矿区复垦中如何做好土壤保护?

◆本报记者张春燕

近年来,大量土地和环境因包括煤炭在内的矿产资源开采而遭到破坏。在世界范围内,人们对土地所遭受的破坏及其引发的生态环境问题逐渐采取补救措施。亡羊补牢,为时不晚。在这个重要的关口上,越来越多的专业人士对土地复垦尤其是矿区复垦予以关注。在中国矿业大学(北京)教授、土地复垦与生态重建研究所所长胡振琪看来,矿区复垦要注重土壤修复,同时提高复垦监管水平。

■ 矿区复垦中,土壤修复是重要环节

胡振琪告诉记者:谈土地复垦要先明白其概念。土地复垦,在国外用"reclamation"表示,是对各种受扰动损毁的土地和环境进行修复治理。我国在上世纪80年代开始重视这一问题,采用了"土地复垦"一词,往往容易被外界理解为"恢复耕种"。1988年11月国务院颁布的《土地复垦规定》定义为"土地复垦是指对在生产建设过程中,因挖损、塌陷、压占等原因造成破坏的土地,采取整治措施,使其恢复到可供利用状态的活动"。在其实施办法中明确列立的5个对象中就包括自然灾害破坏的土地和污染土地,而且规定复垦后的土地用途应"因地制宜"。因此,广义的土地复垦是对各种损毁的土地及其生态系统进行修复治理的活动,其目标是因地制宜地恢复成各种有益的用途;而狭义的土地复垦才是恢复耕种。

矿区土地复垦与生态修复是一个很大的领域,其中土壤修复是不可缺少的重要一环。采矿业虽然助推经济发展,但作业过程也对土壤环境产生消极影响。除了破坏耕地、造成严重的土地塌陷外,一些废弃地没有保护好表土,使得场地退化严重。此外,由于采矿而带来的废石、废沙、废渣等,会产生大量尾矿或固体废弃物。这些尾矿和固体废弃物如果得不到妥善处置,被随意堆放,将造成土壤被大面积侵占。尤其是土壤中残留的重金属污染,还会对周边居民的身体健康造成危害。

胡振琪表示:"对废弃矿地复垦前,一定要有详细的规划。"比如在管理上,各部门能够多规合一,形成统一的空间规划;在复垦设计上,考虑地下水网的连接;在规划上,增强矿山企业保护景观的理念;在项目管理中,引入风险管理理念。

"从另一角度来看,对一些农田污染、场地污染的治理,必须找到根源。在一些金属矿区,你会发现排水沟呈现五颜六色,说明污染严重。那么附近的农田就极易受到矿山的污染,这里的污染源头就是矿山。单纯治理土地不够,还要从源头治理才能起到效果。"胡振琪说。

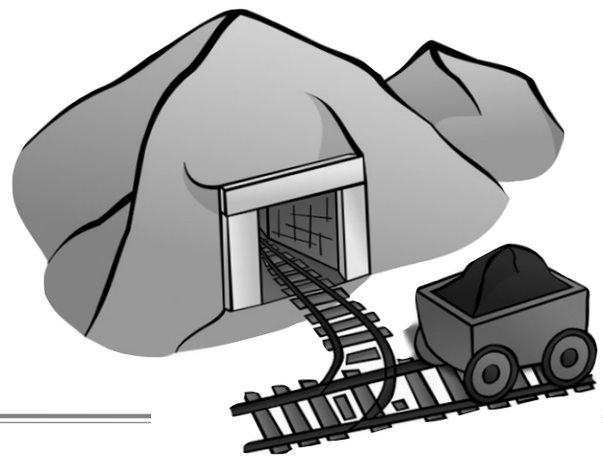
■ 国外复垦中有哪些先进经验可借鉴?

相关专家认为,中国的矿区土地复垦需要不断创新理念,提高土地复垦监管水平。胡振琪告诉记者,我国在土地复垦上可借鉴美国先进的管理经验和做法。

美国煤矿土地复垦工作一直走在世界前列。以位于美国西部的怀俄明州为例。这里矿产资源非常丰富,2015年的煤矿产量达6.88×108t,居全国首位。然而土地复垦与开采同样重要。"土地复垦专门由一个机构管理,即怀俄明州环境质量局土地质量处具体负责,包括矿山土地复垦的监管与审批工作。此外,建立了基于年报制度的企业自检制度作为监管基础,要求企业在年报中对复垦过程的土壤、水、植被等复垦要素进行全面监测并分析。这些做法都可以供我国相关管理机构进行借鉴。"

在土壤抢救上,怀俄明州也有好的经验。"土壤抢救是指将开采影响区域适宜复垦的土壤剥离、堆存,是关系复垦成功与否的关键步骤。主要包括土壤剥离、土壤堆存等环节。"胡振琪解释说。具体来说,在开采前,会有专业人员在实地标记出所有适宜复垦的土壤,包括位置以及土壤的厚度;在实施过程中,监管人员应对设备选择、剥离方式进行核实;土壤剥离后,监管人员通过保留的一定数量的土堆来核查剥离土壤的厚度。通过实地调研与计算,检验实际土壤剥离量(基于土堆的调查)与开采许可中预测值的差值,并测试土壤样品的相关参数。在土壤堆存方面,当所剥离的土壤不直接用于覆土时,应进行堆存并通过种植植被或其他方式尽可能减少水土流失。要求尽量选择坡度较小的区域进行堆存,且应在土堆周围修建截水沟,并在表面覆盖植被。除此之外,要在堆存处设立标识。

"下一步,我国可以继续完善土地复垦监管制度。落实层级监管责任,创新监管模式,加快推进绿色矿山建设,保护好人们赖以生存的土壤环境。"胡振琪说。



2018中国生态建设大会召开

本报记者张春燕徐州报道 由中国生态学学会生态工程专业委员会主办,易修复生态平台、生态修复网、徐州市生态文明建设研究院、博天环境集团股份有限公司联合承办的"2018中国生态建设大会(CECC)"近日在江苏省徐州市召开。

本届生态建设大会以"保护与开发协同 助力生态文明建设"为主题,并设有"工业污染场地风险管控治理修复、城市双修与生态城市建设、河湖管理与河(湖)长制信息化建设、煤矿开采与生态环境保护修复、国土综合整治与土地修复、有色金属矿区污染治理与生态修复、油田开采与生态环境影响与保护"等多个主要议题。与会专家分别就我国土壤修复研究现状、污染场地风险管控与治理修复模式、矿山修复等议题作了报告。

此次大会主办方代表,中国科学院生态环境研究中心副研究员,生态修复网、易修复生态平台创始人黄锦楼告诉记者,此次大会是为响应国家有关生态文明建设的号召,业内专家及企业代表齐聚一堂论道,讨论如何建设"美丽中国",如何在生产发展中保护环境,在保护环境中生产发展。

"生产与保护并不是对立的,我们要积极协调生产开发和环境保护之间的关系。要推动变被动为主动,通过科技创新和新技术研发,在生产过程中提前做好防控,减少污染排放,使得生产与保护协同发展。"黄锦楼表示,这是业内首次举办中国生态建设大会,以后每年都将举办一次,希望更多专家为国家生态文明建设发展出谋划策。

另外,大会期间举办了全国生态管家创新服务中心揭牌仪式、中国水生态技术应用与设计大赛发布及国家生态环境检测园落户徐州签约3项活动。

矿山修复的经典案例——变深坑为五星酒店

在2018中国生态建设大会(CECC)上,谈及矿山综合整治和利用的话题,多位专家提到了上海松江国家风景区佘山脚下的深坑酒店。

这是一个建造在废弃采石场上的酒店。采石场从解放前开始挖掘,到上世纪50年代末停止采石,留下了80多米的巨大深坑。深坑围岩由安山岩组成,收集雨水后形成深潭。有媒体此前报道,深坑近似圆形,上宽下窄,面积约36800平方米(5个足球场大小),最深处深度约为88米。其周长约1公里,东西向长度为280米左右,南北向宽度为220米左右,崖壁陡峭,斜坡角度约80度。

谁也没有想到,在这座废弃的矿坑中可以设计和建造一座美轮美奂的建筑物。为了使得原先的自然环境尽可能得以保存,设计团队希望将人工造景和原先的自然景观有机结合。

在规划中,酒店在地平面上只有两层,余下主体部分都在地平面下,共计16层。令人惊喜的是,有部分客房在水下,入驻的客人可以通过玻璃窗与鱼群近距离亲密接触,仿佛置身于海洋之中。酒店对面,有一条飞流直下的瀑布,与酒店中央的玻璃瀑布幕墙构成了一处遥相呼应的壮美景观。

"这一案例的经典之处在于开辟了矿山修复后用途的新途径,不仅有生态价值,还有功能性用途,甚至还能重新创造价值。"一位与会专家说。

上海桃浦地区拿出工业区转型再开发土壤污染风险管控与治理修复样本

科学诊断有的放矢 分类施策事半功倍

◆本报记者蔡新华 见习记者徐璐

城市发展转型升级腾出了宝贵的土地资源,但一些工业区遗留场地的土壤和地下水已遭到污染,这些污染土地该怎么办?国家环境保护城市土壤污染控制与修复工程技术中心主任、上海市环境科学研究院副院长黄沈发提出,科学诊断和有效管控大型工业区转型再开发土壤污染风险,是土壤污染防治工作和生态环境修复的关键。

随着城市化进程的快速推进,城市建设用地需求量大幅度增加,对大量工矿企业用地进行转型再开发利用是城市可持续发展的重要途径。近年来,我国在推进产业结构调整以实现城市发展转型升级过程中,工矿企业关闭搬迁后遗留场地的土壤和地下水污染问题凸显,环境安全隐患突出。

桃浦地区,曾是上海首批化工工业区之一,从上世纪八九十年代起,桃浦经过一轮又一轮转型升级,如今,成为上海老工业基地转型升级的示范区。桃浦在转型之路上,也遇到了重污染土壤修复的难题。

● 城市再开发场地污染风险管控面临四道难题

黄沈发长期从事土壤污染防治研究,他认为,我国城市再开发场地污染风险管控面临四道难题。

首先是场地环境条件复杂,导致在场地污染精准识别上存在一定难度。工矿企业用地的土层结构人为干扰程度强烈,硬化地面下均有一定厚度的杂填土层,且有地下管线及构筑物,场地水文地质条件复杂;因产业结构调整而关闭的工矿企业自身生产历史往往较长,遗留场地污染物长期累积,且多因子复合叠加;土壤地下水污染隐蔽性强,污染物空间异质性高,传统布点采样随机性大、实验室分析周期长、调查监测费用高。

其次是技术方法不健全,导致场地污染风险评估存在较大不确定性。在污染物在土壤、地下水和包气带多介质中迁移降解过程,人体健康风险暴露途径判断,评估模型关键参数取值,地质环境差异性等方面尚缺乏科学系统的技术标准规范。

再次是治理修复难度高,污染场地安全利用技术支撑不足。我国在土壤及地下水污染防治的基础理论、核心技术、材料和装备等研发方面还处于初级阶段。近年来,在各地开展的污染场地风险防控与治理修复实践中,国外先进技术引进及应用成本较高,常出现"水土不服"现象,另外因城市建设再开发土地流转周期紧,对污染场地普遍采用"大开挖"的治理修复模式,二次污染风险大。

最后是风险管理基础薄弱,场地环境监控预警体系建设滞后。长期以来,我国土壤污染防治基础薄弱,污染状况家底不清,尤其是对工矿企业用地历史变迁及生产运行状况等基础信息掌握不全,对企业用地土壤环境的监控预警体系缺失,城市用地规划与用地土壤环境质量管理脱节,潜在污染场地风险管控难度大。另外,一些早期已开发的原重污染行业遗留场地,将可能成为今后城市环境安全监管的盲点。

● 在科学评估的基础上开展风险管控并分类施策

黄沈发介绍说,桃浦工业区从20世纪50年代开始聚集了大量的工业生产企业,涉及化工、医药、印染、电镀、农药、危化仓储等重化污染行业,在20世纪80年代成为上海的重污染地区。2013年起,上海市环境科学研究院作为技术支持单位,参与了桃浦地区生态环境综合修复。通过精准识别和科学评估场地污染风险,采取"风险管控,分类施策"的治理修复策略,创新应用安全高效修复技术等方式,共同推动落实土壤生态修复工作。

黄沈发表示,上海桃浦工业区在转型再开发场地污染风险管控与治理修复方面取得了丰富经验,为上海甚至全国提供了一个可复制、可推广的污染地块治理样本。

他详细地介绍道,桃浦地区是具有30多年工业发展历史的老工业基地,企业用地错综复杂,重污染行业众多,区域性整体转型再开发,且地处高度城市化地区,其污染调查评估与治理修复难度极大。在调查评估阶段,历经了"区域排查—企业筛查—初步调查—详细调查—风险评估—地块补充调查与评估"过程。专家团队通过多学科融合创新技术调查和多阶段建模评估发现,桃浦地区土壤和地下水污染范围广,污染物水土耦合,部分地块严重超标,局部污染物已达潜水含水层底部,重金属、石油烃、多环芳烃等污染物大多以复合污染的形式出现。

专家团队综合考虑土壤和地下水污染风险、规划用地功能、区域环境条件及地块开发进程等因素,论证确定了"风险管控,分类施策"治理修复策略。首先,按照经调查评估确定的区域污染底图,对"桃浦科技智慧城"规划用地功能及其控制性详规方案进行规划调整,将部分高风险场地调整为城市景观类、市政配套设施类和商业服务类等非敏感性建设用地。其次,针对不同用途功能设定场地土壤和地下水修复目标,如对规划的停车场等用地设定风险控制的修复标准,而规划的学校、居住区等敏感性用地则按照清洁土要求进行污染物去除修复。最后,对于异位处置的污染土采用"区域土方平衡、就地消纳利用"方案,分类设定再利用方式的风险控制标准,经治理达标后实现资源化安全再利用。

此外,对于核心区受污染的地块按照"风险可控、技术可达、经济可行"的原则,专家团队选择治理修复模式及相应的修复技术。借鉴国际先进技术,通过实验室试验和工程规模试验确定本土化技术应用的工艺参数,治理修复技术应用到了固化稳定化、冒封阻隔、氧化还原、生物与微生物、气相及多相抽提等多种处理工艺和原位异位组合方案,以实现污染场地安全高效修复。

黄沈发认为,我国在大型工业区转型再开发土壤污染风险管控方面虽然取得了一定进步,但在复杂场地环境精准调查与污染甄别、污染场地环境安全与健康风险评估、复合污染场地安全高效修复等方面尚处于起步阶段。环境状况高精度、全覆盖的快速诊断能力;本土化参数数据库的完善;低影响、低扰动且经济高效的污染场地原位修复技术等相关技术研究与应用,存在较大的发展空间。

绿土地

海南启动执法练兵活动

向京津冀及周边地区大气污染防治强化督查学习

本报记者文雯北京报道 蓝天保卫战重点区域强化督查正在京津冀及周边"2+26"城市等重点区域如火如荼地进行。在距离北京3000公里外的海南省,一场向京津冀及周边地区大气污染防治强化督查学习的执法练兵活动也悄然启动。

"学习京津冀及周边地区大气污染防治强化督查工作要求及前两批次督查经验,加强今后执法练兵工作。"海南省生态环境执法总队执法科科长伍荣说,从6月14日开始,海南省将分为3个工作小组对海口市秀英区、澄迈县进行交叉检查,对发现的环境违法行为进行登记。

伍荣在去年参加过原环境保护部组织的京津冀及周边地区大气污染防治第二十一轮次强化督查工作,被评为表现突出的个人,可以算得上是经验丰富的老环保了。他表示,海南省这次督查执法练兵主要是为了提高各参训人员的现场执法判断能力,同时增强组员间的默契和配合。

夜深了,海南省学习京津冀督查执法练兵活动部署会的会场依然灯火通明。队员们还在相互交流学习执法经验和技巧。

"行动前,必须下载必要的手机软件。"伍荣告诫参训人员,以后环境执法工作的科技含量越来越高,跟不上形势就会被淘汰,必须熟悉执法软件的使用方法。此外,对被检查企业存在问题的描述也要详细、严谨。

优秀的环境执法人员必须经过实践的历练。"希望借此次大练兵交叉检查的契机,各组员为打赢蓝天保卫战工作做好前期准备。"伍荣说。

2018世界环境日·中国国际环境治理高峰论坛举办

倡议和动员全社会向白色污染宣战

本报讯 "作为地球村里的每一个人,我们都要更好地践行生态环境建设的新理念、新思想和新方法,坚定不移地打好'塑战速决'攻坚战"。在中国生活、工作了两年多的智利大使馆参赞龚谷泰先生,介绍了智利在生态环境保护方面做出的努力后,表示决心加入到中国的"塑战速决"行动中来。

在近日召开的2018世界环境日·中国国际环境治理高峰论坛上,与会的中外代表围绕"白色污染根治"和"我是行动者",从不同角度谈了自己的感受与建议,并进行了热烈、精彩的观点交锋。

中国民营经济国际合作商会主席团主席王燕国说,"无论是'塑战速决',还是建设美丽中国,民营企业都毫无疑义成为主力军"。中国社科院城市发展与环境研究所所长潘家华说,建设美丽中国,实现"塑战速决",需要进行科技创新,需要每一个人的行动,还需要通过市场途径来解决问题。

与会代表纷纷表示,白色污染防治是一项系统性工程,一方面需要从源头加强控制,倡导消费者利用塑料包装的时候要减量化、资源化、无害化使用;另一方面,要引导塑料生产者在生产的时候就考虑回收利用,建立起废塑料回收利用体系。与会代表呼吁,要加强垃圾分类管理,从资源效益、经济效益、生态效益等多方面考量废弃塑料的处理方式和方法。

"福海蓝天环保科技有限公司研发的废塑料柔性油化技术能有效消灭白色污染,是非常经济、环保的办法。"中国工程院院士、清华大学化工科学与技术研究院院长金涌教授说,这一技术通过对劣质塑料的环保化处理,不仅成功地将废塑料还原成油品,出油率甚至高达80%,而且全部工序几乎不产生"二次污染",可以实现连续化、规模化作业。

据废塑料柔性油化技术发明人、福海蓝天(北京)环保科技有限公司董事长李勇介绍,目前这一技术已落地,正在河北沧州建设第一个白色污染治理循环利用示范站。示范站建成后,每日将可处理废塑料300吨,即年处理10万吨。项目计划于2019年建成出油。

大会通过了环境治理倡议书,动员所有企业家及社会全体成员向白色污染宣战。

本次论坛由全国工商联、促进绿色低碳经济发展专家顾问委员会指导,中国民营经济国际合作商会、中国企业报、中国低碳网、全联环境服务业商会主办。来自联合国驻华机构、驻华使领馆、研究机构、商协会、企业界、媒体界的两百多名代表应邀出席了会议。 芳秀

绿镜头

2018年以来,山东省积极推进土壤环境质量监测,通过对不同区域、不同土壤类型和污染状况分别进行布点、取样和分析,精准掌握辖区土壤环境质量状况,为下一步深入开展土壤污染防治奠定基础。图为炎炎烈日下,省、市、县三级环境监测站人员在肥城市土壤国控监测点中的背景点位开展样品采集。 赵贺 董若义摄