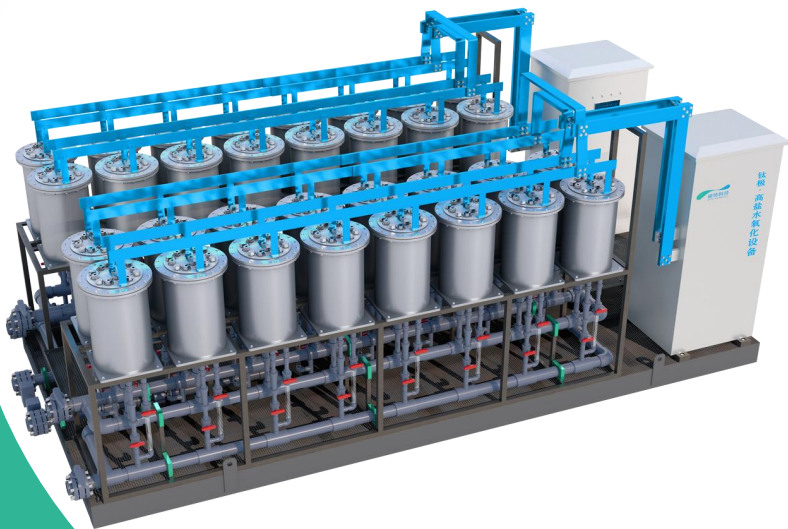


钛极高盐水氧化设备

低碳净化新境界

成都硕特科技股份有限公司

汇报人：谭博文



SOTEC
TECHNOLOGY

目录 CONTENT

关于硕特



产品简介



应用案例





PART 01

关于硕特

- 公司概况
- 创新能力
- 科研方向
- 生产能力
- 服务能力
- 发展历程
- 荣誉资质
- 业务领域
- 服务企业
- 服务模式

公司概况



2014

成立时间

6000+

建筑面积

250+

企业员工

成都硕特科技股份有限公司

一家**专注于盐基资源化水处理的专精特新“小巨人”企业**

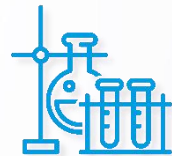
集技术研发、装备制造、工程建设和运营投资于一体

核心业务：

- **高盐工业水处理**（承接全球最大污泥处置项目废水零排放）
- **油气田水处理**（服务亚洲最大页岩气项目，实现采出水全流程资源化）
- **垃圾渗滤液处理**（全国唯一兼具蒸发与非蒸发工艺，首创浓缩液非蒸发技术）
- **盐基资源化**（引领践行高盐废水资源化技术与应用）



创新能力



与**北京大学**建立低碳
水处理联合实验室



四川省企业技术中心



多相协同催化氧化装备、干燥
设备被认定为“**四川省首台套**”



国内首创TLDR、气田采出水
资源化技术，成果水平国内领先

50+ 人

研发团队

100+ 项

自主知识产权

9 项

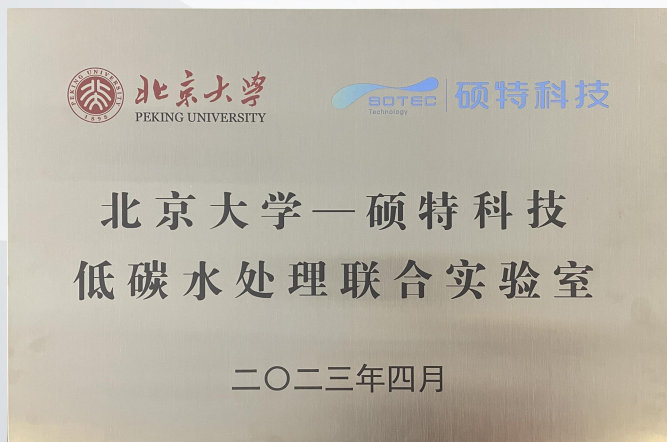
重点研发

10+ 项

标准制定

产学研合作

- 2023年与北京大学共建 **“北大-硕特低碳资源化水处理联合实验室”**
- **联合实验室的中心目标：**围绕国家“3060双碳政策”制定联合研发方向，解决技术问题，促进产品应用推广与成果转化。
- **联合实验室的现有成果：**承担国家级和省部级科研项目2项，申请发明专利2项，发表核心期刊论文1篇。



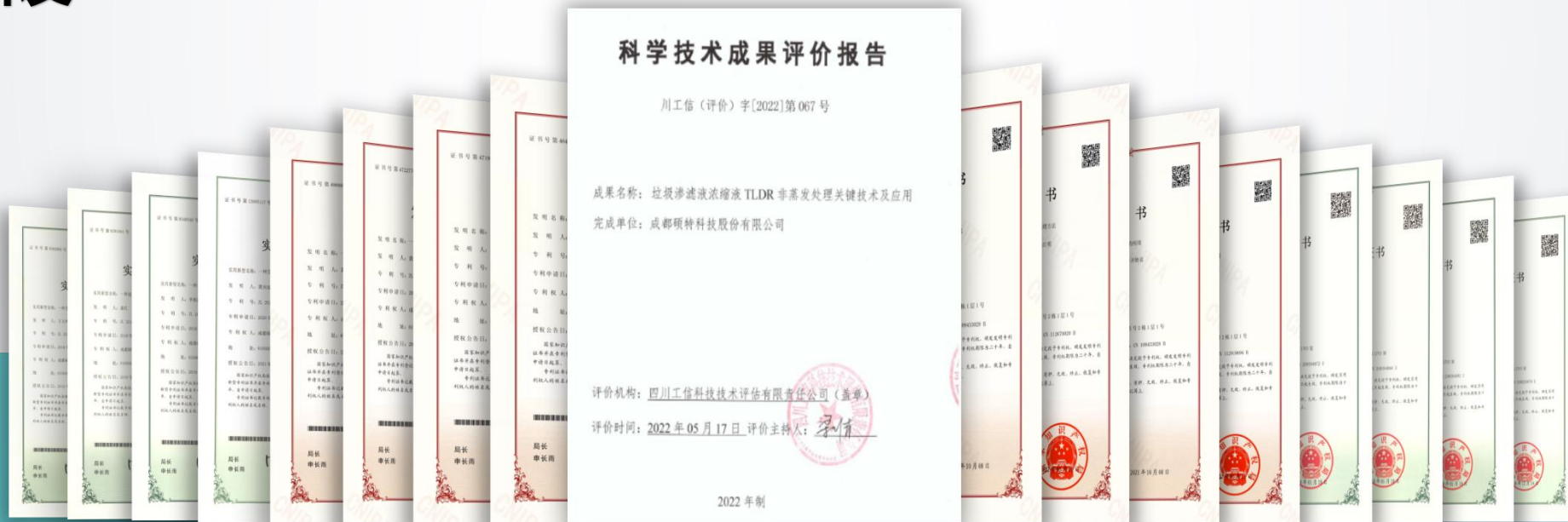
应用研究课题：

- 1、污水电解制氢
- 2、废水**低碳**资源化
- 3、废盐资源化

基础研究课题：

- 1、阴极析氢材料研究
- 2、阳极析氧材料研究
- 3、阳极析氯材料研究
- 4、催化剂材料研究

技术研发



四川省企业技术中心



参编国标2项、地标1项、团标4项、行标1项



第三届发明创业奖成果奖--二等奖



拥有自主知识产权100多项



承担省、市级科研项目7项



国内首创TLDR技术，成果水平国内领先

资质荣誉

专精特新“小巨人”

高新技术企业

四川省企业技术中心

四川省瞪羚企业



环境工程设计乙级



市政公用工程施工总承包二级



生产能力

生产中心

4条

DT膜柱生产线

2条

成套设备生产线

> 90%

核心部件自制率



15000m²

面积

300套

成套设备年产量

智能

智能装配生产线

新建基地

服务能力

硕特科技致力于为客户解决问题

• 年处理水量(m^3) **500w+**

• 运营团队人数 **150+**

• 年运营项目数量 **20+**

• **数字云服务平台:**

可视化智能维保平台致力于高效解决问题，
客户可实时查看现场生产和设备运行状态。



01

工艺合作开发

与合作伙伴联合攻关高难废水，整合技术设备优势，共享专利成果。

03

整体系统解决方案

公司以创新技术处理高难高盐废水，提供零排放方案，助环保增效。

05

运营服务

公司以**BOO**模式提供建设至运营服务，降低客户负担，创持续收益。

02

装备研发及生产制造

公司定制成套设备，按需设计小试中试，满足研发生产需求。

04

工程建设

公司提供**EPC/PC/BOT**建设服务，涵盖设计、投资至运营移交。

06

投资建站

公司自主投建运营水处理站，提供投建运一体化高效解决方案。



02

PART 02 产品简介



背景：

政策推动废水零排放普及，主流工艺为“预处理（氧化）+膜浓缩+蒸发结晶”。

技术瓶颈：

高盐废水预处理难：

芬顿氧化：氯离子淬灭自由基，效率骤降。

臭氧氧化：高盐抑制自由基生成，能力下降。

衍生痛点

副产盐品质低下：纯度不足，杂质多，难以资源化。

杂盐占比高：混合盐处置难度大，成本高昂。

研发方向

研发高效电解氧化技术，解决高盐工况下，氧化效率低的问题。

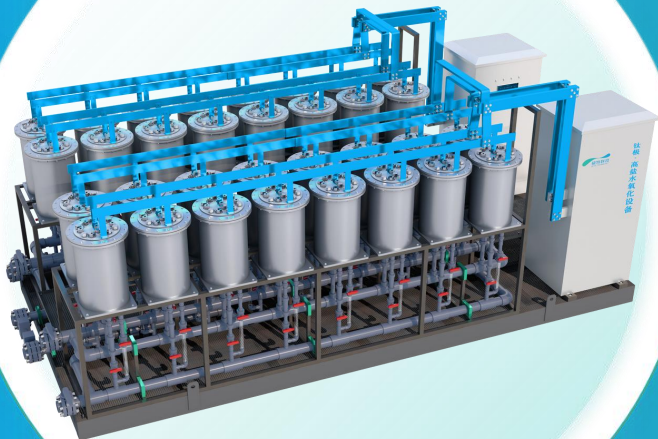
关于设备

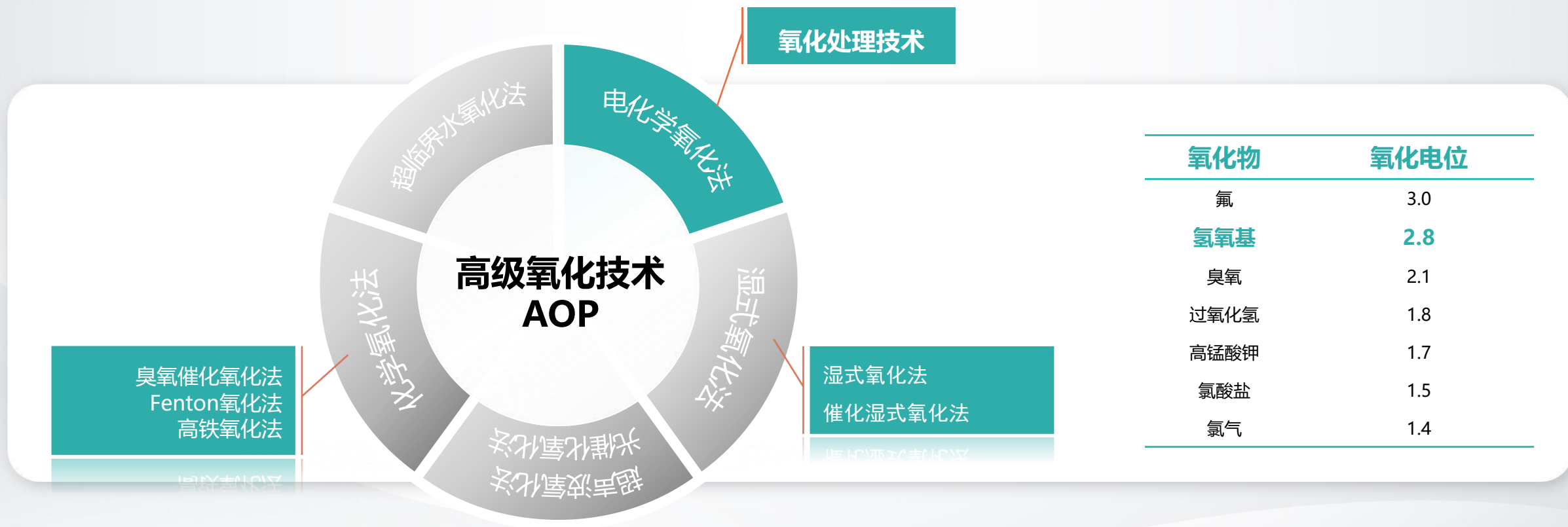
钛极高盐水氧化设备 高效、安全、低碳、绿色高盐水处理解决方案

北京大学&硕特低碳水联合实验室-优质转化产品

四川省首台套认定-多相协同催化氧化污水处理装备

持续研发推广产品-拥有8项自主知识产权和商标权



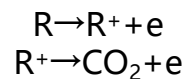
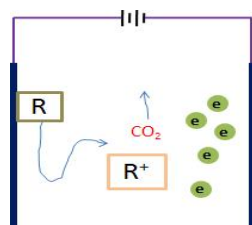


羟基自由基是一种极强的氧化剂，其氧化电位比普通氧化剂(如臭氧、氯气、过氧化氢)高得多。

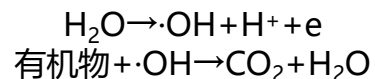
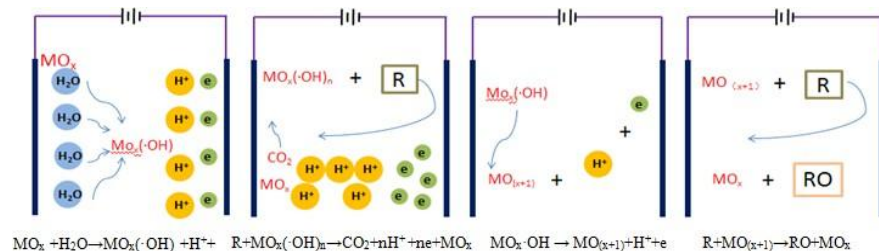
羟基自由基与不同有机物质的反应速率常数相差很小，是一种选择性很小的氧化剂，几乎能够同时氧化废水中不同类型的污染物。

直接氧化

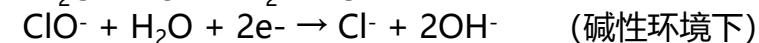
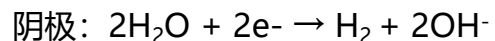
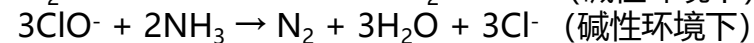
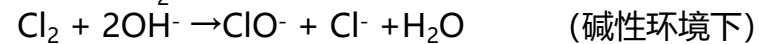
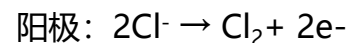
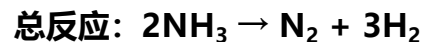
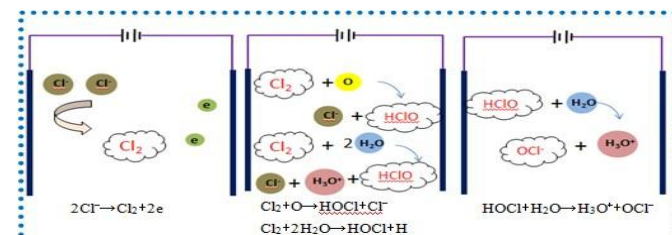
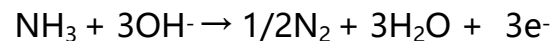
有机物



间接氧化



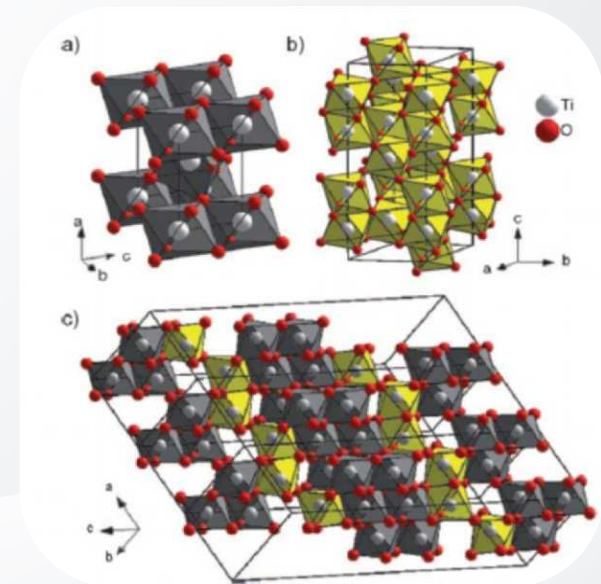
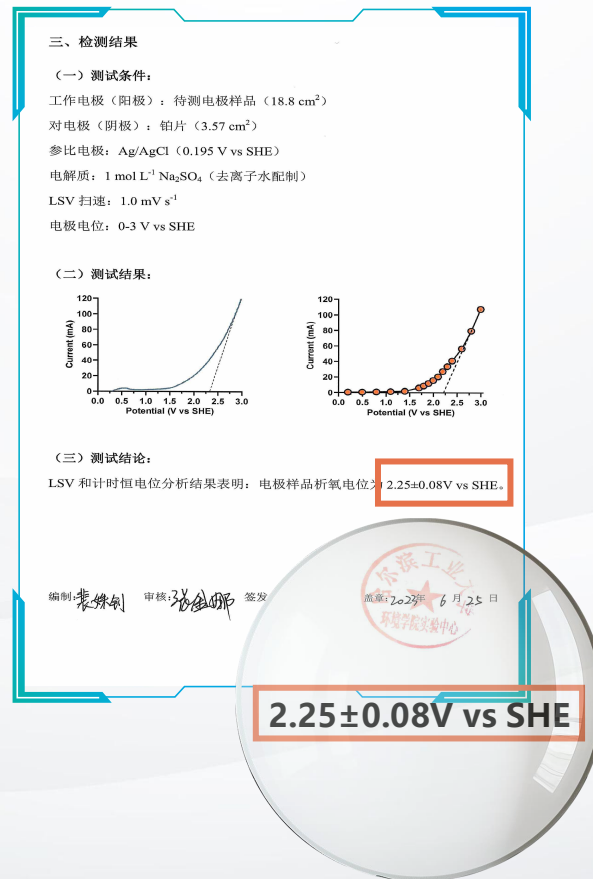
氨氮



钛极电解设备核心-阳极

- 电解氧化技术尚未完全满足高效和高性价比需求，仍未在我国广泛推广。
- 其中**阳极材料**直接影响有机物降解的效率和选择性，开发**经济性好**和降解**效率高的**阳极材料是关键。
- 钛基复合材料具有极高的**析氧电位**，是电化学氧化的理想阳极材料。

阳极材料 类型	析氧电位 /V	电解质环境 /mol.L
Pt	1.6	0.5
IrO ₂	1.6	0.5
Graphite石墨	1.7	0.5
PbO ₂	1.9	1
SnO ₂	1.9	0.5
Pb-Sn(93:7)	2.5	0.5
TiO ₂	2.2	1
Si/BDD	2.3	0.5
复合钛阳极	2.2-2.4	1



钛基复合阳极材料的晶体结构图

特殊修饰的 含钛复合导电陶瓷材料



极高析氧电位

直接氧化 + 高效生成活性基团间接氧化，
分解臭氧不易处理的物质。



良好机械物理性质

耐酸碱、耐高电位腐蚀，减少电极消耗，
增加使用寿命。



高性价比

相对其他贵重金属材质或掺杂改性材料，具有明显的价格优势。



极高催化活性

催化主反应 & 抑制副反应，
提高反应强度和效率。



良好的稳定性

较高反应活性，减低中毒几率。



创新竖桶反应器结构



水力学优化设计

高径比(1.5-3): 1, 形成较强湍流, 有利于废水与电极表面充分接触, 提高电子转移与传递效率, 提高反应效率。



底部排污设计

反应过程产生的少量悬浮物, 通过大循环从底部设置的排污口排出, 避免堵塞。



上流式气水分离设计

气体携带水流快速上升, 有利于气水分离和排气。



尾气收集安全处理设计

每个反应器顶部设有尾气收集管, 可及时排出尾气, 避免气体聚集造成的安全隐患。

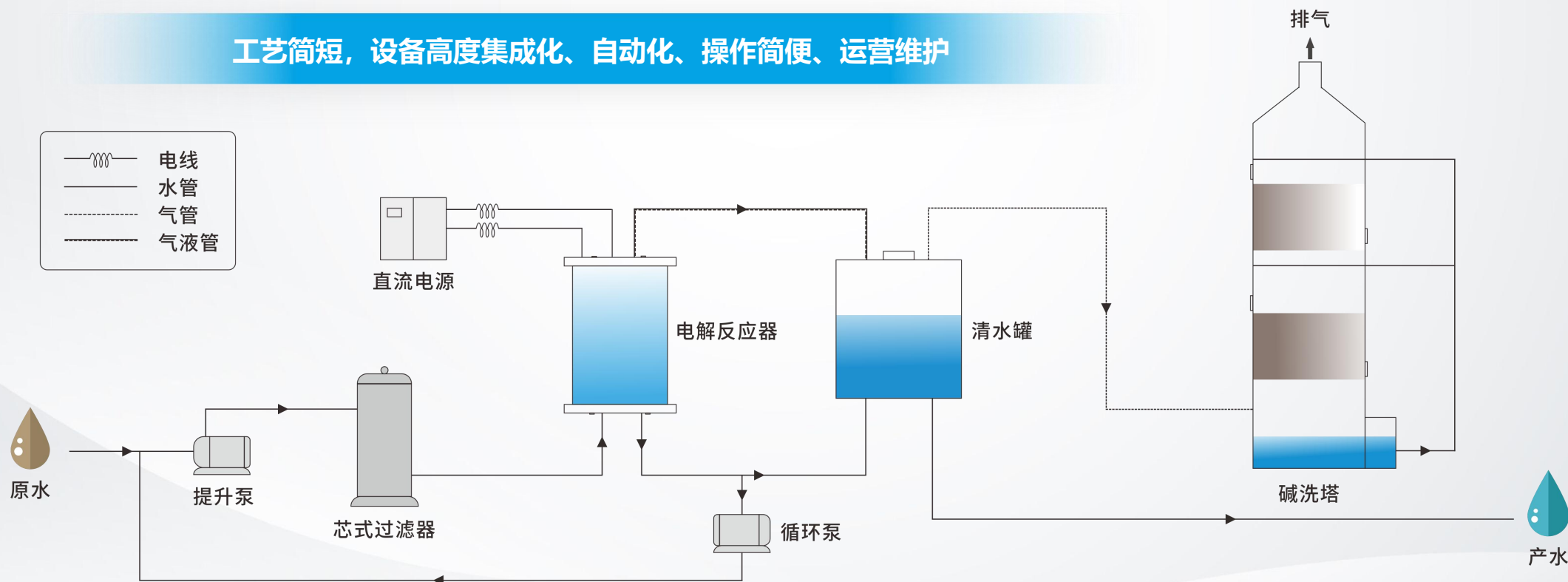


装置集成设计:

核心部件全部集成到撬块上, 安装、运维、检修便利, 占地面积小。

工艺流程

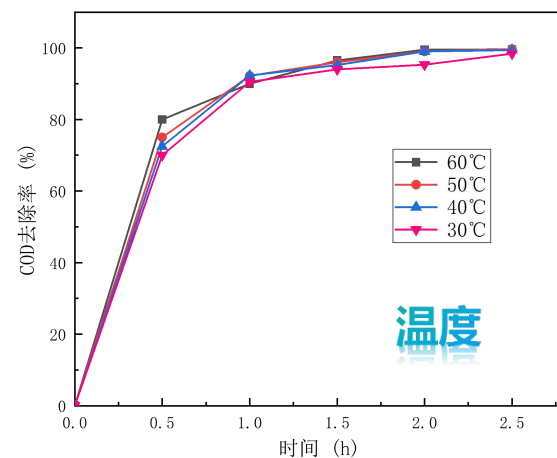
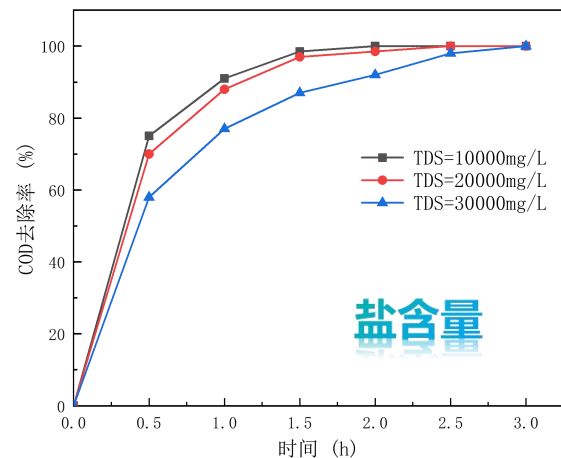
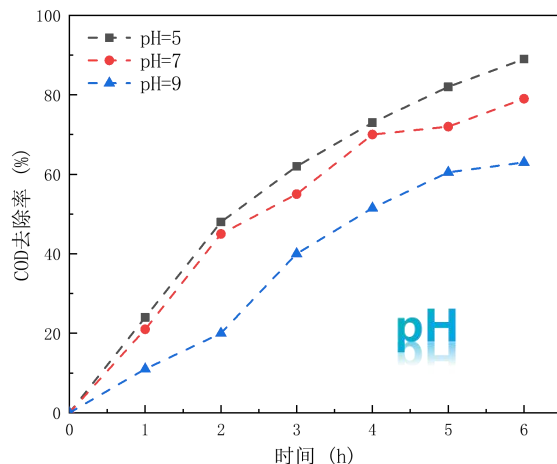
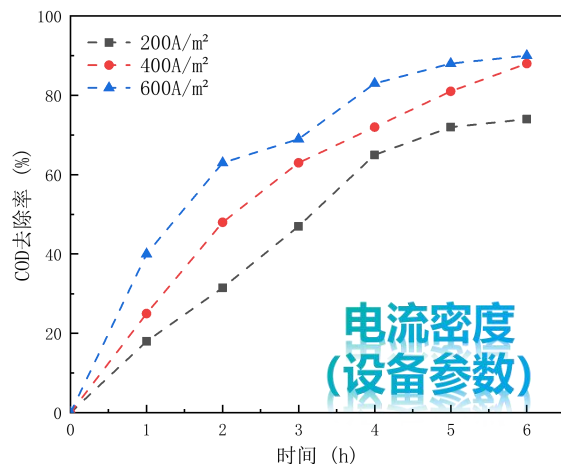
工艺简短，设备高度集成化、自动化、操作简便、运营维护



流程说明:

- 1、废水经提升泵，与循环回流出水混合经过循环泵进入芯式过滤器，去除水中少量的悬浮物，避免阳极膜表面的污染；
- 2、芯式过滤器出水进入电解氧化装置，在此进行有机物、氨氮的充分降解。反应完成后，出水进入清水罐储存排放，部分出水循环回流；
- 3、电解装置产生氯气和氢气，经洗涤塔去除氯气后高空排放；
- 4、系统设置直流电源柜、电控柜和PLC程序，对设备/仪表进行供配电及逻辑控制。

处理效果影响因素



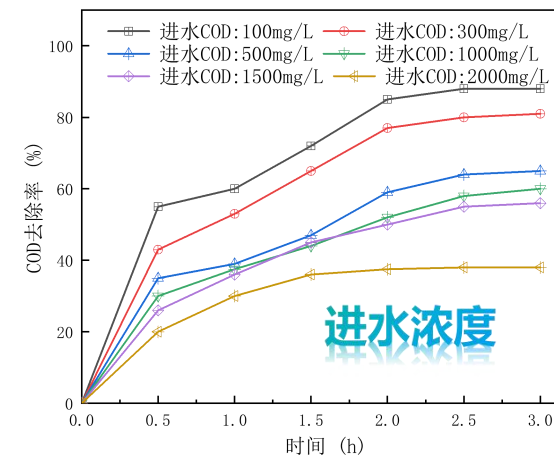
过程控制条件:

电流密度: 50A/m²-800A/m²

运行电压: 3V-15V

循环比: 循环量/进水量 = (2~10) / 1

ORP: ≥800mV



- 进水温度：5~40℃
- 进水pH：2-12
- 进水悬浮物：≤5mg/L
- 进水油含量：≤5mg/L
- 进水总硬度：≤500mg/L (视情况)
- 进水电导率：3000~80000μS/cm



进水条件



处理效果

- COD去除率：≥80%
- 氨氮去除率：≥90%

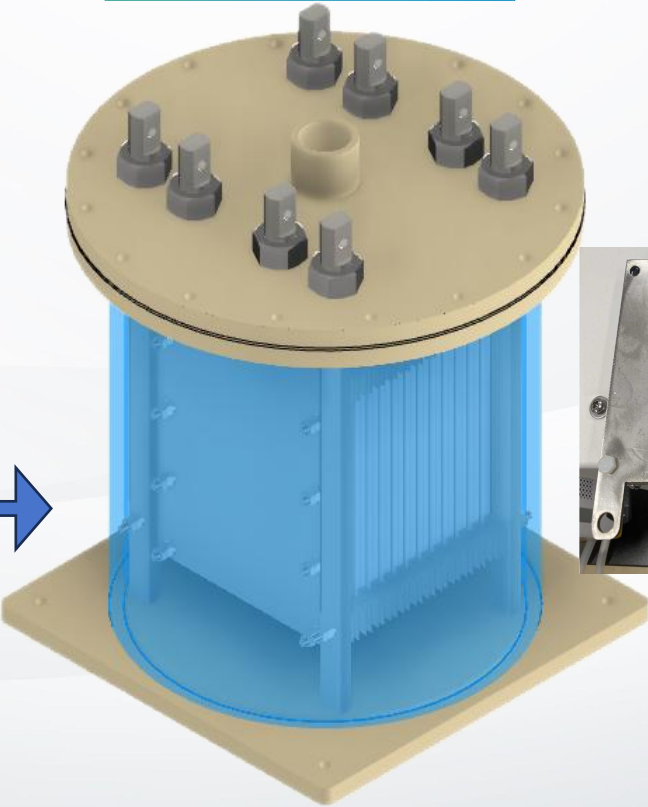
备注：处理效果与水质情况和目标要求相关联

电极产品



第一代

第二代



第三代



电极产品 性能

网状电极

第三代

- 网状电极结构，物质传递效率高，反应动力学加快
- 电位2.3-2.5V

平板电极

第二代

- 单位容积内有效面积大，节省占地和投资；
- 电位2.3-2.5V

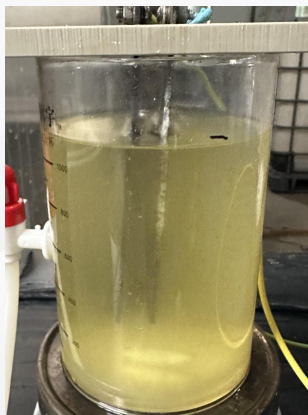
管状电极

第一代

- 性能稳定
- 机械受力均匀
- 内外布水灵活切换
- 电位2.2-2.3v



2018-2023



2024-至今



至今

年代

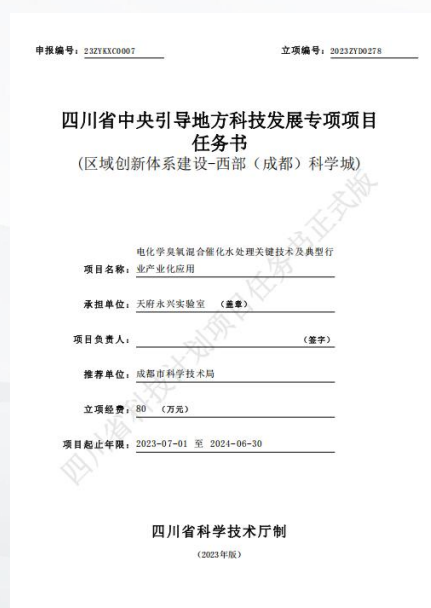
研发方向1--电臭氧技术

与北京大学、天府实验室（国家级实验室）合作开发阳极材料、阴极材料、电臭氧耦合氧化技术及设备，**国际首创**

授权发明专利**1项**

发表核心期刊论文**1篇**

共同申报《中央引导地方科技发展专项》课题项目**1项**

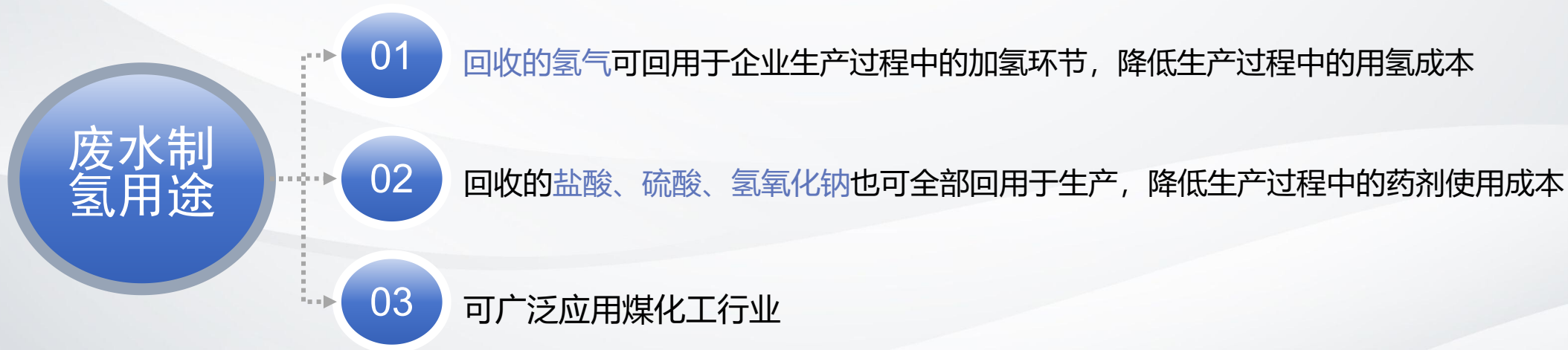


多相融合氧化装备

研发技术方向2--废水制氢技术

与**北京大学**合作开发废水制氢技术，开发**高效稳定的废水制氢催化剂材料、阴极析氢材料研究、阳极析氧材料研究、阳极析氯材料研究、工艺及设备**等，可在工业（如煤化工）废水浓盐水处理过程中，回收**氢气、盐酸、硫酸、氢氧化钠、次氯酸钠**等副产品。

- 授权发明专利**2项**
- 共同申报《四川省重点研发省院省校科技合作》课题项目**1项**
- 计划申请四川省科技进步奖





PART 03

应用案例

- 中石化某采气厂气田资源化水处理项目
- 某煤化工企业浓盐水电解中试项目
- 某钢铁厂焦化废水浓盐水电解中试项目
- 仁寿垃圾渗滤液浓缩液全量处理项目
- 自贡渗滤液浓缩液全量处理项目

.....

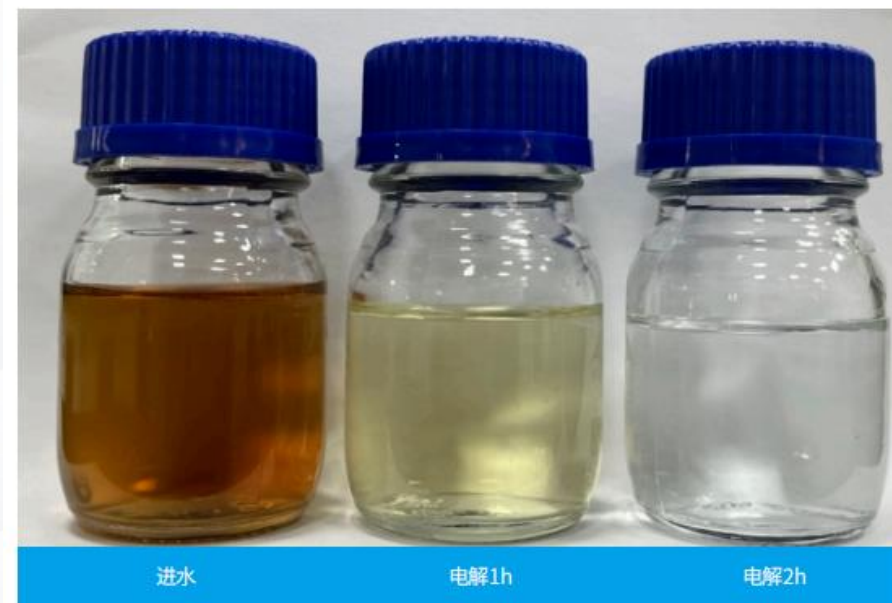
案例——中石化某采气厂气田资源化水处理项目



废水来源：气田水预处理出水
处理规模：1200m³/d (6套)
处理工艺：两级电解氧化
出水要求：COD≤500mg/L
运行时间：2023年10月

水样名称	pH	TDS mg/L	COD _{Cr} mg/L	氨氮 mg/L
设备进水	7.53	35000	2500	150
设备产水	7.43	35000	< 500	< 5

进出水水质对比



案例二—某钢铁厂焦化废水浓盐水电解中试项目

废水来源：焦化废水反渗透浓水

中试规模：1m³/h

中试设备：电解设备+膜浓缩设备

电流密度：300-500A/m²

电压：3-5V

安时数：2-3Ah/L

中试时长：66天



原水

电解0.5h

电解1h

电解1.5h

电解2h



电解设备



电解附属设备

水样名称	pH	电导率 us/cm	COD _{Cr} mg/L	氨氮 mg/L
设备进水	6.6-7.2	30000	200-380	150
设备产水	6.6-7.2	30000	< 45	< 5

案例三—某煤化工企业浓盐水电解中试项目



水样名称	电导率 us/cm	COD _{Cr} mg/L	氨氮 mg/L
电解进水	5-6万	300-550	100-150
电解出水	5-6万	14-100	< 5

废水来源：煤化工膜浓盐水

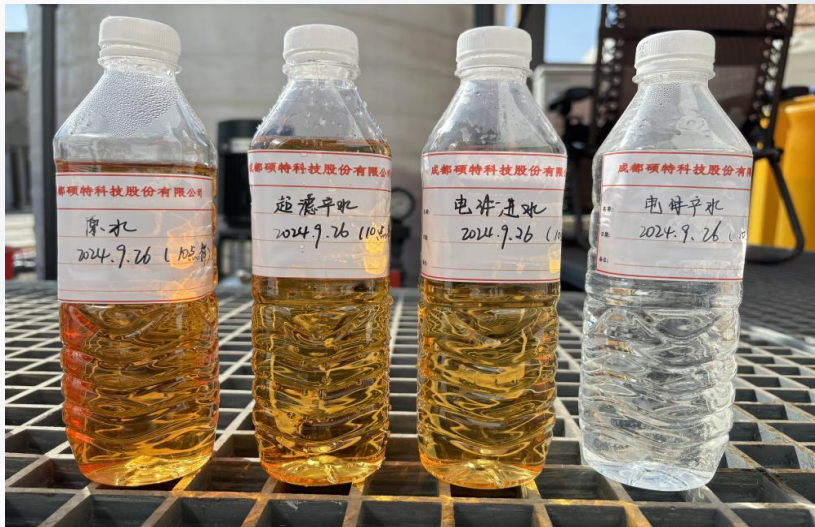
中试规模：1m³/h

中试设备：电解设备

电流密度：300-500A/m²

电压：3-5V

中试时长：40天



案例四—中石油某煤层气中试项目



预处理设备



电解设备



原水 预处理1出水 预处理2出水 电解进水 电解出水

废水来源：煤层气采出水

中试规模：1m³/h

中试设备：预处理+电解设备

中试时长：120天

水样名称	TDS mg/L	COD _{Cr} mg/L	氨氮 mg/L
电解进水	9-15万	1500-2000	300-600
电解出水	9-15万	800-1000	< 5

案例五—某铜盐废水资源循环利用项目



处理规模：1m³/h

处理工艺：预处理+电解氧化+蒸发结晶

设计出水水质：混合冷凝水达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标要求；Na₂SO₄盐达到《工业无水硫酸钠》（GB/T6009-2014）Ⅱ类一等品；NaCl盐达到《工业盐》（GBT5462-2015）日晒工业盐二级品标准。

电解出水要求：COD ≤60mg/L

技术亮点：运行成本低、真正实现高盐废水零排放

水样名称	油 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	Cl- (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	氨氮 (mg/L)	SO42- (mg/L)
进水水质	0.5-20	10-400	5000-60000	100~2000	50~600	50000-110000
出水水质	≤5	≤5	≤250	≤60	≤25	-

仁寿垃圾渗滤液浓缩液全量处理项目



废水特征：垃圾渗滤液浓缩液

处理工艺：预处理+物料膜+脱氨+臭氧催化+电解氧化

项目规模：300m³/d

建设时间：2021年

自贡渗滤液浓缩液全量处理项目



自贡久大气田水处理项目



废水来源：气田水采出水、压裂返排液、试修废水等气田开采过程中的废水

项目规模：400m³/d

处理工艺：预处理+**电解氧化**+高低压双膜+分盐+MVR+干燥

出水标准：《工业用水标准》《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》《四川省水污染物排放标准》

遂宁博通气田水处理项目

废水来源：气田水采出水、压裂返排液、试修废水等气田开采过程中的废水

项目规模：一期400m³/d，二期600m³/d（1套）

处理工艺：预处理+**电解氧化**+高低压双膜+DTNF+低温负压MVR+超低温干燥

出水标准：《污水综合排放标准》一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》标准



SOTEC