

Teamwin[®]

工业气体与节能减排

行业解决方案提供商

杭州特盈能源科技发展有限公司

Hangzhou Teamwin Energy Technology Development Co.,Ltd.

电话: 0571-28050811 / 28995058

邮箱: info@yuanhanenergy.com

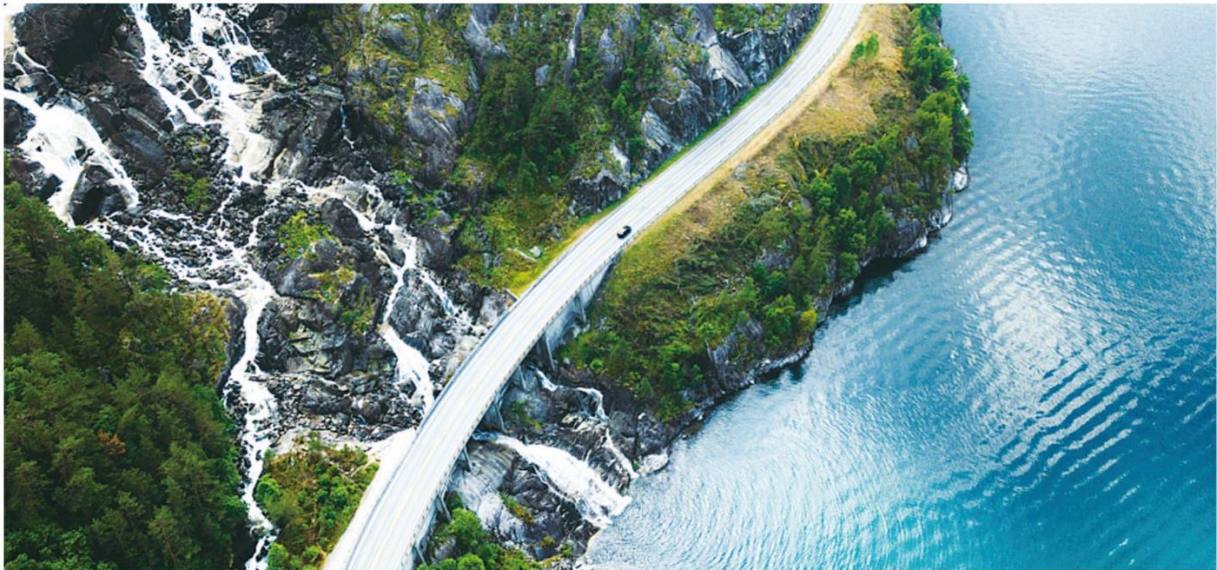
官网: <http://www.teamwin.cn>

地址: 杭州市拱墅区杭行路688号星运大厦1号楼1901室

CONTENTS

目 录

01	公司介绍	002 ~ 003
02	公司优势	004 ~ 009
03	合作伙伴	010 ~ 011
04	核心业务	012 ~ 017
05	系统优势	018 ~ 021
06	合作模式	022 ~ 023
07	工程案例	024 ~ 043
08	企业愿景	044





COMPANY

>>> INTRODUCTION

01 公司介绍

杭州特盈能源技术有限公司是上海源哈能源技术有限公司控股子公司，成立于2015年12月，是一家集基础研究、自主设计、工业化生产，以及为不同行业窑炉提供节能减排降耗等行业解决方案的国家级高新技术企业。核心产品覆盖工业气体分离、液化装置、液化天然气装置、氩气回收装置、稀有气体提纯装置、化工冷箱装置等，以及工业窑炉和锅炉的富氧燃烧系统及二氧化碳的捕集、利用和封存及富氧相关节能减排降耗降碳的综合解决方案。

特盈能源以特有的“深冷法直送富氧助燃节能减排”技术，结合多年研发设计和现场工程经验，不断满足客户对节能、降耗、绿色低碳的追求。其中水泥窑炉富氧燃烧关键技术的研发及应用于2022年9月通过国家级科技成果鉴定，鉴定结果：“成果技术达到了国际先进水平。建议：加快成果的推广应用”。



>>> HONOR
荣誉



02 公司优势 Advantages

PATENTS
&
AUTHENTICATION

■ 资深技术团队

40+人技术研发团队
30+年空分资深技术研发团队
400+套空分设备项目管理经验

■ 稳定保供能力

集团内部企业：15000TPD液体产能
400余辆自有低温液体槽车
国内300公里内液体保供能力
紧急配送，24小时内送达

■ 产学研投合作

武汉理工大学、浙江大学、
西安交通大学、西南科技大学、
太盟投资集团（PAG）、东方电气集团、
中信产业基金、陕鼓集团等

■ 行业标杆

工业气体设计、制造和集成平台
富氧燃烧系统专业品牌
新能源产业配套大型制氮工厂
氩气回收装置EPC

25+

发明专利

32+

实用新型专利

5+

外观设计专利

3+

国际发明专利

- 国家级高新技术企业
- 浙江省专利示范企业
- 浙江省科技型中小企业
- 浙江省行业创新创优示范单位
- 浙江省首批节能降碳工程解决方案服务商
- 浙江省专精特新中小企业

- 杭州市高新技术企业
- 杭州市雄鹰计划企业
- 杭州市高新技术研发中心
- 杭州市企业技术中心
- 杭州市专利示范企业
- 杭州市“云端工厂”培育企业

装置设计及集成
Device Design and Integration



采用先进设计计算软件

行业内先进的工艺流程模拟计算软件；
应用先进的物性计算方程；
先进的冷箱钢结构计算软件；
先进的冷箱内管道应力计算软件；
SmartPlant 3D进行冷箱配管设计及工程管道设计，优化管道布置，减少管道阻力。

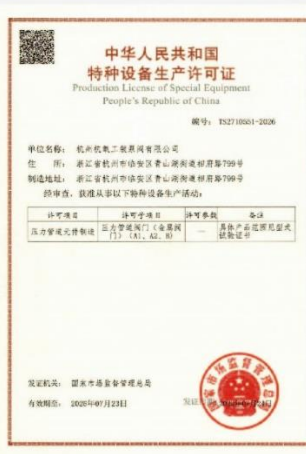
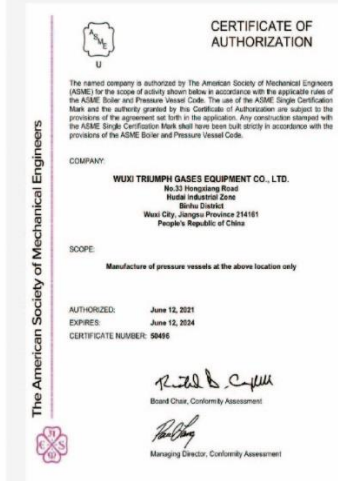
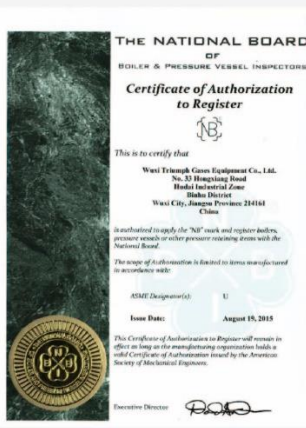
ANSYS软件仿真模拟

软件拥有丰富的物理模型，收敛速度和求解精度高。达到对研究对象内部温度场、压力
场、气体成分等分布的可视化效果。

UniversalPlantViewer
移动客户端图纸查看软件

德国先进查看软件， 可随时随地实现手机，Pad和电脑同步查看图纸，设计流程，既便捷
又安全，让工作更加方便，监造准确无误。

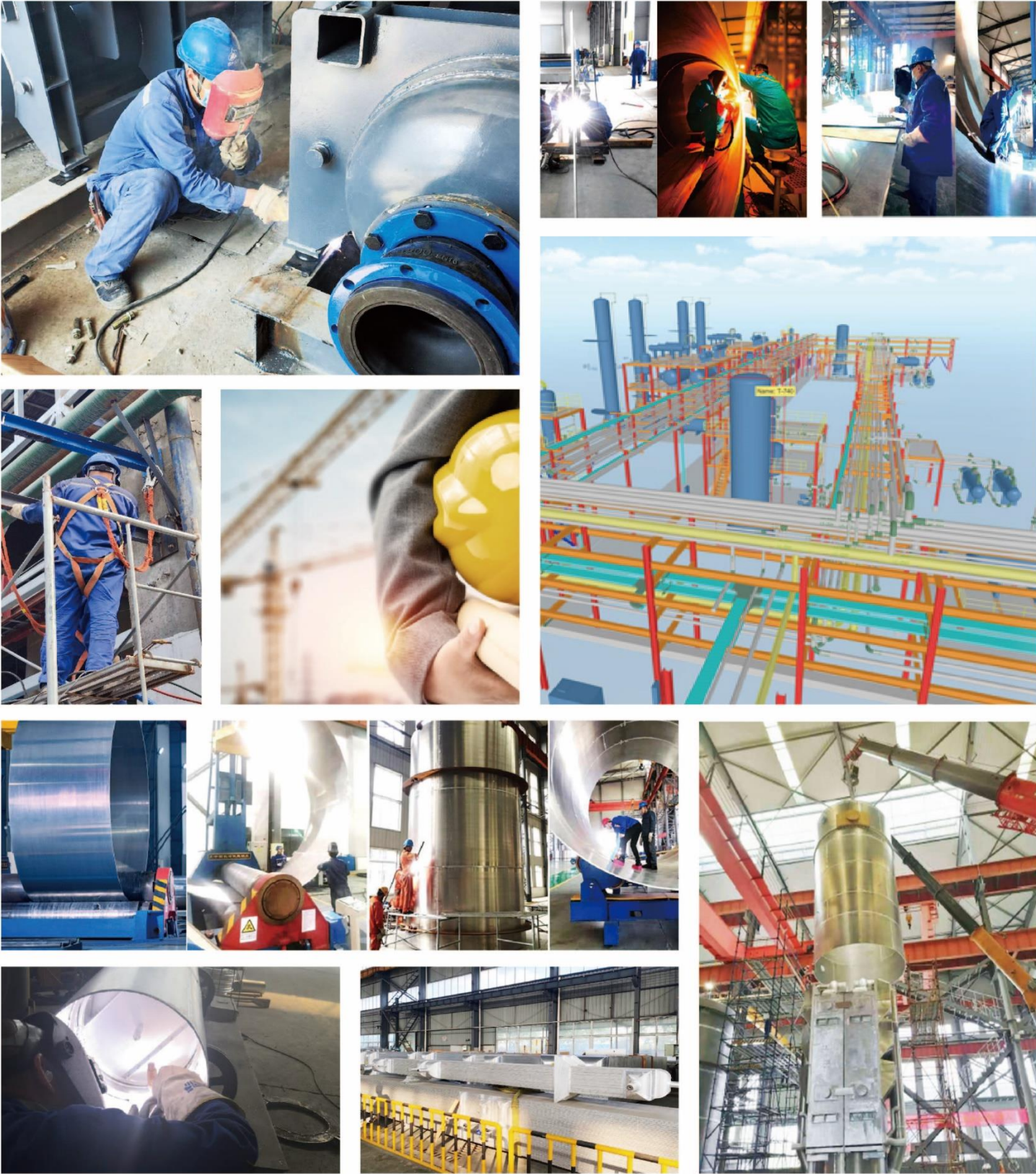
供应商管理(资质审查、过程管理)
Supplier Management



(部分供应商管理资质)

施工&安全生产

Construction&Safety



远程&智能运维系统

Remote&Intelligent Systems



24小时远程控制安全管控一体化运维管理系统

- **24小时在线**
特盈能源远程控制24小时安全管控全流程、跨部门、智能化支持；
- **安全稳定**
具有信息采集全面、及时、准确，过程管理自动化，决策支持数据全面打通的优势，实现高效、稳定和安全的智能化监控与远程控制；
- **提升业务价值**
提高安全管控协同水平，减少管控盲点，降低安全风险和安全管理成本的业务价值。

03

合作伙伴

Partner



特盈能源产学研投合作

特盈能源与武汉理工大学、浙江大学、西安交通大学、西南科技大学、盈德气体、太盟投资集团（PAG）、东方电气集团、中信产业基金、陕鼓集团、瀚矿科技等投资机构、高校、科研机构及企业达成战略合作伙伴关系；

同时特盈能源与湖南裕能、海螺水泥、华润水泥、中国建材、春驰水泥、天赐股份、杉杉科技、璞泰来、赣锋锂业、天能集团、侨源气体、天合光能、华天科技、精功科技、吉林化纤等企业集团保持着紧密合作关系。



高校合作 COOPERATIVE PARTNER	 武汉理工大学	 浙江大学	 西安交通大学	 西南科技大学
	 盈德气体 YINGDE GASES	 PAG	 YUAN HAN	 DEC 东方电气 DONGFANG ELECTRIC
	企业合作	 CITICPE 中信产业基金	 ShaanGu 陕鼓集团	 GREENORE

企业合作	 裕能	 CONCH 海螺水泥	 华润水泥 CR CEMENT	 中国建材
 春驰	 杉杉科技	 BTR Better our world 贝特瑞	 天能股份	 侨源 气体
 GanfengLithium 赣锋锂业	 Trinasolar 天合光能	 华天科技 HT-Tech	 精功科技 JINGGONG SCIENCE & TECHNOLOGY	 吉林化纤



空分设备

400+

液体空分设备

20+

高纯氮空分设备

40+

富氧烧成设备

5+

CORE
BUSINESS

04 核心业务 Core Business

● 空分系统

工业气体分离

工业气体液化

废气回收利用

工业气体岛设备设计、制造及成套建设

- 至今已经生产400多套空分设备，客户覆盖国内30多个省市自治区及阿根廷、秘鲁、巴基斯坦、委内瑞拉、埃及等几十个国家和地区；
- 在空分设备领域，特别是高纯氮领域，特盈能源在国内处于领先地位。

● 富氧燃烧系统

水泥窑炉富氧烧成系统

玻璃窑炉富氧助燃系统

垃圾焚烧富氧助燃系统

节能、减排、降耗综合技术方案提供商

- 全国首家成功实现富氧燃烧技术跨界运行的企业；
- 在海螺、华润等龙头水泥厂已有五条线稳定运行，设备可靠性、整个工艺匹配性、增产节煤效果显著；
- 在双碳战略实施中，为玻璃、垃圾焚烧等高能耗企业提供节能、减排、降耗解决方案。

● 氩回收系统

加氢除氧制氩工艺

无氢除氧制氩工艺

PSA-深冷耦合增效制氩工艺

新能源行业工业气体回收方案提供商

- 多应用于单晶硅行业，回收单晶炉生产尾气，产出纯氩气；
- 可减少液氩用量，降低单晶硅的生产成本。

● CO₂回收系统

燃气锅炉绝氮燃烧CO₂全回收

低温精馏提纯CO₂技术

CCUS碳捕集技术

环保排放、减碳、节能 CO₂回收综合解决方案提供商

- 采用绝氮燃烧后，进入燃气锅炉的氮气几乎为零，烟气中的氮氧化物相比于空气助燃情况下大大降低；
- 低温精馏简单易行，是非常成熟的CO₂捕集技术，可作为工业级或食品级CO₂。



流程技术成熟先进
高提取率，低能耗

从客户需求分析到整体方案设计，从核心设备制造到工程建设管理，特盈能源可设计、制造、安装、调试、成套各种深冷低温装置，全力满足客户需要。

国内首创耦合 KDN-20000 等级高氮

特盈能源2套20000等级高氮装置，通过和现有液体空分工艺进行耦合设计，为国内首创，实现了全系统废气零排放，产品单耗行业领先

国内首台舰船空分

为满足我国舰船对氧氮产品更高纯度、更高产量更高稳定性的需求，我公司联合西安交通大学能源与动力学院共同开展新一代高纯度氧、氮产品保障装备的研发



节能、减排、降耗
集成创新者

国务院《关于印发2030年前碳达峰行动方案》、国家发展改革委等部门《关于强化能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》、《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》等要求，节能降碳技改、行业低碳转型已在重点工业领域加快推进和实施。

特盈能源以富氧燃烧应用技术为核心，拓展应用领域，成为水泥、玻璃、垃圾焚烧等行业节能、减排、降耗综合解决方案的提供商。

特盈能源“水泥窑炉富氧燃烧关键技术的研发及应用”于2022年9月通过国家级科技成果鉴定，鉴定结果：“成果技术达到了国际先进水平。建议：加快成果的推广应用”。

(该项目的科技成果鉴定结果已于9月20日在中国建筑材料联合会官网上公示)

增产效益

400~800t/d

节煤效益

5~10kgce/t.cl



氦回收系统

根据客户需求及原料气规格，装置规模分析，提供具有竞争力的氩气回收方案，全力满足客户需要。有氢或无氢除氧均可实现，PSA-深冷精馏耦合优化，提高回收率，降低装置能耗。

```

graph LR
    A[原料气  
Ar、N2、O2、  
CO、粉尘] --> B[除尘  
过滤器]
    B --> C[双膜  
气柜]
    C --> D[原料气  
压缩机]
    D -- 虚线 --> A
    D --> E[脱碳  
系统]
    E --> F[脱氧  
系统]
    E --> G[CO2]
    H[制氢及贮存  
系统] -- H2 --> F
    I[制氮  
系统] -- N2 --> F
    J[后备系统]
    F --> K[精馏  
系统]
    F --> L[污氮]
    K --> M[产品气  
系统]
    K --> N[增压  
系统]
    M --> O[供客户]
    N --> F
    K -- Ar --> M
    K -- Ar, H2 --> N
    
```

CO₂ 回收系统

二氧化碳全回收利用，实现尾气零排放，装置更环保，针对二氧化碳排放产生的温室效应、NO_x气体排入大气层形成酸雨等环境问题，采用燃气锅炉二氧化碳全回收技术可达到提高燃气锅炉的燃烧效率、减少NO_x排放、燃气锅炉CO₂全回收效果。

● 工艺路线介绍

```
graph LR; Air[空气] --> Fan1[引风机]; Fan1 --> Preheater[预热器]; Preheater --> Boiler[燃气锅炉]; Boiler --> Fan2[排烟风机]; Fan2 --> Chiller[冷却]; Chiller --> Separator[分水器]; Separator --> Mixer[混合器]; Mixer --> Oxygen[氧气]; Oxygen --> ASU[深冷空分]; ASU --> Nitrogen[氮气]; Nitrogen --> Drive[油田驱油]; Drive --> Purification[CO2 液化提纯]; Purification --> Transport[装车外送]; Transport --> Fan3[增压风机]; Fan3 --> Fan2; Fan2 --> Stack[烟囱]; Separator --> Fan3; Separator --> Reuse[回用水]; Preheater -.-> Fan2; Preheater -.-> Fan3; Preheater -.-> Reuse;
```

The diagram illustrates the CO₂ recycling process. It starts with Air entering a Fan (引风机), then a Preheater (预热器), followed by a Gas Boiler (燃气锅炉). The boiler output goes to a Smokestack Fan (排烟风机), which connects to a Cooling unit (冷却). The cooling unit feeds into a Separator (分水器). The Separator has three outputs: one to a Mixer (混合器) which then feeds into an Oxygen stream (氧气) entering a Deep Cold Air Separation (深冷空分) unit; another output to a Fan (增压风机) which feeds back into the Smokestack Fan; and a third output to a Reuse Water (回用水) unit. The Deep Cold Air Separation unit produces Nitrogen (氮气), which is used for Oilfield Drive (油田驱油). The Oilfield Drive output goes to a CO₂ Liquidification and Purification (CO₂ 液化提纯) unit, which then feeds into a Transport (装车外送) unit. The Transport unit output feeds back into the Fan (增压风机). Additionally, there are dashed feedback lines from the Preheater to the Smokestack Fan and the Reuse Water unit.

- 017

05

系统优势

System Advantages



制氮设备

- 氮气设备综合技术在行业内处于领先地位
- 氮气设备装置规模、提取率和能耗等综合技术实力上占优势



液体设备

- 液体设备技术在行业内领先
- 中小型液体设备、能耗和性价比在市场上有较大竞争优势

深冷制氮对比PSA制氮		
项目	PSA	深冷法
产品单耗 kWh/Nm ³	0.4-0.5 @99.9% (3N) 0.6-0.7 @≥99.99% (4N)	0.2-0.3 @≥99.99% (4N)
设备使用性能	· 切换周期短，50S切换一次 · 切换过程噪声大 · 切换阀门容易损坏，维护成本高 · 碳载系统为易损件，需定期更换	· 长周期连续生产 · 运行过程噪声小 · 维修保养费用低
后备系统	不具备后备能力	可生产部分液氮作为后备， 可根据用户用气情况自动补气
装置规模	适合小型制氮装置，氮气量小	适合各种制氮装置需求， 氮气量200-50000Nm ³ /h

保供能力

集团内部企业为杭州特盈提供
稳定保供能力

- 15000TPD液体产能
- 400余辆自有低温液体槽车
- 国内300公里内液体保供能力紧急配送，
24小时内送达



水泥窑炉富氧烧成技术

Oxygen-enriched Combustion for Cement Kiln



特盈能源 深冷直送法 优势

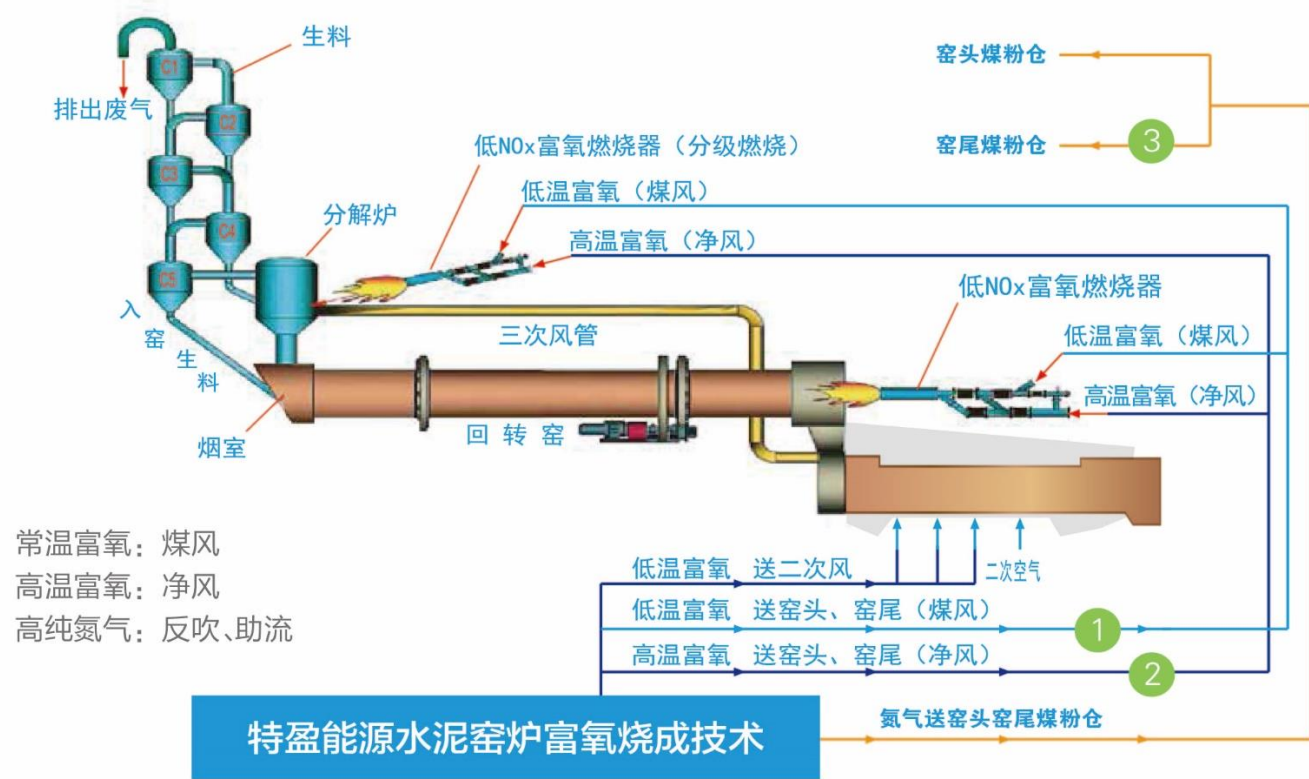
减少烟气量 降低污染排放	增强辐射传热 热量回收效率高	加快烧成反应 提高熟料产量	减少燃煤使用 降低碳排放
-----------------	-------------------	------------------	-----------------

扩大燃煤选择 范围	减小原料成分 对烧成的影响	为窑系统稳定 运行作保障	副产品做助流 保证安全运行	CO ₂ 富集捕捉系统 CO ₂ 工业化利用方案
--------------	------------------	-----------------	------------------	---

- 技术先进可靠，系统匹配度高，效率高，富氧制备成本低
- 产品富氧纯度可随工艺要求自动调整22%~45%，并副产高纯度氮气
- 长周期、稳定运行、安全可靠
- 使用寿命长，平均寿命20年以上
- 以电代替燃煤，在水电充足地区更能发挥节能减排优势
- 技术优化升级，为碳排放提供系统解决方案

特盈能源深冷直送法

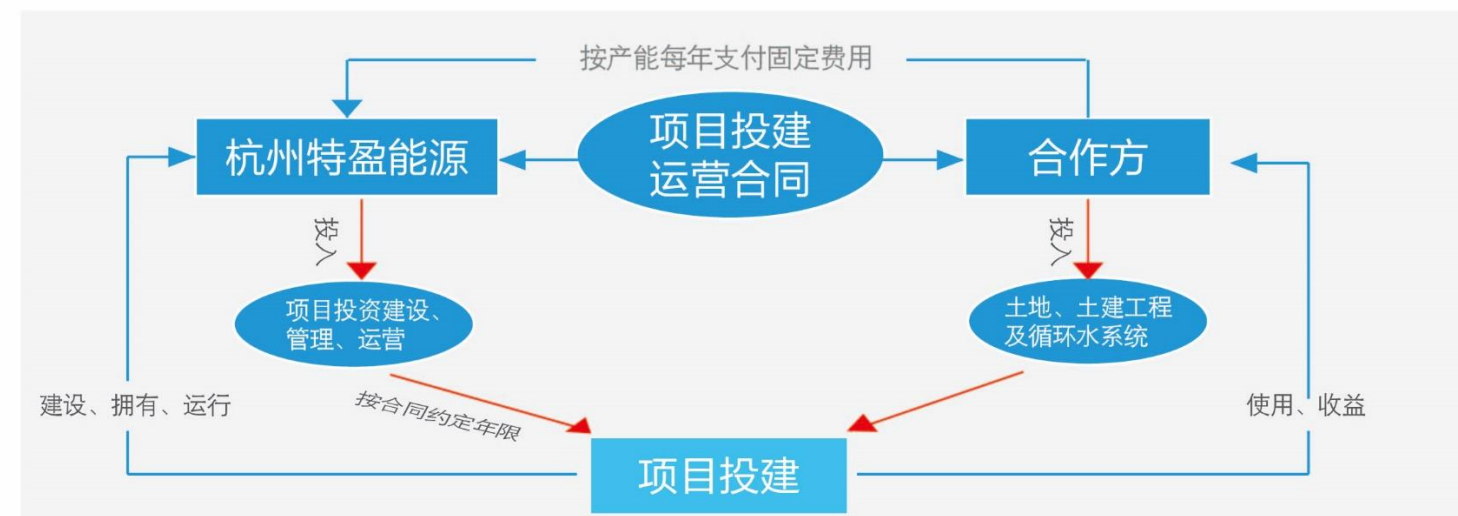
The Deep Cooling Direct Method



06 公司合作模式 BOO + BOT + EPC

Company Cooperation Mode:
BOO+BOT +EPC

BOO 投建运营商业合作模式



BOT 设计+建设+开车调试



EPC 工程总承包商业合作模式





成为行业
标杆企业

07

工程案例 PROJECTS

- 锂电配套全液空分项目
- 锂电高氮供气项目（BOO）
- 高氮项目
- 富氧燃烧项目
- 氩回收系统
- CO2回收系统

工程案例—锂电配套全液空分项目

Project—Liquid Gas Supply for Li-battery

■ 锂电产业发展区全液空分项目

四川裕能：

液氮：46000吨/年

液氧：52600吨/年

液氩：2200吨/年

贵州裕能：

液氮：66000吨/年

四川裕能一期装置
KDONAr-4000Y-4200Y-140Y(1套)
于 2021 年 6 月建成，建设期 5 个月
一次开机成功，一直稳定运行至今

贵州裕能二期 4#装置
YPN-6000Y (1套)
于 2023 年初开工建设
一次开机成功，一直稳定运行至今



工程案例—锂电高氮供气项目（BOO）

Project—High Purity Nitrogen Gas Supply for Li-battery

四川裕能锂电氮气一期项目
KDONAr-4000Y-4200Y-140Y供氮气能力7200Nm³/h

于 2021 年 6 月建成，建设期 5 个月
一次开机成功，一直稳定运行至今

四川裕能锂电氮气二期项目
KDN-17000（2套）供氮气能力34000Nm³/h

于 2022 年 8 月建成，建设期 5 个月
一次开机成功，一直稳定运行至今

总供气量：
41200Nm³/h



工程案例—锂电高氮供气项目（BOO）

Project—High Purity Nitrogen Gas Supply for Li-battery

■ 贵州裕能锂电一期氮气项目

KDN-27000供氮气能力27000Nm³/h

于 2022年 5月建成，建设期4 个月
一次开机成功，一直稳定运行至今

■ 贵州裕能锂电二期氮气项目

KDN-27000 (2套) 供氮气能力54000Nm³/h

2#、3#、4# 装置于 2023 年初开工建设
一次开机成功，一直稳定运行至今

总供气量：
81000Nm³/h



工程案例-高氮项目

Project-High Purity Nitrogen

双塔高氮项目

- KDN-2400-海格、KDN-2500-善通
- KDN-2800-善通, KDN-3000-宏旭
- KDN-5000-精功, KDN-8000-善通
- KDN-10000-源哈, KDN-10000-国兴
- KDN-12000-伯恩, KDN-17000-裕能
- KDN-27000-裕能, KDN-10000-璞泰来
- KDN-12000-卓曜

单塔高氮项目

- KDN-300~KDN-1500等级17套;
- KDN-2000~KDN4000等级13套;



工程案例—富氧燃烧项目
Project—Oxygen-enriched Combustion



海螺集团
5000T/d富氧烧成系统



春驰集团
5500T/d富氧烧成系统



山东莒州水泥
5000T/d富氧烧成系统



华润水泥
5000T/d富氧烧成系统

工程案例-富氧燃烧项目

Project-Oxygen-enriched Combustion

安徽池州海螺2#富氧烧成系统示范项目

本项目为5000t水泥生产线配置的富氧示范项目，2020年9月稳定运行至今，完全满足窑炉的连续稳定运转要求，与水泥设备匹配运转率100%。

热工标定结果: (厂家自行标定,非第三方结果)

增产: 500t/d

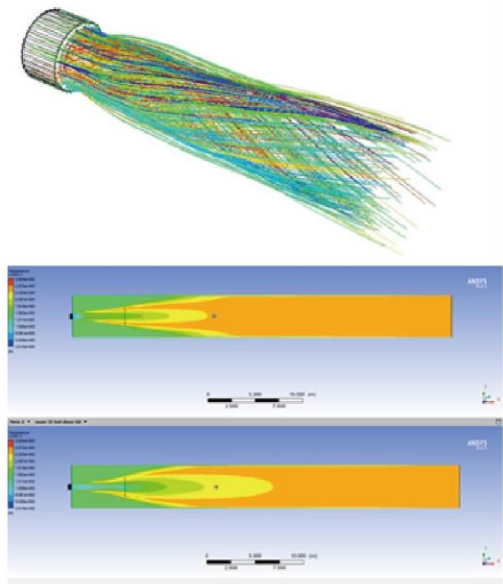
吨熟料标煤耗降低: 7kgce/t · cl

吨熟料综合电耗增加: 0.4kW · h/t · cl

二氧化碳减排量: ~30000吨/年



该项目已获授权发明专利3项、实用新型和外观专利13项、外观专利2项、软件著作权2项。成果已于2020年9月在安徽池州海螺水泥股份有限公司池州2#日产5000吨水泥熟料生产线得到应用，迄今已经连续稳定运行3年。该项目技术和系统的稳定性已经得到实践证明。第三方检测结果表明，在熟料性能稳定的情况下，熟料综合煤耗降低6.67Kgce/t.cl,产量提高9.7%；经测算，年减排CO₂约3万吨。项目成果市场前景广阔，对我国水泥行业节能降碳具有重要的示范意义。



工程案例—富氧燃烧项目

Project—Oxygen-enriched Combustion

安徽池州海螺2#富氧烧成系统示范项目



火焰温度、二三次风风温明显提高

项目	火焰温度 (℃)	二次风风温 (℃)	三次风风温 (℃)
富氧投入前	1450	1114	980
富氧投入后	1700	1185.5	1044

投入富氧效果显著

- 减少燃烧后的烟气量
- 减低污染物的排放
- 氮氧化物大大减少
- 环保效果明显

预热器出口风量	Nm ³ /kg.cl	1.350	1.306
预热器出口 NOx	mg/Nm ³	132	39



工程案例-富氧燃烧项目

Project-Oxygen-enriched Combustion

山东莒州水泥富氧燃烧系统应用项目

本项目为5000t水泥窑炉富氧烧成生产线，设备、质量稳定，故障率低，节能减排效果好。

热工标定结果: (厂家自行标定,非第三方结果)
增产: 450t/d
吨熟料标煤耗降低: 7.8kgce/t · cl
吨熟料综合电耗增加: 1.2kW · h/t · cl
二氧化碳减排量: ~30000吨/年



熟料岩相改善



富氧投入前

富氧投入后

无富氧烧成系统，熟料C₃S晶体发育不良，棱角圆钝，不光洁，大小不均。

富氧烧成系统后，熟料外观致密， C₃S晶体发育良好，柱状、六方板状，边棱清晰，大小适中均匀。



工程案例—氩回收系统

Project—Argon Recovery System

主要应用于单晶硅行业，氩气作为保护气，尾气为富含氩的气体，经过处理后，产出纯氩气，返回单晶硅炉子作为保护气，减少液氩用量，降低成本。

特盈能源氩回收特点：

- 拥有加氢除氧制氩工艺，无氢除氧制氩工艺和PSA-深冷耦合增效提氩工艺
- 升级除碳，除氧催化剂，不易粉化，使用寿命更长，降低设备维护成本
- 优化系统设计，做到精确控制，对氧波动适应性强，系统稳定
- 优化加氢工艺设计，避免了冷箱内氢和氧介质的接触，消除了氢串氧造成的爆炸风险
- 优化加氢工艺计算，减小了循环(氢)压缩机的流量，降低了能耗和一次设备投资



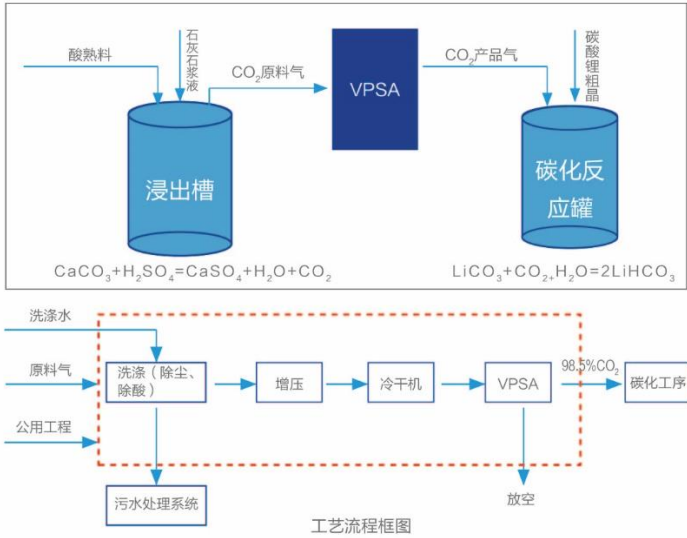
工程案例—CO₂回收系统

Project—CO₂ Recovery System

随着现代工业和生活方式的发展，越来越多的二氧化碳被释放到大气中，加剧了全球气候变化和环境污染问题。回收二氧化碳不仅可以减少对环境的负荷，还可以将其转化为可再生能源、建材和化学品等有用的材料，对可持续发展具有重要意义。

特盈能源CO₂回收特点：

- 富氧/全氧燃烧，提高燃烧效率、节约能源消耗；
- 烟气循环，提高烟气CO₂含量，降低CO₂捕集成本和能耗；
- 碳基绝氮烟气循环工艺，实现烟气近零排放，降低NO_x生成和排放



08

企业愿景

Vision

相互欣赏 · 彼此成就

成为全球空分领域精品成套系统的引领者；
以富氧燃烧应用技术为核心，成为水泥、玻璃、垃圾焚烧等不同行业内解决方案的提供商。

璞泰来
邳崮2*10000，在建

天赐材料
电池前驱体项，在建

杉杉控股眉山负极材料
相关项目（能效提升及能化耦合）

瑞普能源
（重庆）

湖北万润
（山东、十堰、襄阳项目）

赣锋锂业锂辉石煅烧、
碳捕集及高纯氮项目（江西）

宁德时代（山东项目）

邦盛科技

