

绍兴市“无废城市”建设试点 工作简报

第3期（总第27期）

绍兴市“无废城市”建设试点工作领导小组办公室 2021年2月4日

编者按

自2019年4月30日绍兴市入选“11+5”全国首批试点城市以来，绍兴市紧紧围绕“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，市委市政府坚强领导，认真贯彻《绍兴市“无废城市”建设试点工作实施方案》《责任清单》《任务清单》《项目清单》工作内容，按照五大类固废减量化、资源化、无害化的要求，在制度、市场、技术、监管四大体系方面积极寻求突破，取得重要成效，形成了一些工作模式。

本期要目：

- 绍兴市全面打造源头减量-全量收运-规范利用的链条式危险废物精细化管理模式

绍兴市全面打造源头减量-全量收运-规范利用的链条式危险废物精细化管理模式

一、基本情况

染化、医药行业是绍兴市的重要产业，行业企业产生的危险废物管理一直是绍兴市一个难点。试点前，绍兴市危险废物管理主要面临以下三个问题：一是危险废物产生量较大。2019年，绍兴市工业危险废物产生量为42.92万吨，位居浙江省前列。二是小微产废企业危险废物收运不及时。据环境统计，绍兴市有危险废物产生的小微企业共2184家，其中年产生危险废物10吨以下的1894家，占比86.7%。这些企业产生的危险废物，因产生量小、种类杂、管理力量薄弱等问题，其收运处置问题已逐渐演变成企业管理的“痛点”，政府监管的“难点”，经济发展的“堵点”。三是废盐、飞灰依靠无害化分区填埋处置，缺乏综合利用手段。据统计，绍兴市废盐、飞灰合计产生量10余万吨/年。2020年6月1日，新《危险废物填埋污染控制标准》实施，废盐等危险废物需进入刚性填埋场填埋，加剧了本市处置压力。

针对以上问题，绍兴市以“无废城市”建设为抓手和载体，坚持问题导向，通过制度、市场、技术、监管四大手段，全面提升危险废物利用处置能力、监管能力和风险防控能力，探索形成了“源头减量—全量收运—规范利用处置”的危险废物精细化管理模式（图1）。

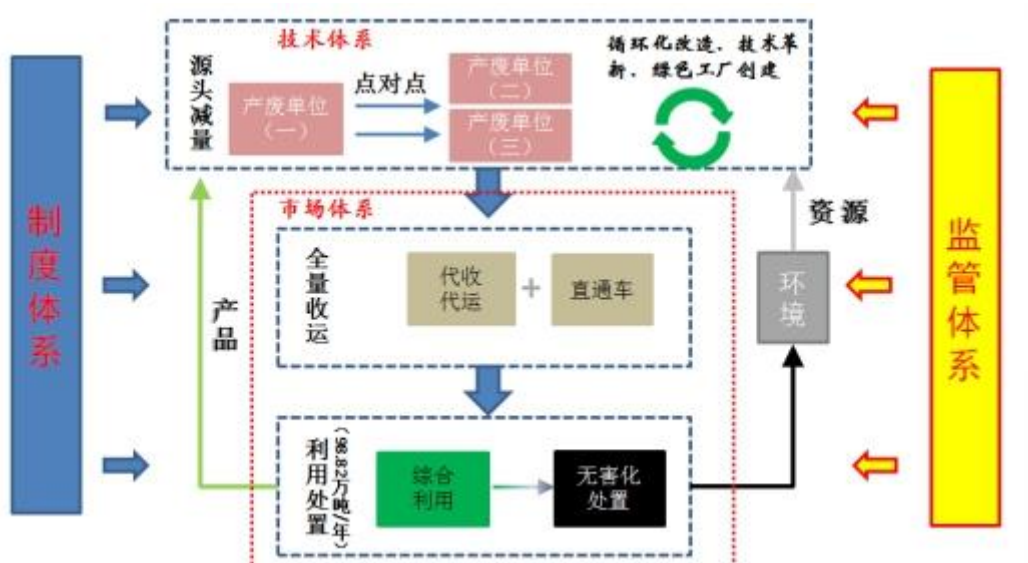


图1 源头减量-全量收运-规范利用处置的危险废物精细化管理模式

二、主要做法

试点建设以来，绍兴市以“无废工厂”创建引领企业技术创新，推动危险废物源头减量；提出“代收代运”和“直管车”两种模式，因地制宜实现小微产废企业危险废物收运全覆盖；率先实施危险废物“点对点”利用制度，探索提升危险废物资源化利用水平，切实防范环境风险。

（一）通过绿色工厂建设和工艺技术革新，以工业原料全量利用为目标，实现危险废物减量化和资源化

1、制度体系创新

出台《绍兴市绿色制造体系评价办法》，明确“产品设计生态化、用地集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化”等“六化”为主体的绿色工厂创建要求。在此基础上，提出“无废工厂”理念，制定《绍兴市“无废工厂”评价标准》，细化了危险废物资源化、无害化等要求，截至2020年12月，合计创建市级绿色工厂70家、“无废工厂”40家。

2、技术体系创新

(1) 分散染料行业清洁生产技术改造

龙盛集团投资 6.3 亿元，将原来每吨染料产生 90-120 吨酸性废水的工艺，改造为接近“零排放”，使单位产品废水产生量下降 95%，单位产品废渣产生量下降 96%，减少硫酸钙废渣 14.4 万吨/年，回收副产硫酸铵产品 7 万吨/年，获得直接经济效益 3 亿元/年。该项目已被列入国家工信部清洁生产示范项目(图 2)。

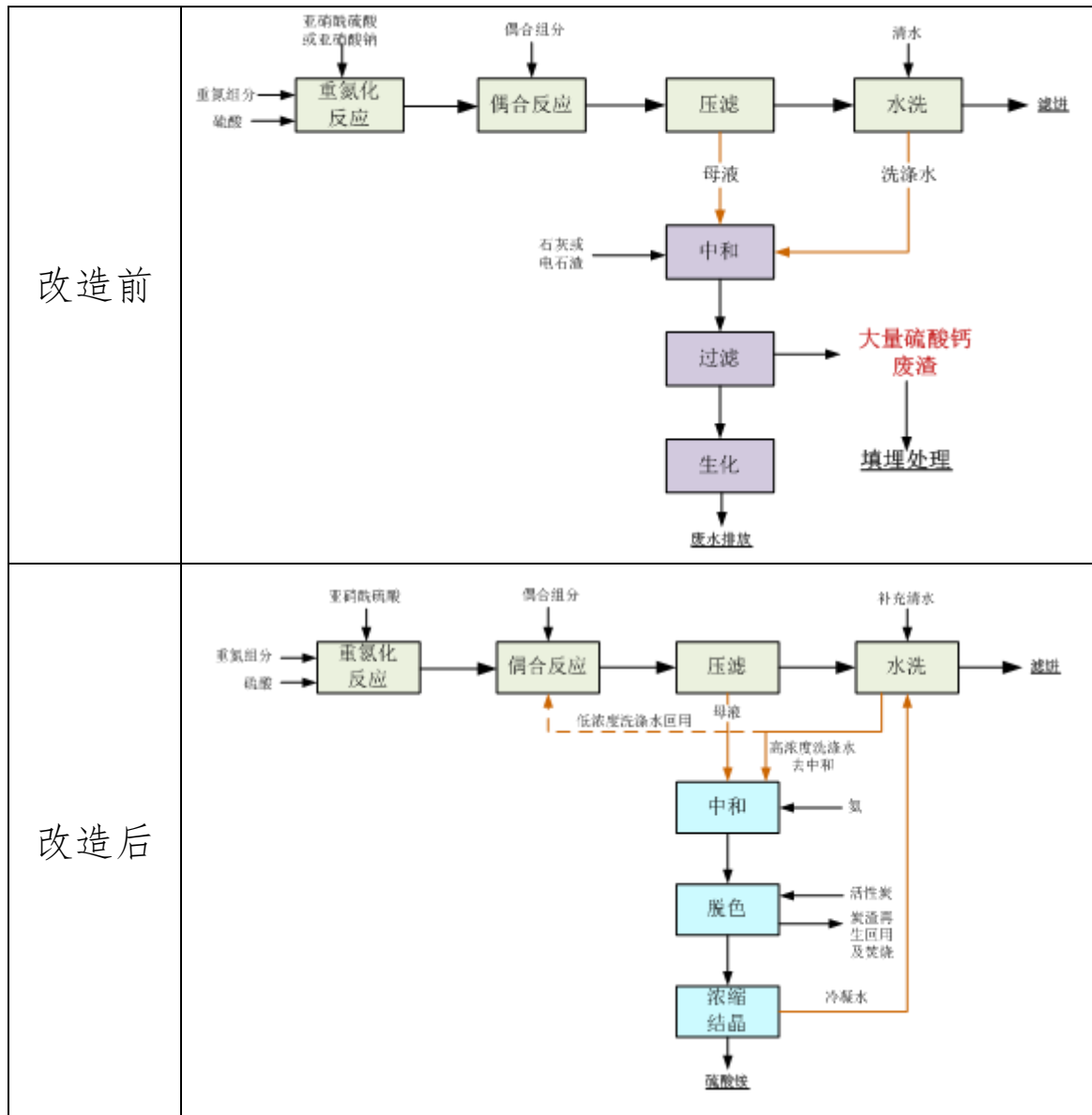


图 2 分散染料清洁生产工艺流程

(2) 混杂废盐综合治理资源化改造

针对化工行业产生的工业混杂废盐无利用价值，且处理成本高的问题，龙盛集团开发出一套高盐废水综合治理技术。按照该集团目前 6000 吨/天的废水排放量，平均含盐浓度 2% 计算，每年可减少混杂废盐产生量 2 万吨，获得直接经济效益 1.6 亿元。此外，与上虞众联环保有限公司合作，投资 10 亿余元建设每年 5 万吨工业废盐和 6 万吨废硫酸的资源化利用项目（图 3），将处置成本高、经济效益差、安全风险大的氯化钠、硫酸钠的混杂盐，转化为经济价值高、市场容量大的硫酸钠和盐酸，同时因地制宜解决了工业废硫酸的处置问题，形成了一条绿色、可持续的“废盐生态链”。

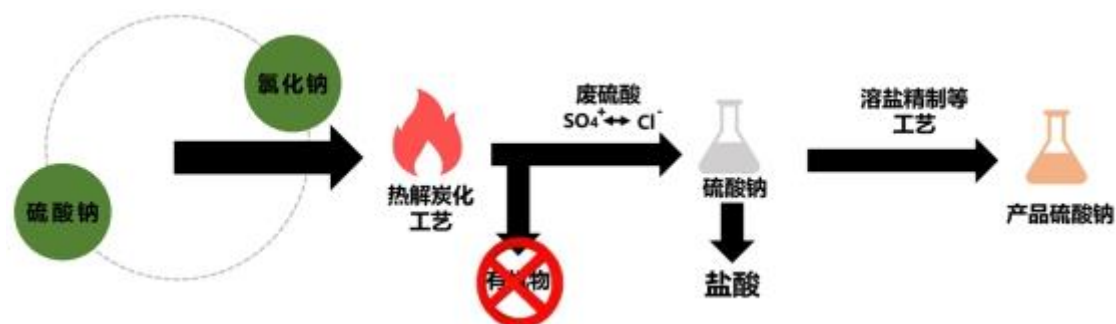


图 3 工业废盐和废硫酸资源化利用项目示意图

(3) 医药化工行业提升原子利用率改造

新和成公司在产品的研发阶段，坚持“四化”原则，即“规模化、系列化、协同化、一体化”。整个集团生产的营养品、香精香料、原料药等产品可以共用中间体。利用高真空精馏、超临界反应等先进技术，把原材料吃干榨尽。“脂溶性维生素及类胡萝卜素的绿色合成新工艺及产业化”技术荣获了国家科技发明二等奖。同时大力提升生产自动化水平，实现自动化程度 90% 以上，连续化程度 80% 以上，对无法连续化生产的部分工艺，也通过智能化系统实现程序控制。通

过工艺和装备的提升，大幅度降低了损耗，减少了废物的产生。

(4) 水煤浆气化及高温融熔协同处置技术

绍兴凤登环保有限公司开发的水煤浆气化及高温融熔协同处置技术，以工业有机固废、废液等作为原料替代煤和水，年节约标煤约 25000 吨，节水约 31000 吨。2019 年资源化生产合格的高纯氢气（氢能源）1181.16 万 m³、氢气 9.6 万瓶、工业碳酸氢铵 5.44 万吨、工业氨水 6.16 万吨、液氨 1.86 万吨、甲醇 0.32 万吨、蒸汽 4.9 万吨等产品，充分利用了有机类废物中的碳、氢元素，实现了危险废物的高附加值资源化利用（图 4）。

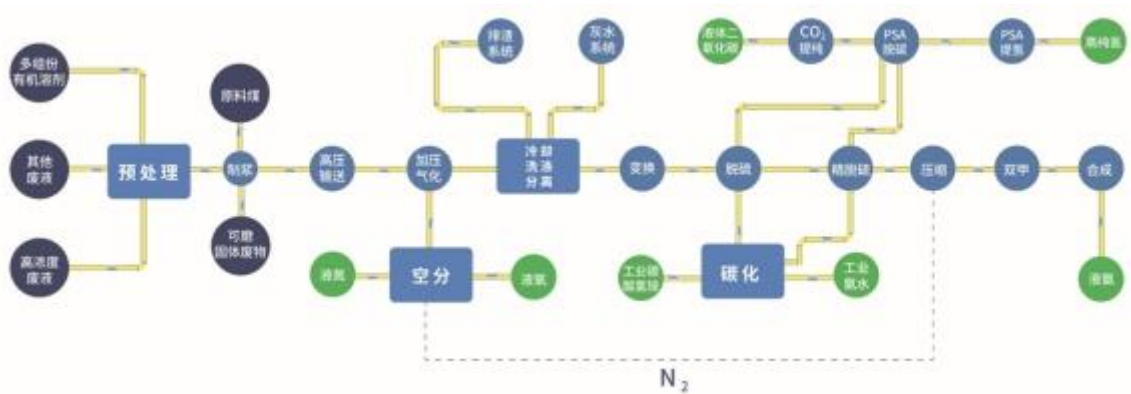


图 4 水煤浆气化及高温融熔协同处置技术示意图

(二) 探索建立“代收代运”+“直营车”模式，实现小微企业危险废物收运全覆盖

1、制度体系

2020 年 7 月，绍兴市无废办和绍兴市生态环境局联合印发《绍兴市小微企业危险废物收运管理办法（试行）》，明确了产废单位、收运单位管理要求。该《办法》将危险废物年产生量不超过 10 吨、单一种类不超过 1 吨的小微产废企业（学校、科研院所及检测单位）作为责任主体，依托“无废城市”信息化平

台,规范小微产废企业危废管理,做到“应纳尽纳、应收尽收”,清除监管盲区。收运单位除做好小微企业危险废物收集、运输外,还要指导产废企业在信息化平台上完成申报和全过程台账记录,帮助产废企业危险废物的收集、临时贮存达到国家相关规定和标准要求,实现“专人、专库、专账”管理,服务企业长远发展。

2、市场体系（两种模式）

（1）“代收代运”

“代收代运”模式指的是以区、县（市）为主体,遵循“政府引导、市场主导、企业受益、多方共赢”的原则,由属地政府制定相关操作规程,明确收运主体、收集范围及对象、收集许可、贮存设施、转运过程、延伸服务等要求,全力推动收运经营活动的规范化。统一收运单位要根据国家或地方环境保护标准建设规范建设收集贮存设施并获得环评批复,面积应根据收集贮存量及中转周期合理设计,污染防治设施应满足所收集种类的相关污染防治要求。在开展收集工作时,收运单位应与现有危险废物经营单位合作并取得其授权（收集范围不得超过合作单位危险废物经营许可证的规定）,收运处置过程严格执行转移联单制度。该方式告别了传统的“政府兜底”思维,充分利用市场,进一步挖掘固体废物再生价值,提高固体废物的综合利用水平,实现发展循环经济和防控生态环境安全风险系统耦合。该模式较适用于辖区内危险废物利用处置单位数量较少、利用处置废物类别较为单一的地区。目前,绍兴市的诸暨市、嵊州市、新昌县小微企业危险废物收集采用了“代收代运”模式,已实现乡

镇收运全覆盖，合计为企业节省危险废物处置成本 100 余万元。

（2）“直营车”模式

“直营车”模式指的是由危险废物经营单位直接集中签约，服务指导，定时、定点、定线上门收运的小微企业危险废物收运处置“直营”模式。该模式实现了小微企业危险废物收运处置一体化、服务运营网格化、监督管理信息化，提高了收运处置效率，降低了企业处置成本，避免了二次转运风险，增强了环境污染风险防控能力，**较适合在工业园区集中且具备较强危险废物利用处置能力的地区推广应用**。目前，绍兴市上虞区已形成了一套较为完善的“直营车”模式，该模式按照“申报+评审”“签约+指导”“平台+微信”“转移联单+GPS 监控”“抽查+考核”的“五步法”开展（图 5、图 6）。上虞区小微企业收运体系已实现乡镇全覆盖，合计清运小微企业危险废物 300 余次，处置危险废物 1800 余吨。越城区、柯桥区已全面启动“直营车”模式。

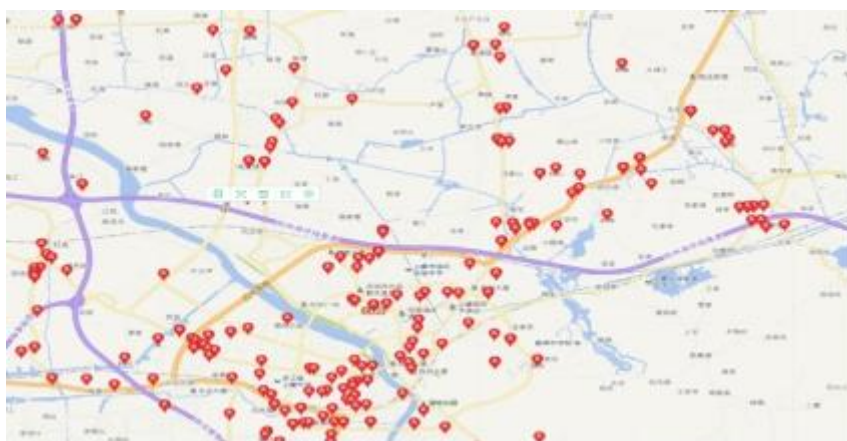


图 5 上虞区小微企业分布图

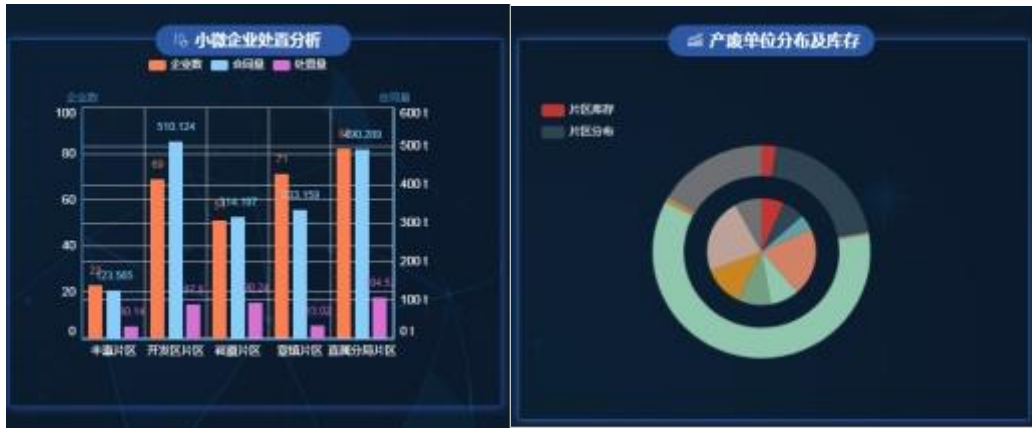


图 6 固废管理平台数据分析图

3、监管体系

绍兴市生态环境局持续强化涉危企业监管执法，委托第三方单位开展涉危企业现场监管核查，印发 4.2 万份《关于加强小微企业危险废物规范化管理的告知书》，通过乡镇、园区发给所有工业企业“人手一份”。每年组织乡镇、园区和重点企业人员开展固废知识培训和警示教育，深入推进涉固废案件环境损害磋商赔偿和公益诉讼工作，探索推广环境污染强制责任保险，进一步压实产生者责任制，切实防范环境风险。

（三）以特点危险废物“点对点”定向利用为抓手，全面提升生态效益和经济效益

特定类别危险废物定向“点对点”利用，即在全过程风险可控的前提下，工业园区内特定企业产生的废酸和废盐等危险废物，可直接作为另外一家企业的生产原料，减少中间环节。该模式能有效提升危险废物资源化利用水平，切实防范环境风险。

1、主要做法

一是试点先行，提供路径借鉴。绍兴市的试点方案明确了四个“特定”：首先是特定种类，仅工业废酸、废盐等特定种类

危废可进行“点对点”利用；其次是**特定环节**，仅在利用环节进行豁免，其它环节仍严格按照危险废物管理；再次是**特定企业**，仅可在试点名单范围内的危废产生单位和资源化利用单位之间定向利用，每条“点对点”通道均需通过技术和管理实施方案的专家论证，明确入场接收标准、污染防治要求、再生产品质量标准和使用范围，切实防范环境隐患，并在属地生态环境部门进行审批或备案，严格执行建设项目环境保护“三同时”制度。最后是**特定用途**，特定危废定向利用再生产品的使用过程应当符合国家规定的用途、标准，严禁进入食品、药品等食物链环节，鼓励制定再生产品的地方标准或行业标准。

二是多措并举，引导有益探索。纳入特定危废“点对点”定向利用试点的单位，实行危险废物经营许可证豁免政策，但需要按照危险废物经营许可证持证单位的管理要求，建立和完善各项内部管理制度。制定特定危废定向利用循环经济激励政策，对工业废酸、废盐等特定危废定向利用设施予以定向补贴，鼓励定向利用单位开展技术创新和应用，拓宽本市特定类别危险废物的利用处置途径。

三是严格管理，强化安全保障。做好工业废酸、废盐等特定危废的源头品质管理，产生单位应执行工业废酸、废盐出厂月度抽检制度，并委托拥有国家 CMA 和 CNAS 资质的第三方检测机构出具检测报告，确保达到接收单位的再利用标准。入厂接收的工业废酸、废盐等特定危废贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），不得采用地下或半地下式储池，设置工业废酸、废盐等特定危废定向利用过程产生

的次生危废专用贮存区，对次生危废的产生、贮存、处置量及去向进行详细记录，记录数据至少保存十年。加强日常生产运营管理，按照备案的再利用方案进行综合利用。建立工业废酸、废盐等特定危废出入库及利用台帐，建立可追溯的生产记录。

2、体系保障

为更好的实施“点对点”利用，我市从制度和市场等方面入手，形成了一套较为完善的管理体系。

制度方面，配套出台了《危险废物分级管理制度》、《绍兴市特定类别危险废物定向“点对点”利用试点工作制度》、《绍兴市工业固体废物综合利用产品监管办法》等十余项危险废物管理制度，还利用绍兴市“无废城市”建设试点本地专家团队，联合绍兴文理学院、凤登环保、德创环保、金葵环保等单位，制定了“基于工业废盐的印染专用再生利用氯化钠”团体标准，该标准已于2020年9月印发。

市场方面，在越城区、上虞区确定了14家危废产生和利用单位，实行每年1.8万吨废盐溶液、5万吨酯化反应残渣、20.87万吨废酸的“点对点”定向利用（图7）。此外，上虞众联环保2万吨/年危险废物刚性填埋场基础设施基本建成，为我市废盐处置提供兜底保障。浙江德创环保科技股份有限公司年处理5万吨废盐渣资源化利用处置工程项目土建工作已经完成，力争2021年3月份完成建设并具备试运行条件。

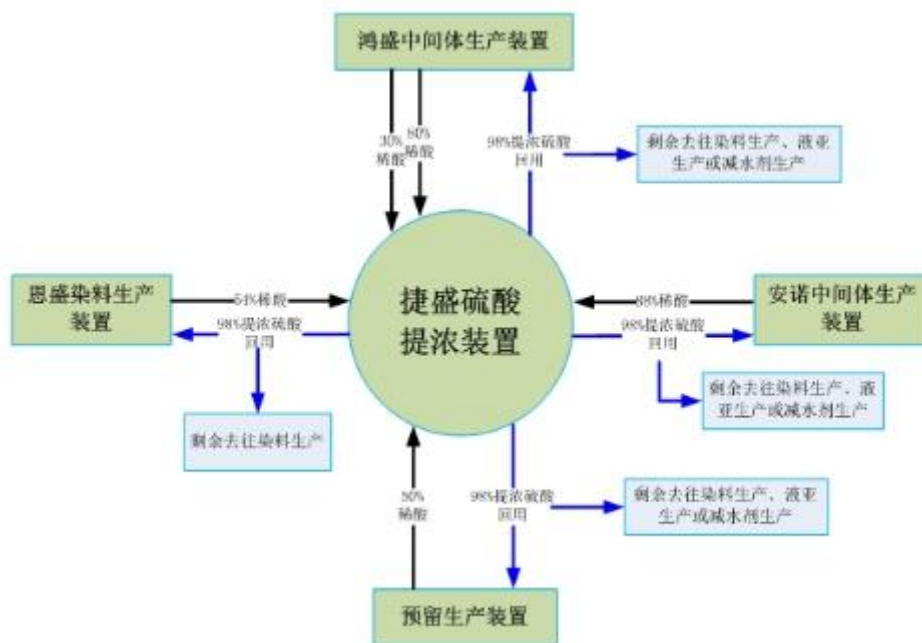


图7 稀硫酸定向“点对点”资源化综合利用项目示意图

3、效益评估

经初步测算，通过“点对点”利用，预计每年可为产废单位减少 2.8 亿元的危废处置费用，为利用单位节省 1.9 亿元成本，整体净效益可达将近 5 亿元。此外，废盐的定向利用，减少了对刚性填埋场的需求。按 10 年的使用周期计算，可节约建设投入约 2 亿元，节约填埋库容约 20 万方。废酸的定向利用则大幅降低了潜在的环境风险。生态和经济效益的双提升，带动企业增加再利用技术的研发投入，实现良性循环。

三、取得成效

截至 2020 年底，全市具有省级发证的危险废物经营单位共 32 家。合计处置能力 30.92 万吨/年，综合利用利用能力 67.9054 万吨/年，较试点前分别提升 7.96 万吨/年和 16.31 万吨/年，全市危险废物无害化利用处置率达到 99.12%，危险废物综合利用率由试点前的 25%增加到 30%。危险废物已实现产生利用处置基本匹配。各区、县（市）均建立小微企业危险废物收运体系，覆盖率 100%。

四、推广应用条件

绍兴市危险废物管理模式对于地区经济较发达、行业集中度较高、民间资本参与积极的地区具有借鉴意义。全国其他同类城市在推广应用过程中应注意以下问题：

一是要提供立法保障。小微企业危险废物收集和危险废物“点对点利用”等制度属我市创新制度，是对现有法律法规的突破和细化，缺乏上位法依据，因此，要加快地方立法，填补法律空白，巩固试点成效。同时，制定相关细化的实施办法，使相关工作更具可操作性。目前《绍兴市固体废物污染防治条例》已完成立法前期调研工作，并列入2021年市人大立法预备项目，力争2022年年底前审议通过，颁布实施。

二要构建市场激励机制。建议在试行小微企业危险废物收运体系时，建立服务费专项补贴制度，引导社会资本、优势企业参与其中。在试行危险废物“点对点”利用制度时，可按照国家固体废物资源综合利用产品目录，对依法综合利用固体废物、符合国家和地方环境保护优惠政策的企业，依据国家税收政策实行减免。

三是做到科技治废。建议充分利用信息化、智能化手段，按照“整体智治、高效协同”原则，破解监管覆盖范围不够、行政效率不高、裁量尺度不一、人员编制不足等难题。目前，绍兴市建设的“无废城市”信息化平台已列入2020年浙江省政府数字化转型重点项目，用数字化手段实现监控调度、风险预警、考核展示、交易撮合、管理服务等功能。目前全市5700多家危险废物产生处置单位已纳入信息化平台，基本实现动态全覆盖，可实现危险废物高效率、低成本、全过程、闭环式监管。

报：市委、市人大、市政府、市政协领导。

发：各区、县（市）委、人民政府，市级各部门。

编辑：茹海燕

审稿：钱进

签发：方林苗