



COBF浓盐水达标排放工艺技术

金科环境股份有限公司

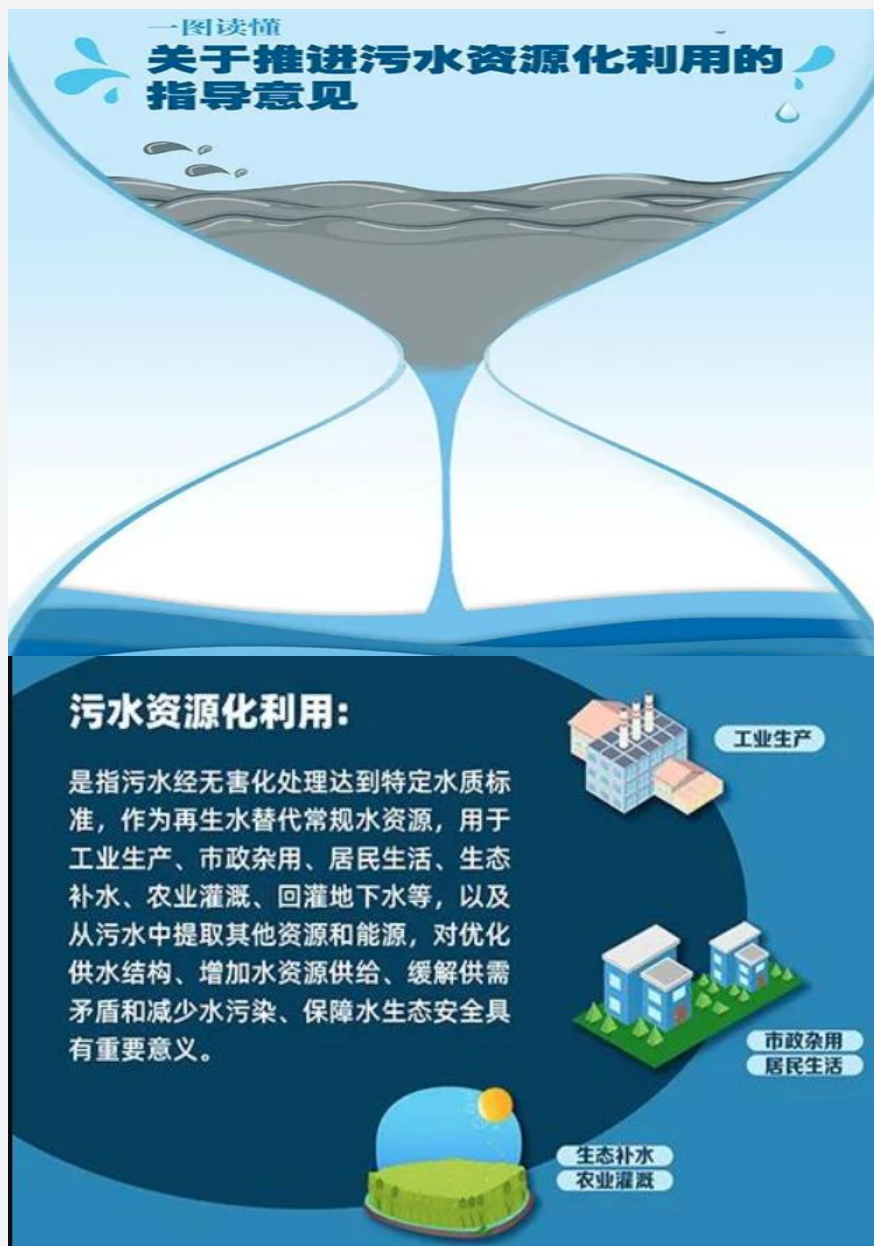
2024年4月

目 录

- 01 | COBF浓盐水达标排放技术背景
- 02 | COBF浓盐水达标排放技术介绍
- 03 | 技术优势和核心竞争力
- 04 | 荣誉、奖项和技术价值
- 05 | 应用案例

Part 01

COBF浓盐水达标排放技术背景



■ 国家政策引导推动再生水和污水资源化处理

- ✓ 2021年6月，发改委、住建部《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》——到2025年，全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到**25%**以上，京津冀地区达到**35%以上**，黄河流域中下游地级及以上缺水城市力争达到**30%**。
- ✓ 2021年，《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13号）、《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》、《典型地区再生水利用配置试点方案》、《区域再生水循环利用试点实施方案》等政策频频出台。《关于推进污水资源化利用的指导意见》提出以缺水地区和水环境敏感区域为重点，以工业利用和生态补水为主要途径，开展试点示范，积极推动工业废水资源化利用，实施区域再生水循环利用工程，**综合开展污水资源化利用试点示范。**

■ 纳滤/反渗透膜技术是实现再生水和污水资源化的关键工艺路线，其浓水处理问题不可避免。



反渗透浓水

再生水或脱盐水反渗透系统产水的浓缩水，特别是采用污水厂出水或地表水作为水源的，经过多倍浓缩后**污染物浓度高、可生化性差处理难度大**



处理难点

浓度高

废水中的总磷、总氮等指标超标

碳酸盐和硫酸盐等结垢性无机物的浓度积超过其饱和溶度积，容易结垢析出

较强的腐蚀性

难处理

前端较彻底的生化处理，浓水中富集COD_{Cr}为难生物降解类型的有机物，难以通过传统的生化处理工艺去除

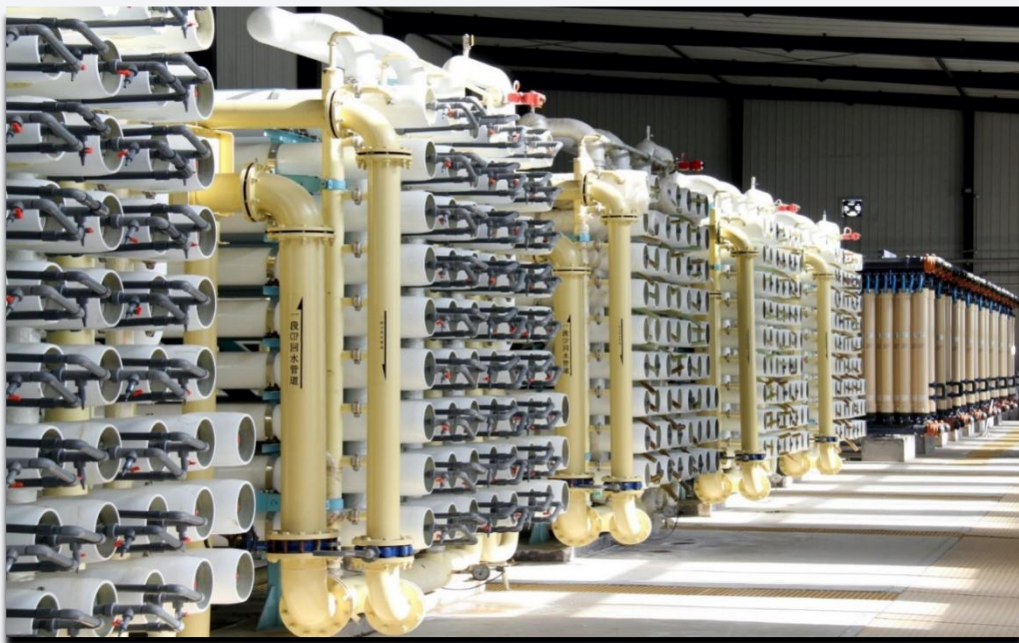
有机物甚至难以通过氧化和吸附去除

含盐量浓缩至原水的4倍甚至更多，降低微生物的活性并影响臭氧氧化效果



1.3 COBF技术-应用领域

- 【应用领域】：污水资源化、再生水处理的浓水处理领域
- 【应用场景】：反渗透/纳滤浓水达到一级A或地表准IV类排放标准
高盐废水



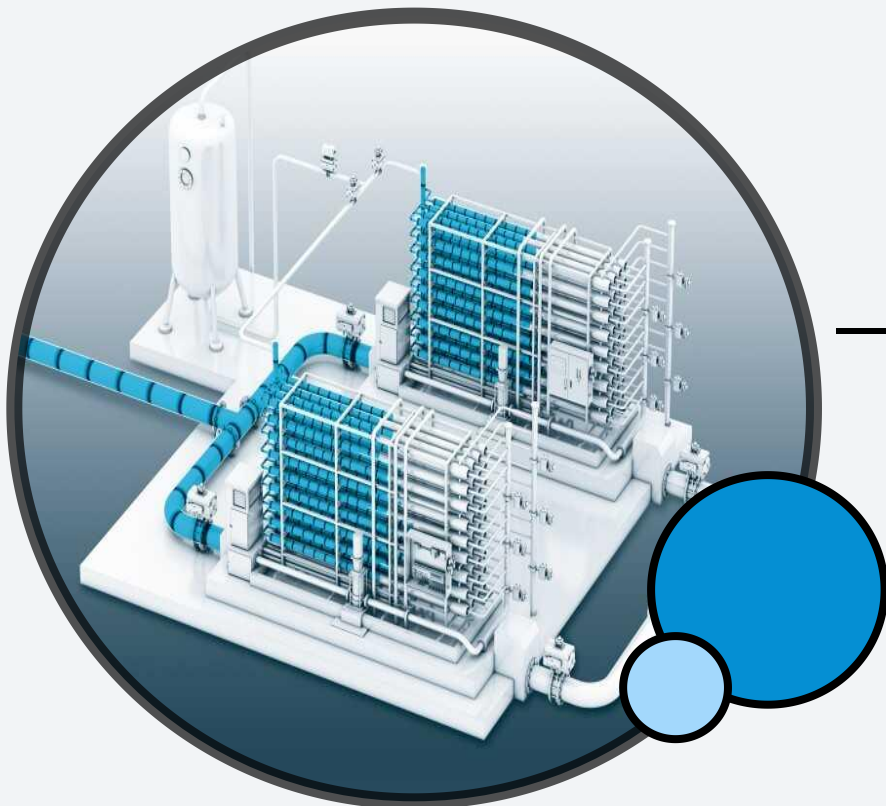
Part 02

COBF浓盐水达标排放技术



2.1 COBF技术概念

金科环境浓盐水组合处理工艺技术（GT-COBF）是针对反渗透/纳滤浓水达到一级A或地表准IV类排放标准开发的工艺技术



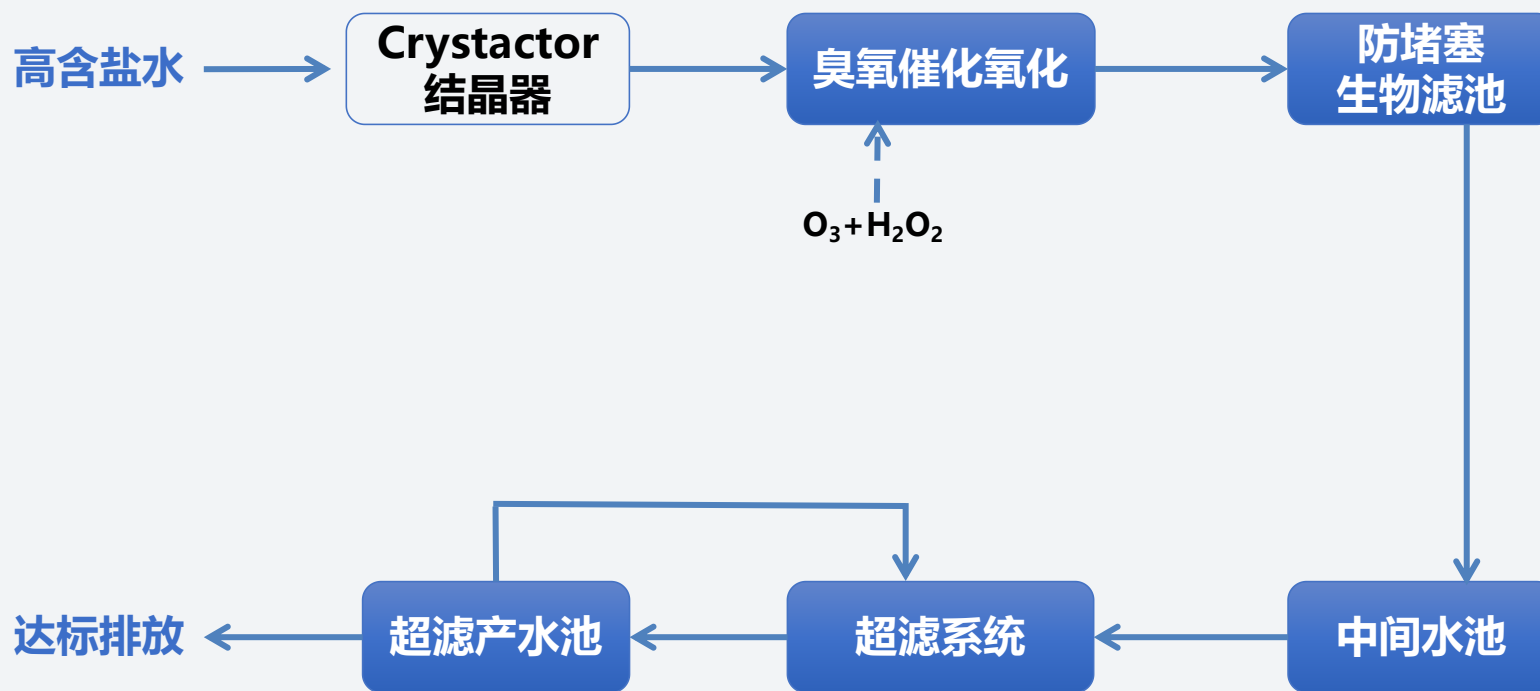
该工艺采用本公司的专利技术反渗透浓水结晶沉淀、高效臭氧催化氧化、防堵塞生物滤池、超滤处理工艺于一体，有效去除超标污染物

- **结晶沉淀工艺**去除水中的结垢性物质并同时去除水中的总磷；
- **高效臭氧双氧水催化氧化工艺**分解难降解有机物，改善废水的可生化性
- **防堵塞生物滤池**采用A/O工艺设计，进一步去除水中的COD，氨氮和总氮，保证出水水质达标
- **超滤组合工艺技术**进一步去除水中的悬浮颗粒物同时去除少量有机物



2.2 COBF技术典型流程

工艺流程：反渗透浓水/高含盐水→结晶器→臭氧催化氧化→防堵塞生物滤池→活性炭混合池→超滤→达标排放
低含盐水→臭氧催化氧化→防堵塞生物滤池→超滤→达标排放

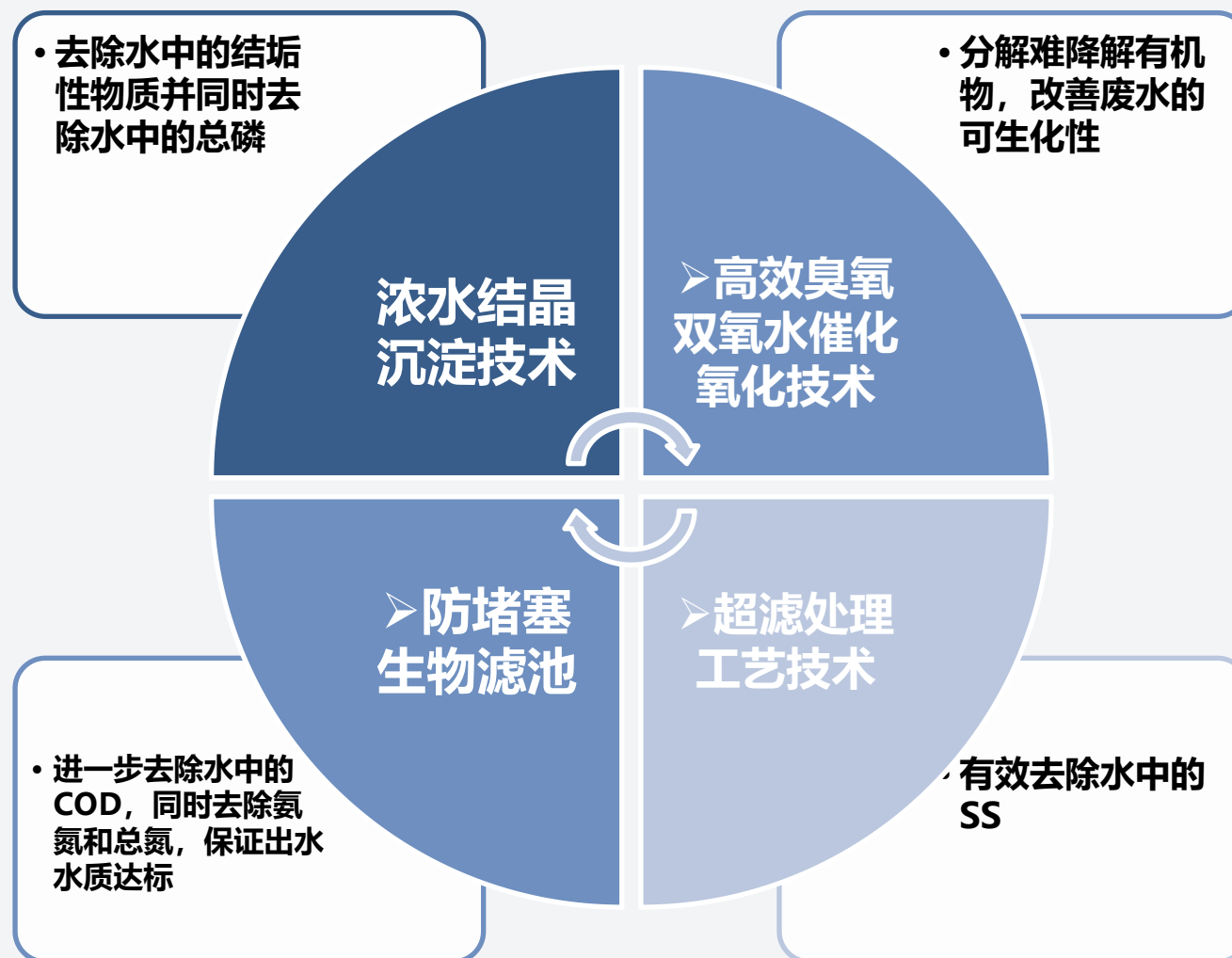


典型流程图



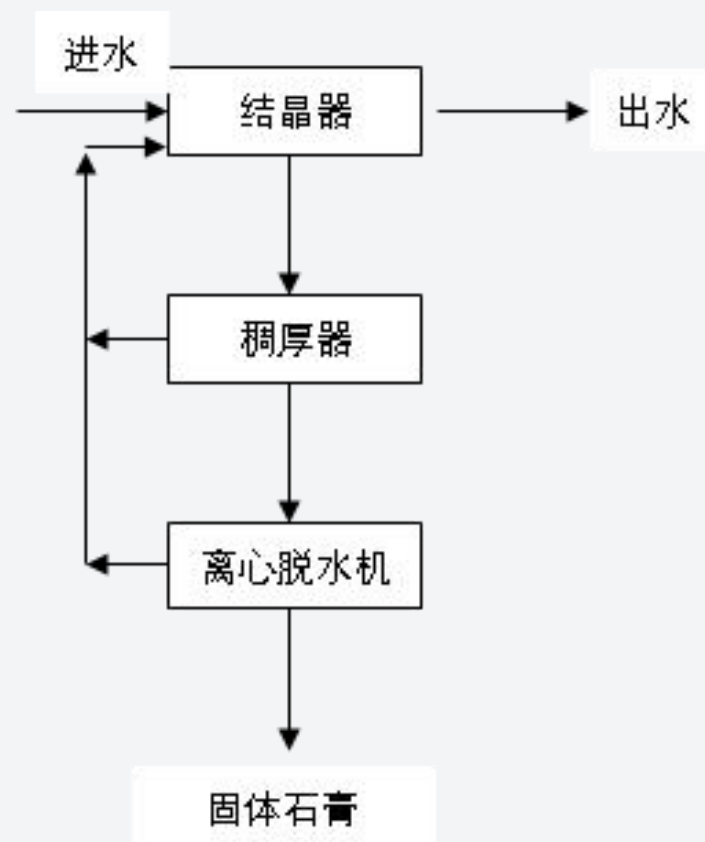
2.2 COBF技术组成

■ COBF工艺目标：针对反渗透/纳滤浓水**达到一级A或地表准IV类排放标准**开发的工艺技术





- **诱导结晶技术**是充分利用反渗透浓水中的结垢性物质的浓度积超过其饱和溶度积的特点，通过诱导结晶工艺将结垢性物质析出的工艺。



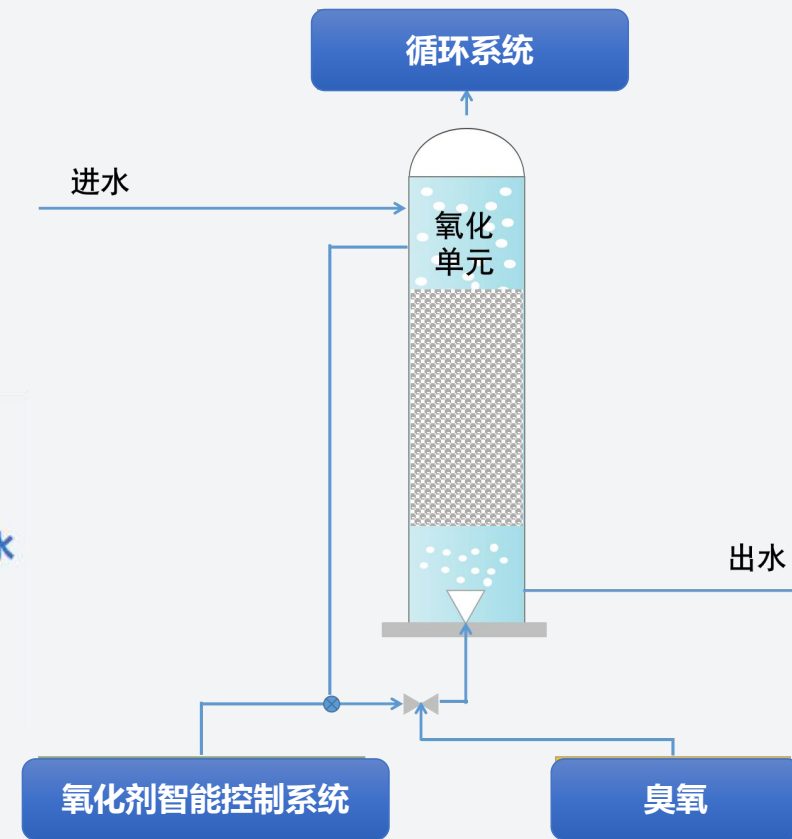
浓水硫酸钙诱导结晶技术流程图



- **高效臭氧双氧水催化氧化技术**是我公司针对难生物降低废水，开发出具有自主知识产权的臭氧双氧水高级氧化技术



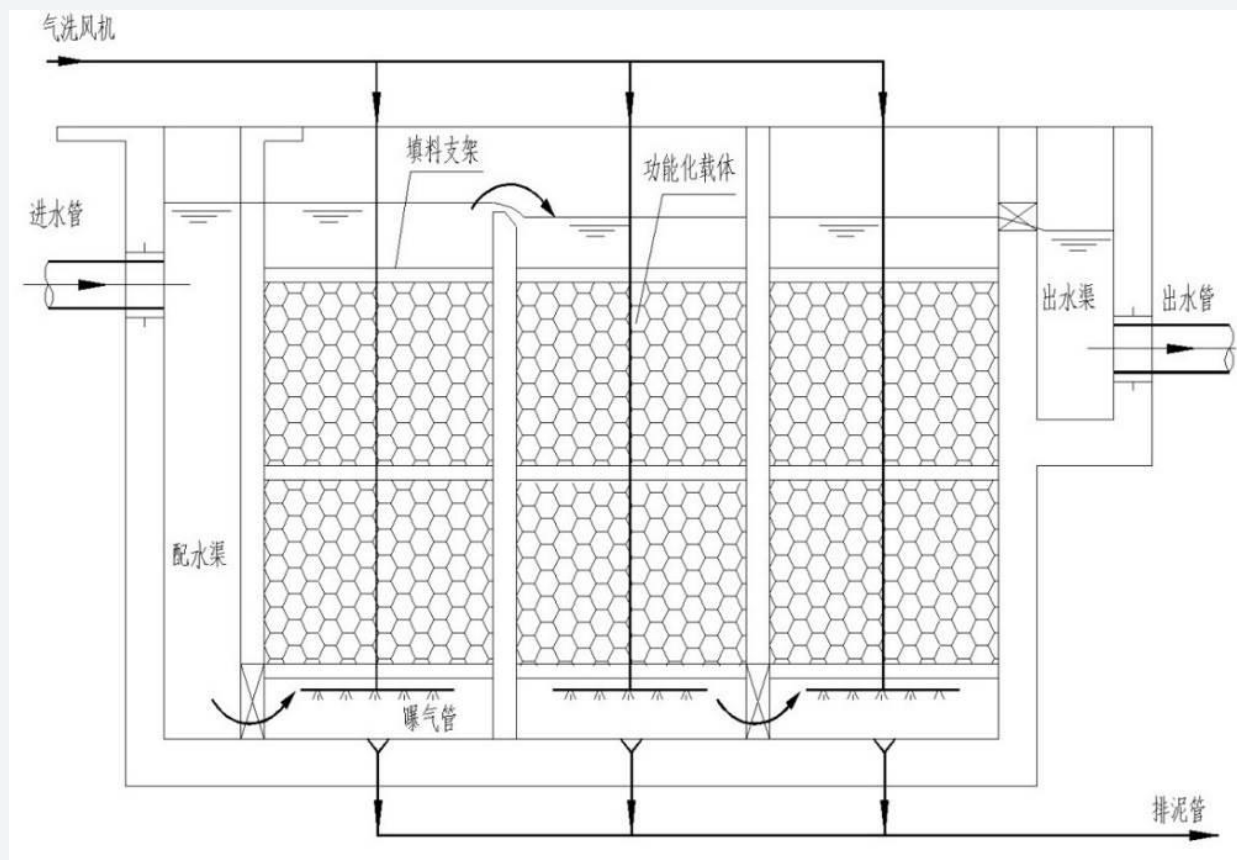
臭氧双氧水滤池工艺流程简图



高效臭氧双氧水催化氧化技术工艺流程简图



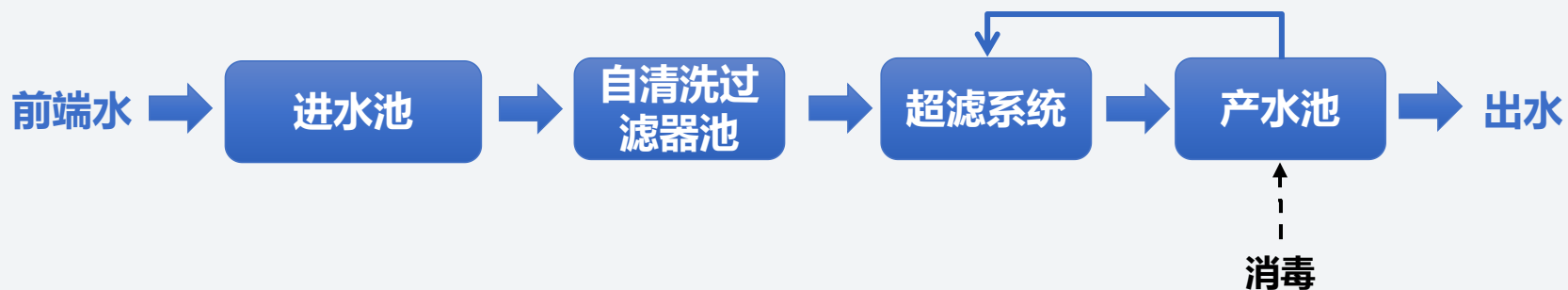
- **防堵塞生物滤池技术**是我公司在普通生物滤池的基础上，**结合生物膜反应器填料**，**开发出具有抗堵塞功能的生物滤池**，其选用是一种**具有网状大孔结构的高分子合成材料**，具有亲水性、通透性、高比表面积等特点，并具有空间悬臂及网络交联结构，能与微生物形成共价键结合



防堵塞生物滤池技术-高效曝气生物滤池（HBAF）构筑物结构图



- **超滤组合工艺技术**是为达到地表准IV类排放要求设计的工艺路线，该技术采用超滤彻底去除水中的悬浮颗粒物和胶体，进一步降低水中的COD，以确保最终的水质满足排放要求。



超滤处理工艺

Part 03

技术优势和核心竞争力



GT-COBF技术优势

01

药剂投加量小

几乎不增加总系统固体量

02

运行费用低

通过整合结晶除硬和臭氧高效利用系统优化，较传统处理工艺节约运行成本40~60%

03

固废资源化

产生的固体为晶体形态固体，易脱水，污泥含水率仅5~10%，且生成的硫酸钙/碳酸钙纯度高达98%以上，可以作为建筑材料或水泥生产原料使用，减少了固废处置成本

04

占地面积小

高效臭氧投加和催化快速反应，结合高效生物滤池，可有效降低系统水力停留时间，减少占地面积

05

适用范围广

通过结晶软化、臭氧催化氧化和高效生物滤池组合应用，有效避免浓盐水结垢以及氯离子对臭氧效果的影响，适用高氯、高结垢倾向应用场景



3.2 技术对比-高效臭氧双氧水催化氧化技术

工 艺	臭氧催化氧化	芬顿	电催化氧化	活性炭吸附
去除效果	COD降解彻底、脱色效果好			
所需药剂	催化填料/UV/H ₂ O ₂	酸、H ₂ O ₂ 、碱、硫酸亚铁、PAM等	无	活性炭
操作条件	常温、 常规pH	常温、pH2~4	常温、常规pH	常温、常规pH
影响因素	pH、有机物成分、催化剂性能	有机物成分、pH	有机物成分、操作条件、含盐量及种类	有机物成分
是否增加含盐量	不增加	增加含盐量	不增加	不增加
主要运行费用	催化剂、电、氧气	所需化学品、污泥处置费	电	活性炭更换
特殊性说明		需后续沉淀池和污泥脱水设施	不适用易结垢水质	
运行维护	简单	复杂	简单	需更换或再生活性炭
占地面积	较小	面积大	较小	较小
运行费用	高	高	最高	较高
投资费用	高	和臭氧基本相当	设备投资较高	低
综合成本	高	高	较高	较高



3.2 技术对比-防堵塞生物滤池

项目	防堵塞生物滤池HBAF工艺	BAF工艺
BOD容积负荷	≥1.5	≥1
抗冲击负荷能力	强, 生物相稳定	较强, 生物相稳定, 但菌落简单
基建投资	低	较高
运行管理	简单	复杂
运行费用	0.02 ~ 0.06 元/ 吨水	0.10 ~ 0.2 元/ 吨水
氨氮去除率	90-95%, 出水基本无氨氮	85-90%, 但出水氨氮不稳定
技术适用性	各种工业废水、市政污水及河道微污染水体治理	市政污水处理为主
载体类型	大孔、中孔、微孔, 系列化	陶粒、火山岩等
高效菌种类型	复合工程菌, 可根据水质特点进行质配	活性污泥



3.3 核心技术竞争力

■ 自主知识产权

(已获得3项PCT发明专利，15项实用新型专利) 部分如下:

- Treatment system for reverse osmosis concentrated water having high permanent hardness (EP3693345)
- СИСТЕМА ОЧИСТКИ КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ ВОДЫ С НЕКАРБОНАТНОЙ ЖЕСТКОСТЬЮ ОБРАТНЫМ ОСМОСОМ (EA03896)
- System for treating reverse osmosis concentrated water with permanent hardness (US11046593)
- 一种用于高盐废水中硫酸钠的回收处理系统 (ZL 2017 2 1766443.7)
- 去除反渗透浓水中全部硬度的装置 (ZL 2018 2 2107893.6)
- 具有高永久性硬度的反渗透浓水的处理系统 (ZL 2018 2 2113398.6)

■ 技术产品化/标准化/系列化设计

- 技术产品化设计:

形成系列化标准化的GT-COBF浓盐水达标排放处理组合工艺技术包。

US11046593B2
United States Patent
Li et al.
(10) Patent No.: US 11,046,593 B2
(45) Date of Patent: Jun. 29, 2021

EP 3 693 345 B1
EUROPEAN PATENT SPECIFICATION
Date of the 24.11
Date of the 24.11

ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО
ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ
№ 038926

Название изобретения:
«СИСТЕМА ОЧИСТКИ КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ ВОДЫ С НЕКАРБОНАТНОЙ ЖЕСТКОСТЬЮ ОБРАТНЫМ ОСМОСОМ»

Патентовладелец (льцы):
ГРИНТЕХ ЭНВАЙРОНМЕНТ КО., ЛТД. (CN)

Изобретатель (и):
Ли Цзунхуа, Чжан Цаоюань, Хань Хуэймин, Лю Юань, Су Инцинь, Чжан Хэсин, Лю Му (CN)

Заявка №: 201900557
Дата подачи заявки: 17 сентября 2019 г.
Дата выдачи патента: 10 ноября 2021 г.

Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение с формулой, опубликованной в бюллетене Евразийского патентного ведомства «Изобретения (евразийские заявки и патенты)» № 11 / 2021 год.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств – участников Евразийской патентной конвенции – Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана.

ТЛЕВЛЕСОВА Сауле Январбековна
Президент Евразийского патентного ведомства

EP 3 693 345 B1
Note: With Bulletin, an Implementi paid. (Art. 1

Part 04

荣誉、奖项和技术价值



4.1 奖项荣誉

■ 本技术代表性项目获得1项国际大奖和1项国内奖项

- 2019年GWI第十三届全球水峰会，“唐山南堡污废水资源化项目”入围 2019全球水奖Global Water Awards -**年度最佳工业水处理项目**”，是全球4个工业水入围项目中，中国唯一入围工业水项目。
- 2021年获得“双百跨越”污水处理标杆联盟评审的双百跨越“**再生水利用标杆污水厂**”和“**智慧管控标杆污水厂**”称号。

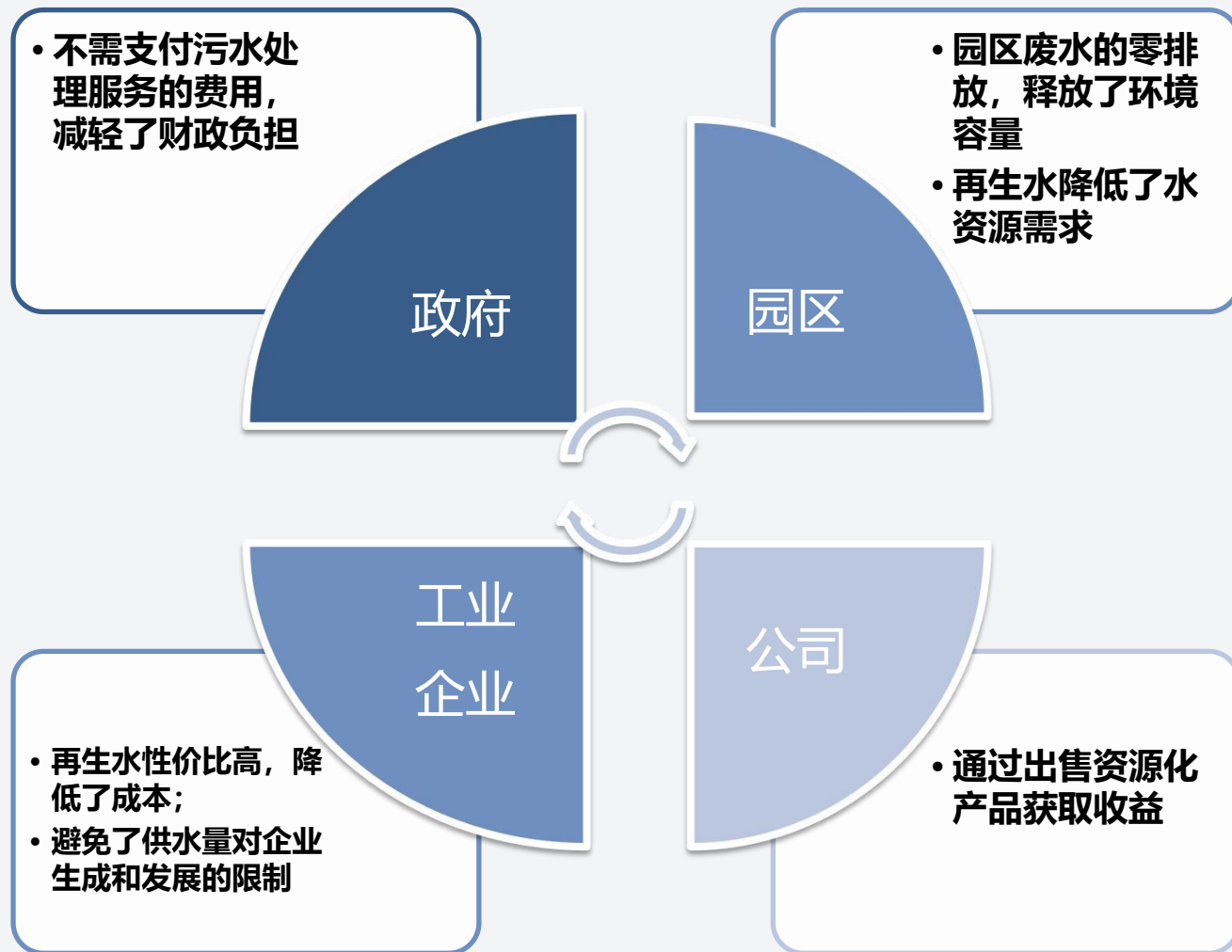




4.2 技术价值

■ COBF浓盐水组合处理工艺技术可得到新水的同时**保证尾水处理的达标排放**

■ 实现“以水养水”，形成了真正的价值增值，获得核心技术溢价，实现长期稳定、良好收益，使得公司、工业企业、园区、政府多方共赢



Part 05

应用案例



5.1 案例基本情况

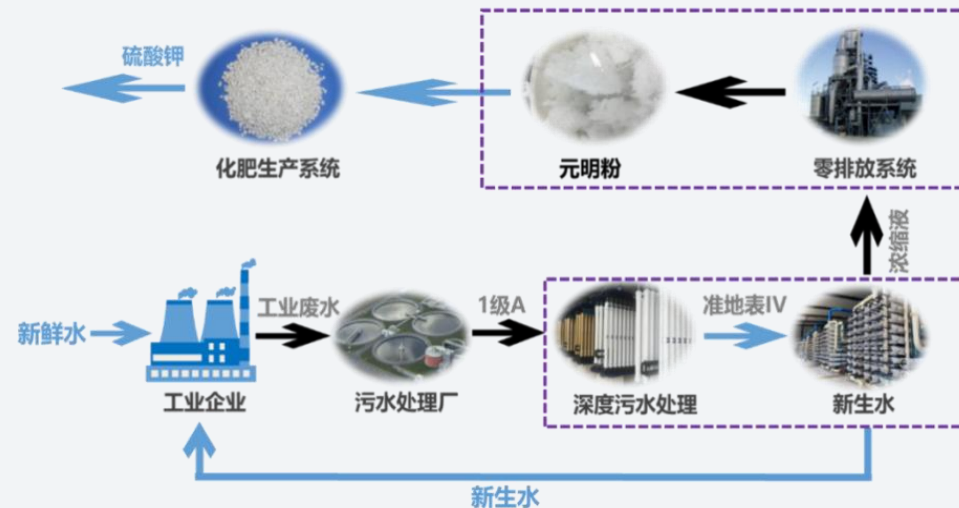
- **项目名称：**唐山市南堡经济技术开发区污水处理厂提标工程
- **客户名称：**唐山市南堡经济技术开发区污水处理厂
- **工艺流程：**反渗透浓水（高含盐水）→结晶器→臭氧催化氧化→HBAF→活性炭混合池→UF→达标排放
- **进出水水量：**反渗透浓水（高含盐水）2万吨/天
- **进水水质：**再生水厂反渗透浓水，电导率32400 μ s/cm，硫酸盐19200 mg/L，氯化物1914mg/L，钠离子7800mg/L，钙离子1956mg/L；
- **出水水质：**本项目设计出水水质为地表准IV类水质标准





5.2 项目影响力

- 唐山南堡污废水资源化项目，是结合南堡经济开发区企业的水质特点，采用**蓝色生态园模式**为其量身定做的蓝色循环方案，并针对**园区水质中的价值物研究经济可行的技术路线和商业模式**的项目
- 2019年GWI第十三届全球水峰会，“唐山南堡污废水资源化项目”入围 2019全球水奖**Global Water Awards -年度最佳工业水处理项目**”，是全球4个工业水入围项目中，中国唯一入围工业水项目
- 2021年获得“双百跨越”污水处理标杆联盟评审的双百跨越“**再生水利用标杆污水厂**”和“**智慧管控标杆污水厂**”称号



蓝色生态园模式示意图



GREENTECH
金科环境

THANK YOU!