

庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司
土壤污染隐患排查报告

建设单位：庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司

日期：二〇二二年十一月

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 排查目的及原则	2
1.2.1 排查目的	2
1.2.2 排查原则	2
1.3 排查范围	2
1.4 编制依据	3
1.4.1 法律法规	3
1.4.2 技术规范及标准	3
1.4.3 其他相关文件	4
2 企业概括	5
2.1 企业基本信息	5
2.2 建设项目概况	6
2.3 原辅料及产品情况	7
2.4 生产工艺及产排污环节	11
2.4.1 3000 吨/年贵金属催化剂回收项目工艺流程	11
2.4.2 年产 360 吨硝酸钯项目工艺流程	13
2.4.3 贵金属铑精炼项目工艺流程	13
2.5 涉及的有毒有害物质	18
2.6 污染防治措施	18
2.6.1 废水	18
2.6.2 废气	20
2.6.3 固废	22
2.7 历史土壤和地下水监测信息	23
3 排查方法	25
3.1 资料收集	25
3.2 重点场所或者重点设施设备确定	25
3.3 现场排查方法	27
4.土壤污染隐患排查	28
4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查	28
4.1.1 液体储存区	28
4.1.2 状液体转运与厂内运输区	29
4.1.3 货物的储存和运输区	30
4.1.4 生产区	32
4.1.5 其他活动区	33
4.2 隐患排查台账	35
5 结论和建议	41
5.1 隐患排查结论	41
5.2 隐患整改方案或建议	41
5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议	42
附件一平面布置图	43
附件二有毒有害物质信息清单	44

附件三重点场所或者重点设施设备清单..... 45

1 概述

1.1 项目背景

庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司（以下简称“庄信万丰”）于2000年在上海松江工业园区进行了战略性投资，目前在国内的公司包括庄信万丰（上海）化工有限公司、庄信万丰（张家港）环保科技有限公司和庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司等，主营环保型催化剂和化学品的生产制造。

庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司位于张家港保税区江苏扬子江国际化学工业园北京路48号。公司现有项目共计三个，各项目建设内容及环保手续履行情况如下：3000吨/年贵金属催化剂回收项目于2014年8月取得苏州市环境保护局的批复（苏环建〔2014〕180号），项目于2015年3月18日开工建设，一期于2016年6月20日竣工，2016年10月20日投入试生产。因实际建设与环评阶段发生重大变动，2018年重新报批了该项目（张保行审〔2018〕12号）。重新报批后项目（一期）于2018年5月投入试生产，6月完成竣工环境保护验收，目前该项目二期工程尚未建设。2019年公司投资建设年产360吨硝酸钯项目，该项目于2019年3月取得批复（张保审批〔2019〕21号），2019年5月开工建设，2019年6月竣工并投入生产，2020年3月完成竣工环境保护验收。2019年9月投资建设贵金属铑精炼项目，项目2019年12月18日取得江苏省张家港保税区管委会批复（张保审批〔2019〕115号），目前已建成并投入生产。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第3号）等法律法规相关要求，庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司为土壤环境重点监管企业，需建立土壤污染隐患排查报告，同时按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）自行开展本厂区内土壤和地下水环境监测工作，并开展土壤隐患排查。

土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门；第二十五条“建设和运行污水

集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染”。

根据《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）中第十一条：重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司（以下简称“我公司”）按照国家法规的要求，开展土壤和地下水隐患排查工作，已组织技术人员进行了现场踏勘和资料整理，排查了重点区域和重点设施，制定了《庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司土壤污染隐患排查报告》。

1.2 排查目的及原则

1.2.1 排查目的

庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司隐患排查工作目的是排查厂区内重点设施的土壤和地下水污染隐患风险，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点设施开展隐患排查。

通过隐患排查发现土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染；同时制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

1.2.2 排查原则

针对性原则：针对企业的生产活动特征和潜在污染物特性，进行土壤和地下水隐患排查，为企业土壤和地下水污染防治提供依据。

规范性原则：采用程序化、系统化、规范化的工作程序、排查方法开展隐患排查工作，保证排查工作的完整性、科学性以及排查结果的客观性。

安全性原则：重点监管企业涉及众多易燃易爆和有毒有害物质，开展现场排查作业过程中，要严格遵从相关安全作业要求，确保现场作业安全。

可操作性原则：综合考虑土壤和地下水污染隐患排查情况、隐患区域现场实际情况以及企业实际生产经营状况等因素，提出切实可行的隐患整改措施。

1.3 排查范围

依据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》，隐患排查范围主要为：

（一）重点物质排查，包括但不限于危险化学品、固体废物；（二）重点设施设备及活动排查，包括散装液体储存设施设备、散装液体的运输及内部转运设施设备、散装和包装货物的储存与运输设施设备、生产加工装置以及企业生产过程中可能造成土壤污染的其它活动。

本次调查范围为庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司主厂区，占地面积约 26670m²。本项目位于张家港保税区扬子江国际化学工业园（下面简称化工园区）内。项目位于渤海路与北京路交叉口，地理坐标为东经 120°28'51"，北纬 31°58'39.6"。项目东侧、北侧目前为空地，西侧为盈德。

项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规

（1）《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）；

（2）《江苏省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169号）；

（3）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第42号，2017年7月1日起施行）；

（4）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第3号，2018年8月1日起施行）；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；

（6）《江苏省土壤污染防治条例》（江苏省人大常委会公告 第80号，2022年3月31日通过，2022年9月1日施行）。

1.4.2 技术规范及标准

（1）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

（2）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（3）《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001（2009修订版））；

（4）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（生态环境部公告 2017年第72号）；

- (5) 《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)；
- (6) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (7) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)；
- (8) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ 1209-2021)；
- (9) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)；
- (10) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)；
- (11) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)；
- (12) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)；
- (13) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)；
- (14) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；
- (15) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》(生态环境部公告 2021 年 第 1 号)；
- (16) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》。

1.4.3 其他相关文件

- (1) 庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司环评及批复等文件。

2 企业概括

2.1 企业基本信息

庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司成立于 2014 年 9 月，厂区位于张家港保税区江苏扬子江国际化学工业园北京路 48 号。主要从事贵金属催化回收，厂区占地面积为 26670m²。企业基本信息表见表 2.1-1，地理位置示意图见图 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本信息表

单位名称	庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司		
法人代表	钱挺	邮政编码	215635
单位地址	张家港保税区江苏扬子江国际化学工业园北京路 48 号		
企业性质	外商独资	所在地	江苏扬子江国际化学工业园
职工人数	92 人	占地面积	26670m ²
联系人	夏青玲	联系电话	18621096919
企业规模	中型企业	所属行业	C2669 其他专用化学产品制造
主要原料	贵金属富集体、贵金属催化剂、（粗）铂、（粗）钯、钯金属、钨粉、盐酸、氢氧化钠、硝酸等		
主要产品	金灰、铂、钯、钨盐等	经度坐标	120°28'51"
历史事故	无	纬度坐标	31°58'39"



图 2.1-1 项目地理位置示意图

2.2 建设项目概况

企业现有项目共计三个,分别为 3000 吨/年贵金属催化剂回收项目、年产 360 吨硝酸钯项目及贵金属铑精炼项目,均已建成并处于正常生产状态。企业预新建一座 TBRC 熔炼车间与部分仓库,目前还未建设完成。厂区内主要包括办公区、热处理车间、精炼车间、仓库和废水处理区等,其平面布置图如图 2.2-1 所示。



图 2.2-1 企业厂区平面图

2.3 原辅料及产品情况

企业现有项目主要回收来自于化工、医药、农药生产等过程产生的失活贵金属催化剂以及含贵金属的其他废物，工艺过程包括：失活催化剂的热处理；贵金属的精炼生产；贵金属化学品生产，主要产品包括金灰 1.65 吨/年、铂 1.99 吨/年、钯 8.16 吨/年、氯铂酸 13.5 吨/年、氯钯酸 8.28 吨/年、硝酸钯 360 吨/年、铑 0.75 吨/年、氯铑酸 2.6 吨/年、硝酸铑 87.3 吨/年。

企业主要使用的原辅料见表 2.3-1，原辅料的理化性质见表 2.3-2。处理贵金属催化剂类型见表 2.3-3。

表 2.3-1 主要原辅料消耗量

序号	名称	主要成分	消耗量 (t/a)	储存位置
1	铝基颗粒状贵金属催化剂	/	2200	/
2	贵金属催化剂	/	325	/
3	金碳贵金属催化剂	/	75	/
4	贵金属富集体	贵金属 10%	115	/
5	(粗) 铂	/	5.649	/
6	(粗) 钯	/	27.827	/
7	盐酸	35%	195	储罐
8	氢氧化钠	30%	300	储罐
9	氨水	20%	97	甲类仓库
10	水合肼	55%	4.5	甲类仓库
11	氯化铵	98%	18.5	甲类仓库
12	次氯酸钠溶液	10%	11.88	甲类仓库
13	氯酸钠	≥98%	6.7	甲类仓库
14	溴酸钠	/	0.2	甲类仓库
15	碳酸钠	/	2.2	甲类仓库
16	铁棒	/	10.8	丙类仓库
17	硫酸	30%	40	储罐
18	钯金属	99.95%	54	/
19	硝酸	68%	240	甲类仓库
20	硫代硫酸钠	20%	140	甲类仓库
21	铑粉	99.9%	9.65	贵金属库
22	含铑溶液	铑 0.4-0.5%， 钯 0.5-0.6%	296.981	/
23	二乙基三胺 (DET)	99%	2.052	甲类仓库
24	乙二胺 (ED)	99%	3.704	甲类仓库
25	氯化铁	/	1.426	甲类仓库
26	醋酸	80%	1.633	甲类仓库
27	液氯	99.6%	20	氯气房

2.3-2 主要原辅材料及产品的理化性质

序号	名称	外观	相对密度 (水=1)	沸点(°C)	闪点(°C)	溶解性	危险性	毒性
1	盐酸	五色或微黄色发烟液体,有刺鼻的酸味	1.20	108.6	无意义	与水混溶,溶于碱液	不燃。能与一些活性金属粉末发生反应放出氢气。与碱发生中和反应并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	LD50: 900mg/kg(免经口) LC50: 8300mg/m ³ (大鼠吸入)
2	氢氧化钠	无色液体	液体 2.12	1390	无意义	易溶于水、乙醇、甘油,不溶于丙酮	不燃,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性	LD50: 无资料 LC50: 无资料
3	氯气	黄绿色气体,有窒息性气味	2.486(空气=1)	-34.5	无意义	溶于水,易溶于碱液	不燃,但可助燃。在日光下与易燃气体混合时会发生燃烧爆炸	LC50: 293ppm(大鼠吸入); 137ppm(小鼠吸入)
4	氨水	无色有强烈刺激气味液体	(35.28%)0.88	/	/	溶于水、醇	可燃,爆炸极限 25%-29%	LD50: 350mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
5	水合肼溶液	无色发烟液体,微有特殊的氨臭味	1.03	119	72.8	与水混溶,不溶于氯仿、乙醚,可混溶于乙醇	本品可燃,高毒,具强腐蚀性、刺激性,可致人体灼伤	LD50: 129mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料;无嗅阈值资料
6	氯化铵	无臭、味咸、容易吸潮的白色粉末或结晶颗粒	固体 1.53	无意义	无意义	微溶于乙醇,溶于水,溶于甘油	未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气	LD50: 1650mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
7	硝酸	无色透明发烟液体,有酸味	1.50	86	无意义	与水混溶	具有强氧化性。与易燃物接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。	/

序号	名称	外观	相对密度 (水=1)	沸点(°C)	闪点(°C)	溶解性	危险性	毒性
8	硫酸	无色液体	1.8305	337	/	与水任意比互溶	具有强腐蚀性和强氧化性。	LD50: 2140mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ (大鼠吸入)
9	次氯酸钠溶液	微黄色溶液,有似氯气的气味	1.10	102.2	无意义	溶于水	本品不燃,具腐蚀性,可致人体灼伤,具致敏性	LD50: 8500mg/kg(小鼠经口) LC50: 无资料
10	氯酸钠	无色无臭结晶	固体 2.49	分解	无意义	易溶于水,微溶于乙醇	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。	LD50: 1200mg/kg(大鼠经口)
11	乙二胺	有氨气味的无色透明粘稠液体	0.8994	117.1	33.9	溶于水和乙醇,不溶于乙醚和苯	与蒸汽一同挥发,在空气中发烟。有碱性。有毒。对眼睛、呼吸道、皮肤有刺激性。爆炸极限27%~166%。	LD50: 1298mg/kg(大鼠经口); 730mg/kg(兔经皮) LC50: 300mg/m ³ (大鼠吸入)
12	二乙基三胺	无色透明针状或叶状结晶	0.874	146	65	易溶于水,溶于乙醇,不溶于乙醚	与空气混合可爆,可燃	LD50: 1900mg/kg(大鼠经口); 500mg/kg(兔经皮)
13	铂	银白色金属	21.45	3825	/	不溶于强酸强碱,溶于王水	极稳定,空气中不氧化	/
14	钯	银白色金属	11.4-11.9	2800	/	不溶于乙酸、盐酸,溶于浓硝酸等	其粉体遇高温、明火能燃烧	/

序号	名称	外观	相对密度 (水=1)	沸点(°C)	闪点(°C)	溶解性	危险性	毒性
15	铑	银白色金属	12.41	3700	/	不溶于酸，微溶于王水	/	/
16	氯钯酸	红褐色晶体	/	/	/	溶于水、乙醇、丙酮和盐酸	不燃	/
17	氯铑酸	红色结晶粉末	无资料	800(升华)	/	不溶于水，溶于氢氧化钠溶液	不燃	/
18	氯铂酸	红棕色晶体	固体密度 2.43	/	/	溶于水、乙醇、乙醚	不燃	/
19	贵金属富集体	灰色固体	>2	/	/	不溶于水	不燃	/

2.3-3 处理贵金属催化剂类型一览表

序号	废物名称	废物编号	废物代码	主要成分	许可处置量 (t/a)
1	废催化剂	HW50	251-016-50、251-017-50、251-018-50、251-019-50、261-151-50、261-152-50、261-153-50、261-154-50、261-155-50、261-156-50、261-157-50、261-158-50、261-159-50、261-160-50、261-161-50、261-162-50、261-163-50、261-164-50、261-165-50、261-166-50、261-167-50、261-168-50、261-169-50、261-170-50、261-171-50、261-172-50、261-173-50、261-174-50、261-175-50、261-176-50、261-177-50、261-178-50、261-179-50、261-180-50、261-181-50、261-182-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50、900-000-50	含有贵金属的废催化剂	2355

2.4 生产工艺及产排污环节

2.4.1 3000 吨/年贵金属催化剂回收项目工艺流程

（一）热处理工段工艺流程

1) 接收、计量、贮存

在客户端对拟接收进场的废催化剂进行严格管理和监控,采用具有危废运输资质的危废运输车辆送至本厂区。公司将收到的废物,进行编号、称重和化验。

2) 焚烧处理

不同客户的废物单独处置,采用连续式回转热处理系统或间歇式热处理系统进行处置。热处理系统尾气经余热锅炉废热回收,余热锅炉出口温度高于 520℃,确保进入急冷塔之前烟气温度大于 500℃。已建焚烧处理系统设置情况见图 2.1-1

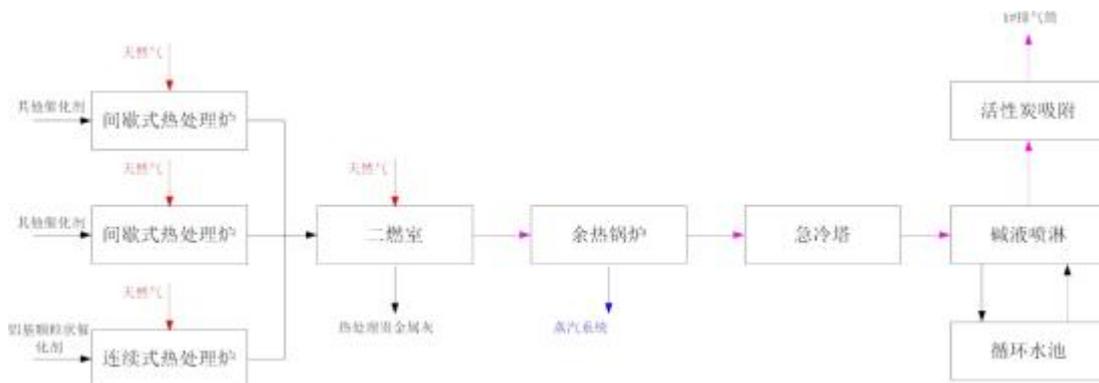


图 2.2-1 焚烧系统设置情况图

3) 后处理

间歇式热处理炉焚烧处置后的贵金属灰经叉车送至冷却柜进行自然冷却。冷却后的贵金属灰由人工从托盘里刮下来并装入灰桶称重,计算净重。焙烧称重过的富含贵金属的灰经球磨机研磨成 30-120 目大小的颗粒,并通过一台封闭式筛分机筛分。

铝基类失活催化剂热处理后的灰外委合作伙伴进行富集。合作方提供给公司铝基贵金属灰富集后,采用熔炼炉融化,在熔融体呈线状落入冷却液之前,用高压水刀将其切成粉末状,送公司精炼车间进行精炼。金碳催化剂灰直接作为产品外售。其他失活催化剂热处理后的灰直接送入精炼车间。

（二）精炼工段工艺流程

1) 贵金属的富集体溶解和分离

贵金属富集体经氯化溶解、铁棒置换、沉淀分离等工序,将金属状态物质溶

解为离子状态。工艺流程图见图 2.4-2。

2) 母液回收

所有来自精炼过程中产生的贵金属母液，分批次与反应釜中的铁棒发生置换反应变成贵金属沉淀，完成母液回收。

3) 贵金属分离、提纯

贵金属富集体经沉淀分离、提纯等工序对铂、钯进行提纯。贵金属富集体溶解和分离工艺流程和排污节点示意图 2.4-3 与图 2.4-4

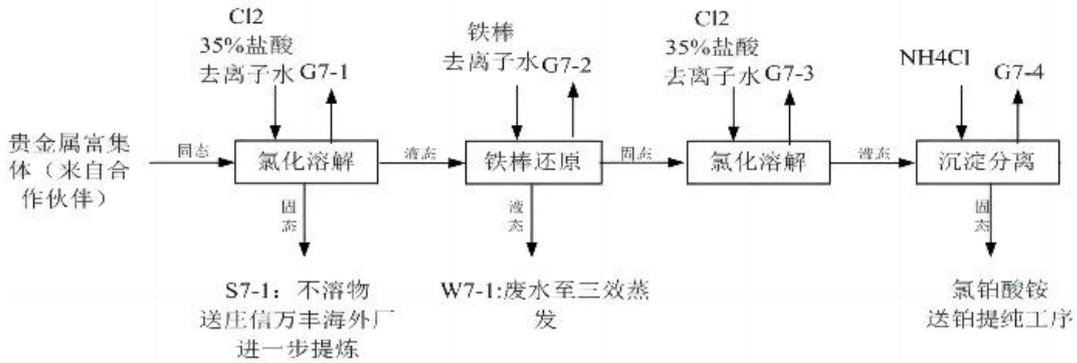


图 2.4-2 贵金属富集体溶解和分离工艺流程及产污环节图

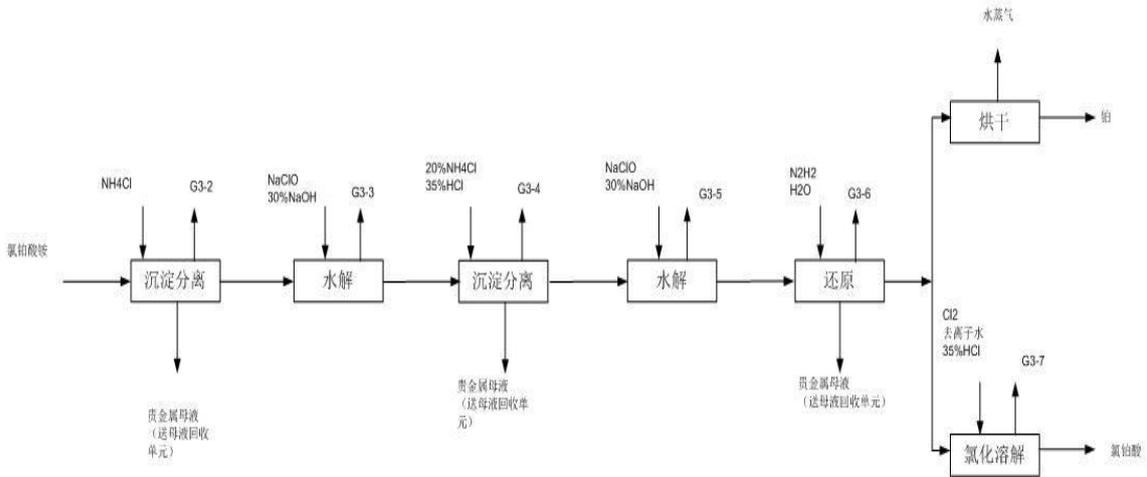


图 2.4-3 铂的精炼生产工艺流程及产污环节图

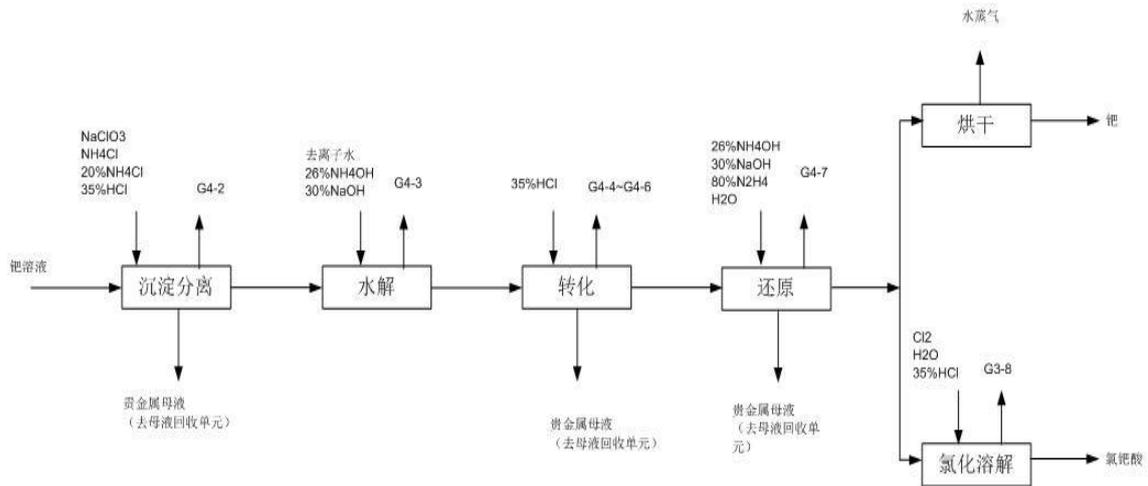


图 2.4-4 钚的提炼生产工艺流程及产污环节图

2.4.2 年产 360 吨硝酸钚项目工艺流程

将贵金属与水混合后，通过投料斗投入到反应釜里，加入少量 35% 的盐酸到反应釜里。混合后分多次将定量的硝酸加入反应釜中。蒸汽间接加热，确认反应完成后关闭加热。经循环冷却水冷却后，用泵将釜内溶液泵入在线过滤器，产品取样送分析合格后，将罐内溶液经管道送至包装通风橱内进行包装。硝酸钚生产工艺及产污环节见图 2.4-5。

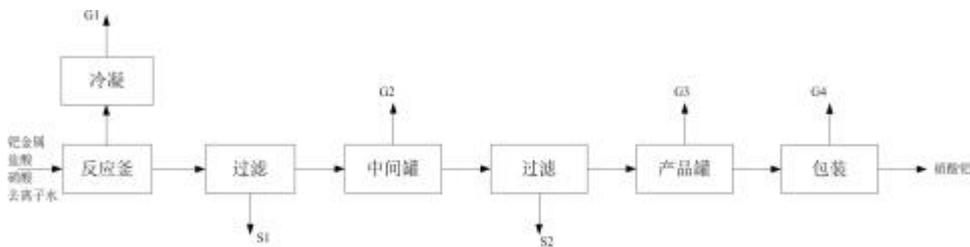


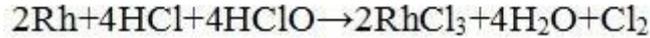
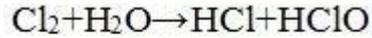
图 2.4-5 硝酸钚生产工艺流程及产污环节

2.4.3 贵金属铈精炼项目工艺流程

(1) 氯化溶解

将铈粉与水混合后，通过手孔投入到反应釜 R2580 中，再加入盐酸到反应釜。反应釜在通入氯气之前，先用压缩空气进行压力测试。液氯通过气化器转化为气体，然后进入反应釜内，氯气先与水反应生成次氯酸，次氯酸在与铈金属进行缓慢氧化反应，反应温度为 70°C-90°C。为了让氯气充满液面上空间，开始反应前，排气阀关闭，调节压力至 0.1Mpa，反应开始后打开排气阀排气至酸性废气洗涤塔。反应生成氯铈酸溶液，经脱氯、浓缩至目标比重后，用于下游工序或灌装入桶作为最终产品外售。铈氯化溶解年生产约 150 批次，反应效率大于 99%。

氯化溶解过程反应方程式如下：



产污环节：氯化溶解过程中，有含 HCl、Cl₂ 的废气 G1 产生，该废气通过管道收集送酸性废气洗塔处理后排放。滤芯及未溶解残渣 S1 收集后做危废处置。

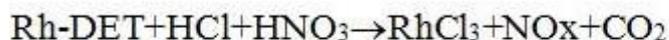
（2）铑分离及提纯

来自现有项目的含铑溶液，通过管道加入反应釜 R2500 中，常温常压条件下，加入盐酸（或下游单元回用纯母液）和二乙基三胺溶液，生成二乙基三胺铑沉淀，手套箱过滤分离二乙基三胺铑沉淀和母液组分。含铑沉淀送往下一工序，母液送往现有钯精炼单元。

二乙基三胺铑沉淀通过手孔投入到反应釜 R2510 中与盐酸溶液（或下游单元回用纯母液）混合，加热至 70°C-90°C，加入硝酸（主要用于加速反应），铑沉淀溶解生成氯铑酸粗溶液。氯铑酸粗溶液中加入盐酸脱硝，获得不含硝酸根的氯铑酸溶液。对氯铑酸溶液进行检测，分析其是否含有微量金、铂、钯杂质，若含有微量杂质，加入氯化铁盐、氯化铵、氯酸钠进行脱除。脱除后在反应釜中加入乙二胺溶液，与氯铑酸反应形成乙二胺铑沉淀，手套箱过滤分离乙二胺铑沉淀和母液，实现铑和杂质分离。乙二胺铑沉淀进入下游工序进一步纯化，含杂质母液送往现有贵金属母液回收单元。

乙二胺铑沉淀通过手孔投入到反应釜 R2520 中与盐酸溶液混合，在 70°C-90°C 条件下加入硝酸，溶解生成氯铑酸粗溶液。氯铑酸粗溶液中加入盐酸脱硝，获得不含硝酸根的氯铑酸溶液。对氯铑酸溶液进行检测，分析其是否含有微量铂等杂质，若含有微量杂质，加入双氧水、氯化铵脱除。脱除后在反应釜中加入乙二胺溶液形成纯乙二胺铑沉淀，手套箱过滤分离纯乙二胺铑沉淀和母液，实现铑和杂质进一步分离。乙二胺铑沉淀进入下游工序 R2530A/B 制备商品级氯铑酸，含杂质母液送往现有贵金属母液回收单元。

铑分离及提纯过程主要反应方程式如下，反应效率均大于 98%。



产污环节：各反应釜反应过程中，有含 HCl、NO_x 的废气 G2-G4 产生，废

气通过管道收集后送酸性废气洗塔处理后排放。手套箱真空全密闭，废气通过管道收集后送酸性废气洗涤塔处理后排放，滤芯及过滤杂质 S2-S4 收集后做危废处置。

（3）商品级氯铑酸溶液制备

乙二胺铑沉淀通过手孔投入到反应釜 R2530A 中与盐酸溶液混合，在 70°C-90°C 条件下加入硝酸，铑沉淀溶解生成氯铑酸纯溶液。氯铑酸纯溶液中加入盐酸脱硝，获得不含硝酸根的高纯氯铑酸溶液。高纯氯铑酸溶液泵入下一工序 R2530B 进一步浓缩脱氯至特定比重，所得氯铑酸溶液经水稀释至不同浓度，部分作为产品包装外售，部分用于生产硝酸铑和金属铑。

商品级氯铑酸溶液制备过程反应方程式如下：

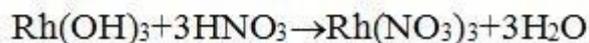


产污环节：在乙二胺铑溶解过程、氯铑酸浓缩过程中，有含 HCl、NO_x 的废气 G5、G6 产生，废气通过管道收集后送酸性废气洗塔处理后排放。浓缩脱氯过程产生的母液收集后送现有母液回收装置。

（4）硝酸铑的制备

氯铑酸溶液（来自氯铑酸溶液制备或者铑粉氯化溶解，根据实际生产情况进行调节）经稀释后作为原料通过管道泵送至反应釜 R2540。在反应釜中加入水和氢氧化钠溶液，反应生成氢氧化铑沉淀。使用硝酸铵稀溶液和醋酸稀溶液分别洗涤去除杂质氯化钠得到氢氧化铑悬浮液，经过压滤机压滤后得到氢氧化铑滤饼。将氢氧化铑滤饼通过反应器顶部管道投入含硝酸反应釜 R2550 中，在 70°C-90°C 常压条件下反应数小时得到硝酸铑溶液。反应完成后，将硝酸铑溶液用泵打入产品储罐、包装、外售。

硝酸铑制备过程反应方程式如下，反应效率大于 99%。



产污环节：在硝酸铑制备过程中有含 HCl、NO_x 的废气 G7、G8 产生，废气通过管道收集后送酸性废气洗塔处理后排放。氢氧化铑母液收集后送现有母液回

收装置，洗涤过程中产生的废水以及压滤机的滤液 W1，收集后用泵打入现有废水储罐，送现有三效蒸发装置处理。

（5）金属铑的制备

将反应釜 R2530B 中浓缩后的 RhCl_3 溶液稀释，通过管道输送至反应釜 R2560 中，加入去离子水和氢氧化钠， 70°C - 90°C 、常压反应生成氢氧化铑悬浮液，在反应釜中加入水合肼，得到铑单质。用去离子水对金属铑单质进行洗涤，洗涤完成后，烘干，放入 900°C 氢气气氛箱式炉中高温除去杂质及氧化铑，在密闭装置中经过研磨、筛分，得到商品级金属铑。反应效率大于 99%。

金属铑制备过程的反应方程式为：



产污环节：金属铑制备过程中，有含 NH_3 的废气 G9 产生，废气通过管道收集后送现有碱性废气洗涤塔处理后排放。研磨、筛分过程在密闭空间内完成，由于铑密度较大，研磨、筛分过程中的铑粉自然沉淀，经收集后回用于生产。氢氧化铑母液收集后送现有母液回收装置，金属铑洗涤过程中产生的废水 W2，收集后用泵打入现有废水储罐，送现有三效蒸发装置处理。

（6）硝酸铵溶液及 ED 溶液配制

常温常压条件下，在 R2590 反应釜中加入一定量去离子水，缓慢加入 68% 硝酸获得稀硝酸溶液。搅拌条件下，缓慢加入氨水与稀硝酸溶液反应制备硝酸铵溶液，将获得的混合溶液泵出反应器、储存备用。硝酸铵溶液配制完成后用去离子水对反应釜进行洗涤。

常温常压条件下，在 R2590 反应釜中，将一定量去离子水与 36% 盐酸溶液混合形成盐酸稀溶液，缓慢加入乙二胺与盐酸反应（常温常压）制备乙二胺盐酸混合溶液，将获得的混合溶液泵出反应器、储存备用。ED 溶液配制完成后用去离子水对反应釜进行洗涤。ED 溶液配制过程，反应釜中先加入酸，形成酸性条件，再以一定的速度在盐酸液面下滴加乙二胺溶液，与盐酸充分反应，形成 ED 盐酸盐，因此不考虑乙二胺的挥发。

产污环节：硝酸铵溶液配制中，有含 NH_3 的废气 G10 产生，废气通过管道收集后送现有碱性废气洗涤塔处理后排放。ED 溶液配制过程中，有含 HCl 、 Cl_2 的废气 G11 产生，废气通过管道收集后送酸性废气洗涤塔处理后排放。R2590

2.5 涉及的有毒有害物质

依据《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物》、《列入优先控制化学品名录内的物质》及其他有关规定，对照庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司废气、废水、固废等排放情况，庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司涉及的有毒有害物质见表 2.5-1。

表 2.5-1 企业有毒有害物质基本情况表

有毒有害物质	危险废物代码	环评产生量(t/a)	有毒有害物质判别依据	
固废	热处理贵金属灰	HW50	1838.8	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
	实验室废酸	HW34	1	
	废包装桶	HW49	6	
	废离子交换树脂	HW13	0.26	
	废反渗透膜	HW13	0.4	
	废活性炭	HW49	7.7	
	废机油	HW08	0.2	
	废冷冻液	HW06	0.5	
	三效蒸发残渣	HW49	676	
	不溶物	HW49	126.305	
	除尘灰	HW18	47.18	
	废布袋	HW49	3	
	废滤芯	HW49	3.481	
	废劳保用品、废抹布	HW49	6	
	母液回收残渣	HW49	2.789	
	废含汞灯管	HW29	0.2	
	热处理废耐火材料	HW18	20	
废气	二噁英	/	7.68TEQmg/a	国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物

注：根据《庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司贵金属化学品扩建项目环境影响报告书》，二噁英年排放量为 7.68TEQmg/a

2.6 污染防治措施

2.6.1 废水

企业的废水产生处置情况介绍如下：

(1)生产废水：精炼工段生产废水(贵金属母液回收产生的废水、贵金属富集

体分离产生的废水)、酸性废气碱洗塔洗涤水,碱性废气酸洗塔废水,清洗水以及热处理尾气碱洗塔废水。主要污染物为盐分、TN等,经收集后送至三效蒸发系统处理。

碱性废气酸洗塔废水:主要为硫酸盐,送至三效蒸发系统处理。

酸性废气碱洗塔废水:主要为NaCl等盐类,送至三效蒸发系统处理。

清洗水:生产过程中部分设备需要用水进行清洗,盛放失活催化剂的铁桶需不定期清洗,送至三效蒸发系统处理。

热处理尾气碱洗塔废水:主要为NaCl等盐类,送至三效蒸发系统处理。

(2)实验室废水

实验室将进行原料、产品的检验工作,实验室的废酸作为危废处置,而对检验容器的洗涤将有少量废水排放。根据公司现有实验室管理经验,污染物分别为SS、总盐分、COD、TN,送至三效蒸发系统处理。

(3)生活污水

全厂定员92人,生活污水收集后接管至胜科水务。

(4)初期雨水

本项目初期雨水(15min)主要污染物浓度分别为COD、SS,收集后接管至胜科水务。

(5)冷却水

循环冷却过程均为间接冷却,冷却水中主要污染物为COD、SS,作为清下水接管至胜科水务。

(6)去离子水、软水站排水

去离子水、软水站排水主要污染物为COD、SS,作为清下水接管至胜科水务。具体废水防治措施见表2.6-1。

表 2.6-1 水污染物治理与排放情况

污染源工段	污染物名称	治理措施	排放去向
贵金属回收废水	COD、TN、盐分	三效蒸发	三效蒸发冷凝水回用于喷淋补水及清洗水
贵金属富集体分离废水	SS、TN、盐分		
酸性尾气碱洗塔废水	SS、TN、盐分		
碱性尾气酸洗塔废水	SS、TN、盐分		
清洗水	SS、TN、COD		
实验室废水	pH、SS、TN、盐分、COD		
热处理尾气碱洗塔废水	SS、COD、盐分		

初期雨水	SS、COD	/	接管至胜科水务
生活污水	COD、SS、TP、NH ₃ -N	/	
冷却塔排水	SS、COD	/	
去离子水、软水站弃水	SS、COD	/	

企业设置一套三效蒸发装置，处理规模 2.5t/h，用于处理厂区生产废水。三效蒸发单元工艺流程如下：

①预热、三效蒸发分离

生产废水收集至专门的废水收集罐，通过泵输送、流量计计量后进入预热器预热，然后与三效分离器底部出来的液体混合，经强制循环泵输送进入三效蒸发器，经过加热后进入分离器内部形成闪蒸，一部分形成蒸汽从闪蒸室的顶部离开进入预热器继续利用，没有冷凝的蒸汽进入冷凝器再次冷凝。

②一效蒸发浓缩分离

从三效循环泵出口旁路管道出来的料液通过流量的控制，和一效分离器底部出口出来的料液混合，经循环泵的输送，进入一效蒸发器进行加热后入一效分离器，部分形成二次蒸汽由分离器顶部排出，进入二效蒸发器作为二效蒸发器的热源；未被蒸发的料液由分离器的底部出口进入循环泵，由循环泵的输送进入一效加热器重新加热、蒸发。

③二效蒸发结晶分离

从一效循环泵出口旁路管道出来的料液，通过流量的控制，和二效结晶分离器清液出口的物料混合，由循环泵的输送进入二效加热蒸发器，经过加热后进入蒸发结晶器的分离室，物料中的水分瞬间得到蒸发，并在该处产生过饱和度，通过控制工艺操作参数，使溶液在闪蒸室内仅仅产生过饱和溶液，产生的过饱和溶液由蒸发室底部的导流管进入结晶室。

④晶浆离心分离

晶浆罐中的物料通过高位作用，将物料送入离心机进行分离。残渣作为固废处置。

⑤凝结水的收集

由一效、二效、三效加热器及冷凝器中蒸汽凝结下来的冷凝水，通过管道集中收集到凝结水罐中，回用于洗涤塔和清洗水。

2.6.2 废气

企业废气治理排放情况介绍如下：

(1)热处理工段

①热处理废气：热处理工段燃料采用清洁的天然气为燃料，热处理尾气经过二燃室高温燃烧、余热锅炉废热回收，急冷，后接碱液洗涤，活性炭吸附，尾气通过 1 根 35 米高排气筒(1#)排放。

②后处理废气：热处理结束后后处理阶段冷却、卸料、球磨、筛分过程中产生粉尘，上述过程均在通风橱或专业密闭设备进行，微负压、粉尘散逸少，粉尘通过集气系统收集后经 1 个袋式除尘器处理(共设置 4 个并联式袋式除尘器，各产尘点分设一个)。收集的粉尘作为除尘灰回用于热处理单元，尾气达标排放。后处理烟气通过 1 根 15 米高排气筒(2#)排放。

(2)贵金属精炼工段

①酸性气体：贵金属富集体分离，铂、钯精炼生产过程中均有酸性废气排放，主要成分为 Cl_2 、 HCl 等。上述酸性气体在设备端冷凝后，不凝气通过 2 套串联的酸性尾气碱洗系统处理，最终通过 1 根 25 米高排气筒(3#)达标排放。

②碱性废气：精炼生产过程中有碱性废气排放，主要成分为 NH_3 等，经集气系统收集后，通过 1 套碱性尾气酸洗系统处理，最终通过 1 根 15 米高排气筒(4#)达标排放。

(3)实验室废气

实验室在对产品分析测试时有少量 HCl ，经碱洗+活性炭吸附装置处理后通过 1 根 15 米高的排气筒(5#)排放。

(4)无组织废气主要为热处理车间、精炼车间等未完全收集的废气。项目废气产生、治理、排放情况见表 2.6-2，废气治理流程见图 2.6-1。

表 2.6-2 废气排放情况一览表

工段名称	排气筒编号	污染物种类	治理措施	排气筒直径 m	排气筒高度 m
热处理废气	1#	SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 HCl 、非甲烷总烃、林格曼黑度、二噁英	二燃室高温焚烧，废热回收，急冷，后接碱液洗涤、活性炭吸附	1.3	35
后处理	2#	颗粒物	布袋除尘	1	15
酸性废气	3#	NO_x 、 HCl 、 Cl_2 、非甲烷总烃	冷凝、过氧化氢、氢氧化钠溶液二级洗涤	0.9	25
碱性废气	4#	NH_3	稀硫酸洗涤	0.4	20

工段名称	排气筒编号	污染物种类	治理措施	排气筒直径 m	排气筒高度 m
实验室	5#	HCl、非甲烷总烃	碱洗+活性炭吸收	0.9	15
无组织废气		颗粒物、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	/	/	/

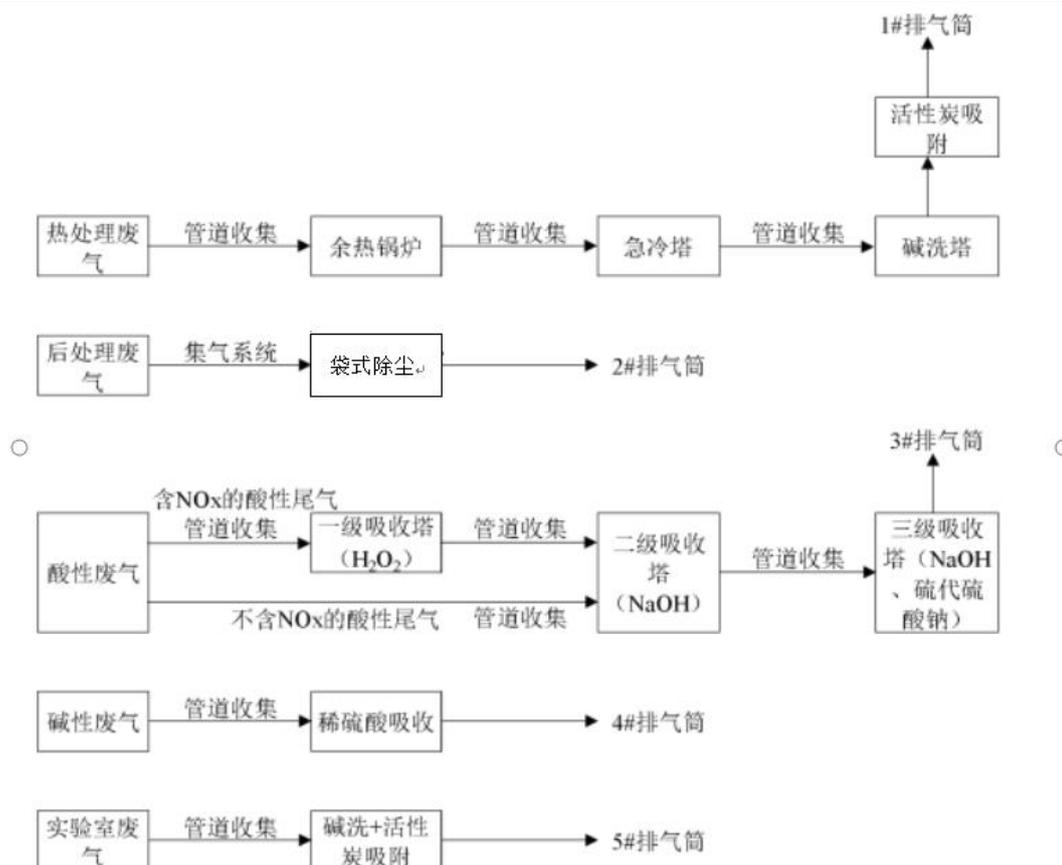


图 2.6-1 废气产生、收集、处理及排放示意图

2.6.3 固废

企业固体废物主要有：热处理贵金属灰、实验室废酸、废包装桶、废离子交换树脂、废反渗透膜、废活性炭、废机油、三效蒸发残渣、精炼车间不溶物、热处理工段除尘灰、热处理工段废布袋、废滤芯、废劳保用品、废抹布、母液回收残渣、废含汞灯管、废冷冻液、热处理废耐火材料、生活垃圾等。具体固废处置详情见表 2.6-3。

表 2.6-3 固体废物处置情况一览表

名称	类别	分类编号	危废代码	产生量(t)	处置方式
热处理贵金属灰	危险固废	HW50	与处理的废催化剂危废代码	1838.8	部分送合作伙伴熔炼(江西省汉氏贵金属有限公司、江西省君鑫贵金属科技材料

名称	类别	分类编号	危废代码	产生量(t)	处置方式
			一致		有限公司、贵研资源(易门)有限公司、云龙县铂翠贵金属科技有限公司等), 其他部分企业自己熔炼
实验室废酸		HW34	900-349-34	1	委托苏州市和润环保科技有限公司处理
废包装桶		HW49	900-041-49	6	委托张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司处理
废离子交换树脂		HW13	900-015-13	0.26	
废反渗透膜		HW13	900-015-13	0.4	
废活性炭		HW49	900-039-49	7.7	
废机油		HW08	900-249-08	0.2	
废冷冻液		HW06	900-402-06	0.5	
三效蒸发残渣		HW49	900-000-49	676	
不溶物		HW49	900-000-49	126.305	
除尘灰		HW18	772-003-18	47.18	作为次生危废自行焚烧处置
废布袋		HW49	900-041-49	3	
废滤芯		HW49	900-041-49	3.481	
废劳保用品、废抹布		HW49	900-041-49	6	
母液回收残渣		HW49	900-041-49	2.789	
废含汞灯管		HW29	900-023-29	0.2	委托太仓中蓝环保科技服务有限公司进行处置
热处理废耐火材料		HW18	772-003-18	20	委托江阴市锦绣江南环境发展有限公司处置,
生活垃圾	/	/	/	10.8	环卫清运

2.7 历史土壤和地下水监测信息

庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司 2021 年委托江苏康达检测技术股份有限公司采集土壤与地下水样品进行检测。江苏康达检测技术股份有限公司 2021 年 10 月 25 日、2021 年 10 月 28 日进场，共采集 11 个土壤监测点位与 5

个地下水监测井的样品。土壤的监测因子为 pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、六价铬、汞、砷、硒、镉、铜、锌、铅、镍、锰、铊、钼、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）；地下水的监测因子为 pH 值、甲苯、苯、四氯化碳、氯仿、总硬度、溶解性总固体、石油烃（C₁₀-C₄₀）、色度、碱度（重碳酸盐碱度，以碳酸钙计）、碱度（碳酸盐碱度，以碳酸钙计）、挥发酚、六价铬、高锰酸盐指数（耗氧量）、臭和味、肉眼可见物、浑浊度、钴、镍、铜、锌、钼、镉、铊、铅、汞、铁、锰、铝、钙、钾、钠、镁、阴离子表面活性剂（LAS）、细菌总数、氨氮、碘化物、氟化物（氟离子）、氯化物（氯离子）、硫酸盐（硫酸根）、硝酸根（以氮计）、亚硝酸根（以氮计）、氰化物、硫化物、总大肠菌群。

3 排查方法

3.1 资料收集

调查工作开始初期、现场采样实施过程汇总，组织调查人员先后对调查范围内场地及场地周边进行了数次现场踏勘。踏勘范围以场地内为主，现场踏勘的主要内容包括：场地的现状、场地历史、相邻场地的现状、相邻场地的历史情况、周围区域的现状与历史情况，地质、水文地质、地形的描述，建筑物、构筑物、设施或设备的描述。

3.2 重点场所或者重点设施设备确定

依据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

识别过程需关注下列设施：

- a) 涉及有毒有害物质的生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施；
- c) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；
- d) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；
- e) 其他涉及有毒有害物质的设施。

根据收集的资料以及现场踏勘和人员访谈，基本了解到庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司的生产历史、平面布置、原辅材料使用、生产工艺及产污及三废处置等情况。通过对该厂生产、产污、污染处置等情况，分析识别出该厂土壤污染隐患潜在风险区域，并根据不同风险等级对厂区风险加以区分，主要高风险区详见图 3.2-1。



图 3.2-1 土壤污染隐患风险区

企业的高风险区域的重点设施为危废仓库、事故应急池、废水处理区、废水罐区、原料罐区。中风险区域的重点设施为热处理车间、精炼车间、甲类仓库、丙类仓库、一般固废仓库、次危仓库。识别的潜在污染设施信息记录表如表 3.1-1。

表 3.1-1 重点设施信息记录表

污染源	所在位置	设施功能	现状	关注污染物	迁移途径	污染结果
危废仓库	厂区	危废暂存	环氧地坪、导流沟、导流槽	pH、重金属、石油烃	泄漏	可能产生污染
事故应急池	厂区东北侧	事故应急池	混凝土池体	pH、重金属、石油烃	泄漏	可能产生污染
废水处理区	厂区丙类仓库旁	废水回收利用	地面硬化	pH、重金属	泄漏	可能产生污染
废水罐区	厂区中部西侧	废水暂存	地面硬化、设置围堰	pH、重金属	泄漏	可能产生污染
原料罐区	厂区中部西侧	酸碱暂存	地面硬化、设置围堰	pH	泄漏	可能产生污染
热处理车间	厂区南侧	生产	地面硬化	pH、重金属、石油烃、有机物	泄漏	可能产生污染
精炼车间	厂区北侧	生产	地面硬化	pH、重金属、石油烃、有机物	泄漏	可能产生污染
甲类仓库	厂区北侧	原辅材料暂存区	地面硬化	pH、重金属、石油烃、有机物	泄漏	可能产生污染
丙类仓库	厂区中部东侧	原辅材料暂存区	地面硬化	pH、重金属、石油烃、有机物	泄漏	可能产生污染
次危仓库	厂区东北侧	危废暂存	地面硬化	pH、重金属、石油烃、有机物	泄漏	可能产生污染

3.3 现场排查方法

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，土壤污染隐患取决于土壤污染预防设施设备（硬件）和管理措施（软件）的组合。针对重点场所和重点设施设备，排查土壤污染预防设施设备的配备和运行情况，有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况，分析判断是否能够有效防止和及时发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散，并形成隐患排查台账。

4.土壤污染隐患排查

4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查

4.1.1 液体储存区

(1) 储罐类储存设施

储罐类储存设施为接地储罐和池体类储存设施。接地储罐造成土壤污染主要是罐体的内、外腐蚀造成液体物料泄漏、渗漏，地面为防渗阻隔系统，渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理，防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流。池体类储存设施为防渗池体可以有效应对泄漏。企业具体防护措施见表 4.1-1。

表 4.1-1 企业储罐类储存设施土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
接地储罐		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层储罐 ● 有二次保护设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常维护（如及时解决泄漏问题，及时清理泄漏的污染物，下同）
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 地面为防渗阻隔系统 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 ● 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查防渗效果 ● 定期检查罐体 ● 日常维护
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层储罐 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常维护（如及时解决泄漏问题，及时清理泄漏的污染物，下同）
离地储罐		
4	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层储罐 	<ul style="list-style-type: none"> ● 目视检查外壁是否有泄漏迹象 ● 有效应对泄漏事件（包括完善工作程序，定期开展巡查、检修以预防泄漏事件发生；明确责任人员，开展人员培训；保持充足事故应急物质，以及时处理泄漏或者泄漏隐患；处理受污染的土壤等，下同）
5	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层储罐 ● 防滴漏设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 目视检查外壁是否有泄漏迹象 ● 有效应对泄漏事件
6	<ul style="list-style-type: none"> ● 地面为防渗阻隔系统 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 ● 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护

（2）池体类储存设施

造成土壤污染主要有两种情况：①池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；②满溢导致土壤污染。此项排查针对的厂区内雨水池、应急池及污水池有无防渗防漏设施，是否有特殊维护、定期检测，对紧急事故是否有管理方案，企业具体防护措施见表 4.1-2。

表 4.1-2 池体类储存设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗池体 ● 泄漏检测设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查泄漏检测系统，确保正常运行 ● 有效应对泄漏事件
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗池体 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查防渗、密封效果 ● 日常目视检查 ● 日常维护

4.1.2 状液体转运与厂内运输区

散装液体物料装卸造成土壤污染主要有两种情况：①液体物料的满溢；②装卸完成后，出料口及相关配件中残余液体物料的滴漏。

管道运输造成造成土壤污染主要是由于管道的内、外腐蚀造成泄漏、渗漏。

传输泵造成土壤污染主要有两种情况：①驱动轴或者配件的密封处发生泄漏；②硫酸、盐酸等的泄漏或者满溢。企业具体情况见表 4.1-3~表 4.1-6。

表 4.1-3 企业液体物料装卸平台土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、顶部装载		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 有二次保护设施 ● 出料口放置处底下设置防滴漏设施 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 ● 二次保护设施能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 日常目视检查 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 ● 有效应对泄漏事件
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 灌装设施和出料口放置处，地面为防渗阻隔系统 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 ● 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期防渗效果检查 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 ● 日常维护

表 4.1-4 管道运输土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
二、地上管道		
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层管道（燃油管道、液碱输送管道、飞灰输送管道、氨水管道、石灰浆输送管道、渗滤液输送管道） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检测管道渗漏情况 ● 根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案 ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件

表 4.1-5 导淋土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 有二次保护设施 ● 注意排液完成后，导淋阀残余液体物料的滴漏 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防滴漏设施 ● 防止雨水造成防滴漏设施满溢 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 日常目视检查 ● 日常维护
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 地面为防渗阻隔系统 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 ● 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或及时有效排出雨水，实现雨污分流 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护

表 4.1-6 传输泵土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、密封效果较好的泵		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 有二次保护设施（氨水泵、液碱泵） ● 进料端安装关闭控制阀门 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制定并落实泵检修方案 ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施（石灰浆泵） ● 进料端安装关闭控制阀门 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 制定并实施检修方案 ● 日常目视检查 ● 日常维护
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 地面为防渗阻隔系统 ● 进料端安装关闭控制阀门 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 ● 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护

4.1.3 货物的储存和运输区

散装货物储存和暂存造成土壤污染主要有两种情况：①散装干货物因雨水或者防尘喷淋水冲刷而流失进入土壤；②散装湿货物因雨水冲刷而流失，以及渗出有毒有害液体物质进入土壤。

散装货物开放式运输造成土壤污染主要有两种情况：①系统过载；②粉状物料扬散等造成土壤污染。

包装货物储存和暂存造成土壤污染主要是包装材质不合适造成货物泄漏、渗漏。此排查对象主要为厂区危化品甲类仓库、危废仓库等液体物质的包装防护情况，以及存放区域屋面、地面防渗防漏，是否有特殊维护、定期检测，对紧急事故是否有管理方案。企业货物的储存和运输区具体防护措施见表 4.1-7~表 4.1-10

表 4.1-7 散装货物密闭式/开放式运输土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、干货物（不会渗出液体）的储存		
1	● 注意避免雨水冲刷，如有苫盖或者顶棚	● 日常目视检查 ● 日常维护
二、干货物（不会渗出液体）的暂存		
2	● 有二次保护设施	● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
三、湿货物（可以渗出有毒有害液体物质）的储存和暂存		
3	● 地面为防渗阻隔系统 ● 防止屋顶或者覆盖物上流下来的雨水冲刷货物	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护
4	● 地面为防渗阻隔系统 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护

表 4.1-8 散装货物密闭式/开放式运输土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、密闭运输方式		
1	● 无需额外防护设施 ● 注意设施设备的连接处	● 制定检修计划 ● 日常目视检查 ● 日常维护
二、开放式运输方式		
2	● 有二次保护设施	● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件

表 4.1-9 包装货物储存和暂存土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、包装货物为固态物质		
1	● 有二次保护设施 ● 货物采用合适的包装（适用于相关货物的储存，下同）	● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
2	● 地面为防渗阻隔系统	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
二、包装货物为液态或者黏性物质（阻垢剂、杀菌剂、消泡剂、还原剂）		
3	<ul style="list-style-type: none"> ●有二次保护设施 ●货物采用合适的包装 	<ul style="list-style-type: none"> ●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件
4	<ul style="list-style-type: none"> ●防滴漏设施 ●货物采用合适的包装 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期清空防滴漏设施 ●目视检查
5	<ul style="list-style-type: none"> ●地面为防渗阻隔系统 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 ●防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护

表 4.1-10 包装货物开放式运输土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ●地面为防渗阻隔系统（活性炭） ●防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护

4.1.4 生产区

生产加工装置一般包括密闭和开放、半开放类型。密闭设备指在正常运行管理期间无需打开，物料主要通过管道填充和排空，土壤污染隐患较低；半开放式设备指在运行管理期间需要打开设备，开展计量、加注、填充等活动，需要配套土壤污染防治设施和规范的操作规程，避免土壤受到污染；开放式设备无法阻止物料从设备中的泄漏、渗漏。企业设备为密闭设备，具体防护措施见表 4.1-11。

表 4.1-11 企业生产区土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
密闭设备（反应塔、布袋除尘器、SCR、湿法脱酸、仓泵）		
1	<ul style="list-style-type: none"> ●无需额外防护设施 ●注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置 	<ul style="list-style-type: none"> ●制定检修计划 ●对系统做全面检查（比如定期检查系统的密闭性，下同） ●日常维护
2	<ul style="list-style-type: none"> ●有二次保护设施 ●注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置 	<ul style="list-style-type: none"> ●制定检修计划 ●对系统做全面检查 ●日常维护
3	<ul style="list-style-type: none"> ●地面为防渗阻隔系统 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 ●防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常维护

4.1.5 其他活动区

（1）危险废物贮存库

企业危废仓库设置防风、防雨、防晒、标识牌、环氧地坪、导流沟、内外监控、观察窗、锁等，基本符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的要求。

（2）废水排水系统

废水排水系统造成土壤污染主要是管道、设备连接处、涵洞、排水口、污水井、分离系统（如清污分离系统）等地方的泄漏、渗漏。

（3）应急收集设施

应急收集设施造成土壤污染主要是设施的老化造成渗漏、流失。

（4）车间操作活动

车间操作活动为在工作台上的操作活动等，造成土壤污染主要是物料的飞溅、渗漏和泄漏。

（5）分析化验室

分析化验室造成土壤污染主要是物质的泄漏、渗漏、遗洒。

表 4.1-12 企业废水排水系统土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
地上废水排水系统		
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔设施 ● 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏 	<ul style="list-style-type: none"> ● 目视检查 ● 日常维护

表 4.1-13 应急收集设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗事故池 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护

表 4.1-14 车间操作活动土壤污染防治系统设计与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治系统设计	土壤污染防治措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 有二次保护设施 ● 渗漏、流失的液体应得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 目视检查 ● 日常维护 ● 有效应对泄漏事件
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 有二次保护设施 ● 在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 ● 注意设施设备的经常活动的部件与易发生飞溅的部件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 目视检查 ● 日常维护

组合	土壤污染防治系统设计	土壤污染防治措施
3	<ul style="list-style-type: none"> ●地面为防渗阻隔系统 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常维护

表 4.1-15 分析化验室土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ●有二次保护设施 ●关键点位设置防滴漏设施 ●渗漏、流失的液体得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期清空防滴漏设施 ●日常维护和目视检查
2	<ul style="list-style-type: none"> ●地面为防渗阻隔系统 ●渗漏、流失的液体得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期检测密封和防渗效果 ●日常维护和目视检查

4.2 隐患排查台账

企业名称		庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司		所属行业	C2669 其他专用化学产品制造		
现场排查负责人(签字)				排查时间	2022年9月22日		
序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	位置信息	现场图片	隐患点	整改建议	备注
1	液体储罐区	原料罐区	企业中部西侧		无	/	/
2	液体储罐区	废水储罐	企业中部西侧		无	/	/

企业名称		庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司		所属行业	C2669 其他专用化学产品制造		
现场排查负责人(签字)				排查时间	2022年9月22日		
序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	位置信息	现场图片	隐患点	整改建议	备注
3	液体储罐区	母液槽	企业中部西侧		无	/	/
4	散状液体转动与厂内运输区	液体输送管道			无	/	/

企业名称		庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司		所属行业	C2669 其他专用化学产品制造		
现场排查负责人(签字)				排查时间	2022年9月22日		
序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	位置信息	现场图片	隐患点	整改建议	备注
5	货物的储存和运输区	装卸区	企业中部东侧		无	/	/
6	货物的储存和运输区	甲类仓库	企业北侧		无	/	/

企业名称		庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司		所属行业	C2669 其他专用化学产品制造		
现场排查负责人(签字)				排查时间	2022年9月22日		
序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	位置信息	现场图片	隐患点	整改建议	备注
7	危废暂存	危废仓库	企业西侧		无	/	/
8	生产区	传输泵	/		无	/	/

企业名称		庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司		所属行业	C2669 其他专用化学产品制造		
现场排查负责人(签字)				排查时间	2022年9月22日		
序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	位置信息	现场图片	隐患点	整改建议	备注
9	生产区	废气处理设施	/		无	/	/
10	其他活动区	污水池	企业北侧		无	/	/

企业名称		庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司		所属行业	C2669 其他专用化学产品制造		
现场排查负责人(签字)				排查时间	2022年9月22日		
序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	位置信息	现场图片	隐患点	整改建议	备注
11	其他活动区	应急池	企业东北侧		无	/	/
12	其他活动区	气瓶存放区	/		无	/	/

5 结论和建议

5.1 隐患排查结论

现场未发现污染土壤或地下水行为，企业针对厂内的隐患区域采取了相应的土壤地下水污染防治措施，原料/成品仓库、危化品仓库、生产车间、储罐区、装卸区、废水处理区、固废贮存区等主要重点区域对土壤污染可能性为可能产生。

（1）公司设有独立的危险废物贮存场所，具有防腐、防渗、防渗防漏托盘、通风装置等措施，可预防土壤受到污染。

（2）一般原料仓库地面已做好硬化、设置标识牌等措施。

（3）污水处理设施处地面已做好硬化。

（4）储罐区地面硬化且设有防渗措施等措施防止泄露。

（5）化学品储存区做到防晒、防潮、通风、防雷、防静电要求，地面及围堰均做防渗、防腐处理等防范措施，减少化学品泄漏污染土壤的风险性。

通过采取各种预防土壤污染的处理措施，企业的土壤污染隐患较小。

5.2 隐患整改方案或建议

针对排查出的各车间生产现状、运营管理情况，为进一步减少土壤和地下水污染的隐患，提出以下整改要求与建议措施：

（1）公司应定期对全厂区的运输管道、法兰和传输泵定期进行维护和保养，防止跑冒滴漏，产生事故时要有专业人员和设备进行应对，以防制污染物扩散、渗入土壤或地下水造成污染；

（2）做好整个厂区的地面硬化及防渗维护保养，对于破损区域及时修复，重点区域按要求做到具备防腐防渗功能；

（3）如发现土壤或地下水有疑似污染的现象，及时通过调查采样和分析检测进行确认，判断污染物种类、浓度、空间分布等，采取进一步防治措施；

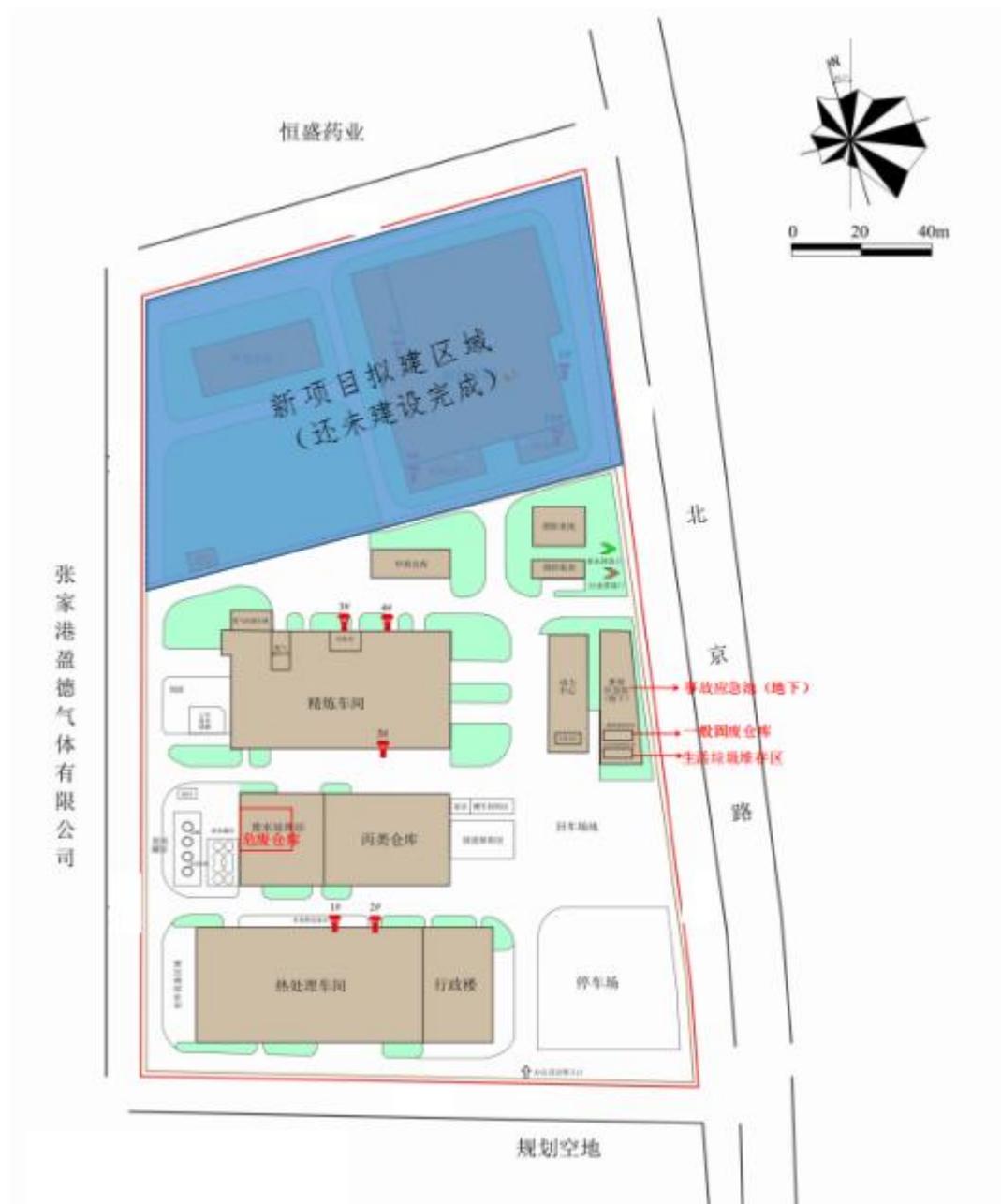
（4）做好危废的储运密封，对于危废的贮存区、装卸区、处置区等，做好地面防腐防渗，防止污染物扩散到其他区域或渗滤入地下污染土壤和地下水。

（5）企业应按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）的要求，定期对土壤和地下水进行监测。

5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议

企业应按照《《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，定期对土壤和地下水进行监测。

附件一平面布置图



平面布置图

附件二有毒有害物质信息清单

有毒有害物质	危险废物代码	环评产生量(t/a)	有毒有害物质判别依据	
固废	热处理贵金属灰	HW50	1838.8	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
	实验室废酸	HW34	1	
	废包装桶	HW49	6	
	废离子交换树脂	HW13	0.26	
	废反渗透膜	HW13	0.4	
	废活性炭	HW49	7.7	
	废机油	HW08	0.2	
	废冷冻液	HW06	0.5	
	三效蒸发残渣	HW49	676	
	不溶物	HW49	126.305	
	除尘灰	HW18	47.18	
	废布袋	HW49	3	
	废滤芯	HW49	3.481	
	废劳保用品、废抹布	HW49	6	
	母液回收残渣	HW49	2.789	
	废含汞灯管	HW29	0.2	
	热处理废耐火材料	HW18	20	
废气	二噁英	/	7.68TEQmg/a	国家和地方建设用土地土壤污染风险管控标准管控的污染物》

注：根据《庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司贵金属化学品扩建项目环境影响报告书》，二噁英年排放量为 7.68TEQmg/a

附件三重点场所或者重点设施设备清单

污染源	所在位置	设施功能	现状	关注污染物	迁移途径	污染结果
危废仓库	厂区	危废暂存	环氧地坪、导流沟、导流槽	pH、重金属、石油烃	泄漏	可能产生污染
事故应急池	厂区东北侧	事故应急池	混凝土池体	pH、重金属、石油烃	泄漏	可能产生污染
废水处理区	厂区丙类仓库旁	废水回收利用	地面硬化	pH、重金属	泄漏	可能产生污染
废水罐区	厂区中部西侧	废水暂存	地面硬化、设置围堰	pH、重金属	泄漏	可能产生污染
原料罐区	厂区中部西侧	酸碱暂存	地面硬化、设置围堰	pH	泄漏	可能产生污染
热处理车间	厂区南侧	生产	地面硬化	pH、重金属、石油烃、有机物	泄漏	可能产生污染
精炼车间	厂区北侧	生产	地面硬化	pH、重金属、石油烃、有机物	泄漏	可能产生污染
甲类仓库	厂区北侧	原辅材料暂存区	地面硬化	pH、重金属、石油烃、有机物	泄漏	可能产生污染
丙类仓库	厂区中部东侧	原辅材料暂存区	地面硬化	pH、重金属、石油烃、有机物	泄漏	可能产生污染
次危仓库	厂区东北侧	危废暂存	地面硬化	pH、重金属、石油烃、有机物	泄漏	可能产生污染