



天津中福环保科技股份有限公司

TianJin ZhongFu Environmental Science & Technology Co.,Ltd.

E-mail: techsales@tjzfttech.com

网址: www.zf-hb.com www.sdzfhb.com

电话: 022-83708781 (中福环保) 0538-6380866 (山东中福)

总部地址: 天津市南开区华天道2号国际创业中心

生产基地: 山东省泰安肥城市高新区康汇大街57号



锂电池材料及溶剂
回收与资源化利用



天津中福环保科技股份有限公司

TianJin ZhongFu Environmental Science & Technology Co.,Ltd.



目录

公司简介	1
天津中福环保科技股份有限公司	2
山东中福环保设备有限公司	2
天津中福工程技术有限公司	2
资质荣誉	3
NMP回收与资源化利用	5
（一）NMP废气高效回收系统	6
（二）NMP废液提纯系统	7
（三）核心设备	8
锂电池回收与资源化利用	9
（一）金属提取分离工艺	9
（二）硫酸铁锂电池回收工艺	10
（三）核心设备	11
案例展示	13

天津中福环保科技股份有限公司

天津中福环保科技股份有限公司是致力于绿色化工分离系统集成技术的研发与应用的国家级高新技术企业。公司主要服务于新能源、新材料、制药、化工、环保等行业，重点发展工业溶剂回收和有机危废资源化利用。

公司相关技术在新能源动力电池NMP回收、新材料行业各类溶剂回收、制药企业溶剂回收、环保和化工行业获得广泛应用，目前已获得相关专利78项。

公司能够提供研发、设计、装备制造、工程建设、运营全链条服务，在有机危废行业优势明显。已拥有上百个项目的工艺包设计、十几个项目的总包经验、协助约十个企业取得危废资质，还参与过危废项目的投资运营，具有危废项目运营的实践经验，可以保证项目的低成本运行和专业化建设。

山东中福环保设备有限公司

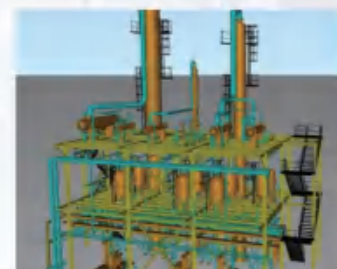
山东中福环保设备有限公司，系天津中福环保科技股份有限公司控股子公司，是专业生产各类化工设备、环保设备、压力容器、填料内件、高效换热器的高新技术企业。

现已取得压力容器A2级设计和制造资质，涵盖第I、II、III类压力容器，可生产各类塔器、换热器、反应釜、储罐类设备，并获得“高新技术企业”在内的多项荣誉。产品广泛运用于石油、化工、医药、新能源、新材料等领域，目前已服务客户上百家。

公司地处山东泰安肥城市高新区装备制造园区，占地八十余亩，厂房建设面积达20000平方米。拥有先进的生产设备、配套的检验设备和仪器，通过完善的设计、系统的产品质量把控以及严格的质量管理制度，努力为客户和社会提供高品质的产品和一流的服务。

天津中福工程技术有限公司

天津中福工程技术有限公司是天津中福环保科技股份有限公司全资子公司。中福工程依托公司技术研发及技术储备模块，结合自身多年的工程设计及项目管理经验，通过高效的管理、精准的资源调配、严密的过程及质量控制、紧凑且安全的现场施工流程及完善的文件资料交付模式，为客户提供工程建设类项目从可研至开车调试全过程专业化的整体解决方案及实施服务。



高新技术企业



资质荣誉

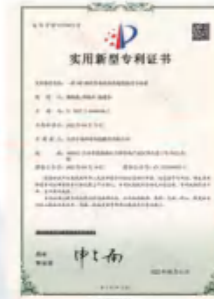
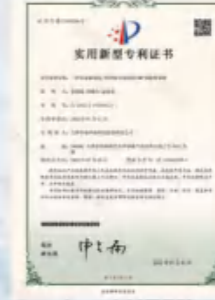
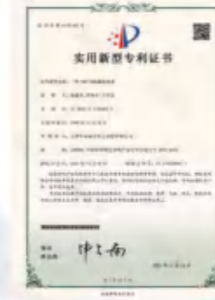
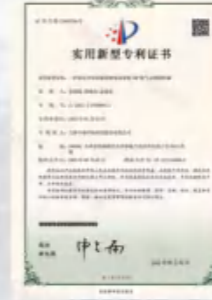
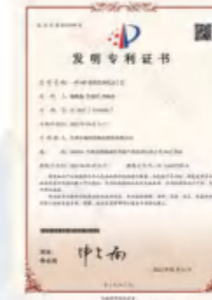
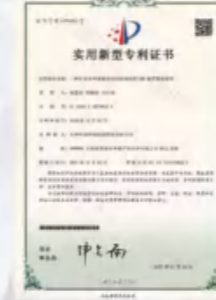
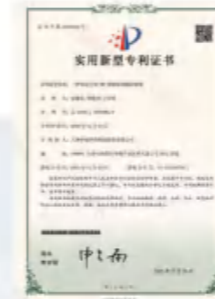


体系认证

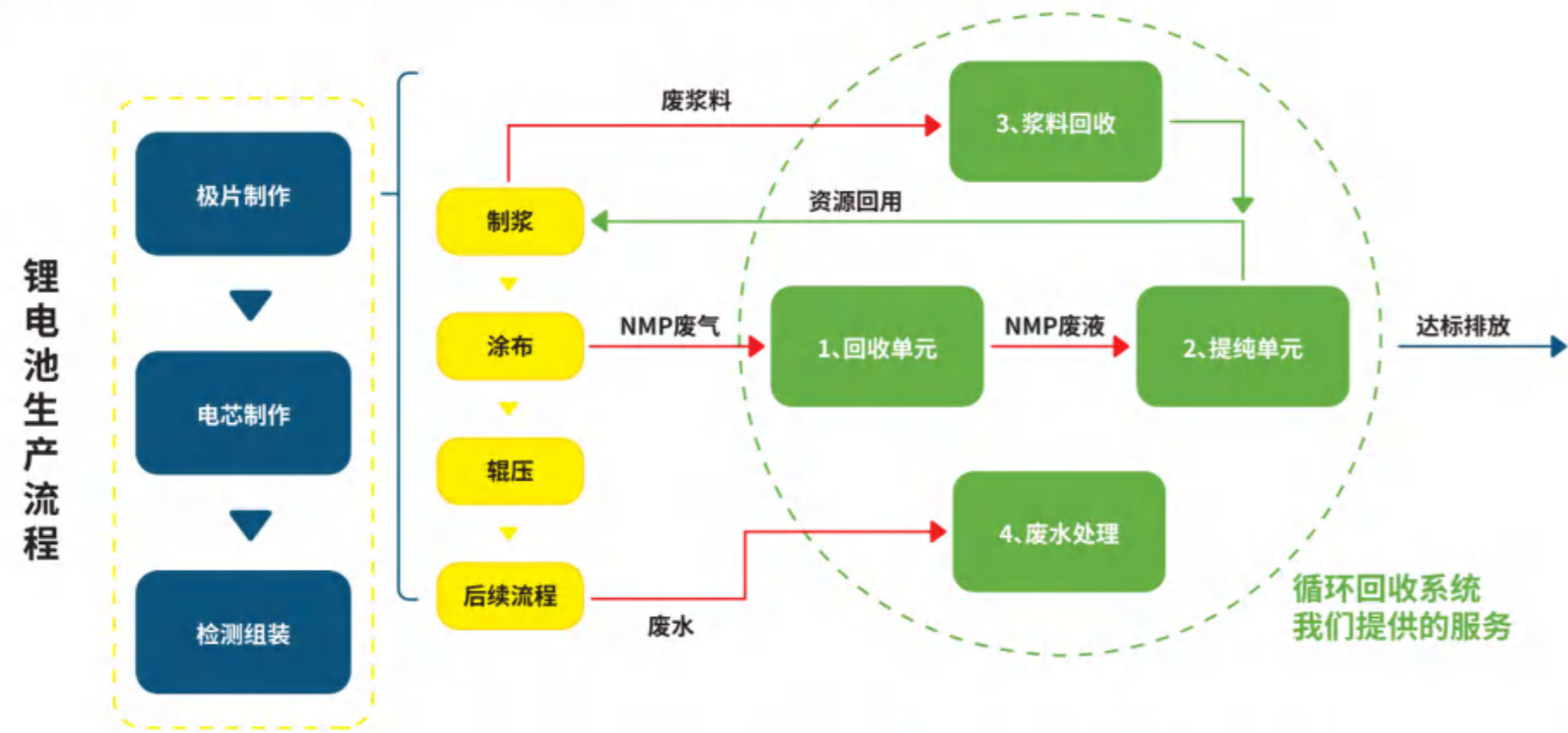


软著及专利

公司授权专利达78项，其中NMP回收相关技术专利13项



在碳达峰与碳中和的双碳要求下，一方面加速了锂电行业的迅猛发展，另一方面锂电池的大规模生产，又产生新的环保要求，因此锂电池生产过程产生的浆料、NMP废气、退役锂电池的回收与资源化利用成为锂电行业高质量发展的必由之路。



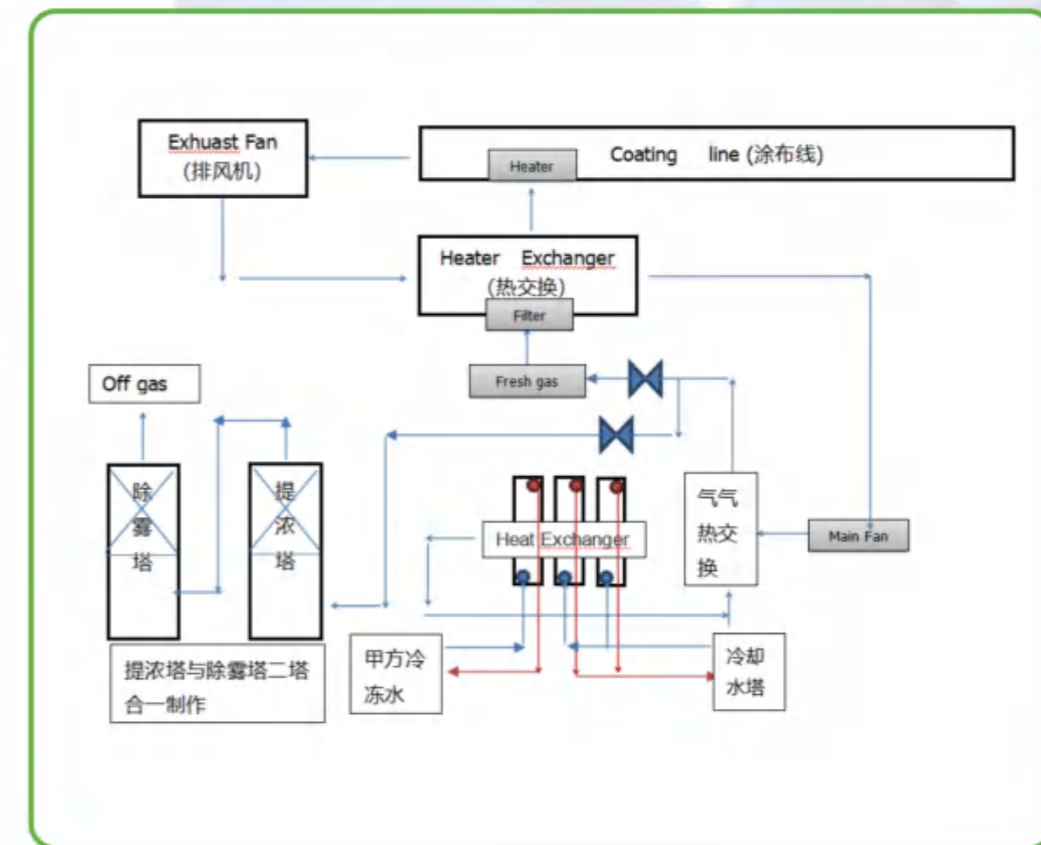
锂电生产中的废物主要以NMP废气/液、浆料、废水为主。通过循环回收系统对锂电生产环节产生的废物进行回收处理后，高值产品回收，三废达标排放。

(一) NMP废气高效回收系统

中福环保NMP废气回收系统采用高效回收工艺，使用搭载高性能内件和填料的NMP回收设备，该工艺具有处理量大，处理效率高的特点，优于目前常用的冷凝或蜂巢式转轮吸附和多级喷淋工艺。

该技术可广泛应用于锂电生产线的涂布环节，能在环境温度 $\leq 38^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度30-95%范围内正常工作。

- 高效集成
- 操作简便
- 安全可靠



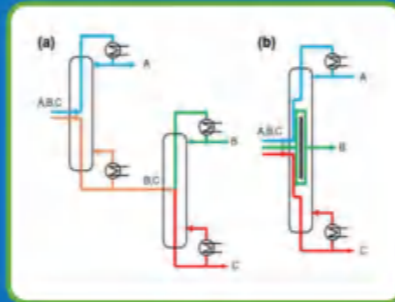
(二) NMP废液提纯系统

电池级NMP直接用于电极制作,为保持电池一致性对纯度要求极高,因此对提纯工艺要求严格。

中福环保NMP废液提纯系统通过预处理技术、精密精馏技术、高精度过滤吸附、换热网络优化以及其他过程强化技术等核心技术将NMP溶剂提纯至工业级、电子级以满足客户的不同产品需求。

同时依托山东中福环保设备有限公司为客户提供精密精馏塔、高精度填料内件、高效换热器等定制化设备供应。

中福环保通过技术研发与服务、定制化设备供应保证NMP溶剂提纯的低成本、低能耗、高效率和高可靠性,为相关NMP提纯项目提质增效。



产品指标高

- 纯度高: NMP回收溶剂纯度高达99.9-99.95%
- 收率高: 项目收率高于行业平均水平
- 三废少: 废水、VOC经系统处理排量大幅减少



运行成本低

- 率先运用隔壁精馏塔, 热泵, 精密处理等技术有效降低运行成本
- 运用热集成与系统优化技术大幅降低能耗



生产操作稳

- 高素质的工艺研发与工程团队确保项目建设稳定可靠
- 对设计、制造、安装、调试等环节进行全链条服务, 持续数据采集与工艺优化保证系统平稳运行
- 即时响应的售后务确保客户高效生产



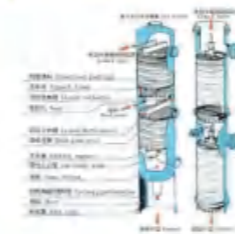
案例业绩多

- 与锂电行业头部企业展开积极合作, 目前已有几十套成功案例
- 为客户提供: 技术+设备、EPC、BOT等多种合作模式。



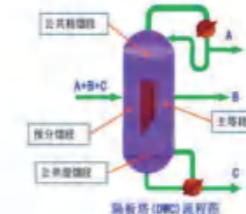
(三) 核心设备

1、精密精馏塔



填料塔:

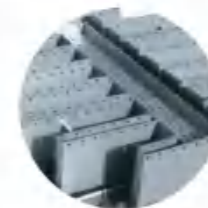
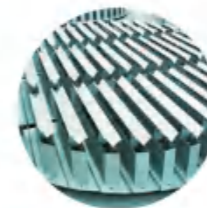
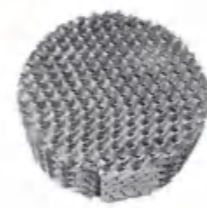
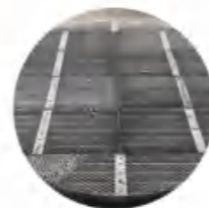
填料塔以填料为主要传质区域, 其传质效率更高, 具有能耗小、塔径小、塔整体高度低等特点。



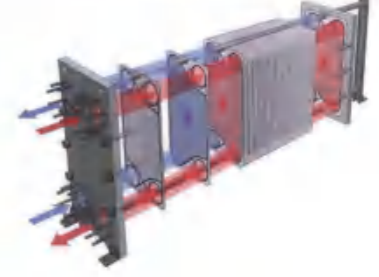
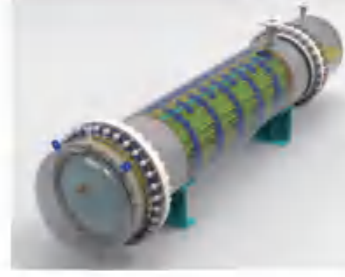
隔壁塔:

隔壁塔是在传统精馏塔的中间加上一块隔板, 使之形成两个不同的精馏区域, 从而实现对三组分物料的分馏提纯, 其完全热耦合的特点能大幅降低能耗, 工艺中因减少了塔数又使投资成本大幅降低。

2、高精度填料与内件



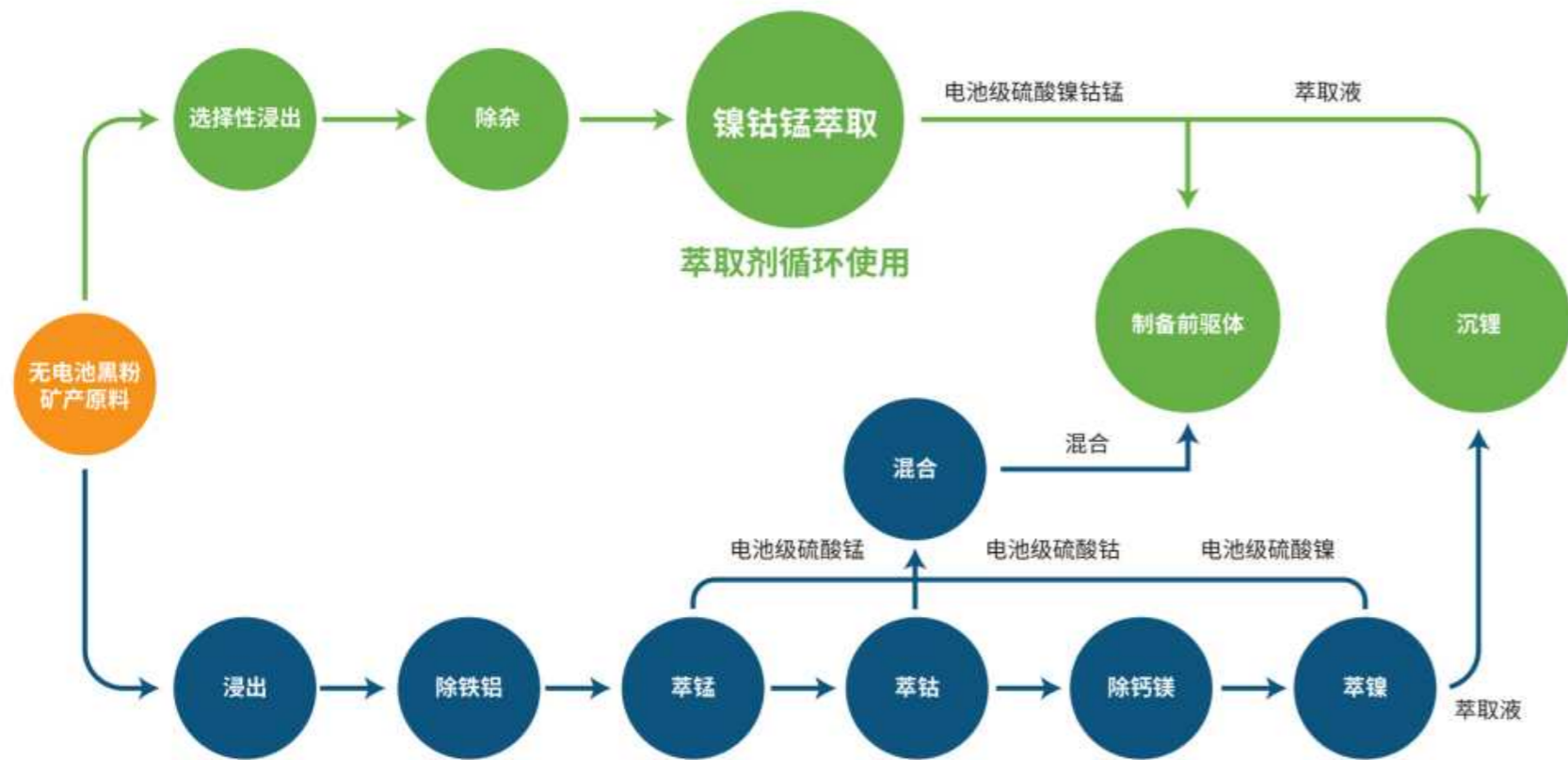
3、高效换热器



锂电池回收与资源化利用

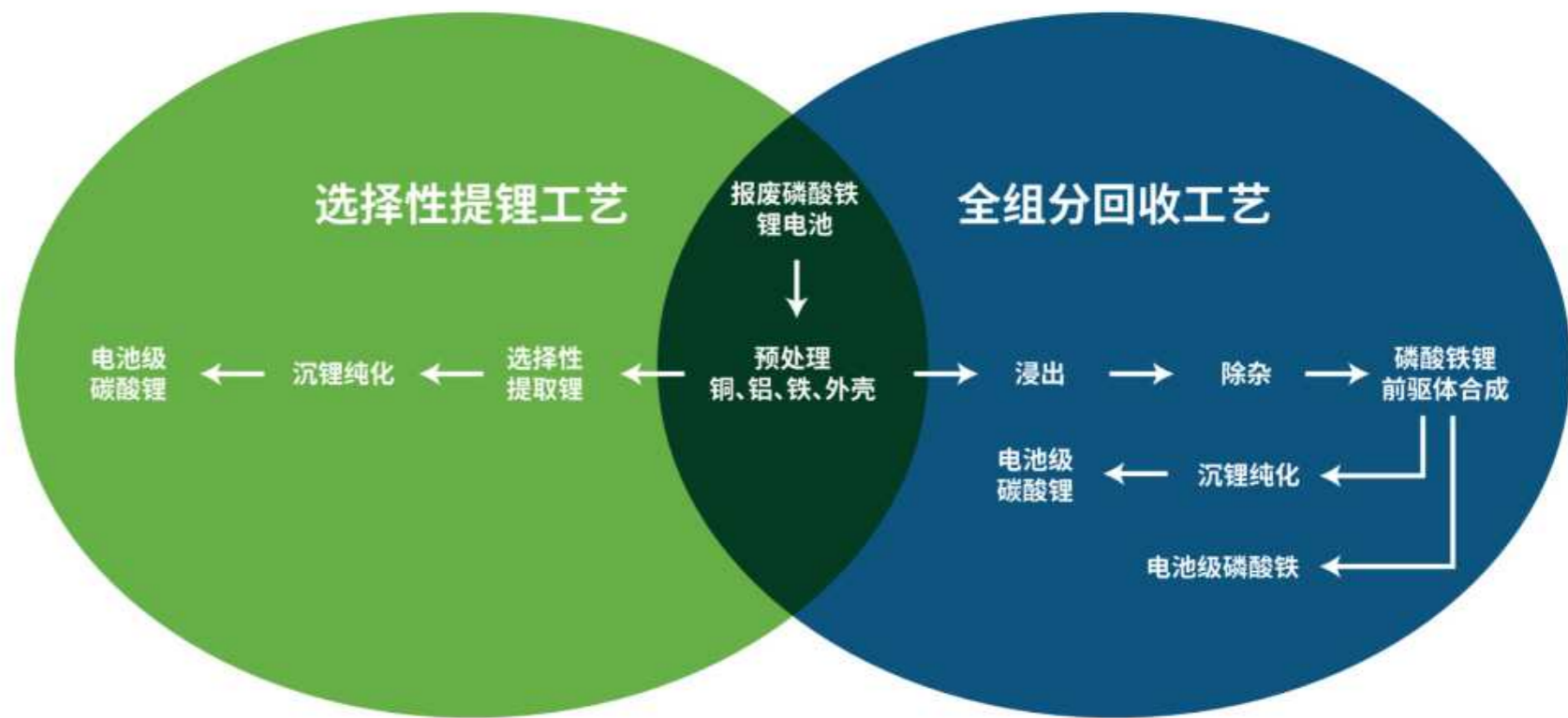
(一) 金属提取分离工艺

高效萃取镍钴锰, 回收率>98.5%, 萃取成分降低5-20%



(二) 硫酸铁锂电池回收工艺

锂金属回收率>95%, 全组分磷铁回收率>90%

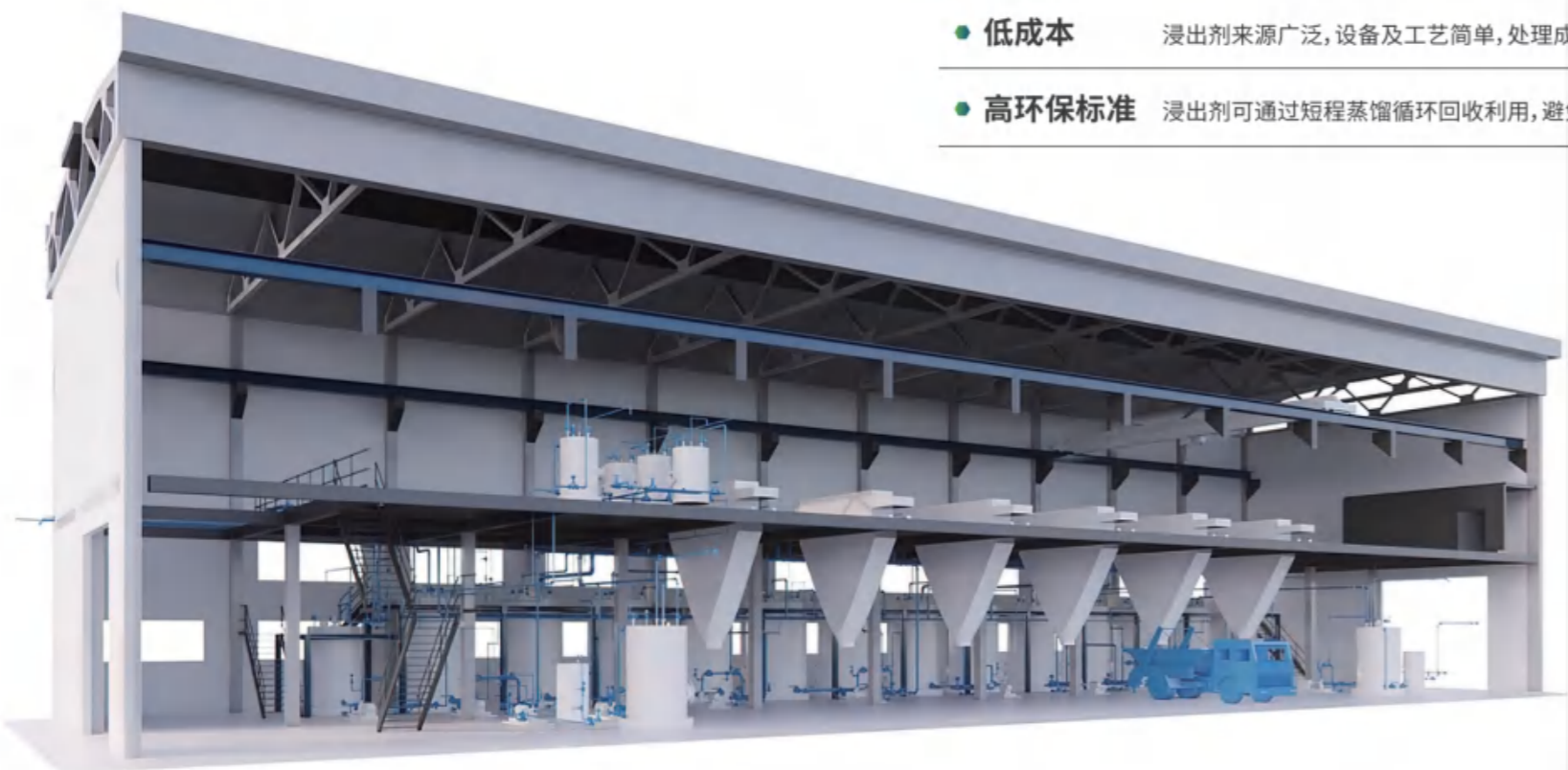


(三) 核心设备

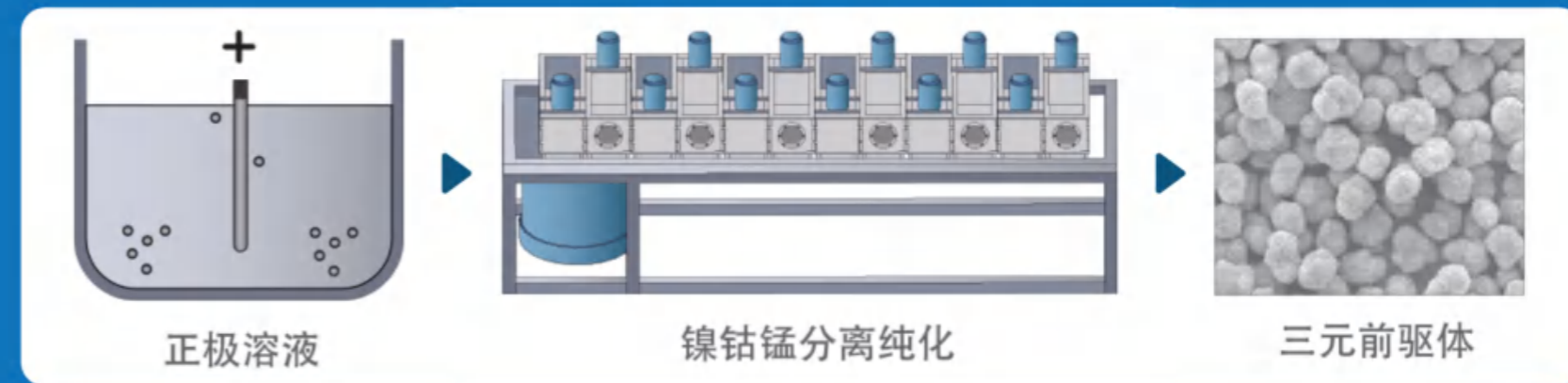
1、金属提取装备

金属提取流程优选了可回收浸出剂以及所配套的工艺装备,已实现了千吨级废旧锂离子电池中高值金属的高效回收、整体回收、协同回收。

- **高浸出率** 浸出剂选择性浸出能力强,浸出率高。
- **低成本** 浸出剂来源广泛,设备及工艺简单,处理成本低。
- **高环保标准** 浸出剂可通过短程蒸馏循环回收利用,避免了潜在污染。



2、分离纯化装备



分离纯化流程采用全新分离介质实现动力电池的极短流程高效回收;全套设备采用模块化、环保化设计,大幅提高易用性和环保性;全新设计的混合澄清槽保证长期运行的可靠性和低运行成本。



案例展示

CUSTOMER PRESENTATION

CATL
宁德时代



CETC
中国电科



EVE 亿纬锂能



LISHEN



金为·环保
JIN WEI ENVIRONMENTAL
科技环保 节能未来



案例展示



CUSTOMER PRESENTATION



