

有色金属科技进步奖

环保项目选编

1981-1990

中国有色金属工业总公司环境保护情报网

有色金属科技进步奖

环 保 项 目 选 编

1981—1990

中国有色金属工业总公司环境保护情报网

目 录

- 1、发生炉煤气洗涤水粒化法处理工艺…………… (1)
- 2、石灰中和-转型腐植酸煤吸附法处理锌冶炼厂
制酸废水…………… (2)
- 3、漂染废水处理…………… (4)
- 4、荡坪钨矿宝山选矿厂尾矿水处理…………… (4)
- 5、银山铅锌矿废水处理…………… (6)
- 6、黄沙坪铅锌矿废水综合治理试验…………… (8)
- 7、德兴铜矿污水治理及综合利用研究…………… (9)
- 8、厂坝铅锌矿矿坑废水和选矿废水处理研究…………(10)
- 9、柴河铅锌矿尾矿水除硫化物试验……………(11)
- 10、邵东铅锌矿选矿废水、尾砂综合利用…………… (13)
- 11、北京铜厂轧制车间废水处理新工艺…………… (14)
- 12、从含钒废水中回收钒的研究…………… (15)
- 13、西华山钨矿选矿洗矿水净化处理…………… (16)
- 14、工业总废水处理…………… (17)
- 15、含铍废水治理…………… (19)
- 16、重金属离子污水净化处理工艺…………… (20)
- 17、聚氨脂灌浆固砂堵水加固…………… (21)
- 18、硫化法净化硫酸生产的洗涤污酸…………… (23)
- 19、钛及其合金酸洗废液回收…………… (24)
- 20、铝电解23台135KA边部加工预焙槽烟气干法

净化回收扩大试验·····	(25)
21、自焙侧插槽铝厂含氟烟气治理技术·····	(27)
22、自焙铝电解槽含氟烟气湿法净化及含氟物料 回收利用·····	(28)
23、十台侧插铝电解槽烟气湿法净化回收试验··	(29)
24、PBC型系列旁插扁袋除尘器·····	(30)
25、氧化铝熟料窑尾板卧式电收尘器·····	(31)
26、卧式电收尘器在氧化铝熟料中碎收尘中的应 用·····	(32)
27、黑法净化技术·····	(33)
28、炭素焙烧炉烟气净化系统·····	(35)
29、铝电解引进干法净化技术的特点·····	(37)
30、炭素焙烧炉烟气净化全套技术及部分设备··	(38)
31、阳极炭块焙烧烟气净化设备及技术·····	(39)
32、氧化锌吸收低浓度 SO_2 烟气·····	(39)
33、碘络合法从烟气中回收汞·····	(41)
34、湿式钙法处理低浓度二氧化硫烟气·····	(42)
35、烟台冶炼厂冶炼烟气回收制酸的研究·····	(43)
36、铅锌烧结低浓度二氧化硫烟气制酸的技术进 展·····	(44)
37、硫酸尾气治理生产技术·····	(49)
38、超高压电收尘器处理铅烧结机烟气的工业试 验·····	(53)
39、有色冶金电收尘样机YWZ-40-2/3型·····	(55)
40、铜精矿熔炼反射炉收尘系统技术改造·····	(56)
41、脉冲袋式除尘器低压喷吹技术及其应用····	(58)

42、大型低压喷吹脉冲袋式除尘器·····	(59)
43、ZM型低压喷吹脉冲扁布袋除尘机组 ·····	(60)
44、蒸馏焦结烟气治理·····	(61)
45、大布袋收尘装置在韶冶的应用·····	(64)
46、回转反吹风扁布袋除尘器在铜冶炼厂粉煤制 备系统中的应用·····	(65)
47、大型反吹风布袋收尘器在铅冶炼厂应用·····	(66)
48、云锡通风防尘·····	(67)
49、井下采场通风防尘-YSP45型凿岩机综合防 尘措施·····	(69)
50、爬罐法天井掘进通风防尘技术研究·····	(70)
51、西华山钨矿高程溜井防尘综合措施·····	(71)
52、用熔炼铅、铜阳极泥的烟尘研制砷合金·····	(72)
53、炼铜电收尘烟灰综合利用·····	(74)
54、从玻璃纤维工业用耐火砖和玻璃渣中回收铂 铑的工艺流程·····	(75)
55、硫铁矿烧渣综合回收银新工艺·····	(76)
56、从赣州钴冶炼厂铜浸出渣中富集银的选矿试 验·····	(77)
57、从湿法炼锌浸出渣中回收银·····	(78)
58、株冶锌密渣鼓风炉熔炼富集银、铜工艺·····	(79)
59、山东莱钢冶炼厂湿法炼铜渣富集金的工艺研 究·····	(80)
60、从锌浸出渣中回收银的选冶联合流程扩大试 验·····	(81)
61、富氧氰化法从氧压盐酸浸钴渣中提金及钨尾	

砂-含砷硫化矿中浸出钴	(83)
62、从金川镍系统钴渣制取纯氧化钴粉新工艺 工业试验	(84)
63、电热回转窑生产白砷和回收锡	(85)
64、用联合选矿法处理含铜工业废渣	(86)
65、广冶炉渣固态硫化挥发法回收锡研究	(87)
66、钨冶炼及其环保综合治理的研究	(88)
67、从工业炉渣回收铜锌新工艺的研究	(89)
68、从废电池及镀锌渣综合回收电锌及电解二氧 化锰新工艺	(91)
69、高铬钒渣提取五氧化二钒及其废水治理的研 究	(92)
70、铝电解槽废阴极炭块回收利用	(93)
71、武山铜矿用重选法从尾矿中回收硫的工艺研 究及工业实践	(94)
72、提高威尔兹法处理湿法炼锌浸出渣时铟锗镓 挥发率的研究	(95)
73、从铋精炼渣中制取硝酸银综合回收铋锌新工 艺研究	(97)
74、从钼精选尾矿中综合回收铜	(98)
75、炼铜转炉电收尘烟尘水浸渣的鼓风炉还原熔 炼	(99)
76、碱浸-离子交换法回收磷砷渣中钨的工业试 验	(100)
77、ISP浮渣处理新工艺	(101)
78、钨渣(烧结渣)综合利用研究	(102)

79、锡矿山砷碱渣综合利用·····	(103)
80、铜渣磨料·····	(105)
81、高砷烟炭在玻璃工业中应用的研究·····	(107)
82、大厂高峰锡矿通风斜井工作面预注浆技术的 研究·····	(108)
83、用铜炉渣代替铁粉做矿化剂生产水泥熟料·····	(109)
84、铜渣水泥的研制与应用·····	(110)
85、氧化铝废渣(赤泥)路用性能研究·····	(111)
86、利用掘进废石充填 提高综合效益·····	(113)
87、水口山二厂提砷技术改造工程·····	(114)
89、永平铜矿排土场泥石流防治的研究·····	(116)
90、德兴铜矿水体、泥石流环境影响评价·····	(117)
91、白银深凹露天矿生产环境空气质量评价方法 的研究·····	(118)
92、东坡有色金属矿污染源调查及评价·····	(119)
93、八〇五厂TDI工程和西北铅锌冶炼厂环境影 响评价·····	(121)
94、兰州铝厂扩建工程环境影响评价与研究·····	(122)
95、稀土农用环境评价·····	(123)
96、德兴铜矿三期工程环境影响评价·····	(124)
97、大气环境预评价程序库·····	(125)
98、乌鲁木齐铝厂扩建工程环境影响评价·····	(126)
99、江西主要钨矿防尘效果评价·····	(127)
100、瑶岗仙钨矿和湘东钨矿防尘措施效果的综 合评价·····	(129)
101、电解铝生产防尘毒工程技术措施综合评价	(130)

102、汞冶炼防毒工程综合评价·····	(131)
103、铍冶炼和铍化合物生产防毒工程技术措施 综合评价·····	(132)
104、铋冶炼过程防尘毒工程技术措施综合评价	(133)
105、对铝厂扩建工程的环境影响评价·····	(134)
106、冶金建设工程的环境影响评价·····	(136)
107、矿井主扇排风口消声装置·····	(137)
108、有色金属工业固体废物污染控制标准·····	(138)
109、钛阳极在医院污水处理中的应用研究·····	(139)
110、LP-Z型化学浆液及其在环保工程中的应 用·····	(140)
111、含铜泥水回收设施·····	(141)
112、聚丙烯酰胺及其系列产品·····	(143)
113、聚丙烯酰胺毒性的研究 黄药毒性的研究	(145)
114、湿润剂除尘·····	(146)
115、生产性粉尘作业危害程度分级简化方法的 研究·····	(147)
116、除尘器用CCQ程序控制仪的研制·····	(148)
117、熟料窑6*电收尘自动控制系统·····	(149)
118、相对测尘仪求取转换系数及云锡呼吸性粉 尘中致癌致病元素的分析研究·····	(151)
119、天井测尘技术研究·····	(152)
120、P-F扩散型氟化氢个体采样器的研制·····	(153)
121、电收尘用高压硅整流设备·····	(154)
122、对电除雾设备的改进·····	(156)
123、镍冶炼职业病的研究·····	(158)

124、金川公司职工高血压病的防治及部分病因的研究.....	(159)
125、中国有色金属工业职业肿瘤流行病学调查研究.....	(160)
106、白银深凹露天矿空气污染与小气候特征的研究.....	(161)
107、白银露天矿污染气象站观测与预报方法的研究.....	(162)
后记.....	(164)

发生炉煤气洗涤水粒化 法处理工艺

葫 芦 岛 锌 厂

粒化法处理发生炉煤气洗涤水工艺，是实现煤气净化过程的洗涤水闭路循环的工艺。发生炉煤气洗涤水水量大、毒性大，外排污染环境，循环使用则导致管路，喷嘴堵塞，迫使循环中断，本法主要目的是去除堵塞物-焦油类物质使水循环使用不外排。

工业原理是使无机混凝剂的水介粒子与高度分散于水中的焦油类物质形成凝结粒子，之后加入有机高分子絮凝剂，借助于无机混凝剂与有机高分子的絮凝剂的复合效果，加之外力作用，使之生成密度大，强度好的粒子，从水中沉淀除去，从而净化了水质。

粒化工艺为：煤气洗涤水中加入无机混凝剂-钴生产车间含硫酸高铁废水进行混合，加入量为300mg 铁/L 酚水，控制 $\text{pH} = 5.5-6.5$ 混合时间1min，之后加入有机高分子絮凝剂聚丙烯酰胺3—4mg/ml进行粒化，粒化时间1min，粒化须机械搅拌，之后经沉淀分离使焦油类物质从水中分离除去。

经1979年11月到1981年10月的试验室试验及半工业试验证明效果良好，焦油去除率为77.9%，处理后含焦

油平均为4058m/L，悬浮物去除率为90%，处理药剂费用为0.05元/t酚，达国内先进水平。

此工艺已在葫芦岛锌厂使用，自投入运行以来，证明是一种经济而可行的工艺。

粒化工艺可用于生产中含有多量细微粒子固体颗粒悬浮液的分离，也可应用于废水处理。

注：1981—1983年，三等奖。

石灰中和转型腐植酸吸附法 处理锌冶炼厂制酸废水

冶金部建筑研究总院环保所

水口山矿务局

处理含重金属废水的方法很多，用得最多的是石灰中和法。由于废水中经常含有多种金属离子，石灰中和的pH值难于控制，故经石灰中和处理后的水往往不能达到排放标准，因此我们选用了含腐植酸煤作吸附材料，进行重金属废水的处理研究。

含腐植酸煤主要指褐煤、风化煤、泥煤、草炭等。这些煤中都含有一定的腐植酸。在腐植酸的分子结构中含有羟基、酚羟基、甲氧基等活性基团。这些活性基团的存在就决定了腐植酸与重金属离子间的交换和络合性能。用它处理重

金属废水，具有效果显著，来源广，便宜，便于回收金属，避免二次污染等优点。

我们选用了全国各地三十多种含腐植酸煤对含铅、锌、镉、汞、铜、铬、镍、钴、氟等废水进行处理试验，选出了对不同金属离子处理的最佳煤种及条件。在试验中还发现将煤用石灰乳转为钙型后，可大大提高处理效率，煤的硬度也得到加强。煤吸附饱和后曾对锌、镉、镍、钴等用 0.25mol/L 硫酸进行返洗，返洗效率可达95%以上，返洗后的煤可再用。

在此基础上，于1980年与水口山矿务局协作，处理该局厂制酸废水，于1983年6月进行工业试验。处理水量 500t/d ，经石灰中和含腐植酸煤吸附后，铅从 $4-10\text{mg/L}$ 升降到 1mg/L 以下，汞从 $0.1-0.4\text{mg/L}$ 降到 0.05mg/L 以下，锌从 $100-300\text{mg/L}$ 升降到 5mg/L 以下，镉从 $10-30\text{mg/L}$ 降到 0.1mg/L 以下，达到了排放标准（若仅用石灰中和砂过滤，则出水锌、镉的平均值均超标）。煤的经常运转费用仅为总费用的16.5%，从而证明用它处理重金属废水在技术上是可行的，经济上是合理的。在高浓度的重金属废水处理中可作二级处理，并为低浓度废水及废水的深度处理提供了一个新的处理方法。

注：1981—1983年，三等奖。

漂 染 废 水 处 理

北京有色冶金设计研究总院

北 京 运 动 衣 厂

采用次氯酸钠为氧化剂，碱式氯化铝为絮凝剂，焦炭为吸收剂，当 $\text{pH} = 8$ 时，次氯酸钠最大投量 $8/10000$ ，碱式氯化铝为 $2/10000$ ，废水色度去除度 95% ，处理后水色度 $<1/10$ ，达到了市内排放标准，废水COD去除率 40% 以上，污水处理达到了排放标准。

注：1981—1983年，四等奖。

荡坪钨矿宝山选矿 厂尾矿水处理

北京有色冶金设计研究总院

荡坪钨矿

荡坪钨矿宝山选矿厂处理的矿石含有多金属和非金属矿物，日处理矿石四百吨，采用浮选工艺，选矿药剂有硫酸

铜、黄药、2号油、氰化钠、硫酸锌、25号黑药、氧化石蜡皂、重铬酸钾、水玻璃等。选矿厂尾矿经尾矿库沉淀后，尾矿水中氟、氰等元素均超过排放标准。

本试验是对废水中超标部分氟、氰、铬等元素以及水的色度和嗅味进行处理，提供处理流程。

小型探索试验中比较有效的是采用石灰乳、漂白粉和聚丙烯酰胺三种药剂处理。石灰乳在水中水解后与氟离子形成难溶解的氟化钙和其它金属氢氧化物而沉淀；漂白粉在水中水解为氢氧化钙和次氯酸，后者是一种氧化剂，水中氰化物在氧化剂作用下，首先被氧化为氰酸盐，当废水中有足够的氧化剂存在时，又将氰酸盐进一步氧化为二氧化碳和氮，将有毒物质变为无毒物质。同时氢氧化钙还可以加速了悬浮物的沉降；也可以除去水中氟离子形成难以溶解的氟化钙沉淀，聚丙烯酰胺在水中能将悬浮固体物或更微小的颗粒凝聚在一起，形成大的颗粒絮凝体使沉降速度加快。采用这种处理方法水中的氟离子从 5.88mg/L 可降至 $2.5\text{—}2.75\text{mg/L}$ ；氰离子从 1.94mg/L 降至 $0.015\text{—}0.043\text{mg/L}$ 。水中的其它元素和色度、嗅味等也在一定程度上得到了处理。在试验中发现水的pH值应控制在11左右。

在尾矿坝下排水出口处进行了扩大试验（动态的），试验规模为 $0.2\text{—}0.5\text{t/h}$ ，试验流程采用机械搅拌混合反应、混凝沉淀、石英砂过滤的工艺流程。试验结果基本与探索性试验是一致的，处理前水中氟离子为 $3.89\text{—}6\text{mg/L}$ ，氰离子为 $1.4\text{—}2.63\text{mg/L}$ ，处理后水中氟离子为 $2.69\text{—}3.03\text{mg/L}$ ，氰离子为 $0.011\text{—}0.095\text{mg/L}$ ，其它如硫离子为 0.1mg/L ，铬离子为 $0.02\text{—}0.04\text{mg/L}$ ，悬浮物最好的达 14mg/L ，

水色呈白色透明体，无药味，达到了农灌用水的标准。

在扩大试验中还进行了污泥回流试验，处理后水中氟、氰离子和悬浮物有明显降低。回水对铜、铅、锌选别指标无明显影响，但对钨有一定影响。

荡坪钨矿于1983年按北京有色冶金设计研究总院设计建成了污水处理站，运转情况良好。

注：1981—1983年，四等奖。

银山铅锌矿废水处理

江西有色冶金研究所

江西铜业公司

银山铅锌矿的矿石中主要有闪锌矿、方铅矿、黄铜矿、黄铁矿等。这些硫化矿物长时间在水、空气和细菌的作用下，氧化生成硫酸和硫酸盐类。它们随井下作业用水、渗透水流出，形成含重金属离子的酸性污水。从坑内流出的污水平均日流量为2978m³。这些污水未经处理直接排入德兴河，污染河水。

九区污水水质较银山区污水复杂，酸性强，锌、镉、砷有害金属离子和三价铁离子浓度都高，固体悬浮物不稳定，最高时达150g/L，两股废水的基本成份相近。扩大连

续性运转试验，规模为 $29\text{m}^3/\text{d}$ ，采用两段石灰中和处理流程，对流程中的各因素进行了考查。

原污水金属离子浓度 (mg/L) 锌146.24，镉0.837，砷0.535，铜3.83，铅0.204，硫200，铁105.5。经二段石灰中和后，净化水金属离子浓度大幅度下降，锌0.92，镉0.02，砷0.003，铜0.033，铅0.012，硫4.5；pH值由原来的3.3，达到7.7(8.3)。

处理废水材料消耗为：石灰 $0.7\text{kg}/\text{m}^3$ ，滤布 $6.4\text{m}/10\text{m}^3$ ，电力 $2\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^3$ 。每吨废水处理费用0.08元。

矿坑水中95%以上的锌主要以氢氧化物状态进入锌渣中，压滤脱水后的锌渣含水87%左右，干燥后含锌品位25—32%。每年有150t锌渣。将锌渣制成硫酸锌液，可在银山铅锌矿使用，代替外购硫酸锌，对生产无影响。铁渣采用在尾矿库内堆存固结的方法，得到合理而经济的处理。

银山铅锌矿九区和银山区污水采用二段石灰中和能达到GBJ₄—73排放标准。

流程中应用渣浆回流等有效措施，节约了动力，改善了锌渣的过滤性能。该试验具有流程短，设备简单，试剂来源丰富易得，处理成本低，技术可行，经济合理等优点。

中和后的锌渣含锌25%以上，可制取硫酸锌作为浮选抑制剂，实现了化害为利，变废为宝的综合利用，可作为国内同类型污水治理的借鉴。

注：1981—1983年，四等奖。

黄沙坪铅锌矿废水综合治理试验

湖南有色冶金研究所

长沙有色冶金设计研究院 黄沙坪铅锌矿

黄沙坪矿地处缺水地区，而矿区却排出大量选矿废水和井下废水，因此对矿山废水进行综合治理，既可节省新水用量又可减少排污量，有着明显的经济与社会效益。

采用OSN-77代替25*黑药和井下水处理后供选矿用的工艺验证试验研究结果，提出了矿山废水综合治理的三个方案。

对多金属矿选矿废水大量的回用，国内还很少研究，本试验结果表明，采用全流程回用尾矿库溢流水，能达到使用新水的选矿指标，药剂用量还可下降。

为消除酚对环境的污染，进行了用OSN-77取代25*黑药的小型 and 扩大型选矿回水试验，也取得了较好的结果。

利用处理后的井下水作选矿用水，选矿指标与用新水相比，虽铅的回收率约下降1%，但井下水作选矿用水为自流供水，可节省电费。

对该矿现有选矿废水进行的小型 and 扩大型处理试验表明，采用硫酸亚铁法，流程简短，适应性强，操作方便，出水可达到国家工业废水排放标准。水处理的药剂费用仅0.052元/m³废水，泥渣可排入尾矿库，也没有硫化氢的二次污