



碳中和产协  
TAN ZHONG HE CHAN XIE

# 氯碱企业

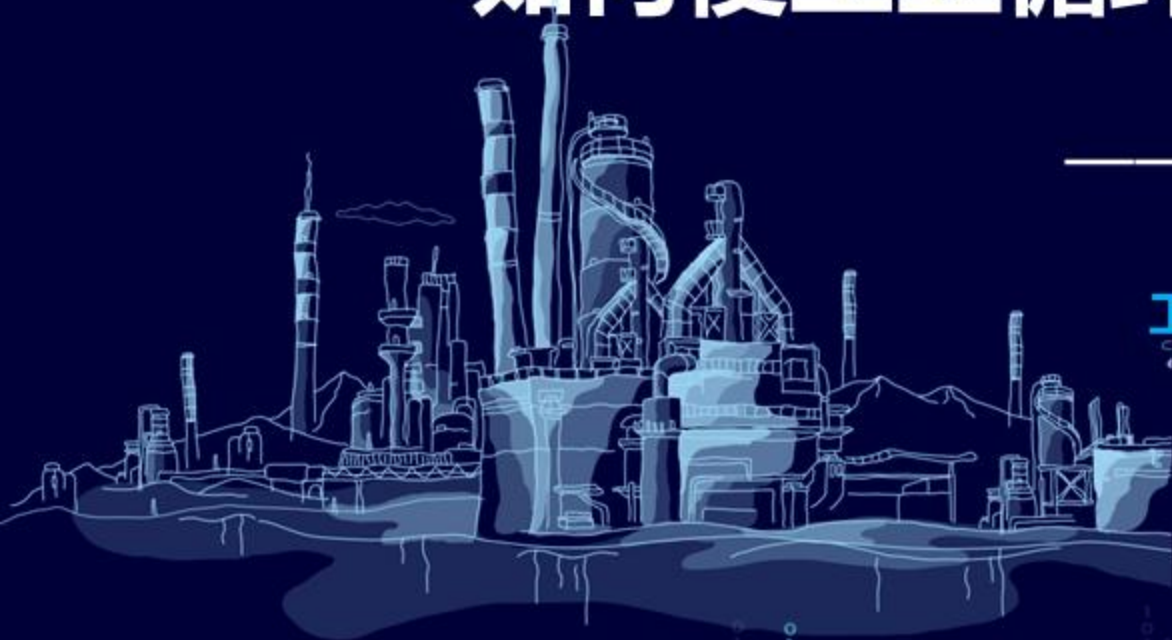
## 如何使工业循环水/中水 “变资源 创效益”

### ——超低碳零排系统工程工艺方案

工艺核心技术：★特制电除盐 ★高效蒸发 ★超导电机

汇报人：韩加芳 部门：技术部

青岛海以达环境能源科技有限公司







## 一、国家产业政策背景:

“十四五”时期是我国生态文明建设实现新进度，生态环境持续改善的关键期。

工业是我国重要的用水部门之一，推动工业用水水效提升是缓解我国水资源供需矛盾、保障水安全措施的重要途径。

《工业水效提升行动计划》的公布，不仅明确了“十四五”乃至更长一段时间内，我国工业水资源集约节约利用目标和任务，同时也对重点地区和重点行业水效提升提出了具体的措施和有效的方案。



## 二、主要工业用水行业形势分析——节水：迫在眉睫

工业节水政策机制更加健全，企业节水意识普遍增强，节水型生产方式基本建立，初步形成工业用水与发展规模、产业结构和空间布局等协调发展的现代化格局。



到 2025 年，全国  
万元工业增加值用  
水量较 2020 年下  
降 **16%**



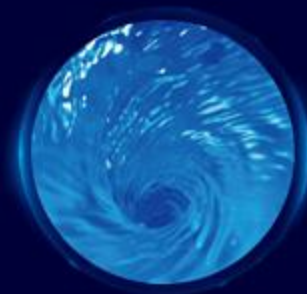
重点用水行业水效  
进一步提升，钢铁  
行业吨钢取水量、  
造纸行业主要产品  
单位取水量下降  
**10%**



石化化工行业主要  
产品单位取水量下  
降 **5%**



纺织、食品、有色  
金属行业主要产品  
单位取水量下降  
**15%**



工业废水循环利用  
水平进一步提高，  
力争全国规模以上  
工业用水重复利用  
率达到 **94%** 左右。



### 三、习总书记指示和要求——利用举国体制，攻克健全核心技术加强资源集约

2022年9月6日，习近平主席主持召开全面深化改革委员会第二十七次会议强调：健全关键核心技术攻关新型举国体制，全面加强资源节约工作。会议指出，要突出抓好能源、工业、建筑、交通等重点领域资源集约，发挥科技创新支撑作用，促进生产领域节能降碳。

CCTV 13  
新闻

高清

习近平主持召开中央全面深化改革委员会  
第二十七次会议强调  
健全关键核心技术攻关新型举国体制  
全面加强资源节约工作

会议指出，健全关键核心技术攻关新型举国体制，要把政府、市场、社会有机结合起来，科学统筹、集中力量、优化机制、协同攻关。要加强战略谋划和系统布局，坚持国家战略目标导向，瞄准事关我国产业、

新闻联播  
XINWENLIANBO





## 四、工业碳中和产业协作平台介绍

“工业碳中和产业协作平台”由北京中科科技创新发展研究院碳中和中心专业指导，并由国内外节能环保企业：青岛海洲新能源科技有限公司、青岛海以达环境能源科技有限公司、江苏盛捷能电力科技有限公司、江西三川节能股份公司、青岛清华新能源有限公司、青岛北方电力电子有限公司、内蒙古达智能源科技有限公司、青岛金海牛能源环境产业园等30余家科研机构、大专院校、企业代表共同协作组成。

平台全称为：工业碳中和产业协作平台；简称：碳中和产协；服务宗旨为：**聚集优势·助力减碳·为企业增效**。“工业碳中和产业协作平台”有着鲜明的时代背景和产业方向，**社会功能与责任定位为：以市场方式为工业领域实现降碳提效，提供系统、专家级痛点解决方案。**





## 五、工业碳中和产业协作平台-发展模式

- 1、快速高效集聚行业细分领域内的高精端专家和技术资源以及业界经营合作方
- 2、形成降碳提效强大技术解决优势和系统竞争优势
- 3、快速市场转化和执行能力
- 4、集中优势解决，减碳难点痛点



## 六、工业碳中和产业协作平台-服务宗旨

挖掘和聚集产业优势，以精锐技术赋能工业碳中和，为企业增效。





## 七、碳产协平台联袂攻关核心技术倾力打造——

### 工业循环水/中水 超低碳零排工程技术包

平台以科技创新引领，注重企业高质量发展要求，经历四年的不懈努力，联手众多行业专家和技术企业，刻苦专研，并结合企业实际技改需要兼顾投入产出比，开发出的工业循环水低碳零排资源化工艺系统，可以实现工业节能降碳，减污协同治理根本目标，也是国家战略性目标的索引和体现。同时，以商业模式和市场模式创新，来推动工业领域降碳增效。

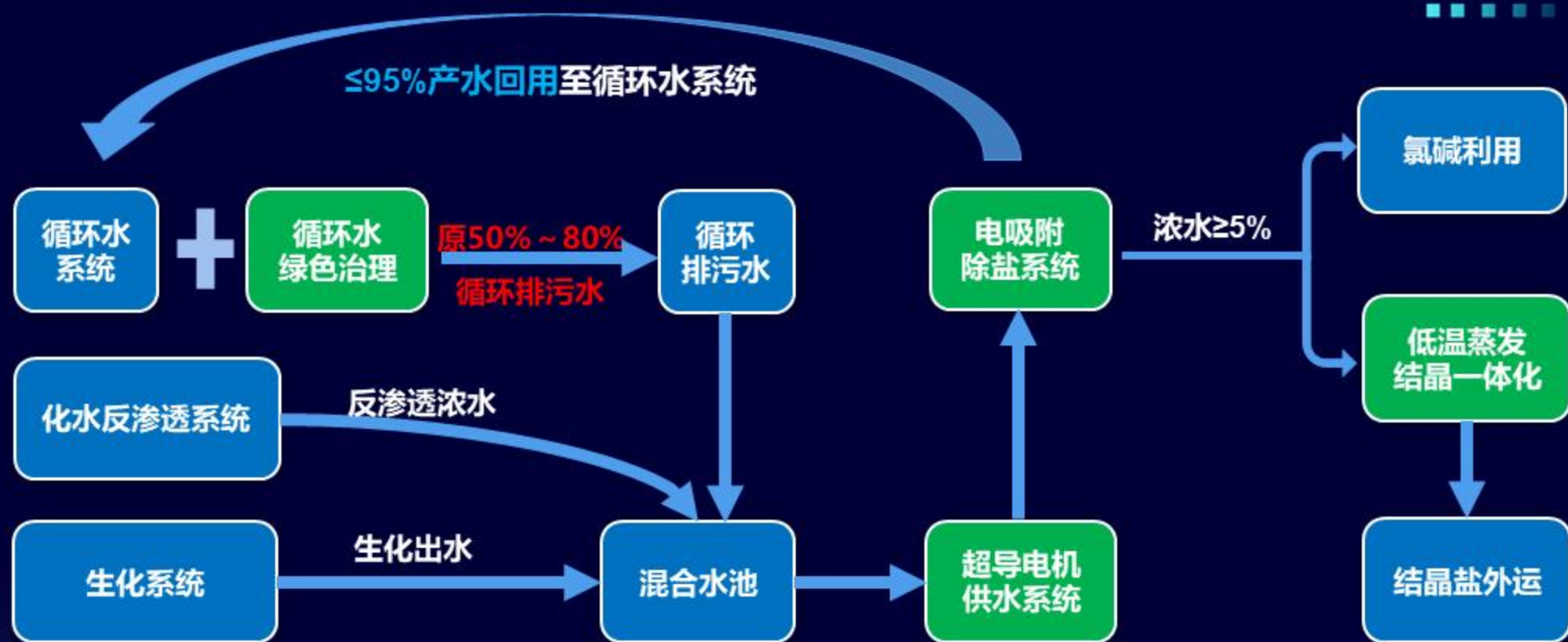


# *PART 01*

## 循环水/中水超低碳零排工程工艺



# 工业循环水/中水超低碳零排工程工艺流程图



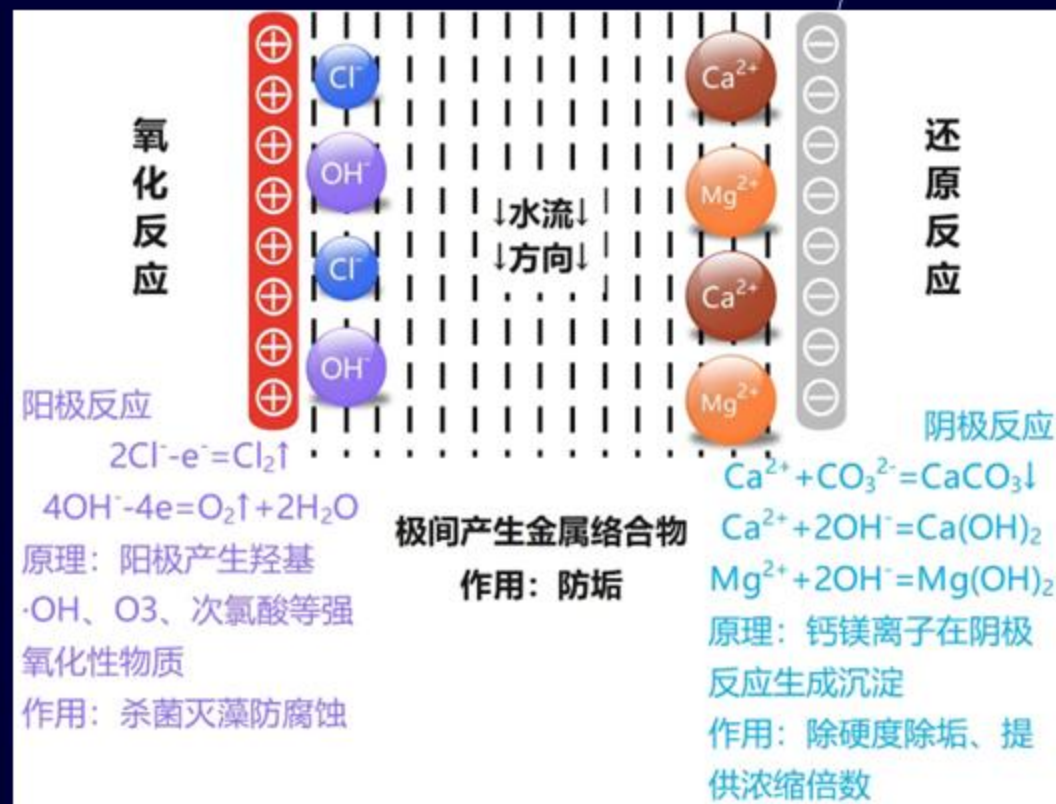
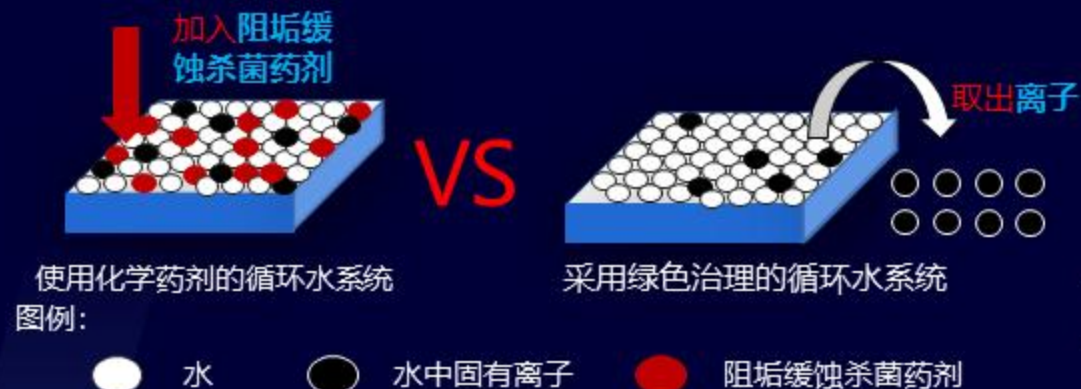
工业循环水/中水超低碳零排工程工艺流程图



# 工业循环水/中水超低碳零排工程核心技术简介之一

## 01 循环水绿色治理

- 1、绿色治理代替化学法药剂添加，同时降低和吸出部分无机盐。
- 2、**排污水量**约为化学药剂法的**50%~80%**。
- 3、固体渣为固废，**非危废**，且固体渣量为化学药剂法的**20%**。



冷却水系统不再添加化学药剂，无药剂带来的“副作用”。采用绿色治理来去除水中的盐分离子，杀灭菌藻类。

系统可以实现高浓缩倍率运行，最大程度节约用水（50%~80%），并有助于零排放的实施；



# 工业循环水/中水超低碳零排工程核心技术简介之一



半自动型电化学水处理设备



全自动型电化学水处理设备



# 工业循环水/中水超低碳零排工程核心技术简介之二

## 02 特制电吸附除盐

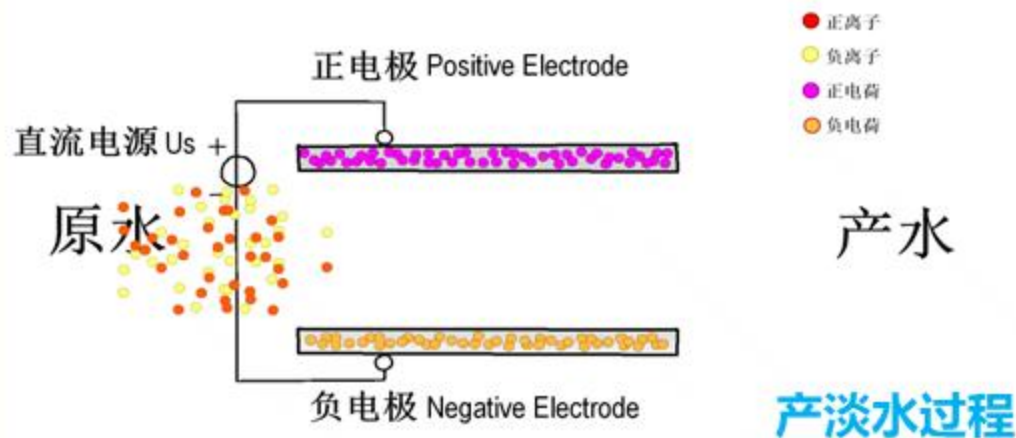
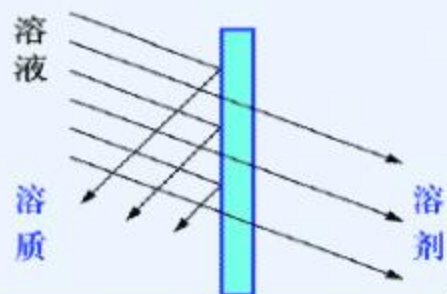
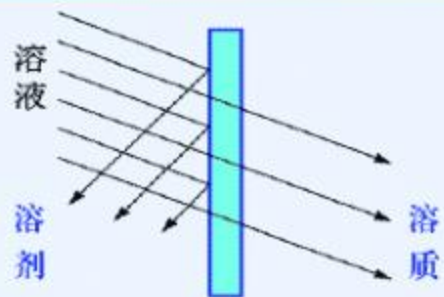
- 1、特别适宜循环排污水的盐度。
- 2、水中COD对设备无影响。
- 3、产水率高且可调，浓水少。
- 4、吨水运行成本低。

项目

电吸附

常规项目 ((UF+RO))

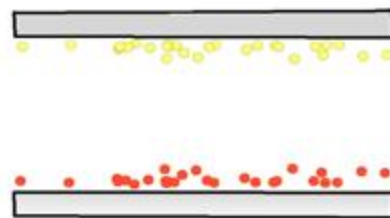
除盐原理



原水

正电极 Positive Electrode

● 正离子  
● 负离子



负电极 Negative Electrode

产浓水过程



# 工业循环水/中水超低碳零排工程核心技术简介之二

## 《《 进水参数 》》》

全盐量： 2000 ~ 5000 mg/L

COD： 不限

硬度： 4000mg/L

## 《《 性能参数 》》》

产水率： 90% ~ 97%

电耗： 0.5 ~ 6.0kwh/t产水

核心部件寿命： 碳材料寿命长

极板间电压： 0.6 ~ 2V

除盐率： 50% ~ 95%可调

制水成本低廉



●工艺流程简练，能耗低，使用寿命长，免维护，水利用率高

适用范围广



●核心设备性能稳定、耐受性强、能够适应不同水质，进水条件宽松

无二次污染



●浓水COD不浓缩，可直接达标排放



# 工业循环水/中水超低碳零排工程核心技术简介之三

## 03 超导电机智慧节能系统-简介

技术产品介绍:

全套常温半超导节能电机和智能技能控制器, 采用**新材料/新工艺/新技术**生产, 可做到**80%**的工况下节电率**50%**以上, 在**99%**的工况下节电率**30%**以上。

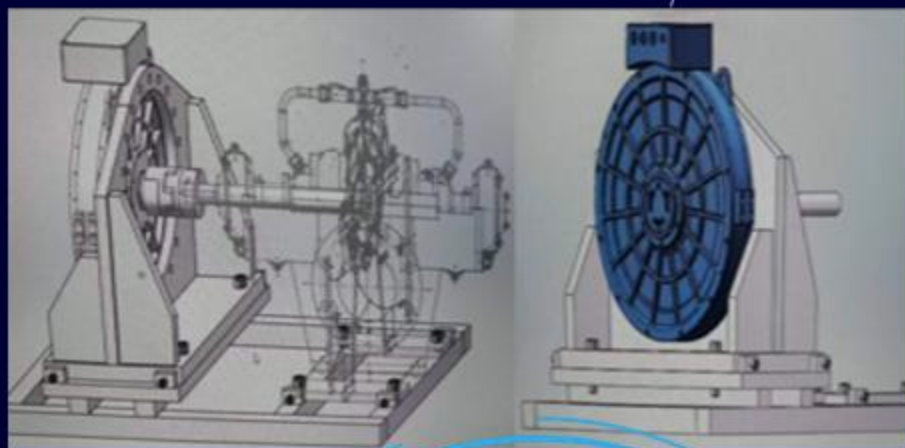
超导节能系统产品:



常温超导节能电机



智慧节能控制器



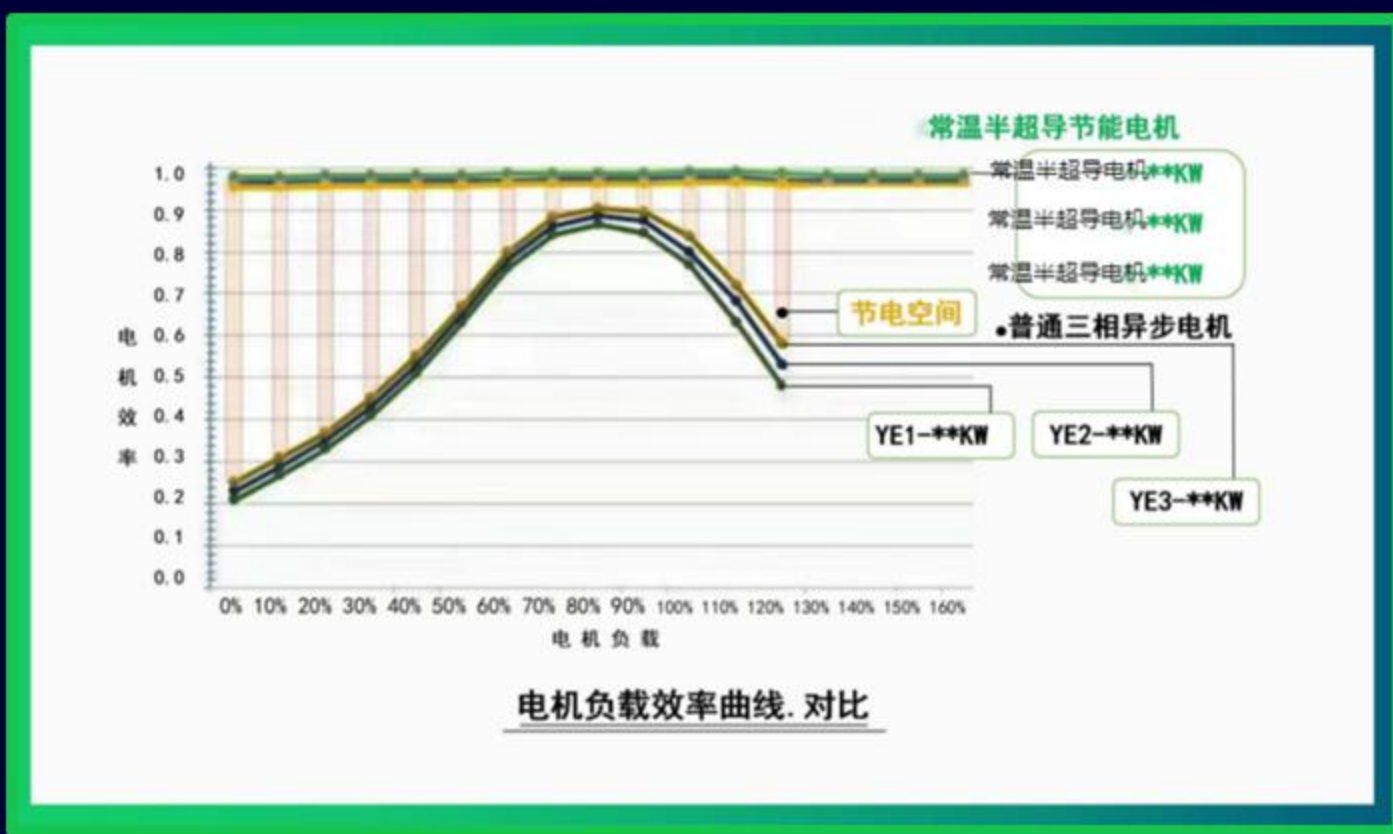


# 工业循环水/中水超低碳零排工程核心技术简介之三

## 主要应用行业及设备类型

行业	设备类型
冶金钢铁	锅炉鼓风机、冷却泵、清洗泵、除尘风机、制氧系统等
铝业	大型变压器、电动机、空压机、水泵、风机等
水泥	破碎机、粉碎机、送料机、研磨机、搅拌机等
纺织化纤	空调系统、送风机、循环水泵、冷却水泵等
化工	水泵、油泵输送系统、除尘风机、锅炉风机系统等
食品制药	水泵、空调系统、冷却水泵、锅炉风机系统等
轮胎	空调系统、送风机、循环水泵、冷却水泵等
污水厂	取水泵、送水泵、加压泵、爆气压缩机等
矿山	破碎机、粉碎机、送料机、研磨机、搅拌机、输送机等
酒店	冷冻泵、冷却泵、空调预热回收系统、送风系统等
造纸厂	水泵、纸浆泵、拌浆泵、锅炉风机系统等

## 负载效率曲线对比





# 工业循环水/中水超低碳零排工程核心技术简介之四

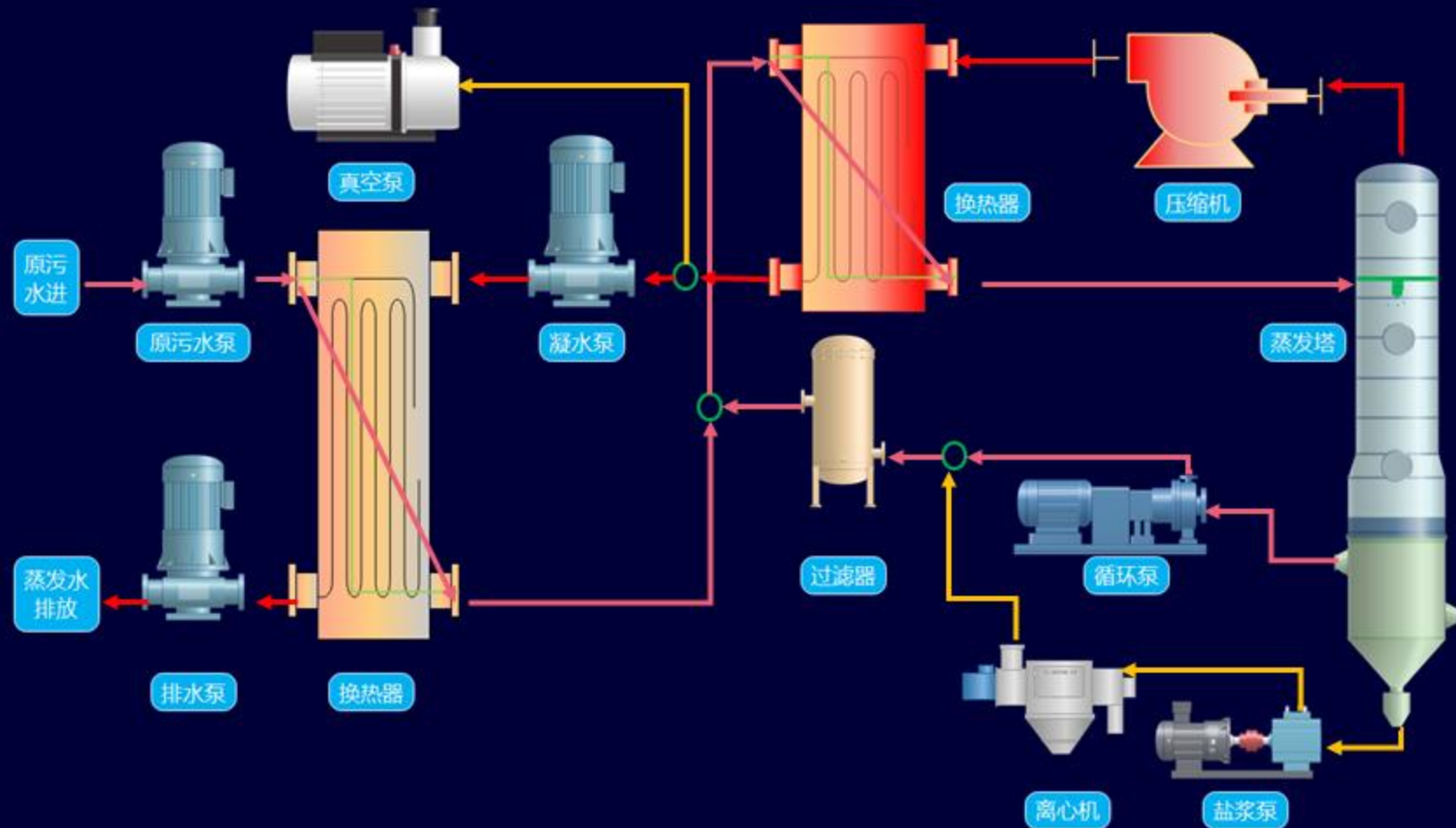
## 04 低温蒸发结晶一体化

### 技术原理

废水在处于真空状态下的蒸发塔内闪蒸蒸发，蒸发温度低(80°C~90°C)

废水在蒸发塔内循环的过程中，废水中含盐量不断浓缩

蒸发塔采用专用的填料，耐污堵且蒸发效率高





# 工业循环水/中水超低碳零排工程核心技术简介之四



04

## 低温蒸发结晶一体化

### 技术特点

★废水的蒸发在**蒸发塔**内完成，蒸发效率高，设备运行稳定**无堵塞**

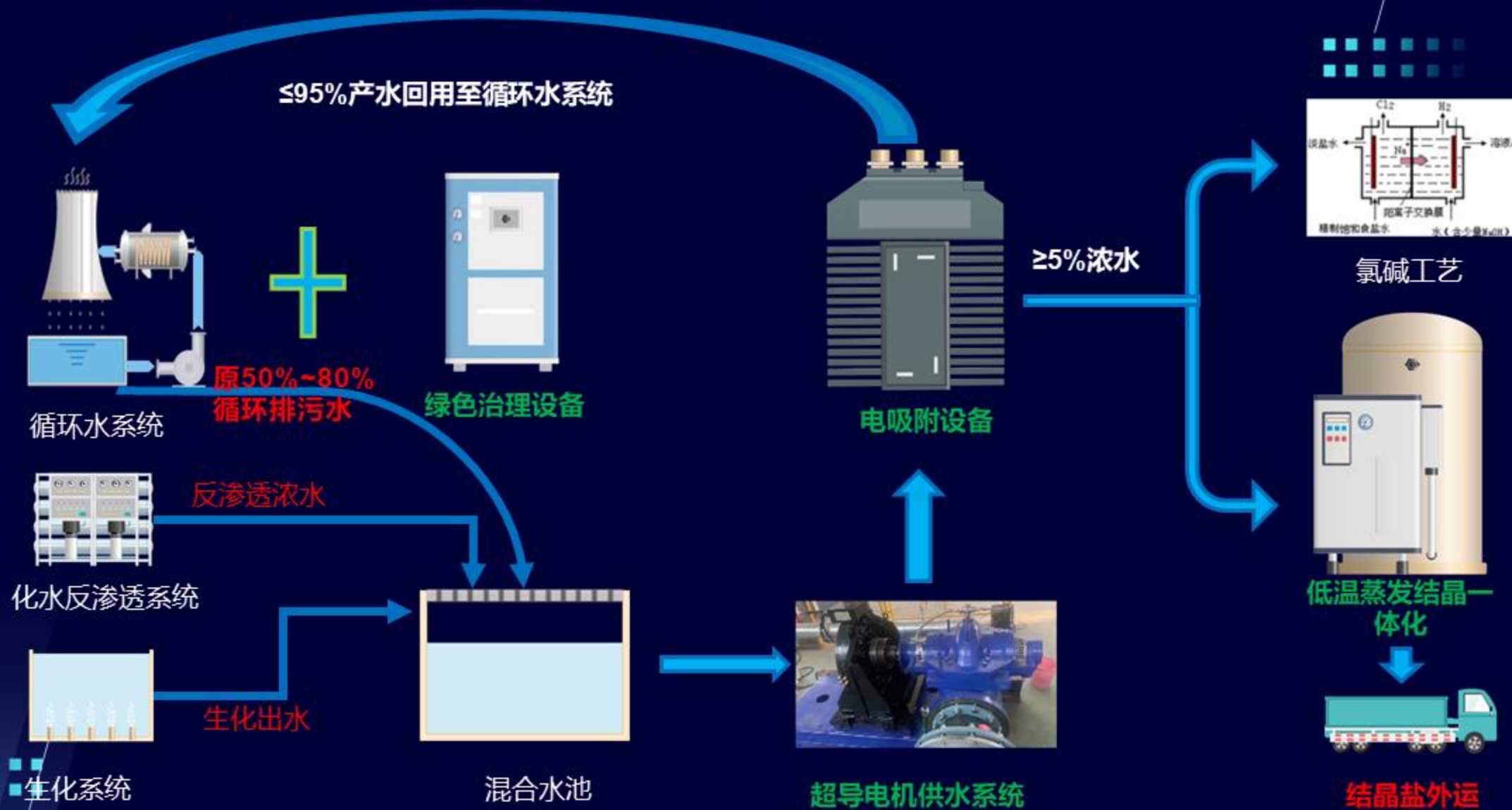
★采用专有的**填料**，非常适合**COD与含盐量高**的高浓废水，包括蒸发母液

★每个项目的工艺流程**精准计算**，运行成本仅30~50元/吨





# 工业循环水/中水超低碳零排工程工艺流程图





# 工业循环水/中水超低碳零排工程技术-案例

## 01 案例一

概况：循环冷却水系统循环水量 24000 m<sup>3</sup>/h，系统保有水量 15200m<sup>3</sup>，冷却塔降温温差10℃，原排水量200m<sup>3</sup>/h。

某循环水系统  
原排水200m<sup>3</sup>/h  
浓缩倍数2

绿色治理

减排120m<sup>3</sup>/h

循环排污水降低至  
80m<sup>3</sup>/h  
TDS=2020  
浓缩倍数4.5

90%产水补水至循环水系统

72m<sup>3</sup>/h,  
出水TDS=600

特制电吸附  
除盐系统

10%浓水

8m<sup>3</sup>/h  
浓水TDS=14800

浓水氯碱利用

项目	生产水	一期循环水
pH	7.82	7.87
电导率 (μS/cm)	2050	4210
TDS (mg/L)	1080	2020
总硬度 (mg/L)	661	1371
钙硬度 (mg/L)	274	524
氯离子 (mg/L)	440	1030
总碱度 (碳酸钙) (mg/L)	395	135
钠离子 (mg/L)	109	354



# 工业循环水/中水超低碳零排工程技术-案例

**案例一** 概况：循环冷却水系统循环水量 24000m<sup>3</sup>/h，系统保有水量 15200m<sup>3</sup>，冷却塔降温温差10℃，原排水量**200m<sup>3</sup>/h**。

效益与优势

	节省费用来源	循环水处理部分减少	运行成本低(1.455元/m <sup>3</sup> )使得水处理费用减少
★ 节省 费用	年可节省费用类别	药剂费用、补水费用、排污费用	按吨水处理成本至少减少3元/m <sup>3</sup>
	年节省费用	433.44万元	475.2万元
	年节省费用合计	908.64万元/年。	

★ 浓水 量少	浓水最终产生量比较	循环水绿色治理零排放工艺包	双膜法 (UF+RO)
	浓水最终产生量	8m <sup>3</sup> /h	30m <sup>3</sup> /h

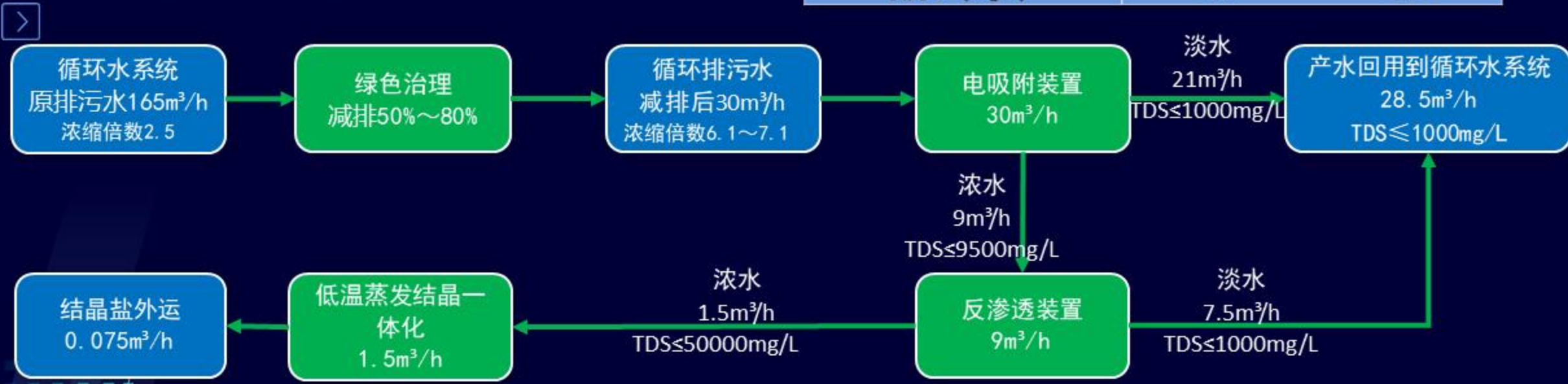


# 工业循环水/中水超低碳零排工程技术-案例

## 02 案例二

概况：循环冷却水系统的循环水量为18252 m<sup>3</sup>/h，系统保有水量 18000m<sup>3</sup>，冷却塔降温温差11℃，原排水量为165m<sup>3</sup>/h。

项目	补水	循环水
pH	8.3	8.26
电导率 (μS/cm)	1000	2300
TDS (mg/L)	709	1700
总硬度 (mg/L)	230	530
钙硬度 (mg/L)	130	未知
总碱度 (碳酸钙) (mg/L)	90	未知
氯离子 (mg/L)	83	250



# 工业循环水/中水超低碳零排工程技术-案例

**案例二** 概况：循环冷却水系统的循环水量为 $18252\text{m}^3/\text{h}$ ，系统保有水量  $18000\text{m}^3$ ，冷却塔降温温差  $11^\circ\text{C}$ ，原排水量为 $165\text{m}^3/\text{h}$ 。

效益与优势

★ 节省 费用	节省费用来源	循环水处理部分减少	运行成本低( $1.51\text{元}/\text{m}^3$ )使得水处理费用减少
	年可节省费用类别	药剂费用、补水费用、排污费用	按吨水处理成本至少减少 $3\text{元}/\text{m}^3$
	年节省费用	1004.84万元	392.04万元
	年节省费用合计	1396.88万元/年。	

★ 浓水 量少	浓水最终产生量比较	循环水绿色治理零排放工艺包	双膜法 (UF+RO)
	浓水最终产生量	$1.5\text{m}^3/\text{h}$	$24.75\text{m}^3/\text{h}$



# 工业循环水/中水超低碳零排工程技术成本分析

## 循环水/中水超低碳零排工程投资与运行成本优势

对于**循环水量相同**的循环水系统，采用我们的“循环水/中水超低碳零排放工程工艺”，其**投资成本**一般**不高于双膜法**，**运行成本**为双膜法的**1/5**左右。

比较项目	UF+RO双膜法	超低碳零排工艺包
投资成本	“1”	一般“ $\leq 1$ ”
运行成本	15元/m <sup>3</sup> 左右	3元/m <sup>3</sup> 左右



投资  
成本

有效  
降低

运行  
成本

## 工业循环水/中水超低碳零排工程技术-综合优势

### 本系统具有以下综合优势

一、运营成本低，且可产生环保治理收益，真正可实现“让环保有效益”

二、全系统基本无药剂添加，既节省了药剂费，又使水质更单一，无污染；

三、因无需预处理系统，占地面积小，是其他除盐系统的60—80%，

四、无危废产生，产出的高盐水或固体盐可以回产或做副产，产生量极少；

五、技术含量高，应用了黑科技超导电机技术及高效低温蒸发结晶一体化设备等高新技术。



# 工业循环水超低碳工程技术实图案例



山东新和成药业有限公司



潍坊滨海石油化工有限公司



山东鹏程陶瓷新材料科技有限公司



# 工业循环水超低碳工程核心技术实图案例

运行一年后打开凝汽器照片



运行一年后现场情况





# 特制电吸附除盐系统案例



氯碱



# 特制电吸附除盐系统案例



火电  
行业

某电力集团**循环排污水**深度处理回用工程

设计水源：循环排污水      产水率：90%

产水用途：循环水补水      除盐率：72%

处理规模：15000m<sup>3</sup>/day      吨水电耗：2.0kwh/t



# 特制电吸附除盐系统案例



## 某石化集团排污水回用工程

设计水源: 炼油污水处理厂排污水  
产水用途: 循环水补水  
规模: 9600m<sup>3</sup>/day  
产水率: 90%  
除盐率: 60%  
吨水电耗: 模块2kWh/t

## 某化工集团污水回用工程

设计水源: 煤化工综合废水  
产水用途: 生产用水  
处理规模: 1000m<sup>3</sup>/day  
产水率: 90%  
除盐率: 75%

## 某电镀园区电镀废水处理工程

设计水源: 电镀废水  
产水用途: 达标排放、回收利用  
处理规模: 240m<sup>3</sup>/day  
产水率: 80%  
除盐率: 99.7%  
吨水电耗: 10.0kwh/t

## *PART 02*

# 海以达公司简介与资质证明



## 海以达公司简介

青岛海以达环境能源科技有限公司是一家专业的污水处理工程技术公司，在环境保护、可再生资源、设备销售、工程安装和运行管理等方面具有丰富的实战经验和卓越的技术实力。



公司坐落于美丽的海滨城市山东省青岛市黄岛区，为工业碳中和产业协作平台的平台运营公司，致力于资源链接市场，废水治理与资源化，是专业的工业废水零排治理与废水（盐）资源化平台型企业。

公司以“让环保变效益，不断解决工业企业提效降本痛点”为企业使命，积极响应国家“双碳政策”的号召，将国际高端污水处理技术与工艺与国内实际情况相结合，严格按照国家环保排污各项指标和要求，用高度的敬业精神，以以色列先进的污水处理技术和设备为基础，结合国内外先进的水处理经验，逐步形成自身独有的技术工艺，全面推广国际一流水平高盐废水解决方案，为国内各类企业环保建设提供一站式综合解决处理方案，为企业降低环保成本、提高企业效益保驾护航。



# 公司营业执照

统一社会信用代码		营业执照		扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。	
91370220MA3R7QLBXE		(副本) 1-1		扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。	
名称	青岛海以达环境能源科技有限公司	注册资本	玖佰万元整	成立日期	2019年12月16日
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	营业期限	2019年12月16日至 年 月 日	住所	青岛市李沧区青山路700号A楼507-2
法定代表人	张鼎	经营范围	环保设备的安装、销售及维修；环保工程（凭资质经营）、污水处理工程；技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；环保设备的销售；货物及技术进出口（不含出版物进口）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		
登记机关		2020年01月03日		登记机关	

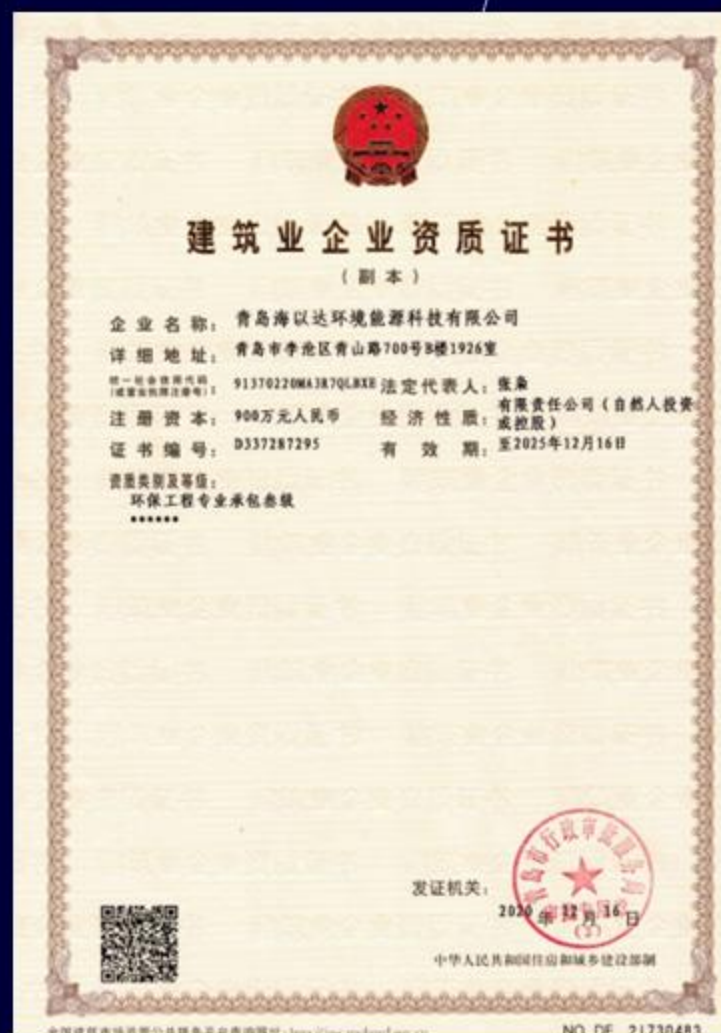
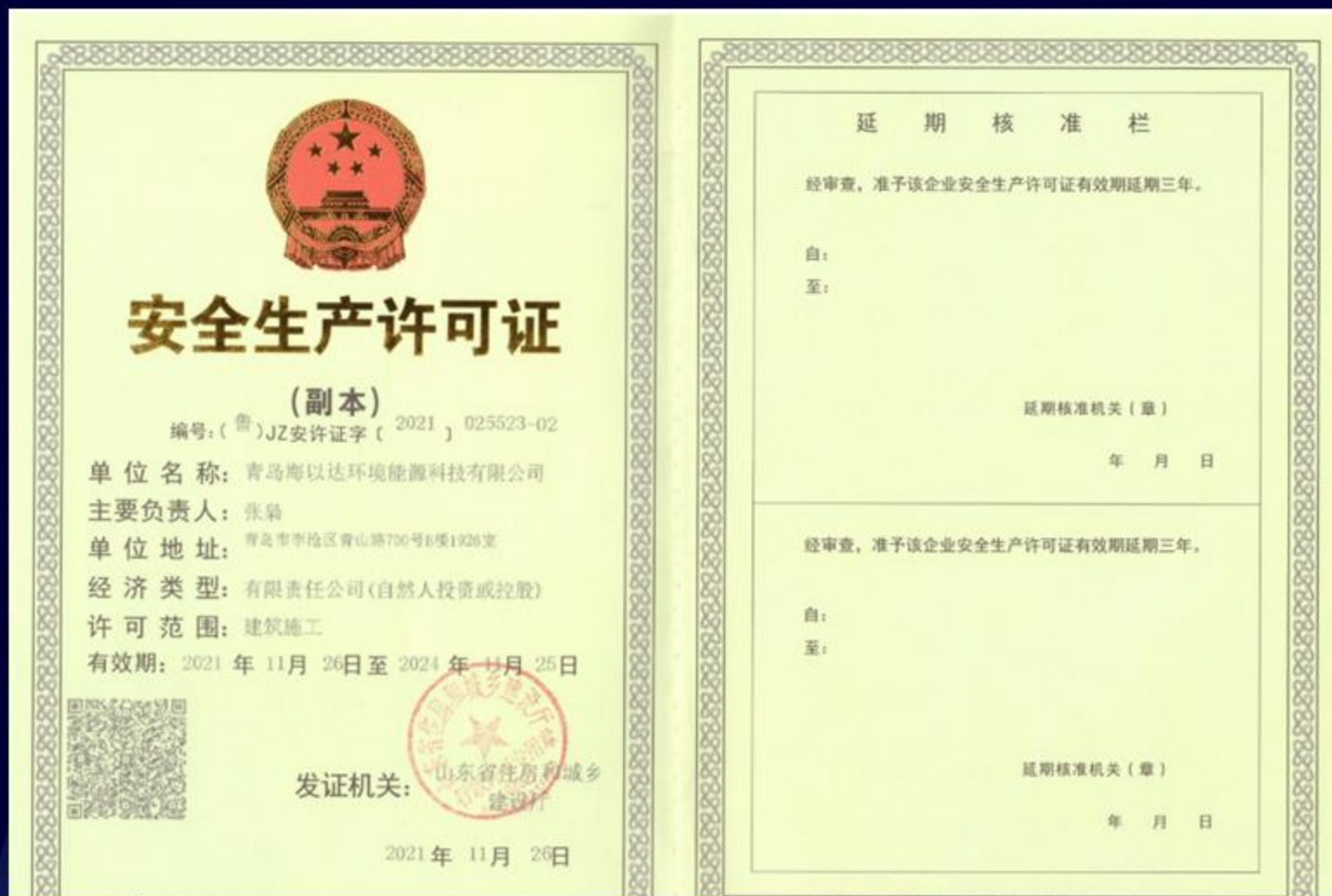
国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



# 海以达公司的资质与安许证



海以达公司为环保管家先行示范单位

青岛海以达环境能源科技有限公司

环保管家  
先行示范单位

AXKG全国职业技能考试鉴定中心

二〇二〇年十一月





# 工业碳中和产业协作平台设备生产基地

工业碳中和产业协作平台



电吸附除盐技术设备生产基地

工业碳中和产业协作平台



循环水电化学技术设备生产基地

# 以色列AT公司对海以达公司的授权





# 以色列AT公司与海以达公司共建的技术应用推广中心



以色列AT环境公司中国工程技术应用推广中心

## 以色列AT公司对海以达公司的授权





# 公司获得的高级环保管家证书



# 海以达公司的专利证书





# 海以达公司的专利证书



# 工业零排联合平台产业战略合作伙伴

## 业务战略指导单位

- ▶ 中国生态环境部主管：
  - 《中国环境报》报社
  - 《环境保护》杂志社
- ▶ 中国化工学会工业水处理专业委员会

## 设计战略合作单位

- ▶ 清控环境（北京）有限公司
- ▶ 上海环境工程设计研究院有限公司
- ▶ 山东新景设计有限公司

## 技术战略合作单位

- ▶ 以色列AT环境公司中国技术中心
- ▶ 中国科学院青岛生物能源与过程研究所
- ▶ 清华大学（清控环境）
- ▶ 青岛科技大学环境与安全工程学院
- ▶ 青岛科技大学化工学院

## EPC\BOT战略合作单位

- ▶ 中化环境（控股）股份公司
- ▶ 首创环境控股集团
- ▶ 山东水发环境股份公司
- ▶ 山东舜河水务公司



# 工业零排联合平台产业战略合作伙伴

## 产业配置战略合作单位



清控环境(北京)有限公司



山东省建投建设集团有限公司



青岛清华新能源有限公司



PWT  
High-Performance 80 Chemical



苏伊士环境集团



青岛理工大学



江苏盛捷能电力科技有限公司



东方热谷

青岛东方热谷节能技术工程有限公司



江西三川节能股份有限公司



山东福世蓝节能科技有限公司



青岛索迷尔能源科技有限公司



青岛清华新能源有限公司



内蒙古达智能源科技有限公司



中元凯博(山东)能源科技有限公司



烟台亿通达蒸汽节能设备有限公司



山东飞洋节能技术有限公司



黎得(上海)电气有限公司



烟台乾元光伏科技有限公司



山东得普达电机股份有限公司



双良节能系统股份有限公司

# 感谢您的观看

THANKS FOR YOUR TIME

欢迎您莅临指导与合作交流!



中国（山东）自由贸易试验区青岛片区前湾保税港区汉城路6号黄海大厦



137 9196 3822



2976352276@qq.com