

附件 3

江苏省固体（危险）废物 跨省（市）转移实施方案

申请单位：吉林凯莱英医药化学有限公司（公章）



填报日期：2024年09月30日

江苏省环境保护厅制

申请者声明

我代表申请单位郑重承诺：本实施方案所填资料是完整的和真实的。转移的危险废物名称、类别、代码、数量与实际相符。危险废物接受单位具备相应的处置利用能力和污染防治措施。委托有资质单位进行运输并按照制定的运输路线运输，保证转移的废物均到达接收单位进行安全处置处理，对转移过程中可能产生的环境风险提出合理的控制措施，实行跨省（市）转移网上报告，承担转移全过程监控责任。

法人代表签字：陈朝昂

2014年9月30日

第一部分：拟转移废物基本情况

表 1 废物产生情况

废物产生企业概况（企业投产时间、主要经营范围及规模）

凯莱英是一家全球领先的服务于新药研发和生产的 CDMO 一站式综合服务商。公司以加速新药上市、提升生命质量为己任，依托持续的技术创新，通过为国内外大中型制药企业、生物技术公司提供高效和高质量的研发与生产服务，加快创新药的临床研究与商业化应用。公司产品聚焦监管严格、高附加值、高量级领域，涵盖临床早期阶段到商业化阶段，贯穿药品研发生命周期，逐步构建起创新药一体化服务生态圈。公司以“护航全球药物研发和生产，持续技术创新，为客户提供优质高效的一站式服务”为使命，致力于成为全球新药研发生产的合伙人。

吉林凯莱英医药化学有限公司 2012 年投入生产，主要经营范围：吉林凯莱英医药化学有限公司成立于 2007 年 08 月 17 日，注册地位于吉林省敦化经济开发区，法定代表人为陈朝勇。经营范围包括开发、生产、销售、合成医药原料及中间体；由基因工程优化菌种发酵的医药原料和相关产品；生物及酶化学医药原料及相关产品；并提供相关技术及咨询服务，以及下属分支机构经营范围，公司主要提供医药中间体服务。

产品及产废情况

产品情况			产生危险废物情况	
产品名称	主要成分化学名	年产量	废物名称	年产生量
医药中间体	(XXX)-2-氨基甲酰基-7-氧代-1,6-二氮杂双环[XXXX]辛基-6-基硫酸钠	5	废催化剂	40 吨

表 2 与申请转移废物相关的生产工艺

文字描述及工艺流程图：

通过固体加料漏斗或者加料车向 3000L 高压釜 1 中加入 213kg 120688，120.6kg 三氧化硫三甲胺聚合物。向 5000L 搪瓷釜 2 中加入 852 kg 纯化水，加入 685.9kg 异丙醇（产生废气 G3-18）。将配制好的异丙醇水溶液转移至 3000L 高压釜中，再通过加料漏斗加入 5.3kg 的 10% 钨炭，再加入 15.7kg 三乙胺。控温 20~30℃（目标 25℃），将体系用氮气置换。调温至 22~28℃（25℃最佳），向体系中通入 193kg 氢气，取样跟踪至产品比原料 $\geq 10:1$ ，产品比中间体 $\geq 20:1$ （产生废气 G3-19）。向体系中泵入 12.4kg 乙酸，再泵入 106.5kg 纯化水搅拌。釜 1 反应合格将高压釜体系用氮气置换（废气 G3-20），将反应体系通过白钢压滤罐压滤用 426kg 纯化水淋洗反应釜 1 后再淋洗滤饼，滤液转入 12500L 搪瓷釜 3（废气 G3-21）。滤饼编号，水密封暂存（废固 S1-1）。向 12500L 搪瓷釜 3 中加入 1128.9kg 乙酸丁酯，搅拌静置后分液，下层水相（产品相）待萃取，上层有机相 S3-5 外委，废气 G3-22 经尾气处理装置处理。向 5000L 搪瓷釜 4 中加入 106.5kg 纯化水，322.3kg 四丁基氢氧化铵溶液（54~56%），61.3kg 乙酸，搅拌至澄清后转移至 12500L 搪瓷釜 3 体系中，向搪瓷釜 3 中加入 1699.7kg 二氯甲烷，搅拌静置后分液，下层有机相通过流体过滤器转移至 8000L 搪瓷釜 5 待浓缩，上层水相待萃取。向釜 3 体系中加 125kg 四丁基氢氧化铵乙酸水溶液，566.6 kg 二氯甲烷，搅拌静置后分液，产生废气 G3-23，上层废液 S3-6 委托有资质单位处理。下层有机相通过流体过滤器转移至 8000L 搪瓷釜 5 待浓缩，将搪瓷釜 5 转移毕的体有机相合并控温于 $T \leq 40^\circ\text{C}$ 浓缩（废气相 G3-24 和废有机相 S3-6）。向浓缩毕体系中通过流体过滤器加入 2385.6kg 4-甲基-2-戊酮。将体系升温 40°C ，加入 2.1kg 晶种 116688 搅拌（产生废气 G3-25）。将体系浓缩（废气 G3-26 和废有机相 S3-7），向体系中补加 340.8kg 4-甲基-2-戊酮，体系降温至 $35\sim 45^\circ\text{C}$ ，再降温至 $-5\sim 5^\circ\text{C}$ ，搅拌 2h。过滤，（产生废气 G3-27 和废有机相 S3-8），于三合一中 $30\sim 38^\circ\text{C}$ 烘料（废气 G3-28），烘料得第三步产品。

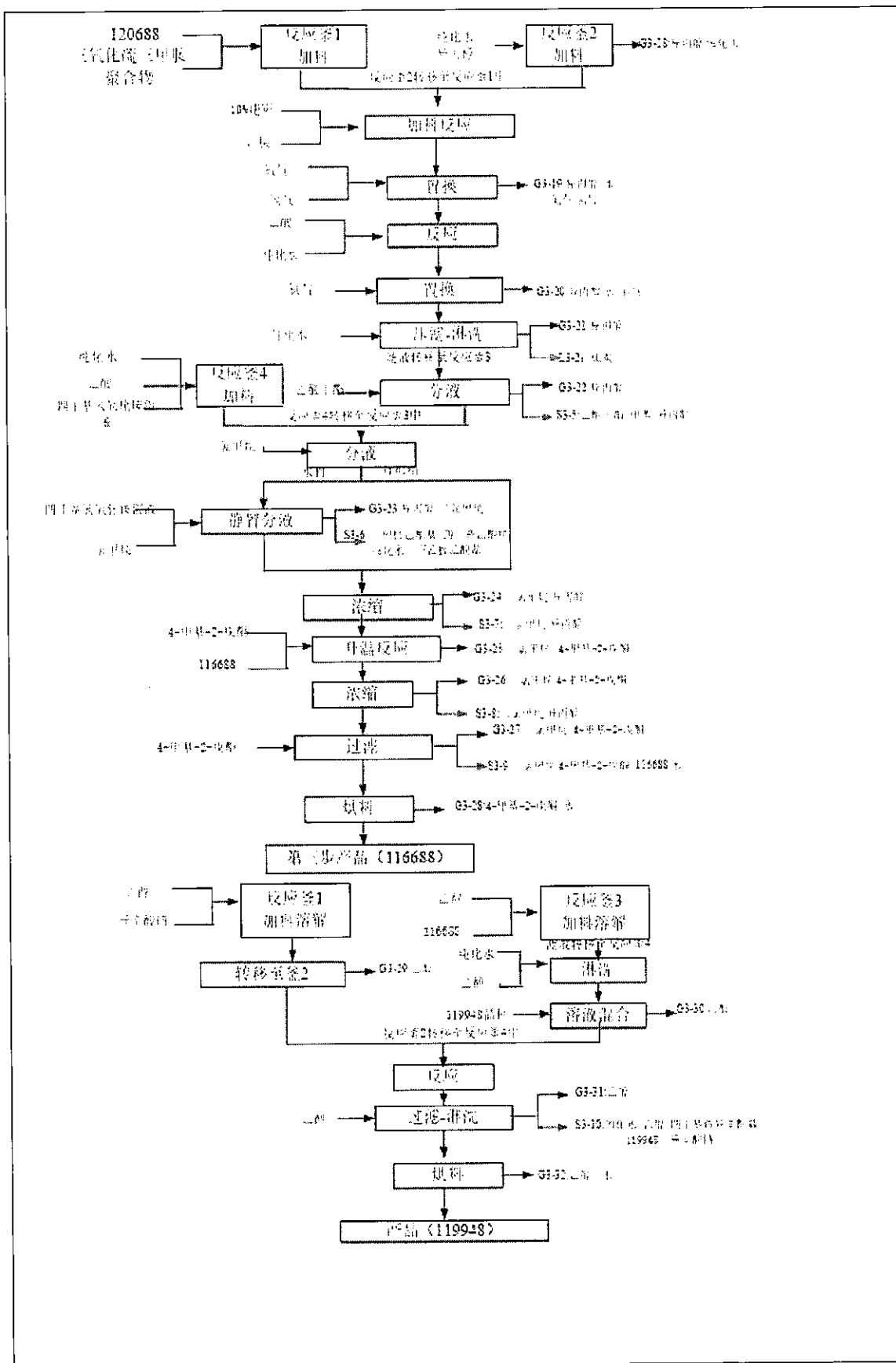


表3 废物组分、特性（详见附件）				
废物名称	主要组分	相应比例（%）	危害特性	形态
废催化剂	钯	2-10%	腐蚀性 <input checked="" type="checkbox"/> 毒性 <input type="checkbox"/> 易燃性 <input type="checkbox"/> 反应性 <input type="checkbox"/> 感染性 <input type="checkbox"/>	固态 <input checked="" type="checkbox"/> 半固态 <input checked="" type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input type="checkbox"/>

第二部分：废物包装、运输情况

表1 废物包装情况					
序号	废物名称	包装物（容器） 名称	材质	容积	是否有危废标签
1	废催化剂	桶	铁桶/衬四氟 桶	200L	是

表2 废物运输情况	
-----------	--

第一家物流公司

吉林安河货物运输有限公司，该公司具有危险废物运输资质，有沈阳市交通运输局道路运输管理处颁发的《道路运输经营许可证》编号吉交运管许可吉市字 220201400005 号，有效期至 2028 年 02 月 07 日，经营范围：经营范围：道路普通货物运输，危险货物运输（危险废物、3 类、8 类、9 类、4 类 1 项、5 类 1 项、6 类 1 项）。运输过程中采用符合运输要求，并有相应的防护设备及应急设备。

运输方式： 道路 铁路 水路

运输路线文字描述：（写明途经省、市、县（区），附路线图）

途经省、市、县（区）：吉林省、长春、沈阳、天津市、山东省淄博、临沂、江苏省淮安、泰兴、靖江、江阴、张家港。

吉林凯莱英医药化学有限公司出发→302 国道→G11 鹤大高速→G12 珲乌高速→G1 京哈高速→G25 长深高速→G2 京沪高速→北京路→庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司终点。

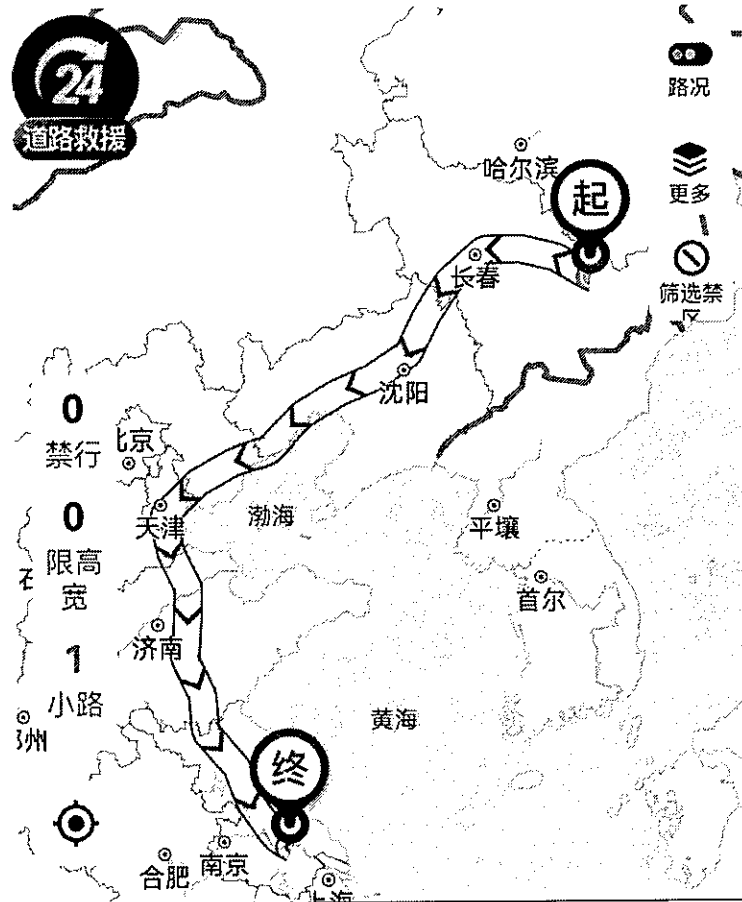


表3 转移的污染防治、安全防护和应急措施

<p>1、运输过程中的污染防治措施以及按照要求配备的相应污染防治设备</p> <p>环境风险防范技术管理措施： 运输过程中的污染防治措施以及按照要求配备的相应污染防治设备</p> <p>(1) 收集、运输时严格按《危险废物污染防治技术政策》执行；</p> <p>(2) 对运输危险废物的设施和设备加强管理和维护，保证其正常运行和使用；</p> <p>(3) 储存、转运危险废物的容器根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、老化、变形、能有效防治固态物质渗漏和扩散，危险废物收集或包装容器外壳完整，运输时采取密闭、遮盖、捆扎等措施防治扬尘；</p> <p>(4) 装危险废物的包装上贴上标签，在标签上详细标明危险废物的名称、成分、特性等必要信息；</p> <p>(5) 运输危险废物的人员，接收了专业培训；经考核合格后，可从事运输危险废物的工作；</p> <p>(6) 运输时，遇发生突发事故，立即采取消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接收调查和处理。</p>
<p>2、运输过程中的安全防护措施以及按照要求配备的相应安全防护设备</p> <p>(1) 运输过程路线安装申报路线行驶，不得擅自改变行驶路线；</p> <p>(2) 运输车辆驾驶人员、押运人员资质符合危险化学品运输要求，运输过程中严格按照危险化学品运输要求进行驾驶和押运；</p> <p>(3) 装载量不得超过车辆槽帮 50cm,装载量不得超过车辆的最大承载量；</p> <p>(4) 严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，以减少运输过程中的二次污染和可能造成的环节风险。</p>
<p>3、运输过程中的应急预案以及按照要求配备的相应应急设备</p> <p>1.危险废物运输车辆在装卸、运输过程中发生车辆故障、危险废物包装物破裂泄漏污染、危险废物燃烧（爆炸）、人身伤害等事故现象。</p> <p>1.1 危险废物运输车辆驾驶员(副驾驶员)立即实施应急自救工作，设立事故现场区域警戒线，并向单位应急救援小组组长(副组长)报告事故情况。</p> <p>1.1.1 运输车辆驾驶员应急自救方式</p> <p>运输车辆驾驶员和押运员应根据事故实际情况，充分借助现场现有的装备和有限的力量，采取车辆故障原因排查维修、局部泄漏污染堵漏、使用灭火器灭火、安全隔离爆炸物，实施人员伤害自救等有效措施，有效控制事态的进一步恶化。</p> <p>1.1.2 运输车辆驾驶员报告的内容</p> <p>运输车辆驾驶员向单位应急救援小组组长(副组长)报告事故发生的时间、地点、原因、事故最新状态、已采取的措施情况及其简要经过。</p> <p>2.应急救援小组组长在了解清楚事故现场的基本情况后，立即通知应急救援小组各成员赶赴事故现场实施救援和处置工作。</p> <p>2.1 应急救援小组实施救援和现场处置工作</p> <p>2.1.1 运输车辆故障救援措施：</p> <p>①根据车辆发生的故障现象，逐项排查车辆故障原因，掌握车辆零部件的损坏程度，备品备件的准备情况。</p> <p>②依据车辆的具体受损情况，就地做到能自修则自修，采取局部换件、重点维修、整体调校的维修方式，从快排除车辆故障。</p>

③若需要将所运危险废物及时运离现场时，应组织车辆及时转运。

2.1.2 局部泄漏（散落）污染救援措施：

①根据车辆局部泄漏（散落）的现象，清理人员穿戴好防护服、手套、口罩、耐酸碱胶靴等防护用品，

需要时配置氧气呼吸器等防护装置。逐一查找局部泄漏（散落）的准确部位，对泄漏（散落）部位实施规范的污染隔离。

②根据发生泄漏（散落）固体的化学性质（毒害性），实施拦截、隔绝、等有效措施采取先堵后清理，并有专业人员进行专业处置。

③针对堵漏效果不明显等存在的问题和困难，立即按规范采取更换有关包装桶(袋)的应急措施，切实从泄漏（散落）问题的源头上解决。在完成局部泄漏（散落）包装桶（袋）的更换工作后，采用木糠或活性炭等吸附剂仔细对受污染了的地面实施 3-5 次反复吸附清理工作，将吸附所产生污染了的吸附剂密闭桶（袋）装。清理过程中所产生的一切废物，作危险废物处理。

2.1.3 火灾(爆炸) 救援措施:

①据所发生火灾引起的介质，火灾分为 A、B、C、D 四类（GB4968-85）。

这种物质往往具有有机物质，一般在燃烧时能产生灼热的余烬。如木材、棉、毛、麻、纸张火灾等。乙醇、沥青、石蜡火灾等。如煤气、天然气、甲烷、乙烷、丙烷、氢气火灾等。

②根据引起火灾（爆炸）发生的初步原因，利用运输车辆上配置的消防器材（ABC 型综合类灭火器、消防沙土）对火灾（爆炸）实施灭火，坚持能灭则灭，不能灭则冷却的消防措施。

③根据现场特点迅速在第一时间实施隔离,防止事态的进一步恶化。

2.1.4 人身伤害自救方式

根据现场人员因事故或应急操作过程中身体（皮肤）不慎受到伤害，应借助运输车辆配置的救护药品及器械对受伤人员实施临时的清洗、包扎等救治，并及时送医院接受正式治疗。

3. 应急救援小组在初步实施应急救援后，综合现场处置情况后作出阶段性的救援评估结论。

3.1 应急救援小组借助的装备足以能够控制事态的进一步发展，保障事故处置结果的安全有效。

3.1.1 应急救援小组依据事态发展趋势，实施应急救援，并积极稳妥地逐项开展有效的救援措施和现场处置工作。

3.2 应急救援小组借助仅有的装备和有限的力量不能估计和控制事态的进一步发展态势，难以保证胜任并完成现场应急救援及处置工作。

3.2.1 应急救援小组向应急救援小组组长(副组长)报告现场阶段性救援评估结论，请求社会应急救援增力量救援。

4. 应急小组组长综合了解现场阶段性救援评估结论后，根据现场事态的最新发展情况要求社会应急救援力量增援。

4.1 应急小组组长向当地公安、消防、环保、医疗等相关机构及部门报告事故发生的时间、地点、原因、事故的最新状态、潜在危害和单位已采取了应急救援措施情况及其简要经过。

4.2 当地公安、消防、环保、医疗等相关机构及部门接到事故报告后，协调社会应急救援力量，派出应急救援增补力量。

4.3 当地公安、消防、环保、医疗等相关机构及部门派出的应急救援增补力量到达现场正式投入救援工作，实施积极有效的应急救援措施，完成最终的排险救援。

5. 在社会应急救援力量的增援下，安全妥善地排除险情，解除现场警戒。

表 3 转移的污染防治、安全防护和应急措施

<p>1、运输过程中的污染防治措施以及按照要求配备的相应污染防治设备</p> <p>环境风险防范技术管理措施：</p> <p>主要风险:因装卸、运输过程中的意外而导致物料泄漏造成事故采取措施:</p> <ol style="list-style-type: none">1 根据产废工艺和样品化验报告制定运输计划。2 采用牢固、带盖的密封包装桶，并随车携带密封胶带。3 根据物料性质选择合适的包装桶材质。4 由运输员全程跟着装卸、运输全过程，装车前后均要仔细检查，如发现问题，押运员有权命令驾驶员拒绝运输。5 随车携带防护用品和清扫工具，一旦发现有泄漏情况，立即进行紧急处置。6 如泄漏量较大并难以控制，由押运员立即通知公司生产负责人及当地有关部门，请求增援。
<p>2、运输过程中的安全防护措施以及按照要求配备的相应安全防护设备</p> <p>防腐手套、胶鞋、雨衣及灭火器材。</p>
<p>3、运输过程中的应急预案以及按照要求配备的相应应急设备</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 危险固废转移必须严格办理危险废物交换、转移申请表。采用配置有固体收集等功能的专用运输车进行运输。(2) 使用汽车运输时准备从移出单位出发前，在汽车上需准备备用的编织袋、塑料桶、灭火器河沙、医疗急救箱放置在车上，以备事故的应急救援处理用。(3) 起运前公司联系人需及时告知环保部门，建立好运输记录:汽车运输单位、车辆牌号、司机转载数量，同时告知运输所拉固体废物的物理化学性质和应急处理的方法。(4) 在运输途中运输车辆按照汽车行驶安全规定严格执行，不准超速，平稳运输。并且在运输程中要随车押运，全程录像，直至废物运输车辆安全到达目的地。(5) 运输途中如果安全交通事故或其他危机环境危险事故，运输司机必须及时根据危险废物性质，采取应急措施，并与当地环保部门联系，取得当地环保部门的支持；迅速疏散周围无关人员和周边群众，隔离泄漏污染区，及时拨打 119 报警，请求消防专业人员救援，同时及时保护好、控制好现场。也可以拨打 110 和 120, 取得当地公安局，交警队及附近医疗单位的支持。(6) 在发生事故的时候，司机应及时组织当地人员施救，对现场进行妥善处理，使用车上备用的袋、桶转移固体废物，力争把事故造成的环境污染等影响控制在最小范围内，并马上与公司的联系人取得联系。(7) 公司的联系人在得到通知后，双方单位马上告知各自的环保部门，采取公共突发事件应急预案；公司的联系人尽最大能力组织施救，确保不发生环境污染事故。(8) 救护人员必须根据泄漏品的性质和毒物接触形式，选择适当的防护用品，加强应急处理个人防护，防止处理过程中发生伤亡、中毒事故。 <p>事故善后处理</p> <p>事故应急救援终止程序，待事故解除后，终止救援。</p> <ol style="list-style-type: none">1、驾、押员工保护好现场，协助事故调查，单位主管人员根据事故等级的大小及时向上级有关部门汇报。2、组织力量迅速恢复生产。 <p>落实“四不放过”原则。</p>

第三部分 废物处理处置情况

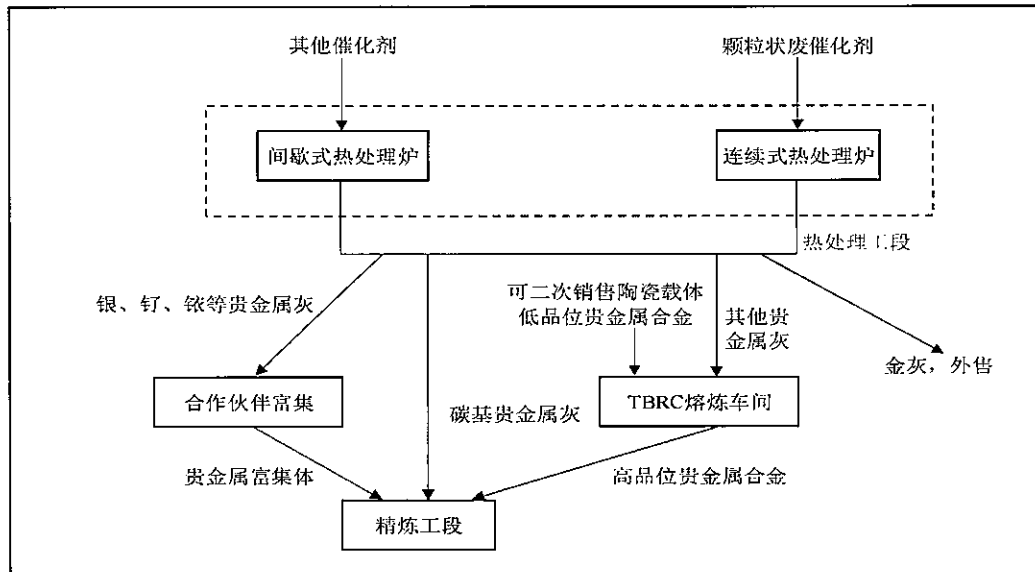
表 1 接受单位基本情况

单位名称：庄信万丰（张家港）贵金属材料科技有限公司	
危废经营许可证编号：JSSZZETDZ058200D003-2	有效期：2029年8月30日
经营核准内容（废物名称、类别、数量）： 处置、利用 HW50 废催化剂（除 772-007-50 外的废催化剂）2355 吨/年，HW18 焚烧处置残渣（772-003-18 危险废物焚烧、热解等处置过程产生的底渣）和 HW49 其他废物（仅 900-041-49 的贵金属富集体）合计 115 吨/年，HW13 有机树脂类废物（265-102-13，265-103-13，900-015-13，900-451-13 含有贵金属的废树脂、釜底残液、废过滤介质和残渣等）235 吨/年，HW49 其他废物（900-041-49 含有铂、钯、铑等贵金属的废弃包装物、容器、过滤吸附介质等）100 吨/年。	

表 2 与接收废物相关的处理处置情况

文字描述及工艺流程图：

颗粒状废催化剂单批物料量大，形状较为规整，因此采用连续式回转热处理系统进行处置，其他废物形状不一，每批物料量较小，因此采用间歇式热处理系统进行处置。经热处理后的金属灰中，碳基贵金属灰送至贵金属精炼工段，金灰直接作为产品外售，银、钯、铑等贵金属灰仍送至合作伙伴进行富集，其他贵金属灰送入熔炼车间进行富集。另外，客户将提供低品位贵金属合金和可二次销售陶瓷载体（含贵金属），作为 TBRC 熔炼车间的原料。

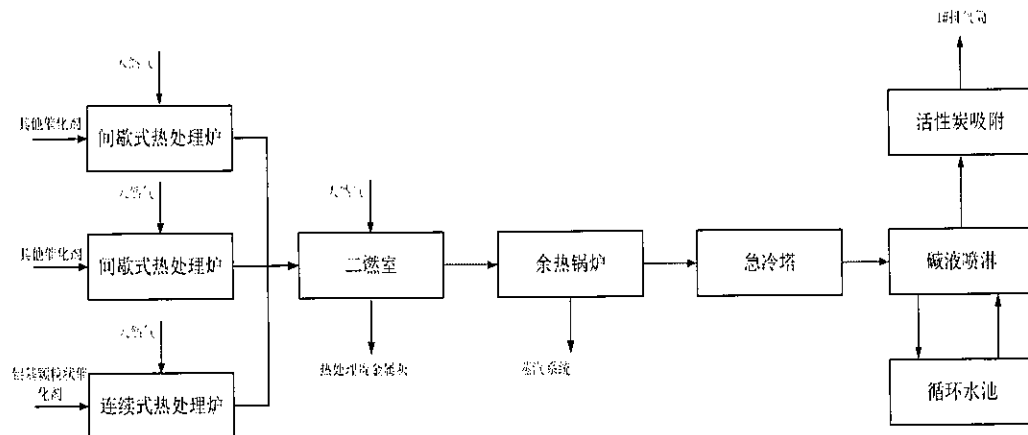


1、热处理工艺：

1.1 接收、计量及贮存：对拟接收进场的废催化剂进行严格管理和监控，包括废催化剂的产生来源调查、取样、化验分析、安全防护与应急方案制定、进场核准等，采取一定量的样品，进行化验，测定其中的元素含量，测定其中的元素含量，拒收含汞、铊等重金属杂质的废物和含放射性元素。失活的贵金属催化剂以及含贵金属的废物，委托具有危废运输资质的危废运输车辆送至本厂区后将收到的废物，进行编号和称重，之后在丙类仓库中暂存。废物进入下一步热处理前，需采样进行元素成分、重金属含量、燃烧特性、烧失率、pH 等分析。如有必要委托第三方有资质单位进行鉴别。

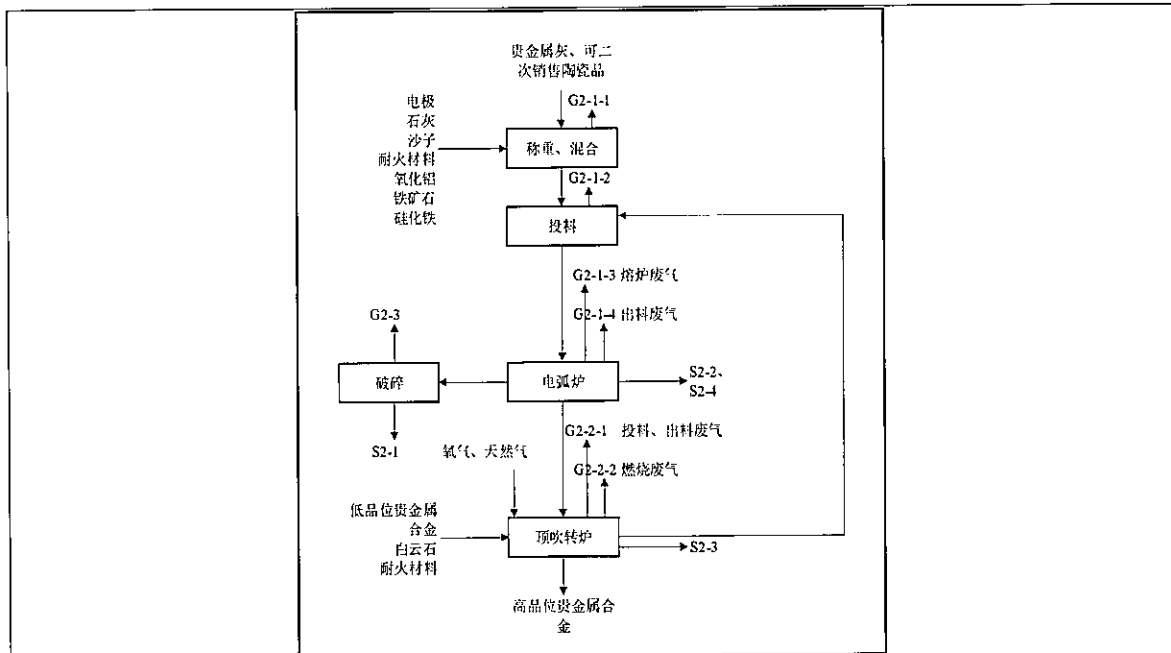
1.2 焚烧处理：对不同客户的废物单独处置，不进行配伍。通过采用减小每次炉处置物料的数量，或加水或其他不含氯的物质，来控制批次处理物料中的卤素含量（5%以内）。颗粒状废催化剂单批物料量大，形状较为规整，因此采用连续式回转热处理系统进行处置。热处理系统由专用设备加料，加料过程以连续螺杆推送，系统保持负压状态，进料口同时配备除尘装置。其他废物形状不一，每批物料量较小，因此采用间歇式热处理系统进行处置。废物储存在铁桶中，在废物装载区的通风橱内，由专有工具将铁桶中物料倒入铁盘中。7个托盘组成一组的盘架，热处理炉内温度低于60℃后，用叉车将整个托盘支架送入热处理炉内的支架底座上后，以天然气作燃料焙烧。通风橱设置抽风装置，废气收集后送后处理系统。

1.3 后处理系统主要包括冷却、球磨、筛分和贵金属富集体原子化过程。焚烧处理过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。筛分出细颗粒进精炼车间，筛分出的粗颗粒回球磨机继续研磨。铝基类失活催化剂热处理后的灰（贵金属含量小于5%）外委合作伙伴进行富集，（若热处理后的灰满足不了合作伙伴要求，则将该部分飞灰返回热处理炉进行再处理），金碳催化剂灰直接作为产品外售，碳基催化剂热处理后的灰直接送入精炼车间，其余金属灰进入TBRC熔炼炉进行富集，经公司内部富集后的贵金属块送精炼车间进行精炼。



2、TBRC 熔炼富集

2.1 通过采用庄信万丰英国工厂先进工艺，经原料准备、原料投料、电弧炉熔炼及顶吹转炉熔炼等工序后，利用原料中各成分的密度差，在设备内形成分层。在电弧炉铂族贵金属密度较大沉于设备底部形成低品位贵金属合金，炉内的其他各物料，如氧化铝、氧化钙、二氧化硅、氧化镁等混合物密度较轻，浮于炉内，从而实现分离，低品位贵金属合金送入顶吹转炉，向其中通入氧气对其中铁等进行氧化，氧化铁、氧化铝、氧化钙等密度较轻，同部分镍及铂族金属浮于炉内，加入电弧炉中进行重复熔炼，沉于底部的高品位贵金属合金送入现有精炼车间进行生产。



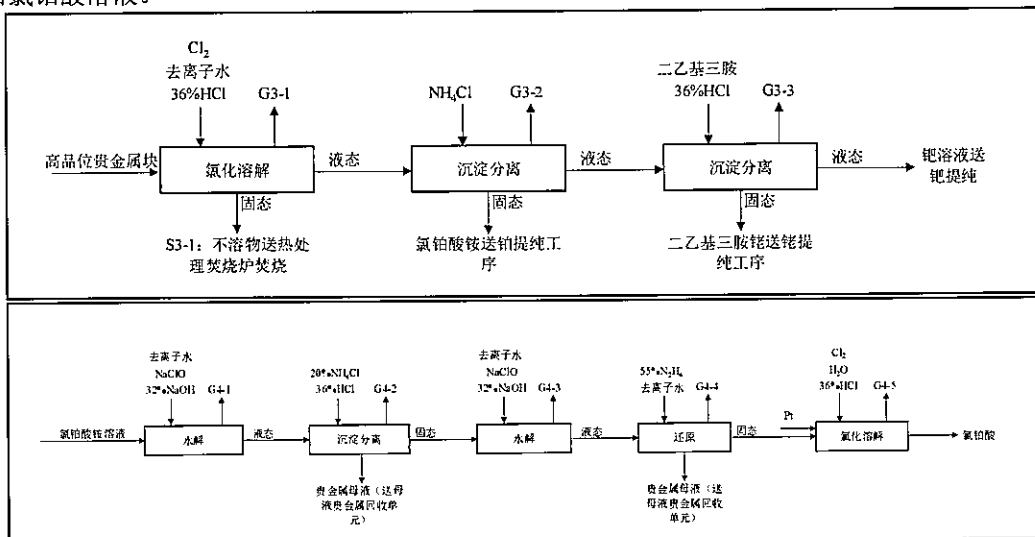
3、贵金属精炼生产

3.1 经熔炼后高品位贵金属合金，通常是 Pd、Pt 或 Rh 混在一起的，则需进行分离。

3.1.1 氯化溶解：高品位贵金属合金经过雾化成粉状后，用氯气和盐酸溶解，过滤，滤液进入富集处理装置。滤饼主要为二氧化硅等不溶物（含微量贵金属），委外处置。

3.1.2 沉淀分离：滤液加入氯化铵固体沉淀，生成氯铂酸铵（黄盐），滤饼过滤分离后进入铂盐提纯工序；过滤后的滤液加入 DET（乙二基三胺）生成沉淀（乙二基三胺铂），滤饼过滤分离后进入铈盐提纯工序；滤液进入铈盐精炼工序黄盐进入铂盐精炼工序。

3.2 铂的精炼生产：黄色的盐在与水混合后，加入次氯酸钠和 32% 氢氧化钠溶液，发生水解反应；加入 35% 的盐酸将沉淀物进一步溶解，再加入饱和的氯化铵溶液到氯铂酸中形成氯铂酸铵（黄色的盐）沉淀；黄色的盐在与水混合后，加入次氯酸钠和氢氧化钠溶液，发生水解反应；通过水合肼将铂还原，贵金属铂沉淀分离得到粗品铂。滤液送母液贵金属回收单元；粗品铂以及外购铂金属氯化溶解后制成产品氯铂酸溶液。



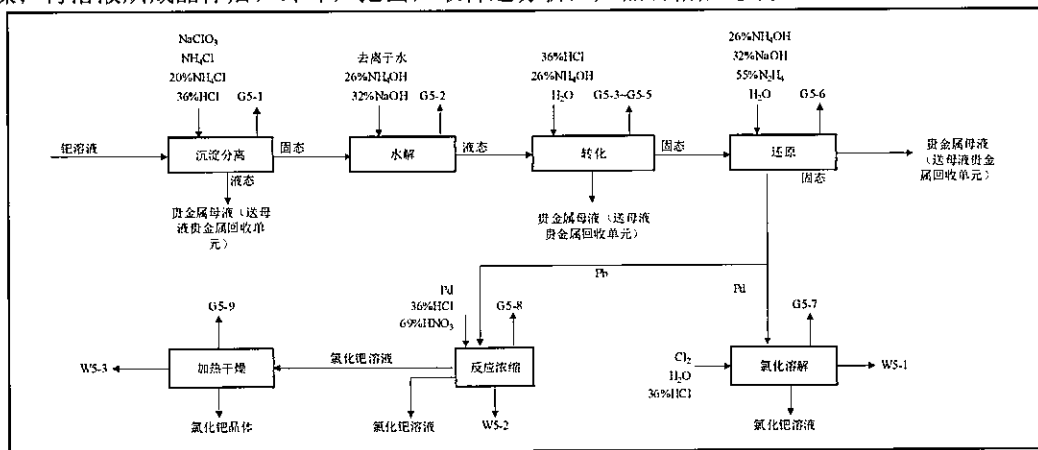
3.3 铈的精炼生产：氯铂酸滤液进入反应釜，在氯酸钠和盐酸的作用下，从 2 价氧化成 4 价，再和氯化铵反应生成氯铂酸铵（红色的盐）沉淀。溶液冷却后过滤，滤液送母液贵金属回收单元，红色的盐转移到下一步溶解工序；氯铂酸铵沉淀中加入去离子水，形成氯化铈。加热至沸腾，促进红色的盐溶解。再加入氨水及氢氧化钠溶液，反应生成二氯四氨铈溶液；二氯四氨铈中加入盐酸生成二氯二氨

钼沉淀，过滤后二氯二氨钼沉淀进入下一工序，母液送母液贵金属回收单元；在二氯二氨钼中加入氨水，转化成二氯四氨钼溶液，溶液进入下一步工序；二氯四氨钼溶液中加入盐酸生成二氯二氨钼沉淀，过滤后二氯二氨钼沉淀进入下一工序，母液送母液贵金属回收单元；二氯二氨钼中加入氨水，转化成二氯四氨钼溶液，加入水合肼溶液将二氯四氨钼还原成金属钼，滤液送母液贵金属回收单元。

3.3.1 氯化溶解法：从反应釜手孔投入钼；在反应釜系统密封性检查合格后，经管道加入定量的盐酸和去离子水；开启蒸汽加热，溶液升至指定温度范围后，通入氯气进行贵金属溶解；溶解完成，关停氯气，开启排气，继续维持加热进行浓缩；溶液浓缩至指定比重后停止加热冷却溶液至常温；转移溶液经在线过滤至储罐中，根据需要可补入适量去离子水调整浓度，搅拌均匀，取样送分析，分析合格后包装。

3.3.2 王水法：从反应釜手孔投入海绵钼，经管道加入定量盐酸，设定加热温度（80~100℃），常压下开启加热；保持温度，滴加硝酸直至钼完全溶解，中间根据需要补充盐酸以维持液位；停止添加硝酸，滴加盐酸进行除硝，取样测试确保除硝完成；维持加热将溶液浓缩至目标比重，冷却至常温，物料经泵通过在线过滤器过滤至储罐中储存；取样送分析，产品合格后包装。

3.3.3 氯化钼晶体：蒸发皿常压下操作，通过管道将 PdCl₂ 溶液转入蒸发皿；开启蒸汽升温加热干燥；待溶液烘成晶体后，冷却，挖出，取样送分析，产品合格后包装。



1. 废气处理

表 1. 废气处理措施落实情况一览

序号	污染源	环保措施落实情况
1	热处理尾气	为防止焚烧产生的烟气对大气环境造成二次污染，二燃室焚烧尾气经过余热锅炉废热回收，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#）达标排放。
2	后处理尾气	经热处理后贵金属冷却、卸料、球磨、筛分等操作均在通风橱或专业密闭设备进行，微负压、粉尘散逸少，废气捕集率约 95%，粉尘通过集气系统收集后分别经 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），除尘效率在 95% 以上。袋式除尘器适用于捕集细小、干燥、非纤维性的粉尘，采用高压气体反吹滤袋或脉冲喷吹系统进行气体清灰。项目粉尘的主要成分为氧化铝及微量贵金属，除尘器收集下来的粉尘回热处理单元回收贵金属。通过 1 根 15m 高的排气筒（2#）排放。
3	TBRC 车间废气	熔炼车间投料以及出料过程中会产生大量的粉尘，在电弧炉加料、混料上方设置负压吸风罩，粉尘收集效率大于 90%，含粉尘废气收集后送车间内的布袋除尘器 2 处理后通过新建的 27m 高 7# 排气筒外排，布袋除尘器对粉尘的处理效率可以稳定达到 90% 以上，同时

		在电弧炉炉体、顶吹转炉炉体上方设置负压吸风罩，粉尘收集效率大于 90%，电弧炉含粉尘废气收集后送车间内的高效布袋除尘器 1 处理后通过 8#排气筒外排，高效布袋除尘器对粉尘的处理效率可以稳定达到 99%以上；顶吹转炉含粉尘废气收集后送车间内的布袋除尘器 3 处理后通过新建的 27m 高 9#排气筒外排，布袋除尘器对粉尘的处理效率可以稳定达到 90%以上，布袋除尘器收集的原料粉尘回用于生产。
4	精炼车间酸性尾气	公司现有 2 套串联的酸性废气洗涤塔，主要污染物为 NO _x 、HCl、Cl ₂ ，均设置吸风管道，废气首先进入冷凝器，经冷冻水冷凝，冷凝液回用，冷凝不凝气通过 FRP 管道收集后送酸性废气洗涤塔处理，收集效率达 95%以上，含 NO _x 的酸性尾气经管道收集后，进入一级吸收塔，在吸收塔内由下向上流动，与向下喷淋的循环吸收液（H ₂ O ₂ ）充分接触，废气中的 NO 被氧化成 NO ₂ ，处理后的气体与不含 NO _x 的酸性气体一起进入二级吸收塔。二级吸收塔以 NaOH 作为吸收液，与酸性气体 HCl、Cl ₂ 在填料中充分接触，发生中和反应，产生钠盐溶解在废水中。二级吸收塔尾气进入三级吸收塔，三级吸收塔以 NaOH、硫代硫酸钠作为吸收液，进一步去除尾气中的 NO _x 和 HCl、Cl ₂ 酸性气体，NO 去除效率达 80%，HCl 和 Cl ₂ 去除效率达 90%，废气最终通过 1 根 25 米高排气筒（3#）达标排放。
5	精炼车间碱性尾气	有一套碱洗废气洗涤塔，碱性废气主要污染物为 NH ₃ ，经管道收集后送现有碱性废气洗涤塔处理，最终通过 1 根 20 米高排气筒（4#）达标排放，收集效率达 90%以上。
6	实验室废气	实验室在对产品分析测试时有少量 HCl 和有机废气排放，经碱洗+活性炭吸附装置处理，处理效率大于 90%，处理后废气通过 27 米高的 10#排气筒达标排放。

2. 废水处理

产生的废水主要为贵金属母液回收产生的废水、酸性废气碱洗塔洗涤水，碱性废气酸洗塔废水、清洗水、实验室废水、初期雨水、循环冷却塔排水和去离子水站、软水站排水。现有厂区内共设置 8 个废水收集罐，其中 6 个用于收集含 N 废水，收集后送三效蒸发装置处理；2 个用于收集热处理工段碱洗塔排水，送三效蒸发装置处理。初期雨水、生活污水、循环冷却塔排水和去离子水站、软水站排水直接接管至胜科水务。

表 2. 废水处理措施落实情况一览

废水名称	处理方式	排放去向
贵金属母液回收产生的废水	三效蒸发	冷凝液回用于洗涤塔和清洗水，残渣作为一般固废填埋。
酸性废气碱洗塔洗涤水		
碱性废气酸洗塔废水		
清洗水		
实验室废水	/	接管至胜科水务
初期雨水		
生活污水		
循环冷却塔排水		
去离子水站、软水站排水	/	

3. 噪声控制

主要噪声源是反应釜、电弧炉及各类泵等，采样 1) 选用低噪声设备；2) 将设备放置在房间内，达到建筑隔声的目的，并尽可能的安装吸声、消声材料措施；3) 合理布局：在厂区总图布置中尽可能将噪声较集中的主厂房布置在厂区中央，其它噪声源亦尽可能远离厂界，以减轻对外界环境的影响；4) 加强绿化：在厂区围墙内种植绿化带，以便起到隔声和衰减噪声的作用。

4. 固废处理

4.1 危险废物收集污染防治措施：

4.1.1 根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

4.1.2 危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少包括适用范围、操作程序和方法、专用设备 and 工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

4.1.3 危险废物的收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

4.1.4 危险废物收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

4.1.5 危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- ①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；
- ③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；
- ④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实；
- ⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置；
- ⑥危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

4.1.6 危险废物内部转运作业应满足如下要求：

- ①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；
- ②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物场内转运记录表》；
- ③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

4.1.7 收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按要求进行包装。

4.2 危险废物贮存场所污染防治措施：

4.2.1 公司建有丙类危废仓库 1050m²，次废仓库 30m²，丙类次废区 100m²，一般固废堆存区 10m²，生活垃圾堆场 10m²，丙类仓库二，其第 2、3 层为危废仓库，每层面积约 240m²，甲类仓库二其中 250m² 的分区为危废仓库。

4.3 危险废物委托利用或处置方式：公司危险废物拟委托张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司等有资质单位，均能得到妥善处置，不外排。

4.4 一般固体废物污染防治措施：现有一般固废暂存区（丙类），面积 10m²。

5. 土壤及地下水污染防治措施

5.1 重点防渗区：仓库、实验室为重点防渗区，应采取防渗设计。地坪及地下结构混凝土抗渗等级

设计为 P6；建筑设置防渗层。

5.2 一般防渗区：厂区其他区域为一般防渗区，对厂区其他区域实行地面硬化（防渗水泥）。

6. 事故应急措施

事故应急设施

序号	建设内容	环保措施落实情况
1	事故应急池	建设了事故应急池，防渗符合环保要求
2	罐区围堰	原料罐区、废水收集罐区、三效蒸发器、VRP 废水收集罐区等均设立围堰，收集初期雨水以及泄露的化学品。

第四部分 上年度固体（危险）废物跨省转移情况

出厂日期	转移 批次	联单编号	废物名称	类别/代码	转移量 (吨)	运输单位	车号	接收单位	接收日期
首次申请									

注：每种废物请填写合计量

首次申请不需填写