经济日报 ECONOMIC DAILY

转变矿业固体废物污染治理总体思路——

彻底治理尾矿库危局

经济日报·中国经济网记者 曹红艳

聚焦

如何有效地利用好矿业固体废物，变废为宝，从而彻底解决尾矿库的一系列生态环境与安全生产风险问题？专家提出，传统的矿业固废治理思路已经不能适应生态文明建设的需要，必须及时转变治理思路。4月26日至29日，十三届全国人大常委会第十七次会议将审议固体废物污染环境防治法修订草案。有专家建议，将充填采矿法的要求纳入固体废物污染防治法，为矿业固废回填地下采空区提供法律支持。

3月28日，黑龙江省伊春鹿鸣矿业有限公司尾矿库4号溢流井发生倾斜，导致尾矿砂泄漏，严重影响下游地表水饮用水水源地水质安全，并对下游松花江水质安全带来威胁。经过环境应急成功处置，4月11日凌晨3时的监测数据显示，尾矿库泄漏的特征污染物钼已得到有效控制，呼兰河钼浓度全线达标。

这是最近一起尾矿库事故引发环境安全风险的应急事件。此前，在我国现有的8000多座各类尾矿库中，也曾出现过水体污染或人体健康损害事件。越来越多的专家呼吁，转变矿业固体废物污染治理总体思路迫在眉睫。

传统治理思路亟须转变

根据《中国环境统计年鉴2016》，矿业行业工业废气排放量0.84万亿立方米，占我国总排放量的1.23%；矿业行业废水排放量22.5亿吨，占我国总排放量的12%；矿业行业的工业固体废弃物排放量为14亿吨，占我国总排放量的45%，如果加上煤矸石，矿业固废排放量占工业排放量的80%以上。

除了尾矿库事故，矿业固废堆放大量占地以及矸石堆场、废石排土场产生滑坡崩塌的风险也很高。目前我国尾矿、废石、煤矸石等矿业固废堆存量约146亿吨，且以每年20多亿吨的速度增长。由此造成直接侵占、破坏土地面积达1.7万至2.3万平方公里，并以每年200平方公里的速度增加，近年来更是达到每年340平方公里的增加速度。

原环境保护部总工程师、中华环保联合会副主席杨朝飞指出，多年以来，我国应对矿业固体废弃物污染的主要治理思路是修建尾矿库、废石排土场和矸石堆场用以堆存矿业固废。这种管理思路只是避免了矿业开发过程中固体废物的乱排乱倒等无组织排放问题，并没有从根本上减少固废的产生。

杨朝飞介绍，对矿业固废实行综合利用非常必要，不少地区也取得了很好的成绩。但是矿业固废综合利用也存在着一定的局限性。一是目前矿业固废综合利用主要是生产建筑材料，而建筑材料一般重量大，受制于运输半径的限制，市场条件苛刻；二是矿业固废综合利用与修建尾矿库、堆放废石山（矸石山）一样，仍然不能根治采矿造成采空区的地面沉降塌陷问题；三是矿业固废综合利用数量相对固废的排放总量仍然占比有限，还不能从全局的、可持续发展的视角应对矿业固废造成的生态环境污染和安全生产隐患等诸多挑战。

“传统的矿业固废治理思路已经不能适应生态文明建设的需要，及时转变治理思路，要求矿业企业将尾矿、矸石、废石等固体废物回填至地下采空区已经成为矿业健康发展的必然选择。”杨朝飞说。

回填不会产生二次污染

矿业固废回填地下采空区越来越成为人们的共识，不少地区和企业已经开始了这方面的积极探索。

以新疆阿希金矿露天坑治理及全尾砂井下膏体充填项目为例，原传统充填技术水泥用量0.24吨/每立方米，而膏体充填技术下降为0.09吨/每立方米，每立方米节约成本40.5元。仅水泥一项就可年节约成本1012.5万元。

湖南闪星锑业有限责任公司采用膏体充填系统后减少了对湘江流域的重金属污染，延长了矿山服务年限，从根本上消除了采空区安全隐患，保护了地下地表环境。且残矿回收率达到60%，可回收77.4万吨锑矿石，新增产值23.22亿元。

杨朝飞指出，膏体充填技术在环保、安全、经济、高效方面均具有巨大优势。包括固体废弃物利用率高、重金属离子不渗滤、不对井下水和土壤产生第二次污染；充填体强度高，可以使回填料完全接顶，有效控制采场地压，提高生产安全水平，同时也减轻甚至避免采空区塌陷；使地表尾矿库减量化进一步增大，在料浆中的水泥用量更加减少，降低充填成本以及提高矿产回收率等。

研究显示，传统的矿产开采方法，资源的回采率一般为40%至60%，而采用膏体充填采矿法后的回采率可达到85%至95%。当前我国的浅层资源已濒临枯竭，专家指出，今后深地化、智能化的矿产开采势在必行，膏体充填采矿极大地稳定了矿区的地质条件，为矿山深地化的安全开采提供了有力技术保障。而该方式的唯一不足就是膏体充填系统建设前期的投资略高。

据介绍，我国在膏体充填领域的基础理论、工艺技术、关键装备等方面已有10多年的研究基础，并建立了多个示范基地。国产化的膏体充填装备已经基本取代了进口，一些装备的性能甚至优于进口装备，同时也有很多在各种不同地质条件下的金属矿、煤矿、化工矿等矿山应用案例。“目前，全国累计有200余座金属矿山采用膏体充填采矿技术，技术和装备的市场应用成熟度较高，普遍推广已成为可能。”杨朝飞说。

彻底治理有待新政出台

4月26日至29日，十三届全国人大常委会第十七次会议将审议固体废物污染环境防治法修订草案。此间，有关专家提出，摆脱尾矿库危局，改变矿业固废污染治理思维定式，需要更多政策法规支持。

杨朝飞认为，国家要明确充填采矿法的技术路线，加快矿山开发从传统的建尾矿库、堆废矿渣山，转向将尾矿、矸石、废石等固体废物回填至地下采空区。为此，建议生态环境部将充填采矿法纳入矿山开发建设项目的环境影响评价报告书的编制内容和许可证管理；应急管理部将充填采矿法纳入矿山开发建设项目的安全评价报告书。

此外，需加大对矿山生态环保的投入，将治理矿业固废污染纳入国家“十四五”发展规划。实施矿业固废治理工程，对已有的尾矿库、废渣山要逐年回填削减，要优先解决危库、病危废渣山和地震带区的尾矿库、废渣山，加快解决迫切需要治理的矿业环保的历史欠账问题。同时在有条件的地区还可以将工业废渣和垃圾焚烧发电厂的飞灰进行无害化回填井下采空区。

杨朝飞建议全国人大将充填采矿法的要求纳入固体废物污染防治法。具体增加矿山企业应将“尾矿、矸石、废石等矿业固体废物回填至地下采空区，回填料应确保无害化、安全化，不对环境产生二次污染”，从而为矿业固废回填地下采空区提供法律支持。

专家建议，加强矿业生态环境监管，将该监管提到各级政府工作的议程，严格监督矿业企业自觉执行国家有关环境保护和安全生产的法规和标准，严肃查处违法排污行为；加快制定矿业膏体充填技术标准，规范矿业膏体充填技术使用；鼓励深化矿业膏体充填技术研发，进一步提升该技术的环境、资源、安全和经济效益；出台财税、金融等方面的优惠政策对采用绿色膏体充填技术的矿山予以支持和奖励等。

“白鹳，安心在这儿生活吧”

本报记者 柳 洁 通讯员 刘加良

保护野生动物

4月15日，60多米高的湖北黄石220千伏塞泥一二回输电线路57号铁塔上，3只未满月的东方白鹳幼鹳在1只成鹳的护佑下，趴在电塔顶部的鸟巢里，安静地俯视着轻手轻脚拆除接地线的电力工人。鸟巢上空，另1只觅食回来的成鹳在优雅盘旋，没有发出一声惊慌的鸣叫。

为了不惊扰这些可爱的白鹳，湖北黄石220千伏塞泥一二回输电线路张家颈至绵羊棚段，与邻段新港（物流）园热火朝天的迁改场面截然不同：铁塔导线的更换没有放线机的轰鸣、金属磕碰和人声鼎沸声，只有远方鸡鸣犬吠声随风入耳。

自2016年6月开始，黄石电力工人发现，每年的2月至8月，就有一对东方白鹳不远万里地飞来，在绵羊棚一带3基铁电塔上筑巢繁殖。每年这个时期，电力工人既要保护输电线路的安全运行，还要保护东方白鹳的安全，前后累计共保护了10只幼鹳在这里育出生长，直至展翅高飞。

在湖北黄石220千伏塞泥一二回输电线路57号铁塔上，3只东方白鹳幼鹳出生了。
本报记者 柳 洁摄

东方白鹳是国家一级保护动物，也是世界濒危保护动物，全球仅存不到3000只。近年来，随着湖北黄石加大生态保护力度，东临长江、西接湖泊、南依山脉的绵羊棚这片万亩沼泽，很快便成了鸟儿栖息繁衍的天堂。

随着黄石新港（物流）园的发展及203省级公路开工建设，220千伏塞泥一二回输电线路部分线路迁改势在必行。工程进行过程中，政府相关部门和建设者坚守环保理念，精心爱护每块鱼塘、藕田，善待每一种动物。

“这条线路迁改是黄石市的重点工程。”220千伏塞泥一二回输电线路迁改工程指挥部负责人刘勇胜说，该线路是黄石电网与黄冈电网220千伏联网的主干线。但为了不影响东方白鹳栖息繁殖，他们跳过57号铁塔对迁改方案进行优化，全程对施工噪声进行控制，让白鹳安心哺育后代。

5年来，为了保护东方白鹳在这里的繁育，黄石供电公司员工倾注了大量心血。在2016年保护之初的连续3个多月时间内，他们每天攀爬60多米高的铁塔，用小鱼小虾喂养小鹳。

被黄石当地人誉为“鸟爸”的黄石供电公司员工郑青松说，护鸟和护线是矛盾的两个方面，“但我们要尽自己的微薄之力，保护好生态，守护好家园”。

经过连续几年的观察，湖北省野生动物救护中心副主任李勇认为，这对东方白鹳之所以每年选择绵羊棚来筑巢繁殖，除了因为这里的生态环境良好、食物丰富外，更多的是因为感受到了人类的爱心。

据悉，湖北黄石供电公司为了保护东方白鹳及其他一些鸟类，对绵羊棚一带铁塔易被鸟患引起线路跳闸的部位都安装了防鸟挡板。通过这些努力，一方面最大程度地确保线路的安全运行，另一方面也防止鸟儿受到伤害。

美丽的背后

河北邢台：

“见缝插绿”织密城市绿网

本报记者 陈发明 通讯员 闫丽静

前几天，河北省邢台市桥西区的一处工地围挡拆除，让家住这附近的市民王乐颇感意外：曾经的空地变成了150亩花开正艳的碧桃林。

“一年前，这里新建的上垮桥通车后，路北侧的空地一直闲置。光秃秃的一片，春天风大，很容易起扬尘，我们出门都得绕道走。”王乐告诉记者，今年3月下旬，桥下围起了围挡，附近居民以为是建筑施工，平时连窗户都不敢开。“没想到，不到一个月时间，围挡打开，空地变成了一片花海！”

中心城区绿化用地不足，是制约城市绿化建设的“通病”。为突破城市绿化的土地“瓶颈”，邢台市通过拆后建绿、见缝插绿等方式，近两年整理城市用地1.4万余亩，实现了“能绿尽绿”。目前，邢台市区已建成公园游园广场168个，人均公园绿地面积20.06平方米，城市植树完成比例、新增城市绿地面积比例、新建公园游园完成比例等指标连续两年排名河北省第一。

邢台市城管局副局长、园林局局长姜志远告诉记者，2017年以来，邢台在市区加大了拆违拆迁力度，拆后地块不建高楼大厦，不搞商业开发，全部用于绿化。近几年，累计实施拆后绿化230余处，在寸土寸金的城市土地上新增绿地近2000亩，建成并投入使用的游园达到60余个。

今年，邢台市结合疫情防控开展春季爱国卫生运动，提出城区垃圾清零目标，对大外环范围内背街小巷、铁路沿线、城乡接合部等长期积存无人管理的建筑垃圾、生活垃圾彻底清理，腾出的空地全部绿化。目前，已清理各类垃圾247立方米，垃圾清理后，绿化马上跟进，基本实现随清随绿化。

3月底，位于邢台市桥东区百泉大道以北的柴家庄群众也收获了“垃圾堆变绿地”的欣喜。“我们村地处城郊，过去村口堆了大量建筑垃圾，很不美观。”村民吴雪花说，进入3月以来，村子周边的建筑垃圾被清理了，腾出的空地种上了法桐、白皮松等树木，“垃圾运走已经很高兴了，没想到还能种这么多树。”

河岸绿化是邢台市增加城市绿化空间的另一项重要举措。在推进公园城市建设中，邢台市围绕建设“绿满邢襄，水润古城”思路，加大城区河道治理力度，先后实施雨污分流、退污还清、生态补水、扩河增绿等工程，共计完成29条街道雨污分流，扩河建湖14处，提升总景观面积35万平方米。公园游园邻湖而建、河湖相连、园水共融的自然型生态景观满足了市民亲水近水的愿望，成为市民饭后休闲娱乐的好去处。

在今年的春季绿化中，邢台市将新增绿地7000余亩，4月底前将全面完成乔木种植工作，进一步织密城市绿化空间。

“我们以建设‘公园城市’为目标，大力实施园林绿化、公园游园建设、扩水建湖工程，提升群众的获得感。”邢台市城管局局长贾立宁介绍，近3年来，邢台市区新增乔木136万株，相当于之前10年的总和；新增绿地2026公顷，较2016年增加了68%，“绿为底、路为轴、水为带、廊为屏的绿化大格局已初步形成，也为城市发展注入了生机与活力”。

河北省邢台市打造的钢铁路海棠一条街。
刘张焱摄（中经视觉）

沈阳：

“天眼”管控秸秆焚烧

本报讯 记者孙潜彤报道：眼下正值春耕时节，许多违规焚烧秸秆行为又开始“冒头”。

“发现一处火点，坐标显示为李相街道，请相关人员立即前往处理。”3月29日上午，辽宁省沈阳市浑南生态环境分局环境监察执法人员、李相街道办事处工作人员的手机上，同步弹出了一条关于秸秆焚烧火点的提示信息。相关人员依据系统定位迅速赶到现场进行执法。

这套自动巡查火点的“天眼”系统是刚运行不久的生态环保智慧管控试点项目，是辽宁省首个秸秆禁烧专项治理信息化项目，现已正式投入使用，标志着沈阳秸秆焚烧、垃圾随意倾倒等治理工作迈入信息化时代。

“我们应用智能算法研发出系统平台，嵌入热源和烟感识别系统，依托铁塔高空资源，通过高清摄像头对涉农重点区域进行24小时火点状况自动监管，实现准确排查并快速定位火点。该系统自带视频、图片取证和火点位置导航功能，可为执法、处置提供详实依据。”浑南生态环境分局工程师白莹莹告诉记者，目前，该系统实际监测控制范围超过了200平方公里，大约为浑南区辖区面积的四分之一，该系统应用后，已查处、排除多起火情。由于“天眼”24小时监控，大大减轻了执法部门的巡查压力，日均巡查由此前的千余人次减少至350人次左右。

据介绍，该秸秆禁烧智慧管控试点项目是全国首创将远程运维系统应用于秸秆禁烧智慧管控领域，今后还将延伸到违规施工、垃圾倾倒等多个领域的监管，并将逐步在辽宁省推广使用。

本版编辑 陈 郁 周颖一