

附件 2

危险废物环境管理指南 铅锌冶炼

1 适用范围

本指南列出了铅锌冶炼业危险废物的产生环节和有关环境管理要求。

本指南适用于以铅精矿、锌精矿或铅锌混合精矿为主要原料的铅锌冶炼企业内部的危险废物环境管理，可作为生态环境主管部门对铅锌冶炼企业开展危险废物环境监管的参考。

本指南不适用于以铅锌再生资源为唯一原料的铅锌冶炼企业，以及生产再生铅、再生锌及铅、锌压延加工产品的企业。

2 术语和定义

2.1 危险废物

指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。

2.2 铅锌冶炼

指以铅精矿、锌精矿或铅锌混合精矿为主要原料提炼铅、锌的生产过程。

2.3 电解铅

指将粗铅火法精炼（除铜）铸成阳极，同阴极铅铸成的始极片一起放入电解液中电解提纯得到最终产品电解铅的过程。

2.4 烟气制酸

指吸收熔炼炉烟气中高浓度二氧化硫经过净化、转化、干吸等生产硫酸的过程。

2.5 火法炼锌

指以硫化锌精矿或氧化锌物料为原料，采用焙烧、热还原、精炼的火法冶金方法生产金属锌的过程。

2.6 湿法炼锌

指用一定浓度硫酸溶液浸取经过焙烧的锌精矿或直接氧压浸出锌精矿，除去硫酸锌溶液中杂质后进行电解制锌的过程。

2.7 贵金属回收

指将熔炼工序所产生的残渣或将铅电解的阳极泥经火法分离产出的富集渣全部或部分溶解后，从溶液或不溶渣中对其中有价金属进行分离、回收的过程。

3 危险废物产生环节

3.1 铅冶炼主要危险废物产生环节

3.1.1 粗铅冶炼工艺

粗铅冶炼工艺危险废物产生环节有粗铅熔炼、烟气净化、污酸处理和硫酸制备等，产生

的主要危险废物为收尘烟灰、废催化剂、酸泥等，其主要危险废物产生情况如表 1 所示。

(1) 粗铅熔炼环节

收尘烟灰 (HW48 有色金属采选和冶炼废物)：烟气收尘过程中产生的收尘烟灰，包括可返回配料系统需要暂存的烟尘和开路收集的烟尘，主要含有铅、锌、砷、镉等。

(2) 烟气净化环节

废甘汞 (HW29 含汞废物)：烟气净化使用氯化法除汞过程中产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

酸泥 (HW29 含汞废物)：烟气净化稀酸洗涤烟气过程中产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

(3) 污酸处理环节

硫化渣 (HW48 有色金属采选和冶炼废物)：铅锌冶炼烟气净化产生的污酸处理过程中产生的硫化渣，主要含有铅、镉、铊、砷等。

废滤布 (HW49 其他废物)：硫化渣压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、砷等。

(4) 硫酸制备环节

废催化剂 (HW50 废催化剂)：二氧化硫转化为三氧化硫过程中产生的废弃催化剂，主要含有五氧化二钒。

3.1.2 电解铅生产工艺

电解铅生产工艺危险废物产生环节有粗铅精炼、粗铅电解、精铅熔炼铸锭等，产生的危险废物主要为阳极泥、废电解液等，其主要危险废物产生情况如表 1 所示。

(1) 粗铅精炼环节

铜浮渣 (HW48 有色金属采选和冶炼废物)：在粗铅精炼过程中，由于铅比重大逐渐下沉，而粗铅中的铜等杂质上浮于表面形成铜浮渣，主要含有铅、砷、铜等。

含铅底渣 (HW48 有色金属采选和冶炼废物)：在熔铅锅中，粗铅中的铜等杂质上浮于表面，由于铅比重大逐渐下沉，而其它杂质富集在熔铅锅底部产生含铅底渣，主要含有铅、砷、铋、锡等。

(2) 粗铅电解环节

阳极泥 (HW48 有色金属采选和冶炼废物)：在电解液中，阳极铅形成 Pb^{2+} 向阴极析出，阳极逐渐消耗，金、银等贵金属形成阳离子而附着于残极表面成为阳极泥，主要含有铅、砷、金、银、铋、铊等。

废电解液 (HW34 废酸)：电解液在使用过程中产生少量含杂质的废电解液，主要含有氟硅酸和氟硅酸铅。

(3) 精铅熔炼铸锭环节

收尘烟灰 (HW48 有色金属采选和冶炼废物)：熔炼环节烟气收尘过程中产生的收尘烟灰。

阴极铅精炼渣 (HW48 有色金属采选和冶炼废物)：阴极析出铅装入精炼锅内精炼铸型后产生的精炼氧化渣，主要含有铅、锡等。

3.1.3 设备检修与维护

设备检修与维护过程中产生的危险废物为废矿物油、废弃的含油抹布和劳保用品等，属于间歇产生，委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

3.1.4 分析监测

分析监测过程中产生的危险废物为实验室废物（HW49 其他废物），委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

表 1 铅冶炼工艺生产过程中产生的主要危险废物信息

序号	废物名称	产生环节	废物代码	外观性状	特征污染物	产废系数	产生规律	主要利用处置方式
1	收尘烟灰	粗铅熔炼	321-014-48	颗粒物	铅、砷	170.0~340.0 kg/t 粗铅（富氧熔炼）， 380.0~1310.0 kg/t 粗铅（富氧闪速熔炼）	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
2	废甘汞	烟气净化	321-103-29	固体	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
3	酸泥	烟气净化	321-033-29	具有刺激性气味固液混合物	汞、铅、砷	0.5~0.6 kg/t 精铅	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
4	硫化渣	污酸处理	321-022-48	具有刺激性气味固液混合物	铅、镉、铊、砷	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
5	废滤布	污酸处理	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
6	废催化剂	硫酸制备	261-173-50	固体	钒、钛、铅	0.3~0.6 kg/t 粗铅（富氧熔炼）， 0.8~1.3 kg/t 粗铅（富氧闪速熔炼）	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
7	铜浮渣	粗铅精炼	321-016-48	固体	铅、砷	100.0~141.0 kg/t 电解铅	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
8	含铅底渣	粗铅精炼	321-016-48	黑色固体	铅、砷	16.0~18.0 kg/t 电解铅	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
9	阳极泥	粗铅电解	321-019-48	粘稠状固液混合物	铅、砷	16.0~36.0 kg/t 电解铅	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
10	废电解液	粗铅电解	900-349-34	液体	铅	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
11	收尘烟灰	精铅熔炼铸锭	321-014-48	颗粒物	铅、砷	170.0~340.0 kg/t 粗铅（富氧熔炼）	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
12	阴极铅精炼渣	精铅熔炼铸锭	321-020-48	黑色固体	铅	5.7~37.0 kg/t 电解铅	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置

注：“/”表示不确定因素影响较大，难以或暂未确定产废系数。

3.2 锌冶炼

3.2.1 火法炼锌

(1) 密闭鼓风炉炼锌（ISP）工艺

ISP 工艺危险废物产生环节有粗锌熔炼、粗铅电解、烟气净化等，产生的危险废物主要为收尘烟灰、废催化剂等，其主要危险废物产生情况如表 2 所示。

表 2 密闭鼓风炉炼锌工艺生产过程中产生的主要危险废物信息

序号	废物名称	产生环节	废物代码	外观性状	特征污染物	产废系数	产生规律	主要利用处置方式
1	收尘烟灰	粗锌熔炼	321-014-48	颗粒物	铅、砷	12.5~21.7 kg/t 锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
2	锌渣	粗锌熔炼	321-012-48	黑色固体	铁、锌	33.3~35.6 kg/t 锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
3	铜浮渣	粗铅精炼	321-016-48	固体	铅、砷	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
4	含铅底渣	粗铅精炼	321-016-48	黑色固体	铅、砷	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
5	阳极泥	粗铅电解	321-019-48	粘稠状固液混合物	铅、砷	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
6	废电解液	粗铅电解	900-349-34	液体	铅		间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
7	收尘烟灰	精铅熔炼铸锭	321-014-48	颗粒物	铅、砷	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
8	阴极铅精炼渣	精铅熔炼铸锭	321-020-48	黑色固体	铅	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
9	废甘汞	烟气净化	321-103-29	固体	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
10	酸泥	烟气净化	321-033-29	具有刺激性气味固液混合物	汞、铅	0.5~0.7 kg/t 锌	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
11	废滤布	烟气净化	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
12	硫化渣	污酸处理	321-022-48	具有刺激性气味固液混合物	铅、镉、铊、砷	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
13	废滤布	污酸处理	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
14	废催化剂	硫酸制备	261-173-50	固体	钒、钛、铅	0.8~1.3 kg/t 锌	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置

注：“/”表示不确定因素影响较大，难以或暂未确定产废系数。

1) 粗锌熔炼环节

收尘烟灰（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：烟气收尘过程中产生的收尘烟灰，包括

可返回配料系统需要暂存的烟尘和开路收集的烟尘，主要含有铅、锌、砷、镉等。

锌渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：精锌精炼过程中，含杂质的锌蒸气经冷凝蒸馏，使锌与其所含杂质分离产生的精馏残渣，主要含有锌等。

2) 粗铅生产环节

同 3.1.2 电解铅生产工艺产生的危险废物。

3) 烟气净化环节

废甘汞（HW29 含汞废物）：烟气净化过程中，使用氯化法除汞后产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

酸泥（HW29 含汞废物）：烟气净化过程中，稀酸洗涤烟气后产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

废滤布（HW49 其他废物）：酸泥压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、汞等。

4) 污酸处理环节

硫化渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：铅锌冶炼烟气净化产生的污酸处理过程中产生的硫化渣，主要含有铅、镉、铊、砷等。

废滤布（HW49 其他废物）：硫化渣压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、砷等。

5) 硫酸制备环节

废催化剂（HW50 废催化剂）：二氧化硫转化为三氧化硫过程中产生的废弃催化剂，主要含有五氧化二钒。

(2) 竖罐炼锌工艺

竖罐炼锌工艺危险废物产生环节有焙烧、蒸馏、精馏、煤气制备、烟气净化、污水处理等，产生的危险废物主要为蒸馏残渣、废催化剂、焦油渣、废水处理污泥等，其主要危险废物产生情况如表 3 所示。

1) 焙烧、蒸馏、精馏环节

收尘烟灰（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：烟气收尘过程中产生的收尘烟灰，包括可返回配料系统需要暂存的烟尘和开路收集的烟尘，主要含有铅、锌、砷、镉等。

锌渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：粗锌精炼过程中，含杂质的锌蒸气经蒸馏冷凝分离，使锌与其所含杂质分离，产生的精馏残渣，主要含有锌等。

2) 煤气制备环节

焦油渣（HW11 精（蒸）馏残渣）：煤气车间利用中块煤通过煤气发生炉制备煤气为生产提供用气过程中产生的焦油渣，主要含有苯系物等。

3) 污水处理环节

废水处理污泥（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：粗锌精炼过程中，精馏炉排放的烟气经湿法除尘后产生的废水处理污泥，主要含有铅、砷、镉、锌等。

废滤布（HW49 其他废物）：废水处理污泥压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、砷等。

4) 烟气净化环节

废甘汞（HW29 含汞废物）：烟气净化过程中，使用氯化法除汞产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

酸泥（HW29 含汞废物）：烟气净化过程中，稀酸洗涤烟气产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

废滤布（HW49 其他废物）：酸泥压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、汞等。

5) 污酸处理环节

硫化渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：铅锌冶炼烟气净化产生的污酸处理过程中产生的硫化渣，主要含有铅、镉、铊、砷等。

废滤布（HW49 其他废物）：硫化渣压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、砷等。

6) 硫酸制备环节

废催化剂（HW50 废催化剂）：二氧化硫转化为三氧化硫过程中产生的废弃催化剂，主要含有五氧化二钒。

(3) 设备检修与维护

设备检修与维护过程中产生的危险废物为废矿物油、废弃的含油抹布和劳保用品等，属于间歇产生，委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

(4) 分析监测

分析监测过程中产生的危险废物为实验室废物（HW49 其他废物），委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

表 3 竖罐炼锌工艺生产过程中产生的主要危险废物信息

序号	废物名称	产生环节	废物代码	外观性状	特征污染物	产废系数	产生规律	主要利用处置方式
1	收尘烟灰	熔炼, 精馏	321-014-48	颗粒物	铅、砷	5.0~6.0 kg/t 锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
2	锌渣	熔炼, 精馏	321-012-48	黑色固体	铁、锌	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
3	焦油渣	煤气制备	451-001-11	具有刺激性气味的黑色粘稠状团块	苯系物、多环芳烃	18.0~20.2 kg/t 锌	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
4	废滤布	污水处理	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
5	废水处理污泥	污水处理	321-003-48	黑色固体	铅、砷	28.0~40.0 kg/t 锌	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
6	废甘汞	烟气净化	321-103-29	固体	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
7	酸泥	烟气净化	321-033-29	具有刺激性气味固液混合物	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
8	废滤布	烟气净化	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
9	硫化渣	污酸处理	321-022-48	具有刺激性气味固液混合物	铅、镉、铊、砷	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
10	废滤布	污酸处理	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
11	废催化剂	硫酸制备	261-173-50	固体	钒、钛、铅	0.6~1.0 kg/t 锌	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置

注：“/”表示不确定因素影响较大，难以或暂未确定产废系数。

3.2.2 湿法炼锌

(1) 传统湿法炼锌工艺

1) 常规浸出炼锌工艺

常规浸出炼锌工艺危险废物产生环节有焙烧收尘、酸性浸出、净化除杂、氧化锌浸出、熔铸等，产生的危险废物主要为净化渣、浸出渣、熔铸浮渣等，其主要危险废物产生情况如表 4 所示。

A.焙烧烟气净化收尘环节

收尘烟灰（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：烟气收尘过程中产生的收尘烟灰，主要含有铅、锌、砷、镉等。

B.酸性焙烧浸出环节

浸出渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：中性浓密后，浓密底流经连续酸性浸出，浸出矿浆送酸浸浓密机浓密过程产生酸性浸出渣，主要含有铅、锌、镉等。

C.净化除杂环节

净化渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：中性浸出产生的上清液经一段净化槽净化过程产生的净化渣，主要含有铜、镉等；经二段净化槽净化过程产生的净化渣，主要含有钴、镍等。

表 4 常规浸出炼锌工艺生产过程中产生的主要危险废物信息

序号	废物名称	产生环节	废物代码	外观性状	特征污染物	产废系数	产生规律	主要利用处置方式
1	收尘烟灰	熔炼收尘	321-014-48	颗粒物	铅、砷	219.0~435.0 kg/t 电解锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
2	净化渣	净化除杂	321-008-48	固体	镉、镍	11.6~84.2 kg/t 电解锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
3	浸出渣	酸性浸出	321-004-48	酸性粘稠固体	铅	588.0~1120.0 kg/t 电解锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
4	氧化锌浸出渣	氧化锌浸出	321-010-48	固体	铅、银	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
5	熔铸浮渣	熔铸	321-009-48	固体	锌、铅	18.6~28.9 kg/t 电解锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
6	废甘汞	烟气净化	321-103-29	固体	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
7	酸泥	烟气净化	321-033-29	具有刺激性气味的固液混合物	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
8	废滤布	烟气净化	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
9	硫化渣	污酸处理	321-022-48	具有刺激性气味的固液混合物	铅、镉、砷、锑	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
10	废滤布	污酸处理	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
11	废催化剂	硫酸制备	261-173-50	固体	钛、铅	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置

注：“/”表示不确定因素影响较大，难以或暂未确定产废系数。

D.氧化锌浸出环节

氧化锌浸出渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：挥发窑焙烧产生的氧化锌烟尘进行中性浸出，产生的矿浆经浓密机浓密分离后，底流经酸性浸出产生的废渣，主要含有铅、镉等。

E.熔铸环节

熔铸浮渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：熔铸车间阴极锌板熔铸过程中产生的熔铸浮渣，主要含有锌、铅等。

F.烟气净化环节

废甘汞（HW29 含汞废物）：烟气净化过程中，使用氯化法除汞后产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

酸泥（HW29 含汞废物）：烟气净化过程中，稀酸洗涤烟气后产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

废滤布（HW49 其他废物）：酸泥压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、汞等。

G.污酸处理环节

硫化渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：铅锌冶炼烟气净化产生的污酸处理过程中产生的硫化渣，主要含有铅、镉、铊、砷等。

废滤布（HW49 其他废物）：硫化渣压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、砷等。

H.硫酸制备环节

废催化剂（HW50 废催化剂）：二氧化硫转化为三氧化硫过程中产生的废弃催化剂，主要含有五氧化二钒。

2) 高温高酸浸出炼锌工艺

高温高酸浸出炼锌工艺危险废物产生环节有焙烧收尘、净化除杂、热酸浸出、除铁、熔铸、浸出等，产生的危险废物主要为净化渣、浸出渣、铁矾渣、熔铸浮渣等，其主要危险废物产生情况如表 5 所示。

A.焙烧烟气净化收尘环节

收尘烟灰（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：锌精矿或浓密底流在干燥、筛分、球磨、焙烧等过程中烟气经除尘器收集产生的粉尘，主要含有锌、铅、砷等。

B.净化除杂环节

净化渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：中性浸出产生的上清液经一段净化槽净化过程中产生的净化渣，主要含有铜、镉等；经二段净化槽净化过程中产生的净化渣，主要含有钴、镍等。

C.热酸浸出环节

浸出渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：中性浸出浓密底流在酸性浸出槽内进行连续酸性浸出，浸出矿浆经酸浸浓密机浓密过程中产生的浸出渣，主要含有铅、锌、镉等。

D.除铁环节

铁矾渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：热酸浸出的上清液使用黄钾铁矾法沉淀铁过程中产生的沉淀渣，主要含有钴等。

针铁矿渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：热酸浸出的上清液使用针铁矿法沉淀铁过程中产生的沉淀渣，主要含有镉、钴等。

E.熔铸环节

熔铸浮渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：熔铸车间阴极锌板熔铸过程中产生的熔铸浮渣，主要含有锌、铅等。

F.烟气净化环节

废甘汞（HW29 含汞废物）：烟气净化过程中，使用氯化法除汞过程中产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

酸泥（HW29 含汞废物）：烟气净化过程中，稀酸洗涤烟气过程中产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

废滤布（HW49 其他废物）：酸泥压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、汞等。

G.污酸处理环节

硫化渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：铅锌冶炼烟气净化产生的污酸处理过程中产生的硫化渣，主要含有铅、镉、铊、砷等。

废滤布（HW49 其他废物）：硫化渣压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、砷等。

H.硫酸制备环节

废催化剂（HW50 废催化剂）：二氧化硫转化为三氧化硫过程中产生的废弃催化剂，主要含有五氧化二钒。

表 5 高温高酸炼锌工艺生产过程中产生的主要危险废物信息

序号	废物名称	产生环节	废物代码	外观性状	特征污染物	产废系数	产生规律	主要利用处置方式
1	收尘烟灰	熔炼收尘	321-014-48	颗粒物	铅、砷	219.3~435.0 kg/t 电解锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
2	净化渣	净化除杂	321-008-48	固体	镉、镍	11.6~84.2 kg/t 电解锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
3	浸出渣	热酸浸出	321-021-48	酸性粘稠固体	铅	588.0~1120.0 kg/t 电解锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
4	铁矾渣	除铁	321-005-48	黄色固体	钴	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
5	针铁矿渣	除铁	321-007-48	黑色固体	镉、钴	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
6	熔铸浮渣	熔铸	321-009-48	固体	锌、铅	18.6~28.9 kg/t 电解锌	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
7	废甘汞	烟气净化	321-103-29	固体	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
8	酸泥	烟气净化	321-033-29	具有刺激性气味的固液混合物	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
9	废滤布	烟气净化	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
10	硫化渣	污酸处理	321-022-48	具有刺激性气味的固液混合物	铅、镉、铊、砷	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
11	废滤布	污酸处理	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
12	废催化剂	硫酸制备	261-173-50	固体	钒、钛、铅	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置

注：“/”表示不确定因素影响较大，难以或暂未确定产废系数。

3) 设备检修与维护

设备检修与维护过程中产生的危险废物为废矿物油、废弃的含油抹布和劳保用品等，属于间歇产生，委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

4) 分析监测

分析监测过程中产生的危险废物为实验室废物（HW49 其他废物），委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

(2) 氧压浸出炼锌工艺

氧压浸出炼锌工艺危险废物产生环节有氧压浸出、中和置换、除铁、净化除杂、阴极锌板熔铸、硫回收、制酸、高银浸出等，产生的危险废物为浸出渣、置换渣等，其主要危险废物产生情况如表 6 所示。

1) 氧压浸出环节

浸出渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：球磨后的矿浆及废电解液加入压力釜（一段氧压浸出），硫化锌中的硫被氧化为元素硫，底流经二段氧压浸出过程中产生的浸出渣，主要含有硫、铅、银等。

2) 中和置换环节

置换渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：一段氧压浸出浓密底流经浓密机分离后，上清液加入锌粉置换过滤过程中产生的置换渣，主要含有镓、锗、砷等。

3) 除铁环节

针铁矿渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：中和置换产生的上清液使用针铁矿法沉淀铁过程中产生的沉淀渣，主要含有镉、钴等。

4) 净化除杂环节

净化渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：中性浸出产生的上清液经一段净化槽净化过程中产生的净化渣，主要含有铜、镉等；经二段净化槽净化过程中产生的净化渣，主要含有钴、镍等。

5) 熔铸环节

熔铸浮渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：熔铸车间阴极锌板熔铸过程中产生的熔铸浮渣，主要含有锌等。

6) 硫回收环节

铅银渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：浓密底流进行浮选回收硫，浮选尾矿水洗过程中产生的铅银渣，主要含有铅、银等。

硫化物滤饼（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：硫精矿送入粗硫池熔融，加热过滤过程中产生的含硫渣（硫化物滤饼），主要含有硫、银等。

7) 制酸焙烧环节

收尘烟灰（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：锌精矿和来自硫回收工序且经破碎的硫化物滤饼，经富氧焙烧，焙烧烟气降温收尘过程中产生的收尘烟灰，主要含有铅、汞等。

8) 高银浸出环节

热酸铅银渣（HW48 有色金属冶炼）：硫化物滤饼焙烧后的高银焙砂经一段高银浸出和二段高银浸出后的矿浆送二段浓密机，底流再送压滤机过滤过程中产生的滤渣，主要含有铅、银等。

9) 烟气净化环节

废甘汞（HW29 含汞废物）：烟气净化使用氯化法除汞过程中产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

酸泥（HW29 含汞废物）：烟气净化稀酸洗涤烟气过程中产生的沉淀物，主要含有汞、铅、锗、锡等。

废滤布（HW49 其他废物）：酸泥压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、汞等。

表 6 氧压浸出炼锌工艺生产过程中产生的主要危险废物信息

序号	废物名称	产生环节	废物代码	外观性状	特征污染物	产废系数	产生规律	主要利用处置方式
1	浸出渣	氧压浸出	321-006-48	酸性粘稠固体	硫、铅	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
2	置换渣	中和置换	321-013-48	固体	镓、锗、砷	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
3	针铁矿渣	除铁	321-007-48	黑色固体	镉、钴	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
4	净化渣	净化除杂	321-008-48	固体	镉、钴、镍	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
5	熔铸浮渣	熔铸	321-009-48	固体	铅	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证单位处置
6	铅银渣	硫回收环节	321-021-48	黑色固体	铅、银	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
7	硫化物滤饼	硫回收环节	321-006-48	固体	硫、银	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
8	收尘烟灰	制酸焙烧	321-014-48	颗粒物	铅、汞	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
9	热酸铅银渣	高银浸出	321-021-48	酸性黑色固体	铅、银	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
10	废催化剂	锅炉烟气净化	772-007-50	固体	钛、铅	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
11	废甘汞	烟气净化	321-103-29	固体	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
12	酸泥	烟气净化	321-033-29	具有刺激性气味的固液混合物	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
13	废滤布	烟气净化	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
14	硫化渣	污酸处理	321-022-48	具有刺激性气味的固液混合物	铅、镉、铊、砷	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
15	废滤布	污酸处理	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
16	废催化剂	硫酸制备	261-173-50	固体	钒、钛、铅	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置

注：“/”表示不确定因素影响较大，难以或暂未确定产废系数。

10) 污酸处理环节

硫化渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：铅锌冶炼烟气净化产生的污酸处理过程中产生的硫化渣，主要含有铅、镉、铊、砷等。

废滤布（HW49 其他废物）：硫化渣压滤过程中产生的废弃滤布，主要含有铅、砷等。

11) 硫酸制备环节

废催化剂（HW50 废催化剂）：二氧化硫转化为三氧化硫过程中产生的废弃催化剂，主要含有五氧化二钒。

12) 设备检修与维护

设备检修与维护过程中产生的危险废物为废矿物油、废弃的含油抹布和劳保用品等，属于间歇产生，委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

13) 分析监测

分析监测过程中产生的危险废物为实验室废物（HW49 其他废物），委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

(3) 常压富氧浸出炼锌

富氧浸出炼锌工艺危险废物产生环节有浸出、中和置换、除铁、净化除杂、阴极锌板熔铸、硫回收、制酸、高银浸出等，产生的危险废物主要为浸出渣、置换渣等，其主要危险废物产生情况如表 7 所示。

1) 浸出工序环节

浸出渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：球磨后的矿浆及废电解液经低酸浸出和高酸浸出后，过滤过程中产生的浸出渣，主要含有硫、铅、银等。

2) 中和置换环节

置换渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：一段氧压浸出浓密底流经浓密机分离后，上清液加入锌粉置换过滤过程中产生的置换渣，主要含有镓、锗、砷等。

3) 除铁工序环节

铁矾渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：中和置换产生的上清液使用黄钾铁矾法沉淀铁过程中产生的沉淀渣，主要含有钴等。

针铁矿渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：中和置换产生的上清液使用针铁矿法沉淀铁过程中产生的沉淀渣，主要含有镉、钴等。

4) 净化除杂环节

净化渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：中性浸出产生的上清液经一段净化槽净化过程中产生的净化渣，主要含有铜、镉等；经二段净化槽净化过程中产生的净化渣，主要含有钴、镍等。

5) 阴极锌板熔铸环节

熔铸浮渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：在熔铸车间阴极锌板熔铸过程中产生的熔铸浮渣，主要含有锌、铅等。

6) 硫回收环节

铅银渣（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：浓密底流进行浮选回收硫，浮选尾矿经水洗过程中产生的铅银渣，主要含有铅、银等。

硫化物滤饼（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：硫精矿送入粗硫池熔融，加热过滤过程中产生的含硫渣，主要含有硫、银等。

7) 制酸焙烧环节

收尘烟灰（HW48 有色金属采选和冶炼废物）：锌精矿和来自硫回收工序且经破碎的硫化物滤饼，经富氧焙烧，焙烧烟气降温收尘过程中产生的收尘烟灰，主要含有铅、汞等。

表7 富氧浸出炼锌工艺生产过程中产生的主要危险废物信息

序号	废物名称	产生环节	废物代码	外观性状	特征污染物	产废系数	产生规律	主要利用处置方式
1	浸出渣	浸出	321-006-48	酸性粘稠固体	硫、铅	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
2	置换渣	中和置换	321-013-48	固体	镓、锗、砷	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
3	铁矾渣	除铁	321-005-48	黄色固体	钴	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
4	针铁矿渣	除铁	321-007-48	黑色固体	镉、钴	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
5	净化渣	净化除杂	321-008-48	固体	镉、钴、镍	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
6	熔铸浮渣	熔铸	321-009-48	固体	锌、铅	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
7	铅银渣	硫回收环节	321-021-48	黑色固体	铅、银	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
8	硫化物滤饼	硫回收环节	321-006-48	固体	硫、银	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
9	收尘烟灰	制酸焙烧	321-014-48	颗粒物	铅、汞	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
10	热酸铅银渣	高银浸出	321-021-48	酸性黑色固体	铅、银	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
11	废催化剂	锅炉烟气净化	772-007-50	固体	钛、铅	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
12	废甘汞	烟气净化	321-103-29	固体	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
13	酸泥	烟气净化	321-033-29	具有刺激性气味的固液混合物	汞、铅	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
14	废滤布	烟气净化	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
15	硫化渣	污酸处理	321-022-48	具有刺激性气味的固液混合物	铅、镉、铊、砷	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
16	废滤布	污酸处理	900-041-49	固体	铅、砷	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
17	废催化剂	硫酸制备	261-173-50	固体	钛、铅	/	间歇产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置

注：“/”表示不确定因素影响较大，难以或暂未确定产废系数。

8) 高银浸出环节

热酸铅银渣（HW48 有色金属冶炼）：硫化物滤饼焙烧后的高银焙砂经一段高银浸出和二段高银浸出后的矿浆送二段浓密机，底流再送压滤机过滤过程中产生的滤渣，主要含有铅、银等。

9) 烟气净化环节

废甘汞 (HW29 含汞废物): 烟气净化过程中, 使用氯化法除汞过程中产生的沉淀物, 主要含有汞、铅、锑、锡等。

酸泥 (HW29 含汞废物): 烟气净化过程中, 稀酸洗涤烟气过程中产生的沉淀物, 主要含有汞、铅、锑、锡等。

废滤布 (HW49 其他废物): 酸泥压滤过程中产生的废弃滤布, 主要含有铅、汞等。

10) 污酸处理环节

硫化渣 (HW48 有色金属采选和冶炼废物): 铅锌冶炼烟气净化产生的污酸处理过程中产生的硫化渣, 主要含有铅、镉、铊、砷等。

废滤布 (HW49 其他废物): 硫化渣压滤过程中产生的废弃滤布, 主要含有铅、砷等。

11) 硫酸制备环节

废催化剂 (HW50 废催化剂): 二氧化硫转化为三氧化硫过程中产生的废弃催化剂, 主要含有五氧化二钒。

12) 设备检修与维护

设备检修与维护过程中产生的危险废物为废矿物油、废弃的含油抹布和劳保用品等, 属于间歇产生, 委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

13) 分析监测

分析监测过程中产生的危险废物为实验室废物 (HW49 其他废物), 委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

3.3 贵金属回收工艺

贵金属回收工艺危险废物产生环节有贵金属熔炼过程, 产生的危险废物主要为收尘烟灰、回收渣等, 其主要危险废物产生情况如表 8 所示。

表 8 贵金属回收工艺生产流程中产生的危险废物信息

序号	废物名称	产生环节	废物代码	外观特性	特征污染物	产废系数	产生规律	主要利用处置方式
1	收尘烟灰	贵金属熔炼	321-014-48	颗粒物	铅、砷	/	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
2	回收渣	贵金属熔炼	321-013-48	黑色固体	铅、砷	4.0~20.0 kg/t 电解铅	连续产生	自行利用处置/委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
3	含铅废物	贵金属熔炼	321-019-48	固体	铅、砷	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置
4	废水处理污泥	贵金属熔炼	321-019-48	黑色固体	铅、砷	/	连续产生	委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置

注: “/”表示不确定因素影响较大, 难以或暂未确定产废系数。

收尘烟灰 (HW48 有色金属采选和冶炼废物): 熔炼炉含有烟尘的烟气由炉顶进入烟气管道, 经余热锅炉回收余热和除尘器降温除尘过程中产生的烟灰, 主要含有铅、砷等。

回收渣 (HW48 有色金属采选和冶炼废物): 熔炼炉排出的渣, 主要含有铅、砷、锑、铋等。

含铅废物 (HW48 有色金属采选和冶炼废物): 铅电解产生的阳极泥火法处理过程中产生的富集渣, 主要含有铅、砷等。

废水处理污泥 (HW48 有色金属采选和冶炼废物): 铅电解产生的阳极泥处理过程中产生的废水处理污泥, 主要含有铅、砷等。

4 危险废物环境管理要求

4.1 落实危险废物鉴别管理制度，污酸采用废水处理工艺处理过程中产生的中和渣、泥，工业窑炉底渣水淬过程产生的水淬渣，以及其他不排除具有危险特性的固体废物，应根据《国家危险废物名录》《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~7）《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298）等判定是否属于危险废物，属于危险废物的应按危险废物相关要求进行管理。

4.2 落实污染环境防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

4.3 落实危险废物识别标志制度，按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

4.4 落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。

4.5 落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

4.6 落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

4.7 落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

4.8 产生工业危险废物的单位应当落实排污许可制度；已经取得排污许可证的，执行排污许可管理制度的规定。

4.9 落实环境保护标准制度，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒入处置；禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

危险废物收集、贮存应当按照其特性分类进行；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。危险废物收集、贮存和运输过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025）有关规定。

自行利用处置危险废物的，其利用处置过程的污染控制应分别执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）有关要求，不得擅自倾倒、堆放；自行填埋处置危险废物的，还应根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）有关要求开展地下水监测、评估，并根据评估结果采取必要的风险管控措施。

4.10 落实环境影响评价制度及环境保护三同时制度，需要配套建设的危险废物贮存、利用和处置设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

4.11 落实环境应急预案制度，参考《危险废物经营单位编制应急预案指南》有关规定制定意外事故的防范措施和环境应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。

4.12 加强危险废物规范化环境管理，按照《危险废物规范化环境管理评估指标》有关要求，提升危险废物规范化环境管理水平。

4.13 对于列入《国家危险废物名录》附录《危险废物豁免管理清单》中的废弃的含油抹布和劳保用品等危险废物，当满足《危险废物豁免管理清单》中列出的豁免条件时，在所列的豁免环节豁免不按危险废物管理。