



安阳盈德气体有限公司

| 专业诚信 | 协作担当 | 卓越创新 | 安全第一

多喷嘴水煤浆气化 运行优化与改进

目录

—CONTENTS—

01

公司介绍

02

技术先进性

03

优化改进

04

规划与未来





WELCOME

——欢迎页——

我们相信气体的潜能，致力于“以创新和可持续的气体解决方案赋能社会”，持续发展奋进，与合作伙伴共同创造辉煌的未来！





公司介绍

Company introduction

- 公司概况
- 装置简介
- 产品产量
- 荣誉时刻

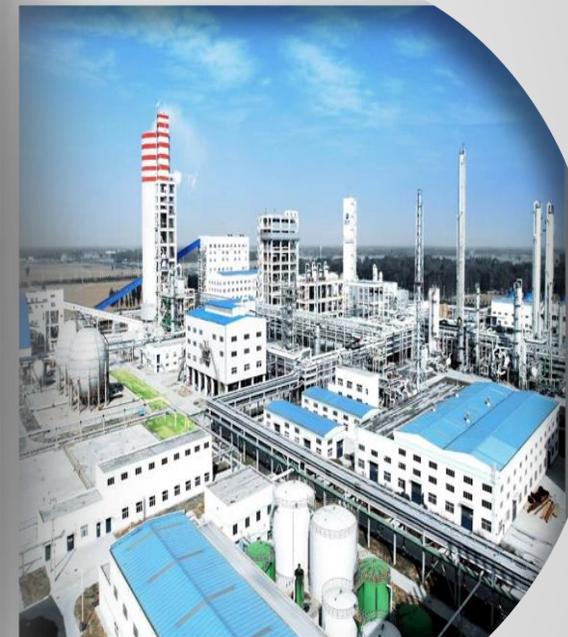
01

CONTENTS



安阳盈德气体有限公司

安阳气体有限公司（以下简称安阳盈德）成立于2010年11月，现隶属于盈德气体集团。工厂位于河南安阳市滑县煤化工产业园，于2011年5月开工建设，2013年10月建成投产。主要产品有合成氨、尿素、车用尿素，副产液氧、液氮、液氩、硫磺、硫酸铵等。工厂总投资32亿元，占地面积720亩，职工528人。设计年产12亿标方方合成气、42万吨合成氨、72万吨尿素。





日处理煤量2155吨（干基），设置两台气化炉，一开一备运行

安阳盈德气化采用了华东理工大学多喷嘴对置水煤浆气化技术，日处理煤量2155吨（干基），一期设置两台气化炉，实行一开一备运行模式，至2013年9月投入运行至今气化累计安全稳定运行3756天。由于采用的一开一备运行模式，气化系统运行的稳定性及可靠性显得格外重要，气化车间经过多年的不断优化操作和持续改进，屡破长周期连续运行记录，装置在线率和负荷率稳居高位。



产品产量介绍

主要产品尿素，合成氨（中间产品）、副产品液氧、液氮、液氩、硫磺、硫酸铵。

设计：100.31t/h、2407.44t/d、72.3万吨/年

仪表空气5000Nm³/h

工厂空气4000Nm³/h

空气

灰渣
240t/d

煤储运

气化装置

氧气

空分装置

设计：60000Nm³/h

液氩4.0t/h

液氮5.0t/h

液氧11.4t/h

381211Nm³/h, 有效
气组分78%,

造气

N₂

氮气：66000Nm³/h

液氮

二氧化碳

净化装置

酸性气

硫回收装置

硫磺

46927Nm³/h

设计：156025Nm³/h

设计：583.3kg/h, 4199.18t/a

尿素

氨合成装置

氨法脱硫

硫酸铵375kg/d

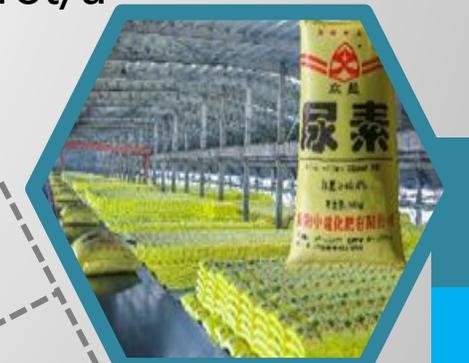
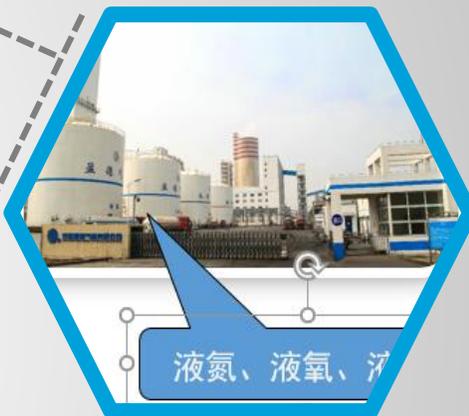
液氨

设计：59.38t/h、1425t/d、42.75万吨/年

尿素装置

设计：101.25t/h、2430t/d、尿素72.9万吨/年

液氮、液氧、液氩





2019年

2019年滑县环境污染防治攻坚战先进单位、
2019年度安阳市税收贡献先进单位

2020年

河南省首批环保绩效A级企业、河南省质量
标杆企业、全国石油和化学工业绿色工厂。

2021年

河南省绿色工厂、河南省智能工厂、全国化
肥百强企业

2022年

2022年10月国家水效领跑、河南省能效领
跑、河南省环保绩效A级企业（第二次）。

2023年

2023年3月荣获国家绿色工厂

2024年

2024年5月国家能效领跑、



工厂荣誉



全国化肥企业100强、全国石油和化学工业绿色工厂、中国氮肥工业协会模范单位、中国石油和化工协会理事单位、全国氮肥甲醇行业节能减排先进单位、全国石油和化学工业先进集体、第十一届全国石油和化工企业管理创新成果三等奖等



省级水效领跑者（水效标杆）企业、河南省能效领跑、河南省绿色工厂、河南省甲A级企业、河南省智能车间、河南省智能工厂、河南省“安康杯”竞赛优胜单位等。



安阳市行业领军型优秀非公有制企业、安阳市新型肥料工程技术研究中心、安阳市清洁制气工程研究中心、安阳市五一劳动奖状、安阳市劳模和工匠人才创新工作室、市级文明单位等。



80项

成立至今先后获得的荣誉称号



技术先进

Products and Services

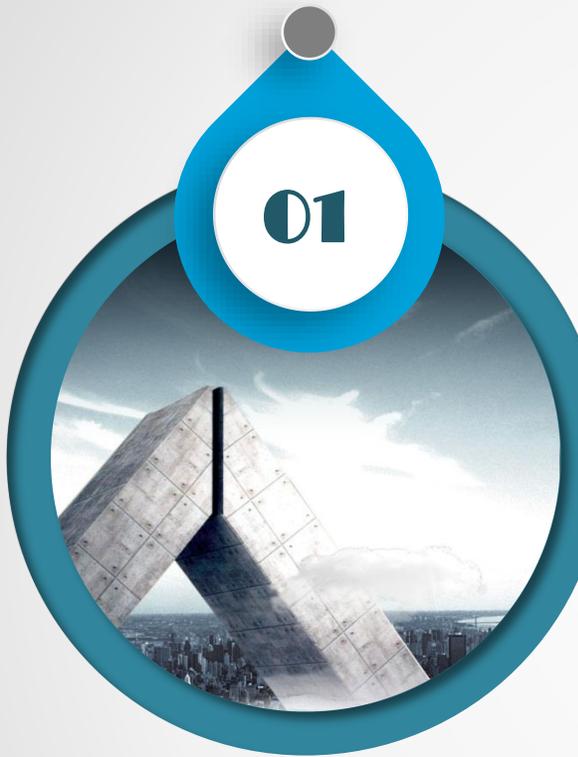
- 设计理念
- 技术匹配
- 能耗领跑

02

— CONTENTS —



01



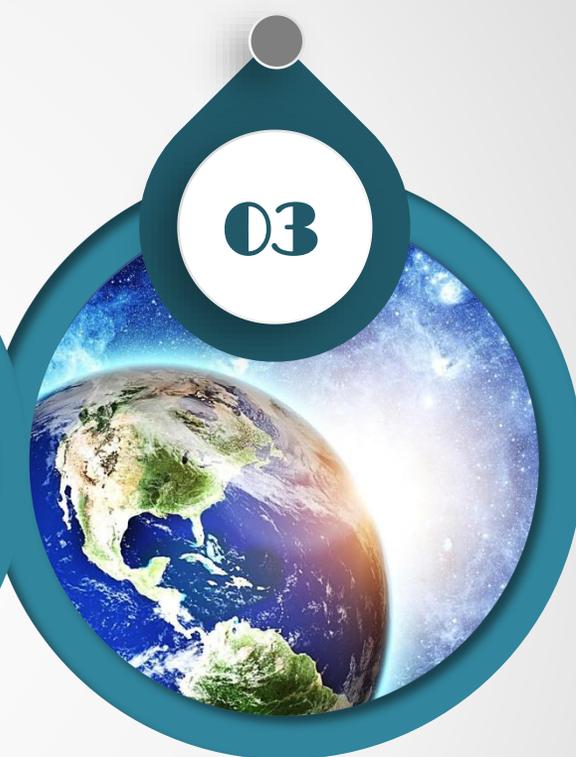
国内**首套未采用**燃煤锅炉作为动力的煤化工项目，节能降碳设计。

02



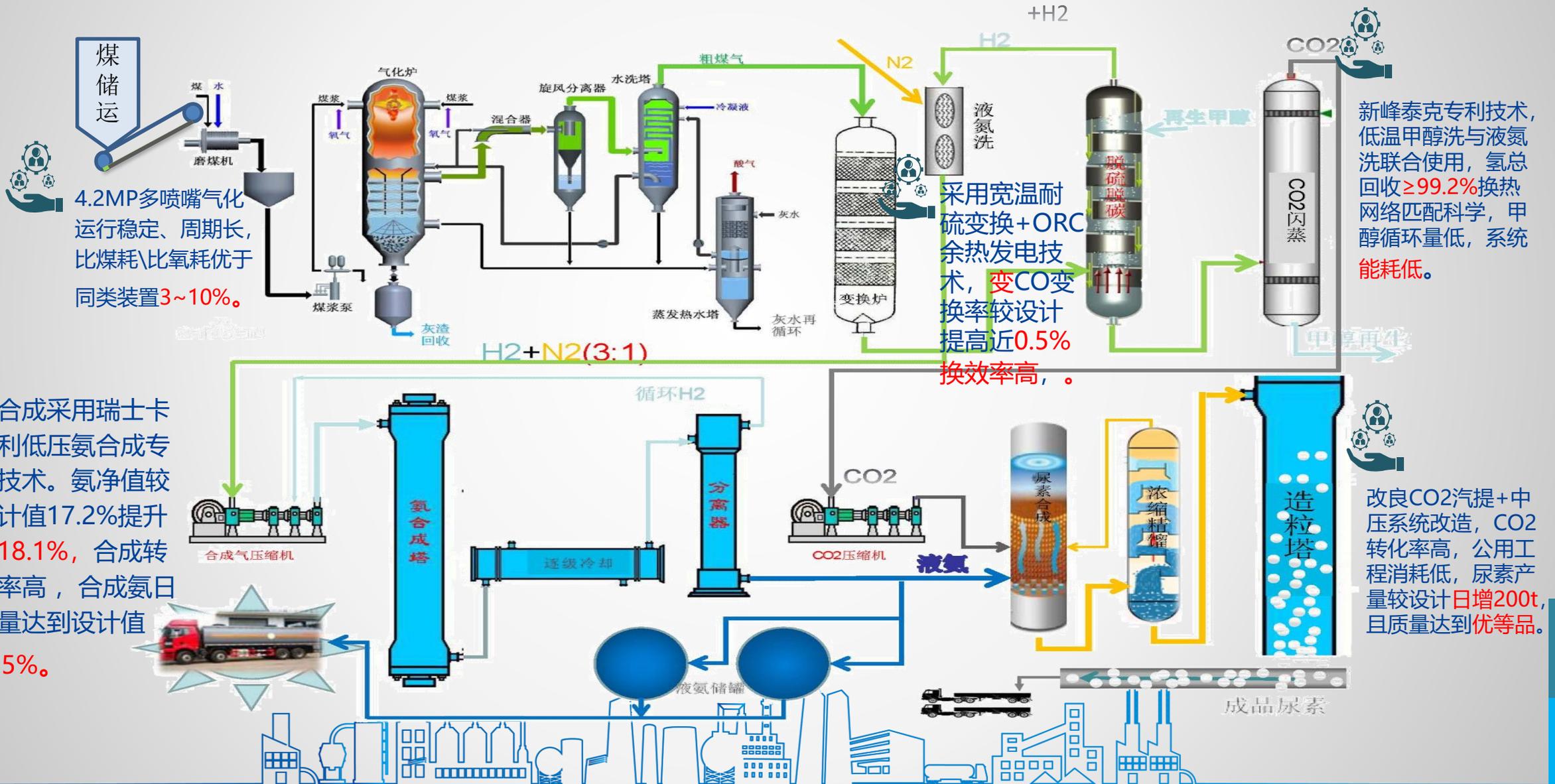
大型压缩机组全电驱，副产蒸汽满足全厂蒸汽**自平衡**。

03



前瞻性的**深度治理**设计，持续的资金投入，对环保设施**提标改造**。





煤储运

4.2MP多喷嘴气化运行稳定、周期长，比煤耗比氧耗优于同类装置3~10%。

采用宽温耐硫变换+ORC余热发电技术，变CO变换率较设计提高近0.5%
换效率高。

新峰泰克专利技术，低温甲醇洗与液氨洗联合使用，氢总回收≥99.2%
换热网络匹配科学，甲醇循环量低，系统能耗低。

氨合成采用瑞士卡萨利低压氨合成专利技术。氨净值较设计值17.2%提升至18.1%，合成转化率高，合成氨日产量达到设计值115%。

改良CO2汽提+中压系统改造，CO2转化率高，公用工程消耗低，尿素产量较设计日增200t，且质量达到优等品。

工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）

产品名称		指标名称	指标单位	标杆水平	基准水平	一期
合成氨	非优质无烟块煤、型煤	单位产品综合能耗	千克标准煤/吨	1,200	1,520	/
	粉煤（包括无烟粉煤、烟煤）			1,350	1,550	1,135
☆尿素	汽轮机驱动			150	170	/
	电机驱动	138	165	90		

合成氨及尿素单位产品综合能耗



技术匹配合理/运行可靠性高/装置能耗先进/超低排放



01

依托新型先进的多喷嘴煤气化技术，整个系统采用先进的DCS自动化控制系统和横河sis安全连锁系统，自动化和智能化程度高。



02

前瞻性的节能降碳设计理念和充分考虑社会效益；采用无燃煤工业锅炉、全电拖大型压缩机的清洁型现代煤化工装置，年可节约动力煤23万吨标准煤。



03

煤气化、净化和氨（尿素）合成等技术匹配科学合理，装置副产蒸汽满足系统蒸汽自平衡，无需外购高中压蒸汽，大大削减了能源消费量。



04

近年来，持续性改进，积极引进先进技术和节能装备，最大限度提升节能降碳水平，合成氨和尿素单位产品能耗分别1135kgce/T 和89.58kgce/T，分别领先国家工业重点领域能效标杆水平**16%**和**35%**。



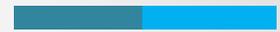
03

— CONTENTS —



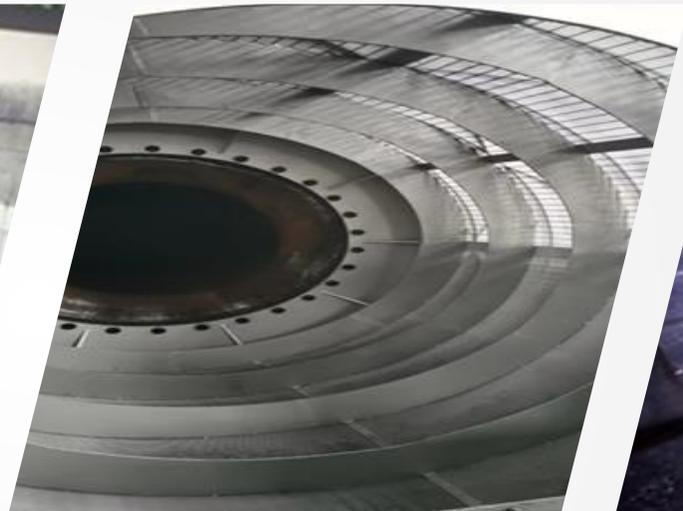
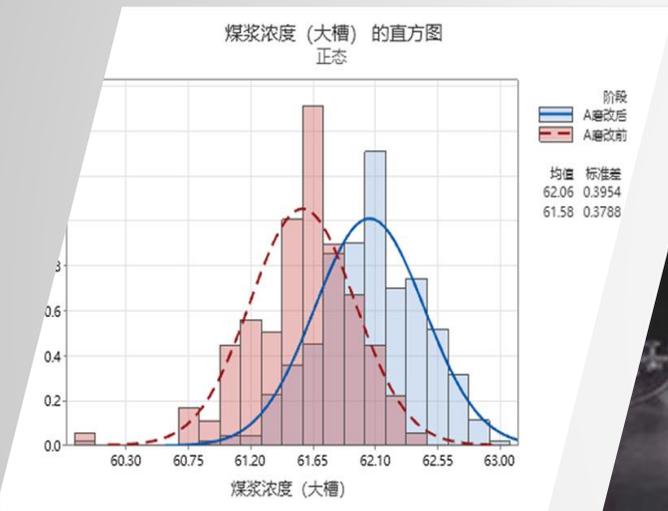
优化改进

Culture and honor



- 磨机提效
- 烧嘴改进
- 除灰降阻
- 渣水互备
- 优化倒炉
- 效果提升





煤浆质量提升

浓度提升1.5%，粘度下降20%，并实现磨机提效运行，日节约电量1.6万度。

优化钢棒级配

通过钢棒磨损速率理论值，和实测量，定期增补钢棒，级配维持在较优的区间。

滚筒筛扩容升级

升级滚筒筛尺寸，扩大过筛面积和增大通过率。

衬板结构形式优化

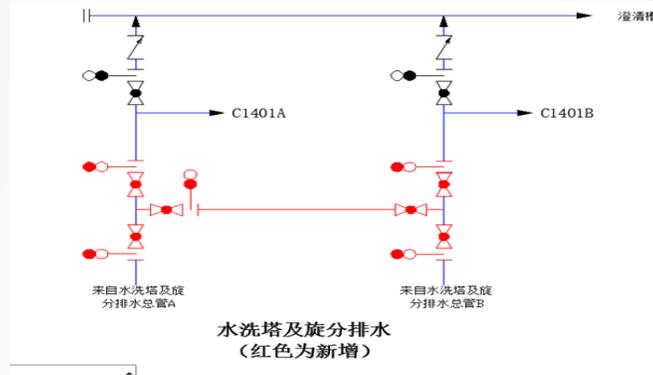
通过改变衬板形式，提升钢棒高度；提升研磨效率。



气化炉排水互倒



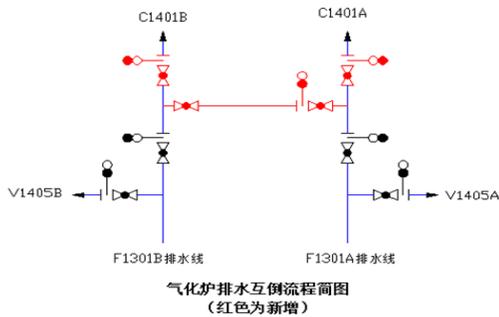
气化炉一开一备，运行系统的渣水系统突遇紧急问题，而备用气化系统又无法衔接运行时。为减小公司因渣水系统问题出现经济损，开展渣水互备改造。



热水泵一开三备



单系统运行时，高温热水泵一开一备，若运行期间出现一台泵需要维修，此时将另一套系统高温热水泵切入备用，提高系统运行可靠性



水洗塔排水互倒



当对应渣水系统出现问题时，可导至备用系统，实现不停车检修。以保证单炉长周期运行

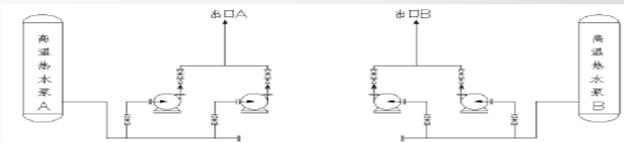


图 1 改造前流程

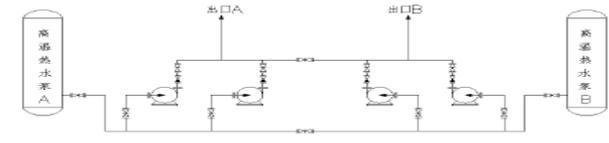


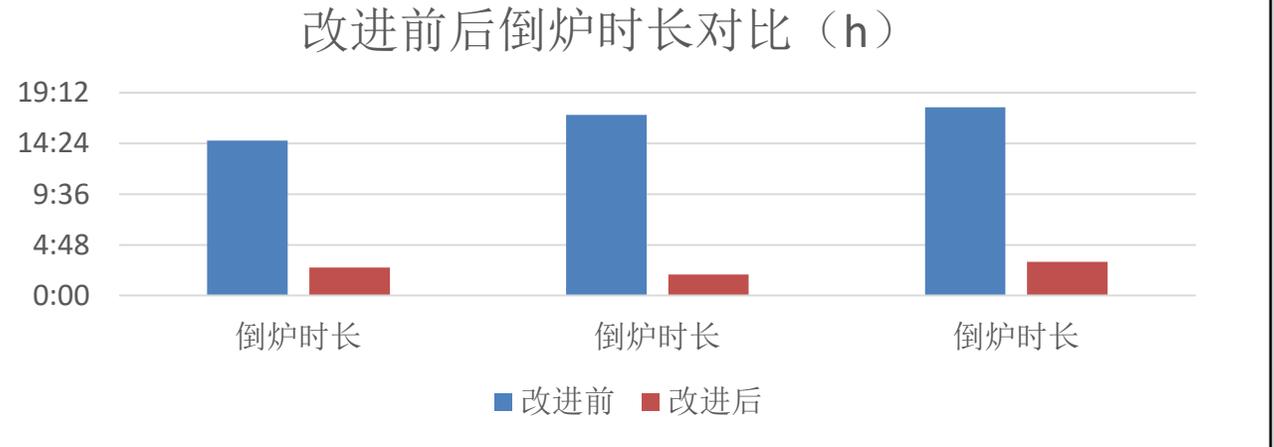
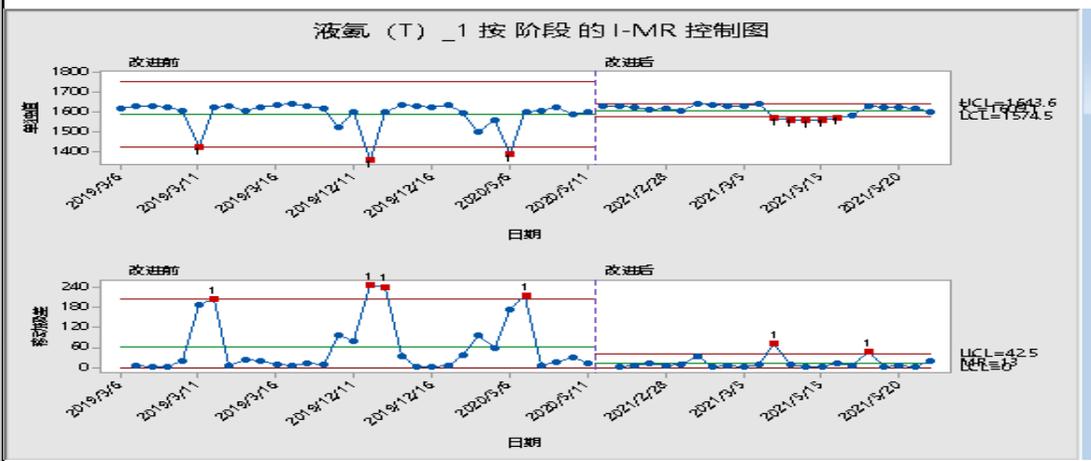
图 2 改造后流程



项目名称	安阳盈德-气化倒炉系统优化操作提高产能	核心团队	安阳盈德气化车间
------	---------------------	------	----------

项目背景	<p>▶ 安阳工厂有1套6万的空分，仅能满足气化系统一台炉满负荷运行，倒炉时，需要额外对备炉供氧投料，需要全系统降30%左右负荷进行倒炉操作，持续时间16小时左右。</p> <p>▶ 仅单次倒炉，合成氨产量较满负荷时减产240吨左右，每年平均倒炉3次。</p>
------	--

改造前后效果对比



关键措施	空分启动后备氧系统、气化车间改变倒炉方式
------	----------------------

项目收益	<p>▶ 气化实现后系统无扰动倒炉，倒炉时不影响合成氨产量，合成氨产量在1608吨</p> <p>▶ 优化气化倒炉流程，减少倒炉合成气放空时间，提高气化操作水平，降低消耗</p> <p>▶ 合成氨产量由1368吨提升至1608吨</p> <p>▶ 气化倒炉负荷调整至正常负荷的平均时间在16.25小时，降低至3小时以内</p>
------	---

单炉连续运行周期控制周期

气化炉
运行周期控制

运行方式一开一备，为了防止因气化系统故障而导致全系统停车，采用定期可控倒炉，切换周期由2013年不足70天，到目前140天+，通过近10年的运行优化与改进、连续运行周期逐年提升

单耗
指标

运行关键指标

关键单耗指标	运行值
比氧耗 {(Nm ³ O ₂ /kNm ³ (CO+H ₂))}	363.48
比煤耗 {(kg/1000Nm ³ (CO+H ₂))}	564.59
粗渣中残碳	1~3%
碳转化率	99.3%

气化装置 运行效果

最长连续运行周期

2022年安阳盈德气化炉满负荷连续运行时间达164天，近三年单炉连续运行时常平均控制在130~140天左右。

最长连续运行周期

主设备运行

主设备运行

主要设备	运行周期
工艺烧嘴	187天, 4477h (2021. 9. 28-2022. 4. 7) ;
耐火砖	A炉拱顶和筒身 (2013. 5. 27-2017. 3. 28, 16532. 8h) A炉拱顶和筒身 (2017. 6. 15-2020. 5. 6, 13735. 27h) A炉拱顶和筒身 (2021. 3. 11-2023. 7. 30, 12147. 28h) B炉拱和顶筒身 (2013. 6. 5-2017. 6. 15, 15484. 9h) B炉拱顶和筒身 (2017. 12. 12-2020. 10. 13 14291h) B炉拱顶和筒身 (2021. 3. 01-2023. 7. 30 11279. 22hh) 锥底砖试用寿命在~8000h; 渣口砖在6000h+
高压煤浆泵	推进液隔膜: 16000小时; 出口缓冲罐隔膜: 10000小时;
高温热水泵	泵体中间套和节流套增加机间密封水延长运行周期, 目前高温热水泵采用预防;



规划及未来

Planning and future

- 重点规划
- 发展目标
- 合规推进
- 执行策略

04

— CONTENTS —





企业从公司发展的战略高度出发，通过以新带老，延链、补链、强链，增强企业市场抗风险能力，拟建二期清洁制气示范项目，投资53.4亿元，年产16亿标立方合成气、40万吨功能肥、120万吨缓控释复合肥、20万吨食品级二氧化碳。项目将重点依托新型煤气化工艺，并引进先进节能环保技术装备，坚持绿色低碳可持续发展。



1

二期气化单元建设不用土建投资、只建设一套气化装置，便可形成两开一倍，扩大1.2倍规模，投资减少2亿元。

安阳盈德一期、二期协同效应将带来显著成本优势约70元/吨，根据公司测算：

2

- (1) 相比单独建设二期节省总投资3.9亿元
- (2) 节省固定成本4000万元，可以节省约40元/吨
- 全厂公辅设施、办公楼等减少投资近1.9亿元。

安阳盈德一期与二期 项目核心数据对比



安阳盈德一期气化装置

- 设计有效气：12万标方/小时
- 气化装置总投资4.6 亿元
- 比煤耗：565{(kg/1000Nm³ (CO+H₂))}
- 比煤耗：364{(kg/1000Nm³ (CO+H₂))}

安阳盈德二期气化装置

- 设计有效气：15万标方/小时
- 气化装置总投资约2亿元
- 比煤耗：560{(kg/1000Nm³ (CO+H₂))}
- 比煤耗：360{(kg/1000Nm³ (CO+H₂))}



会商联审



2022年12月12日项目通过河南省省级部门“两高”项目会商联审。

核准备案



项目已于2022年12月29日备案，项目代码：2212-410526-04-02-387356

环评报告



2023年7月13日完成项目产能置换手续办理。2023年8月15日省环保厅批复项目环境影响评价报告。

土地转让



2023年12月7日滑地2023-C6号地块三类化工用地391.39亩，土地招拍挂成交。2023年12月19日签订国有建设用地使用权出让合同。2024年1月25日办理用地规划许可证，3月19日办理不动产证。

能评报告



2023年11月1日节能报告已评审通过，2024年1月9日完成项目用能权交易手续，2024年1月19日省发改批复项目能评。







谢谢

**Talents come from diligence,
and knowledge is gained by accumulation.**