

文章编号 :1009-600X(2007)11-0040-10  
中图分类号: TU993.3 文献标识码: B

## 城市废弃地景观与生态恢复研究

作者简介: 张金伟(1974-),男,河南安阳人,安阳工学院建筑系风景园林工程师,中国矿业大学建筑设计及其理论硕士研究生;  
常江,男,中国矿业大学教授,德国波恩大学博士,主要研究方向为区域规划、城市更新保护等。

The Study of Landscape and Ecological Restoration of Urban Derelict Land



张金伟 常江

ZHANG Jin-wei CHANG Jiang

伴随着城市化的进程、产业结构的调整,城市区域内大量的土地被废弃、闲置。这不仅造成了资源和能源的浪费,生态平衡遭到破坏,受到城市景观影响,而且也制约了城市的有序发展。城市废弃地是城市在其发展过程中的必然产物,对它的景观改造是每个城市都回避不了的问题。在当今可持续发展战略思想的指导下,如何通过生态化的景观设计手法改造这些废弃地,使其从消极状态转化为积极状态,变“废品”为“珍宝”,在不断更新的城市秩序中获得新生,是目前世界上众多国家城市建设中面临的重大课题。

### 1 城市废弃地改造的相关理论和典型案例

城市废弃地的首要问题是对生态环境和城市景观的破坏,其次便是造成土地资源的浪费。如何恢复生态环境、改善城市形象、同时提高土地的利用效率,使其成为可持续发展的土地类型是一个挑战。景观设计理论与景观生态恢复是解决这

一难题的利器。景观设计学是关于景观的分析、设计、改造、管理、保护、恢复的科学和艺术<sup>[1]</sup>,对城市废弃地的景观恢复有重要的指导意义。生态恢复理论包括改良和重建退化的自然生态系统,使其重新恢复生物学潜力<sup>[2]</sup>。国内外有许多对城市废弃地进行成功改造的项目,例如著名的德国杜伊斯堡风景公园就是将一个工业化时期遗留下来的废弃工厂改造成具有历史气息的生态公园,在生态恢复的同时保留了场地的历史特征,将景观与生态很好地结合起来,在那里,废弃的建筑和铁路都成为景观构成的重要元素。我国焦作市的缝山公园,针对城市边缘因石料开采而形成的废弃山地,采用风景园林、生态恢复、山体修复工程等措施,建设了包括山坡治理复绿、山涧大瀑布、主环路和星光广场、采石场遗址等14个项目,最终盘活了这一块城市中的飞地。这些案例中所采用的生态设计手法为夏桥工业遗址公园的设计提供了重要的参考价值。



图1 夏桥煤炭主题公园区位图



图2 融山水之中的贾汪城区

## 2 夏桥工业遗址公园背景分析

贾汪区是徐州市东北部的卫星城，夏桥工业遗址公园位于贾汪区中心城区西南部。夏桥的前身是年产120万t煤矿的国有大型企业韩桥矿所在地，建于民国22年，矿区历史悠久。由于煤炭资源枯竭、国家政策调整以及采煤业对环境的破坏等诸多原因，夏桥于2001年关闭。夏桥闭矿而产生的近80hm<sup>2</sup>的工业废弃地中，包括工业广场用地、采煤沉陷区用地、矸石堆场、工业交通用地等不同用地类型，如此巨大的土地闲置不仅浪费城市土地，影响城市景观，而且阻碍城市生态的健康发展。

### 2.1 项目区位与现状

贾汪区夏桥工业遗址公园东靠贾韩路、西邻新建铁路及西排洪沟、北接夏桥工人村、南与电厂接壤。公园西部园区原为矸石堆场，因矸石外运现已形成塌陷地，部分地段地下水渗出形成水面。东部园区为工业广场、工业交通用地。整个基址周

围的地形东高西低，高差为3m。

### 2.2 生态格局分析

#### 2.2.1 上位生态格局——解读《贾汪区城市总体规划》

2006年8月，贾汪区城市总体规划经过专家论证，最终将贾汪区城市定位为：徐州外围重要组团、新兴的生态园林城市和工业商贸型城市<sup>[3]</sup>。

通过对《贾汪区城市总体规划》的解读，本人认为贾汪区在生态园林城市建设中，只有通过“延山理水”，完善城中“五园”及多条生态绿色廊道，与城外“三山”相呼应、相衔接，形成贾汪“三山五园——六纵多横”的景观生态格局，才是一种健康的大生态格局（图1、图2）。在这个格局中，作为五园之一，现已废弃的夏桥地段，具有承上启下、战略性的关键地位。它西可延纳广阔的农田、山景，北可承接桃花岛公园，东与夏桥公园和大洞山风景区相呼应，南通西排洪沟生态廊道、韩贾路景观廊道与南湖湿地公园串联。除了生态安全方面，另外由于它位于

规划中的西部工业区的中心地带，其消防避难上的战略地位也是不言而喻的。

从这个角度考虑，贾汪区城市总体规划中将夏桥定位为废弃矿井主题公园：“利用废弃的矿井，配合煤炭开发的种种残留实物，以及改造后的种种实物对比，建设大型的煤炭主题公园，围绕着煤炭进行科学知识、环境生态和可持续发展思想的教育和宣传”<sup>[4]</sup>。这无疑是非常明智的，但其定位偏重于硬质景观的改造，对软质景观重视不够，后期规划设计需要改进。

#### 2.2.2 现状生态格局——解读场地现状

基地西侧是广阔的农田和连绵的山脉，东、南、北三侧是密集的建成区。根据生态学的“边缘效应”，在两个或多个异质斑块相互渗透的边缘地带，通常具有较高的生物多样性和初级生产力，物质循环和能量流动速率较快，生态过程较活跃<sup>[5]</sup>。夏桥地段正位于城市和乡村的过渡

区域,处在人工城市斑块与自然农田的生态交错带或边际带上,因此它在现有城市生态格局中的位置极其关键,承担着由城市生态向自然生态转化的过渡作用。设计时应充分考虑原有矸石山的生态治理和景观绿化,形成“城市公共绿地——防护林带及塌陷池塘湿地景观——田园网格肌理”这样递级关系的绿地系统,有效沟通城市和乡村的交流,达到构建城市生态安全格局、延续城市文脉、扩大市民活动空间、提高城市生活品质的目的。

### 3 景观与生态恢复策略和原则

#### 3.1 城市废弃地生态恢复策略

城市废弃地生态系统因管理对策的不同,会产生以下4种结果:

恢复到它受干扰以前的状态; 重新获得一个既包括原来特性,又包括对人类有益的新特性状态; 由于管理技术的使用,形成一种改进的和原来不同的状态; 因适宜条件不断损失的结果,保持受损状态。我们将城市废弃地生态系统的变化结果用图3表示。

恢复(restoration)是将城市废弃地生态系统从远离初始状态的方向推移回到初始状态。如杜伊斯堡公园西部3/5的废弃土地所采取的就是恢复自然生态系统的策略。

恶化(degradation)与恢复的方向相反,使生态系统受到更大的破坏。我国一些城市在废弃地更新中普遍采用的房地产开发模式使城市中仅

有的一点绿色消灭殆尽,使病态的城市生态进一步恶化。

重建(enhancement)是将生态系统的现有状态进行改善,结果是增加人类所期望的“人造”特点,压低人类不希望的自然特点,使生态系统进一步远离它的初始状态。硬质景观为主的开敞空间设计模式是典型的废弃地重建策略。

改建或修复(rehabilitation)是将恢复和重建措施有机地结合起来,并使恶化状态得到改造。目前西方发达国家在棕地(Brownfield)整治中普遍采用的即是改建(Rehabilitation)策略。我国有些城市近几年也在积极尝试这种持续性的改造措施。

#### 3.2 夏桥工业遗址公园景观生态设计策略

##### 3.2.1 把握场地禀赋,综合生态设计模式

夏桥地段是一个复杂的综合体,人工构筑与自然斑块相互交替,生态基础的分布也是非均质的,现状充满了矛盾。这种矛盾的复杂性决定了生态设计模式的多样性和综合性,采取单一的手段不利于课题的展开。因此提出“把握场地禀赋,综合生态设计模式”的设计策略。

场地禀赋研究回答场地能做什么的问题,分别对场地内外生态格局、建构筑物、现状植被、水体、土壤、动物等多个角度分析场地的适宜性,同时指出设计所受到的限制和面临的问题。夏桥场地禀赋概括为:场地具有大量的工业遗存、丰富

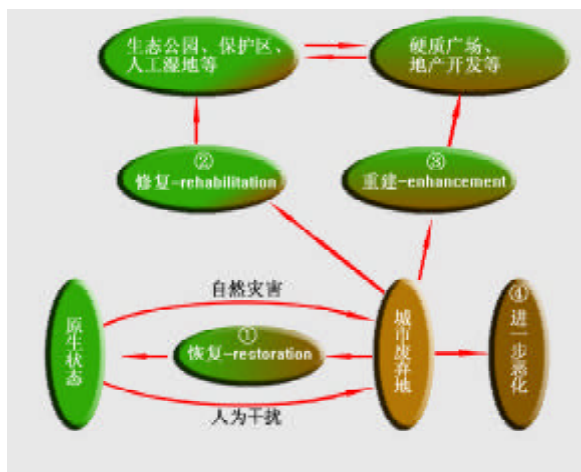


图3 城市废弃地生态系统管理的四种策略

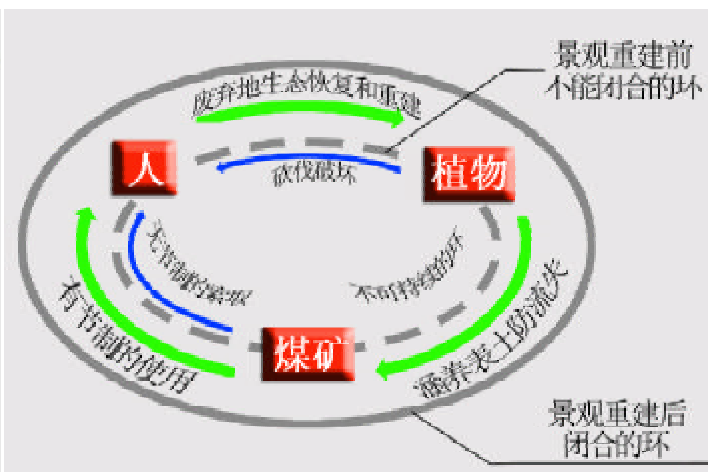


图4 “人、煤、植物”关系的演变

的生态群落、可塑的地形基础和充足的水资源，现有的大量景观元素都可以再利用。充分挖掘利用这些造景元素，可以形成独具特色的采矿后的景观（Post-mining Landscapes）和后工业景观（Post-industrial Landscapes）。

### 3.2.2 景观整合历史遗迹

夏桥采矿遗留下来的景观和设施本身具有历史价值，记载了徐州甚至江苏省煤矿工业的发展。场地的转变应在规划中反映以往的历史价值，作为历史对今天和明天的馈赠，警示人们珍惜自然、保护自然。将不同历史层面的东西加以考古式的发掘，整合再现，会使人们更好地解读这一城市空间的变迁。将人类

生活、奋斗的工作场景保留下来，成为一种历史痕迹，为人们提供了阅读城市的线索。

### 3.2.3 “人——煤矿——植物”的主题

公园是为人提供接触自然、与自然对话机会的场所，因此公园要为人与自然建立某种联系，在这里人与自然的关系具体为人与煤和植物的关系（图4）。煤是人类文明的象征，是人与自然关系的桥梁和纽带，而矿井正是这种关系的物化，是人与矿井关系的物质表现，是人类文明的遗迹，记载着人与自然斗争的历史和场景。因此对矿井的保留和改造不仅是一个节约资源的问题，它会从更深层面上揭示人与自然的

关系，从文化和历史的角度赋予矿井遗址公园的新的意义，公园也将因此获得富有个性化的景观。而植物是煤的前身，正因为数万年前的茂密的原始森林，才成就了今日这片富饶的土地。夏桥废弃地景观改造要通过景观生态设计使原来不持续的生产景观转变为可持续的城市景观，再塑三者之间和谐的关系，实现人内心所期望的和谐社会。

### 3.3 景观生态设计3R原则

现在国际上提倡的“3R”原则是节约资源的公认原则。根据该原则，尽量达到废弃物零排放的顺序是：减量>再用>循环与再生>最终处置<sup>[6]</sup>。在园区的景观设计中较好地体现了以上原则（表1）。

表1 景观设计3R原则及其在园区中的应用

原则	具体应用
减量 (Reduce)	除必要的管理用房外 ,不再设立其他建筑项目。减少园区内能源、土地、水资源的使用 ,提高使用效率。植物配植中林地取代草坪 ,乡土树种取代外来园艺品种 ,可大大节约能源、减少资源的耗费 ,包括节约灌溉用水、少用或不用化肥和除草剂 ,并且植物能够进行自身繁衍。
再用 (Reuse)	利用废弃的土地以及原有材料 ,包括植被、土壤、砖石等服务于新的功能 ,可以大大节约资源和能源的耗费。利用现有废弃场地内的植被、厂房和机器 ,设计成开放的市民休闲场所。在新生的夏桥遗址公园 ,古树讲述着这块场地的历史 ,厂房和机器铭刻了城市的记忆 ,茂盛的野草将新的环境伦理引入现代都市中。
循环与再生 (Recycle)	<div>中水利用 人工湿地</div> 该项目结合矸石山和塌陷地 ,改良土壤并重建湿地系统 ,形成良性循环的水系统。 将经中水处理过的水进行初级净化 ,然后流入人工湿地塘床系统 ,通过微生物的分解及水生植物的净化达到水质安全标准 ,然后进入鱼池 ,最后流入戏水池。为生物的栖息地 ,亦对广大游客进行了自然与生态保护教育。

表2 景观生态设计方式

设计方式	具体应用
自然式	与传统的规则式设计相对应 ,通过模拟植物群落和地形起伏的设计方式 ,从形式上表现自然 ,立足于将自然引入城市环境之中。在该园区的规划设计中 ,力求通过对工业广场景观重建、塌陷地的生态恢复 ,营造具有自然特色的景观
乡土化	通过对基地及周围环境中植被状况和生活史的调查研究 ,使设计切合当地的自然条件并反映当地的景观特色。根据该园区特殊的生态条件选取抗旱、耐瘠薄、适应性强的乡土树种进行植物景观绿化。
保护性	园区被破坏的现状从某种意义上说也形成了较好的造园和造景基础 ,禁止“三通一平” ,保护好现有的地形地貌或对其进行合理的改造 ,节省经济成本的同时形成优美的景观。
恢复性	在设计中运用种种科技手段来恢复已遭破坏的生态环境。

3.4 景观生态设计方式

在废弃地的景观恢复方式上 ,不再仅仅是复原到原来的状态 ,而是因地制宜 ,将不利因素转化为有利因素。为了体现自然和生态建设的主题 ,尽量减少人为干扰的痕迹 ,采用“景观生态设计”的方式(表2)。马来西亚著名建筑师杨经文认为：生态设计是通过设计获得的一种整体全面的考虑 ,它包括在一个被设计系统生命周期的全过程中 ,对系统中的能源和材料的审慎使用 ,以及通过设计减少这些使用对自然环

境的影响<sup>[7]</sup>。

4 景观生态设计

4.1 工业建筑再利用

对于场地内工业建筑的改造遵循“延续城市自然肌理和历史文脉”的原则 ,尽可能保留场地中建筑及构筑物的原有布局 ,通过不同设计方式对单体建筑进行改造 ,使新旧元素在对比和碰撞中产生时间和历史感 ,创造出不同的体验和使用空间。同时考虑气候、日照、风向等自然因素对场地的影响。



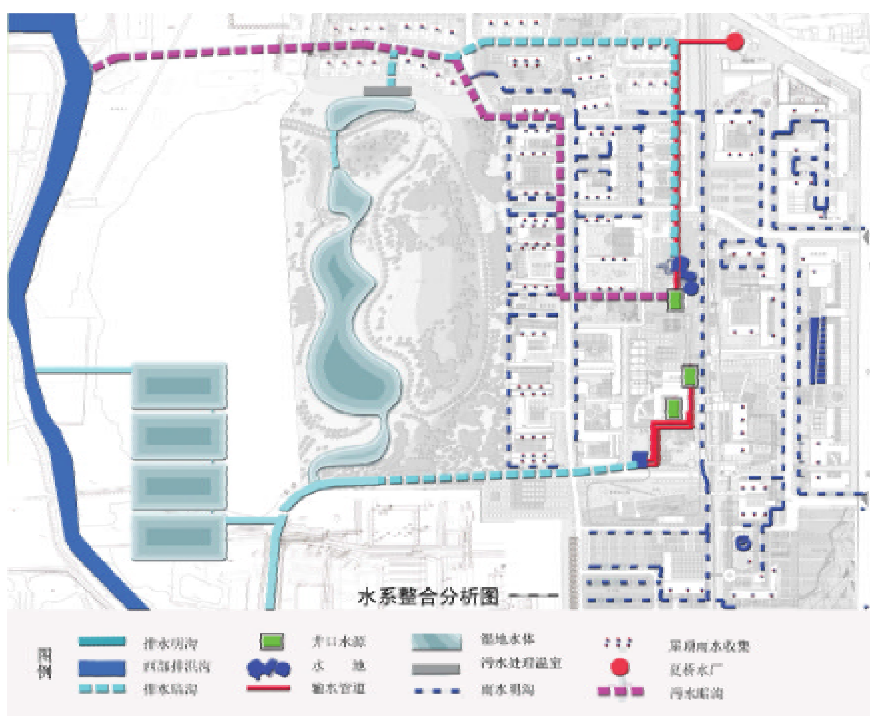


图5 夏桥水系整治

## 4.2 植被景观的生态设计

#### 4.2.1 种植设计原则

基于前期的调查和思索提出三“尊重”原则：对原初生境的尊重，维持其现状保存完整的植被景观。

对自然的尊重，迹地上生长茂密的野生植被体现了自然的价值。

对历史的尊重，迹地上的一草一木从侧面能反映历史的痕迹，具有历史价值。

#### 4.2.2 植物配置

(1) 西部园区植物群落分区。

西部园区位于原来矸石堆的位

置。由于矸石外运现正逐步变为塌陷地形,并形成几处坑塘,预计一年后将会形成大片水域。该地段植物配置考虑矸石常年堆放对土质造成的影响,植物选用适合夏桥矸石特殊土质的徐州乡土树种中抗性强、耐瘠薄的品种。

(2) 东部园区植物群落分区。

a.入口区及园区内部道路两侧绿化

主入口区植物配置以简洁的几何线条和体块为主，营造一片开阔的视野，形成一条直达主体工业建

筑的视线走廊,给人以震慑心灵、豁然开朗的视觉感受。

园区内部车行道路两侧绿化带,根据不同车速要求配置不同的景观林带,形成花灌木、常绿乔木、高大落叶乔木阶梯状的配置结构。尽量保留了现有大树和长势较好的植物群落,疏通厂区绿脉。

b. 主题公园、南侧运动区和市民广场

主题公园区植物配置以规则式为主,规则式成排成行布置的树阵与工业广场内厂房的简洁现代风格相协调。

c. 办公租赁区

各办公租赁单元之间以自然式配置为主以与西部园区协调；而在办公租赁庭院内部以规则式的现代景观,与外部环境形成对比,体现现代精神。

(3) 北部园区植物群落分区。

住宅区之间的组团绿地是内向型的绿化空间，宜营造幽雅安静的空间氛围。为了增强住区各住宅组团的识别性，中部干道西侧区域以春景花灌木为主，中部干道东侧区域以秋景为主。

### 4.3 水体景观的生态设计

在原有水系基础上,对场地内已有的河道、水塘及微型湿地进行梳理,提高水体的自净能力(图5)。设计完整的雨水回收系统和污水排放系统,实现污水、雨水、地下水三种

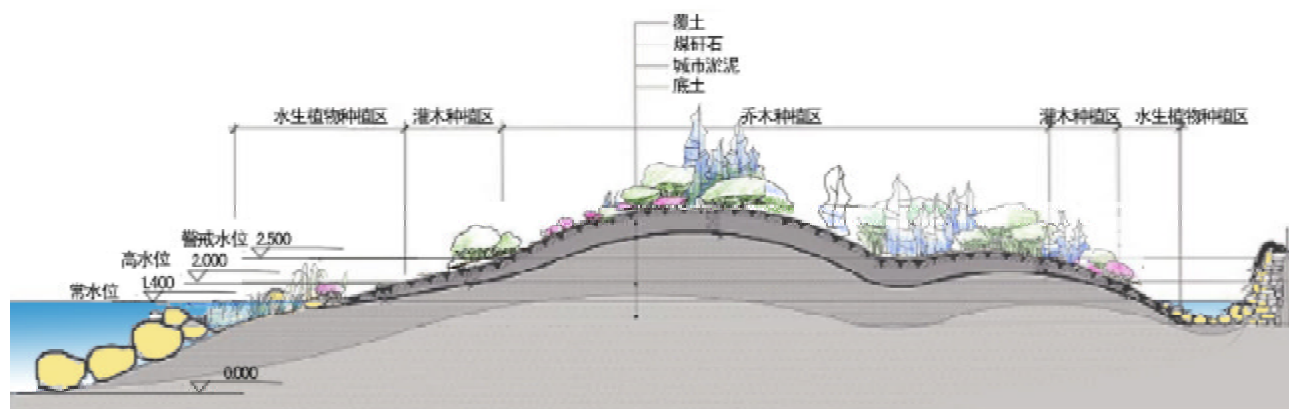


图6 人工湿地内的煤矸石土壤改良结构

不同水资源的分流和再利用。生活污水——经由原线路排放至贾汪区城市污水管道；雨水——通过对地面和屋面雨水收集系统的设计，达到雨水回收再利用的目标；地下水——流入人工湿地进行净化处理。

#### 4.3.1 人工湿地

西部园区内建设人工湿地，目的有三：补充城市地下水源，净化采煤疏干排水过高的含铁量；改良土壤和整治现有的地形；接纳、净化来自东部园区的雨污水。

人工湿地的五种水源：园区地表径流，处理后的中水，一号井二号井清水，汛期西排洪沟的分流洪水，分流三号井四号井煤疏干排水。

#### 4.3.2 雨水回收

地面雨水回收：园内道路全部铺设透水路面，让地面具有很好的雨水回渗功能。不仅可以回灌地下水增加水资源可利用量，同时还具有环境、生态、水资源保护功能。屋面

雨水回收：东部园区建筑占地较多，建立雨水利用系统，分散或集中收集利用屋顶雨水。

#### 4.4 地形、土壤及煤矸石的生态设计

地形：通过“挖深垫浅”的处理，形成岸线优美的池塘和局部高起的覆绿坡地，塑造大地形、小坡地交叉组合的地貌特征。通过丰富的山体围合和植被栽植创造不同的聚合空间。并且把池塘水体纳入到场地的雨水回收及井下污水净化循环系统中去，经过沉淀净化的水体为场地的景观用水和邻近工厂工业用水提供水源。

土壤及煤矸石：有效地利用原有的煤矸石和煤渣资源，大胆创新、不拘一格，进行土壤改良，同时又与整体环境相协调。公园的道路、挡土墙、地基等设施的建筑材料均可循环利用现有煤矸石。煤矸石中含有丰富的矿物质又能丰富土壤，在煤

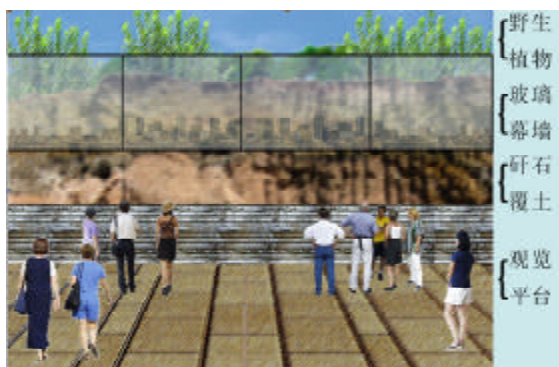


图7 土壤断面景观展示

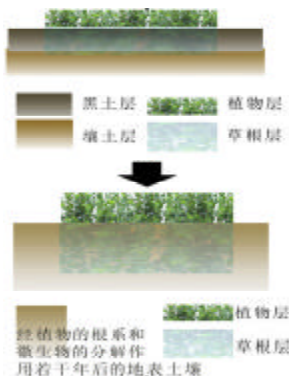


图8 土壤复育过程

矸石上覆土达到一般树木生长所需的厚度(图6),可使树木存活。这里不仅是一个很好的煤矸石实验基地,能有效地发掘煤矸石更多的用途,提高它的经济效益;又可丰富人们的生活和视觉感受。

土壤修复过程的展露设计:较难移走的废渣山丘,就地保留,上覆盖来自园内环境质量好的沼塘内的有机淤泥、草根等,然后种植当地乡土植物中高效吸收重金属污物的植物:野麦、玉米等,建立自然群落,形成土壤——植物系统中微界面的净化、修复功能。经植物的根系和微生物的分解作用若干年后的地表土壤完全复育(图7)。以一个土壤断面为景观,向人们揭示这段自然演变的地下秘密,让人们亲眼目睹这个过程(图8)。引导人们在观赏的同时体验自然,体验富于生态艺术的语言表达。它不仅使观者看到人类在自然中所留下的痕迹,而且使复杂的生

态过程显而易见,容易被理解,使生态科学更加平易近人。

#### 4.5 交通组织

场地交通流线是场地功能划分的前提,是对场地的结构层次进行的整合。充分利用原有的交通系统,构筑车行、步行、自行车和游览火车相结合的交通网络。路网采取三级分层结构:车行环路、人行道、公共空间步行道。场地的主要出入口除设有集中停车场,还特别设置自行车出租点,作为场地内主要游览性交通工具。

场地与城市街道的联系表现为开放与半开放的形态,入口市民广场和建筑内部的三个通道使城市和绿地交织联系在一起,提供了人流进入场地的缓冲空间,并在主入口处设置相应的问讯、休息、指示功能性建筑(Information),引导使用者的交通流线。

#### 4.6 景观恢复的教育

1969年,美国景观设计师菲利普·路易斯提出了景观建设的4E方法: Educational(教育); Ecological(生态); Esthetic(美学); Environmental(环境)。开始强调将景观开敞空间作为教育的区域。景观的生态教育功能在我国仍未受到足够的重视,应该加强对公众尤其是对青少年和儿童的生态教育,使景观的教育价值得到充分的展现。正如日内瓦儿童宣言所规定的:儿童有充分享受游戏和娱乐机会的权利,各种游戏娱乐必须与教育保持同一目的,社会和主管机关必须为促进儿童对这种权利的享受而努力。若我们能以更开放的心情去学习,体验大自然的种种机会,其经历所产生出来的喜悦与满足感将远胜于旅行团到此一游式的征服感<sup>[8]</sup>。该园内工业景观的保留与自然景观的生态恢复均具有较强的教育意义,在景观恢复与建设中注意了对公众尤其是对儿童的自



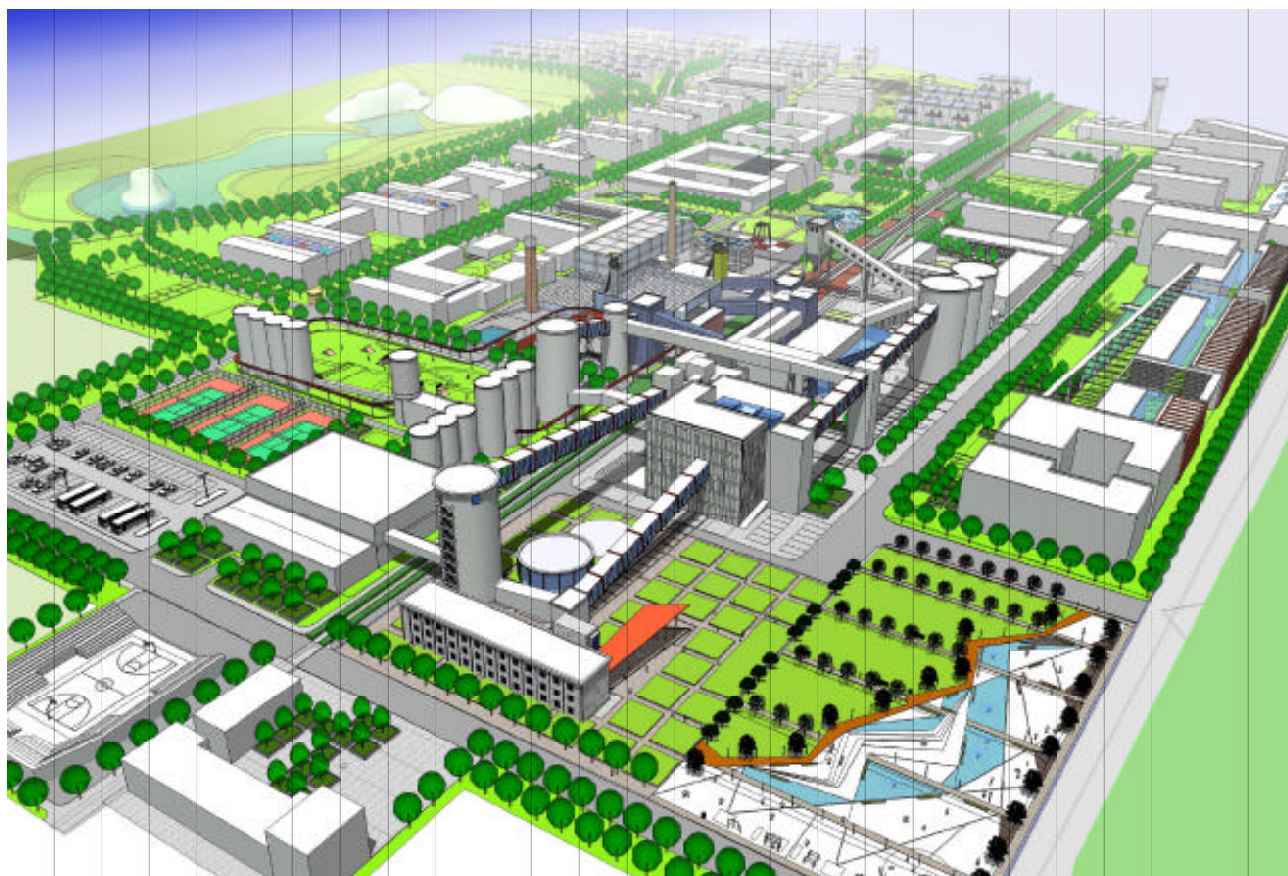


图9 夏桥遗址公园鸟瞰

然与生态教育。

#### 4.7 分期建设

对夏桥废弃地进行一次性改造需要大量的投入、耗费大量资源,生态的恢复也不是一个一蹴而就的过程,为避免不可持续性建设的发生,公园的建造采取“循序渐进、动态演进”的手法进行分期建设。同时整个工程安排成三个阶段:

一期工程:为期5年,公园的积极作用将从这里开始得到展现,并

推动后面的两个发展阶段。该阶段将初步建立公园的交通系统与基础项目设施,开放东部、北部园区以及西部园区的部分区域,完成西部园区的地形改造,展示明显的生态环境改善过程。

二期工程:由于公园大部分基础构造已经组织到位,该阶段的重点放在增加项目设置、促进生态恢复上。

三期工程:主要任务是扩大对外

开放面积,增加栖息地面积,合理开发利用西部园区原有基础构造。

#### 参考文献:

- [1] 俞孔坚,李迪华.景观设计:专业学科与教育[M].北京:中国建筑工业出版社,2003.6-7.
- [2] 余新晓,牛健植,等.景观生态学[M].北京:高等教育出版社,2006.50.
- [3] 2020年成立贾汪市 规划总面积26.25平方公里[EB/OL].中国徐州网-彭城晚报, [www.cnxz.com.cn/newscenter/xznews/mttt/2006/2006083071823.htm](http://www.cnxz.com.cn/newscenter/xznews/mttt/2006/2006083071823.htm) (on line), 2006-8-30.
- [4] 2005-2020贾汪区城市总体规划[R].徐州:徐州市规划设计院,2006.
- [5] 余新晓,牛健植,等.景观生态学[M].北京:高等教育出版社,2006.46.
- [6] 俞孔坚.节约型城市园林绿地理论与实践[J].风景园林,2007,(1):55-64.
- [7] 杨经文.绿色摩天楼的设计与规划[J].世界建筑,1999,(2):21-29.
- [8] 何政道.师法自然的生态之旅——以关渡自然公园为例[J].台湾造园杂志,2002,(43):80-83.

#### 摘要:

废弃地是一种对生态环境造成重大破坏、影响城市形象并且造成土地资源浪费的土地类型,如何进行合理的改造以形成可持续的城市土地利用模式是十分棘手的问题。利用徐州市夏桥工业遗址公园的废弃地改造项目进行了废弃地“变废为宝”的探索,对合理进行废弃地的景观与生态恢复进行了较为深入的研究。通过对该废弃地现状的分析,得出对其进行合理的景观与生态恢复的必要性。依据景观设计与生态恢复的理论、

方法与原则,提出场地景观设计与生态恢复的具体措施。

#### 关键词:

风景园林;城市废弃地;景观与生态恢复;景观改造

**Abstract:** Derelict land is a land type that causes great destruction to ecological environment, destroying the cities' visualization and leads to waste of land resource. It is a very sticky problem about how to carry on the rational transformation to form the sustainable and utilizable land mode. Through the transformation project of Xiaqiao landscape in Xuzhou, the transformation of derelict land to useful land is investigated, and the landscape and ecological recovery of the district is studied. Through the analyses of the current situation of the derelict land, the necessity of rational landscape and ecological restoration of the derelict land is put forward. According to the theories, methods and principles of landscape design and ecological recovery, concreted measures for landscape and ecological recovery are proposed.

**Key words:** landscape architecture; urban derelict land; landscape and ecological restoration; landscape design