

江苏省固体（危险）废物 跨省（市）转移实施方案

申请单位：常熟理工学院（公章）



填报日期：2022年06月28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：

江作亭

2022年06月28日

（红印）

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）

常熟理工学院，位于江苏省常熟市，是一所江苏省省属全日制普通本科院校，是教育部组织的新一轮本科教学合格评估的首所试点高校、“国家教育体制改革”试点高校、教育部“卓越工程师教育培养计划”试点高校、教育部信息化建设试点高校、“国家级新工科研究与实践项目”入选高校、江苏省首所省市共建试点高校。2017年，学校成为江苏省省级硕士立项建设单位。占地面积近 1800 多亩，建筑面积 60 多万平方米。学校现有教职工 1280 多人，其中专任教师 1000 多人，高级职称 560 多人，博士 410 多人。

现有含汞废试剂和含汞温度计因年代久远和教材更换，不再做相关实验，须处置。

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
实验分析			含汞废试剂	0.0349
			含汞温度计	0.003

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

无生产工艺，历史遗留。

废物名称	主要组分	相应比例（%）	危害特性	形态
含汞废试剂	汞 氧化汞 氯化汞 碘化汞 硝酸汞 硫酸汞	73.9	腐蚀性 <input type="checkbox"/> 毒性 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input checked="" type="checkbox"/>
含汞温度计	汞	98	腐蚀性 <input type="checkbox"/> 毒性 <input checked="" type="checkbox"/> 易燃性 <input type="checkbox"/> 反应性 <input type="checkbox"/> 感染性 <input type="checkbox"/>	固态 <input type="checkbox"/> 半固态 <input type="checkbox"/> 粉末态 <input type="checkbox"/> 颗粒态 <input type="checkbox"/> 液态 <input checked="" type="checkbox"/>

第二部分：废物包装、运输情况

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	含汞废试剂	玻璃瓶	玻璃	200ml	有
2	含汞温度计	温度计器皿	塑料	500ml	有

<p>运输是否符合交管部门运输相关规定（文字描述）</p> <p>广州市华驰危险品货运有限公司具备“危险废物”及剧毒品运输资质（资质号：440100003182）；车辆驾驶员、押运员全部持证上岗；危险废物专用车辆按照国家标准悬挂危险标识，并配备应急器材和安全防护实施。</p>
<p>运输方式： 道路 <input checked="" type="checkbox"/> 铁路 <input type="checkbox"/> 水路 <input type="checkbox"/></p>
<p>运输路线文字描述：（写明途经省、市、县（区），附路线图）</p> <p>起点：运输路线：常熟理工学院-江苏省苏州市（G50 沪渝高速）-浙江省嘉兴市（G50 沪渝高速）-浙江省湖州市（G50 沪渝高速）-安徽省宣城市（G50 沪渝高速）-安徽省铜陵市（G50 沪渝高速）-安徽省池州市（G50 沪渝高速）-安徽省安庆市（G50 沪渝高速）-湖北省黄冈市（S29 麻阳高速）-湖北</p>

省黄石市（G56 杭瑞高速）-湖北省咸宁市（G56 杭瑞高速）-湖南省岳阳市（G56 杭瑞高速）-湖南省常德市（G56 杭瑞高速）-湖南省怀化市（G56 杭瑞高速）-湖南省湘西土家族苗族自治州（G56 杭瑞高速）-贵州省铜仁市（G56 杭瑞高速）终点：贵州省铜仁银湖化工有限公司含汞废物处置厂（如下图，绿色线路为行驶线路图）



表3 转移的污染防治、安全防护和应急措施

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

(1) 采用厢式货车运输，防止货物因干燥致扬撒或被雨水浸泡造成泄漏。

(2) 含汞废试剂的包装应质量良好、结构合理，具有一定强度。材质、形态规格和包装方法应和所装危险化学品的物理化学性质相适应。并且便于装卸和运输。其构造和封闭形式应能承受正常装卸、运输条件下的风险，不应温度、湿度或压力变化而发生任何渗（洒）漏。对于包装与内装物直接接触部分，必要时应有内涂层或进行防护处理，包装材质不得与内装物发生化学反应而形成危险产物或导致包装强度削弱。内容器应予以固定。如属易碎性的应加入衬垫材料或者吸附材料衬垫妥实。首先初步鉴别含汞废物的危险特性，根据要求分类包装。对原先包装较完好的化学品包装进行加固，使其达到包装质量要求；对原先敞口存放或因存放时间长，包装破损无法达到包装质量要求的废物，进行重新包装或更换容器是十分必要的。根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。通过严格检查，严防在装载、搬迁或运输中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等不利情况。

(3) 专业技术人员、辅助收集人员、安全员穿戴好防护用品，防化服、防腐鞋、防腐手套、防毒口罩、防护眼镜等。在指定工作区域设置应急救援消防器材及“无关人员不得进入本区域”的安全警示标牌。核对需要处置的实验室含汞废弃物，在专业技术人员的指导下，两名专业处置人员进行收集。将含汞废弃物按类型采用合适的方式对盛装容器加固并密封，如先用专用胶带封口后装入密封袋，然后用气泡膜打包，完成后，根据实验室含汞废物危险特性分类装入周转箱并粘贴封条；严控安全性问题，转移运输时候也要通过气泡膜，纸屑、等缓冲材料包裹铺垫和包装后入专用周转箱，

周转箱封装后堆码装车，周转箱封闭后固定在车厢内，防止卸货或因故中转时造成二次污染。

(4) 在车厢显眼位置悬挂标识。

(5) 在运输车辆上配备车辆铁铲 2 把、铝桶 4 个、周转箱 10 个、气泡膜 1 卷、包装备用袋 100 个、黄沙箱 2 个、大型防雨彩条布 100 米等，发生泄漏时备用。

(6) 发生紧急情况，由押运员按规定程序报告，组织采取应急措施，预防污染事故发生。如事情严重，则主动上报经由地段所在环保部门及相关部门，积极配合调查处理，尽量减少污染损失及所导致的负面影响

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

(1) 按照《危险货物运输管理规定》要求，使用具备资质条件的专项运输车辆运输。

(2) 按标准配备灭火器、警示灯、防滑链、三角木、静电服、手套、防尘口罩等应急设备和安全防护用品。

(3) 选择路况良好的线路运输。

(4) 利用卫星定位监控平台，加强车辆动态监管，实时反馈车辆行停信息，发现违规操作行为及时纠处。

(5) 督促驾驶员做好出车、行车、收车安全检查，排除事故隐患，预防事故发生。

(6) 签订安全运输责任状，落实安全工作职责。

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

1、运输车辆故障救援措施

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。

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。

2、危废泄漏救援措施：

及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。

泄漏物处置方法：

①如果危废为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。

②为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。

③对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。当泄漏量小时、可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

3、局部散落救援措施

根据车辆局部散落的现像，清理人员穿戴好防护服、手套、防护面具等防护用品，逐一查找局部散落的准确部位，对该部位用随车携带的应急设备处理。

对散落的危废进行及时的清理，散落的危废装入预先准备的备用包装袋中。

在完成局部散落包装袋的更换工作后，采用沙土或活性炭等吸附剂仔细对受污染了地面实施 3-5 次反复吸附清理工作，最后用清水冲洗。将吸附所产生污染了的吸附剂规范进行袋装。

遭泄露危险废物所污染的地方，必须进行规范清洗。清理过程中所产生的一切废物，应作危险废物处理处置。

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大量清水清洗 15 分钟以上、包扎等救治，并及时送医院接受正式治疗。

5、救援评估

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。

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。依据事态发展趋势，结合现有的应急装备，作出对下一步切实有效的应急措施布署，并积极稳妥地逐项开展进一步的应急救援和现场处置工作。

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。请求社会应急援增力量救援。

6、请求增援

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。

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。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。

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。

7、解除警戒

在各应急救援力量的增援下，安全妥善地排除险情后，解除现场警戒。

应急设备：

移动电站 1 台、发电机 1 台、装载机 1 台、指挥车 1 台、转运车 1 台、防雨彩条布 100 米、周转箱 10 个、气泡膜 1 卷、包装备用袋 100 个、黄沙箱 2 个、对讲机 6 台、铁铲 2 把、铝桶 4 个。

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：贵州省铜仁银湖化工有限公司含汞废物处置厂

危废经营许可证编号：GZ52039

有效期：2025-5-5

经营核准内容（废物名称、类别、数量）：

含汞废物 HW29	072-002-29、091-003-29、231-007-29、261-051-29、261-052-29、 261-053-29、261-054-29、265-001-29、265-002-29、265-003-29、265-004-29、321-030-29、 321-033-29、321-103-29、322-002-29、384-003-29、387-001-29、401-001-29、900-022-29、900-023-29、 900-024-29、900-452-29 及按照《危险废物鉴别标准》鉴别出的其它含汞废物
其他废物 HW49	900-041-49、900-042-49、900-044-49、900-047-49、900-053-49、900-999-49 中的废汞、黄色氧化汞、 红色氧化汞、氯化汞、溴化汞、溴化亚汞、碘化汞、碘化钾汞、碘化亚汞、硝酸汞、硝酸亚汞、硫酸 汞、硫酸亚汞、硫氰酸汞、硫化汞、乙酸汞、醋酸亚汞等含汞废化学试剂

核准经营规模：1500 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。

含汞废试剂处置工艺

根据含汞废物化学试剂种类，说明其工作原理。将含汞废化学试剂的特性及处置工艺介绍如下：
过期的变质的含汞废化学试剂产品。

汞

氧化汞

氯化汞

碘化汞

硝酸汞

硫酸汞

根据对这汞化学试剂和各品种的化学性质，我们制定了以下几种处置工艺：

一、资源化处置

资源化处置是处置成本最低，在处置过程中产生二次污染最小，而资源再生利用率最高的方式，是最符合环保要求的，根据检测结果一般有两种情况：

(1) 经检验其质量已达到国家或行业标准的，可直接重新包装销售。

(2) 经检验其质量没有达到国家或行业标准，但各项杂质指标合格，只是因长期储存过程中水解、吸潮而致使其含量不合格的，通过烘干、重结晶等方法即可得到合格的产品，然后包装销售。
如氧化汞，氯化汞，硫酸汞等（如有产生的废渣转移给有相关资质的单位处置）。

主要使用的设备有：电热式干燥箱，反应釜、结晶槽、离心机，过滤槽等。

二、单质汞的处置工艺

不合格的汞的处理：由于汞长期存放时与空气中的氧反应。生成氧化物，以及与包装瓶中微量的金属（除铁外）发生汞齐反应而产生杂质，致使汞质量下降，其处置方法和步骤为：

(1) 过滤：采用毛巾将汞过滤。

(2) 酸洗：在汞中加入稀硝酸溶液搅拌，使其中的氧化物和汞齐与硝酸反应，溶于稀酸中，分离汞和酸液。

(3) 碱洗：在汞中加入稀氢氧化钠溶液搅拌，中和残酸，洗涤其中的有机物、分离。

(4) 漂洗：用纯水进行二至三次漂洗至中性。

(5) 干燥过滤：用吸水材料干燥汞，除去水份，最后用驴皮进行过滤，可得到含量达 99.999% 以上的纯汞。

所用设备：不锈钢桶。

三、碘化汞/碘化亚汞的处置工艺

碘化汞有两种变体。一种是红色碘化汞，四角晶体，相对密度 $6.36\text{g}/\text{cm}^3$ (25°C)。在 127°C 转变为黄色，冷却时再变为红色。一种是黄色碘化汞，正交晶体，相对密度 $6.094\text{g}/\text{cm}^3$ (127°C)。熔点 259°C 。沸点 354°C 。在室温下不稳定，经过几小时后就转变为稳定的红色变体。不溶于水，溶于甲醇 (2.6)、乙醇 (1.8)、乙醚 (1.8)、氯仿、甘油、丙酮 (3)、二硫化碳、硫代硫酸钠溶液。碘化亚汞在常温下不稳定，见光分解为碘化汞和汞，在 $383\sim 393\text{K}$ 时升华。

我们可以利用其升华和蒸发的特征进行处理，将不合格的废品提纯成合格的汞产品进行再生利用。

碘化亚汞、碘化汞化合物直接进行升华或蒸馏就可以去除杂质，得到合格的产品。

主要设备有：电热蒸馏炉。

四、氧化汞（红、黄）处置工艺

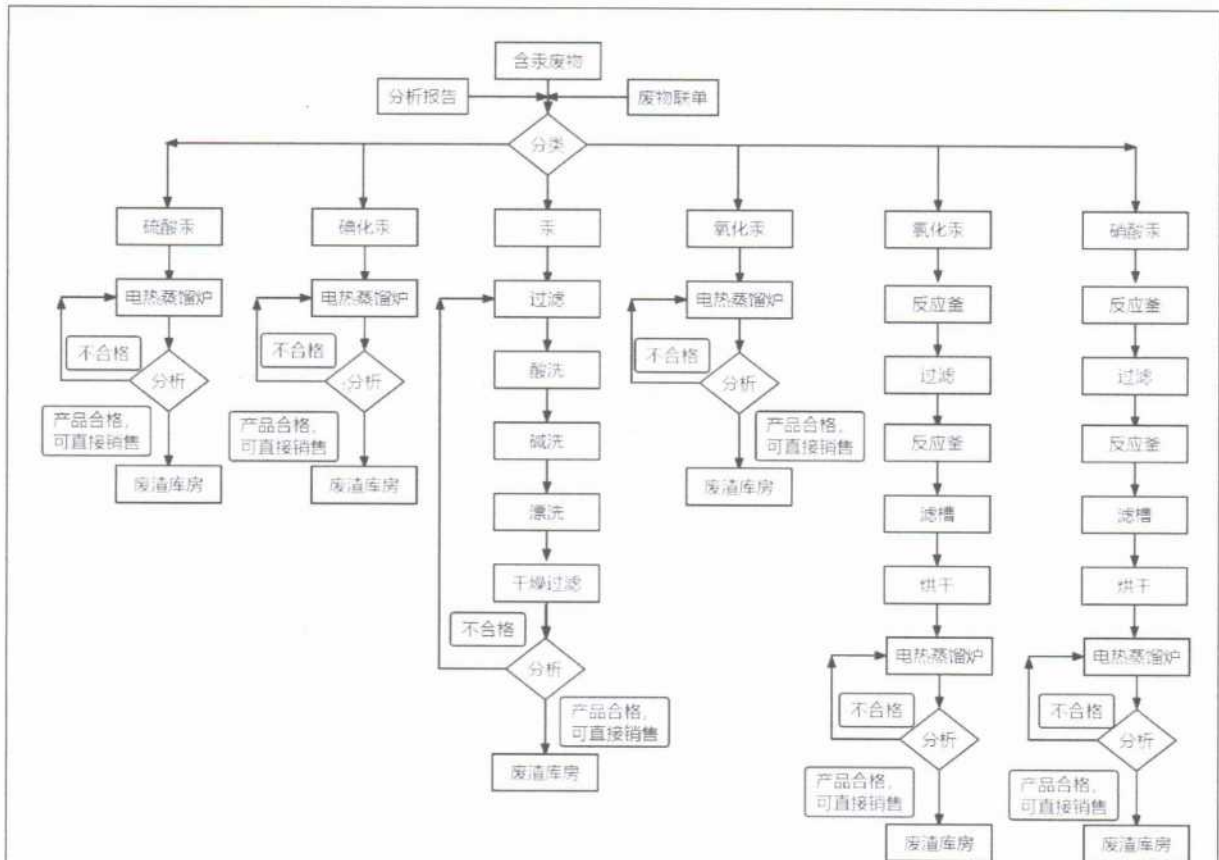
氧化汞（红、黄）在高温下直接转化为单质汞。

主要设备有：电热蒸馏炉。

五、氯化汞、硝酸汞的处置工艺

氯化汞、硝酸汞都是属于易溶于酸和水的含汞废物，其处置方法如下：

- (1) 根据汞化合物的品种配制相应的酸和相应的浓度。
- (2) 将配制好的酸加入反应釜中，加热，在搅拌下加入；处理的汞化合物，溶解完全。
- (3) 过滤，将溶解好的溶液用滤布过滤。
- (4) 将滤液加入反应釜中，搅拌，加入 20% 的氢氧化钠溶液反应生成黄色氧化汞沉淀，至弱碱性。待溶液澄清后入滤槽中过滤。
- (5) 洗涤沉淀，在滤槽中用纯水洗涤至中性，并检测洗液无相应的酸根特征反应。
- (6) 烘干，在烘箱中遮光烘干，得合格的黄色氧化汞。



(7) 氧化汞再放入电热蒸馏炉转化为单质汞。

所用设备设施：反应釜、过滤槽、烘箱、电热蒸馏炉。

六、硫酸汞的处置工艺

硫酸汞白色晶体，有毒。密度 6.47g/cm³。当加热硫酸汞时会分解生成三氧化硫，二氧化硫和红色氧化汞，红色氧化汞再进一步加热就分解成氧气和单质汞。

所用设施：电热蒸馏炉。

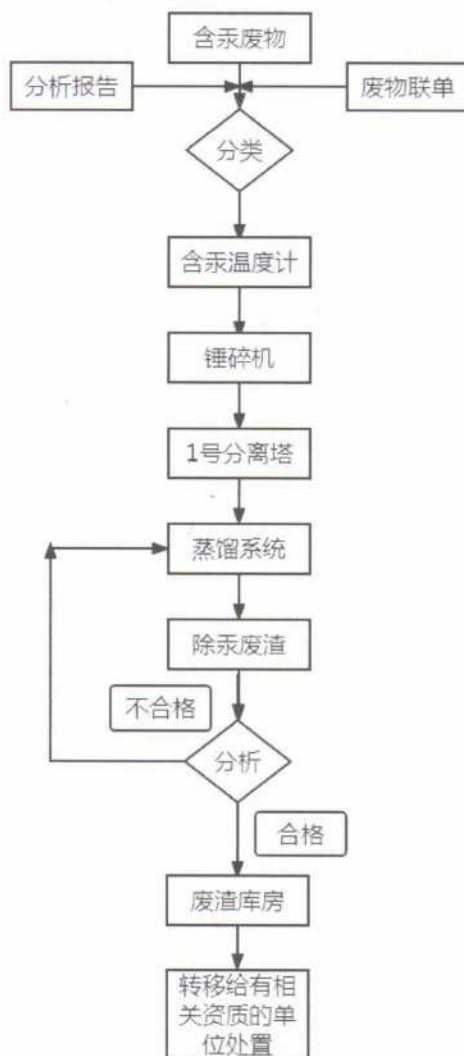
含汞温度计处置流程

一、破碎系统

首先，人工将含汞温度计送进锤碎机，将破碎为 20mm（可调节）左右的短管传送进入 1 号分离塔，采用吸入式负压系统使短管上下碰撞打击，进一步破碎。

二、蒸馏系统

将破碎后的含汞温度计投入收集桶，送至蒸馏处理设备内。蒸馏系统共有前后两个燃烧室，其材质是使用抗热及抗腐蚀的钢材所制。前燃烧室（罩式炉）在真空下连续运转可加热达 70—800℃，使含汞物质中汞金属蒸发为气态，通常一般温度可维持在 500—600℃。后燃烧室（反应炉）温度通常加热至 800℃ 以上，以达到完全分解汞化合物。汞先与氧气作用生成氧化汞，高温下再分解为汞蒸气，最后采用冷凝的方法收集合格的液态汞。



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
合计									

注：每种废物请填写合计量

首次申请不需填写（常熟理工学院为首次申请）