

城市更新，是城镇化发展到一定阶段必然面临的问题，是城市作为有机体自我调节的内在需要，是城市从“增量扩张”到“存量更新”的转型过程中必须答好的时代之问。

深瞳工作室出品

采写：本报记者 矫阳
策划：刘莉

这是古城西安建城史上又一个“世纪工程”。从规划到圆梦，长达68年。70年前，西安城东郊。在军工厂与住宅之间，苏联专家规划出一片林带，将其命名为幸福林带，林带宽140米、长5.85公里。

岁月沧桑，规划足足搁置了一甲子。未竟之梦，一直萦绕在西安人心中。2016年，建设重启。2021年7月1日，幸福林带化蛹成蝶。一片“老、破、旧”区域，更新为世界级城市绿洲。

党的二十大报告指出，提高城市规划、建设、治理水平，加快转变超大特大城市发展方式，实施城市更新行动，加强城市基础设施建设，打造宜居、韧性、智慧城市。幸福林带改造工程正是“城市更新”的有益探索。

不久前，幸福林带项目被评为自然资源部全国高效节约集约用地示范项目、住建部国家城市有机更新示范项目。

城市新形态，林、城互融

1953年，第一个五年计划启动。西安城东郊。在苏联专家规划设计下，大片麦田里，华山、秦川、昆仑、东方、西光，6座工厂拔地而起。厂区以西，由北向南，家属区依次排列，苏式风格建筑整齐坐落。中间，便是规划的幸福林带，作为企业生产区和生活区的隔离带。

1958年，华山机械厂投产不久，一纸调令，齐齐哈尔国营六七二厂技术员、不到30岁的山东乳山人宋文考，与数以万计的干部、技术员、工人从全国各地奔涌而来。附近的道路也被命名为幸福路、万寿路，无不寄托着人们对幸福的向往。

进厂不久，宋文考去钟楼参观西安城市规划展览，望着规划中的林带惊喜地说：“以后我们这儿会有一大片森林！”宋文考没料到，这一等居然就是60年。

漫长的岁月中，当年的东郊已渐成西安市东二环的闹市区。因土地紧张，林带所在区域内，挤满了各类建筑。棚户区、城中村、菜市场、库房穿插其中，管理混乱、配套欠缺，群众生活条件较差，一度成为西安城东一块伤疤。

许多老职工没等到念叨了几十年的大森林。“我家正对着幸福林带，父亲生前曾站在阳台上自言自语：‘不知道这林带还会不会有。’”华山机械厂职工李爱民说。

东风随春归，发我枝上花。2003年，西安市委、市政府，以战略胆识首提“建设林带、还林于民”，规划重启幸福林带建设。此时，距首次规划已逾半个世纪。

“在寸土寸金的城区重启林带建设，绝非简单的造林。”中国丝路建设投资有限公司（以下简称中建丝路）党委书记、董事长，中建六局党委书记、董事长王瑞说。

全新的幸福林带在西安新发展格局中将如何定位？建成啥？怎么建？没有答案。清晰的定位源于西安市谋划的新

发展战略格局。党的十八大以来，西安市开始编制《西安建设丝绸之路经济带（新起点）战略规划》《西安欧亚经济综合园区发展规划》，为建设丝绸之路经济带新起点描绘建设蓝图。

幸福林带将是“路上的城市绿洲”，全新的定位脱颖而出。这将是一个城市新形态，林、城互融。为此，西安市政府联合中国建筑，专设《幸福林带改造规划》课题，并引入全新的“城市更新”理念。

“城市更新，是城镇化发展到一定阶段必然面临的问题，是城市作为有机体自我调节的内在需要，是城市从‘增量扩张’到‘存量更新’的转型过程中必须答好的时代之问。”王瑞说。

2012年以来，西安市委、市政府把加快林带建设列为重要的议事日程。

规划、设计、建设、园林……国内外顶尖设计团队的专家，纷纷来到古城，献计献策。“产林融合，以产养林、以林促产”，这一规划理念渐成各方共识。

历经数年调研、论证，一份旧城更新智慧结晶——产业协同创新推进新时代城市更新的《幸福路地区综合改造工作方案》诞生，涵盖投资、规划、建设、运营全过程。

60年前勾勒的那几笔林带草图，被更新规划成一幅气势磅礴的“路上的城市绿洲”蓝图。

2013年，改造方案获西安市政府批准。

立体绿谷，集五大业态于一体

乘地铁或驾车到幸福林带，出站或停车后，从地下二层，乘电梯可便捷步入地下一层商街或地上森林景观。

地面密集的森林花木，纵向延伸至地下，犹如一个绿谷。地上金黄色的步道，像一条金丝带，串联起23个下沉式广场、34个“水滴”天井、地下商业区和公共服务配套设施，每100米就有一个开放空间，将阳光、空气、绿色引入地下，打造了地上地下双氧吧。

绿谷内，市政道路井然有序，水、电、气等综合管廊置于两侧最下层。设计浑然天成。

2013年，幸福林带开启设计，由中建西北设计研究院有限公司（以下简称中建西北院）总牵头，全国工程勘察设计大师、中建西北院总建筑师赵元超总负责。

按照《幸福路地区综合改造工作方案》，新建幸福林带将是西安城市副中心之一。“地铁、市政道路、地下商业空间、管廊、地上景观，五大业态专业技术合在一起，国内外从未有过，在旧城改造中史无前例。”赵元超说。

技术艰难，意义重大，这是一场从未有过的重大战役。

被任命为幸福林带项目总设计师时，刘斌到现场踏勘，眼前的区域现状是：缺乏规划、业态落后，随处可见老旧杂乱的建筑和坑坑洼洼的路面，还有像“蜘蛛网”一样的高压电线，黑压压悬在头顶。

刘斌倍感重担千钧。规划的设计是城市五大新业态，必须满足城市新发展需求。仅一个业态都要进行多项创新，何况将五大业态融在一起！

刘斌没有退缩，带领中建西北院设计团队奋力拼搏。

那一年，设计管理负责人辛伟一年开了200多个会，一天要接几十个电

古城更新，丝路上多了一片「绿洲」

话。庞大的地下工程，多个设计难题，均需创新应对。

“建筑规范一直在动态更新，规范变了，设计就得跟着变。”每个标准的变化，对暖通、建筑、结构、电、水等都会产生影响，“有时候，牵一发而动全身！”

博弈交锋、推倒重来，仔细推敲、论证研讨、仿真验算……

2016年，一张丝路城市绿洲图诞生。

这张图创新设计出一个立体都市绿谷。绿化覆盖率达85%，错层立体种植乔木5万余棵；将城市空间延伸至地下，新增建筑面积92万平方米，集纳总部经济、商业及文体等多种城市功能；绿色构架纵向延伸，打开地下空间，增加采光面积。

这张图完美融合地铁、市政道路、地下商业空间、管廊、地上景观五大业态。其中综合管廊全长12.4公里；多条



西安幸福林带航拍夜景。



西安幸福林带金丝带近景。

地铁在林带下方汇聚；市政道路采用最先进的“小街区、密路网”设计，解决地面堵车问题。

这张图蕴涵千年唐风、丝路文化及现代军工遗址。用金色丝路等汉唐元素为步道等设施着色；通过连接周边六个军工遗址，着重打造林带与军工厂文化衔接界面。

一幅“万木葱茏、鸟语蝉鸣，四通八达、人文荟萃、物华民乐”的城市丝路绿洲画卷，徐徐展开。

填补技术空白，做绿色建筑样板

丝路上的城市绿洲，同样是绿色建筑样板。

2016年，幸福林带开工建设。“建设过程中，我们采用新材料和信息技术等手段，创新工艺工法，攻克了地裂缝、湿陷性黄土、文物保护等诸多难关，填补了多项技术空白，实现了绿色建筑全覆盖。”中建丝路副总经理、总工程师令狐延说。

面临的第一个大难关是地裂缝。由于地质构造原因，渭河断陷沉降，西安地裂缝活动频繁，幸福林带项目现场共有4条地裂缝穿过。此前，国内外学者对地下工程穿越地裂缝暂无相关报道研究。为规避地裂缝，设计采

用下沉广场合理避让。但地下管廊施工线，有356米地裂缝区无法避开。

没有迈不过去的坎！项目技术团队迎难而上，历经长达半年多反复实验和论证，结合地裂缝破碎带土体的性质差异特点，研发出“弹性止水带”创新技术工艺。“这种连接地裂缝的柔性装置，彻底解决了跨地裂缝变形的难题。”令狐延说。

经过几十次行业专家论证，攻克地裂缝难题形成了4项专利、2项省部级工法、3篇论文和1个优秀施工方案，填补了中国地裂缝带技术解决的空白。第二道难关是湿陷性黄土。

关中平原，湿陷性黄土分布广泛，地表起伏，南北地形高差23米，基坑开挖平均深度在15米左右。

时任中建一局三工区项目经理李浩淼所在的项目，最深基坑深达30米，属于超深基坑。为达到土石方精细化管理和有效环保管控，项目采用“超大型土方平衡精细化管控技术”，有效解决了大规模湿陷性黄土地基处理施工成本高、污染严重、质量控制难等问题。

“通过多种方式获取地面详细数据，采用BIM软件创建场地模型，计算出土方开挖总量和回填总量，以便将开挖的土方精准投放至园林。”李浩淼说。

第三道难关是文物保护。西安，十三朝古都，地下文物十分丰富。

唐代公主墓、元代将军殉墓……项目施工过程中累计发掘古墓3000余座。为防止文物被破坏，面对巨量的土方量挖掘，在进行支护桩时，必须既绿色环保又安全可靠。

传统基坑支护工程一直采用锚索钢梁腰工法。“如同做木桶，竖向拼起一片片木板后，外侧围一圈横向木条，确保木桶结实。”李浩淼说。

传统工法用钢量大，工时长。项目团队通过大量数据分析和对比，创新采用了一种“自均衡多束预应力锚索自锚连接”技术。“通俗讲，就是去掉木桶围腰，分别用绳索套住每根支护杆，向内侧锁定，保证受力均衡。”李浩淼说。

经试验检测，去掉钢梁腰后，每根支护杆用钢量由90—160公斤降至4—5公斤、人工由6—8名减至3名，同时提高了厚砂层锚索受力均匀精度，确保了对古墓的保护。

管线迁改、苗木移植……无数关键

被悉数闯过，建设团队交出了一份绿色建造优秀答卷：定额用水减少5%、回收利用率占比大于25%、临时建设施工用地有效利用率达95%。

丰富平台内涵，打造数字智慧绿洲

在西安的每个清晨，徐东晓都会在幸福林带金丝路步道上晨跑。

清新的空气，婉转悠扬的鸟鸣，四季不同的美景，令晨跑中的徐东晓格外赏心悦目。晨跑结束后，徐东晓手机里“中建西安幸福林带”小程序里，会收到今天的运动量及排名数据。

与此同时，幸福林带运维管理指挥中心的大屏幕上，智慧健康数据正实时同步更新，内容有注册人数、不同时间段的人流量公布统计、用户年龄数量及比例、用户性别数量及比例等。随后，这些运动数据，将结合云端健身指导数据，为所有当天注册的人量身打造AI健身指导。

4月，草树迎春归，红紫斗芳菲。张雨花和朋友来西安游玩，慕名来到幸福林带。打开“中建西安幸福林带”小程序，在智慧引导版块，输入游玩日期、意向景点及游玩主题等选项，一条智能规划线路即刻形成。“它像一个智能导游，规划的这份攻略省心又贴心。”张雨花开心地说。

智慧化体验无处不在。室内，空调系统会随当天天气状况及室内人数，自动调节出一个体感舒适的温度；室内外，照明系统会依据人流自动提供合适的光线……

丝路上的城市绿洲，不仅林、城互融，更是一座智慧新城。

“早在规划期间，我们就已着手考虑智慧化运维。”中建丝路助理总经理、安全总监、城市综合开发运营商业部党支部书记、董事长范明月说。

2019年，中建丝路联合浙江中控信息产业股份有限公司，经历需求调研、系统设计、技术攻关、产品研制到工程应用全流程突破，形成一套幸福林带运营管控一体化智慧平台。

平台内涵丰富，具有六大特性、四大功能，分别为全天候运维、泛感知、异构互联、流式大数据管理、知识发现、系统安全六大特性。“共设计326个应用点，并预留政务、公安、消防、救护等系统接口，对接西安智慧城市大脑。”中建丝路西安幸福林带项目运营负责人丁炜说。

全天候运维，能做到故障自动预警，自动诊断及派单。“指挥中心中的智能移动端，实时掌握所有维修人员的位置。一旦有故障，经系统分析原因后，平台会自动向相关专业维修人员派单。”丁炜说，维修人员完工后，通过手机App上报维修情况，故障和维修记录会存储到历史故障库，形成闭环。

连“巡检”也全部智能化。在幸福林带运维指挥中心，有一座模拟驾驶舱。坐在驾驶舱内，通过操作台，可在大屏幕显示的虚拟幸福林带内时时“巡检”。日常、安全、应急等多种工作模式场景可在操作台上便捷切换，哪里有需求，即刻就有应对措施。

“这个驾驶舱是基于数据孪生，真实还原林带场景。通过信息化系统和物联网智能装备数据集成，实现数字与物理世界协调一致。”丁炜说。

“智慧化管理，在提升服务水平的同时，既节省了大量资源，又极大提升了运维质量。”范明月说，仅低碳节能一项，由于采取了分时、分区、分层管理，在保证客户体验的情况下，可对能耗进行智能化控制，和西安同类型综合体相比节能15%。

驼铃古道丝绸路，胡马犹闻汉唐风。如今，幸福林带更新的这片城市绿洲，正以欣欣向荣的风貌，海纳世界各地创投者，书写着丝路发展的新传奇。

本版图片除标注外由受访者提供



西安幸福林带航拍图。视觉中国供图