（离岸）数据中心新政策，利用电信运营商海底光缆登陆陵水的地理优势，拓展国际离岸数据业务，形成国际数字产业集聚。

四、节地效果

海南海底数据中心通过将服务器安放在海底的数据舱中，以海洋为自然冷源，具有“三省两高一低”的独特优势，即省电、省水、省地、高安全、高可靠、低时延。与传统陆上数据中心相比，海底数据中心运行功耗比（PUE）低至 1.1，处于数据中心行业领先水平，不仅能效提高了 30%以上，还节约了土地，运算功率密度是陆地传统数据中心的 5 至 7 倍。同时，海底数据中心与海上风电融合开发，可形成绿电消纳、算电协同、立体用海、降本增效的新发展模式。本项目计划部署 100 个舱，建设完成后，相较于同等规模的陆地传统数据中心，每年能节省用电总量 1.22 亿千瓦时、节省用地面积 100 亩、节省淡水 10.5 万吨。

（二）公共服务设施节约集约用地

案例十七 长春市朝阳区医疗设施配套停车场项目节

地模式

长春市朝阳区针对群众看病停车难等问题，摸清医疗设施停车需求以及周边用地实际情况，充分论证调整详细规划方案，实现地上地下一体规划，采用“地上公园+地下停车”模式，节约了土地资源，保护了历史文化街区风貌，进一步满足了人民群众对美好生活的需要。

一、基本情况

吉林大学第一医院地下停车场建设项目位于吉林大学第一医院（以下简称“吉大一院”）住院部南侧，东至长春德苑公园、西至万宝街、南至长春德苑公园、北至健康路。用地面积 18485 平方米，建筑面积 95462 平方米，其中地上建筑面积 412 平方米，地下 6 层，建筑面积 95050 平方米。地上 1 层用于车辆、人行出入口、出地面风烟道等；地下 6 层主要用于社会停车场、商业及配套设备用房。项目停车场面积 76280 平方米，停车泊位 2201 个，其中商业配套停车位 144 个。项目实施前，原用地为公园绿地，项目实施后，地上占用公园绿地 412 平方米，采用异地补划的方式解决。其余部分均利用地下空间，依据发改部门批复，项目总投资为 38532 万元。

吉大一院位于长春市中心城区，是集医疗、教学、科研、预防、保健、康复为一体的大型综合医院，也是吉林省首家达标的三级甲等医院。2020 年，吉大一院年门诊量达到 474 万人次，出院病人达 28.2 万人次。庞大的门诊就医量造成院区内外交通拥挤等问题，现有停车场无法满足就医停车需要，前来就医的市民经常将私家车停靠在路边，造成院区外新民大街与解放大路交通混乱，严重影响早晚高峰市政道路的通畅运行。为保障市政道路通行秩序，解决就医市民停车需求，吉大一院提出本项目建设申请。

针对群众看病停车难、解决周边道路静态交通问题，市区级政府

从公益角度出发，在“长春德苑”项目不受实质影响前提下，采用“地上公园+地下停车”的立体开发节地模式，在协调景观环境的同时充分利用地下空间。另外，为有效降低能源消耗，在项目整体上体现了“节地+节能”的绿色模式。

二、主要做法

1.充分论证调整详细规划方案。2019年10月23日，长春市朝阳区人民政府对地块控规调整提出申请，地上部分主要工作将地下停车场的地面出入口等附属设施部分调整为社会停车场用地；地下部分主要将1.6393公顷公园绿地及0.0391公顷城市道路用地的地下调整为社会停车场用地。在绿地补划上，针对调整项目用地内减少的公园绿地，经过现场踏查及多方比选，最终将新民大街侧0.15公顷医疗卫生用地调整为公园绿地。2019年12月30日，该调整于经长春市城乡规划委员会城乡规划与政策专业委员会第十九次工作会议表决通过后，依法履行相关程序。

2.地上地下一体规划，创新“地上公园+地下停车”模式。结合医疗设施大量的停车需求以及周边用地实际情况，在项目规划建设上，注重环境与功能的统一。一是与周边环境协调。地下停车场落成后恢复原地貌，除必要出入口外，建设绿地，与周边的朝阳公园相协调。地上绿化主要采用草坪、彩色花卉、灌木、乔木结合地面硬质铺装来完成，建筑、小品点缀其中，实现绿化与硬化有机结合，能够满足吉大一院职工、患者及过往行人休憩的功能。二是项目建设地下共六层，地下容积率5.7，建设停车泊位2201个，在有限的空间内，最大程度满足停车需求。

3.依据北方气候条件采取节能措施，降低能耗。该项目综合能源消费量为1447.75吨标准煤（当量值），年综合能耗为3117.41吨标准

煤（等价值），新增能源对吉林省和长春市能源消费增量产生影响较小，设备选型方案具有一定的先进性。结合北方冬季气候特点，在建筑、电气、采暖与通风、给排水等方面充分采取了节能措施。一是建筑总平面的规划布置和单体设计充分考虑了北方冬季日照和避开冬季主导风向、夏季有利于自然通风的自然要素。二是电气设备选用 SCB13 型低损耗变压器，力求降低用电设备自身损耗。三是采暖与通风上，公共建筑集中采暖系统宜按南北向分环供热原则设计。

三、政策经验

1. 出台地下空间开发利用管理条例。长春市 2017 年出台《长春市城市地下空间开发利用管理条例》，明确了规划管理、用地管理、建设管理、不动产登记办理、使用管理的要求，规范城市地下空间开发利用规划和建设的管理。

2. 建立公共停车场市场化运作机制。长春市于 2017 年印发《推进公共停车场投资建设实施办法的通知》文件详细规定了公共停车场投资、建设、管理办法，文件指出按照统一规划、政策支持、市场运作、自主运营和“谁投资、谁受益”的原则，建立投资、建设、经营、管理一体化的公共停车场市场化运作机制，鼓励和引导社会力量积极参与，加快形成投资多元化、经营规模化、发展可持续化的公共停车场产业化格局。

3. 支持地下空间开发利用。出台《长春市人民政府办公厅关于进一步推进土地节约集约利用的实施意见》《关于降成本促增长若干用地政策措施》等政策文件，从地价支持的角度鼓励地下空间开发利用。

四、节地效果

1. 解决新民大街与解放大路交互处节点交通拥堵问题，为区域交通出行提升便利条件。吉林大学第一医院地下停车场项目新增设 2201

个停车位，将极大缓解医院周边交通压力，有效缓解职工、患者停车难的问题。

2.保护和提升“中国历史文化名街”新民大街历史风貌。吉大一院与长春德苑公园接连，共同毗邻吉林省首条“中国历史文化名街”新民大街。吉大一院地下停车场的建成，将“停车位”设于地下，最大程度保持了历史文化街区的风貌。

3.进一步满足人民群众对美好生活的需要。根据《长春市国土空间规划》“坚持美好生活”战略要求和实现三个“城市目标”，该项目的实施将减少朝阳公园及医院周边无序停车、车位难求现象，结合地上公园绿地，进一步提升该区域的景观效果，提升城市品质，优化人居环境。



图 17-1 项目规划图



图 17-2 项目鸟瞰图 1



图 17-3 项目鸟瞰图 2



图 17-4 地下停车库出入口 1



图 17-5 地下停车库出入口 2

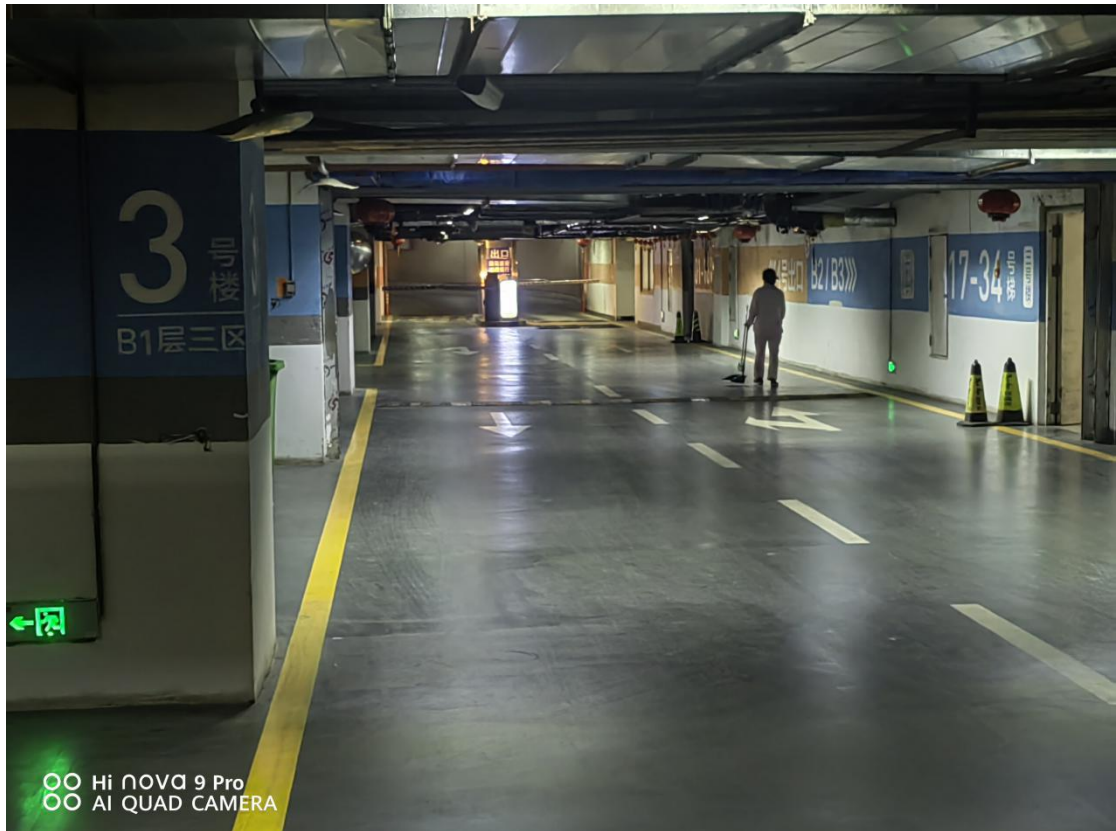


图 17-6 地下停车库

案例十八 连云港市徐圩新区连云港石化产业基地公用设施共建共享节地模式

连云港市徐圩新区通过园区内工业污废水集中处置，实现设施共享节地；充分利用地下空间，将电力、通讯、原水、给水、污水、燃气、热力等市政管线集中入廊，实现集约化建设节地，累计节约 1500 亩土地用于企业生产。

一、基本情况

徐圩新区是国家东中西合作区示范区的先导区，是国家确定的体制机制创新试验区。位于徐圩新区的连云港石化产业基地，亦是国家重点发展的七大石化产业基地之一。作为近年来新建的化工园区，连云港市局立足长远，在石化产业基地内践行土地节约集约、推动基础公用设施共建共享复合利用的节地模式。

1.连云港石化产业基地工业废水综合治理中心。江苏方洋水务有限公司投资建设的连云港石化产业基地工业废水综合治理中心，占地约 470 亩，总投资约 24 亿元，涵盖再生水处理、高盐废水处理工程、工业废水第三方处理工程等内容，全方位、全过程满足基地内各类项目的污水处理及再生水生产需求。该中心于 2019 年启动建设“连云港石化基地工业废水第三方治理工程项目”，项目分三期开发建设，旨在推进徐圩新区节约示范园区的建设，防止环境污染，减少企业入驻园区的污水处理投入，更好的推进土地节约集约利用，为企业创造一个良好的生产建设环境。



图 18-1 连云港石化产业基地工业废水综合治理中心

目前一期、二期已建成并投入运营，一期占地面积 48.1 亩，工程设计规模为 1.3 万立方米/天，总投资约 2.6 亿元。建设内容包括中控室及附属用房、集水泵房、污水处理系统、工艺控制系统、供电系统及相应配套公用工程、安全卫生设施等，以及配套管网建设。二期占地面积 95.8 亩，污水调配规模 12.13 万吨/天，总投资约 3.57 亿元。同时为已建项目和规划项目配套污废水收集调配罐池区、污泥集中处理区、药剂储存区、除臭区、机修区等公辅设施。

随着工业废水第三方治理方式的深入推进，企业对该模式的高度认可使该项目目前已经开发建设至三期工程。三期占地 61.2 亩，设计规模为 2.7 万立方米/天，总投资约 1.43 亿元。建设内容包括水解酸化池、AO 池、二沉池等污水处理系统，并配套建设控制系统、供配电系统、管廊等配套工程。

连云港石化产业基地工业废水综合治理中心项目相继被纳入国家“十四五”生态环境创新工程百佳案例、江苏省生态文明建设典型案例名单，获得连云港市科技创新奖，江苏省五一劳动奖状等殊荣。

2.徐圩新区地下综合管廊。连云港徐圩港口物流有限公司投资建设的徐圩新区地下综合管廊作为徐圩新区地下空间资源利用的试点项目，地下空间占地约 377 亩，全长 15.3km，投资约 19.4 亿元，现已建成投入运营。内部设置 2-4 个舱室，最宽断面达到 15.35 米，分别布设了电力、通讯、原水、给水、污水、燃气、热力等市政管线，同时配套建有应急疏散通道和功能齐全的灾备中心。



图 18-2 徐圩新区地下综合管廊一期

3.安全环保配套设施。通过政府集中组织建设急救援指挥中心、危化品停车场、重型化工消防站、应急事故池等配套设施，组建国家危险化学品应急救援连云港队、港区安全环保攻坚大队、医疗应急救

援队等专业团队，形成了安全管控、危化品应急救援、环境污染处置、工程抢险、海空救援、综合指挥六大中心，全面实施重大危险源风险信息化监测，实现了与园区企业重大危险源监测数据信息的交互联通。统筹兼顾发展和安全，为打造世界级石化产业基地筑牢安全之基。

二、主要做法

自然资源部门会同当地经发、环保、建设、应急、招商等部门，形成多部门联合机制，从企业提出用地、用水、用电、用气等需求到办理规划许可、施工许可、竣工验收全流程服务保障，在做好前期调研的同时将地方政府能够提供的优惠政策、国有平台公司能够提供的公辅设施配套服务菜单式提供给企业，定制化服务企业需求。

针对化工园区不同企业污废水水质特点相近的情况，在园区建立工业污废水集中处置区，将污废水分类分质收集，并采用同样的污废水处理工艺流程处理，使得园区化工企业的生产污水无需厂内预处理，可直接排入定制化的第三方治理工程。使园区内企业在建设阶段，无需自建污水预处理装置，避免了上下游之间（即企业与园区集中处理厂之间）污水处理工艺重复建设造成的投资浪费。不仅提高了污废水处理的针对性，又进一步增强了污废水集中处理的规模效应。

多维度复合利用土地资源，充分利用地下空间，将电力、通讯、原水、给水、污水、燃气、热力等市政管线集中入廊，集约化建设，通过充分利用地下空间，将各产业板块和重大公用工程以及重点配套服务设施进行连接，实现产业保障、应急疏散、应急灾备、安全集约、智能管控，防灾抗灾六大功能。使城市地下空间的开发利用有序化、合理化和高效化。

三、配套政策

1.制定《徐圩新区工业、仓储、科研用地出让实施细则》《徐圩

新区划拨供地实施细则》《徐圩新区协议出让供地实施细则》。在时间方面，从企业提出用地需求，到政府集体决策、取得供地批复、挂网公告公示，平均仅须 5 个工作日，大幅缩短工业项目、配套基础设施等项目供地时间；在效能方面，实施细则明确了具体的供地流程、材料清单、部门职责等，使企业对拿地有了更为全面、清晰的了解，加强了管委会部门间的沟通协调，切实做到供地环节“一口清”，企业需求“一次办”。为新区更好承接市政府土地审批权做好保障。

2.印发《徐圩新区“标准地 双信地 定制地”供应管理工作指南》，形成工作手册，便于向企业宣贯自然资源保障的最新政策及操作模式。完成全市首宗“定制地”出让，在保障企业用地需求的同时，为企业降低投资建设成本约 235 万元。

四、节地效果

1.无需每家企业重复建设配套设施，可以将园区化工企业的生产污水无需厂内预处理，直接排入定制化的第三方治理工程，累计节约 1500 亩土地用于企业生产，用于提升项目产能，提高化工产业容积率约 0.1。

2.避免了企业过度预处理导致的运营成本浪费，不同企业水质特点相近的污水可分类分质收集，并采用同样的污水处理工艺流程处理，不仅提高了污水处理的针对性，又进一步提高了污水集中处理的规模效应。

3.集中公辅区可配备充足数量的专业技术、检测、运营与管理人员，最大程度发挥运营效率和效果，有效节省企业人力资源与成本。

4.每年可为化工企业节约治污成本数千万元，减轻企业环保负担的同时，系统降低园区废水处理的碳排放。

5.利用管廊运输，减少了园区内大型车辆的运输成本；辐射面广，

可以全面覆盖石化基地内 30 余家化工企业；将管廊集中，有效减少了道路两旁绿化带的占用，有利于打造现代化绿色石化园区。

案例十九 青岛市黄岛区太行山路小学停车场节地模式

青岛市黄岛区为解决学校周边道路拥堵问题，利用小学原有地形高差及其地下空间，通过分层进行设立国有建设用地使用权，建设地上教育用地、地下风雨操场和交通场站的复合模式，提升了学校活动空间，也有效缓解了上、下学时段周边区域交通压力。相比新增用地建设，建设地下两层停车场和地下风雨操场节约了 15 亩土地。

一、基本情况

位于黄岛区长江路商圈区域的太行山路小学，每到上下学高峰期，周边车流量和停车需求量剧增，现有停车位无法满足停车接送学生的需求，学校周边道路交通拥堵问题成为许多市民的心头“堵点”。同时，随着适龄入学儿童增加，学校逐年扩招，师生活动空间越来越不足，而周边土地资源紧缺，横向拓展学校面积难度大。为此，黄岛区积极开拓思路，因形就势，利用太行山路小学利用原有地形 6 米高差及其地下空间，开创性建设太行山路小学停车场项目，通过建设地下风雨操场和地下两层停车场，不仅为全校师生增加了活动空间，更有效缓解了上、下学时段周边区域交通压力。

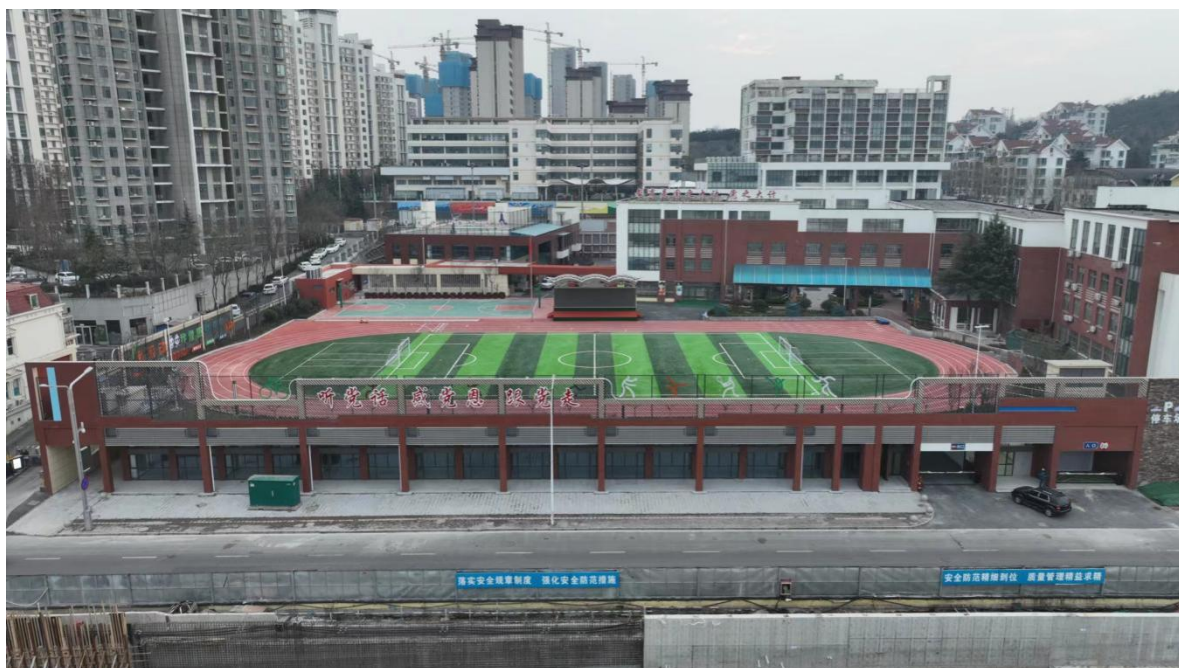


图 19-1 太行山路小学停车场项目外景图

二、主要做法

黄岛区从停车场兼具城市公益设施、城市基础设施和商业配套三重属性出发，创新建设太行山路小学改扩建及配套工程项目，用“小车位”护航“大民生”，为学校周边停车难点堵点治理起到了示范作用。

一是统筹规划地上布局。将太行山路小学停车场建设纳入全区停车资源规划、建设和运维范围，作为疏解长江路商圈和太行山路小学周边交通拥堵的重要内容，科学规划停车场功能布局，设置学校教职工停车区、学生接送周转使用区、对外商业运营区域，合理设计车辆交通流线，确保车辆高效快速流转。

二是深挖地下空间潜能。项目共包含地上一层、地下两层。其中，地下二层设有风雨操场（地下一二层通高）、地下车库、换热站和消防泵房消防水池等设备用房，利用风雨操场建立的上、下学接送系统，有效提高了车辆通行率，确保接送学生安全；地下一层设有临街用房、消防控制室、地下车库、变电所等设备用房；地上建有风雨连廊、主席台、厕所和器材室。

三是国企、学校互利共赢。充分挖掘土地资源，国企在充分征求学校意见的基础

上,通过出让方式取得学校操场部分地下空间建设公共停车场和 8 个共计 923.7 平方米的临街用房,形成国有企业优质资产。同时为学校免费建设 1359.96 平方米的风雨操场,大大拓展了学校师生的活动空间。



图 19-2 项目立面图

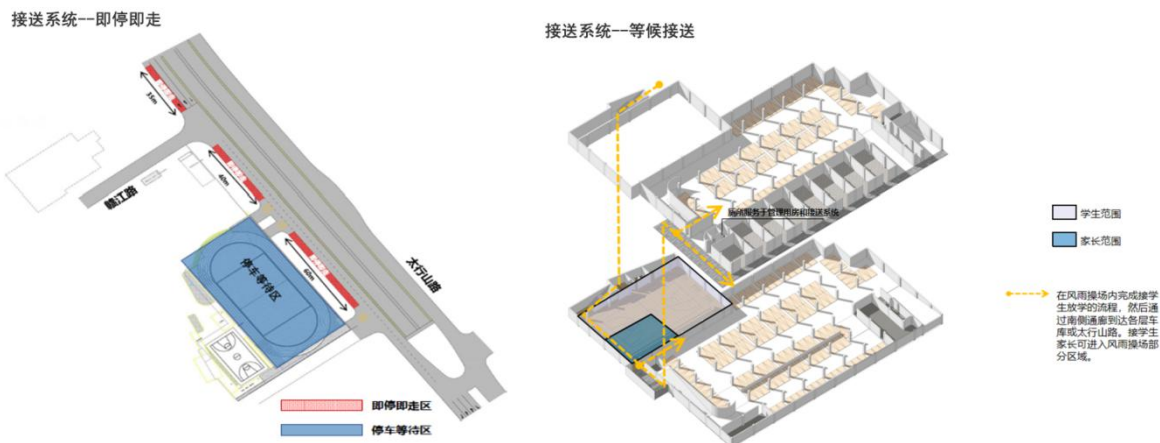


图 19-3 接送系统

三、政策经验

促进地下空间合理开发利用。根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国土地管理法》以及《青岛市地下空间国有建设用地使用权管理办法》等相关规定,对立体空间国有建设用地使用权分层进行设立、审批和管理,利用太行山路小学原有地形 6 米高差建设停车场、临街用房,实现地上拓展、地下挖掘。地上为教育用地,用于建设学校操场及配套设施;地下空间单独协议出让用于建设地下停车场、临

街用房等，依据《建设用地规划设计意见》确定地下空间用途为交通场站用地，新增 191 个公共停车位，有效解决家长接送学生停车难问题。同时，创新性解决了地上教育用地、地下社会停车场用地分属不同产权单位的产权登记办理。



图 19-4 地下停车场



图 19-5 风雨操场

四、节地效果

1.节约了学校周边紧缺的土地资源。项目占地面积 5517.27 平方米，总建筑面积约 9360 平方米，若另选址修建同等规模的停车库，需占地约 15 亩。项目利用学校操场与校外道路高差，建设地下两层

停车场和地下风雨操场节约了 15 亩土地，在实现土地高效利用的基础上，增加了学校的体育活动空间，有效解决了停车难问题。

2.减少了建设成本。项目所在的长江路商圈，周边土地拆迁成本高，平均为 300 万元/亩-400 万元/亩。垂直开发模式充分利用原有操场地下空间，无需新增供地，节约了 4500 万元-6000 万元的土地购置费。



图 19-6 央视报道

案例二十 贵阳市南明河分布式下沉再生水厂节地技术

贵阳市针对中心城区污水处理厂选址难问题，将“分布式规划”与“下沉式再生水厂”有机结合，一是将水厂由地上转为地下，采用竖向分层构建方式，实现地上、地下空间一体化规划设计与整体开发。二是将水厂由集中转变为分布，节省污水管网建设。该项目节省土地资源 1050 亩，比现行行业标准节地 50%，比国内、国际同类下沉厂节地 30%以上。

一、基本情况

贵阳南明河流经贵阳市人口最密集、商业最活跃、生产生活最集中的区域,为解决喀斯特地貌污染溯源难、治水难和项目选址难的“三难”困境,基于贵阳市喀斯特地貌特征、组团式布局的城市特点和南明河流域的生态补水需求,将“分布式规划”与“下沉式再生水厂”有机结合,形成分布式下沉再生水厂。自 2013 年起,实施贵阳南明河水环境综合治理项目,先后开展了南明河水环境综合整治二期工程、南明河流域水环境系统提升工程、新庄污水处理厂二期扩建工程等项目,10 年来,在南明河干支流新建改扩建再生水厂 23 座(新增处理规模 116 万吨/天),包括下沉式再生水厂 17 座(处理规模 67.5 万吨/天,占地规模约 330 亩)、地上再生水厂 6 座(处理规模 48.5 万吨/天)。

分布式下沉再生水厂有效的解决传统地面厂臭气重、噪声大、卫生防护距离的不足,减少污水在管网长距离输送带来的渗漏、溢流、地下水污染等问题,同时节省污水管网建设、征地投资约 15 亿元,节省土地资源 1050 亩,实现环境治理与水资源、土地资源综合利用、公共产品供给的有机结合。



图 20-1 下沉式再生水厂与河道、居民生活区的布置

二、主要做法

与地上建设模式相比，该项目通过充分利用地上、地下空间实现了土地资源的大幅度节约。

下沉式再生水厂采用竖向分层构建方式，在竖向上布置池体层、设备操作层和地面层，生化池、二沉池等主要占地单元竖向叠加增加有效深度，开发了下沉式水厂 BIM+智能设计系统，直接展示地下构筑物的空间关系，优化节地布置方案，由三维模型导出二维图纸，提升了空间利用率，下沉厂占地小于 $0.3\text{m}^2/(\text{m}^3\cdot\text{d}^{-1})$ ，与现行行业标准相比减少 50%以上，比国内、国际同类下沉厂减少 30%以上。

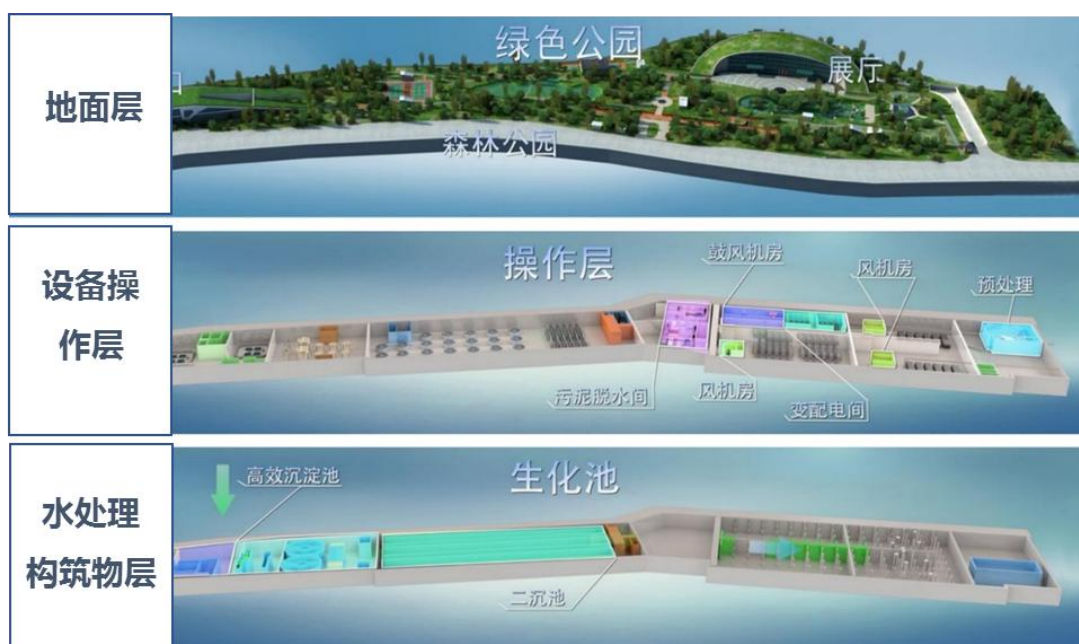


图 20-2 下沉式再生水厂纵向结构图



图 20-3 生态公园、科普馆



图 20-4 BRT 公交枢纽

三、政策经验

贵阳市十四届人大法制委员会颁布了《贵阳市地下空间开发利用条例》，规定了下沉式再生水厂的用地属性，指导了下沉式再生水厂用地审批、建设、监管和产权办理的明确程序，特别是地下构（建）筑物；明确了有关审批和监管的具体主管部门、办理程序。

2021 年 1 月，“生态型下沉式再生水厂集约构建与资源化利用技术”入选国家发展改革委、自然资源部、科技部、工业和信息化部主办的《绿色技术推广目录（2020 年）》，成为基础设施绿色升级领域的 8 项技术之一。

四、节地效果

分布式下沉再生水厂在南明河流域中的成功应用，不仅高效解决了喀斯特地貌下城市内河污染治理问题，还通过“地下建污水处理设施，地上根据城市功能规划需求建商业综合体、公园广场、体育场等”模式，实现土地集约、环境友好、资源利用。17 座下沉式污水处理厂地面增加了城市公共空间 38.78 万平方米、居住面积 13.47 万平方米。该项目节省土地资源 1050 亩，与现行行业标准相比节地 50%，比国内、国际同类下沉厂节地 30%以上。

案例二十一 天水市甘谷县地下综合管沟及平急结合改造项目节地模式

天水市甘谷县针对电缆电线交织，排水不畅等问题，充分利用地下空间，对架空线路改用地埋管沟，分类安排各类管线，同时开发地下商业和地下停车场，实现地下综合管沟及平急两用改造。利用地下空间新增建设用地面积 21296.5 平方米，不仅节约了地表空间，还完善了城市功能，增强了城市韧性。

一、基本情况

甘谷县新城南路地下综合管沟及平急两用改造项目，位于天水市甘谷县新城南路，北至城关派出所，南至甘谷广场南端。项目实施区域为甘谷县老城核心区域，该区域商场商店林立，部分商业建筑陈旧，已无法满足市民的购物、休闲、娱乐等需求；人流，车流密集，交通混乱，且存在安全隐患；部分路面破损、开裂，略显陈旧，作为城市的核心区域，不利于展示良好的城市形象；加之电力、通讯采用分杆架空敷设的方式，矗立的电线杆、蜘蛛网式的电缆线，影响城市景观，同时在暴雨、大雪结冰等自然灾害下，威胁人民群众生命财产的安全。

项目于2019年6月开工建设，2020年10月竣工。项目实施后，对架空线路改用地埋管沟，分类安排各类管线，既节约了用地又提升了城市形象。充分利用地下空间开发地下商业和地下停车场，地下空间一层15930平方米，地下空间二层5366.5平方米，有效缓解了人流与车流的交织，提升了车辆运行效率，解决了核心区域停车难，有效缓解了城市交通拥堵；有效弥补中心城区人防工程建设不足的短板，提升城市综合防护和应急能力，承担避险避灾人员安置任务；设置商铺300余个，停车位200个，并能创造约500个就业岗位，有效推动甘谷经济高质量发展。

二、主要做法

1.设计思路。一是改造城市管网，建设地下停车库，解决中心城区停车难的问题；二是保护人民生命财产安全，增强城市总体防护功能；三是建设地下商业购物中心，节约城市建设用地，缓解地面交通拥堵的状况，实现人车分流，24小时全天候过街通道，增强了人行安全。

2.设计方案。该项目位于新城南路，北至渭川路与新城南路十字

以北 400 米，南至像山路与新城南路十字以南 100 米（包含甘谷广场地下），全长约 780 米，宽度为 17 米。主要功能为地下综合管沟及平急两用改造。总用地面积约 1.99 万平方米，主体为地下一层，局部（甘谷广场）地下二层为地下停车场，可停车 200 辆左右，总建筑面积 2.53 万平方米。地面人行出口 21 个，车行出入口 2 个。新城南路地下拟建长度 780 米，宽 17 米，地下一层，甘谷广场地下拟建长 78.3 米，宽 65.2 米，地下二层。

沿新城南路地下工程主体柱网尺寸为 6.0 米*7.6 米(走道宽 4.4 米；两侧为对称式商铺，商铺进深为 6.1 米，开间为 7.6 米)。出入口安装自动扶梯和楼梯。地下通道商业街消防、通风、中央空调、电器及监控设备齐全，用电为双回路。设备用房主要布置在边缘部分和出入口附近。根据使用功能要求在空间组织、竖向设计、道路铺装、景观绿化等方面，与现有设施的有机结合，符合甘谷城市发展的需要和基本条件，平面功能分区科学、合理、实用，流线清晰。

三、政策经验

县自然资源局主动对接，积极服务，在建设用地规划许可证和建设工程规划许可证等规划审批手续办理中开辟绿色通道，高效快速办理了建设用地规划许可证和建设工程规划许可证等规划审批手续。

合理确定地下建设用地使用权出让价格。考虑该项目实施可以有效改善该区域交通拥挤、排水不畅、节约集约用地等问题，该区域地下一层出让价款为 13 万元/亩，地下二层出让价款为 6.5 万元/亩。

四、节地效果

与传统的主要利用地表进行开发建设相比，项目利用地下空间新增建设用地面积 21296.5 平方米，节约了地表空间，完善了排水等基础设施，改善了环境，解决了交通拥挤问题，创造了舒适的购物环境，

同时增强了城市总体防护功能。

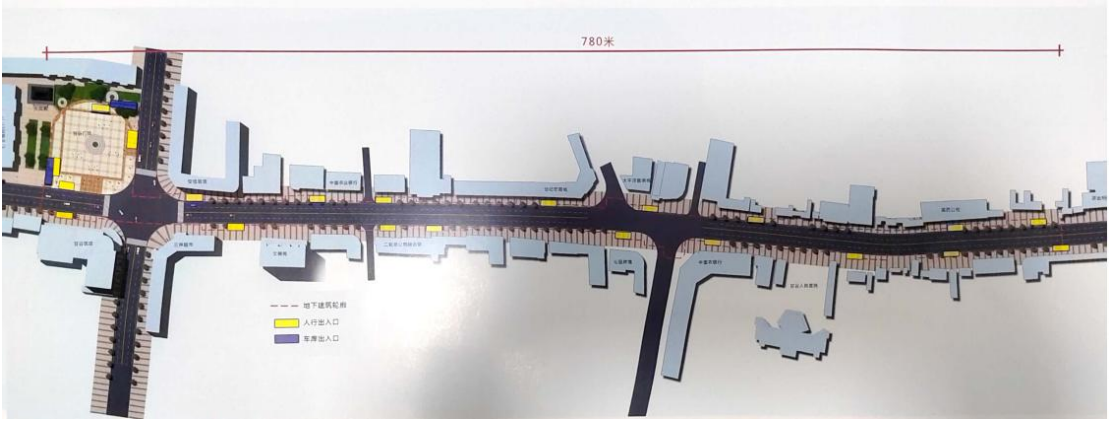


图 21-1 总平面图



图 21-2 室内效果

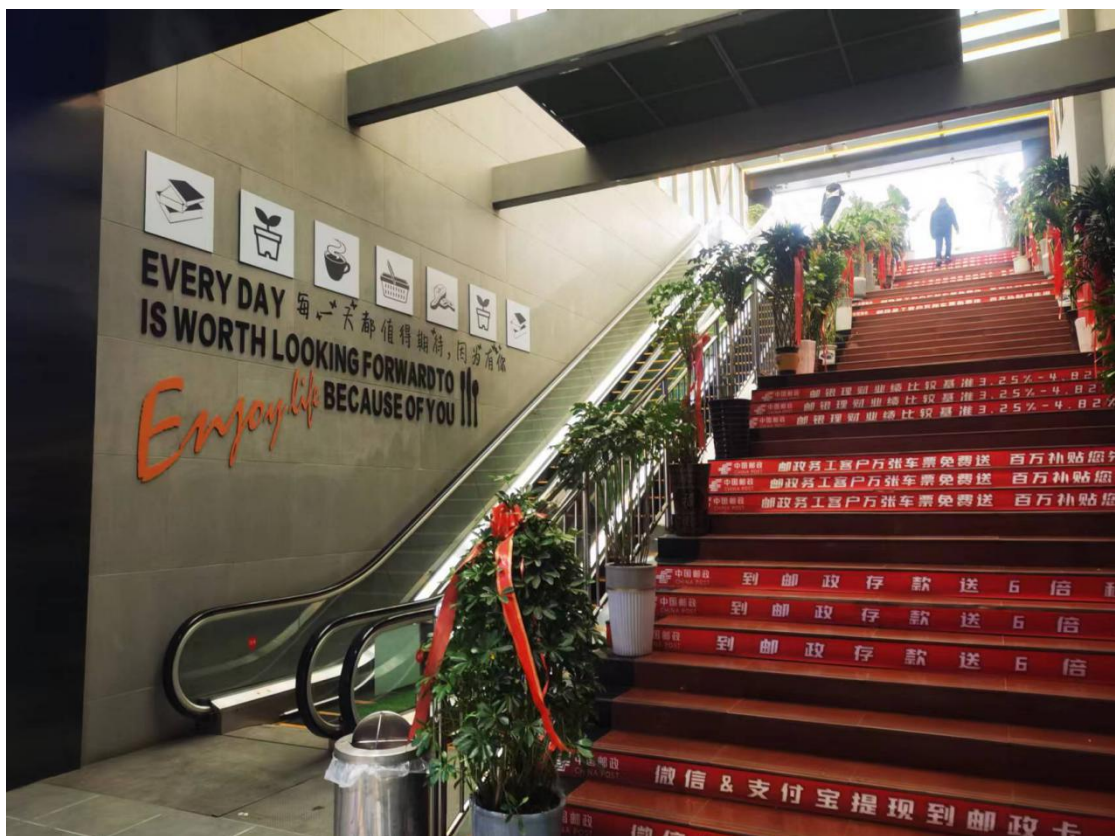


图 21-3 普电扶梯



图 21-4 停车场地



图 21-5 地下综超

（三）产业园区及工业项目节约集约用地

案例二十二 宁波市江北区货运北站地上地下整体开发节地模式

宁波市江北区针对土地资源紧张、潜力空间不足等问题，采用“地上地下同步、民生与产业并重”方式整体开发，地下空间建设再生水厂、地上空间进行产业园开发，实施地上地下分层供应模式，推动土地绿色发展共赢节地。

一、基本情况

江北区作为宁波市面积最小的中心城区，长期面临着土地资源紧张、新增空间不足等制约。随着社会经济快速发展，全区产业用地供给不足，同时供水供电、污水处理等城市基础设施用地需求快速增长。

如何统筹协调民生和产业两大主题，成为区域可持续发展迫切需要解决的问题。

为提高土地节约集约利用水平，实现土地整体绿色综合利用，经政府决策，江北区货运北站北侧地块采用“地上地下同步、民生与产业并重”方式整体开发。该地块占地约 8.1 公顷，地下空间建设再生水厂、地上空间进行产业园开发，2020 年地下水厂划拨，2022 年地上工业用地出让。



图 22-1 货运北站北侧地块开发前（套合 2018 年影像图）



图 22-2 货运北站北侧地块地下水厂施工期间航拍图



图 22-3 货运北站北侧地块地上项目施工期间航拍图

二、主要做法

项目积极探索实施上下联动、租售并举的差异化用地管理模式，地上园区空间划分为再生水厂附属设施、水箱上盖产业用地、小微企业园产业用地等三大功能区块，实现“不同区块、不同模式、不同要求”的精细化管理。（1）再生水厂附属设施由 2 栋建筑组成，建筑面积约 1 万平方米，用于布置地下水厂运行所需的投料、吊装、检修设

施以及满足水厂日常生产所需办公用房等；(2)水箱上盖产业用地由12栋4层建筑组成，建筑面积约4.5万平方米，为保障整体运行安全，该部分建筑由政府指定单位回购，后续以租赁方式引入符合区域产业用地准入标准的优势项目；(3)剩余地上部分为小微企业园产业用地，由6栋4层至12层建筑组成，建筑面积约7.5万平方米，用于小微企业园园区整体配套及对外销售，拟打造为以生产净水纯水装备等环境保护专用装备为主导，集生产制造、研发为一体的江北生态智能制造产业园。

在地块分层开发的主导方向明确后，自然资源规划部门对内加强协作，规划、利用、审批、确权等业务条线群策群力，协商讨论开发方案，协调双方单位克服地上地下项目建工期重叠期间技术对接、场地协调等难题，重点围绕规划编制、土地供应、地价管理、建设管理、项目把关等方面进行了探索，实现项目全周期跟踪服务。

1.科学谋划，强调空间的立体复合使用。该地块原用地性质为物流仓储商业混合用地(W1+B)，主要作为货运北站配套的物流及商服功能。为配合综合利用，经充分论证研究，用地性质调整为市政公用设施用地/一类工业用地(U1+U2/M1)，其中地上为一类工业用地，地下为市政设施。控规的调整让该区域的功能得到改善与升级，为后续方案的落地搭好框架做好先行保障。

2.创新模式，探索地上地下分层供应。该项目实现地下再生水与地上小微园区建设分层供应建设，其中，地下空间于2020年5月以划拨方式供应给宁波市供排水集团有限公司用于建造下沉式再生水厂一期项目，用途为公用设施用地；地上空间于2022年3月以出让方式供应，由国资公司竞得，用途为一类工业用地，将开发规模效益显著的小微企业园，总计容建筑面积近13万方。

3.严格管理，以民生优先为导向设置出让条件。围绕民生和产业两大主题，在保证下沉式再生水厂及其相关地上附属建筑物的前提下，做好上下层空间规划衔接，通过约定地块出让条件将园区建设层层落实落细。如要求水处理箱体上部建筑必须由政府指定单位回购，地块挂牌时明确水厂上部荷载上限及排风井、除臭井等配套设施建设要求，为今后设备安全运行提供“双保险”；约定地面需配置约1万平方米设备间、加药间等功能性建筑，实现上下空间联动、确保水厂功能。

4.分层准入，以技术换空间提高开发效益。尽管下沉式水厂与地面建设水厂相比建造成本有所增加，但下沉式地下水厂污水处理设备采用地下封闭式管理，具有先天性“环境友好、资源优化、土地节约”的优势，惠及民生；地面空间用于建设小微园区，入驻企业须符合园区产业功能规划和产业准入条件，将进一步提升土地开发利用价值。双管齐下，实现生态与经济效益多赢，算足“生态账”“经济账”和“民生账”。

三、政策经验

2014年2月，浙江省政府研究出台《浙江省人民政府关于实施“空间换地”深化节约集约用地的意见》（浙政发〔2014〕6号），将大力实施“空间换地”、充分挖掘土地利用潜力、提高土地利用效率和效益作为该项工作的指导思想；要求推动城市空间综合开发，研究建立地上、地表、地下空间有效衔接、综合开发机制，充分发挥土地空间的综合利用效能；明确利用地下空间建设非营利性生产、生活设施，符合《划拨用地目录》的可以采取划拨方式供地，并结合当地实际免受或减收城市基础设施配套费。

为规范地下空间开发利用活动、合理利用地下空间资源，2016

年1月，宁波市出台《宁波市地下空间开发利用管理办法》，明确地下空间开发利用应当坚持统筹规划、综合开发、合理利用、安全有序、生态环保、公共利益优先、地下与地上相协调的原则。

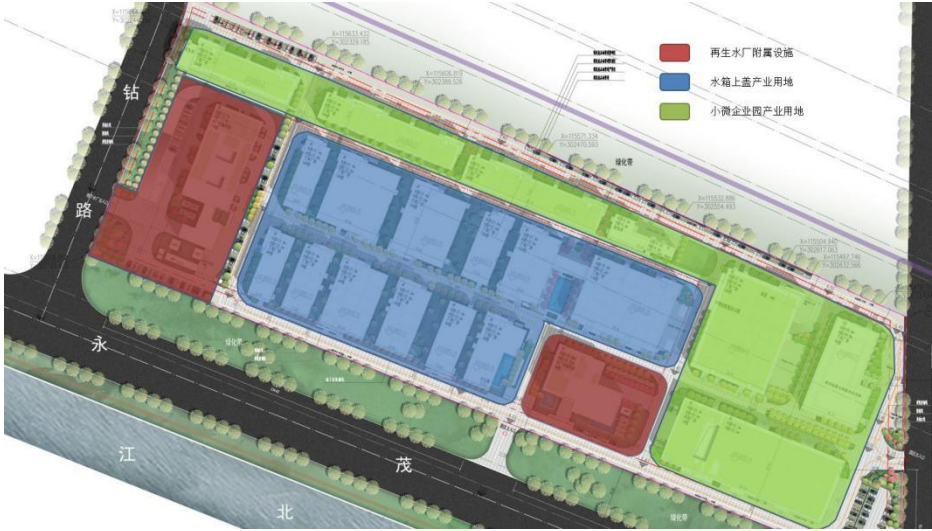


图 22-4 货运北站北侧地块分区示意图

四、节地效果

1.绿色开发惠及民生。地下水厂建设前，江北区污水主要通过污水管网远距离向下游输送至宁波北区污水处理厂处理，受下游污水顶托影响，上游江北区污水排水不畅。地下水厂建成后，日均污水处理量达6万~8万吨，预计服务人口达30万，极大缓解目前江北区污水处理难等问题，将从根本上改善江北区水环境质量。



图 22-5 地下水厂内部运行图 1



图 22-6 地下水厂内部运行图 2

2.突出“上下空间联动”理念。该地块从地上、地下两个维度将提高土地开发强度与解决城市民生发展短板、提升城市空间品质相挂钩，以强度换空间、以空间促品质，最大程度提高了土地利用效率。

3.实现“民生产业并重”模式。在城区范围内公共配套需求日益增长与土地要素资源日益稀缺的矛盾激增的情况下，探索地上地下分层供应的模式，通过设置地块出让条件，控制建设标准及小微园区招商经济数据，并在地块上下空间全生命周期建设过程中持续对接协调联动建设，打破土地供应不足的瓶颈，提高土地集约节约利用水平。

案例二十三 九江市瑞昌市矿石运输廊道节地技术

九江市瑞昌市首先通过建设矿山通往长江货运码头的空中运输廊道和隧道，最大限度减少道路运输占地，其次廊道及堆场用地主要占用山林及采矿用地，盘活存量采矿用地、节约堆场新增用地，全程实现无人化检测、无人化监控和无人化操作，有效提升资源利用率。通过地上地下综合开发建设，实现土地开发利用效益最大化。

一、基本情况

2021 年，瑞昌市启动了各矿山通往长江货运码头的空中运输廊

道建设。瑞昌市矿石运输廊道项目总投资 8.37 亿元，全长约 12.98 公里，其中隧道 5.25 公里、空中廊道 7.73 公里，隧道占项目总里程 40.45%，年运输能力达 4000 万吨，采用 2*4000 吨/小时的两条主廊道运输线路，单日发货量可达 15-17 万吨，可满足周边 4 家矿山的运输需求。该廊道项目总用地面积 225.34 亩（耕地 1.6 亩，林地 221.3 亩），其中堆场及配套用地 112.17 亩，廊道用地 113.17 亩。输送带将矿石通过这条运输廊道运送到储料罐，再通过输送带分发到货轮，运往全国各地，全程实现无人化检测、无人化监控和无人化操作，有效提升了港口岸线资源利用率。

二、主要做法

一是采用隧道和空中方式建设 7.5 公里主廊道和 5.48 公里支廊道，内部设置两条输送带，最大限度减少道路运输占地；二是项目按廊道垂直投影面积完成用地报批手续，由于廊道采用桩柱架空方式，空中廊道下的土地可以耕作或作为停车场地和材料堆放场地，减少了对林地的破坏，几乎不涉及占用耕地，盘活存量采矿用地、节约堆场新增用地；三是通过输送带将破碎后的矿石通过运输廊道运送到储料罐，再通过堆场内输送带分发到货轮，运往全国各地，全程实现无人化检测、无人化监控和无人化操作，有效提升了港口岸线资源利用率；四是考虑地形和光照条件，在靠近长江码头边的一段运输廊道上，安装了约 300 米的碲化镉发电玻璃，每年能发电 52 万千瓦时自用。

据估算，以运输廊道取代重型货车运输矿石，运用一体化智能调度平台和 300 米的碲化镉发电玻璃，实现自行发电、全电运输、全电仓储、全电装卸，成本可降低 50%左右，每年可节约燃油约 4000 吨，减少尾气排放约 2.8 万吨。运输廊道的建成，将矿山与长江水上运输线通过闭环通道连接起来，破解了公路运输成本高、污染大、风险高

等问题，做到降噪防尘，节约用地的效果，实现了一条廊道双重收益，实现了经济社会发展和生态环境保护和谐统一。

三、政策经验

《关于推进土地节约集约利用的指导意见》（国土资发〔2014〕119号）规定“制定地上地下空间开发利用管理规范，统筹地上地下空间开发，推进建设用地的多功能立体开发和复合利用，提高空间利用效率”。

四、节地效果

1.节约用地方面。项目通过地上地下综合开发建设，实现土地开发利用效益最大化。通过廊道项目建设，实现运输廊道一体化智能调度，项目集中堆场区及配套用地 110 亩可满足 4 家矿山需求，周边矿山自建堆场用地由 100 亩以上减少为临时堆放点用地 30-50 亩。新建隧道和空中廊道减少了对林地和耕地的占用及破坏。将各矿山分散堆放优化为运输廊道公司集中堆放，选址于存量采矿用地，盘活了存量采矿用地，节约了堆场新增用地。将各矿山公路运输优化为空中廊道运输，充分利用山林的地上地下空间开凿隧道、新建运输廊道，运输能力大大提高，既提升出货效率，又解决了车辆道路交通拥堵及道路运输安全风险。

2.环保节能方面。廊道挡板结合彩色碲化镉发电玻璃，每年也能发电 52 万千瓦时自用。每年按 4000 万吨运输量测算，可减少约 8900 辆次汽车运输产生的二次扬尘，同时也可直接减少一氧化碳 527.76t/a、碳氢化合物 79.18t/a、氮氧化物 300.07t/a、颗粒物 37.5t/a，项目实施有利于改善当地的自然和生态环境，取得明显的社会效益。



图 23-1 廊道区位图



图 23-2 瑞昌市廊道运输一体化智能调度平台



图 23-3 廊道架空效果图



图 23-4 廊道架空实景图

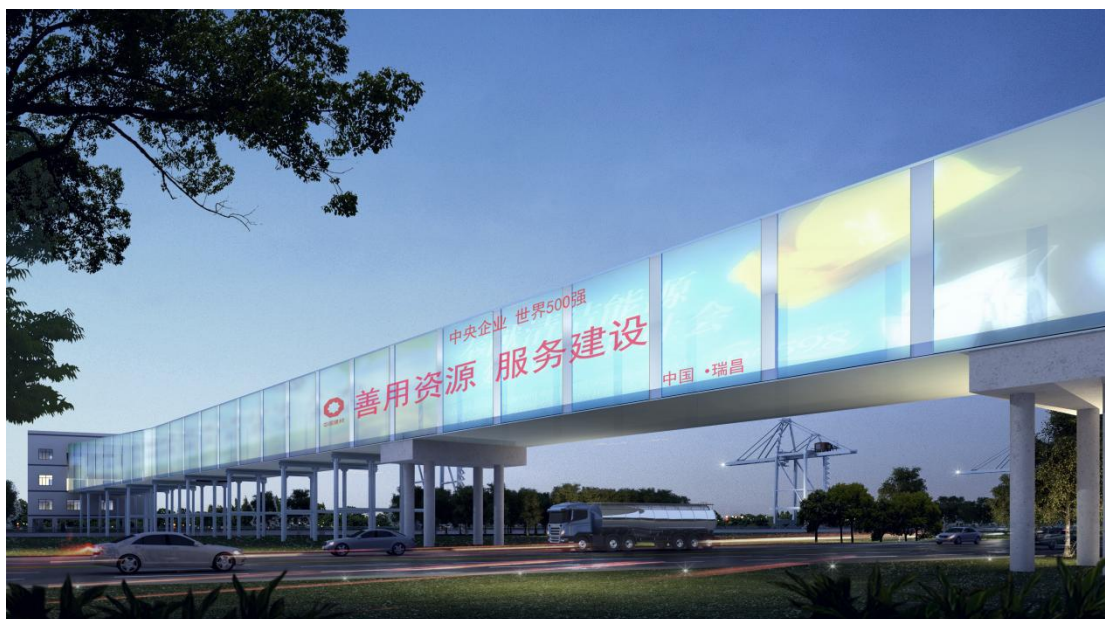


图 23-5 廊道下空间利用效果图

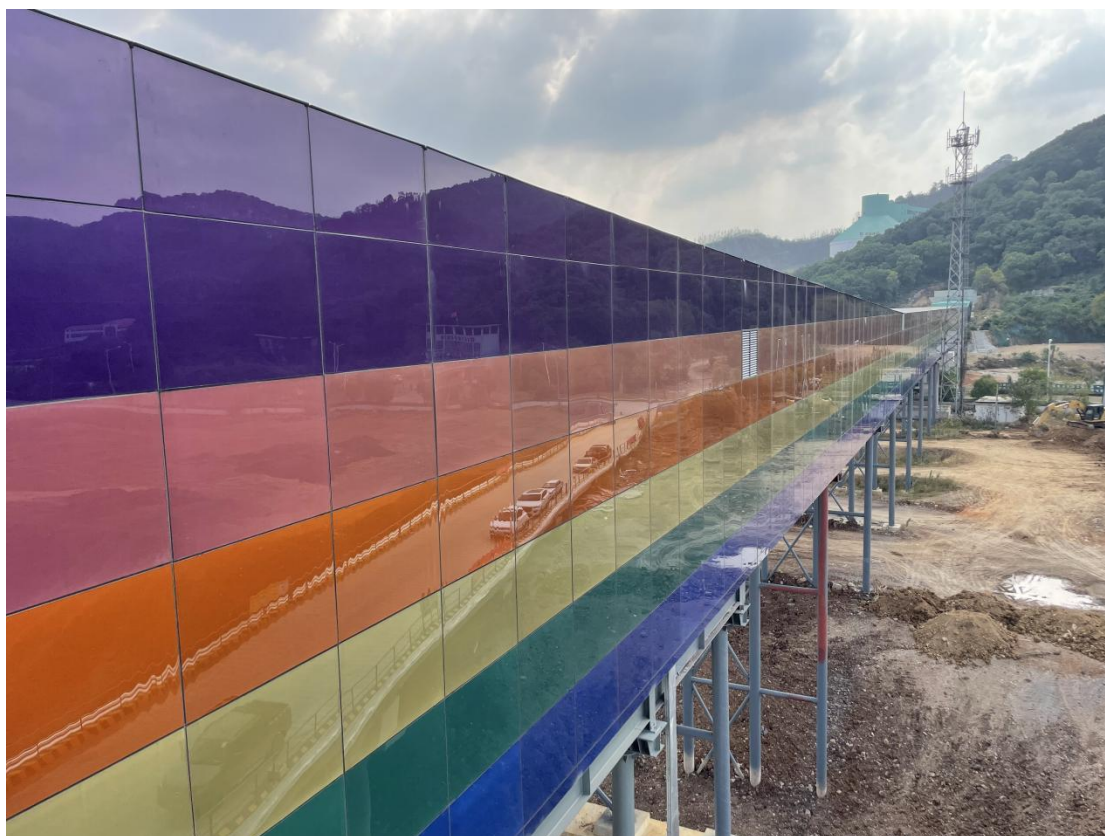


图 23-6 廊道防护罩碲化镉发电玻璃幕墙实景图

（四）城乡高质量发展节约集约用地

案例二十四 太原市小店区商务中心地下空间改造节约用地模式

太原市小店区推动商务综合体的地下空间合理开发利用，促进地下空间功能由单一的停车场变为地下停车、地下商业等多种功能的综合性空间，经过合理规划和土地复合利用，提高土地产出效益，新增建筑面积约 1.33 万平方米。

一、基本情况

山西汾酒文化商务中心项目位于太原市小店区，龙城大街以南、滨河东路以东，使用权人为山西杏花村国贸投资有限责任公司。项目涉及两宗土地，权利人于 2016 年 12 月 13 日领取了地表土地使用权的《不动产权证书》（晋〔2016〕太原市不动产权第 0002121、0002123 号），土地用途为出让的其他商服用地、城镇住宅用地，面积分别为 49006.61 平方米、32751.07 平方米。住宅用地建设规模 11.3 万平方米，居住户数 800 多户；商服用地建设规模 43.8 万平方米，建设集商业、商务办公、酒店为一体的商务综合体。

随着周边交通日益发展，住宅小区入住率提升，该项目临近地铁出入口，人流密集，对商业的需求增强。建设单位引入万达广场对商服地块内综合体商业部分整体运营，为完善商业配套服务功能，建设单位在不改变地表使用用途，不增加容积率，满足原地下使用功能的前提下，加大地下空间开发利用投资强度，申请办理了地下空间 2 层共计 15786.74 平方米的用地手续。

该项目于 2023 年改造完成并投入使用，地下空间功能由单一的停车场变为地下停车、地下商业等多种功能的综合性空间，最大挖深约 16.5 米，为地下 3 层。地下空间总建筑面积 13.94 万平方米，包括

地下停车场 10.26 万平方米，地下商业 1.58 万平方米，人防及配套功能用房 2.1 万平方米，机动车停车容量 2525 辆，地下商业业态为商铺、超市、游泳馆、健身等。



图 24-1 项目效果图



图 24-2 项目实景图



图 24-3 下沉广场及地下空间

二、主要做法

1.部门之间形成联动机制，确定地下空间相关指标。由有设计资质的设计单位编制《建设工程设计方案》，太原市行政审批服务管理局对方案的合理性、可行性组织论证、公示，确定地下空间相关指标，太原市规划和自然资源局纳入国土空间规划“一张图”实施监督信息系统，出具《规划条件通知书》。

2.分层确定地下空间土地价格，完善土地供应手续。为鼓励开发利用地下空间，地下一层商业用地价格按照地表对应用途容积率 1.0 土地价格的 30%确定；地下二层商业价格按照地表对应用途容积率 1.0 土地价格的 20%确定；地下三层及以下免收土地出让价款。对于以出让方式已取得地表国有建设用地使用权的权利人，以结建方式申请开发利用对应地下空间的，按照签订土地使用权出让合同变更协议方式办理土地手续。

三、政策经验

太原市出台《太原市地下空间国有建设用地使用权管理暂行办法》《关于执行<太原市地下空间国有建设用地使用权管理暂行办法>的实施意见》《关于促进我市服务业发展推动项目落地的实施意见》《关于分层确定地下空间土地价格的意见》等政策文件，从多方面鼓励已取得地表建设用地使用权的项目开发利用地下空间，推动节约集约利用土地。

1.在规划引导方面，明确控制指标要求。在规划中明确地下空间开发利用开发强度、层数、各层使用性质、垂直空间范围(竖向高程)、水平投影范围(平面坐标)等控制指标，其中，地下空间开发利用开发强度、层数、各层使用性质为强制性指标，其他控制指标可根据方案合理性确定。

2.在优化流程方面，形成部门联动机制。新建配建类以外的地下空间，申请地下空间国有建设用地使用权的项目，由土地权属单位委托有设计资质的设计单位编制《建设工程设计方案》，报太原市行政审批服务管理局审查，太原市行政审批服务管理局就方案的合理性、可行性组织论证、公示，报市政府同意后，由太原市规划和自然资源局将地下空间相关指标纳入国土空间规划“一张图”，出具《规划条件通知书》。

3.在价格支持方面，分层确定价格。地下空间的商业用地,地下一层价格按照地表对应用途容积率 1.0 土地价格的 30%确定;地下二层价格按照地表对应用途容积率 1.0 土地价格的 20%确定;地下三层及以下免收土地出让价款。

4.在出让方式方面，采用签订变更协议方式。对于以出让方式已取得地表国有建设用地使用权的权利人，以结建方式申请开发利用对应地下空间的，按照签订土地使用权出让合同变更协议方式办理土地手续。

四、节地效果

与传统的主要利用地表进行开发建设相比，本项目在不改变地表使用用途，不增加容积率，满足原地下使用功能的前提下，加大地下空间开发利用投资强度，增加商业服务业及公共配套等功能，新增地下商业空间面积 15786.74 平方米，新增建筑面积约 1.33 万平方米，

其中地下一层面积 15067.29 平方米（22.6 亩），地下二层面积 719.45 平方米（1.08 亩），主要功能包括：商铺、超市、游泳馆、健身房、下沉庭院等。该项目经过合理规划和土地复合利用，提高土地产出效益，同时提升了城市区域环境品质和公共服务效率。

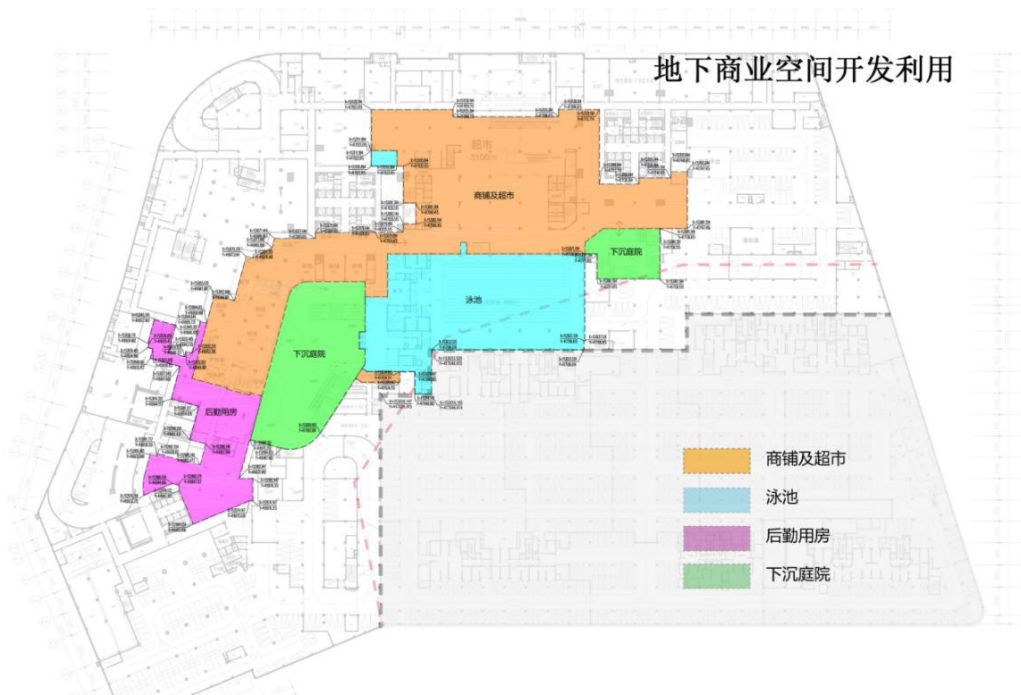


图 24-4 地下商业空间开发利用情况

案例二十五 上海市静安区苏河湾万象天地项目节地模式

上海市静安区充分利用地下空间建设商业综合体和停车场，采用“地面公园绿地+地下商业综合体”的地上地下空间一体化开发模式，节约了 4 公顷土地，有效提升了空间资源利用效率有效提升，优化了区域功能品质和生态环境，明显提高了综合产出效益。

一、基本情况

苏河湾万象天地项目位于上海母亲河苏州河北侧，毗邻中央活动区，主动应对苏河湾滨水地区土地资源紧缺、公共空间不足、历史风

貌保护难等难题，以“地面公园绿地+地下商业综合体”的地上地下空间一体化开发模式，打造了自然生态与商业服务、历史文脉与现代生活融合的立体多层交互的城市空间，将更多的地上公共空间留给人民、更好的功能品质留给城市，促进地上和地下空间多功能、高效率、有机融合的开发利用。该项目用地面积 5 公顷，包括 46-02、44-01 和 46-01 三个地块，地上为一座高层办公建筑、公共绿地和历史保护建筑，建筑面积 11.3 万平方米，容积率为 2.23；地下布局商业设施、市政交通基础设施，建筑面积 11 万平方米，其中地下配建 540 个社会公共停车位。



图 25-1 苏河湾万象天地项目实景图

二、主要做法

1.强化高标准的规划设计，统筹片区功能布局。根据静安区苏州河沿岸打造为更具多元功能的现代化生活示范水岸的定位，项目规划融合苏州河两岸发展，通过地下空间与地上空间、周边区域相结合的一体化开发，连接苏州河水岸与腹地功能。项目被城市主干道分割成东里、西里两部分，包括地面公共绿地、东里石库门建筑“慎余里”、西里文保建筑“天后宫”及地下开放式商业和东北角裙楼。为留出地面公共绿地并保护历史建筑，项目选择向地下空间发展商业综合体，在

地下空间规划两层商业、两层停车场、甘肃 110KV 变电站、结建 500 平方米通信机房，以及福建北路、天潼路等市政道路地下联通道，并预留与华侨城等周边地块的连接口，为加强地下空间的互联互通奠定基础。

项目以建造一座“城市峡谷”为理念，通过空中连廊及多形式垂直交通，将地面公共绿地与文化空间、地下商业空间、立体人行天桥串联形成复合型多功能空间。“峡谷洞口”边缘通过层层退台的地景设计，将公共绿地的自然从地面层引入地下层，以现代艺术装置将人群视觉从开阔的地面引入地下开放式商业，展现了立体场地空间。同时，项目变电站、道路等市政交通设施进行景观化提升，甘肃 110KV 变电站主体部分藏于地下、地上仅一层，地上层建筑表皮经与商业综合体表皮一致性处理后，巧妙地与周边商办建筑融为一体；北苏州河路（浙江北路-福建北路）衔接滨水空间与公共绿地，通过道路景观提升设计，营造空间布置灵活、舒适便捷的步行环境，满足市民对于自然、休闲、娱乐的多样化需求。

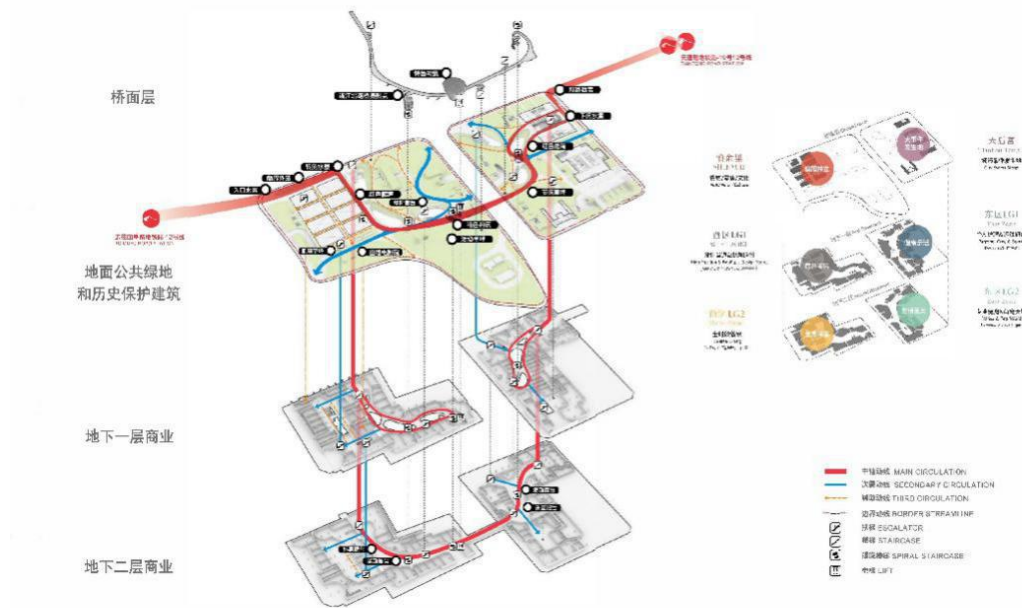


图 25-2 苏河湾万象天地空间组织

2.挖掘历史文化资源的价值，活化利用历史保护建筑。为推动地面两座历史建筑更新改造与活化利用，上海市和静安区两级规划资源部门积极按照区域发展导向和规划条件，充分挖掘项目所在区域历史文化和功能特色，开展历史建筑的保护修缮和用地功能转换，复建始建于1932年的历史里弄组群“慎余里”，按照历史测绘图复原，本真还原了清水老砖墙、实木窗与水刷石的传统工艺；保护性修缮上海历史上唯一一座官制的妈祖庙“天后宫”，对1000多件木构件和1600多件砖石构件进行了逐一修复，并一一复原到了新建成的天后宫建筑，最大程度还原历史风貌。两座历史建筑成为文化展示、旗舰餐饮与体验零售的集聚地，实现了从历史文化建筑到商业功能的更新。此外，“东里”室内部分设计了仿榫卯结构屋顶，“西里”地下商业内部的房梁模仿石库门木格栅式，促进地下商业建筑形态与地面历史保护建筑、外部城市空间的有机融合。

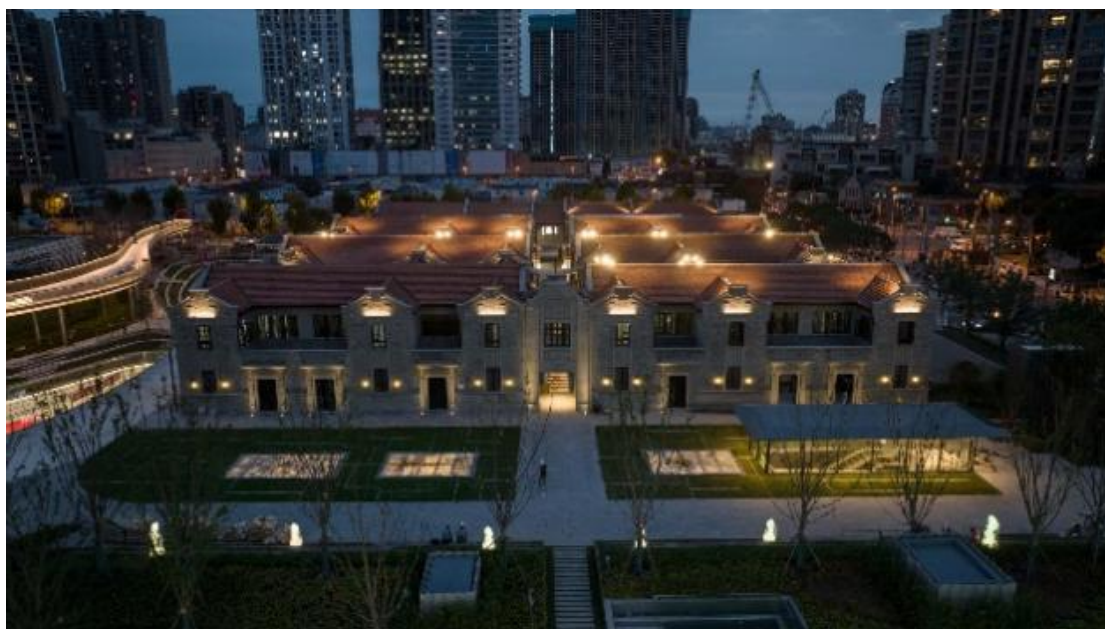


图 25-3 慎余里历史保护建筑实景图

3.优化土地资源配置，整体与分层出让相结合供地。项目土地由政府整体收储后，地上公园绿地区是以划拨方式供应给区属国企上海

苏河湾（集团）有限公司，地下空间采取带附加图则的供应方式供应给华润置地有限公司，附加图则明确项目的建筑形态、公共空间、交通空间、风貌保护、地下联通等建设要求。项目 46-02 地块是地上地下整体出让，44-01 地块和 46-01 地块是分层出让建设用地使用权。项目地下建设用地使用权采取分层控制，利用数字模型技术，建立三维立体模型明确不同用地空间的范围，通过立体确权，明确地下空间边界关系，为项目用地审批提供技术支持。同时，依据上海市地下建设用地使用权基本价格体系，运用地下分层地价折算方式，确定地下商业、停车场等用地的地价，降低了项目用地成本。

苏河湾万象天地项目以土地出让合同为载体，约定了商业物业持有、建设运营条件、商业和办公业态等地块全生命周期管理要求，引导项目与区域功能协调发展。项目地上、地下空间使用权和建筑物分层登记，取得不动产权证书。

4.坚持共治共享，形成政府引导、国企主导的建设运营机制。苏河湾万象天地项目创新性实现了政府、企业、市民多方共赢的“苏河湾模式”，建立了公益性导向和市场化运作相结合的总控机制，通过统筹经营性设施与公益性设施“捆绑开发”的方式，实现了项目资金平衡。在联动机制方面，政府加强引导，明确区域发展、规划条件、空间设计、土地利用等要求。上海苏河湾（集团）有限公司整体统筹片区开发建设；华润置地有限公司作为行业领先的城市投资开发运营商，充分发挥自身优势，代建穿越城市道路的地下公共联通道、地面公共绿地、甘肃 110KV 变电站，建成后产权无偿移交给静安区政府，并承担地下公共联通道、地面公共绿地日常维护，以及慎余里、天后宫城市综合体、地下商业的运营工作。市民尽享免费开放的公共绿地、充满人文气息的滨河公共空间和体验丰富的商业服务空间。



图 25-4 甘肃 110KV 变电站侧视图



图 25-5 北苏州河路与慎余里入口衔接的实景图

三、政策经验

《上海市地下空间规划建设条例》（2013 年制定并于 2018 年修订），明确了市和区规划资源部门承担地下空间开发的综合协调职责，建设、民防、房屋等部门的管理职责，并对地下空间的规划管理、出让管理、整体开发、权属管理、面积认定等方面率先进行了规定。

《上海市地下建设土地使用权出让规定》（2023 年修订）建立了地下建设土地使用权基本价格体系，完善商业、办公、研发、医疗、

教育、文化等用途的地下建设用地基本价格，并结合地面基准地价水平，采用折算系数分层确定地价水平。其中“地下建设用地使用权基本价格”是指在某一估价期日、法定最高年期的地下建设用地使用权区域平均价格。其与“基准地价”的关系是：地下各层和地下项目配套设施的基本价格，以基准地价为依据，按照与同类用途、相应级别地上建设用地使用权基准地价的一定比例确定。

《上海市控制性详细规划成果规范（2020 试行版）》规定在城市具有重要地位的节点编制附加图则，并纳入控制性详细规划法定化。

上海市自 2014 年起实施土地全生命周期管理，以土地出让合同为依据，按照区域主导功能要求，明确功能业态、引入行业、运营管理、持有要求等全生命周期管理要求，从规划条件、土地供应、竣工验收、确权登记、供后监管等方面，进行全流程监管。

四、主要成效

1.空间资源利用效率有效提升。项目通过采取复合、多功能、高效集约的规划设计理念，创新空间资源利用方式和高效的空间组织形式，实现了“古建新生、让渡商业面积给公共绿地”的初心，大幅度提升了土地资源集约利用水平和老城核心区土地价值。若采用传统的商业综合体布局在地面空间，需要占地 4 公顷，地上容积率达到 3.16。苏河湾万象天地项目充分利用地下空间建设商业综合体和停车场，无需新增供地，节约了 4 公顷土地，容积率从 3.16 降低到 2.23，建筑密度降低到 0.2 以内，实现节约高效用地，释放出地面滨水公共空间。

2.区域功能品质和生态环境持续优化。项目充分发挥慎余里、天后宫、及苏州河畔 4.2 万方城市中央公共绿地特色，为市民提供了丰富了步行体验和良好的公共活动空间，促进区域转型发展。苏河湾万象天地项目成功举办城市公共艺术季、VOGUEfilm 时尚艺术周、迪

士尼主题活动、夏日水岸夜生活节，承接静安爵士音乐节、静安戏剧谷、静安国际雕塑展及静安国际光影节等活动，引进多家高端餐饮及140多个商业品牌入驻，其中全国首店、上海首家、区域首进等重磅店铺逾70%，取得较好的反响。

3.综合产出效益明显提高。地块采用经营性用地与历史风貌地块、公共绿地“捆绑式”统筹开发与运营，实现了经济效益平衡。围绕空间特色和优越的区位优势，苏河湾万象天地的商业出租率达到90%以上，平均租金为12元/平方米·天，租金水平高于周边商圈商业物业。全年举行共计75场市场活动，带动客流增量218万，媒体曝光超27亿，通过五一期间“迪士尼100周年”、国庆期间“静安国际光影节”主题活动的影响力，地下商业单日客流突破6.4万、单日零售额突破400万；全年举行共计23场会员活动、25场圈层活动，参与活动会员人数近3000人，转化消费人数800人，消费金额贡献500万余元。2023年共接待相关省市政府部门、外资企业、国企投资等单位考察交流90余次，在全国各界具有一定的影响传播力。

案例二十六 深圳市罗湖区太白路公共通道项目节地模式

深圳市罗湖区充分利用城市市政道路地上地下空间，分层立体出让3宗土地，包括太白中架空连廊、太白中地下人行通道，以及太白中地下车行通道，提高了空间利用效率，满足了市政立体交通需求，加强了南北地块建筑联系，营造了舒适的商业环境。

一、基本情况

2016年，罗湖区金威啤酒厂城市更新项目开工建设，主要功能为商务公寓、产业研发用房、产业配套商业、办公等。该项目跨越东

西向城市次干道太白路，被分为南北地块，北地块悦彩城与地铁 5 号线布心站连通，周边分布有围岭公园、金威啤酒厂工业遗址公园；南地块粤海置地大厦与地铁 5/7 号线太安站连通。太白路现状为双向四车道，属城市次干道，红线宽度 22m，南北地块间交通联系不便；周边为现状建成区，太白路短期内无法拓宽改造，现阶段早晚高峰交通拥堵严重。为加强两地块联系，方便行人、车辆的联通，缓解地面交通压力，实现人车分流，形成完善的地上地下交通体系，迫切需要在项目地块之间设置连通通道。



图 26-1 项目位置示意图

太白路地上地下公共通道项目共 3 宗地，其中，太白中架空连廊用地面积 207.01 平方米（约 0.31 亩），连接南北地块主体建筑及地面层；太白中地下人行通道，用地面积 197.95 平方米（约 0.30 亩），连接南北地块 B1 层；太白中地下车行通道用地面积 197.96 平方（约 0.30 亩），连接南北地块 B2 层。该通道项目及南北地块商业建筑内电梯和通道二十四小时对外开放，满足市政立体交通需求，不仅加强

了南北地块建筑联系，缓解周边交通压力，也为片区营造舒适的商业环境提供基础支持。



图 26-2 效果图



图 26-3 太白中架空连廊建成图

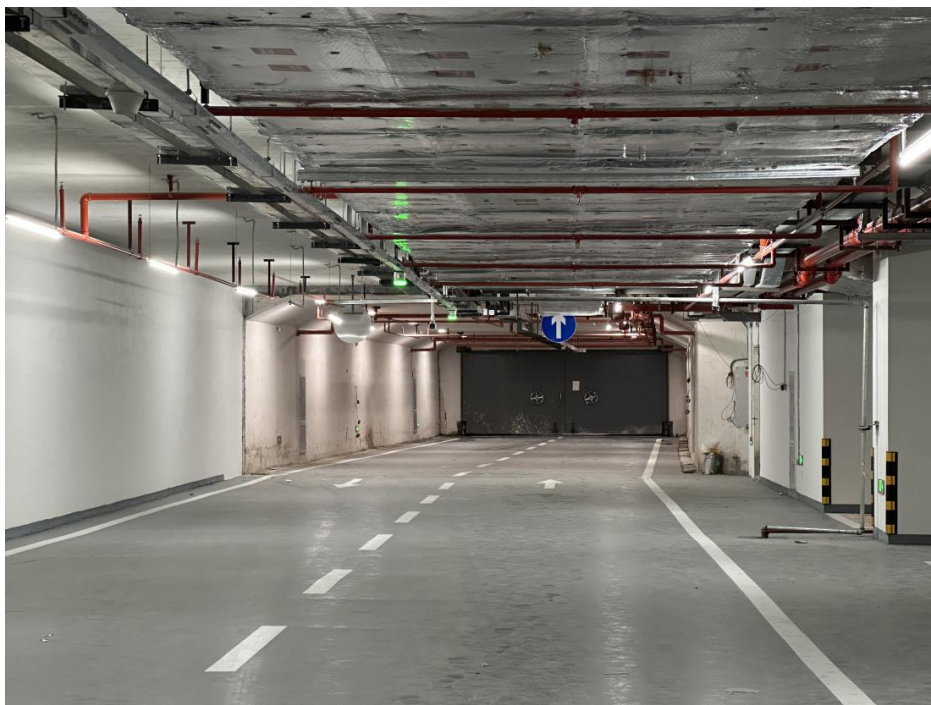


图 26-4 太白中地下人行通道建成图

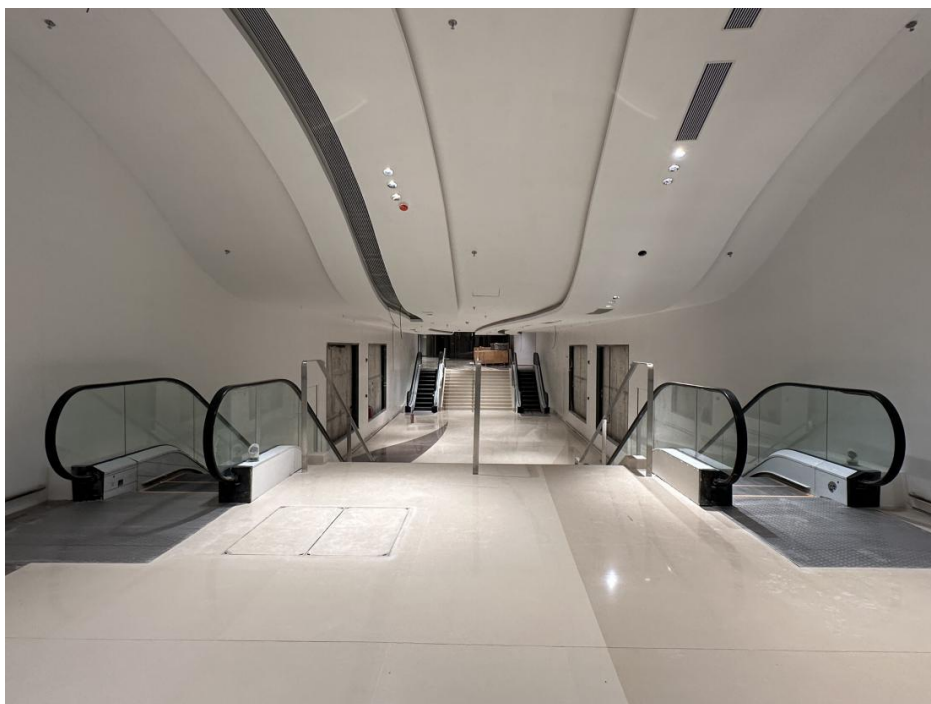


图 26-5 太白路地下车行通道建成图

二、主要做法

1.规划论证，深入研究政策规范，合理确定设计方案。一是委托工程勘察设计单位充分研究地下公共人行、车行通道和管线竖向净距合规性，对地下通道埋深预控要求开展论证，明确相关保护、监测预

警措施。二是委托规划设计单位开展专项规划研究，落实上位规划要求，与通道南北地块建筑设计方案充分衔接，充分考虑外围人流安全疏散、休憩以及城市天桥景观等因素，以高峰小时人流量及设计通行能力测算结果为依据合理确定净宽。三是在深度研究该项目设计方案的基础上，积极推进了土地资源利用由平面配置到立体配置转变，土地空间管理从“二维管理”向“三维管理”转变。

2.三维交通，串联街区和周边城市道路，强化街道交通微循环。

通过修建本通道项目，一是提高悦彩城及粤海置地大厦两大城市综合体的可达性，提高人流吸纳能力，带动周边商业发展；二是缓解地面慢行交通，满足项目所在片区写字楼、公寓、商业、公园等使用人群跨太白路通行的需要；三是有效改善周边道路通行能力,实现北地块车辆通过地下车行通道穿越南侧地块从而快速进出主干道布心路，缓解太白路与东昌路的交通压力。

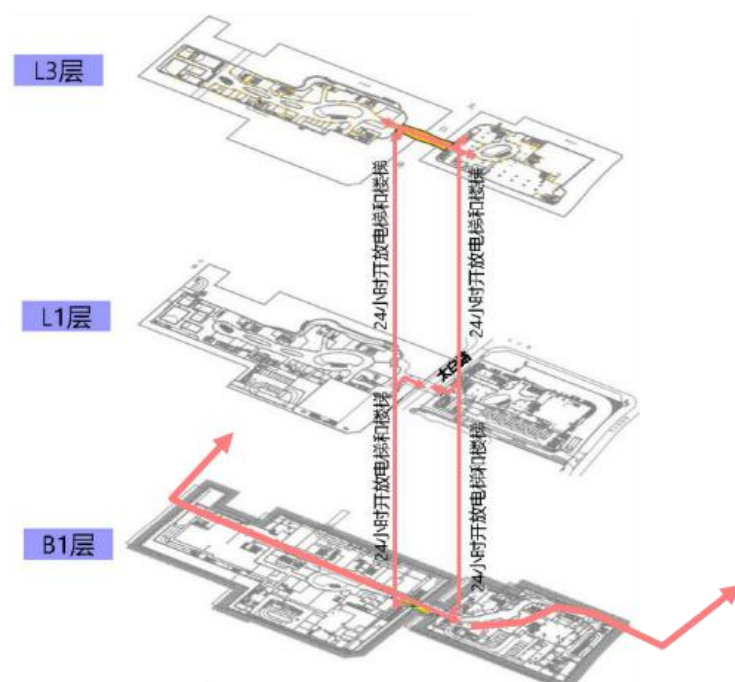


图 26-6 公共人行流线示意图

3.立体出让，积极推进土地资源利用由平面配置到立体配置转变。该项目充分利用城市市政道路地上地下空间，以前瞻性的立体交

通设计理念，分层分别出让人行、车行通道，实现人车分流，为休闲娱乐及游览参观人流提供舒适的休憩空间以及安全系数高的疏散通道；全面连通北部围岭公园、金威啤酒厂工业遗址公园、南北向地铁、公交首末站，打造街道天桥景观，提高片区配套服务水平，提升城市形象与品质，提升周边人群业余生活质量。

三、政策经验

2008 年，深圳市印发《深圳市地下空间开发利用暂行办法》，2021 年，深圳市进一步研究出台《深圳市地下空间开发利用管理办法》（市政府令第 337 号，下称《管理办法》），从规划管理、用地管理、使用管理等方面予以明确规定，以促进地下空间综合、系统开发，集约节约利用城市空间资源。根据《管理办法》，地下空间优先用于建设交通、市政工程、防空防灾、环境保护等城市基础设施和公共服务设施；鼓励地下空间建设商业、工业、仓储、物流设施以及体育、文化等项目。

在规划管理上，地下空间开发利用专项规划将划定重点地区范围，实行重点地区地下空间详细规划和重点地区外规划指引的二元模式。对重点地区以外的地下空间保护、利用，在法定图则、城市更新单元规划、土地整备规划等规划编制和修改时进行规划指引。太白路地上地下公共通道项目（以下简称本项目）即是在《罗湖区城市更新局关于修改东晓街道金威啤酒厂城市更新单元规划的复函》中对地下公共车行、人行通道做出规划指引，并在项目供应阶段编制地下公共人行（车行）通道工程地下空间规划论证，以保证规划先行，规划指导供地。

在用地管理上，深圳市于 2018 年出台《深圳市人民政府关于完善国有土地供应管理的若干意见》（深府规〔2018〕11 号），明确公

益性、非营利性城市道路用地可以划拨方式供应。本项目供地方案经区政府审议后，于2021年1月核发国有建设用地划拨决定书、建设用地规划许可证，2021年7月核发建设工程规划许可证，2023年12月竣工验收、投入使用。

在使用管理上，《管理办法》明确地下空间建（构）筑物和设施的所有权人为地下空间维护管理责任人，地下空间安全使用和维护管理制度、突发事件应急预案由维护管理责任人承担，并按照规定配备报警装置和必要的应急救援设施、设备。本项目结合管理维护需求，确定土地使用权人为深圳市交通运输局罗湖管理局，同时作为地下空间维护管理责任人。

四、节地效果

太白路地上地下公共通道项目充分利用城市市政道路地上地下空间，通过3宗地分层立体出让，建成长25米、净宽8.23米、净空5米、面积207.01平方米的人行架空连廊，连接南北地块主体建筑三层；建成长25米、净宽7.84米、净空4.68米、面积197.95平方米的地下人行通道，连接南北地块B1层；建成长25米、净宽7.88米、净空3.11米、面积197.96平方米的地下车行通道，连接南北地块B2层，提高了空间利用效率，解决了罗湖区东晓街道金威啤酒厂更新单元范围内人流疏散问题，便于居民地铁出行以及游客参观金威啤酒厂工业遗址，缓解周边交通压力。

案例二十七 西双版纳州勐泐文化广场地下商场项目 节地模式

西双版纳州在城市中心区内采用土地立体开发利用模式，合理开发利用城市广场地下空间。地上建设为开放式广场，地下建设为商场、停车场，通过分层复合、功能混合，优化组合利用提升土地利用效益。

一、基本情况

随着经济社会的发展，景洪市地上空间的开发日趋饱和，加上城市人口密度不断变大，城市交通日益拥挤，城市核心区基础设施、民生工程等需要大量用地，可用地少、用地难的问题较为突出。为提升西双版纳旅游城市文化形象，推进景洪市“五创”工作，丰富人民群众文化生活，景洪市决定开发建设集民族、旅游、休闲、康体、商贸多功能为一体的新型文化广场项目，采用立体式协调发展的模式进一步提高群众生活居住水平，提升城市建设品位，加强空间资源的有效整合和土地的节约集约利用。

西双版纳勐泐文化广场位于景洪城市中心片区，项目周边区域内人口流动较大，密度高，原有的基础服务设施已不能满足周边群众的正常生活需求，土地资源十分有限。景洪市政府通过科学合理规划，探索挖掘地下空间，在勐泐文化广场，建成了西双版纳州第一个地下商场。项目实施前，地上广场用地面积 4648.79 平方米。项目实施后，地下商场涉及 12053.7 平方米地下空间国有建设用地，商服用地，地下停车场 4970 平方米（150 个停车位），建设内容包括地下结构、通风、消防、电气、给排水、绿化景观、场地等配套设施建设。该地下空间土地使用权于 2008 年采取挂牌方式出让，受让人为西双版纳海城投资有限公司，地块成交单价为 1978.65 元/平方米。

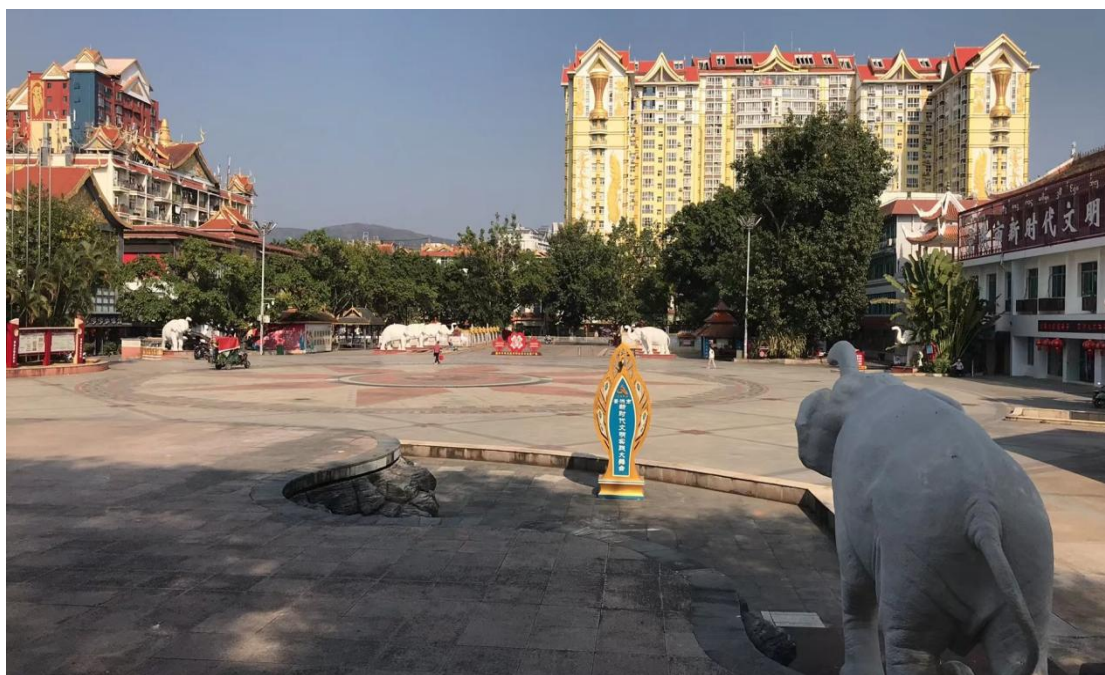


图 27-1 勐泐文化广场近景



图 27-2 勐泐文化广场远景



图 27-3 地下商场入口一



图 27-4 地下商场入口二



图 27-5 地下商场入口三



图 27-6 地下停车场入口

二、主要做法

项目充分考虑市民需求，留足广场上方活动用地，向地下要空间进行立体开发，同时另一出口链接地下车库，充分挖掘市中心核心地块的土地价值，最大化促进土地节约集约利用。一是**资源立体规划做加法**。通过在广场下方向立体空间要地实行地上地下立体利用，地上建设为开放式广场用地，将商场、停车场等由地上建设改为全地下式建设，节约土地 12053.7 平方米；二是**资源结构类型做加法**。通过分层复合、功能混合优化组合利用提升土地的利用效益；三是**资源建筑优势做加法**。地下空间是一种在地面表层以下的、封闭的钢筋混凝土结构的建筑空间，对比地上的高楼大厦，具有天然的防灾和抗震特点；四是**建设经费做减法**。减轻城市建设、经济发展中的相应负担，节省了大量建设经费，加快了城市发展，缓解了社会发展中的各种矛盾。

三、政策经验

《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》规定，鼓励地下空间开发。在符合国土空间规划的基础上，利用地下空间进行开发建设的，应当在供地时一并明确地下空间建设用地的范围、用途、建设要求等使用条件和内容，其取得方式和使用年期参照在地表设立的建设用地使用权的相关规定。对于国防、人防、防灾、城市基础设施和公共服务设施等符合《划拨用地目录》使用地下建设用地的，可以采用划拨方式供地。鼓励工业、仓储、商业等经营性项目合理开发利用地下空间。激励原地下建设用地使用权人，结合城市更新改造进行地下空间再开发。

四、节地效果

项目采用土地立体开发利用模式，土地规划功能得到完善，优化了城市空间结构和管理格局，增强了地下空间之间、地下空间与地面

建设之间的有机联系，促进了地下空间与城市整体同步发展。项目实施前，地上广场用地面积 4648.79 平方米。项目实施后，地下商场新增 12053.7 平方米，改善了周边群众的居住环境，增加了休闲娱乐空间，提升了周边群众的生活质量及生活水平，提高了城市综合承载力。

三、“用资金、技术、数据换空间”节地技术和节地模式

（一）基础设施节约集约用地

案例二十八 孝感市孝南区孝汉应高速公路项目节地技术

孝感市孝南区通过提优化交叉工程设计、以桥代路、减少中分带和桥梁宽度、部分设施合建等方式，从严控制用地规模，相较于现行公路项目建设用地标准，项目总用地面积节约了 102.1 公顷。

一、基本情况

孝汉应高速公路（福银高速至武荆高速段）工程项目是列入《湖北省省道网规划纲要（2011-2030 年）》（鄂政函〔2012〕309 号）的省级高速公路。项目主线起于孝感市孝南区接福银高速，止于汉川市麻河镇接武荆高速，途经孝南、云梦、应城及汉川四地。主线长 34.4420 公里，采用设计速度 120 公里/小时、路基宽度 34 米双向六车道高速公路标准建设；孝感西连接线长 3.4000 公里，采用设计速度 80 公里/小时、路基宽度 25.5 米的双向四车道一级公路标准建设。全线设特大桥 5 座、大桥 6 座、中桥 1 座、互通式立交 5 处、分离式立交 3 处、通道 21 座、匝道收费站 3 处、服务区 1 处、养护工区 1 处、监控管理分中心 1 处。项目总投资 74.3905 亿元，属新建国家级重大交通项目。

该项目用地总规模 251.1532 公顷，主要建设内容包括：路基工

程、桥梁工程、交叉工程及沿线服务设施。该项目所在地为《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号）规定的Ⅰ类地形区，项目总体用地指标及各功能分区指标均采用Ⅰ类地形区指标核定，项目总体用地面积和各功能分区面积均满足节约集约用地要求。该项目通过采用各项节地技术，大大减少了土地的占用，相较于现行公路项目建设用地标准，节约了土地 102.1317 公顷。

二、主要做法

该项目通过提优化交叉工程设计、以桥代路、减少中分带和桥梁宽度、部分设施合建等方式，项目桥梁占比近 8 成，大幅降低了项目用地面积，相较于国家用地标准，项目总用地面积节约了 102.1317 公顷，其中 8 处立交交叉工程共节约 96.3807 公顷。

表 28-1 功能分区设置情况表（单位：公顷）

序号	功能分区	用地面积	现行标准	节约面积
1	主线路基工程	43.0662	43.5235	0.4573
2	连接线路基工程	6.3877	6.4672	0.0795
3	主线桥梁工程	70.0706	74.1924	4.1218
4	连接线桥梁工程	4.7825	4.8833	0.1008
5	互通式立体交叉 5 处	109.2432	199.9999	90.7567
6	分离式立体交叉 3 处	1.012	6.636	5.6240
7	通道 21 座	1.1288	2.016	0.8872
8	服务区 1 处	9.4	9.5	0.1000
9	养护工区 1 处	2.5333	2.5333	0.0000
10	监控分中心 1 处	1.7333	1.7333	0.0000
11	匝道收费站 3 处	1.7956	1.8	0.0044
合计		251.1532	353.2849	102.1317

1.优化交叉工程设计。通过优化立体交叉工程，使得立体交叉工程相较于国家标准节约了 96.3807，最终占用的永久基本农田较预审阶段减少 22.6765 公顷，其中占用水田面积减少 16.1926 公顷。以下为其中 2 个较典型的互通交叉具体对比示意图（红色为预审用地范围，蓝色为最终用地范围，黄色为减少占用永久基本农田位置）。

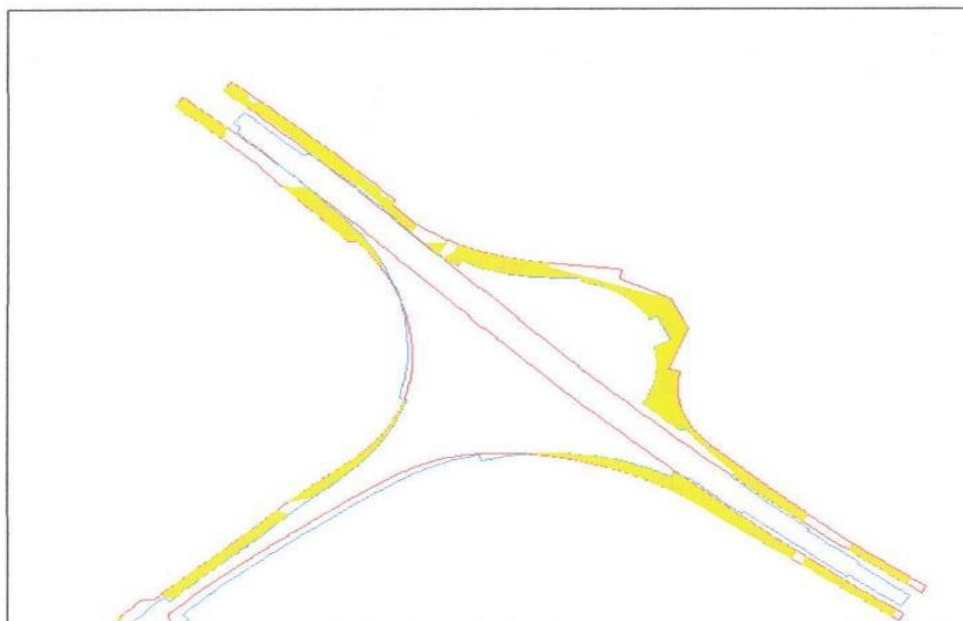


图 28-1 孝感北枢纽互通优化后占用基本农田位置示意图



图 28-2 麻河枢纽互通优化后占用基本农田位置示意图

2.以桥代路。该项目整体项目桥梁占比近 8 成，其中云梦县境内 K28+770-K29+120 段路基调整为桥梁，减少占地 16.89 亩。

3.减少中分带宽度。中分带在满足规范和使用功能要求前提下，中分带宽度采用 2.5m，较传统中分带宽度 3.0m 减少 0.5m，全线可节

约占地 25.83 亩。

4.减少桥梁宽度。主线桥梁标准段全宽采用 33.5m（暨桥梁护栏宽度采用 0.5m，较路基段土路肩 0.75m 减少 0.25m），较路基标准段全宽 34m 减少 0.5m，全线可节约占地 19.77 亩。

5.部分功能区合建。在不影响正常运行和满足功能需求条件下，将下辛店互通与养护工区监控分中心合建，合建区可共用道路及停车设施，三项合建后均比单独设置节约用地面积。

三、政策经验

在政策方面，住房和城乡建设部、原国土资源部、交通运输部联合印发的《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124 号）实施以来，为核定和审批公路工程项目建设用地面积提供了依据，有力地促进了公路工程项目建设的节约集约用地。

在技术创新层面，项目设计阶段充分考虑沿线地形地貌条件，通过采用通过优化交叉工程设计、减少中分带和桥梁宽度、部分设施合建、以桥代路等方式减少用地面积，特别是减少永久基本农田和林地的占用，从而达到节约用地。

四、节地效果

该项目用地预审阶段用地总面积 290.99 公顷，其中耕地 227.25 公顷，含永久基本农田 199.04 公顷。在用地报批阶段，项目设计严格遵守保护耕地和节约集约用地的原则，进一步优化项目设计，从严控制用地规模，最终申请用地 251.15 公顷，其中耕地 191.39 公顷，含永久基本农田 176.36 公顷；经过优化，项目总用地面积减少了 39.84 公顷，耕地减少了 35.86 公顷，永久基本农田减少了 22.68 公顷。同时，相较国家用地标准对比，项目总用地面积节约了 102.1317 公顷，节约用地达 28.91%。



图 28-3 项目施工图 1



图 28-4 项目施工图 2



图 28-5 项目施工图 3



图 28-6 项目建成后图 1



图 28-7 项目建成后图 2



图 28-8 项目建成后图 3

案例二十九 成都市成彭高速公路扩容改造项目节地技术

成都市成彭高速公路，科学论证后，采用压缩内侧车道宽度、道路两侧设置路肩墙、控制沿线设施规模等措施，减少了土地占用。相比同类型公路项目，节约了土地 27 公顷。

一、基本情况

成彭高速是四川省高速公路S1成绵复线高速的重要路段，是沟通成德绵城市群的重要通道，预计2036年全线年平均日交通量约为80079pcu/d，迫切需要扩容改造。该项目全长18.4公里，全部位于成都平原，原路两侧几乎均为永久基本农田，或者大型厂房、建筑等，拆迁困难，新增用地极其困难。

成彭高速公路扩容改造工程是四川省和成都市重点建设项目之一，工程起于S105线成彭公路金丰高架桥(成彭高速起点以南约540米)，沿原路实施扩容改造，至于成彭高速与成绵复线高速公路互通式立交匝道起点(成彭高速公路K17+900)，路线全长18.441km。该项目于2016年10月正式开工建设，2018年7月12日正式建成通车，总用地面积为118.7879公顷，申请用地面积15.9660公顷，占用耕地5.469公顷，分布于成都市新都区、郫都区和彭州市，用于项目桥涵进出口、互通式立交及其连接线、分离式立交改移工程、拆迁建筑物、匝道收费站、主线收费站、服务区等管理设施及服务设施占地等。

二、主要做法

1.直接在原有公路填方边坡上浇筑护肩或路肩墙，避免放坡，收缩坡脚，在原有公路用地范围内完成四车道扩建为八车道、路基宽度由24.5米加宽至38.5米，基本不新增用地，最大程度节

约了用地。

2.由于本项目路侧大多为基本农田，为了减少占地，经科学论证后，内侧四个车道宽度为3.5米宽，并严格限制仅供小客车通行，路基宽度压缩了1米。

3.充分利用原有公路。对原有公路进行线形符合性评价、承载力检测，确定合理加宽拼接方案，充分利用原有工程；优化横断面设计，挖方采用矩形盖板边沟，必要时将部分边沟设于路肩内，填方设置护脚，尽可能在原有公路边坡平台内完成加宽，减少新增用地；将原有水泥路面破碎后用作基层，避免原有水泥路面挖除产生弃方占地。

4.恰当布置沿线设施。在充分考虑服务设施功能的前提下尽量控制沿线设施规模，对可合并设置的站房设施坚决不分设，以减少土地占用，比如新繁互通和服务区。

5.成彭高速从原双向四车道扩容为双向八车道，设计车流量从35000pcu/d增加到79582pcu/d。

三、节地效果

项目通过科学论证后，采用压缩内侧车道宽度和道路两侧设置路肩墙等主要措施，相比同类型公路项目，节约土地27公顷，公路公里里程用地量为6.58hm²/km，低于《公路工程项目建设用地指标》规定的Ⅰ类地形（平原区）八车道高速公路建设用地8.5313 hm²/km的总体指标。



图 29-1 施工前



图 29-2 施工中（后）



图 29-3 成彭高速现状图

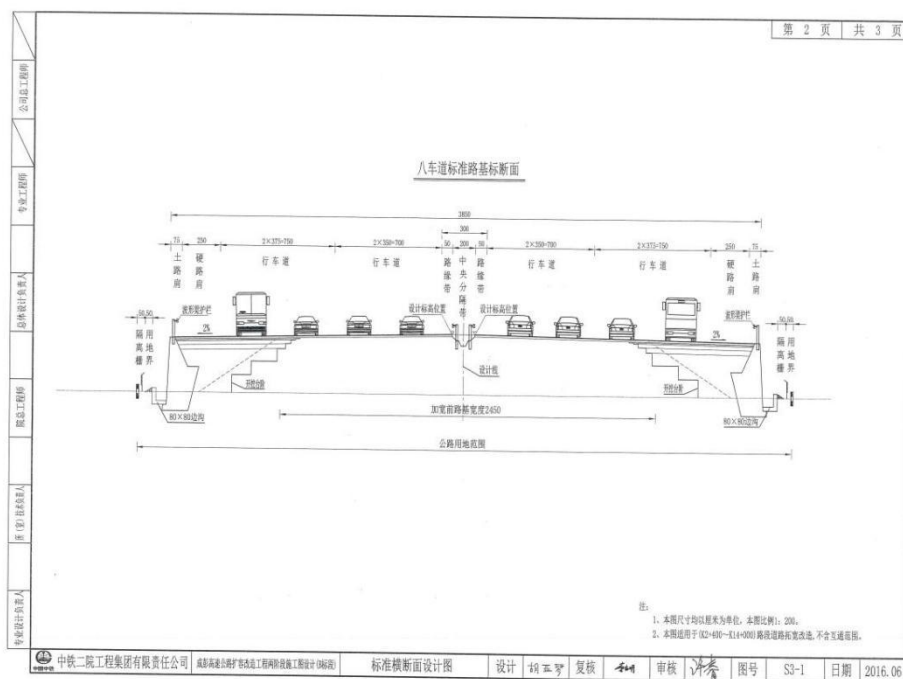


图 29-4 八车道标准路基横断面图设计图

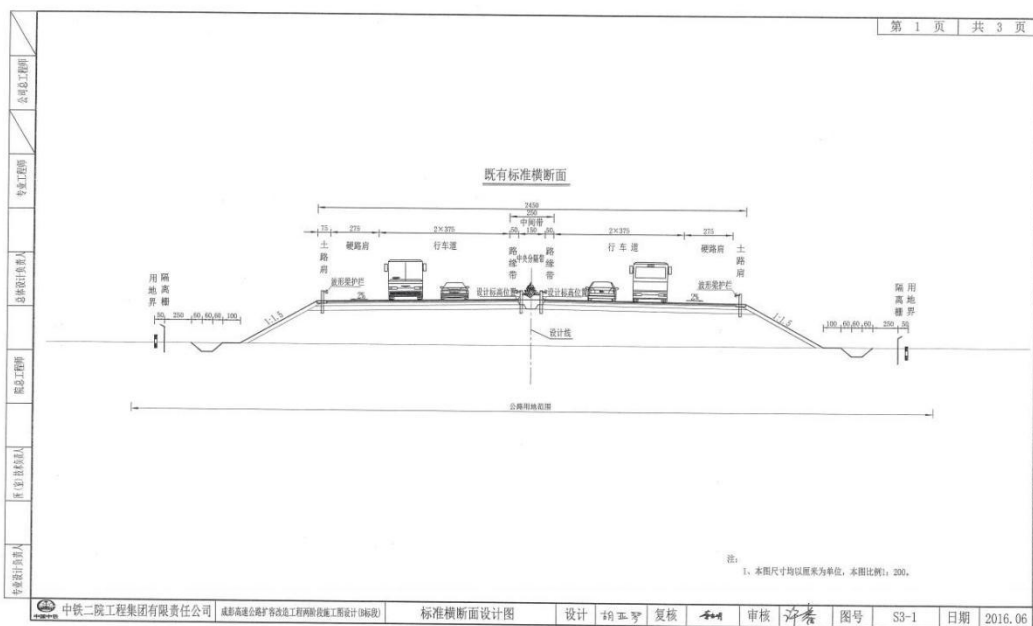


图 29-5 既有路基标准横断面图

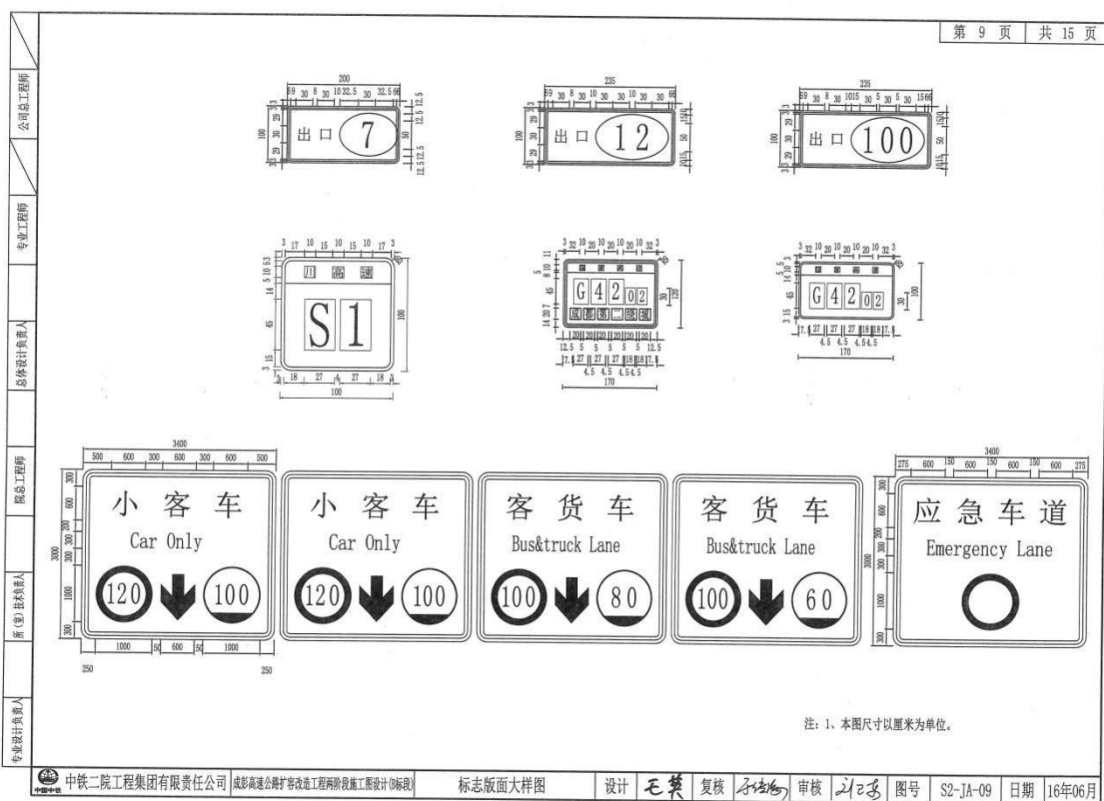


图 29-6 分车道（车型）限速标志牌

案例三十 新疆依吞布拉克至若羌高速公路工程项目节地技术

新疆依吞布拉克至若羌高速公路采用仰拱弧形端头模板代替传统木质模板等新型工艺，实现高寒高海拔的桥梁隧道等工程建设，以桥梁、隧道替代传统路基，缩短了线路距离，节约了线路铺设用地。相比于传统路基工程，节约用地面积 55.546 公顷，同时为野生动物留下了迁徙通道，实现了公路建设与生态环保“双赢”。

一、基本情况

依吞布拉克（新青界）至若羌高速公路（简称“依若公路”）建于 2018 年，路线全长 295.438km，投资强度达 8.3369 亿元/平方公里。工程起于依吞布拉克镇东南 4km 处，顺接 G315 线青海段终点（G315 线 K1281 西南侧 40 米），路线与既有 G315 伴行，经依吞布拉克、乌尊肖尔山、石头沟、红柳沟、米兰镇（36 团），止于若羌县城北侧与既有 G218 线相交。

依若公路用地 1562.7670 公顷，其中路基工程 1353.3345 公顷、桥梁工程 79.6081 公顷、隧道工程 2.7641 公顷、交叉工程 84.9886 公顷、收费设施 2.7327 公顷、服务设施 31.4743 公顷、养护设施 7.8647 公顷。

依若公路建成后可有效解决沿线路网等级偏低问题，极大提升和改善南疆地区交通基础设施水平，对促进周边社会稳定、长治久安具有重要意义。依若公路穿越罗布泊、阿尔金山两大“无人区”，地形复杂，应用高寒高海拔桥梁施工节地技术和模式可以大幅度缩短线路距离；依若公路途径新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区，生态脆弱，采用涵洞合并节地技术和模式，可以在生态环保的同时，实现节约用地。

二、主要做法

依若公路经过阿尔金山无人区和罗布泊无人区，地形复杂，气候恶劣。为减少占地面积，充分挖掘节地潜力，采用仰拱弧形端头模板代替传统木质模板等新型工艺，“机械化换人、自动化减人”等办法，实现了高寒高海拔隧道施工，缩短了线路距离，节约了线路铺设用地。



图 30-1 仰拱弧形端头模板

依若公路穿过新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区，生态环境脆弱，为尽可能减少线路对环境影响，依若公路高速公路架设桥梁 218 座，共计 26.513 公里，相比于传统路基工程，节约用地面积 55.546 公顷，同时为野生动物留下了迁徙通道。



图 30-2 公路桥梁

依若公路的节地模式在规划编制方面主要体现为：项目在初设阶段，优化设计方案，对项目施工和管理设施建设用地进行严格的控制，做到了节约和集约用地。

在生态保护方面伊吾高速充分考虑线路对环境的影响，在穿越保护区的范围内架设了 176 座、共计 22.78 公里的桥梁，在项目实施过程中通过充分研讨将依若公路四标某路段从 315 国道向红柳沟靠山体一侧移动了近 1 公里，并将沿途 72 个小涵洞改成 4 米×4 米的大涵洞，方便野生动物通过。



图 30-3 保护区内桥梁

三、政策经验

依若公路兼顾项目规划和环境保护，通过移改部分路段和设计较大涵洞，方便野生动物通过。创新性地采用仰拱弧形端头模板代替传统木质模板等新型工艺，克服复杂地形造成的进场道路崎岖、运输困难、测量工作艰难等挑战，实现高寒高海拔的桥梁隧道等工程建设。

四、节地效果

依若公路采用桥梁、隧道替代传统路基，保护区内设置野生动物通道，定期开展动植物资源变化情况调查和生态监测等手段，实现了公路建设与生态环保“双赢”。采用该节地技术，与同类型公路相比，节约土地 55.546 公顷。



图 30-4 建成后实际节地效果照片

（二）公共服务设施节约集约用地

案例三十一 太原市杏花岭区双龙巷停车楼项目节地技术

太原市杏花岭区采用梳齿交换技术和“互联网+智慧停车”模式，建设多层停车楼，在大幅提高停车及通行速度的同时，最大限度减少项目土地占用，实现小汽车停车位占地面积指标控制在约 $18\text{m}^2/\text{车}$ ，较传统地面停车模式每个小汽车停车位减少约 40% 占地面积。

一、基本情况

双龙巷立体停车楼位于太原市杏花岭区，府东街以北，精营东二道巷以东，南化门东二条以南。近年来，随着居民汽车保有量快速增加，而停车位相对不足，停车难问题凸显。为有效缓解停车压力，提升城市停车管理水平，太原龙投集团实施的太原市智慧立体停车楼建设项目充分利用老城区面积小、形状不规则的地块，在车流量大、人

员密集的区域，因地制宜，建设立体停车楼。

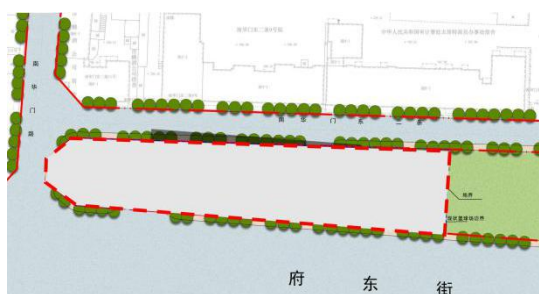


图 31-1 项目用地面积小、形状狭长 图 31-2 停车楼效果图

太原市龙城发展投资集团有限公司于 2022 年竞得该项目土地，于 2023 年领取了《不动产权证书》（晋〔2023〕太原市不动产权第 0052340 号），用地面积 3005.62 平方米。现该项目已建成，地上建筑面积 5262.6 平方米，容积率 1.72。停车楼共 4 层，均为地上，高度 11.9 米，停车方式为平面移动式，设有 166 个停车位，其中电动汽车停车位 7 个、无障碍停车位 3 个。



图 31-3 停车楼效果图

二、主要做法

建设多层停车楼，提高用地强度。该立体停车楼共 4 层，高度 11.9 米，容积率 1.72。项目采用全自动平面移动停车设备，共设置 3 部回转升降机，3 部搬运器，搭载智能控制系统，可实现车辆从入口引导—泊车—缴费—取车全过程智能化操作。项目分为四层，其中一

层（即地面层）为平面自走车位，其他三层为机械式停车库。

停车楼以“互联网+智慧停车”模式，运用大数据、智能导引、车位预约、反向寻车、无感支付等“互联网+”新技术，全方位监控车辆安全。市民可以通过“龙投智慧停车”手机 APP 及微信公众号，快速搜索到停车楼空余车位，可提前“远程下单”完成缴费、车辆出库等操作，实现即存即取，既精准又高效，存取车平均时间可缩短至 60 秒，大幅提高寻找车位效率和出场通行速度。

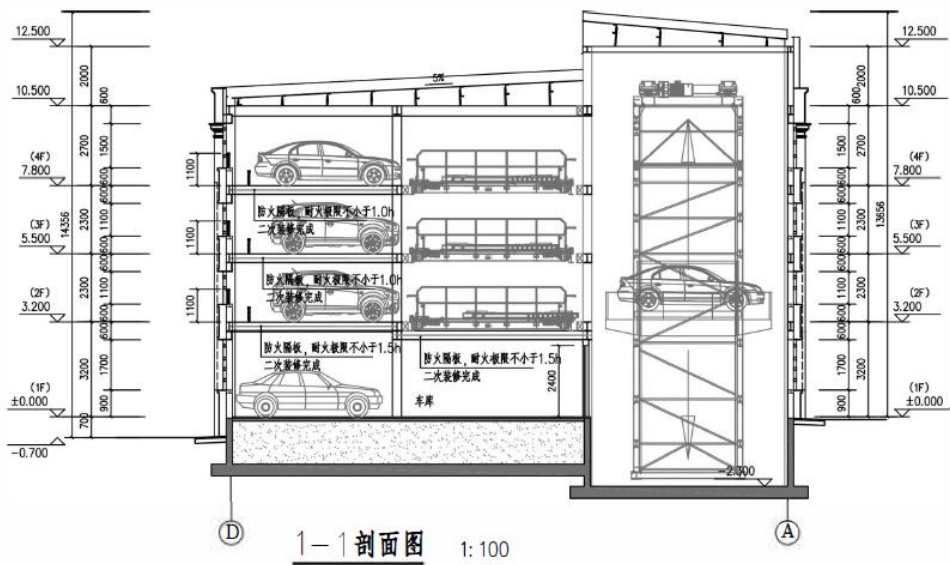
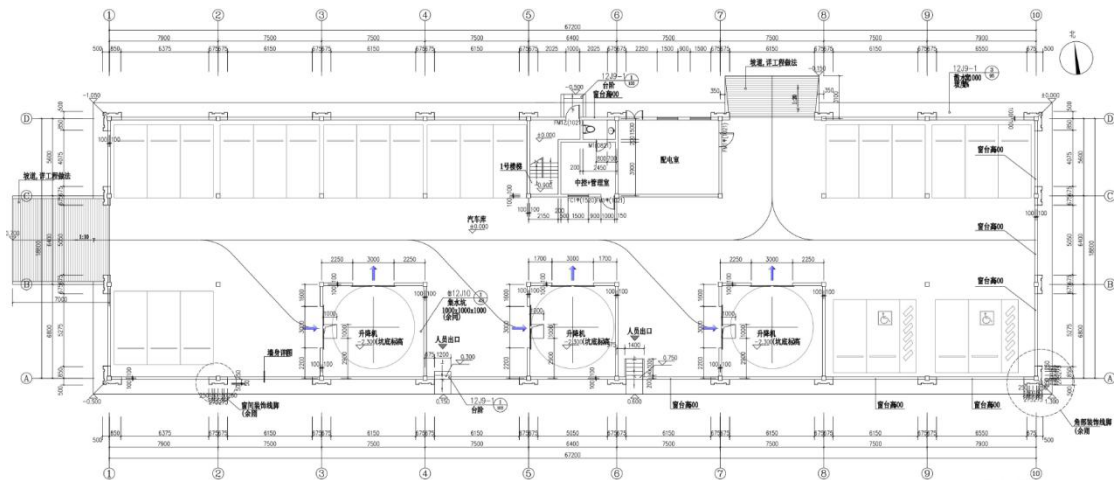


图 31-4 升降机与搬运机



三、政策经验

完善停车场相关政策。太原市政府先后出台了《关于加快推进停车设施规划建设管理的实施意见》《关于促进我市服务业发展推动项目落地的实施意见》《推动城市停车设施发展实施方案》等政策，从规划管控、建设运营、智慧管理、要素保障、服务水平等多个方面加快推进停车设施建设，并将节约集约理念融入社会管理各个体系。

采用先进成熟的梳齿交换技术。项目设备通过3台可回转升降机、3台横移台车高效运转，在提升通道内完成车辆转向，同自走式停车场相比节约了车辆行进掉头所需的道路面积，也同样节约了用户的取车时间，既能节约用地又可提高用户体验。

四、节地效果

这种立体停车车库的优势，空间利用率高，通过将停车空间立体化发展，最大限度减少项目土地占用，实现小汽车停车位占地面积指标控制在约18m²/车，较传统地面停车模式每个小汽车停车位减少约40%占地面积。

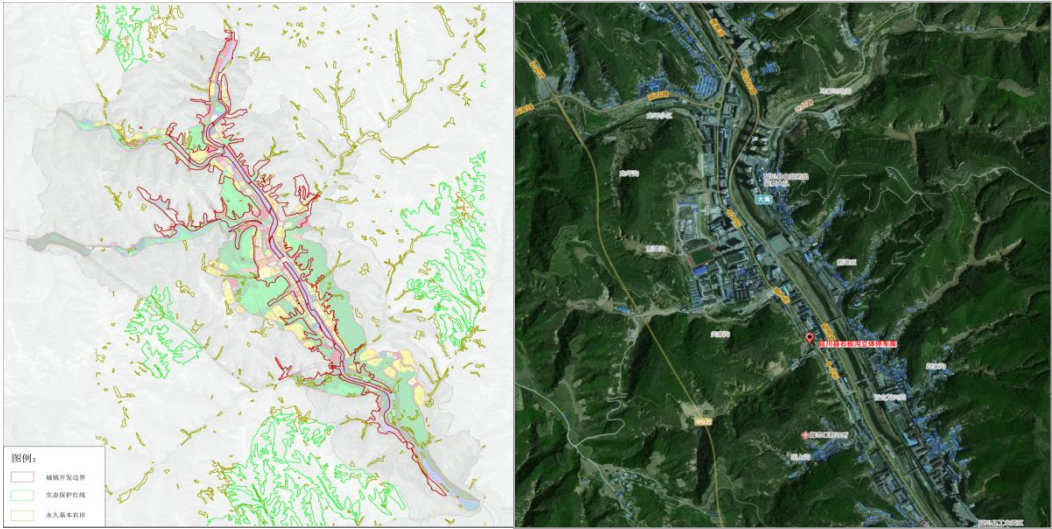
案例三十二 延安市延川县立体停车库项目节地技术

延安市延川县建设多层钢框架结构停车场，构建坡道交通系统，充分利用了立体空间，减少了城市扩张和交通拥堵问题，有效地适应地形和减少对环境的干扰，生态、经济、社会效益均高于传统平面车位。

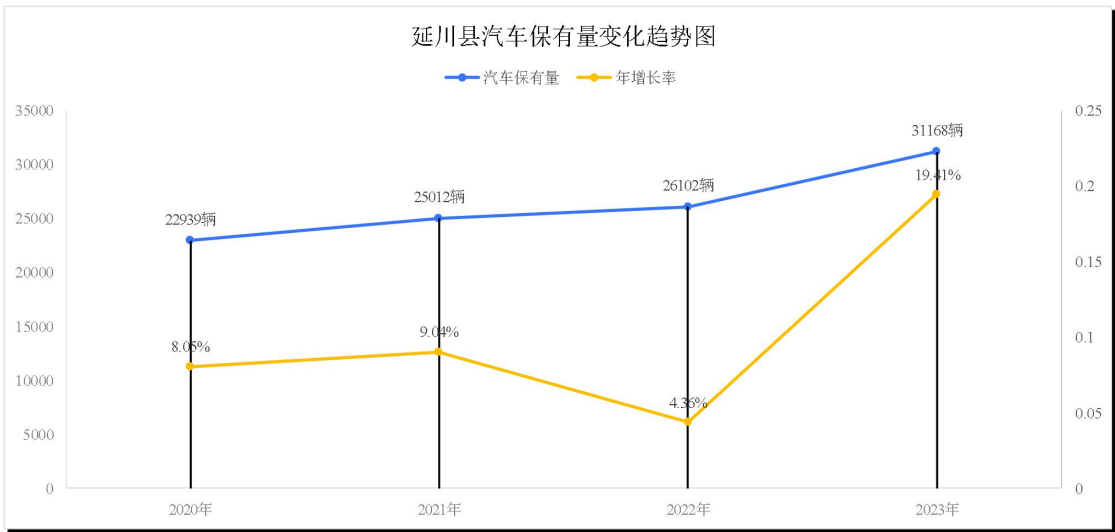
一、基本情况

延川位于陕西省北部、延安市东北部、黄河西岸，属黄土高原丘陵沟壑区，地质构造属华北陆台鄂尔多斯地台组成部分，地表沟壑纵横，梁峁起伏，黄土深厚。大部分土地坡度较大，高度破碎的地形使得适宜建设的平坦地区非常有限，开展建设活动成本更是成倍增加。

延川县“三区三线”划定成果中中心城区的城镇集中建设区仅有481.63公顷，县城沿河规划发展布局，道路沿河两岸分布，受制于“两山夹一河”的地形，延川县城市空间过于狭长，交通受限，城市发展也受到阻碍。



2023 年末延川县民用汽车保有量 31168 辆，年增长率高达 19.41%。局部地段交通压力较大，堵塞严重，公共停车场不足，大量车辆占路停车，严重影响道路通行能力。“行车难、停车难”造成的交通拥堵与混乱，成为社会关注，百姓关心，政府亟需解决的焦点问题。



为了解决这一老大难题，延川县探索建设立体停车库，2021 年 5

月，县政府批复了 5774 平方米国有存量建设用地用于建设延川县石板沟沟口公共交通车辆停车场，项目地点位于延川县城南大街，为棚户区拆迁后的空闲地。本项目为多层停车库，地上 2 层，停车区域为 3 层，建筑占地面积为 1665 平方米，总建筑面积为 3365 平方米，停车数共计 137 个，地面停车位 9 个，施工期为 2021 年 5 月至 2021 年 12 月，建成后有效缓解县城停车难问题。



图 32-3 全景示意图

二、主要做法

1.瞄准重点区域，合理规划空间。石板沟沟口公共交通车辆停车场位于延川县城南大街，周边分布政府机关、医院等公共服务机构，还有百姓超市、家佳福、三雄大酒店等商业服务设施。小区集中分布，人流量大，车流量大，群众的停车需求大。延川县利用存量建设用地建设立体停车库项目，响应了“存量换增量”的理念，有效缓解了城市停车难的问题，立体停车库设计新颖，美化了城市景观。



图 32-4 建设前

2.利用垂直空间，提高停车效率。立体停车场利用垂直空间，可以在有限的土地上建立多层的停车位，提高空间的利用率。延川县石板沟停车库建设 2 层钢框架结构停车场，停车区域为 3 层，利用项目选址点地形条件，构建坡道交通系统，方便车辆交通，充分利用了立体空间，减少了城市扩张和交通拥堵的问题。



图 32-5 停车库示意图

3.减少占地，绿色环保。立体停车场减少了对土地资源的占用，留出的空间用于增绿植树，有利于为城市居民提供更多休憩的场所。

三、政策经验

延川县自然资源局贯彻实施以“存量”换“增量”，用“地下”换“地上”的发展模式，结合县城停车难的社会现象，鼓励建设立体停车场

项目，解决民生问题的同时，提高土地使用效率、减少土地占用、优化城市规划并创造经济效益。

四、节地效果

对于坡地较多且建设空间有限的延川来讲，从土地平整和基础工程方面讲，地面停车场需要大量的土地平整和挡土墙建设来适应不平坦的地形，还需要进行复杂的地形适应性设计以及较强的防洪措施，增加了工程量和成本。而立体停车库虽然需要地基处理和深基础施工，但在坡地上占用较少的平地可以减少挡土墙和填土的需要；从工程难度和技术要求方面讲，在坡地上设计和建造地面停车场要求高度的工程技术，以确保停车场的稳定性和使用的安全。立体停车库其设计可以更灵活地应对坡地的挑战，通过利用不同层级的自然坡度来减少施工难度；从施工周期和成本方面来说，在坡地进行大规模地形调整，难度和成本都会显著提升，施工周期可能会因地形调整和防洪措施等因素而延长。虽然立体停车库的初始建设成本和工程难度较高，但在坡地的特定场景下，它会比地面停车场在时间和成本上更具优势，因为它可以更有效地适应地形和减少对环境的干扰，生态、经济、社会效益均高于传统平面车位。

考虑车道、行人通道、安全间隙等其他必需空间，可用于停车位的实际面积就会相应减少。按照露天平面车位布局，此处缓坡地形条件下，最多布局 60 个地面停车位，分摊每个停车位及其附属必需空间大约需要 96 平方米/个。146 个车位则需占用 14016 平方米土地，延川县石板沟停车库项目用地面积 5774 平方米，相当于节约 8242 平方米土地，直接节地约 60%。而停车库建筑占地面积为 1665 平方米，137 个停车位则需占用 13152 平方米土地面积，修建停车库相当于节约了 11487 平方米土地，节地 85%以上。

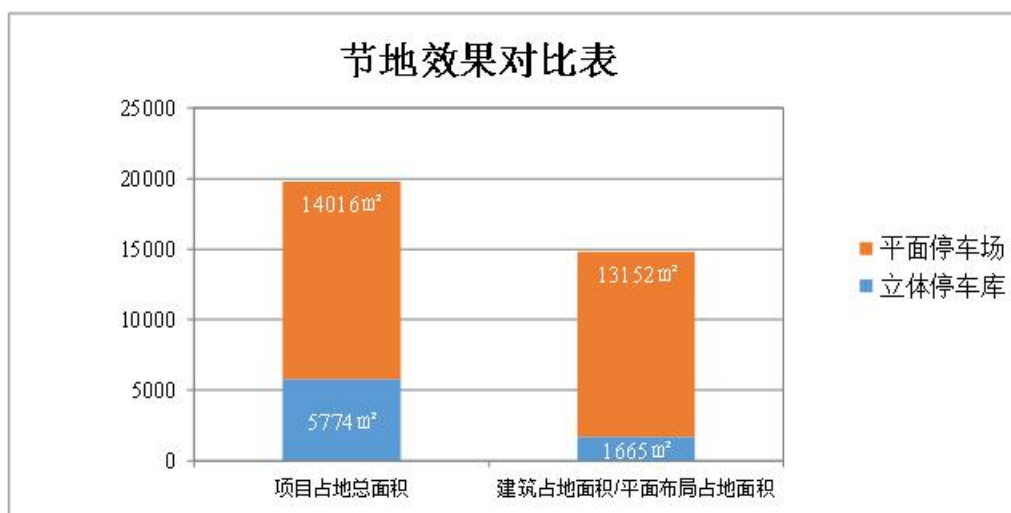


图 32-6 节地效果对比图



图 32-7 建成图

(三) 产业园区及工业项目节约集约用地

案例三十三 乌兰察布市四子王旗友好绿色电站项目 节地模式

乌兰察布市四子王旗在升压储能站项目选址、建设过程中，尽量减少征地和占用耕地，总平面布置结合站区的总体规划及各工艺专业要求进行布置，在满足自然条件和工程特点的前提下，综合考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护、各建筑物之间的联系等各方面因素，珍惜有限资源，实现土地集约节约利用。

一、基本情况

乌兰察布用电负荷大，增长快，面临电力供应紧缺问题，新能源对本地产业转型升级带动不足、消纳利用水平有待提升，亟需通过技术与商业模式创新，就地开发利用优质新能源资源，为经济发展提供可靠保障，促进经济清洁低碳转型，培育能源经济增长新支柱。

2020 年 1 月，中国长江三峡集团有限公司委托电力规划设计总院开展乌兰察布源网荷储新能源就地开发利用规划研究工作。乌兰察布新一代电网友好型新能源示范电站是规划的 4 个示范项目之一，项目于 2021 年 9 月启动，位于乌兰察布市四子王旗红格尔苏木瀚乌拉嘎查，用地规模为 46.8016 公顷，主要用途是工业用地，保障地区电力供应效果明显。

二、主要做法

1.应用节地技术。将风力发电机组架设在山上，充分利用山地资源，不占用耕地。

本示范项目拟建设 170 万千瓦风电、30 万千瓦光伏以及 55 万千瓦储能，风光储项目通过优化储能配置，顶峰能力约等效一台 60 万千瓦级火电机组，保障自身消纳同时为电网提供一定调峰能力，不占用蒙西电网新能源消纳空间，建设 4 座 220kV 升压变至 500kV 汇集站的各 1 回 220kV 线路，以锂离子电池储能系统为主体（考虑配置 50 万千瓦、时长 2h 锂电池），同时配套建设新型储能设施，包括小

规模钠离子电池储能、热储能和压缩空气储能系统。锂离子电池储能配置于各升压储能站，其余新型储能设置均配置于 2#升压储能站。

4 个分组风电、光伏发电、储能规模划分如下：

1#：500MW 风+100MW 光+140MW 锂电池储能（2h）

2#：350MW 风+50MW 光+80MW 锂电池储能（2h）+20MW 压缩空气储能（4-8h）+25MW 热储能+5MW 盐水储能（2h）

3#：425MW 风+75MW 光+140MW 锂电池储能（2h）

4#：425MW 风+75MW 光+140MW 锂电池储能（2h）

储能电池预制舱、PCS 升压变预制舱及站用变设施预制舱均采用户外布置方式。平面布置主要考虑的原则是满足舱体间的消防距离、施工运输方便、中型消防车辆转弯要求、设备运维和检修、设备与围墙外已有建筑的安全防火距离要求。在升压储能站 35kV 开关柜至 PCS 及升压变装置舱 35kV 开关柜线路两侧各配置 1 套光纤电流差动保护，保护需专用光纤 2 芯，备用 2 芯。同时，配置电池状态监测和智能运检系统。

建设智慧联合调度中心，承担电站与电网调度交易中心智能化自主化交互通讯、运行模式灵活调整、场站内设备统筹优化联合调度控制、智能化数字化设备监控、智慧化运检等功能。

2.探索节地模式。在升压储能站总平面布置中，结合站区的总体规划及各工艺专业要求进行布置。在满足自然条件和工程特点的前提下，考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护、各建筑物之间的联系等各方面因素。

电池单元采用模块化设计，每套预制舱电池的额定充电功率和额定放电功率均不低于 1.26MW，且在 10 年质保期内为可持续工作值；每套预制舱电池的初始充电能量和初始放电能量均不低于

2.52MWh，且在 10 年质保期内充电能量和放电能量保持率均不低于 80%，额定功率能量转换效率（交流侧）不低于 88%。2.52MWh 储能系统配置一套电池管理系统；储能变流器（PCS）应具备快速响应能力，低电压、高电压穿越能力，具一次调频功能；预制舱内具有温控、消防、照明、视频监控等系统，确保电池系统具有最优的转换效率及运作性能，同时具有安全可靠的保护措施。

三、节地效果

项目拟定合理的工艺系统，优化设备选型和配置，满足合理备用的要求，采用先进的且在国内外成熟的新工艺、新布置、新方案、新材料、新结构的技术方案，满足国家环保政策和可持续发展的战略，实现了高效、节地、节能。

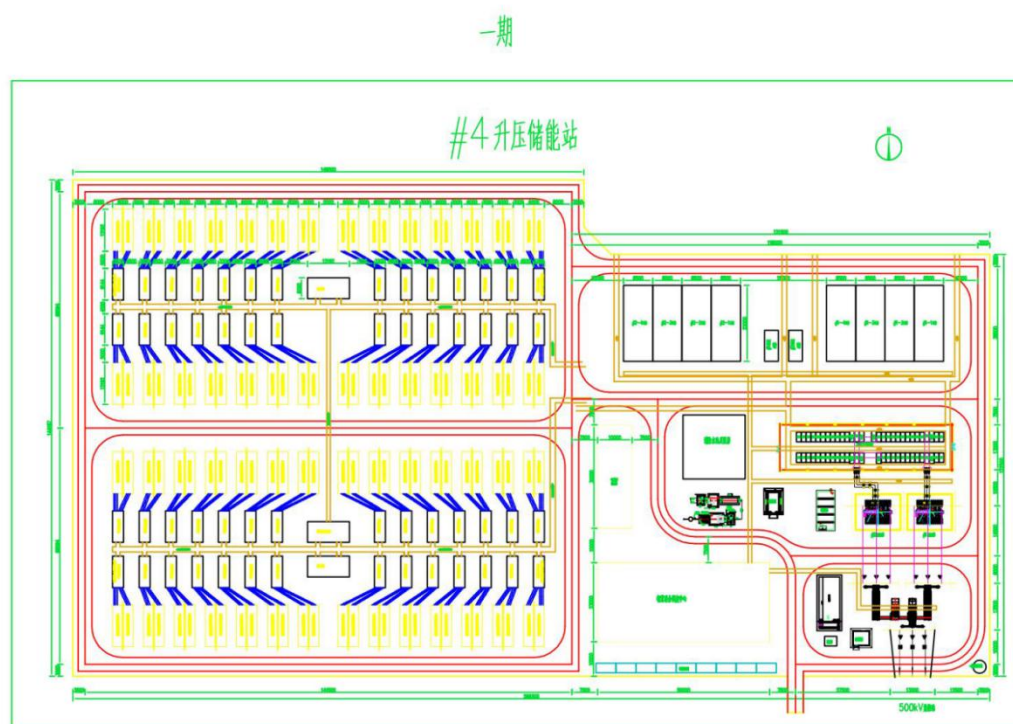


图 33-1 升压储能站

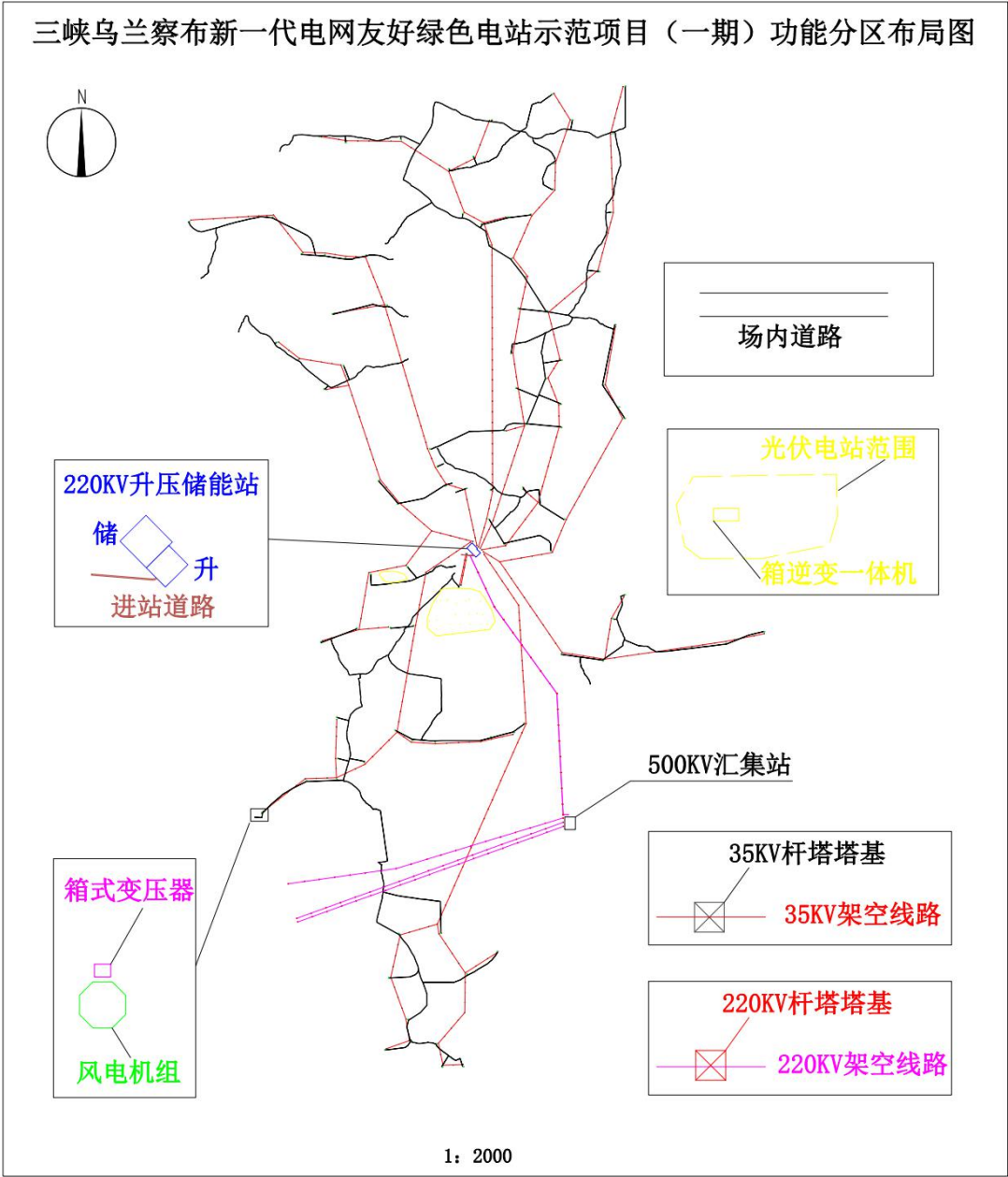


图 33-2 项目功能分区布局图



图 33-3 项目场地图 1



图 33-4 项目场地图 2



图 33-5 施工图 1



图 33-6 施工图 2



图 33-7 项目风电布设图



图 33-8 项目光伏布设图

案例三十四 扬州经开区厂区立体复合利用节地模式

扬州经开区通过建设屋顶停车场、空中连廊、立体仓库、屋顶光伏综合利用，以及地下停车场及人防工程，多功能复合利用立体空间，提升土地利用效率，节约土地面积 119 亩，节地效果比较明显。

一、基本情况

美德莱项目位于扬州经开区，由扬州美德莱医疗用品股份有限公司于 2022 年实施，用地面积 76.6 亩，项目投资强度 1305 万元/亩。面对企业产品升级、产能扩容的需求，针对企业“生产+研发”的特点，扬州经开区鼓励该项目进行复合型、立体化开发利用，规划容积率为 2.31，是扬州经开区首个突破 2.0 的工业项目，超出同类项目 1.9 倍。



图 34-1 建设中施工现场图



图 34-2 建设前影像图

目前该项目已经建成，项目投产后，预计实现年销售约 14 亿元，年纳税约 1.5 亿元，亩均税收预计达 150 万元以上。

二、主要做法

该项目规划总建筑面积约 11.8 万平方米，其中地上建筑面积约 11.5 万平方米、地下建筑面积约 0.3 万平方米，容积率 2.31，实现了研发+生产的复合开发利用，其中：一幢研发楼和一幢宿舍楼，建筑面积 2.2 万平方米；三幢生产厂房及辅房，建筑面积 9.3 万平方米；地下车位及人防 0.3 万平方米；不仅在地下建设停车库，满足战时人防及停车功能外，还在 2 号厂房的屋顶规划建设 295 个停车位（占屋

面积 7900 平方米); 整个厂区的厂房屋顶均进行光伏综合利用(光伏利用占用面积 24300 平方米), 满足基础配套功能和新能源需求, 实现了多功能复合利用模式。



图 34-3 屋顶光伏现状图



图 34-4 屋顶停车场现状图

1. 严把项目“准入关”。扬州经开区全面加强对入园项目的优选把关, 将企业投入水平和产出效益进行分类控制, 通过以效益定项目、以投入供土地、以产出给政策, 促进企业自觉依法依规高效开发利用土地。同时全面实行工业用地“出让合同+协议”开发运营机制, 将项目总投资、达产期、开票销售收入、税收、建设方案、违约处置等内容列入投资发展监管协议, 作为附件在用地挂牌出让时一并发布, 并由项目所在地乡镇负责后期监管。

2. “上天入地”拓展利用空间。美德莱项目通过建设屋顶停车场、空中连廊、立体仓库、屋顶光伏综合利用、设备上楼等措施向空中要地“长个子”, 同时高效利用地下空间, 建设地下停车场及人防工程。通过“上天入地”拓展利用空间, 大大提高容积率, 实现土地资源的高效利用。

3. 推进“标准地+定制地+双信地”供地模式。建立“招商约定、规划设计、审批监管、挂牌公示、并联审批”操作规范, 实行重大项目清单化, 对供应方式、周边配套、审批服务全面实行订单式、定制化,

定制企业个性化需求，指导设计方案优化和深化，满足企业多元化、复合型用地需求，促进产业质态与土地资源集约高效利用的“双提升”，促进重大产业项目快落地、早达效。

4.优化管理实现“拿地即开工”。在扬州市持续优化营商环境的大背景下，扬州经开区坚持“一切围绕项目转”，超前服务项目预申请单位，深入推进工程建设项目审批制度改革，开展立项、规划、建设等主流程事项预服务，企业取得土地后，即可同步办理“建设用地规划许可证、不动产权证书、建设工程规划许可证(副本)、施工图审查合格书、建筑工程施工许可证”手续，实现开发园区重大工业项目“拿地即开工”，极大缩短了审批时间，提高了审批效率，使“拿地即开工”变成常态化，推动全区工业企业早建设、早投产、早达效。

三、政策经验

按照原国土资源部《关于深入推进城镇低效用地再开发的指导意见（试行）》（国土资发〔2016〕147号）、江苏省《省政府办公厅关于进一步推进工业用地提质增效的意见》（苏政办发〔2021〕103号）、江苏省自然资源厅《关于印发进一步推进工业用地提质增效实施细则的通知》（苏自然资发〔2021〕64号）等文件精神，扬州市制定《市政府办公室关于进一步推进工业用地提质增效的意见》（扬府办发〔2022〕39号），通过加强工业用地供需匹配管理、提高工业项目用地容积率、提高工业项目用地准入标准、鼓励建设高标准厂房从而提高新增工业用地配置效率。

扬州市自然资源和规划局制定《关于进一步加强工业项目用地供应和规划管理的通知》（扬自然资〔2023〕144号），鼓励拓展发展空间，提升地下空间开发水平，要求新上工业项目严格执行容积率、地均固定资产、地均税收等指标，并加强工业项目功能布局管理、充分

开发利用地上和地下空间。《扬州市开发园区实施重大工业项目“拿地即开工”工作的指导意见》（扬审改办〔2022〕34号），创新工作举措，建立“拿地即开工”工作机制。

扬州经开区制定《扬州经济技术开发区工业用地项目带预审方案出让办法（试行）》及《扬州经济技术开发区重大产业项目预审批实施办法》，将“拿地即开工”变成常态化，进一步提高行政服务效能，促进资源节约集约和高效利用。

四、节地效果

扬州经济技术开发区通过优选项目，把集约用地关口前移，引导美德莱医疗用品股份有限公司新上医疗器械项目复合利用空间，鼓励“上天入地”双拓展，向空中要地“长个子”，最大限度提升土地节约集约利用水平。美德莱项目整个厂区节地面积达 119 亩，相当于实际用地面积的 1.5 倍，其中以同类产业 1.2 容积率测算，节地约 71 亩；从厂房屋顶规划设计停车位及进行光伏综合利用角度测算，节约土地约 48 亩，促进了节地水平、节地效果、节地效益“三提升”。



图 34-5 建成后效果图 1



图 34-6 建成后效果图 2

案例三十五 东营市东营区地下“井工厂”节地模式

东营市东营区创新采用组合大型丛式井组的“井工厂”开发模式，将地面井位集中起来，在一座平台打多口井，通过打定向井，分别向不同方向的目的层钻进，实现生产区域共享，作业空间“重复利用”，

使单井占地从 2.9 亩下降至 2.2 亩，有效节约土地。

一、基本情况

东营市东营区属于全国油田勘探开发集中区，城区土地中“油井星罗棋布，井路交叉纵横”，北二路沿线零散分布着 30 多口井及配套设施，导致土地难以整体开发。“地上无空地、地下有潜力”，为了破解城市更新发展和油田勘探开发和谐并存的难题，油地双方以东营河生态修复及北二路畅通工程为突破口，共同探索推动“井工厂”模式，通过积极调整部分用地规划，将“零散分布”变成“整合集中”，使油井及配套设施占地从 180 余亩下降至 110 余亩，腾退土地近 70 余亩，盘活储量 1.07 亿吨。



图 35-1 单井



图 35-2 “地上无空地、地下有潜力”的井工厂模式

二、主要做法

改变以往分散的从地面到目的层垂直钻进的单井开发方式，创新采用组合大型丛式井组的“井工厂”开发模式，将地面井位集中起来，在一座平台打多口井，通过打定向井，分别向不同方向的目的层钻进，就像用一张大网把大范围的油藏“网”住。这种开发模式，让几口井甚至几十口井共用一块土地，生产区域共享，作业空间“重复利用”，不仅有效节约土地，还缩短了征地周期，提高了施工效率。

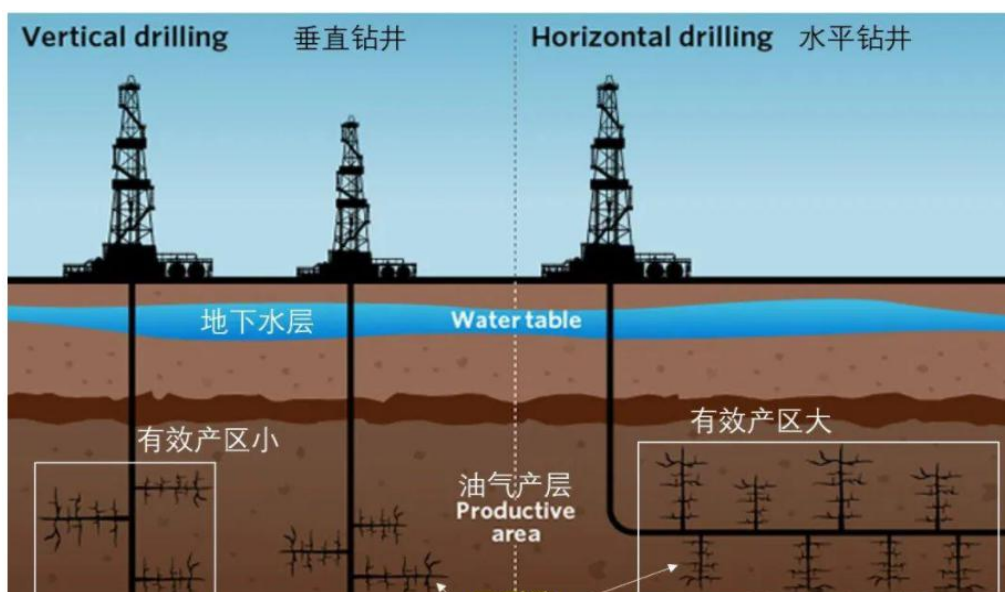


图 35-3 垂直钻井与水平钻井布设效果对比图

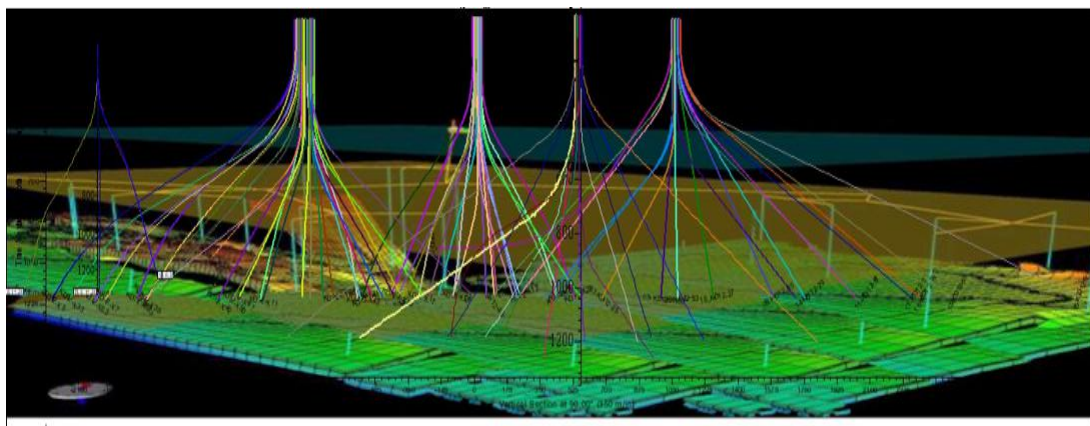


图 35-4 井工厂地下布局图

三、政策经验

1.制定标准控源头。按照“融合兼顾，共赢发展”的理念，油地双方在实践中坚持把用好增量和挖潜存量相结合、破解制约和完善机制相结合，依托国土资源部《石油天然气工程项目用地控制指标》(2016版)制定了《油田井场标准化布局建设规范》，精准服务油地共融发展，深入盘活利用油地资源，全力推动油地双方提质增效。

2.规划先行降规模。油地双方牢固树立规划先行理念，按照“能利用存量建设用地的不新征，能利用未利用地和建设用地的不占用农用地，规避永久基本农田”原则，推进城市规划区内“井工厂”建设，对油田生产用地重新统筹规划，推动生产用地由小而散向大且集中发展，土地管理由保有向经营创效转变。

四、节地效果

“井工厂”模式，使单井占地从 2.9 亩下降至 2.2 亩，减少了新增建设用地及新增土地持有成本。



图 35-5 “井工厂”模式 1



图 35-6 “井工厂”模式 2



图 35-7 “井工厂”模式 3



图 35-8 “井工厂”模式 4

案例三十六 福州市仓山区橘园数字化开发利用节地技术

福州市仓山区依托城市建设用地节约集约利用状况评价系统，在项目开发过程中，运用数字三维模拟技术，对地块的开发利用进行充分的方案模拟比选，找准产业发展需求和资源要素保障的契合点，同时利用 BIM（建筑信息模型）技术对项目实施进行模拟论证，以资源要素保障精准匹配产业需求，大幅度减低土地需求，提高土地节约集约利用水平。

一、基本情况

仓山区属于福州市中心城区，福州金山工业园区位于仓山区西部，始建于上世纪 90 年代，时任福州市委书记习近平开工奠基，后任市委书记何立峰全面推动开发建设，面积约 1.35 万亩，已基本建成，产权绝大多数为民营企业所有。目前园区四周住宅高楼林立，园区内部略显低矮陈旧，低端的业态无法生存，高端的产业引不进来，土地粗放利用、效益差等问题日益突出。

仓山区以金山工业园区橘园洲片区为试点，以资源规划要素为核心抓手，首创弹性容积率机制，实现力争不增一亩地、“问天要地”的目标。试点区域共收储 4 个地块 148 亩，建成橘园洲智能产业园 45.5 万平方米高标准厂房。

该模式利用城市建设用地节约集约利用状况详细评价试点过程中开发的建设用地节约集约利用状况评价系统，在仓山区金山工业园区橘园洲片区锐捷网络智能制造科创园高层厂房项目开发过程中，运用数字三维模拟技术，对地块的开发利用进行充分的方案模拟比选，找准产业发展需求和资源要素保障的契合点，同时利用 BIM（建筑信息模型）技术对项目实施进行模拟论证，将规划指标充分利用，落地高端的交换机生产项目，使狭窄扁长的“鸡肋”地块得到高效利用。

橘园 E 地块占地面积 28 亩，用地性质为一类工业用地，原规划

指标：容积率 2.2，限高 36 米，建筑密度 35%。西侧为居住用地（万科城市之光）。地块长约 230 米，宽约 70 米，整体地块狭长，建塔楼缺乏纵深，建连廊影响城市建面，不匹配研发用房及一般厂房建设标准。经详细评价系统分析论证、与企业沟通产线设计方案和 BIM 建模分析，将规划容积率提升至 3.0，限高提升至 50 米，建筑密度提升至 40%，引入了锐捷网络智能制造科创园高层厂房项目，实现了土地节约集约利用。

二、主要做法

1.节地技术

（1）运用仓山区城市建设用地节约集约详细评价系统，对全区符合条件的工业用地进行比选，对于规划指标、现有业态、征收成本、地块投入产出比、地块地形等进行论证评分，根据企业实际产线需求进行地块初筛，选出 4 个地块供企业筛选，其中 E 地块地形较为狭长，整体评价论证结果是作普通厂房利用率较低，适用于长产线产业生产需求，以此为切入点，仓山区开展相关产业招商活动，最终企业考虑区位要求和生产研发工作衔接问题，确定项目拟落地距锐捷网络研发总部（位于橘园 A 地块）较近的橘园 E 地块作为项目生产线项目。

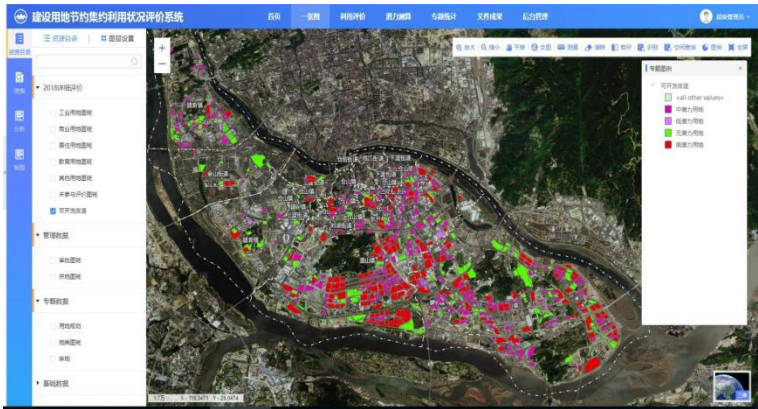


图 36-1 仓山区城市建设用地节约集约利用详细评价系统

（2）通过 BIM 建模系统，开展数据分析与模拟。首先是对项目的可行性通过 BIM 建模进行论证，对相应的规划技术指标进行模拟

分析，形成可靠的规划技术指标要点，科学的实施。其次是针对生产线的需要，进一步模拟规划指标落实到建筑设计上的可行性和设计要点，特别是依据围绕长生产线高端技术项目设置高标准的六层厂房，通过 BIM 建模技术对工厂车间进行模拟建设，对其中的楼层高度、荷载、水电设计、产线分布等建筑体系进行数据化模拟和进一步论证，形成一套可行性方案，在省市规划技术指标的大框架下，进一步优化建筑内部布局，特别是内部按照产线需求流程，模拟在每一层布置内部交通线路和立体交通网络，便于安装全球领先的第四代昆仑芯片加工制造生产线，建设省内首家的“熄灯工厂”标杆厂房。

(3) 通过利用 BIM 的工程设计建造管理的数据化工具，通过三维模型整合各种项目信息，在项目规划、设计、管控、建造、运维的全生命周期过程中进行共享和传递，使工程技术人员对各种建筑信息作出正确理解和高效应对，为工程项目建设的各参与方提供协同工作的基础，在一张图上串联政府、专家、设计院、企业等多方要求，具有可视化、一体化、参数化、仿真性、协调性、优化性、可出图性等多个特点。

(4) 通过 BIM 建模技术，形成整体的可视式的建筑整体方案，因企业提出的地块要求和橘园洲 E 地块现状有一定差距，属于新的课题，通过 BIM 可视化建筑模型和产线布置，可以对相应的能源、水电等进行综合性模拟，经过政府、专家和企业的多轮协商论证，比选出最优设计方案，以达到节约用地的要求和要素精准匹配的目标。

项目总用地面积 28 亩，总建筑面积 5.7 万平方米，总投资达 6.68 亿元。建设新一代 ICT 产品数字化工厂建设项目，主要生产加工自主可控网络产品（含交换机、路由器、安全、无线等系列产品）通过构建生产设备、生产资料、人员及生产信息化建设的全部连接及

自动化、智能化运作，打造国内领先的“高端智能制造样板工厂”。产线建设投资为 2.6 亿元，税收按照达产要求至少为 1710 万元/年（企业预估税收约 1.2 亿元/年）。

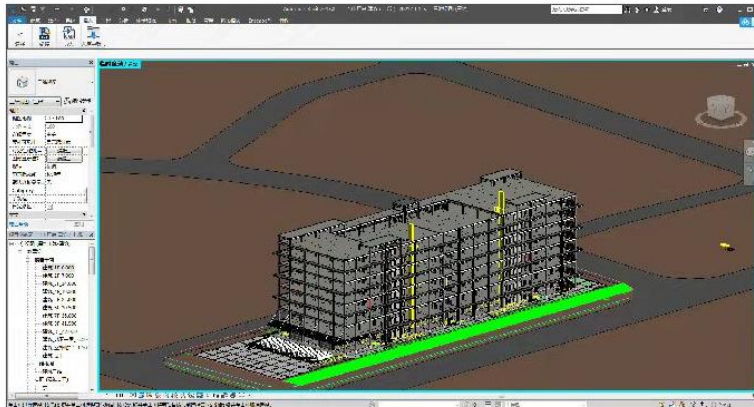


图 36-2 BIM 建模系统



图 36-3 二楼智能分拣区（示意图和实景图）



图 36-4 三楼设备初装区（设备即将进场）



图 36-5 四楼设备精装区（实景图）



图 36-6 五楼激光雕刻区（示意图和实景图）

2.节地模式。打造“先进技术换发展空间”节地模式，实现资源要素与产业发展的精准匹配。企业入驻橘园 A 地块 2 号楼落地产业研发总部后，提出需要一百亩左右的土地用于全流程产线生产，这对城区内土地收储工作提出挑战。因此，仓山区通过数字化分析，提出相关节地方案：

规划用地方面，E 地块原控容积率是 2.2，建筑限高是 36 米，总建筑面积约 4.1 万平方米。通过 BIM 建模系统分析结果和企业产线分布的需求，建设 6 层高标准厂房需要建筑面积 5.5 万以上的建筑面积用于满足生产需求，经过与企业多次磋商谈判，同意若企业引入最先进交换机生产线和云平台建设系统，仓山区将支持原产业需求约 100 亩的产业用地通过产线“叠加”方式，换算为 28 亩用地建设多层标

准厂房，以“弹性容积率”政策向上争取规划指标优化。在福州市自然资源和规划局的支持下，该项目容积率由 2.2 调整为 3.0，建筑限高由 36 米以下调整为 50 米以下，建筑密度由 35%提升至 40%，可建设面积由 4.1 万平方米提升至 5.7 万平方米用于匹配企业生产的需求；在全省范围内首创“工业用地标准+总平和外立面风貌景观方案”模式出让该工业用地。通过事先拟定总平方案及外立面风貌景观方案并先行组织评审，明确总平方案、外立面风貌景观效果、固定资产投资强度、亩均税收等四项出让要求，确保项目建设“不走形”，另外工业项目审批前置化压缩了项目报批动建时间约 60 天。

建设模式方面，采用“国企施工总承包，企业拎包入住”的方式，发挥企业各自的领域优势，最短时间内完成项目落地生产。

技术指标方面，产业用房首层地面荷载要求不低于 800 公斤/平方米，二、三层楼层荷载要求不低于 650 公斤/平方米，四层以上楼层荷载要求不低于 500 公斤/平方米。

三、政策经验

编制了《金山工业园区橘园洲片区提升改造实施细则》及《补充细则》，明确产业用地在准入退出、税收达产等多方面的监管措施。片区内项目建成后第二年起连续监管 6 年，企业税收按项目总计容面积核算税收贡献，单位建筑面积的年税收（指企业所得税和增值税）不低于 300 元/平方米，前三年为达产期，可按三年累计的税收要求整体考核，三年累计税收要求不低于 900 元/平方米。达产期后，按年度考核项目的税收贡献。企业项目投产后（以竣工验收为准），年产值连续三年实现 15%的增长。对于优质产业用房、研发设计用房以及一般工业用房的楼层荷载及配套比例进行明确。

编制了《金山工业园区橘园洲片区风貌管控导则》，统一了园区

建筑风貌的标准和规范。对现状问题风貌采取“清、整、增、补、优”五大提升管控措施，清理违章搭盖，恢复建筑原有面貌、整理管线，整洁立面、增加建筑构件、补充绿化，软化建筑界面，提升环境品质、优化色彩、材质。对新、扩建建筑规划管控注重协调新旧厂房建筑风格、注重建筑层高、建筑面宽，保证沿江一侧通透率，并对建筑立面、屋顶、色彩、材质、绿化提出了更高的要求，要求要打造园区地标建筑，提升园区的知名度。

四、节地效果

原本需求的生产线长度为 130 米，用地需求为 100 亩以上，通过定制化规划服务，以资源要素保障精准匹配产业需求的方式，问天要地，将产线向上走，仅通过本项目 28 亩土地即可设立完整的生产线，大幅度减少土地需求，提高土地节约集约利用水平。



图 36-7 E 地块提升改造前实景图



图 36-8 E 地块提升改造后实景图

案例三十七 长沙市望城区智能终端产业园项目节地模式

长沙市望城区采用“大承重、大间距、大跨度”厂房建设模式，以技术换空间，满足产业链全链条企业多元化生产需求，减少企业择址另建、单独供地行为，同时采用多项数字赋能技术，换空间复合利用、产业耦合延升、企业聚合互补的优势，有效提高了土地利用边际效益。相比同类型园区节省用地 163 亩。

一、基本情况

湖南长沙市望城区聚焦节约集约用地和高质量发展的目标，创建以“资金、技术、数据换空间”的园区节地模式。该区按照工业 4.0 标准和设计思路建设 5G 智能终端产业园，项目总用地 377 亩，总建筑面积 54.6 万平方米，主要建设三个生产组团、两个配套区，建筑密度达到 48.8%，绿地率仅 10.2%，相比同类型园区能够节省用地 163 亩，同时建设过程中建筑原料零压占土地。

二、主要做法

1.坚持主导产业定位和亩均效益标准，以资金、技术、数据的聚合优势，换来空间溢出效益。一方面推进 5G 专网、无线视频监控、人脸识别、智能机器人、智慧楼宇等多项技术元素在园区应用，以资金、技术、数据的局部密集组合形成的比较优势，换空间复合利用、产业耦合延升、企业聚合互补；另一方面，在招商引资过程中既坚持主导产业定位，又坚持亩均投入和亩均效益标准，入驻企业投资强度高于 333 万元/亩，年营业收入高于 666.7 万元/亩，年生产经营性税收高于 33.3 万元/亩。

2.坚持“标准地”“标准厂房”精准供应，避免过渡型、成长型企业多占土地。建设标准厂房总面积31万平方米，采用“大承重、大间距、大跨度”通用型设计，对于拿地条件不成熟的企业，先进驻标准厂房，后续发展成熟、发展势头评估结果良好的，再单独供地，既急需投产的过渡型企业需求，又有效防止土地闲置，节省园区征地资金1.5亿元。同时，在产业园内按标准厂房规模统一配套建设燃气供应等公共设施，相比分散建设节省用地约30%。

3.创建“设备预安装”的建设模式，缩短项目建设周期。如在房屋机电设施装修环节，相关设备在出厂前便组装完毕，运送到工地可直接安装，较好解决了建设过程中建筑原料压占土地、多占土地的问题。



图37-1 项目全景图

三、政策经验

1.坚持节约集约用地政策与招商引资政策融合,为中小企业集聚发展提供更具性价比的生产经营场所的平台,从而起到优化资源配置、缓解用地紧张矛盾、推进产业链延升发展的作用。

2.为严格落实节约集约土地要求,以入园企业独资、合资为主,采取租赁或者购买厂房的方式,鼓励目标企业租用标准厂房投产、创收,条件成熟后再按成本价购买厂房,有效地降低企业投入和缩短投资周期,完成了从供地模式到供房模式的转变。



图 37-2 项目布局图

四、节地效果

土地利用强度方面,采用了“大承重、大间距、大跨度”厂房建设模式,以技术换空间,为产业链全链条企业聚集提供了空间,满足了多元化生产需求,有效减少企业择址另建、单独供地行为,减少了新征收土地规模,有利于维护社会稳定。通过5G专网、无线视频监控、人脸识别、智能机器人、智慧楼宇等多项技术元素应用,以资金、技术、数据的局部密集组合,换空间复合利用、产业耦合延升、企业聚

合互补的优势，有效提高了土地利用边际效益。项目总用地377亩，总建筑面积54.6万平方米，建筑密度达到48.8%，相比同类型园区能够节省用地163亩。通过“公共设施统一配建、设备预安装、土地临永结合”的方式，解决了园区普遍存在的建筑原料长期压占大量土地的问题。

案例三十八 西安市航天基地三维模型系统项目节地技术

西安市通过三维模型平台，从土地位置、性质、规模、建设情况等多维度锁定全域土地利用情况，建立全域低效用地数据库，筛选重点监控区域，并运用巡查技术定期逐宗更新历史档案，实现对低效用地开发建设和使用情况的全面直观掌握，为低效用地排查、处置提供有效技术支撑和数据依据，提高低效用地处置效率。

一、基本情况

西安航天基地三维模型系统始建于2019年，经过5年的不断更新和完善，目前系统储存全域约60平方公里共7期三维模型数据，并涵盖行政区界、交通路网、国土空间规划、重点项目分布、国土三调、供地报批、闲置低效、违法建设、“非农化非粮化”“大棚房”、产业招商等三十余类数据。

二、主要做法

通过三维模型平台，从土地位置、土地性质、用地面积、约定的容积率及建筑面积、动工时间、建设情况等多个维度锁定全域土地利用情况，建立完善全域低效用地数据库，做到“底子清，现状明，判断准”。结合业务数据，在筛选出需要重点监控的低效用地后，运用无人机航拍和流动巡查技术按周、月、季度等时间周期逐宗地形成动工建设基本情况、航拍影像等历史档案，全面直观的掌握低效用地开

发建设和使用情况。



图 38-1 三维模型管理平台

三、政策经验

1.为低效用地日常排查提供技术支撑。通过三维模型系统可直观全面的了解全域土地利用情况，快速排查疑似低效用地情况并指导现场调查，不仅能够对未开发利用土地进行监控，对土地利用率低下的“用而未尽”土地也能第一时间发现。同时，通过系统叠加规划图层，还能对周边区域规划情况有直观的展示，便于分析项目用地与规划的匹配性。在例行无人机航拍后，可套合供地图层逐项目筛选未完成或未开工建设情况从而进行针对性的调查，节约时间成本和提高处置效率。

2.为低效用地处置提供数据保障。在三维模型系统上完成低效用地筛选后，以航拍成果为底图，分类并标注所有低效用地，可直观展示本区域全部低效用地分布情况及现状，便于决策分析，并有针对性的制定处置方案。同时，可将宗地基本信息及处置方案编入地块信息中，依托例行航拍成果，不断完善低效用地数据库，为供地后每宗地每个环节“留痕”，形成系统和全面的“证据”，为后期督办、约谈及法治手段提供全面完整的有效材料。

3.为实时跟踪低效用地处置进展提供支持。通过三维模型系统和例行航拍，可重点对低效用地处置进展情况按月、季度、年进行对比，对处置方案的落实情况进行动态跟踪。同时，能随时修正低效用地处置过程中出现的各类问题，保障处置方案的科学性、合理性和有效性。

4.为低效用地处置拓宽思路。通过三维模型系统和例行航拍可直观展示低效用地的周边企业情况，分析周边业态，结合城市国土空间总体规划和路网建设情况为无能力再开发的低效用地项目引线搭桥，充分吸引市场资源，调动市场活力，运用市场杠杆盘活低效用地。

四、节地效果

以国电投地块为例，该地块 2009 年通过招拍挂方式取得 227.083 亩国有建设用地使用权，土地用途为工业用地，约定两年内完成建设，建筑面积要求为 132773 平方米。至 2011 年完成建设 65447 平方米，未建面积为 67326 平方米。企业建设进度严重滞后，未按土地出让协议要求完成建设指标，导致土地利用低效。在西安市自然资源和规划局的帮助和建议下，航天分局携带《起诉书》及相关证据材料对企业进行了最终约谈。在约谈中采用航拍成果作为有效材料。最终确认采用拆除清理、支付地价款的方式收回土地。



图 38-2 实施前状况图（红框为未按协议要求建设区域）

2020 年 11 月 5 日，按照亩均收回价格 41.49 万元/亩，低于航天

基地工业用地出让平均价格（航天基地二级市场工业用地价格约 150 万元/亩），签订了 99.875 亩土地回购协议。协议签订后，一方面要求国电投加快项目建设进度，按时投产；另一方面通过重新出让，引进云上经济示范园项目选址在上述回购土地上。

取得土地后，计划建设秦创原陕西物联网产业基地项目，建筑面积约 35.6 万平方米。目前该项目已开始分批竣工，现招商率达到 60% 以上，计划 2024 年底前投入使用，满租后将导入 8000 个高科技人才，预计年营收 32 亿元，税收 13 亿元。

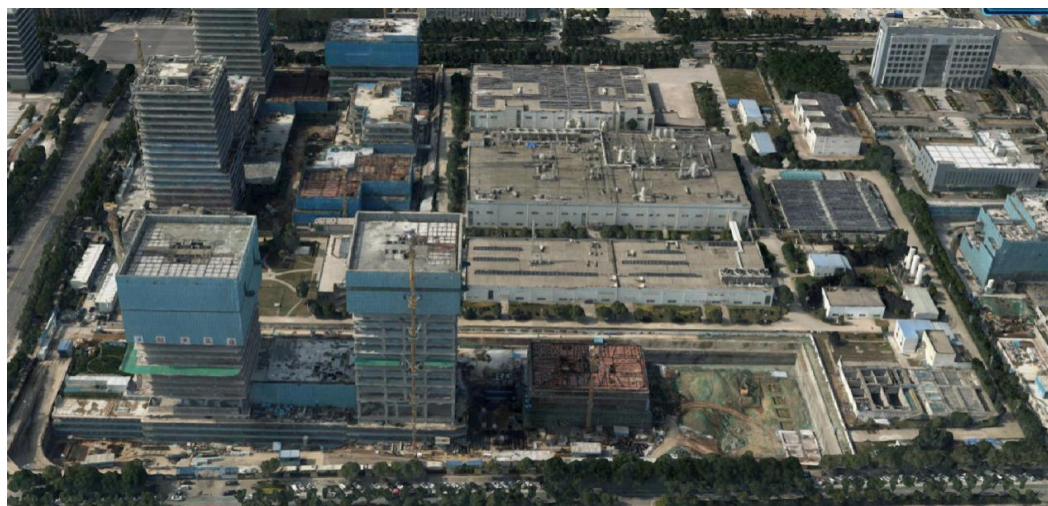


图 38-3 建设后期项目三维模型