

# 绍兴市“无废城市”建设工业固废利用处置情况汇报



绍兴市“无废城市”建设试点工作领导小组办公室

2021年4月

# 目录 / CONTENTS

创新

协调

绿色

开放

共享

01 /one

基本情况



02 /two

主要做法



03 /three

典型案例





PART1

基本情况



## 绍兴

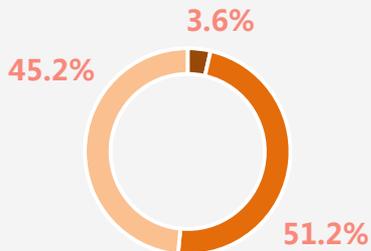
位于长三角城市群的东部沿海城市  
西接浙江省会杭州、东临计划单列市宁波  
国家历史文化名城、中国优秀旅游城市  
站在改革开放前沿的现代化工业城市，中国民营经济最具活力城市

## 绍兴

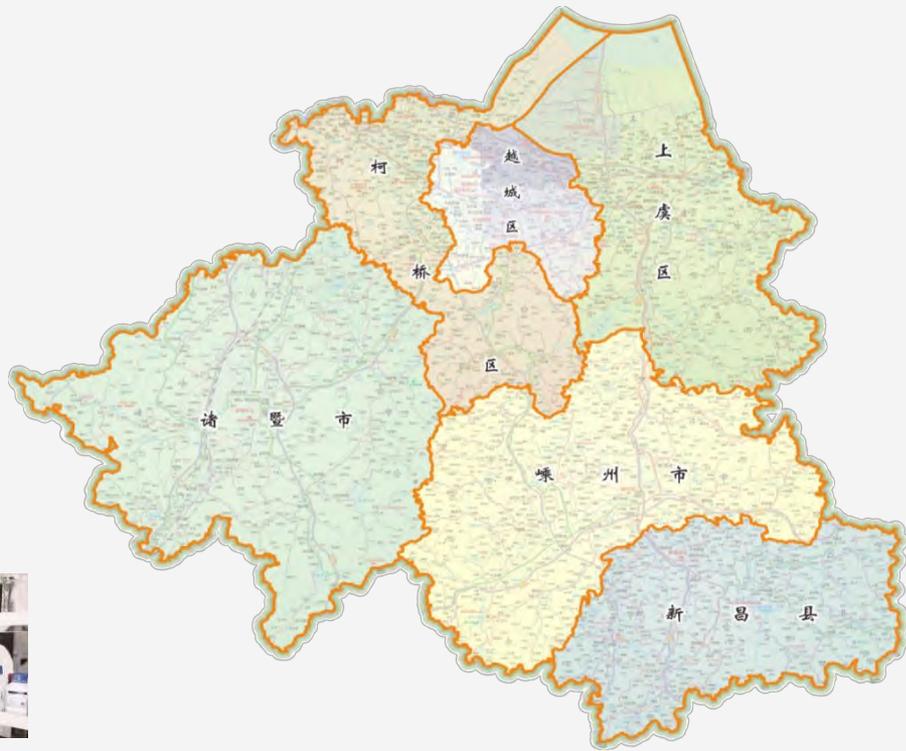
市域面积为8279平方公里，常住人口505.7万人。

2019年，全市GDP总量达到5781亿元，浙江省第4位

一、二、三产占比分别为  
3.6%、45.2%和51.2%，



绍兴下辖越城、柯桥、上虞三个区，代管诸暨市、嵊州市和新昌县



柯桥区 纺织印染



上虞区 精细化工



诸暨市 铜加工产业



新昌县 医药化工产业

# “11+5” “无废城市” 试点城市

深圳、包头、铜陵、威海、重庆（主城区）、绍兴、三亚、许昌、徐州、盘锦、西宁

11个试点城市

5个特例地区

河北雄安新区、北京经济技术开发区、中新天津生态城、福建光泽县、江西瑞金市



老工业基地、旅游型、农业型、资源枯竭型、科技创新型

产业特点

区位特点

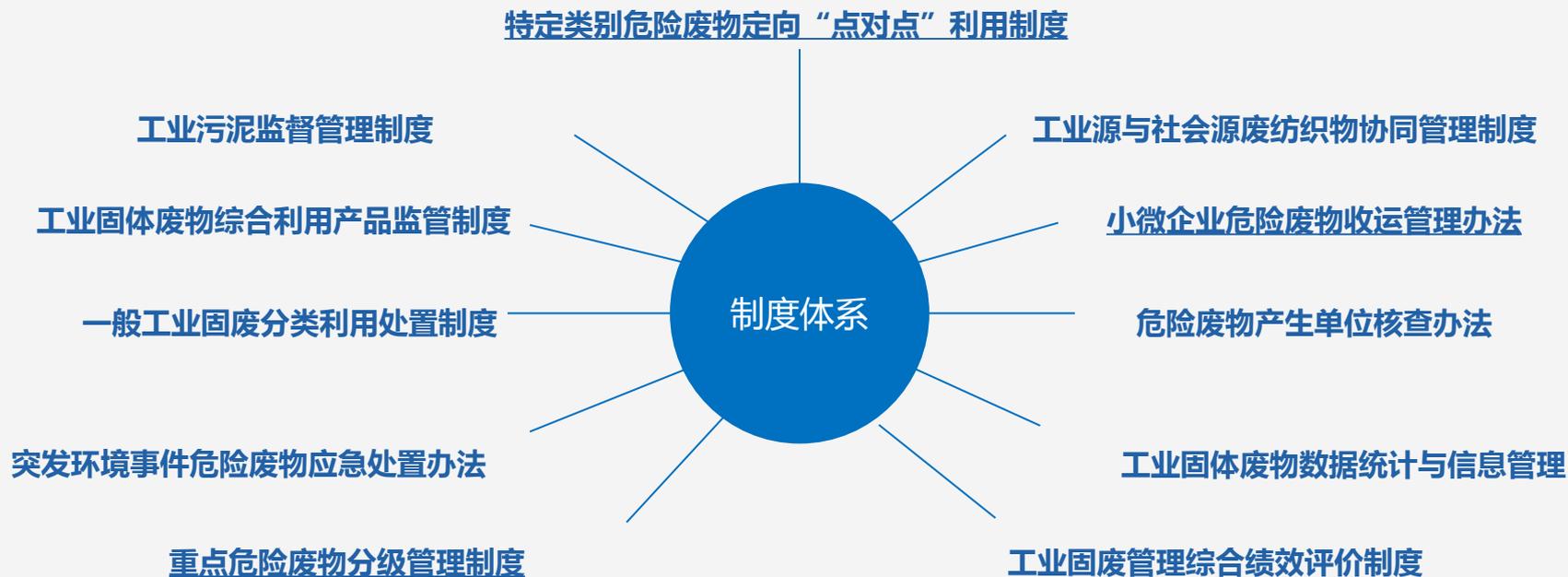
长江流域、西部城市、中部城市、沿海城市

**11+5个城市成为“无废城市”建设试点，2020年底完成全部试点工作**



## PART2

### 主要做法





绍兴市“无废城市”建设试点工作领导小组办公室  
绍兴市生态环境局 文件

绍市无废办〔2020〕6号

关于印发《绍兴市特定类别危险废物定向  
“点对点”利用试点工作制度》的通知

上虞区人民政府：

为提升我市工业废酸和工业废盐等特定类别危险废物的资源化利用水平，实现定向“点对点”利用的全过程风险管控，绍兴市“无废城市”建设试点工作领导小组办公室组织制定了《绍兴市特定类别危险废物定向“点对点”利用试点工作制度》（第一批试点名单见附件），现予印发，请认真贯彻落实。

绍兴市“无废城市”建设试点  
工作领导小组办公室



- 1 -

以《绍兴市特定类别危险废物定向“点对点”利用试点工作制度》为例，该制度聚焦工业园区废酸、废盐等特定类别危险废物，以提升资源化利用水平和全过程风险可控为总体目标，提出定向“点对点”、园区内利用豁免管理，建立定向利用备案许可机制，明确了产生单位、定向利用单位运营管理和监管部门职责，确定了再生产品质量与环

境安全监管要求。即在工业园区内特定企业产生的工业废酸和工业废盐等危险废物可作为另外一家企业的生产原料，进行定向利用；同一母公司或集团公司所属子公司间的危险废物定向利用监管也可参照执行。目前制度已在绍兴市杭州湾上虞经济技术开发区试行。



1

特定种类

2

特定环节

3

特定企业

4

特定用途

## 龙盛集团概况

➤ 一家以化工为主业，包括房地产、钢铁、汽配、金融及股权投资四大产业的综合性跨国企业集团。

### ■ 染料产业：

分散染料市场占有率全球首位，活性染料、酸性染料居国内前列。

收购德司达，公司的染料业务在规模、品牌、渠道、全球布局、盈利能力、创新能力、产品和产业链的完整性等方面均大幅领先于国内外同行。

### ■ 中间体产业：

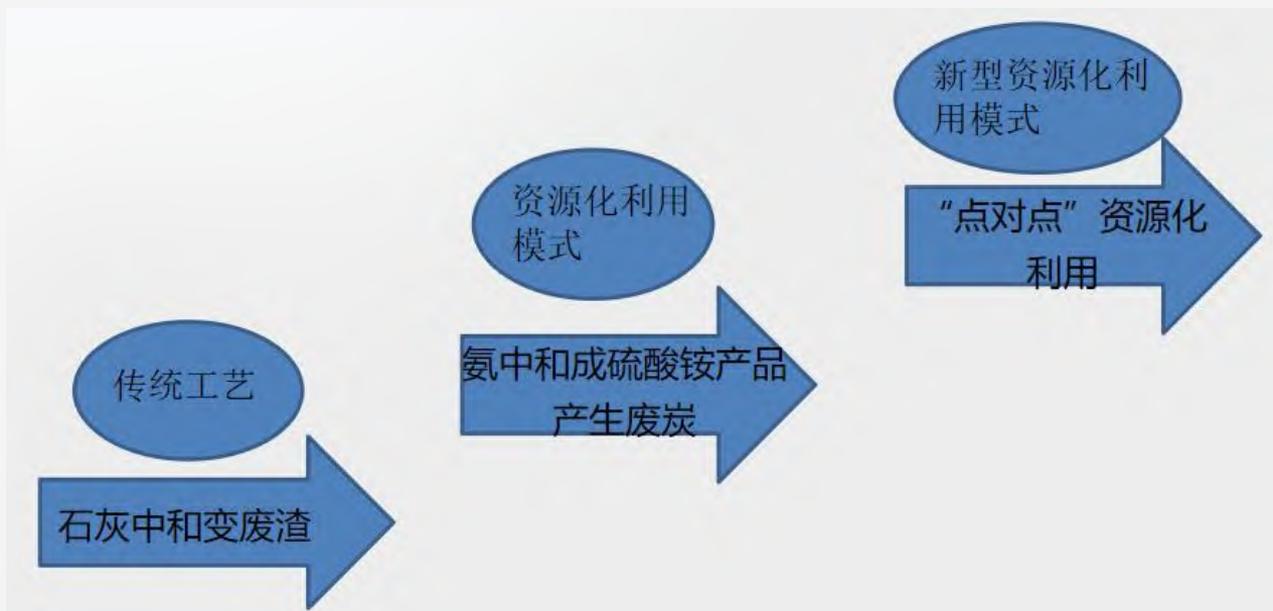
间苯二胺产能全球第一，全球市场占有率70%；  
间苯二酚占全球市场三分之一。

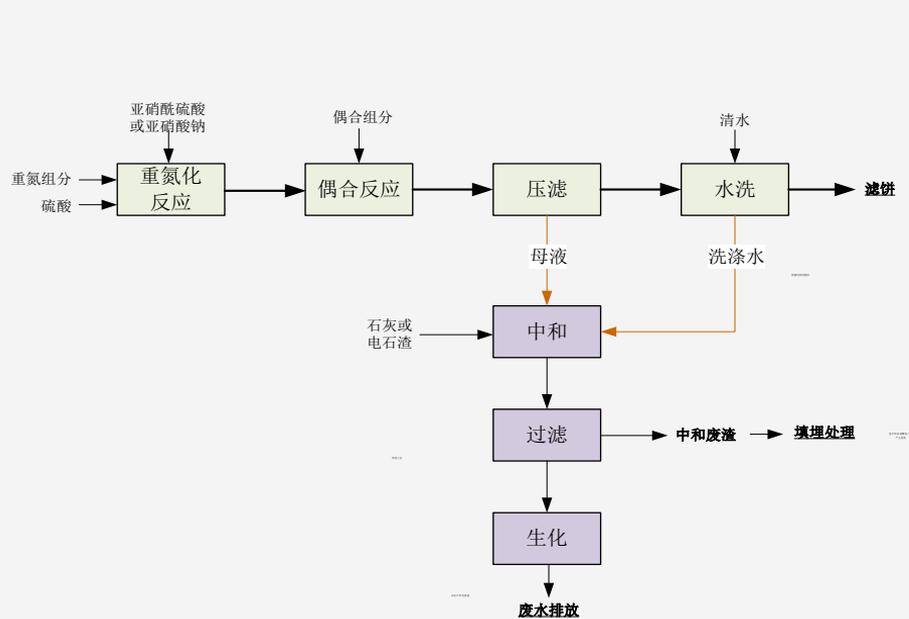


### 废硫酸？

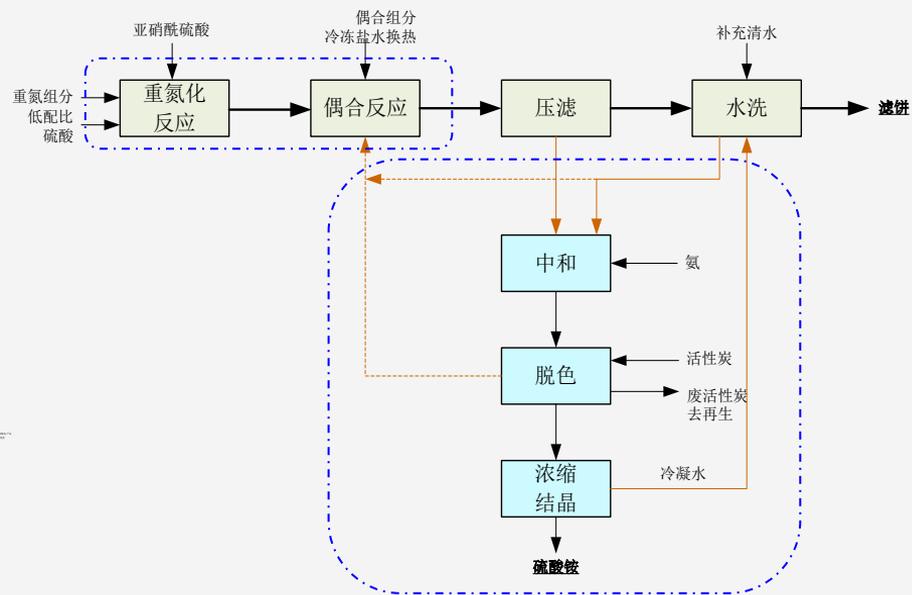
- 染料及中间体产生大量废硫酸，处理成本高
  - 废硫酸传统采用电石渣、石灰中和处理，产生大量危险固废
  - 目前多采用中和、脱色、MVR浓缩结晶的资源化工艺，但能耗较高，且产生废活性炭，产生二次污染。
  - MVR资源化工艺吨废酸环保综合处理成本在500元以上
-

- 染料废酸传统处理产生大量废渣，龙盛集团通过三步走实现大幅减量化



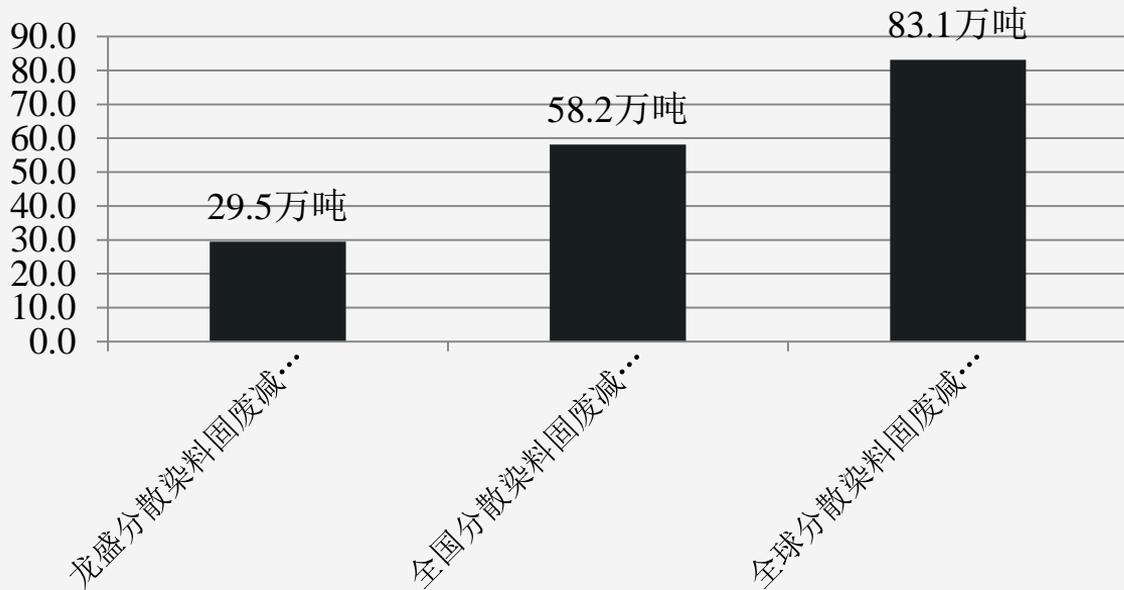


传统分散染料生产及废水处理流程图



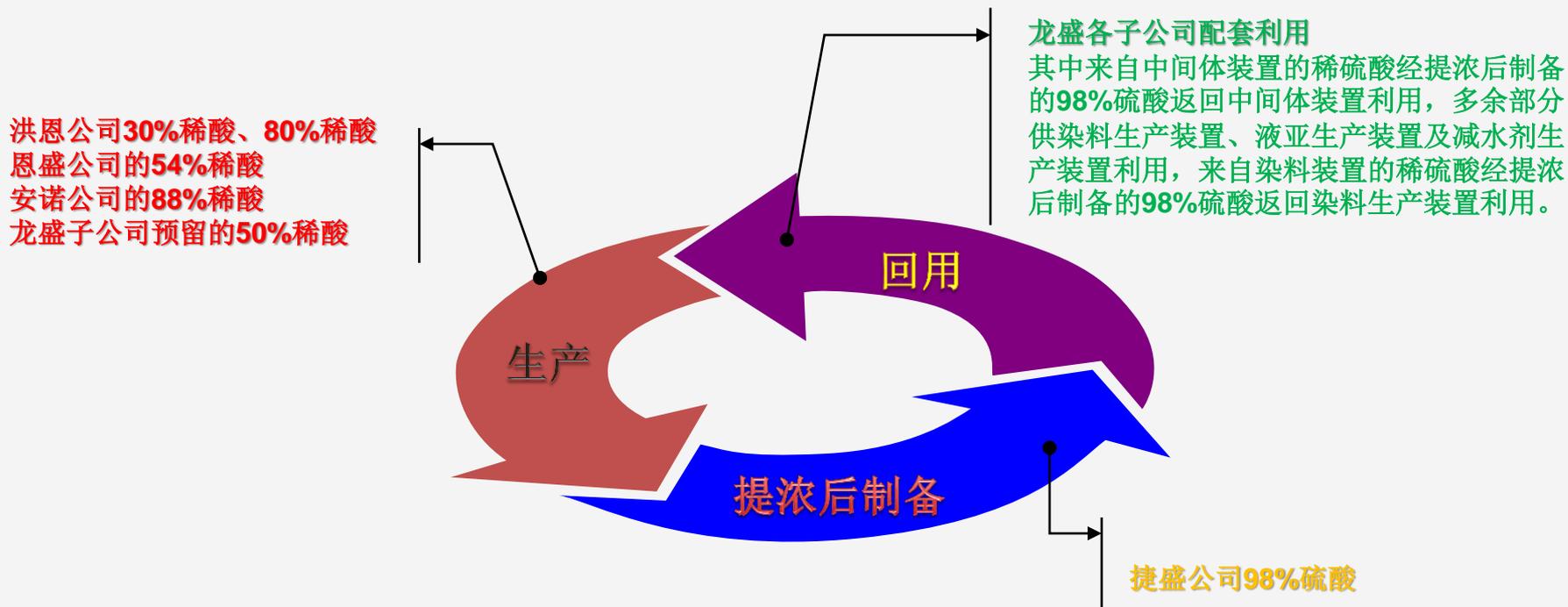
龙盛资源化利用模式

年废渣减排量（万吨）





龙盛集团通过构建硫酸梯度利用循环产应链，来彻底解决难题。龙盛集团构建的硫酸梯度利用循环产应链中，较高浓度的稀酸（即浓度 $>25\%$ 稀硫酸），经提浓处理后用于染料、中间体、减水剂及液亚生产，实现稀酸资源的综合化利用。



优巴信息



## 主要内容

## 捷盛点对点系统功能

功能

DCS数据采集监控

接收废液数量实时统计、报警

处理废液数量实时统计监控及报警

废液罐容计算统计监控及超限报警

生产硫酸数量实时统计监控及报警

硫酸储罐罐容计算统计及超限报警

硫酸输送企业实施统计

各类统计分析报表、小时报、班报、日报、月报、年报

调度室看板

上传省平台接口

浙江安诺芳胺化学品有限公司

浙江捷盛化学工业有限公司

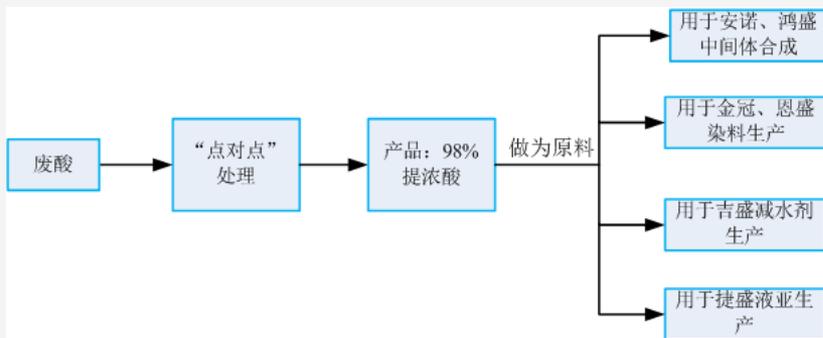
废酸定向“点对点”利用工作方案

浙江捷盛化学工业有限公司

浙江环科环境研究院有限公司

# 01 特定类别危险废物定向“点对点”利用制度

龙盛“点对点”资源化利用产品—98%提浓酸去向

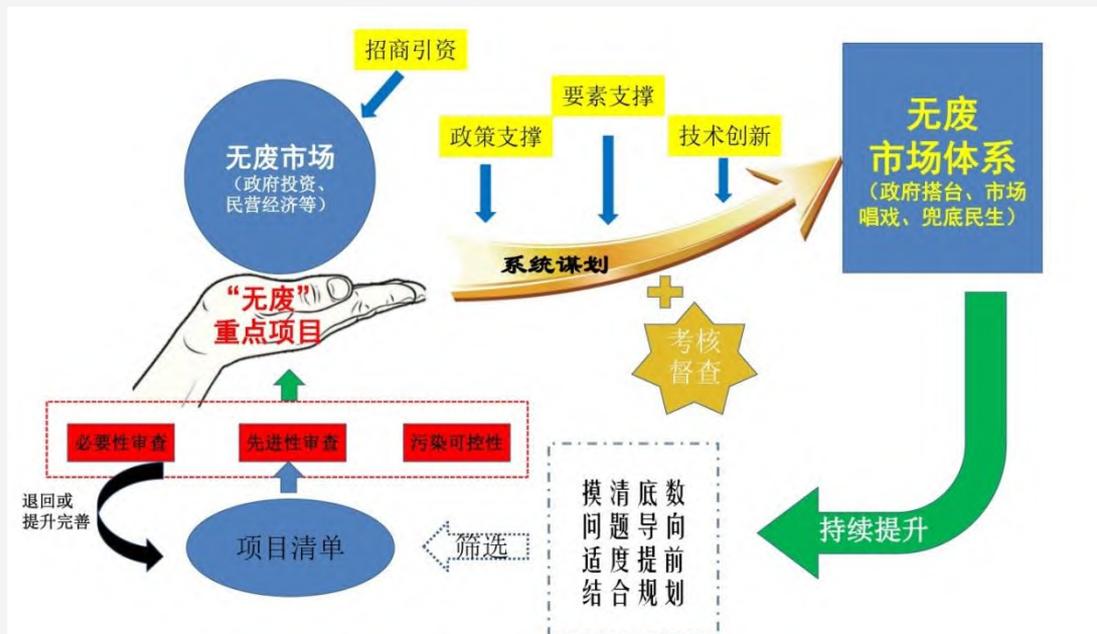


改造前后废渣减量及经济效益情况

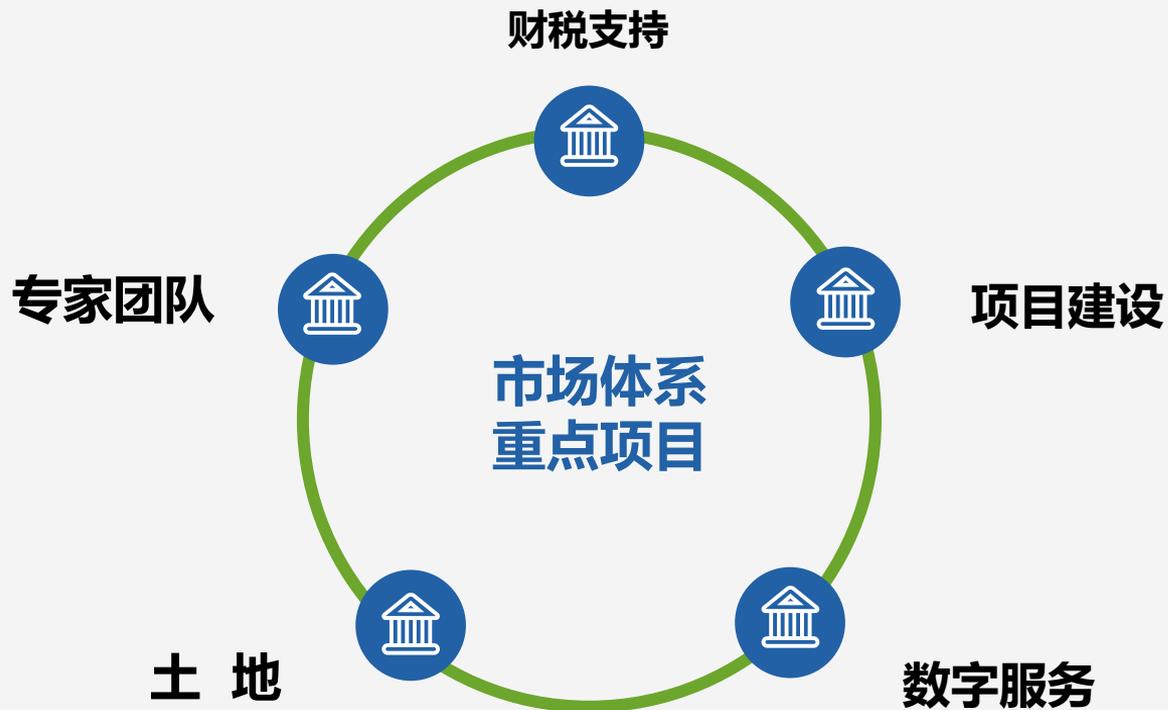
序号	名称	危废减渣率	处理成本（吨废酸）
1	传统石灰石工艺	/	10000元
2	MVR资源化利用模式	95%	500元
3	“点对点”利用模式	100%	250元

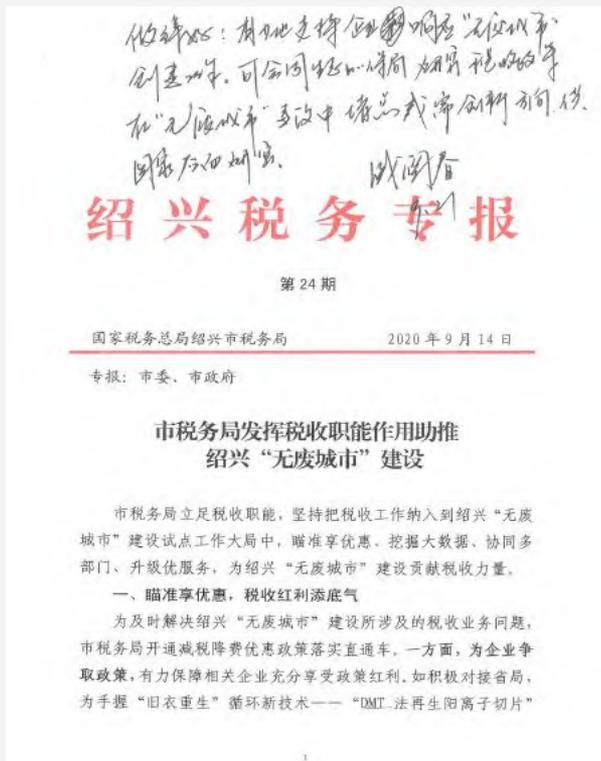


## 推进市场体系建设的 主要做法



政府搭台，市场主体，民生兜底的思路，  
聚焦重点项目建设，培育具有绍兴特色的“无废”市场体系





### 盛阅春市长 批示税务部门支持企业 配合“无废城市”工作 做得好

目前全市共有享受资源综合利用增值税即征即退政策企业63户，享受资源综合利用减计收入企业18户，其综合利用固体废物资源包括废纸、废渣、污泥、生活垃圾、建筑垃圾、报废设备、农作物秸秆等。2019年以来，全市累计实现资源综合利用增值税即征即退2.97亿元，减计企业所得税1.39亿元，环境保护、节能节水项目减免企业所得税1.62亿元。



## 02 培育市场——财税支持



做强排污权交易和抵押贷款。

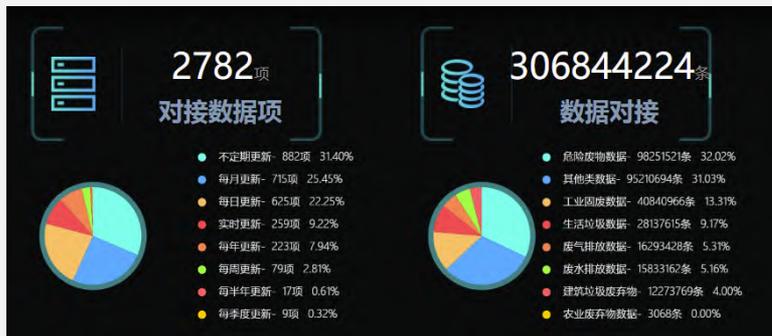
设立跨区域集聚提升专项基金

推进绿色保险





# 培育市场—数字服务



绍兴市“无废城市”信息化系统（浙江省固废治理数字化应用系统）



02

## 培育市场——财税支持



强化风险管控，实现过程“云监管”。

强化信用监管，实现执法“云指导”。

强化渠道拓展，实现多元“云服务”。



## 中国纺织工程学会

中纺学〔2020〕16号

关于《基于工业废盐的印染专用氯化钠》《纺织品 客观评定织物经洗涤后外观平整度的试验方法 红外图像分析法》2项团体标准立项的通知

各有关单位：

我会批准《基于工业废盐的印染专用氯化钠》《纺织品 客观评定织物经洗涤后外观平整度的试验方法 红外图像分析法》2项团体标准立项，现予以公布。

序号	立项项目编号	标准名称	标准类别	制定/修订	完成年限	牵头起草单位
1	202001-CTES001	基于工业废盐的印染专用氯化钠	产品	制定	2020	绍兴文理学院
2	202001-CTES002	纺织品 客观评定织物经洗涤后外观平整度的试验方法 红外图像分析法	方法	制定	2020	江南大学



基于工业废盐的印染专用再生氯化钠团标

绍兴市工程建设地方技术规程

SJS001-2020

### 废弃泥浆干化土在路基中的应用技术指南 (试行)

2020-05-27 发布

2020-07-01 实施

绍兴市住房和城乡建设局

发布



- 攻坚废盐、飞灰、尾矿、污染修复土资源化利用瓶颈
- 建成投运一批废盐、尾矿、飞灰等产业化项目



上虞众联环保有限公司（废盐）



诸暨市七湾矿业（尾矿）



化工行业危险废物及废盐处理处置论坛

筛选  
项目

实施必要性

**不盲目建设，重复建设****有的放矢，在充分的论证和评估****能有效补齐短板、创新特色**

技术先进性

污染可控性



筛选项目

实施必要性

技术先进性

污染可控性

各类固废处置利用领域的领先技术

鼓励本地环保企业积极研发和引进先进技术，改造传统工艺

新技术加强论证把关



筛选  
项目

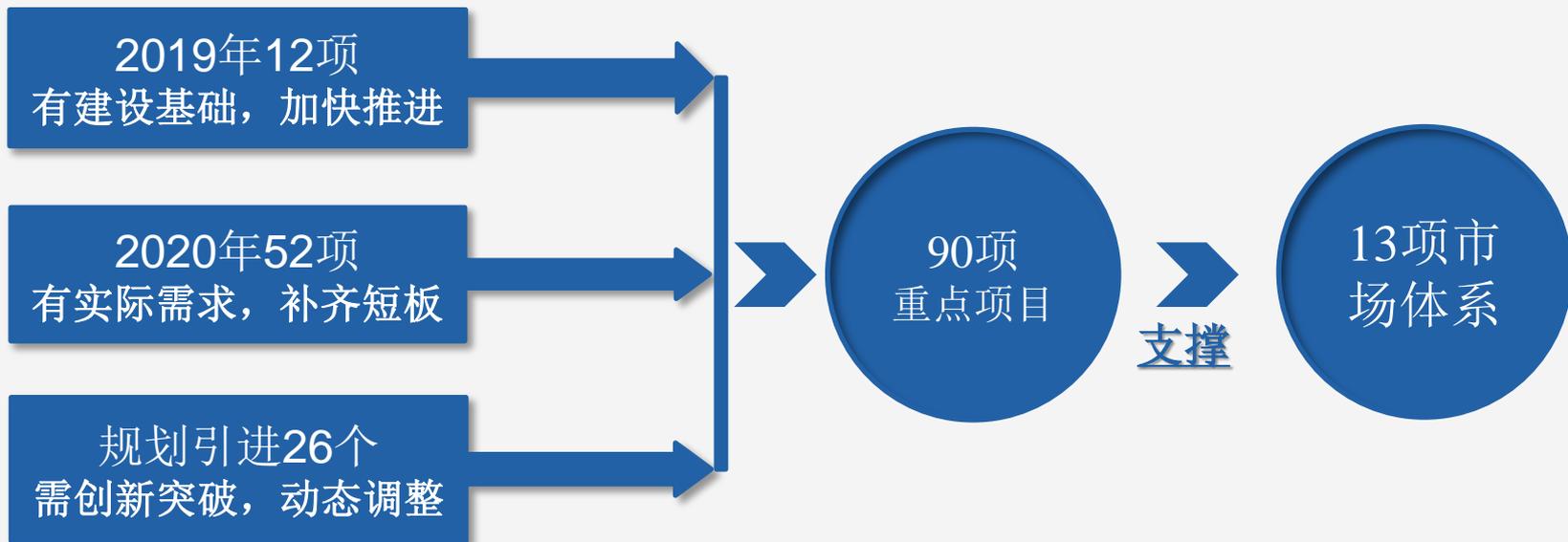
实施必要性

技术先进性

污染可控性

**重视二次污染的控制**

**论证废水、废气治理措施的可行性**



按照“产生量与利用处置量基本匹配、区域布局合理、适当提前规划、适度竞争”的原则和应建必建要求全面补齐短板，**精准确定重点项目支撑市场体系建设**



# PART3

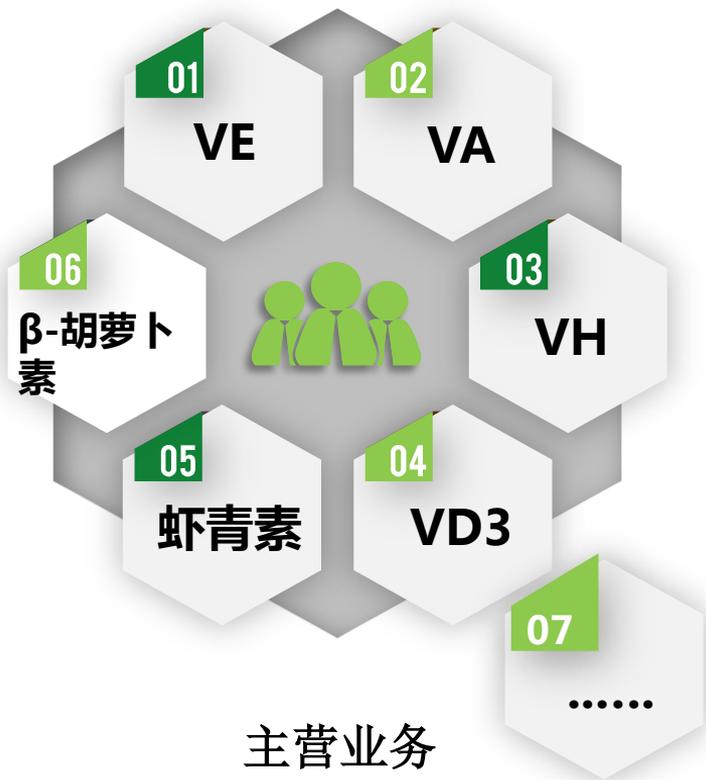
## 典型案例

# 01“七化”管理模式

PROGRAM INTRODUCTION PROPAGANDA PPT



上虞新和成生物化工有限公司，是浙江新和成股份有限公司的全资子公司，是是世界第三、国内最大的维生素生产基地，是一家高科技、高成长、高效益的省重点高新技术企业



公司积极探索“源头削减、过程控制、末端治理”与“循环经济”相结合的环保模式。

通过“**生产协同化、工艺绿色化、废物资源化、利用合规化、处置无害化、减废制度化、管理智慧化**”等“七化”措施，从源头削减固废的同时，强化末端规范化处置。

将企业固体废物环境影响降到最低，实现了“企业与自然，产业与资源”的均衡发展，实现了环境效益和经济效益的双赢。

工 艺 绿 色 化

生 产 协 同 化

废 物 资 源 化

处 置 无 害 化

利 用 合 规 化

减 废 制 度 化

管 理 智 慧 化

打造“**无废工厂**”

# 01

## 工艺绿色化

原子经济性原则

采用无毒、无害的原料

三废少，对环境友好



## A产品

## 传统化学合成工艺

使用了氯化亚砷、吡啶、酸碱等高污染性原料，多达十三种，副产物多、产品质量差、稳定性差等；

高污染原料多

副产物多

产品质量差

稳定性差

VS

## 酶催化合成工艺

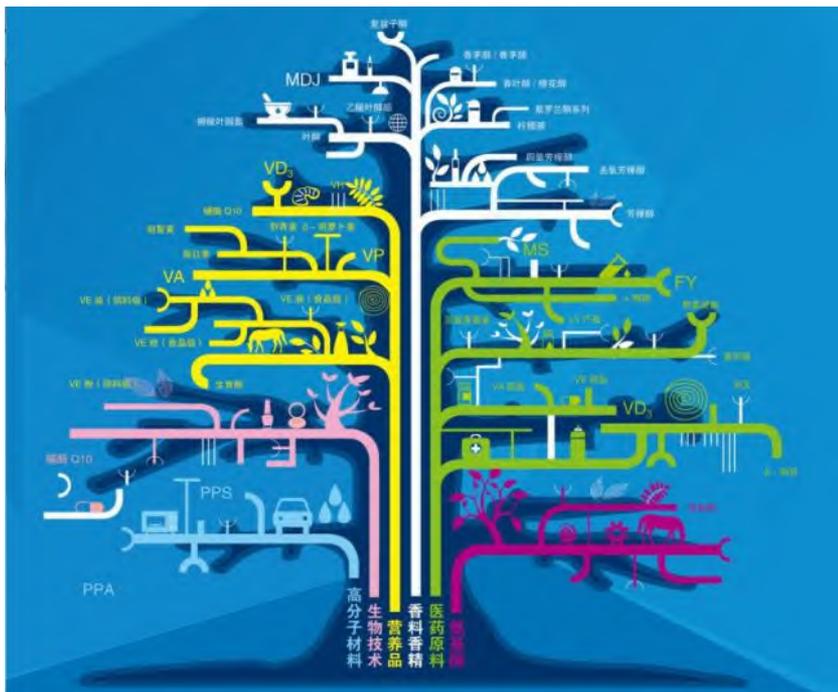
联合浙江大学共同开发的酶催化新工艺，于2014年成功实现大生产。由于酶可以循环使用，成本几乎不计，而新工艺无需水进行后处理，大大减少了废水和固废的产生

酶循环使用

减少吸收氯化亚砷所用的碱和水1000吨

年减少硫酸钠固废20吨

效率高、产品质量高

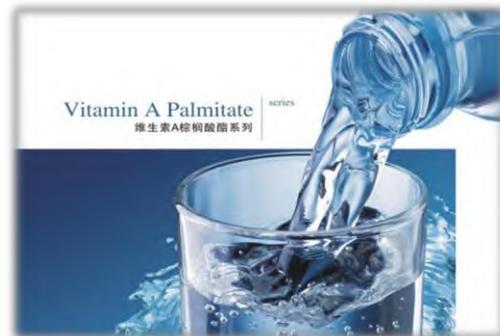


# 02

## 生产协同化



公司产品维生素、色素等产品都是从**同一个主原料出发**，**共用中间体**，**合理利用副产物**，逐步做宽营养品，实现协同发展的模式



# 03

## 废物资源化

03





公司生产中有一股含溴废水，若不处理，则盐分高，溴素COD高，若生化处理，溴又会杀死菌体，处理难度较大。只能或双氧水预处理将溴素变成溴单质，或大量水稀释；

为了争取溴的有效资源，同时减少废水，经副产溴素、氢溴酸、溴乙烷等工艺的对比，最终选择并上马了氢溴酸，作为产品B的原料进行循环使用。

目前**含溴废水和废液回收制备氢溴酸**套用于生产循环经济项目，每年有效预处理1.27万吨溴化钠废水、1.22万吨溴化镁废水和3000吨溴化苯危废，产生逾1.05亿元的效益。

在另一产品生产中，副产三甲基乙氧基硅烷在后处理时，会有部分产品作为甲苯前份被一起精馏出来，由于合法性要求，这部分废油只能作为固废焚烧处理，年约产生固废380吨。为了有效解决这一固废，经技术团队广泛地查阅文献和小试实验探究，成功开发了国内首创的**三甲基乙氧基硅烷制备六甲基二硅氧烷工艺**，年减少固废的同时，还可生产副产硅醚达260吨以上，创收逾650万元。





# 04

## 处理无害化



新和成三废焚烧炉

公司先后投入**2亿元**，建设了2套行业领先水平的回转窑焚烧炉，处置能力分别为**80t/d**和**20t/d**，并可处理**6000Nm<sup>3</sup>/h工艺废气**；采用德国安全的、先进的工艺技术和可靠的控制系统，并使用先进的烟气净化系统确保焚烧尾气达标排放。

## 危险废物经营许可证

浙危废经 第 号 3300000117

单位名称：浙江新和成药业有限公司

法定代表人：胡柏刻

注册地址：杭州湾上虞经济技术开发区

经营地址：杭州湾上虞经济技术开发区新和成上虞园区内

经营范围：有机溶剂废物、废矿物油与含矿物油废物等危险废物的收集、贮存、处置（详见副本）

有效期限：一年（2019年11月5日到2020年11月4日）

发证机关 浙江省生态环境厅

发证日期二〇一九年十一月五日

### 《危险废物经营许可证》

公司还主动申领了《危险废物经营许可证》，严格按照经营单位的运行模式和要求管理，确保上虞新和成的危险废物通过自备焚烧炉进行规范高效的无害化处置。

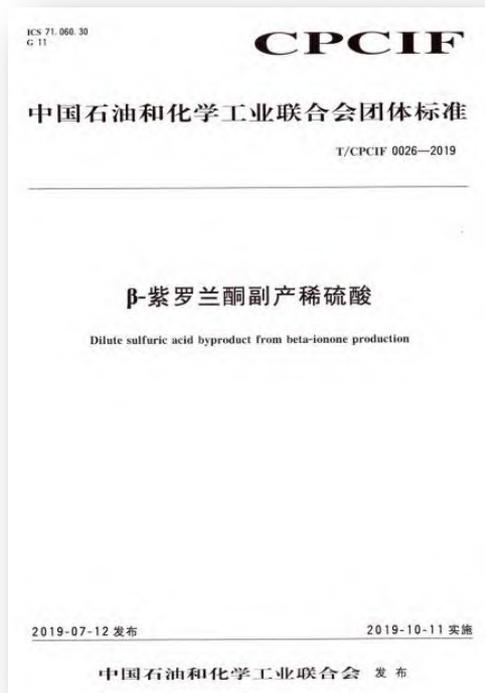


### 三废焚烧炉控制室

# 05

## 利用合规化





公司根据2017年新修订的《标准化法》，在国家石化联合会的指导下与浙江省环境科技有限公司共同制定了相关**团体标准**。通过对上下游企业与产学研单位资源整合，优化提升工艺，《β-紫罗兰酮副产稀硫酸》于2019年7月成功发布，**为公司副产硫酸的综合利用提供了充分的合规性依据**。

2020年正在积极创建《维生素副产乙酸钠溶液》、《烷基化副产氯化锂溶液》的标准建设。

## 副产硫酸团体标准



06

减废制度化



## 营养品事业部上虞生产区

### 综合管理月度考核评价标准

(2020年)

编制:

审核:

批准:

#### 四、环保管理评价标准

具体内容分为废水 COD、雨水沟管理、环保设施运行管理、环保事故、现场管理、溶剂损耗、固废管理、化工产业改造提升项目进度等八个部分进行具体考核:

附表 1:《2020 年营养品事业部上虞生产区环保考核指标》

产品	2020 单位产品“三废”排放目标 (t/t 产品)			2020 废水费用指	2020 固废费用指	2020 人工包装费	合计
	废水 COD	固废	溶剂单耗	标 (元/kg)	标 (元/kg)	用指标 (元/kg)	

通过持续、深入推进节能、降耗、**减废制度化考核**，使公司的生产成本及三废排放量持续降低。公司将环保治理成本纳入各生产车间的成本考核，通过对**产品收率、溶剂损耗、万元产值固废产生量**、化工产业改造提升项目进度等进行具体细化考核；

# 07

## 管理智慧化

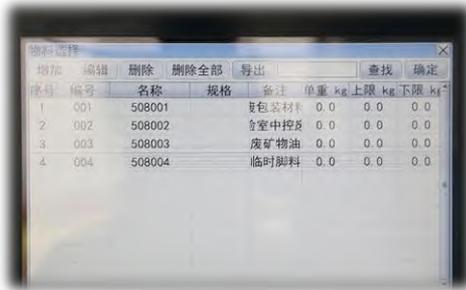


## 危废精细化管理思路



通过科技控危、精细管控，从源头到末端加强危废精细化管理，提升自身危废管理水平。

2019年委托第三方单位实施了危废精细化管理咨询项目，该项目运用物联网、GPS、**二维码、智能终端、电子台账、电子联单**等技术，是集现场管理、数据采集、数据分析统计、信息应用和专业指导为一体的**固废精细化管理平台**。



生成二维码



通过对危险废物产生、转移、暂存、处置等关键环节的把控，**规范操作人员现场管理**、台账管理及数据管理，提高危险废物**专业化、精细化、系统化、智能化**管理水平；并且采用24小时视频监控系统，做到**可视、可量化、可全程监控**。

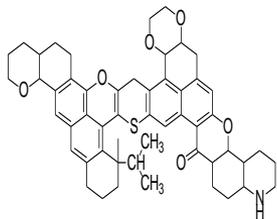
## 02 水煤浆气化熔融协同处置



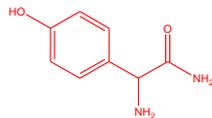
绍兴凤登环保有限公司  
Shaoxing Feng Deng environmental protection Co.,Ltd.

绍兴凤登环保有限公司.....

## 主体技术介绍



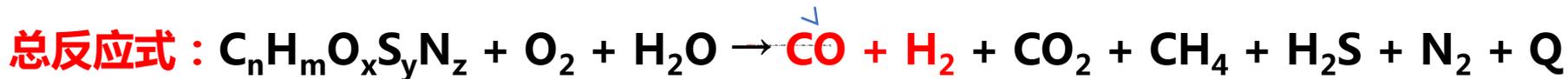
煤(大分子交链 coal)



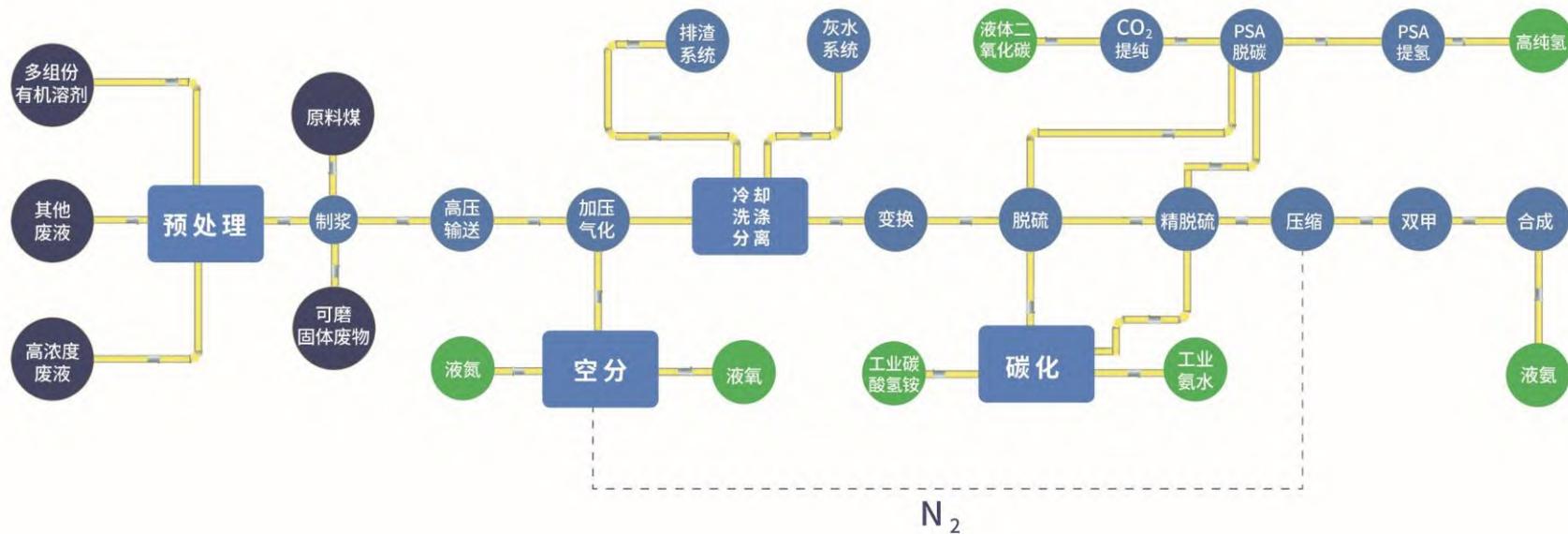
制药废物 (medicine)



印染废物 (dye)



**原理**：在高温（ $1350^\circ\text{C} \sim 1450^\circ\text{C}$ ）、高压（ $2.0\text{MPa}$ ）、停留时间6-8秒条件下发生部分氧化反应，有机物分解，转化成 $\text{CO} + \text{H}_2$ 为主的合成气。



适用于重金属含量低或不含重金属的有机危险废物无害化处理、并实现其中碳、氢、氧元素的高值化利用，尤其适合高浓度有机废液等危险废物在一定情况条件下资源化无害化的安全处置。

## 资源化后的产品



固体危险废  
物



液体危险废  
物

工业气体、氨水

-

碳酸氢铵



工业氨水



液态二氧化  
碳



液氢



工业  
氢



高纯氢



碳酸氢  
铵



### 技术

以高热值、高能量工业废物来替代所需要的反应物煤炭作为燃料，将原本高污染、低价值的废料制成重要的化工原料合成氨，其创新点在于实现废水代替水，可磨固体危废代替煤的绿色循环发展，达到固废、液废资源化无害化减量化处理，可使煤能源消耗降低50%左右，危废资源化达95%以上。该技术被列入《2015年国家先进污染防治示范技术名录（水污染治理领域）》、《2017年国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》。2019年11月2日，该技术又被列入国家“无废城市”建设试点第一批先进适用技术。

### 经济

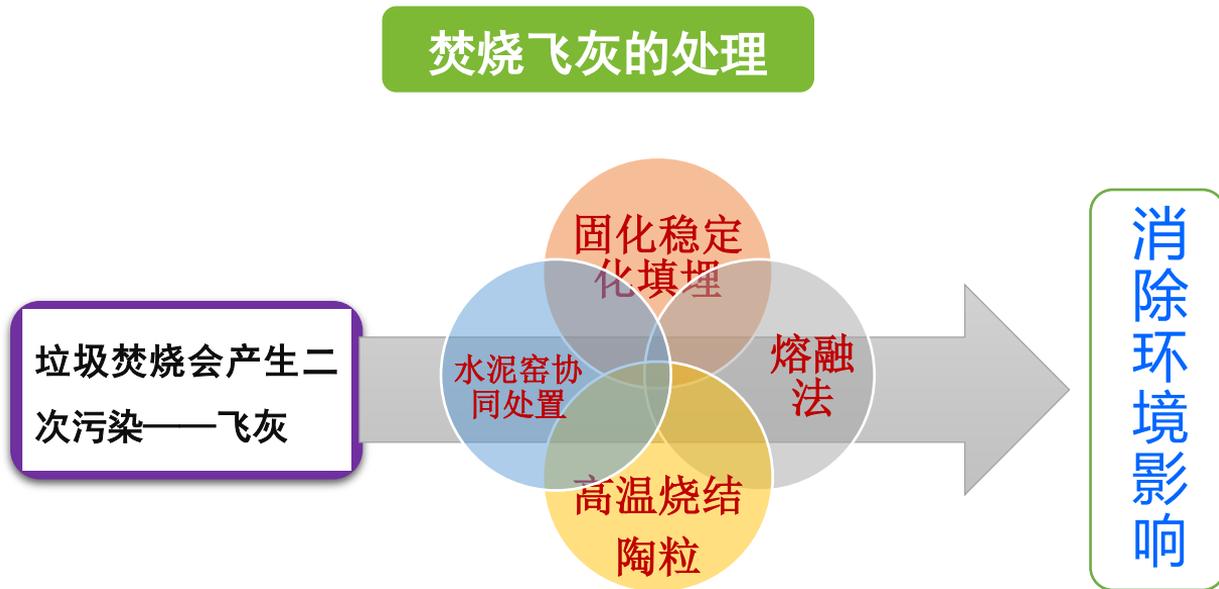
- 一是处置成本较低。
- 二是规模化优势明显。
- 三是经济效益快速增长。

### 生态

一是尾气资源化利用，该技术对有机类危险废物处置后，所产生的气体作为生产合成氨的原料气，无尾气产生。二是节能减排效果明显，既降低了煤在使用过程中造成的环境污染问题，减少二氧化碳的排放量，又使用工业废液代替水，节水效果十分明显。

## 03 飞灰资源化利用技术

## 生活垃圾焚烧飞灰主要处置技术



## 固化稳定化填埋

固化稳定化处置飞灰**主要成本低、操作简单**，主要缺点为**增容大、填埋后增加填埋场库容，易对下游地下水造成污染**。



## 水泥窑协同处置

**水泥窑协同处置**可对飞灰实现资源化利用。但是**水泥窑协同处置**飞灰有一个前提就是**不能对生产的水泥品质产生影响**。目前，水泥窑协同处置飞灰大部分需要对飞灰进行水洗，以降低飞灰中**氯离子**对水泥产品的影响，增加的预处理工序，同时会造成新的危废产生（盐渣），**本质上并未解决根本问题**。



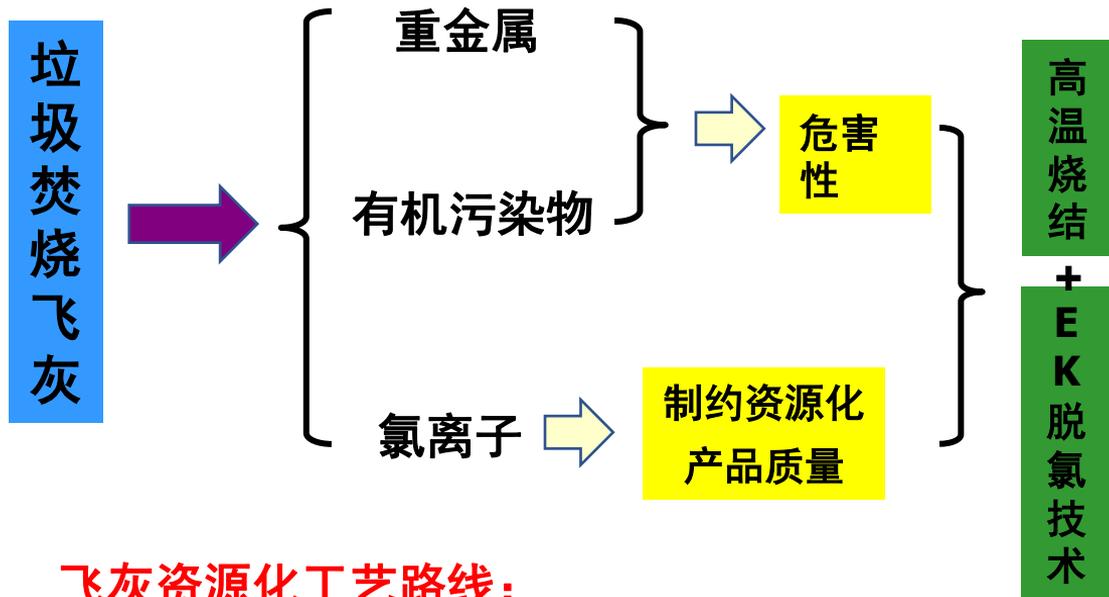
## 高温熔融技术

**高温熔融法**是在1300-1600℃左右的高温，使飞灰熔融后冷却变成熔渣，减容资源化。但是**熔渣玻璃体利用价值不高**，而熔融固化需要将大量物料加温到熔点以上，无论采用电或其它燃料，**需要的能源和费用都相当高，并且设备易被腐蚀，实际应用成本高。**



# 飞灰EK技术方案

## 飞灰资源化处置思路



## 飞灰资源化工艺路线：

飞灰原料→EK脱氯装置→飞灰陶粒原料→高温烧结→陶粒→  
产品延伸

**陶粒**作为一种人造轻质骨料，以其**轻质、高强度**的优点，在建材领域代替天然的碎石、河沙等材料，并在**建材、铺路材料、耐火保温材料、化工、石油等领域获得广泛应用**。陶粒生产原料最初以天然粘土、页岩为主，随着近年来国内针对固废资源化领域技术研发及应用逐渐成熟，**以河道淤泥、矿渣、工业污泥及垃圾焚烧飞灰为主的固体废物**也被应用在陶粒制备中，并**逐渐取代天然原料**成为一种固废资源化利用的方向。







EK脱氯装置



EK脱氯装置电源



烘箱



搅拌机



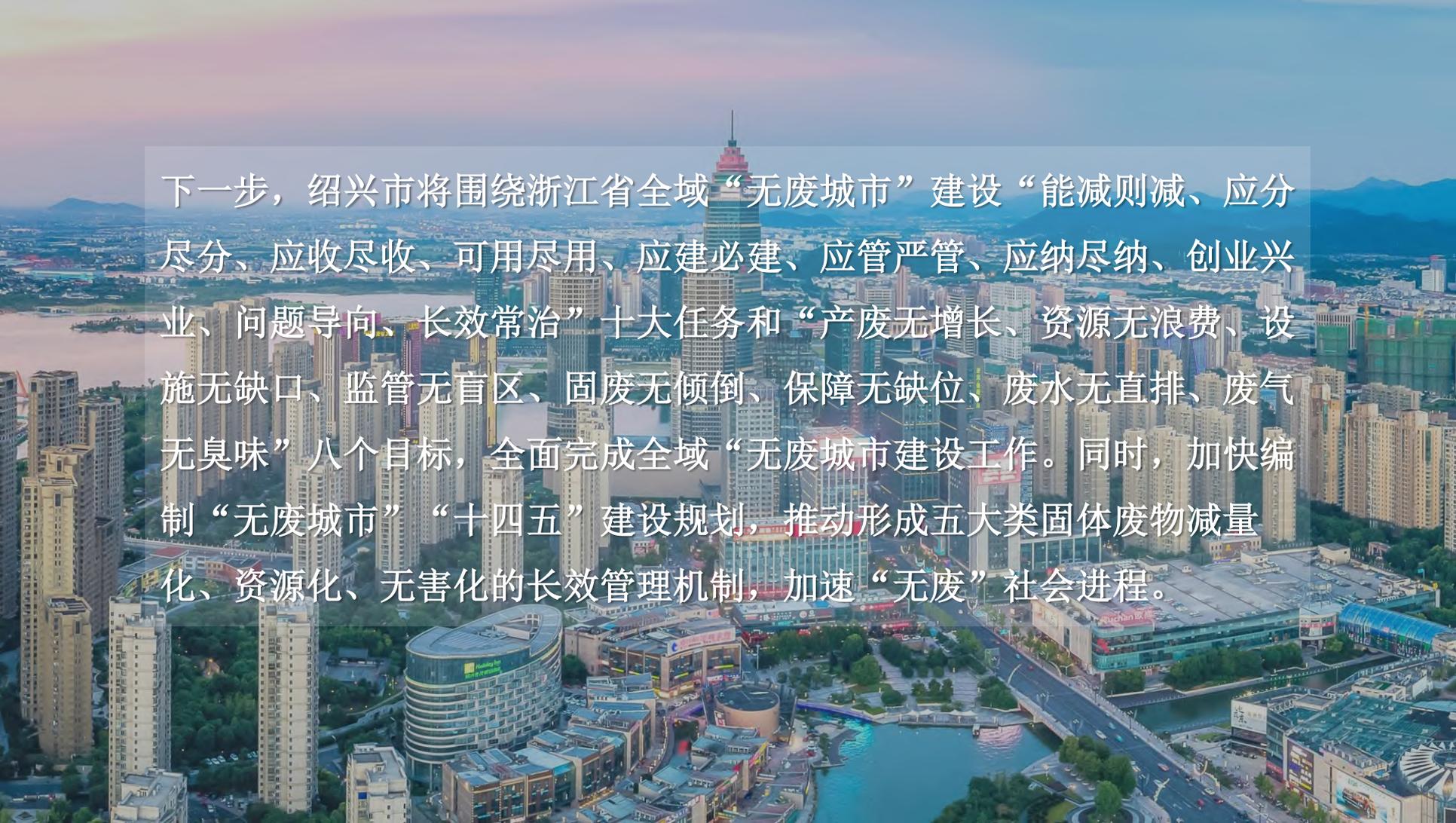
马弗炉



成品陶粒

**EK脱氯技术**具有如下优势：

- ① 将水洗过程与脱氯过程合二为一；
- ② 避免传统高温熔融技术氯化物污染废气的产生；
- ③ 相比传统水洗技术，用水量更少且作用过程不涉及固液分离步骤与水洗废液处置；生产用水零排放；
- ④ 可将氯离子转化为氯气排放，收集过程更加方便且获得的氯化物产品纯度更高，附加值更高；
- ⑤ 伴生高价值氢气产生，若能高效收集、合理利用，可大幅降低后期飞灰陶粒烧结成本；
- ⑥ 可实现飞灰钙元素富集，提高飞灰胶凝特性。

An aerial photograph of a city skyline at dusk. The sky is a mix of purple, blue, and orange. In the foreground, there are several modern buildings, including a prominent curved building with a glass facade. A river or canal flows through the city. The background shows a dense urban area with many high-rise buildings. A semi-transparent white text box is overlaid on the center of the image, containing the main text.

下一步，绍兴市将围绕浙江省全域“无废城市”建设“能减则减、应分尽分、应收尽收、可用尽用、应建必建、应管严管、应纳尽纳、创业兴业、问题导向、长效常治”十大任务和“产废无增长、资源无浪费、设施无缺口、监管无盲区、固废无倾倒、保障无缺位、废水无直排、废气无臭味”八个目标，全面完成全域“无废城市建设工作。同时，加快编制“无废城市”“十四五”建设规划，推动形成五大类固体废物减量化、资源化、无害化的长效管理机制，加速“无废”社会进程。



**谢谢！**