

## 五、城市棕地的修复和利用

### (一) 新泽西州保罗斯伯勒港口环境修复和再开发

导读：BP 运营的保罗斯伯勒港口长期运营后造成，场地的部分土壤和地下水受到石油和特殊化学品污染。鉴于当地经济转型，BP 于 1996 年关闭了该港口，主动寻求与当地政府、新进开发商的合作，在环境修复的过程中，统筹考虑新建项目的建议和诉求。经过长期的环境调查和充分的公众参与后，2016 年改造后的商业码头正式投入使用，取得良好的社会和环境效益。

#### 一、背景介绍

BP 保罗斯伯勒 (Paulsboro) 油运和特殊化学品港口位于美国新泽西州保罗斯伯勒 (Paulsboro) 自治市，占地 52 万平方米。BP 以及之前的公司自上世纪 30 年代起在此运营超过 65 年。由于早年环保法规的缺失，以及公众对场地污染认识不足的历史原因，客观上在长期运营后造成港口场地的部分土壤和地下水被石油和特殊化学品污染。污染不仅直接影响了总面积为 304 万平方米的两个饮用水含水层，而且最远影响到了场地以外 1.6 公里处的地下水。由于当地经济转型，BP 在 1996 年决定关闭该港口的业务。根据新泽西州现行的环保法规，BP 在停止运营后，必须根据当前的标准，清理土壤和地下水污染并执行环境修复措施，以确保港口场地用户和附近居民的身体健康、公共供水系统的安全和特拉华河的生态环境，并使土地可以在安全的状态下投入未来的再利用。

关闭 BP 保罗斯伯勒港口将使各利益相关方都面临着巨大挑战，特别是在经济转型时期，大家对未来的发展前景还不很清楚，而当地经济困难又特别突出。当 BP 决定停止港口业务时，保罗斯伯勒自治市也在那一年被新泽西州认定为 14 个需要帮扶的贫困地区之一。如何在经济条件许可的基础上解决上述复杂的环境遗留问题，重新利用港区土地创造价值，成了摆在新泽

西州政府、BP 和当地社区面前的一个挑战。

时任市长布尔齐凯利 (Burzichell) 牵头提出把关闭的油品码头改造为商业码头,从而达到振兴经济的目的。这一棕地再开发计划如果能够成功,可以为政府、社区和各责任方创造多赢局面。尽管 BP 不是棕地开发商,但环境修复工作既是再开发计划得以实施的起点也是关键,因此 BP 决定利用自己在棕地环境修复领域的技术、经验与管理能力为这一再开发计划从起步阶段就给予充分的专业支持。

环境修复相关的工作由 BP 集团环境改善部 (RM) 具体实施。该部门的主要职责是,为 BP 集团在全球的各业务部门提供与环境责任相关的战略支持和专业服务,包括土壤和地下水的环境责任管理与修复,陆上设施的退役、拆除和资产的重新利用,同时还向各业务部门提供预防和避免导致环境债务的咨询服务。

BP 公司在棕地修复方面具有长期的实际操作经验,技术修复土壤和地下水污染的问题不大,最大的挑战来自非技术性风险:

第一,由于环境修复是整个棕地再开发计划的关键部分,因此修复工作不只要符合法律法规的要求,还要满足各个利益相关方的要求(包括当地居民、政府、新的港口开发商、运营商及各个商户等等),这就需要使修复工作的计划预先获得各方的理解和信任,工作才能顺利按计划开展;

第二,环境修复是一项需要长期持续运行和监测才能最终完成的工作,因此其实施计划还必须要与港口重建和再开发的其它各活动的时间统筹考虑,不能影响港口重建的进度和将来整体再开发的运营计划。

第三,考虑到修复工作的技术复杂性,多项工程需要事先获得政府许可,因此每一项工作都应符合政府的要求和许可,以便最大程度上降低对工程进度的影响,避免给港口棕地再开发计划带来系统性风险。

## 二、解决方案

建立全生命周期环境修复管理体系,统筹考虑利益相关方。不仅仅要做好修复本身的工作,还关注与污染场地有关





的再开发；不仅关注修复本身的目标，还关注每个修复阶段对再开发整体目标实现的影响，做到修复资源的优化配置。这一管理方法能够确定合理的修复目标和修复方案，从而在保证修复质量的情况下，节省修复费用，按部就班可持续性修复。在整个环境修复过程中，将会统筹考虑所有针对非技术性风险的对策方案及针对技术问题的解决方案，有序进行内外部的沟通、协调、管理与实施等各方面工作。

通过运用环境修复管理体系，积极加强与所有利益相关方的沟通与合作，以严格信守环保承诺，遵循 BP 公司安全环保健康准则为原则，采用部门实时管理系统，引入独立第三方进行计划研究与评价，从而赢得了各方的信任并及时获得监管部门批准，得以按实际情况及时调整项目时间表，最终满足了所有利益相关者（政府各相关部门、社区、开发商）的合理需要。在确保 BP 能够履行公司环境责任和安全修复的前提下，采用这种全生命周期修复的理念和方法，可以为各利益相关方节约大量的修复费用。

### 1. 建立与利益相关各方的信任与沟通机制

#### • 引入独立第三方进行前期研究

在项目可研阶段，为了帮助各相关方更好地了解并支持修复与再开发项目，BP 赞助了一个由独立第三方完成的、针对港口棕地再开发计划的研究，对如何以最佳的方式最大化利用港口棕地进行了严密地论证。这个研究成果帮助包括社区居民在内的各相关方加深了对棕地开发的可行性和操作方案的理解，进而争取到相关方对项目实施的信任与支持。

#### • 与各相关方进行互动，主动聆听、讨论、分享和参与

为了保证工程进度，BP 环境改善部团队积极主动邀请利益相关方参与到环境修复项目中，认真听取各个利益相关方的意见，通过坦诚的讨论和信息共享，确保每个人都了解并理解修复项目的情况，使最基本的利益诉求得到满足。与社区居民沟通的方式包括定期社区简报，一个专门开设的修复网站 ([www.bpaulsboronj.com](http://www.bpaulsboronj.com))，市民会议，并经常与市长进行面对面的讨论。

定期与开发商和监管部门沟通，倾听他们的建议，加强协作。BP 环境改善部团队和港口开发商之间，每月会定期举行

进度会议,每天有工作互动和协调会议,这些制度保证了项目安全有序地运行。

## 2. 做好项目中涉及各利益相关方的关键点管理计划,围绕重点推动实施

由于棕地再开发涉及水土环境修复以及需要得到居民、政府等相关方的政策、法规与民意支持,具有成本高昂、操作复杂、周期长且涉及多个利益相关方的特点,因此需要在项目正式施工前,根据前期风险评估中识别到的各类风险,列出涉及多方利益且会对项目进度产生重大影响的关键点,然后围绕这些关键点做出认真、周密的计划和准备工作,并严格执行。

具体的时间节点如下:

- **可研与详细实施计划。**2002年棕地再开发计划的研究由第三方机构完成,这标志着计划和准备工作的完成。
- **获得政府和居民的支持。**2003年, BP 在港区建造了太阳能电站,用来为 BP 场地环境修复设备提供电力,使用清洁能源进行环境修复。至此,即将开展的各项环境修复施工计划已经得到了政府和居民的支持,为按期顺利实施打下良好的基础。
- **场地准备完毕。**2004年, BP 环境改善部完成了退役油化工品港口所有基础设施的拆除和回收,其中包括 79 个地上储罐、五英里长的管道和 17 幢建筑物。
- **政府接手引进开发商。**2005年, BP 与当政府签署了港口场地的租用协议,把场地租借给了市政府。该租赁协议约定了土地使用限制与 BP 的污染清理义务。
- **获得政府许可,开始修复施工。**2007-2010年期间,新泽西州环保局 (NJDEP) 陆续批准了 15 个 BP 的关键性环境报告和工作计划,使修复和再开发工作得以根据计划时间表有序实施。



- **开发商进场。**2009年,港口开发商和运营商进入现场,港口重建活动开始。

### 3. 环境修复技术方案

- **扎实的环境修复施工前准备工作**

在港口重建活动开始前,从2001年到2007年,BP环境改善部团队完成了对321个潜在受到污染影响区域的调查并形成修复方案。在随后两年间,BP团队顺利获得新泽西州环境保护局(NJDEP)对施工所需的15个环境修复工作计划的批准。

土壤修复工作与开发商的工程师工作相结合,统一安排统一协调,保证了开发商顺利进入河岸区域施工。尤其要注意的是,地下水修复系统需要持续运转很多年,因此在设计和安装的时候,要考虑系统本身安全和高效,同时尽量减少对未来的港口建设和运营的影响。

在将近三年的修复施工时间里(超过30,000工时),不仅没有发生任何伤亡或安全事故,而且还按时完成了所有土壤及地下水污染的环境修复工作。

- **土壤和地下水修复技术方案和过程**

BP和政府共同制定了一整套包括各种所需的修复技术和设施的土壤和地下水修复方案。该修复方案是基于人体健康和生态风险制定的,而不仅是基于某个简单的修复标准。同时该修复方案不只是考虑单个的土壤或地下水的修复,而是一个整体修复方案。

修复方案主要包括开挖换土法,异位处理法(通风堆肥,焚烧和填埋),原位土壤气提法,原位土壤鼓气氧化法,原位化学氧化法,原位微生物降解法,被动工程控制法(客土覆盖法)。地下水的修复是和深层污染土壤的修复结合在一起的,主要采用水力围



堵法,抽水和地面处理法,空气地下喷射氧化法,多相抽提法,臭氧氧化处理法,强化微生物降解法,和其他化学氧化处理法。浅层土壤主要是采用开挖换土的方法,污染土壤运送到其他地方进行生物和理化处理。在用干净的土壤回填之后,又额外铺垫了共计 76 万立方米的土壤作为封盖,把原地面抬高了 3.7 米(12 英尺)。这样就能确保场地空气质量不会受到土壤和地下水中污染物挥发的影响。修复设施还包括 250 个监测井,150 个修复井,8 个控制站,1 个污水处理厂和 30 英里长的管道。

修复过程会持续很多年,直到污染物浓度下降到对生态和环境安全的水平,才能关闭修复系统,进入到受控自然降解阶段。在此阶段,监测数据将持续由专业机构进行评估,并最终做出修复结束的决定。

修复费用很大一部分是能源开支,BP 建造的太阳能发电站,在整个 10 年运营过程中做出贡献:提供 1,879,000 千瓦的电量,为修复系统提供了 10% 的电量;每年减排二氧化碳 136 吨(300,000 磅),二氧化硫 363 公斤(800 磅),二氧化氮 227 公斤(500 磅)。

### 三、成效

#### • 各利益相关方获得共赢

各个利益相关方(政府,社区居民,开发商和 BP) 的利益得到保障,达到了预想的结果,避免了项目延迟和成本增加,按期完成了各项目并节省了全周期的费用。

#### • 得到了当地政府和公众的认可

项目为当地在工业区里提供了大面积符合相关环境标准的可开发土地,并且附带深水码头,与商业铁路直接相连,靠近洲际公路,基础设施便利。

#### • 降低环境修复费用

再开发与 BP 环境修复统筹考虑的



做法减少了环境修复成本。这些减少的成本包含在以下的工程活动中：

改造利用码头；雨水池回填建立稳定湿地系统；在整个河岸淤泥清理、开挖回填过程中，把修复工作和开发商工作统一安排，避免重复开挖回填，节省工程量。

- **修复计划顺利完成**

在支持社区实现经济发展的同时，BP 按计划完成了解决遗留环境问题的既定目标。该商业港口将在 2016 年开始营业，所需的地下水修复系统已经建立并运作良好。尽管 BP 公司已经退出这块场地的运营，BP 环境改善部仍会在今后数年中负责地

下水修复系统的运行直至修复工作全部完成并通过验收。



#### 四、启示和建议

- **明确修复责任主体**

在该棕地修复再开发项目中，BP 公司依法承担该场地的环境修复责任。BP 公司不但全程负责环境修复，而且帮助当地政府和公众进行棕地再开发研究，使他们能够正确和科学的理解，并积极协调港口开发商的建设活动。修复责任主体的明确，有利于修复再开发项目的顺利进行，也有利于整个项目的费用节省，避免一些重复工程工作。

- **认真倾听利益相关方的诉求**

任何一个棕地修复和再开发项目，都会涉及到多个利益相关方。从项目开始的研究，到立项，修复目标确立，修复实施，开发建设和交付使用，整个过程都需要有利益相关方参加。保证各个利益相关方的建议得到聆听和采纳，从而减少项目建设上的分歧，保证项目能够按时保质完成。聆听各方的意见，进行建设性的讨论，可以建立起信任与合作机

制,避免不合实际的环境修复期望值和对峙。

- 开展详实的污染场地调查

环境修复是一项系统工程,地下情况复杂多变,详实的污染场地调查,能够提供污染种类、浓度、范围的准确信息,为修复目标和方案的制定提供坚实的依据。许多不成功的修复案例(修复延期、费用大增、环境风险隐患没有被真正、彻底地消除和控制)大多和污染底数不清、为短期低成本而忽略长期成本与风险有很大关系。

- 统筹安排修复项目和再开发项目的有机结合

修复方案和再开发方案是紧密相关的,从某种程度上甚至可以说再开发方案是环境修复方案的规划基础,根据再开发的方向与需求来规划环境修复方案将会事半功倍。修复工作和再开发工作有一个时间上的顺序交叉问题,也有工程方案(土层开挖,回填,换土)重叠的问题,在保证修复目标完成,不产生次生影响,把对周围环境影响降到最小的前提下,统筹安排两个项目可以有效节省修复费用和整体项目费用,保证项目进度顺利进行。在棕地再开发与环境修复相结合的情况下,引入全生命周期的环境修复管理体系将会事半功倍。

