

附件

电子和蓄电池行业
典型案例

目 录

(一) 电子行业	1
案例一：电镀镍漂洗废水膜法循环回用处理设备	1
(二) 蓄电池行业	4
案例一：新能源材料 MVR 蒸发提取装备	4
案例二：锂电高盐高有机废水高效资源利用设备	7

(一) 电子行业

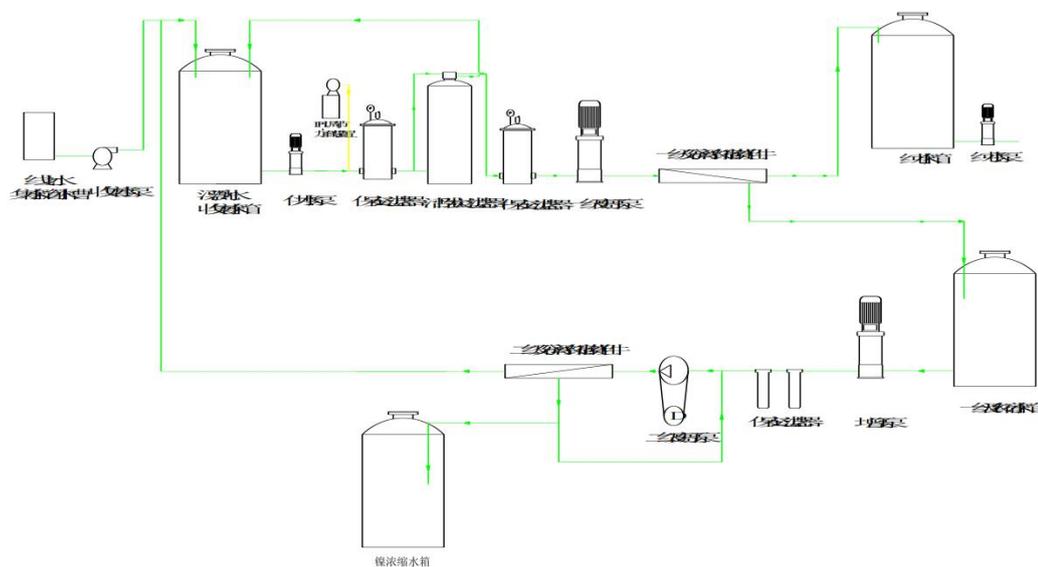
案例一：电镀镍漂洗废水膜法循环回用处理设备

1. 技术适用范围

适用于电镀行业废水处理回用。

2. 技术原理及工艺

该设备为 JHH-RO 一体化整机，其中活性炭、精密过滤器膜作为 RO 的预处理，能截留住废水中的悬浮物及有机物，为后道 RO 膜降低胶体污染负荷。RO 主机系统主要对废水中镍离子浓缩和透过液脱盐，对废水中回用镍（钯）离子的截留率在 98% 以上。废水经过 RO 膜后，透过液收集到纯水收集桶以作生产回用纯水，不达标的浓缩水回收到浓缩箱进一步循环浓缩，有效、快速达到较大浓缩倍数，适用于各种大、中、小型不同规格生产线。



工艺流程示意图

技术原理：

第一级：将漂洗废液进行收集和初级处理，对漂洗废水中的颗粒进行初级去除。

第二级：将初级处理后的漂洗废液导入漂洗废水分离纯化装置，对漂洗废水中的纯水和有价值物质进行二级分离，分离后的纯水返回漂洗槽再用，含有有价值物质的浓水导入下一级。

第三级：控制浓缩装置按照电镀槽的槽液浓度和成分，进行控制式浓缩。

第四级：将浓缩液进行成分分析、调配，调配好的浓缩液补入电镀槽中，实现电镀废水零排放目标。

3.技术指标

采用分离装置对镀镍漂洗水进行分离，分离出的漂洗浓缩液回用到镀镍槽中，分离出的透过液回用于前级漂洗水槽。一级进水 $6.4\text{m}^3/\text{h}$ ，一级产水 $1.6\text{m}^3/\text{h}$ ，一级回收率 25%；二级进水 $2.52\text{m}^3/\text{h}$ ，二级产水 $0.63\text{m}^3/\text{h}$ ，二级回收率 25%。

4.技术特点及先进性

设备运行可自动在线监控，无需专人值守操作；可回收 90% 以上的漂洗水；可完全分离漂洗水中的贵金属离子；设备体积小，轻便简捷，占地面积小，适合电镀行业工况条件。

5.应用案例

项目名称：佛山顺德电镀镍漂洗废水零排放回用处理项目

项目概况：该项目于 2019 年建成一套电镀镍漂洗废水

回用处理装置，系统运行压力 $\leq 6\text{MPa}$ ，运行温度 $5\text{-}45^{\circ}\text{C}$ ；产纯水 $\leq 500\text{PPM}$ ，镍浓缩液 $\geq 50000\text{PPM}$ ，纯水回收率 $\geq 98\%$ 。实现节水量约 $5475\text{m}^3/\text{d}$ ，年经济效益约 50 万元。

6.推广前景

该装备适用于电镀产业漂洗废水处理回用，具有较好的推广前景。预计未来五年推广比例达到 50%，年节水约 400 万立方米。

技术支撑单位：珠海市江河海水处理科技股份有限公司

联系人：刘湉湉

联系方式：13392960426

(二) 蓄电池行业

案例一：新能源材料 MVR 蒸发提取装备

1. 技术适用范围

适用于新能源材料回收。

2. 技术原理及工艺

该装备采用大处理量低能耗的动力电池有价金属蒸发回收技术，采用重溶洗涤回用装置以及结晶分离器曲面高长度盐腿，实现金属盐洗涤水回用及金属盐再提炼，解决设备堵塞问题，保证产品的纯度及回收率；采用高效锂液回收提取技术，减少锂的损失率，提高锂元素的纯度、回收率。

MVR 蒸发提取设备融合恒温结晶技术、热泵工程技术、热力学技术、工业废水预处理技术、PLC 控制等关键技术，结合不同处理对象完善蒸发结晶工艺，优化设计气液分离器、结晶器、稠厚器、母液罐、二次分离器等设备。



工艺流程示意图

3.技术指标

蒸发吨水电耗 30 千瓦时；蒸发吨水蒸汽消耗降低 10%；
锂的提取率 $\geq 95\%$ ，硫酸镍、钴、锰金属盐提取率 $\geq 98\%$ ；
设备无故障运行时间 90 天。

4.技术特点及先进性

大处理量绿色低能耗的动力电池有价金属蒸发回收技术，单套蒸发回收装备有价金属溶液蒸发量可达 40t/h，蒸发获取每吨金属盐能耗 $\leq 30\text{kwh}$ 。高效锂液回收提取技术采用丝网除沫装置，有效结合二次蒸汽分离装备，减少锂的损失率；采用碳酸锂氢化分解法获得高品质碳酸锂产品，实现退役动力电池中锂元素的高纯度、高回收率。锂损失率小于 1%，产品纯度 $\geq 99.5\%$ 。产品电耗 30 度/吨水，不消耗蒸汽。

5.应用案例

项目名称：贵州中伟资源循环产业发展有限公司动力电池有价金属回收项目

项目概况：贵州中伟资源循环产业发展有限公司于 2021 年建成一套动力电池有价金属回收成套装备，运行稳定。MVR 蒸发浓缩设备解决了沉锂溶液中锂含量较低的问题，且蒸发过程无硫酸钠晶体析出，锂沉积率高于 90%，镍、钴、锰金属盐经蒸发结晶提取，整体回收率高于 93%，且纯度高于 99%。

6.推广前景

该装备兼容性强，适用于三元、磷酸铁锂中水资源和有价金属的回收利用。预计未来五年推广比例达到 30%，年节水约 7000 万立方米。

技术支撑单位：江苏瑞升华能源科技有限公司

联系人：吴涛 联系方式：13501596177

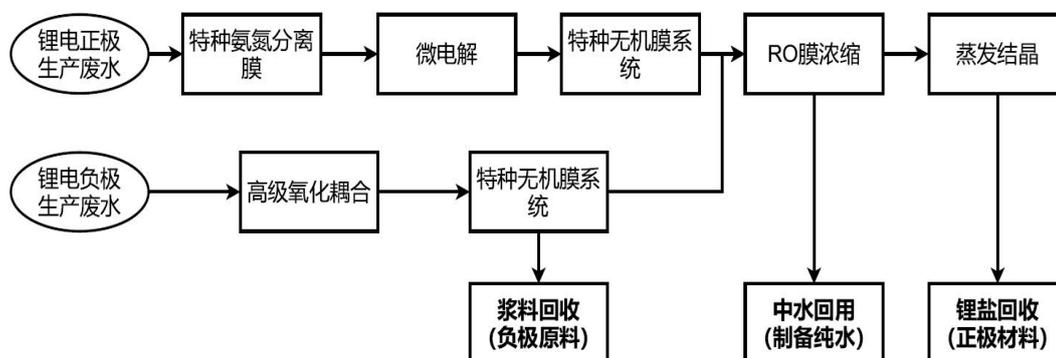
案例二：锂电高盐高有机废水高效资源利用设备

1.技术适用范围

适用于锂电高盐废水处理回用。

2.技术原理及工艺

锂电正极材料生产废水通过特种氨氮分离膜，进行氨氮回收、脱出氨氮后，通过微电解去除大部分有机物；然后进入膜浓缩单元进行浓缩，浓缩液通过蒸发结晶，分离出锂盐进行资源化回收；锂电负极材料生产废水通过高级氧化耦合单元，去除大部分有机物后进入特种无机膜系统，进行浆料回收。中水回用至超纯水的制备单元，全流程实现资源化零排放。



节水装备工艺流程图

3.技术指标

COD 去除率 $\geq 99\%$ ；氨氮去除率 $\geq 99\%$ ；TDS $<5\text{mg/L}$ ；
水回用率 $\geq 95\%$ ；锂回收率 $\geq 95\%$ 。

4.技术特点及先进性

一体式催化氧化与电催化氧化耦合单元、PTFE 中空纤维跨膜分相脱氨单元，结合废水浓缩特种无机膜组件、高效蒸发单元及集成技术，实现锂电废水资源化处理，出水 COD<10mg/L、氨氮<5mg/L、TDS<5mg/L，水回用率 95%、锂回收率达 95%；具有节水强、成本低、能耗低等特点。

5.应用案例

项目名称：常州市贝特瑞新材料公司锂电池高镍三元正极材料废水资源化项目

项目概况：常州市贝特瑞新材料公司年产 5 万吨的三元锂电池，生产过程产生部分高浓度废水。该项目建成 720m³/d 废水预处理系统，216m³/d 的 MVR 蒸发系统。前段预处理采用混凝沉淀法，废水在碱性条件下形成氢氧化物沉淀，再通过投入 PAM 进行混凝沉淀。各种废水经过预处理后进入调节池，后续采用生化处理将废水中的有机物等污染物进行去除。生化处理采用“UASB+A/O 池+二沉池”工艺，通过微生物作用将废水中的污染物去除，然后进行蒸发浓缩处理，实现年节水 17.1 万立方米。

6.推广前景

该装置可应用于锂电池废水等工业高盐高有机废水领域，目前处于研发阶段，阶段性成果具备一定节水潜力，可带来较好的社会经济效益。

技术支撑单位：苏州新能环境技术股份有限公司

联系人：王延宗 联系方式：13962117150