

附件：

## 农用地土壤周边重金属污染源整治（管控） 案例汇编

案例 1 江西萍乡市煤矸石资源化利用案例.....	2
案例 2 江西萍乡市煤矸石原位管控案例.....	3
案例 3 贵州省六盘水市土法炼锌废渣原位管控案例.....	3
案例 4 湖南省益阳市石煤尾矿生态治理案例.....	4
案例 5 湖南湘潭市灌溉水系污染底泥整治案例.....	5
案例 6 四川某公司源头防控案例.....	6
案例 7 广西壮族自治区贵港市某矿区历史遗留污染整治案 例.....	8
案例 8 河北省武安市历史遗留废渣整治案例.....	9
案例 9 云南省昆明市历史遗留冶炼废渣整治案例.....	10

# 江西萍乡市煤矸石资源化利用案例

泸溪县某乡，煤矸石淋溶液携带的部分重金属元素污染下游农田灌溉用水，粉煤灰随洪水冲刷长距离污染下游农田，导致区域受污染耕地土壤镉、灌溉渠底泥镉、废渣镉含量均超筛选值，农产品镉超标。

当地政府以无害化、资源化、减量化为原则，实现历史遗留煤矸石资源化利用，消除环境污染问题。同时引入社会资金发展柑橘、油茶产业，助力乡村振兴。针对大面积裸露及开挖运输条件较好的煤矸石渣堆，通过矸石筛分及热值检测等手段进行筛选，污染较重、热值较高的黑矸采用资源化利用技术；自然植被恢复较好及筛分后的白矸采用原位管控技术。

项目总投资 11300 万元，最终实现资源化利用煤矸石 257 m<sup>3</sup>，产生直接效益 1240 万元，平均收益 6 元/t；处置废渣约 420 万 m<sup>3</sup>，削减镉约 10t；矿区下游农用地土壤 17 个点位中，有 14 个点位镉含量显著下降，有效保护周边耕地\*\*亩。



## 案例 2

# 江西萍乡市煤矸石原位管控案例

萍乡市湘东区某镇有近百年的煤矿开采历史，私挖盗采矿点 100 余处，历史遗留废渣在降雨淋溶作用下对周边农田造成影响，导致区域内受污染耕地数万亩，下游河道底泥镉含量超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)对应筛选值。

当地政府于 2017 年关停生产工艺落后、环境问题突出的小煤窑。同时开展历史遗留矿山生态修复与污染治理项目，原位封存废石废渣，进行植被恢复，建设截排水沟，切断污染物通过降雨淋溶继续污染灌溉水影响农用地土壤的途径。

通过实施该项目，最终实现封存废渣 1950 万  $m^3$ ，削减镉约 34 t；矿区初期雨水及下游灌溉水样品镉均未检出；下游农用地土壤 42 个点位中，有 22 个点位镉含量显著下降，有效保护周边农用地面积\*\*亩。



### 案例 3

## 贵州省六盘水市土法炼锌废渣原位管控案例

排查发现三个本世纪初产生的土法炼锌废渣堆场，总面积约 2.71 万  $\text{m}^2$ ，总渣量约 9.174 万  $\text{m}^3$ ，废渣对间有一条河流穿过，周边及下游均有大量耕地分布，废渣中镉、铅、砷、锌等重金属含量分别高达 119  $\text{mg}/\text{kg}$ 、4457  $\text{mg}/\text{kg}$ 、424  $\text{mg}/\text{kg}$  和 15811  $\text{mg}/\text{kg}$ ，超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)对应筛选值 396、44、9.6 和 78 倍，是周边及下游耕地土壤污染源。

参照《贵州铅锌矿采冶废渣污染场地原位（综合治理）修复工程指南》要求，通过“削坡清方+挡渣墙固定的方式稳定渣体，截洪沟+排水沟+稳定固化+黏土防渗的方式切断污染物迁移途径，表层土覆盖+围网切断暴露途径”的方式对废渣环境风险进行原位管控，有效保护周边耕地\*\*亩。



## 案例 4

# 湖南省益阳市石煤尾矿生态治理案例

赫山区泥江口镇某村，当地某石煤矿业企业 2011 年开始大规模露天开采，年采矿 5.1 万 t，2014 年停产。石煤矿开采废渣中的 Cd 通过淋溶或固废冲刷进入下游灌溉水体，导致底泥重金属 Cd 超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)对应筛选值，进而影响耕地。农用地详查结果，该石煤矿业企业下游 5 公里受污染耕地面积达\*\*亩。

2019 年对该矿区尾矿进行生态治理，2020 完成治理。治理范围包括该石煤矿原有矿坑积存的酸性废水、矿区废渣以及粉煤加工场原废水沉淀池区域污染土壤和矿区开采造成的裸露地面。

对比 2017 年农用地土壤污染详查数据和 2022 年监测数据，11 个点位有 10 个点位 Cd 含量均下降，最高下降 57.6%，最低下降 5.69%。



## 案例 5 湖南湘潭市灌溉水系污染底泥整治案例

湘潭市湘潭县某村的耕地受到污染，经耕地土壤重金属污染成因排查发现，灌溉水系周边在 20 世纪 90 年代有一涉镉化工厂，耕地周边灌溉水系底泥中镉含量超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)对应筛选值，耕地污染主要受灌溉水影响。

当地政府通过采取清淤断源、筑坝措施，清理渠道底泥进水泥窑协同处置 4713.73 m<sup>3</sup>，完成土质沟渠基底混凝土浇筑 2118.03 m<sup>3</sup>，有效保护周边耕地\*\*亩。



## 案例 6

# 四川某公司源头防控案例

四川某公司，成立于 1979 年，采用传统湿法炼锌工艺从事有色金属冶炼。主要产品及规模：电解锌 10 万 t/年、锌合金 10 万 t/年、硫酸 14 万 t/年、氧化锌 2.5 万 t/年；主要大气污染物： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物（涉及的重金属主要为镉），来源为制酸尾气、回转窑废气、工频炉废气。生产废水实现封闭循环使用、不外排。

经排查，企业周边 3 km 范围内受污染耕地面积\*\*亩，土壤重金属镉平均浓度较高，最高达\*\* mg/kg。通过耕地成因排查试点工作，发现企业周边大气沉降 Cd 通量明显高于对照点，判断企业废气为主要污染源。

当地政府严格落实属地属事责任，严格要求该公司实施污染防治。采取源头“减”镉。不再使用镉超标的原辅材料；明确了锌精矿、锌焙砂等原辅材料的最高镉限值；增加原材料的检测频率；原辅材料的镉含量从 0.21% 下降到 0.18%，降幅达到 14.29%。

采取过程“控”镉。开展强制性清洁生产审核，全面“体检”，实施 24 个优化方案，总投资 755 万元；开展在产超标企业土壤详查与风险管控。对历史堆煤区、磁选厂区、污水处理站和冶炼系统区域改建防渗层，切断污染物进入土壤的途径；建立企业内控机制优化。采取厂区限速、运输全覆盖、密闭堆放区、增加喷淋设施等措施，切实减少扬尘的产生；企业建立“四个一”内控机制，及时发现并消除风险隐患。

采取末端“治”镉。实施氧化锌回转窑与冶炼制酸装置尾气治理升级改造项目，总投资 427 万元；对氧化锌、硫酸装

置尾气含颗粒物的处理工艺进行技术升级改造；现已投入运行，按期达到特别排放限值标准要求。

采取长效“管”镉。在线监测：安装 3 套烟气在线连续监测系统，实时监测大气排放物浓度；视频监控：安装 30 台视频监控，对重点产排污环节进行实时监控；用电监控：建设环保用电监控系统，有效发现、及时纠正污染防治设施闲置、设施不正常运行等问题。

通过源头防控措施，企业镉排放环境污染风险大幅降低。一是企业废气，废气排放中含镉颗粒物，由 15~20 mg/m<sup>3</sup> 降低至 4 mg/m<sup>3</sup> 以下；大幅减少了重金属污染物排放。二是大气沉降，企业下风向 5 个大气沉降监测点平均镉输入通量，从 2020 年的 108.7 g/hm<sup>2</sup> 降低至 2022 年的 40.8 g/hm<sup>2</sup>；镉通量持续下降，削减均值达 62.5%。三是表层土壤，土壤风险监测点数据，企业周边农用地镉浓度，由 2018 年的 \*\* mg/kg 降低至 2022 年的 \*\* mg/kg；表层土壤镉含量明显降低，减排效果显著。

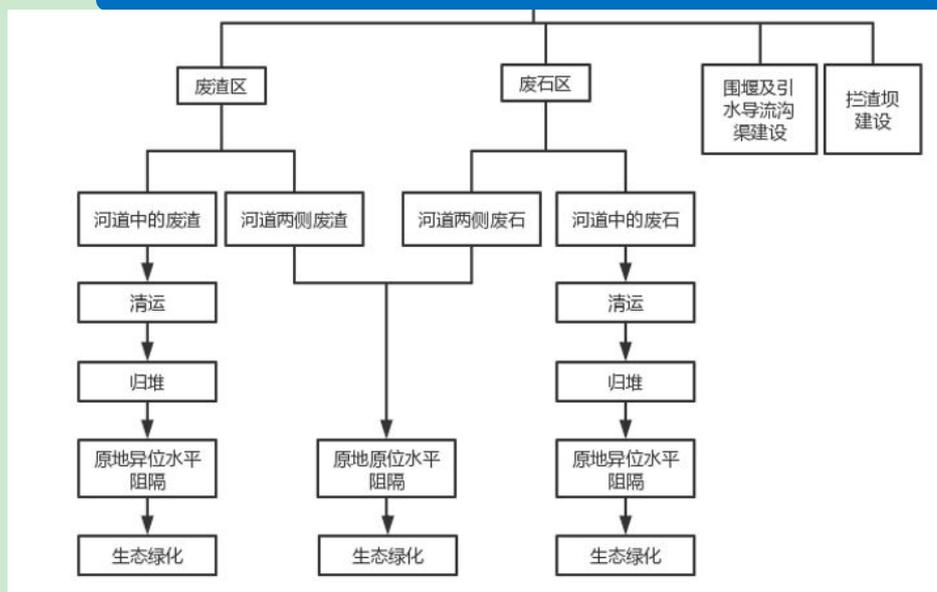
## 案例 7

# 广西壮族自治区贵港市某矿区历史遗留污染整治案例

贵港市某金矿区存在大量受污染耕地，经排查，该矿区历史民采、盗采严重，采矿废石和经氰化钠浸泡过的废渣约 65 万 m<sup>3</sup> 无序堆放于河岸周边，进入灌溉水系，对下游耕地造成影响。

拟采用“原位水平阻隔+原地异位水平阻隔”的治理思路，即河道两侧废石、废渣采用原位水平阻隔；河道内的废石、废渣统一收集后运至河道两边，采用原地异位水平阻隔措施。有效切断污染物暴露的途径，避免污染物经雨水冲刷进入地表水和地下水，降低周边地表、地下水和农田土壤被污染的风险。

**治理思路：采用“原位水平阻隔+原地异位水平阻隔”**

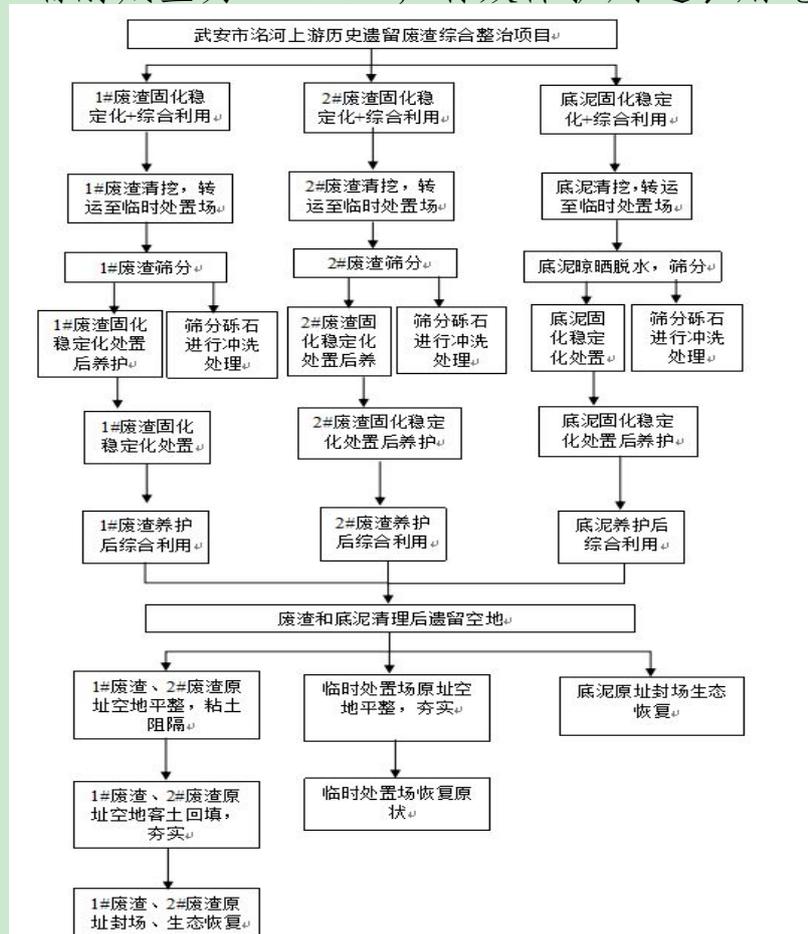


## 案例 8

# 河北省武安市历史遗留废渣整治案例

武安市某镇内原铁矿选矿厂生产期间，企业将废水、尾砂排入洺河河道，废渣在河道周边堆积，农民引水灌溉导致耕地土壤污染。经调查，历史遗留废渣约 5.83 万 m<sup>3</sup>，受污染底泥 2.85 万 m<sup>3</sup>。拟采用对底泥清挖晾干、废渣进行固化稳定化处理，用作建筑材料综合利用，减少重金属对周边农用地的污染。

整治后预计废渣砷削减量为 1.103 t，镉削减量为 0.0131 t，铜削减量为 17.143 t，铬削减量为 16.417 t，六价铬削减量为 0.345 t；河道底泥铜削减量为 4.133 t，铬削减量为 10.423 t，六价铬削减量为 0.107 t，锌削减量为 9.904 t，铅削减量为 3.268 t，镉削减量为 0.0119 t，有效保护周边农用地\*\*亩。



## 案例 9

# 云南省昆明市历史遗留冶炼废渣整治案例

昆明市寻甸自治县某镇聚集了大量有色金属冶炼工矿企业，现大部分企业均已关停或拆除，经排查发现该区域遗留有一堆无主有色金属冶炼废渣，堆存总量 22.56 万 m<sup>3</sup>，废渣中砷、镉、铅等重金属含量较高，最大含量分别为砷\*\* mg/kg，镉\*\* mg/kg，铅\*\* mg/kg。

拟采取原位风险管控措施，对 22.56 万 m<sup>3</sup> 遗留废渣实施全覆盖管控，预计减少镉 47.67 t、砷 7236.33 t、铅 175.34 t，有效保护周边耕地\*\*亩。

