

工业地区更新的环境风险及其控制机制* ——以上海为例

Environmental Risk and Its Control Mechanism of Industrial Area Renewal: A Case Study of Shanghai

陈 韵 黄 怡 CHEN Yun, HUANG Yi

摘 要 在空间规划背景下,工业地区更新是获取可利用土地资源的重要方式,可以充分发挥土地再利用价值,实现生产空间、生活空间与生态空间的有效转化。但也面临着原有功能带来的累积性环境风险。因此,探索工业地区更新的环境风险及其常态化控制机制有着重要意义。首先定义工业地区更新中与健康、生态及社会相关的环境风险,分析工业地区更新中涉及环境风险的主要影响因素;继而以上海工业地区更新的环境风险控制实践为例,阐释其风险控制的相关政策演进,以及环境风险控制过程中的经验和不足。最后在此基础上构建包含过程管理、技术规范、资金融通和主体协同4个维度的工业地区更新的环境风险控制机制,以期为我国工业地区实现安全、可持续的更新提供实践指导,同时为空间规划体系下的工业地区更新规划及实施的进一步完善提供参考。

Abstract Under the background of spatial planning, industrial area renewal is an important way to utilize land resources, which can give full play to the value of land reuse and realize the effective transformation of production space, living space, and ecological space. Meanwhile, it also faces the cumulative environmental risk brought by the original function of the land. Therefore, it is of great significance to explore the environmental risk of industrial area renewal and its regular control mechanism. First, the environmental risks related to health, ecology and society are defined, and the main influencing factors of environmental risks are analyzed. Then, taking practice of industrial area renewal in Shanghai as an example, the relevant policy evolution of risk control, and the experience and deficiency in environmental risk control are analyzed in detail. On this basis, including four main dimensions of process management, technical support, financing, and subject coordination, the environmental risk control mechanism of industrial area renewal is constructed, in order to provide not only practical guidance for the safe and sustainable renewal of industrial areas, but also theoretical reference for further improvement of industrial area renewal planning and implementation in the spatial planning system.

关键词 工业地区更新;城市更新;空间规划;环境风险;控制机制;全生命周期管理

Key words industrial area renewal; urban renewal; spatial planning; environmental risk; control mechanism; life cycle management

文章编号 1673-8985 (2020) 04-0098-08 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20200416

作者简介

陈 韵

上海市规划编审中心
助理工程师,硕士

黄 怡 (通信作者)

同济大学建筑与城市规划学院

上海市城市更新及其空间优化技术重点实验室
教授,博士生导师

0 引言

环境资源紧约束下的存量规划时代,可供建设的土地资源日益稀缺,城市更新成为提升城市功能品质的重要手段。而在供给侧结构性改革过程中,许多不符合产业发展导向的落后产能面临关停搬迁,由此带来的存量工业地区更新将释放出巨大潜力。但是,如何消除或减少原工业用途遗留的环境污染影响,使这些

工业用地能够平稳安全地转化为城市的新功能载体,已成为当前空间规划背景下一项具有普遍性的重要议题。

1 工业地区更新的环境风险

许多工业地区作为生产空间时,常伴随着突发性环境风险,地区范围内存在大气、水、土壤的复杂污染以及生态系统问题。当工业地

*基金项目:国家自然科学基金项目“城镇地区慢性技术灾害的规划控制与修复”(编号51278343)资助。

区更新转变为生活空间或生态空间时,这些地区则可能存在累积性环境风险。

1.1 环境风险

根据世界卫生组织 (WHO) 相关研究的定义,环境风险 (environmental risks) 是相对于人的健康而言,具有外部性的所有物理、化学和生物学因素以及所有相关行为,但不包括那些无法合理修改的自然环境^[1]。根据商业词典 (business dictionary) 的定义,环境风险是指企业或组织的活动所产生的废水、排放、废物、资源消耗等对生物体和环境造成不利影响的实际或潜在威胁^[2]。按我国生态环境部发布的《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)^[3]的定义,环境风险是指突发性事故对环境的危害程度及可能性。此定义侧重于突发性事故造成的影响,是基于建设项目涉及的物质和工艺系统危险性及其所在地环境敏感程度的综合表征;对于长期的、缓慢发生的、潜在的环境危害的考虑,则采用了“环境风险潜势”的概念。上述从不同尺度、不同层面对环境风险进行的定义,目标侧重各异。

1.2 工业地区的环境风险

工业地区的环境风险,指的是由工业生产活动引起的,对地域空间、自然环境及生命健康造成破坏、损害乃至毁灭性作用的概率及程度,包括突发性的事故损害,以及累积的健康、生态、社会后果。其中,与健康相关的环境风险是指通过水、土、大气等环境介质传播的污染物进入人体后所带来的风险,包括对呼吸道和皮肤的刺激、对重要器官功能的损害、造成胎儿畸形和细胞癌变等;与生态相关的环境风险是指由于局部事故引发生态系统整体影响,包括气候异常、景观品质下降、生物多样性减少、病菌繁殖等;与社会相关的环境风险是指公众出于对生态环境和自身健康利益的关注而带来的社会动荡,包括游行、静坐、暴力冲突、网络攻击等。自2000年以来,国内工业地区就发生了多起环境风险事故或事件 (见表1)。

表1 自2000年以来国内部分工业地区环境风险事故或事件
Tab.1 Environmental risk accidents/incidents in China's industrial areas since 2000 (selected)

时间	地点	事故/事件	起因	影响后果
2004	四川	“3·20”特大水污染事故	四川化工股份有限公司废水超标	城市暂停供水,直接经济损失2.19亿元
2005	吉林	松花江重大水污染事件	吉林石化公司双苯厂发生爆炸,有毒物质泄漏	5人死亡、1人失踪,近70人受伤,居民生活受影响
2006	四川	泸州电厂重大环境污染事故	电厂调试发生柴油泄漏,部分柴油流入长江	泸州市区自来水厂停止取水,并跨界污染重庆水质
2011	上海	浦东新区康桥儿童血铅超标事件	上海江森自控国际蓄电池有限公司排放污染物质	当地1300多名受检测儿童中有49名血铅超标,以1—3岁幼儿为主
2014	甘肃	中国石油兰州石化公司起火事故	设备故障导致火炬气冒黑烟	严重污染大气环境,影响区域环境质量
2015	天津	“8·12”天津滨海新区爆炸事故	瑞海公司危险品仓库发生火灾爆炸事故	165人死亡,8人失踪,798人受伤,直接经济损失68.66亿元

资料来源:笔者根据相关新闻报道及参考文献[4]整理。

表2 我国部分工业地区更新项目环境风险状况
Tab.2 The status of environmental risk of industrial area renewal projects in China (selected)

案例名称	修复工程规模	主要污染物	再利用功能
上海世博园区项目	修复场地≥30万m ²	重金属、多环芳烃	展览
北京宋家庄经济适用房项目 (原北京化工三厂旧址)	修复土方量9万t	有机物、重金属	居住
武汉农药厂项目	修复土方量29.68万m ³	有机物	居住、商业综合体
北京炼焦化学厂南区厂项目	修复土方量2 047 m ³ , 总计2 746.45 t	酚、硫化物和多环芳烃	商业服务业
北京染料厂项目	修复土方量5.2万m ³	重金属、半挥发化学有机物	居住
江苏省南通姚港化工区项目	修复土方量245 742 m ³	有机物、农药	居住、绿地
常州外国语学校项目 (常隆污染地块修复工程)	—	农药类化学污染物	商业综合体 (地块内)、教育 (毗邻地块)

资料来源:笔者根据相关新闻报道整理。

1.3 工业地区更新的环境风险

工业地区更新,相当一部分是由原先的生产空间转变为生活空间或生态空间。其中许多地区存在的累积性环境风险很可能转移到后续再利用活动中,形成工业地区更新的环境风险。当工业用地被重新规划直接作为经营性、公共性功能时,其中不乏对环境敏感度高居住、教育和医疗等用途 (见表2)。而这直接导致了更新项目实施建设使用阶段的严重“后遗症”。例如常州外国语学校新校区选址建设紧邻原先的化工厂污染地块,2016年被报道近500名学生在短期内出现皮肤、呼吸道不适以及血液指标异常等症状。又如武汉农药厂旧址更新项目,因基地曾长期

遭受化学污染,在土地出让后遭遇地产商退回,除退回购地款之外,还索赔1.2亿元;在花费用2.8亿元对地块展开土地污染修复工作后,才再度挂牌出售。

2 工业地区更新的环境风险影响因素

由于工业用地存在的环境风险,在各类工业地区更新时,不可避免地面临着与健康、生态和社会密切相关的环境风险。因此,当前在市、县层面国土空间规划领域,对于原先的工业生产空间在更新再开发过程中向生活、生态空间的转型进行有效的用途管制,是一项迫切的任务。这首先基于对工业地区更新的环境风险及其主要影响因素有充分的认知。

表3 工业地区更新的环境风险影响因素

Tab.3 The influencing factors on environmental risk in industrial area renewal

影响因素	类型	环境风险相关性			总体关联度
		健康	生态	社会	
区位	城市郊区工业地区	○	○	○	中
	城市中心区工业地区	●	○	●	
	城市滨水工业地区	○	●	○	
产业与用地规模	大型工业地区	○	○	○	中
	中型工业地段	○	—	○	
	小型工业地块	—	—	—	
产业构成	有主导产业	—	—	—	低
	无明显主导产业	—	—	—	
	工业原料采掘场	○	○	○	
生产类别	工业原料制造厂	●	●	●	高
	工业装配制造厂	—	—	—	
	交通运输设施	—	○	—	
	工业仓储设施	○	○	○	
	危险品仓储设施	●	●	●	
	工业废物处理设施	●	●	●	
	能源设施	●	●	●	
污染类型	无机污染工业地区	●	○	●	高
	有机污染工业地区	●	●	●	
更新驱动模式	政府驱动	—	—	—	低
	企业驱动	—	—	—	
	社会驱动	—	—	○	
再利用功能	居住功能	●	○	●	中
	公共服务功能	○	—	—	
	商业服务业功能	○	—	—	
	绿色空间	—	—	—	
	产业功能	○	—	—	

注：●表示更新风险显著增加，○表示更新风险可能增加，—表示更新风险无明显变化

资料来源：笔者整理绘制，其中分类方式参考了文献[5-7]。

2.1 环境风险主要影响因素

与工业地区更新的环境风险相关的主要因素众多，包括工业地区的区位、产业与用地规模、产业构成、原先的生产类别、污染类型、更新驱动模式和更新再利用的功能等（见表3）。

其中，区位因素与工业地区更新的环境风险相关性主要体现在地理相邻性上。大量亟待更新的工业用地往往位于城市中心区，由于周边人口密度高、空间环境复杂，更易产生健康和社会风险；滨水工业地区则由于其区位特征易引发特定介质（地表水、地下水）的生态污染问题。产业及其用地规模往往与环境风险的概率、范围和后果都呈正相关。对于有污染产业来说，产业规模与能级越大，更新环境风险存在的几率就越高，影响的后果程度就越严重；用地规模越大，影响的空间范围就越大。

不同生产类别的工业地区所隐含的环境

风险存在差异性。工业原料制造厂由于涉及大量化学危险物质的合成，其更新环境风险相对较高；工业装配制造厂由于生产过程所涉及的危险化学品相对较少，更新环境风险相对较小；工业仓储设施的更新环境风险程度则与所存储物品的性质及以往是否发生严重事故或事件息息相关，典型的高风险地区主要为危险品仓储设施用地。污染物类型对于环境风险控制有着至关重要的作用，污染物的类别、含量、构成对风险控制技术的选择起决定性作用，也是工业地区更新场地调查中最基本的调查内容。

再利用方式对于环境风险控制的目标选择具有重要影响。根据人体暴露时间，再利用方式为居住用地时，需要选择较高的环境风险控制标准；而商业、绿地、产业等功能可以根据实际需要，选择经济合理的环境风险控制标准；再利用方式为公共服务设施时，需根据实

际功能进行判断，学校、医院等敏感人群活动区域不宜建设在留有污染的工业遗址上，而展览馆等则可以相对灵活地选择控制标准。

2.2 更新规划与实施中对影响因素的选择性认知

在当前的城市工业地区更新规划与实施中，由于传统的学科分野和从业者知识结构的局限，规划管理部门及规划人员对于上述影响因素的考虑往往是选择性的，他们关注的是区位条件、用地规模、再利用功能等方面。当然，这些因素与重塑城市功能、优化空间景观以及土地价值最大化的规划目标紧密相关，也关系到用地性质、开发规模、建筑高度等控制性详细规划的核心指标的确定。至于既有的或潜在的环境污染问题，多数规划从业者要么知之甚少，要么选择忽略，默认在项目实施阶段留待环境部门或相关企业自行解决，鲜少有人会将工业生产中所遗留的污染作为更新方案的主要考量。

对于原先工业用地生产历史与环境现状调查的疏漏，对于生产类别、污染类型等环境风险因素知识的缺乏，直接造成了我国许多工业城市、工业地区更新中的工作被动乃至失责，工业“毒地”未经调查评估、未经修复治理，直接转做敏感用途，从而导致严重的环境风险事件在全国多地均有发生。因此，在中华人民共和国成立后发展起来的为数众多的大中型工业城市中，工业地区更新时对于环境风险因素的全面认知与综合考虑是首要问题。

3 上海工业地区更新的环境风险控制实践

针对工业地区更新的环境风险，在考察分析其影响因素的基础上，如何进行有效的环境风险控制成为工业地区更新成败的关键。本文中的环境风险控制是指采取各种措施和方法，保障工业用地（及市政设施场地）再利用的环境安全，消灭或减少环境污染和人体健康损坏事件发生的可能性，或者减少该类事件发生时造成的损失。以上海为例，探讨工业

地区更新的环境风险控制实践。

3.1 上海工业地区更新的基本情况

中华人民共和国成立后,上海曾长期是我国最大的工业城市,目前仍居全国工业城市前列,在存量发展时期面临着大量的工业地区更新任务。因此,上海工业地区更新的环境风险控制实践对于国内其他许多工业城市以及工业地区更新来说有着突出的典型性,对于工业地区更新中环境风险的控制机制探索有着重要的引领意义。

1998年2月,原国家土地管理局^①通过并发布《国有企业改革中划拨土地使用权管理暂行规定》^②,允许划拨工业用地转变为住宅或经营性用地,上海工业地区更新进程由此启动。此后20年,上海工业地区更新陆续经历鼓励转型、限制转型、重新探索3个阶段,逐步探索出既能激发工业地区更新积极性,又能避免利益被原物业权利人和开发商瓜分的更新政策^{③-⑨}。根据《上海市工业用地布局规划(2009—2020年)》中明确的产业向104个产业区块集聚化发展的导向,产业区块以外的“195区域”^④、“198区域”^⑤将分别按照功能转型、逐步复垦的导向开展更新。按照《上海市城市总体规划(2017—2035年)》要求,上海制定了工业仓储用地面积将从2015年的835 km²减量至320—480 km²的目标^⑩。整体而言,上海在工业地区更新及其中环境风险控制的探索方面一直走在全国前列。

3.2 工业地区更新中环境风险控制的政策演进

从已经开展的工业地区更新实践来看,通过持续的政策推动,上海已逐渐建立起一套多部门协同的风险控制机制,相关的政策演进过程大致可分为以下3个阶段。

(1) 初步确立阶段(2014年)。为配合《关于本市盘活存量工业用地的实施办法(试行)》(原上海市规划和国土资源管理局^⑥制

订),集中颁布了《关于进一步提高本市土地节约集约水平的若干意见》(上海市人民政府颁布)、《关于加强本市工业用地出让管理的若干规定(试行)》(原上海市规划和国土资源管理局制订)、《关于保障工业企业及市政场地再开发利用环境安全的管理办法》(原上海市环境保护局^⑦、原上海市规划和国土资源管理局、上海市经济和信息化委员会、原上海市城乡建设和管理委员会^⑦联合颁布),在全国率先确立了“全生命周期”管理方式。

(2) 逐步完善阶段(2015—2017年)。通过颁布《关于加强本市经营性用地出让管理的若干规定(试行)》(原上海市规划和国土资源管理局制订)、《上海市经营性用地和工业用地全生命周期管理土壤环境保护管理办法》(原上海市环境保护局、原上海市规划和国土资源管理局联合制定),一方面,将全生命周期管理涵盖的范围由工业用地扩展至市政设施用地,最终覆盖全部类型的经营性用地;另一方面,逐步建立起工业地区更新环境风险控制多部门相互配合的工作机制,强化环保、土地、建设、经信等协同管理,土地储备、出让、收回、续期等节点开展土壤污染状况调查,以土地出让合同、土地储备协议为平台开展环境风险控制。全生命周期管理的起点为地块进入土地流转阶段,但是尚未触及更前端的规划编制阶段。

(3) 创新探索阶段(2018年至今)。以2018年《中华人民共和国土壤污染防治法》的颁布为起始点,该法令要求原工业用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的,变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查,同时提出建设用地土壤污染风险管控和修复名录及调查报告评审制度。为落实相关要求,上海于2019年颁布了《上海市建设用地地块土壤污染状况调查、风险评估、效果评估等报告评审规定(试行)》(上海市生态环境局、上海市规划和自然资源局联合制定),首次提出控制性详细规划编制阶段需开展环境调查评估,从而有望将工业用地“全生命周期管理”的起点

从土地管理前置到规划编制阶段(见表4)。

3.3 工业用地全生命周期的过程管控

工业用地全生命周期管理是以土地出让合同作为管理平台,对工业用地和经营性用地实行用途、功能、业态、土地使用权的全方位管理。按照目前的要求,再开发为经营性功能的地块需先进行土壤环境调查,并向环保部门申请,若认定污染需要治理,则由土地使用权人(含土地储备机构)承担责任和费用,达标后土地方可进入储备、出让、收回、续期流程,相关材料作为土地出让合同附件。再利用过程中造成土壤和地下水环境严重污染的,可采取无偿收回建设用地使用权、责令恢复到土地供应文件约定的原状等措施。

工业用地全生命周期管理可分为4个阶段(见图1):①环境调查阶段,初步判断进入储备、出让、收回、续期流程的土地污染物含量是否超过标准,环境风险较小的直接进入流转,污染物含量超过土壤污染风险管控标准的则开展土壤污染风险评估;②风险评估阶段,对可能存在环境风险的土地,需进行详细的健康风险评估,并由第三方机构开展评审。若环境风险在可接受范围内则进入流转,若对人体健康的风险超过可接受水平,则纳入全市建设用地土壤污染风险管控和修复名录,不得供应作为住宅、公共管理与公共服务用地,同时需开展风险管控和修复。③治理修复阶段,制定修复方案并实施场地修复和工程控制,将通过风险管控和修复效果评估后可以安全利用的地块移出名录,并进入流转。④再利用阶段,即后续再利用施工和使用过程的环境风险监控。遵循“全生命周期管理、按阶段监管落实”的原则,上述4个步骤分别以初步调查评估报告、详细调查和风险评估报告、风险管控与修复效果评估报告、土地出让合同为管理要件,实现从进入土地流转到再利用全过程的环境风险控制。

从过程管控现状来看,虽然成效明显,但

注释: ①1998年,组建成立国土资源部;2018年,组建成立自然资源部。

②自2019年7月24日起,该暂行规定由自然资源部废止。

③规划工业区块外、集建区内的现状工业用地,编制《上海市工业用地布局规划(2009—2020年)》时,该类用地面积共计约195 km²。

④规划工业区块外且在集建区范围外的现状工业用地,编制《上海市工业用地布局规划(2009—2020年)》时,该类用地面积共计约198 km²。

⑤2018年,组建成立上海市规划和自然资源局。

⑥2018年,组建成立上海市生态环境局。

⑦2015年,组建成立住房和城乡建设管理委员会。

表4 上海工业地区更新的环境风险控制政策演进

Tab.4 The evolution of environmental risk control policy in Shanghai industrial area renewal

阶段	时间	政策文件	主要相关内容
初步确立阶段	2014年2月	《关于进一步提高本市土地节约集约水平的若干意见》	将环境保护作为产业准入门槛之一，并纳入土地利用全生命周期管理
	2014年3月	《关于加强本市工业用地出让管理的若干规定（试行）》	1. 明确在工业用地出让、转让、回收过程评估阶段需进行土壤和地下水环境质量检测和评估，检测报告作为合同附件； 2. 明确在使用过程中造成严重环境污染的，适用强制退出机制，并按照“谁污染、谁付费”原则，由使用权人承担修复费用
	2014年4月	《关于保障工业企业及市政场地再开发利用环境安全的管理办法》	1. 明确各级部门关于工业用地更新环境风险控制的权责； 2. 细化一般情形、变更及已经终止或无法确定情形下的场地责任方认定方式
逐步完善阶段	2015年3月	《关于加强本市经营性用地出让管理的若干规定（试行）》	将环境监测评估的范围扩展至原土地用途为工业用地以及加油站、危废收集利用与处置、生活垃圾收集处置、污水处理厂等市政设施场地
	2016年3月	《关于加强本市工业用地出让管理的若干规定》	1. 工业用地出让、转让、收回前以及过程评估阶段，应当按照相关主管部门要求，进行工业用地土壤和地下水地质环境质量检测和评估，相关检测报告作为建设用地使用权出让合同的附件； 2. 工业用地使用过程中造成严重环境污染的，经相关主管部门认定，出让入可按约定解除合同，无偿收回建设用地使用权，并按照“谁污染、谁付费”的原则，要求建设用地使用权人承担土壤和地下水地质环境修复的相关费用
	2016年6月	《上海市经营性用地和工业用地全生命周期管理土壤环境保护管理办法》	1. 提出“按阶段监管落实”的原则，将土地储备纳入需开展环境调查评估的范畴； 2. 针对已储备未实施环境调查评估的，明确由土地储备机构作为场地责任方，修复费用纳入土地储备成本； 3. 要求在土地出让合同、土地储备协议中落实环境调查评估与治理修复责任； 4. 明确租赁情形下场地责任方认定方式
	2017年3月	《关于加强本市经营性用地出让管理的若干规定（修订）》	将环境监测评估的范围扩展至全部经营性用地
	2018年8月	《中华人民共和国土壤污染防治法》	1. 实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度； 2. 明确用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查； 3. 明确土壤污染状况调查报告应由生态环境部门会同自然资源部门组织评审
创新探索阶段	2019年6月	《上海市建设用地地块土壤污染状况调查、风险评估、效果评估等报告评审规定（试行）》	1. 落实《土壤污染防治法》要求，建立名录制度，完善调查报告评审制度； 2. 将编制控制性详细规划、土地划拨纳入需开展环境调查评估的范畴

资料来源：笔者根据相关政策文件整理。

表5 工业地区更新环境风险管控的上海市地方技术标准

Tab.5 Local technical standards for environmental risk control of industrial area renewal in Shanghai

年份	标准规范	组织制定部门
2015年	《上海场地环境调查技术规范》	原上海市环境保护局
2015年	《上海场地环境监测技术规范》	
2015年	《上海市污染场地风险评估技术规范》	
2015年	《上海市污染场地修复方案编制规范》	
2015年	《上海市污染场地修复工程环境监理技术规范》	
2015年	《上海市污染场地修复工程验收技术规范》	
2015年	《上海污染场地健康风险评估筛选值（标准）》	
2016年	《上海市经营性用地全生命周期管理场地环境保护技术指南》	
2016年	《上海市工业用地全生命周期管理场地环境保护技术指南（试行）》	

资料来源：笔者根据相关政策文件整理。

仍然存在不足。针对不同用地类型（工业与市政设施用地）和情形范围（储备、转让、续期等），基本实现了土地管理、场地修复、建设实施、再利用监控的全过程风险控制。但是规划编制阶段的环境风险控制意识仍然薄弱，城市规划阶段预先的环境评估、合理的空间用途引导以及综合的修复方案还有待加强，以减少整体经济与社会成本。

3.4 专业的技术标准支撑

除了不断优化管理政策之外，技术标准的不断完善同样重要。2007年原国家环境保护总局^⑥发布的临时性技术准则《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ/T 301-2007）是为配合2010年上海世博会工业地区更新而出台的，而目前实施的《污染场地环境监测技术导则》《污染场地土壤修复技术导则》《场地环境质量评价技术规范》《场地环境调查技术规范》《场地土壤污染风险评价技术导则》等一系列全国性的场地管理技术规范均是在此技术准则基础上分化形成。自2015年以来，为适应多部门协同的工业用地全生命周期管理的需要，上海又推出了多部地方性的技术规范，确保环境调查、风险评估、治理修复、再利用监管全过程的技术指导（见表5）。

从技术支撑现状来看，风险评估、治理修复的标准规范体系不断更新完善，为具体工作的开展提供了有力支撑。但是现有相关技术标准集中在环境科学领域，规划领域的环境风险控制技术导则亟待完善，需要建立将风险控制理念予以具体化、科学化、精准化、可操作的规划设计、编制与实施技术标准。这也是今后国土空间规划中工业地区更新需要实现生产、生活、生态空间安全经济转化的关键技术支撑。

3.5 分类施策的资金保障

《关于加强本市工业用地出让管理的若干规定（试行）》（2014年）首次提出“谁污染、谁付费”的原则，要求建设用地使用权人承担土壤和地下水地质环境修复的相关费用。其初

注释：⑥ 2008年，升格为环境保护部；2018年，组建成立生态环境部。

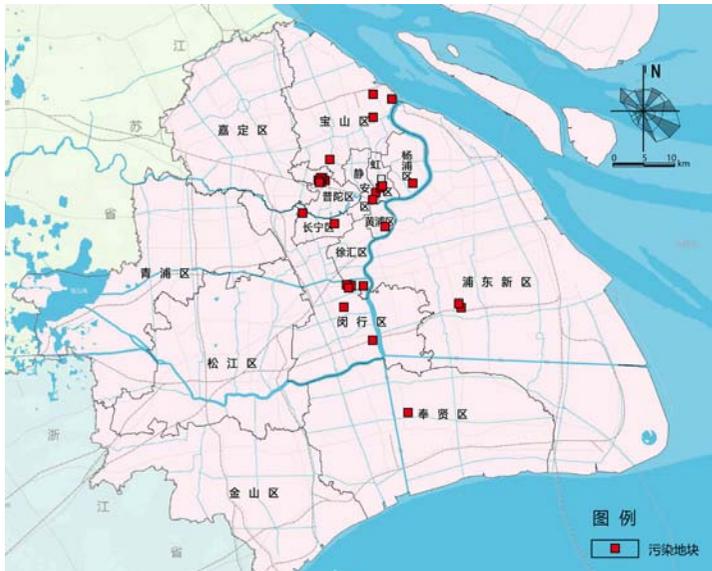


图2 《上海市建设用地土壤污染风险管控和修复名录（第一批）》所列污染地块空间分布

Fig.2 Spatial distribution of the contaminated land parcels in *The First List of Shanghai Soil Contamination Risk Control and Remediation*

资料来源:笔者根据名录内的地块信息绘制。

从主体参与现状来看,上海在多部门及专家参与方面已经建立了相对完善的协同机制,但是社会公众参与的作用尚未充分发挥,公众参与机制有待完善。长期以来公众仅被授予投诉和举报权,例如《土壤污染防治法》颁布后,建设用地土壤污染风险管控和修复名录(见图2)要求向社会公开,但本质上公众仍以被动告知为主,公众监督的广泛度和积极性尚需进一步加强。

4 工业地区更新的环境风险控制机制

以上海的实践经验为基础,可以构建我国工业地区更新的环境风险控制机制。这个风险控制机制反映了工业用地更新中各环节之间相互作用的过程、相关主体之间的关系和参与方式,以及风险控制的技术依据和资金保障。如图3所示,整体机制由4个维度组成,也可视作包含4个分机制,即过程管理机制、技术规范机制、资金融通机制、主体协同机制。

4.1 环境风险控制的路径——过程管理

过程管理确立了工业用地更新中环境风

险控制的路径,应贯穿规划编制、土地管理、治理修复、建设实施、再利用监控的全流程。其重点是完善、优化流程,协调规划调整、土地流转、环境治理的时序,明确环境调查、风险评估、治理修复、再利用监管这4个阶段所需开展的工作。

环境调查、风险评估阶段的首要问题是合理确定再利用功能和目标风险水平。规划和自然资源部门及环境部门应基于对区位条件、占地规模、原有企业生产类别、污染类型等环境风险影响因素的综合分析,综合平衡城市功能、生态环境及经济成本效益,共同确定最大程度发挥场地潜力、满足多方诉求、促进区域发展的更新用途,及经济可行、生态可持续的目标风险水平。

治理修复、再利用监管阶段的首要问题则是规划和环境管理手段的高效协同。修复工程的方案制定、实施和验收的开展,应与预防性的规划控制同步。例如,避免在污染场地周边布置敏感人群活动的功能或在周边地下开发而导致污染物随地下水发生迁移等。更新再利用过程中,除了对项目方案的审核、运营管理的策划,还须建立定期取样检验、巡查走访

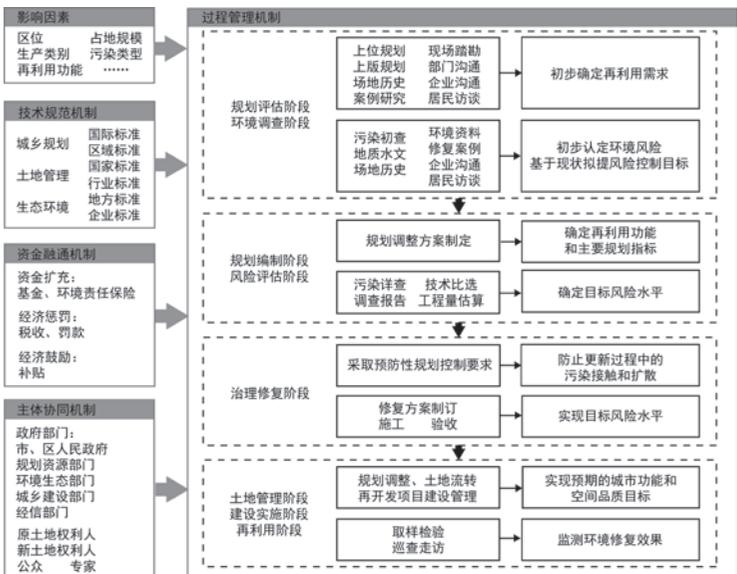


图3 工业地区更新的环境风险整体控制机制

Fig.3 The overall control mechanism of environmental risk of industrial area renewal

资料来源:笔者绘制。

的规制,确保对人体健康的环境风险长期保持在可以接受的水平。

4.2 环境风险控制的依据——技术规范

技术规范提供了工业用地更新中环境风险控制的依据,通过制定各项法规和技术标准,确保环境风险控制的内容、流程与质量,为具体工作的开展提供操作指南。尤其需要关注以下两个方面:(1) 构建多层次、跨学科的技术支撑体系。按照适用范围,在国家层面需要形成能够与国际接轨、相对统一的标准体系,在地方层面需要制订符合地区经济发展阶段和自然条件的地方标准。此外,工业地区更新涉及城乡规划、土地管理、生态环境等跨学科的工作内容,属于综合实践领域,因此更需要跨学科的专业技术指南。这与当前空间规划对规划从业人员的跨学科、跨专业知识储备要求也是一致的。(2) 注重技术支撑体系的更新和维护。技术标准需要不断更新,以适应技术发展和不断变化的现实需要。但实际上,我国的《土壤环境质量标准》颁布于1995年初,于2018年8月废止,并分解为两项试行标准^①。而这远低于《中华人民共和国标准化法》中

注释: ① 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 和 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)。

明文规定的5年一次的修订频率^[11],使得我国工业地区更新长期缺少国家层面的统一标准指导。

4.3 环境风险控制的保障——资金融通

资金融通为工业用地更新中环境风险控制提供了经济保障,使整体项目得以实施,主要分为资金扩充、经济惩罚、经济激励等形式。其中,资金扩充为污染责任主体不明的存量污染治理提供资金支持,例如通过对重污染企业加征税收等方式,在短期内扩充资金,也可通过设计财政基金或环境责任保险,为经费无法落实的更新项目持续提供资金。经济惩罚是通过罚款扩充资金的同时警示潜在污染企业。经济激励则是通过补贴激励企业协助对潜在环境风险的排查。多渠道、赏罚分明的资金筹措渠道不仅有利于保证资金来源的稳定性,也有利于经济杠杆的合理使用达到标本兼治的双重作用。

4.4 环境风险控制的模式——主体协同

主体协同构成工业地区更新过程中环境风险控制的模式,可以充分协调各方利益诉求。政府部门的主要诉求是优化产业结构布局、促进政府财政税收、改善环境品质、维护社会和谐稳定。原土地使用权人期望在搬迁过程中获得政府更多的政策和资金支持,剥除冗余的生产部门,也企图尽可能摆脱环境治理责任;新土地使用权人则希望享受地价优惠,但也不愿承担转移的环境治理责任和再利用过程中可能出现的环境风险。专家具有专业知识,但难以长期跟踪研究。公众虽然专业知识不足,却可能长期暴露在环境风险中。建立跨部门、多主体的协同参与机制,在于各方明确职责、发挥优势,形成多角度、全方位的环境风险监控,提升更新效率和再利用功能的接受度。

5 结语

在空间规划背景下,工业地区的更新不仅是发挥土地价值和重塑城市功能的过程,也

是依法开展环境影响评价、推动环境生态修复的契机。充分认识工业地区更新的环境风险,从过程管理、技术规范、资金融通和主体协同4个维度构建工业用地更新的环境风险控制机制,将为我国工业地区实现安全、可持续的更新提供合理的路径、依据、保障和模式,有助于实现工业地区更新的功能性、生态性和经济性综合最优,促进生产空间、生活空间、生态空间布局的科学转换。同时,也为空间规划体系下工业地区更新规划及实施在专业知识拓展、环境风险防范方面的进一步完善提出了迫切的现实诉求。

参考文献 References

- [1] PRÜSS-USTÚN A, WOLF J, CORVALÁN C, et al. Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks[M]. Geneva: World Health Organization, 2016.
- [2] Business Dictionary. Environmental risk[EB/OL]. (2009-01-01) [2020-06-20]. <http://www.businessdictionary.com/definition/environmental-risk.html>.
- [3] 中华人民共和国生态环境部. 建设项目环境风险评价技术导则 (HJ 169-2018) [S]. 2018. Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China. Technical guidelines for environmental risk assessment of construction projects (HJ 169-2018)[S]. 2018.
- [4] 张雅丽. 城镇慢性技术灾害地区规划实施评价——以上海市金山区为例[D]. 上海: 同济大学, 2014. ZHANG Yali. Evaluation of planning implementation for urban slow-motion technological disaster areas: the case of Jinshan District, Shanghai[D]. Shanghai: Tongji University, 2014.
- [5] 刘伯英. 城市工业地段更新的实施类型[J]. 建筑学报, 2006 (8): 21-23. LIU Boying. Different types of the renewal of urban industrial sites[J]. Architectural Journal, 2006(8): 21-23.
- [6] 黄怡, 陈亮, 夏胜. 慢性技术灾害工业用地的规划修复——基于美国工业用地修复实践的研究[J]. 上海城市规划, 2015 (6): 79-85. HUANG Yi, CHEN Liang, XIA Sheng. Planning remediation of industrial sites triggered by slow-motion technological disasters: based on the practice of American industrial sites[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2015(6): 79-85.
- [7] 黄怡, 陈韵, 张雅丽, 等. 慢性技术灾害层面的规划实施评价[J]. 上海城市规划, 2015 (5): 70-74, 80. HUANG Yi, CHEN Yun, ZHANG Yali, et al. Evaluation of planning implementation from the aspect of slow-motion technological disaster[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2015(5): 70-74, 80.
- [8] 张莉. 城市更新视角下上海中心城工业用地转型研究[C]//新常态: 传承与变革——2015中国城市规划年会论文集. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015. ZHANG Li. Study on industrial land transformation in Shanghai central city from the perspective of urban renewal[C]//New normal: inheritance and transformation: proceedings of Annual National Planning Conference 2015. Beijing: China Architecture & Building Press, 2015.
- [9] 冯立, 唐子来. 产权制度视角下的划拨工业用地更新: 以上海市虹口区为例[J]. 城市规划学刊, 2013 (5): 23-29. FENG Li, TANG Zilai. The renewal of allocated industrial land from the perspective of property right system: the case of Hongkou District, Shanghai[J]. Urban Planning Forum, 2013(5): 23-29.
- [10] 上海市人民政府. 上海市城市总体规划 (2017—2035年) [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2018. Shanghai Municipal People's Government. Shanghai master plan (2017-2035)[M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2018.
- [11] 王国庆, 骆永明, 宋静, 等. 土壤环境质量指导值与标准研究I: 国际动态及中国的修订考虑[J]. 土壤学报, 2005 (4): 666-673. WANG Guoqing, LUO Yongming, SONG Jing, et al. Study on soil environmental quality guidelines and standards I: international trend and suggestions for amendment in China[J]. Acta Pedologica Sinica, 2005(4): 666-673.