

兖矿鲁南首套3000吨OMB粉煤气化装置设计经验分享

汇报人：王赫
2025.11.14



1

天辰公司简介

2

项目设计概况

3

项目建设及运行情况

4

结语





中国天辰工程有限公司
CHINA TIANCHEN ENGINEERING CORPORATION LTD.

1 天辰公司简介

新中国成立最早的
国家级化工勘察设计单位

The First Design Institute of the Ministry
of Chemical Industry of China

成立于1953年

1973年迁入天津

隶属于中国化学工程集团有限公司

TCC was founded in 1953
relocated at Tianjin in 1973
and belongs to CNCEC

五项能力：技术研发、工程总承包、实业运营、
国际贸易和投融资

Five ability: R&D, EPC, Industry, Trade and Financing

业绩遍及全国各地
以及30多个国家和地区

Business has spread to all over China
and 30 countries/regions

200余项工程和专业
技术获国家及省部级奖励

More than 200 projects have been honored
National/Provincial/Ministerial Awards



关键词

煤化工行业的领导者

煤化工领域全流程、全阶段经验最多、业绩最强、客户口碑最好的工程服务公司

煤化工总体设计和拿总服务业绩最多的工程公司

长期为山能、国能、中煤、陕煤、华谊等一批煤化工行业大客户提供工程服务



煤制油
Coal to Liquid

陕西未来能源
国内最大煤液化工厂



煤制烯烃
Coal to Olefin

中煤榆林一期
国内在运行最大煤制烯烃工厂



煤制气
Coal to NG

新疆伊犁新天
国内最大煤制气工厂



煤化工 | COAL CHEMICAL

行业领导者 | A Leading Industry Actor



煤制合成氨尿素

贵州开阳、兖矿鲁南、兖矿新疆、金大地
晋煤、中盐、连碱、恒逸集团、梅花生物
现代化化肥工厂



焦炉气综合利用

宝丰集团多系列、贵州黔桂、山钢日照
国内著名焦炉气综合利用系列项目



煤基多联产项目

（氢、燃料气、甲醇、醋酸、CO₂利用）
恒力集团、浙石化、裕龙石化、北方华锦
煤化工与石油化工大型多联产的典型

紧跟煤化工行业发展动态，煤化工领域先行先试的开拓型工程公司

煤化工大师



孙铭绪

国家勘查设计大师

高级顾问

超过35年煤化工领域从业经验、行业技术带头人



林彬彬

石化行业勘查设计大师

首席专家

化工行业跨领域、多产业协调布局思路的先行者

工程资源丰富



正高级工程师
> 150



高级工程师
> 70%



硕博士以上
> 700



设计综合甲级



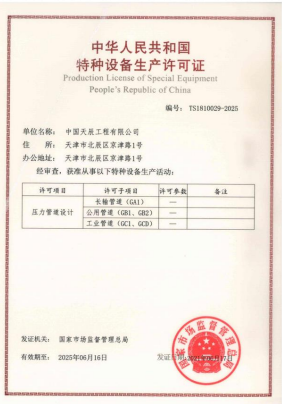
石化施工一级



安全生产许可



压力容器



压力管道



咨询资信

天辰公司—多喷嘴对置式气化业绩

序号	项目名称	产品	规模	我公司的任务	合同时间	装置描述	技术来源	竣工时间
1	新疆山能化工有限公司准东五彩湾80万/吨年煤制烯烃项目	甲醇 烯烃	80万吨/年	基础设计	2025	P: 5.2MPa Gasifier 3/Φ4400/Φ4600/3000 t/d 63万Nm ³ /h有效气CO+H ₂	多喷嘴粉煤	
2	北方华锦联合石化有限公司精细化工及原料工程项目煤制氢联合装置工程总承包（EPC）建设项目工程总承包	煤制氢	50万Nm ³ /h	工程总承包	2023	P: 6.5MPa Gasifier 3+1/Φ3800/3000 t/d 497065Nm ³ /h有效气量	多喷嘴水煤浆	
3	山东裕龙石化有限公司裕龙岛炼化一体化项目（一期）煤气化制氢联合装置详细设计、采购及施工承包合同（总承包合同）项目	煤制氢 燃料气	26万Nm ³ /h 20万Nm ³ /h	工程总承包	2022	P: 6.5MPa Gasifier 2+1/Φ3880/3000 t/d 49.5万Nm ³ /h有效气CO+H ₂	多喷嘴水煤浆	2024
4	兖矿鲁南化工有限公司己内酰胺产业链配套节能减碳一体化工程项目气化装置及部分公用工程装置 EPC 总承包	合成氨	60万吨/年	工程总承包	2022	P: 4.5MPa Gasifier 1/Φ4500/Φ4200/3000 t/d 22.8万Nm ³ /h有效气CO+H ₂	多喷嘴粉煤	2024
5	兖矿鲁南化工 OMB 新型气化技术升级项目	合成氨	60万吨/年	初步设计	2021	P: 4.5MPa Gasifier 1/Φ4500/Φ4200/3000 t/d 22.8万Nm ³ /h有效气CO+H ₂	多喷嘴粉煤	2024
6	兵器工业集团精细化工及原料工程项目煤制氢联合装置建设工程设计项目	煤制氢 天然气 甲醇	50万Nm ³ /h 4亿Nm ³ /年 40万吨/年	基础设计	2021	P: 6.5MPa Gasifier 3+1/Φ3800/3000 t/d 497065Nm ³ /h有效气量	多喷嘴水煤浆	
7	浙江石油化工有限公司4000万吨炼油化工一体化项目二期工程气化装置项目（合同名称：浙江石油化工有限公司年4000万吨炼化一体化项目工程煤焦制气装置设计合同）	煤制氢	68万Nm ³ /h	基础设计 详细设计	2018	P: 6.5MPa Gasifier 5/Φ3880/2500 t/d 68万Nm ³ /h有效气CO+H ₂	多喷嘴水煤浆	2022

天辰公司—多喷嘴对置式气化业绩

序号	项目名称	产品	规模	我公司的任务	合同时间	装置描述	技术来源	竣工时间
8	兖州煤业榆林能化有限公司50万吨/年聚甲氧基二甲醚项目空分、气化装置	DMMn	50万吨/年	工程总承包	2017	P: 6.5MPa Gasifier 2+1/Φ3600/2000 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 240,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2019
9	兖州煤业榆林能化有限公司50万吨/年聚甲氧基二甲醚项目空分装置、煤气化装置基础设计及技术服务	DMMn	50万吨/年	总体设计 基础设计	2017	P: 6.5MPa Gasifier 2+1/Φ3600/2000 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 240,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2019
10	恒力石化（大连）炼化有限公司——新建燃料气转化装置（含空分）工程项目设计及服务	甲醇 煤制氢	70万吨/年 40万Nm ³ /h	基础设计 详细设计	2017	P: 6.5MPa Gasifier 4+2/Φ3880/3000 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 500,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2019
11	内蒙古京能锡林煤化有限责任公司 锡林郭勒盟东乌旗年2*500万吨褐煤提质气化装置	合成气		工程总承包	2014	P: 4MPa Gasifier 3+1/Φ3880/2300 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 440,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	
12	伊泰伊犁能源有限公司年产540万吨煤制油项目首期工程气化装置、净化装置、空分装置、尾气制氢装置工程总承包	煤制油	100万吨/年	工程总承包	2014	P: 4MPa Gasifier 4+1/Φ4200/3150 t/d 有效气量100万 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	
13	江苏灵谷化工有限公司年产45万吨合成氨、65万吨尿素煤气化节能降耗技改工程	合成氨 尿素	45万吨/年 65万吨/年	基础设计 详细设计	2013	P: 4MPa Gasifier 1/Φ3880/2000 t/d	多喷嘴水煤浆	2014

天辰公司—多喷嘴对置式气化业绩

序号	项目名称	产品	规模	我公司的任务	合同时间	装置描述	技术来源	竣工时间
14	青海盐湖工业股份有限公司金属镁一体化项目甲醇装置总承包项目	甲醇	100万吨/年	采购施工总承包	2012	P: 6.5MPa Gasifier 2+1/Φ3600/2000 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 530,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2014
15	伊泰伊犁能源有限公司540万吨/年煤制油项目首期工程(100万吨煤制油)项目煤气化装置(含中间渣场)基础工程设计项目	煤制油	100万吨/年	基础设计	2012	P: 4MPa Gasifier 4+1/Φ4200/3150 t/d 有效气量100万 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	
16	宁波中金石化有限公司芳烃项目焦气化工程	合成气	65000Nm ³ /h	基础设计 详细设计	2012	P: 4MPa 1/Φ3800/1000 t/d 有效气: 65000Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2014
17	陕西未来能源化工有限公司煤洁净利用与CCS项目气化装置	煤制油	100万吨/年	总体设计 基础设计 详细设计	2011	P: 4MPa Gasifier 6+2/Φ3880/2000 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 790,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2015
18	青海盐湖工业集团股份有限公司金属镁一体化项目	电石 甲醇 聚氯乙烯 纯碱 氯化钙	80万吨/年 100万吨/年 50万吨/年 100万吨/年 10万吨/年	总体设计 初步设计 施工图设计	2010	P: 6.5MPa Gasifier 2+1/Φ3600/2000 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 530,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2014
19	内蒙古五原金牛煤化有限公司30万吨/年合成氨、52万吨/年尿素项目	合成氨 尿素	30万吨/年 52万吨/年	基础设计 详细设计	2010	P: 6.5MPa Gasifier 2+1/Φ3200/1215 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 80,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	

天辰公司—多喷嘴对置式气化业绩

序号	项目名称	产品	规模	我公司的任务	合同时间	装置描述	技术来源	竣工时间
20	上海焦化产品结构调整多联产项目	甲醇	35万吨/年	基础设计 详细设计	2009	P: 4MPa Gasifier 1+1/Φ3880/2200 t/d	多喷嘴水煤浆	2012
21	兖矿新疆能化有限公司年产60万吨醇氨联产项目	氨醇	60万吨/年	基础设计 详细设计	2009	P: 6.5MPa Gasifier 2+1/Φ3400/1500 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 300,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2011
22	泛海煤制甲醇项目	甲醇	60万吨/年	初步设计 详细设计	2008	P: 6.5MPa Gasifier 2+1/Φ3400/1500 t/d	多喷嘴水煤浆	
23	神华宁煤集团83万吨/年二甲醚项目 (一期60万吨/年甲醇部分)	甲醇	60万吨/年	工程总承包	2008	P: 4MPa Gasifier 2+1/Φ3880/1960 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 530,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2009
24	滕州凤凰粉煤加压气化国产化大化肥多联产项目	合成氨 尿素 甲醇	24万吨/年 40万吨/年 24万吨/年	初步设计 详细设计	2006	P: 6.5MPa Gasifier 2+1/Φ3400/1500 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 240,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2010
25	江苏索普醋酸造气工艺及联产甲醇技改项目	甲醇	50万吨/年	初步设计 详细设计	2006	P: 6.5MPa Gasifier 2+1/Φ3400/1500 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 216,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2010
26	兖矿国泰化工气化炉工程	醋酸	30万吨/年	基础设计 详细设计	2006	P: 4MPa Gasifier 1/Φ3400/1000 t/d 气化装置有效气量 (CO+H ₂) 90,000 Nm ³ /h	多喷嘴水煤浆	2008



中国天辰工程有限公司
CHINA TIANCHEN ENGINEERING CORPORATION LTD.

2 项目设计概况

项目设计概况

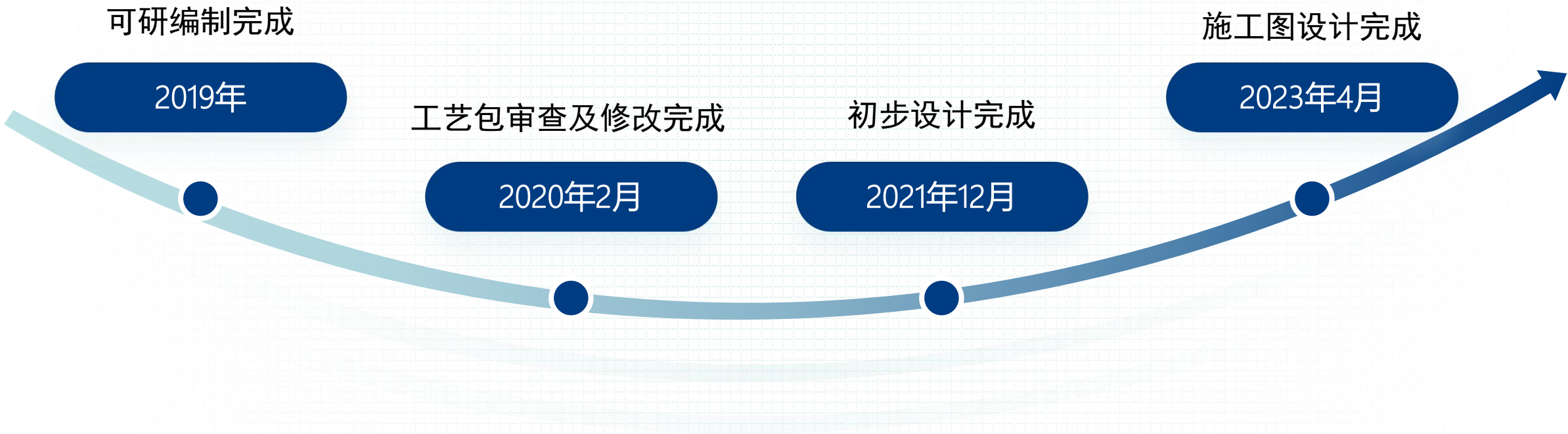
兖矿鲁南化工有限公司己内酰胺产业链配套节能减碳一体化工程项目粉煤气化装置，采用了山东能源集团、华东理工大学以及天辰公司联合开发的3000吨级OMB新型粉煤气化技术。



- 单炉投煤量：3000t/d
- 气化压力：4.5MPaG
- 单炉有效气：210000Nm³/h (CO+H₂)
- 设计合成气有效气含量：88%



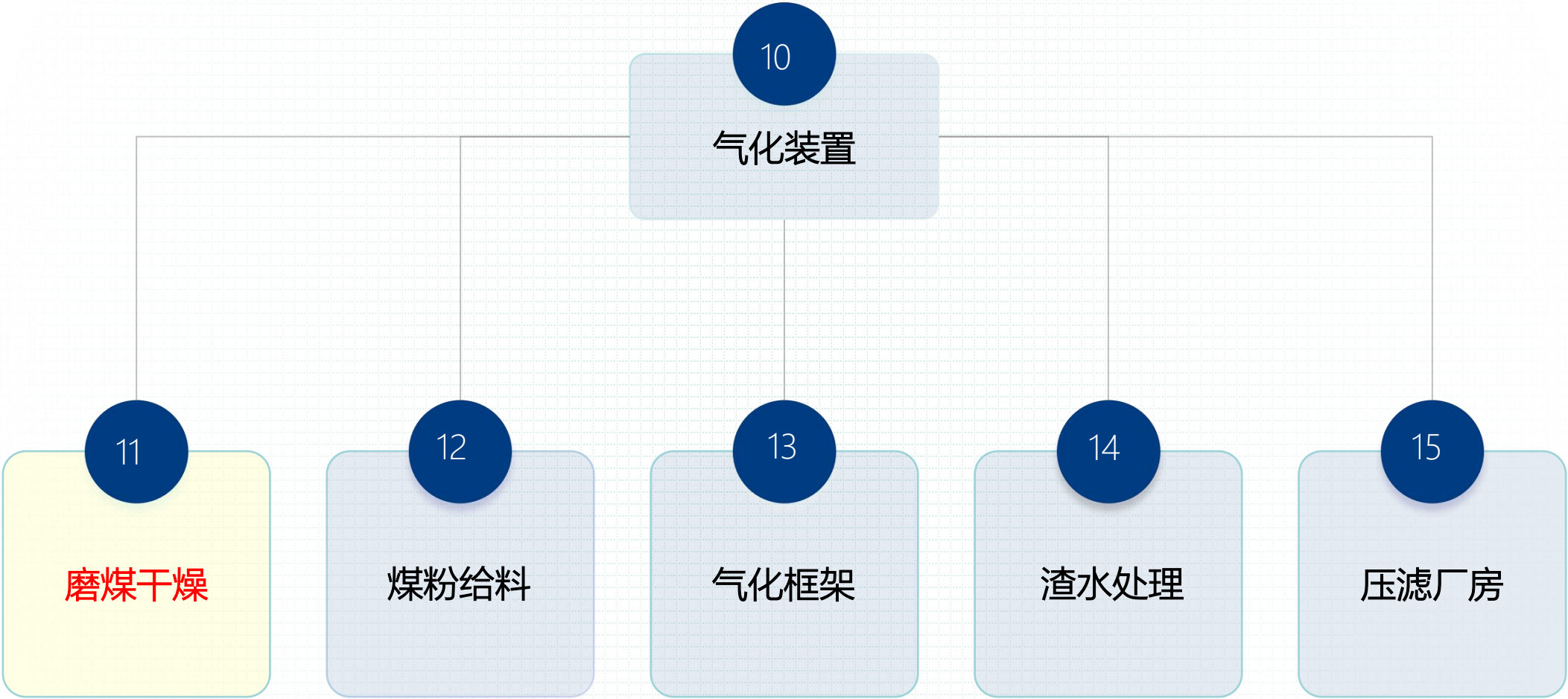
设计历程



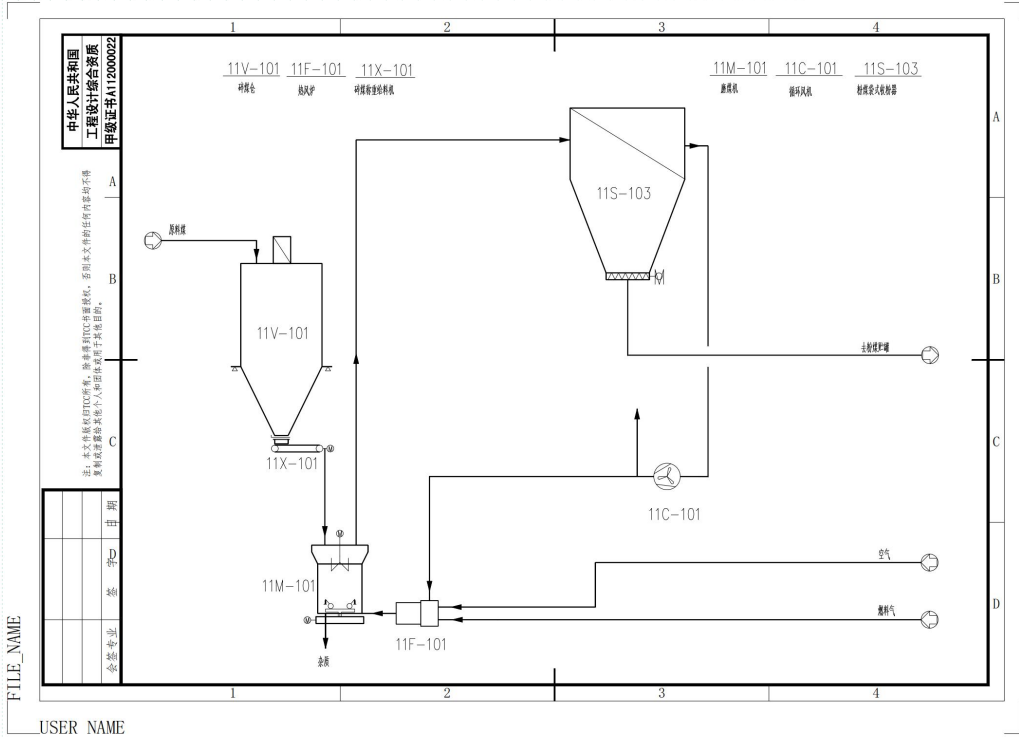
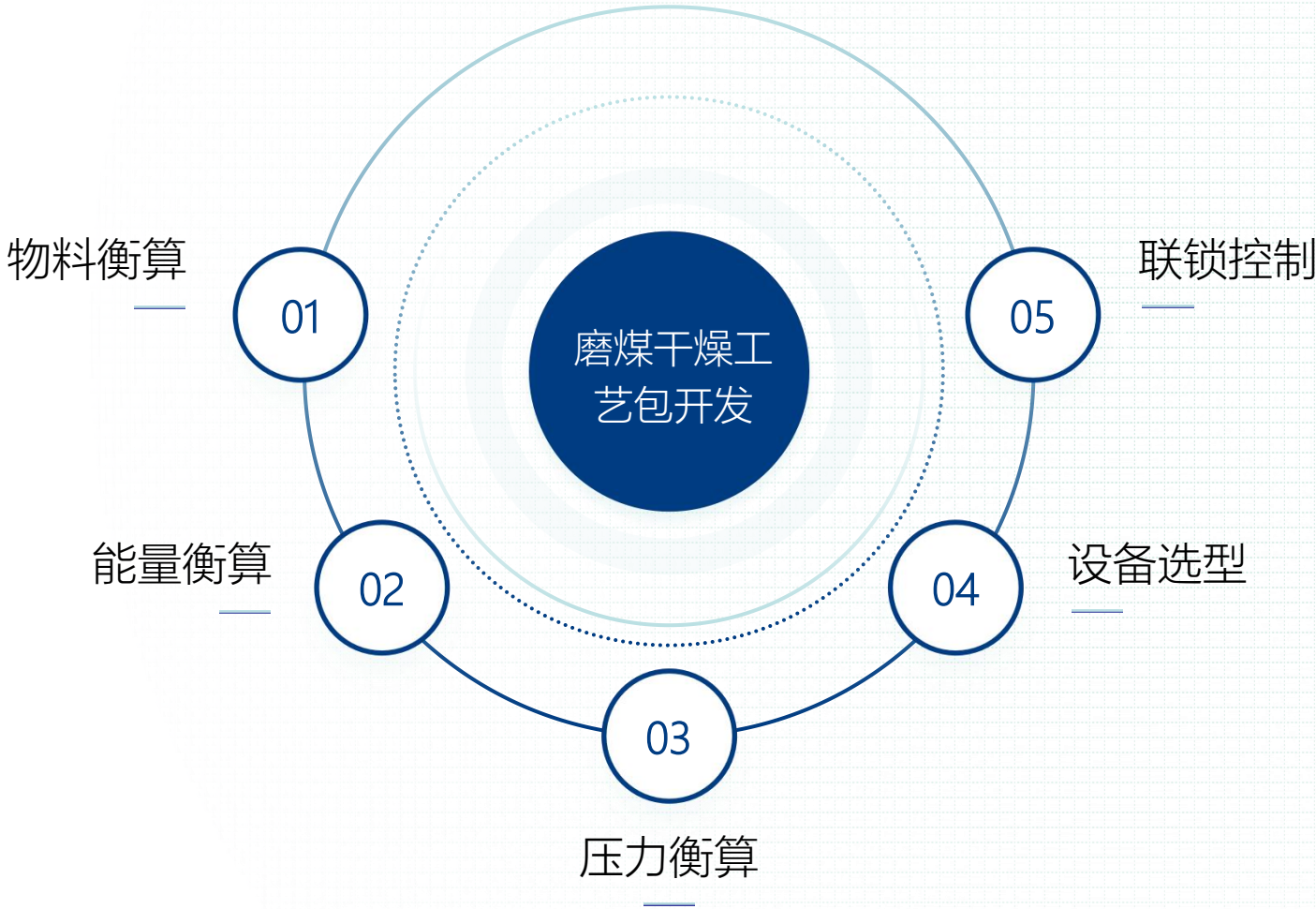
设计历程汇报



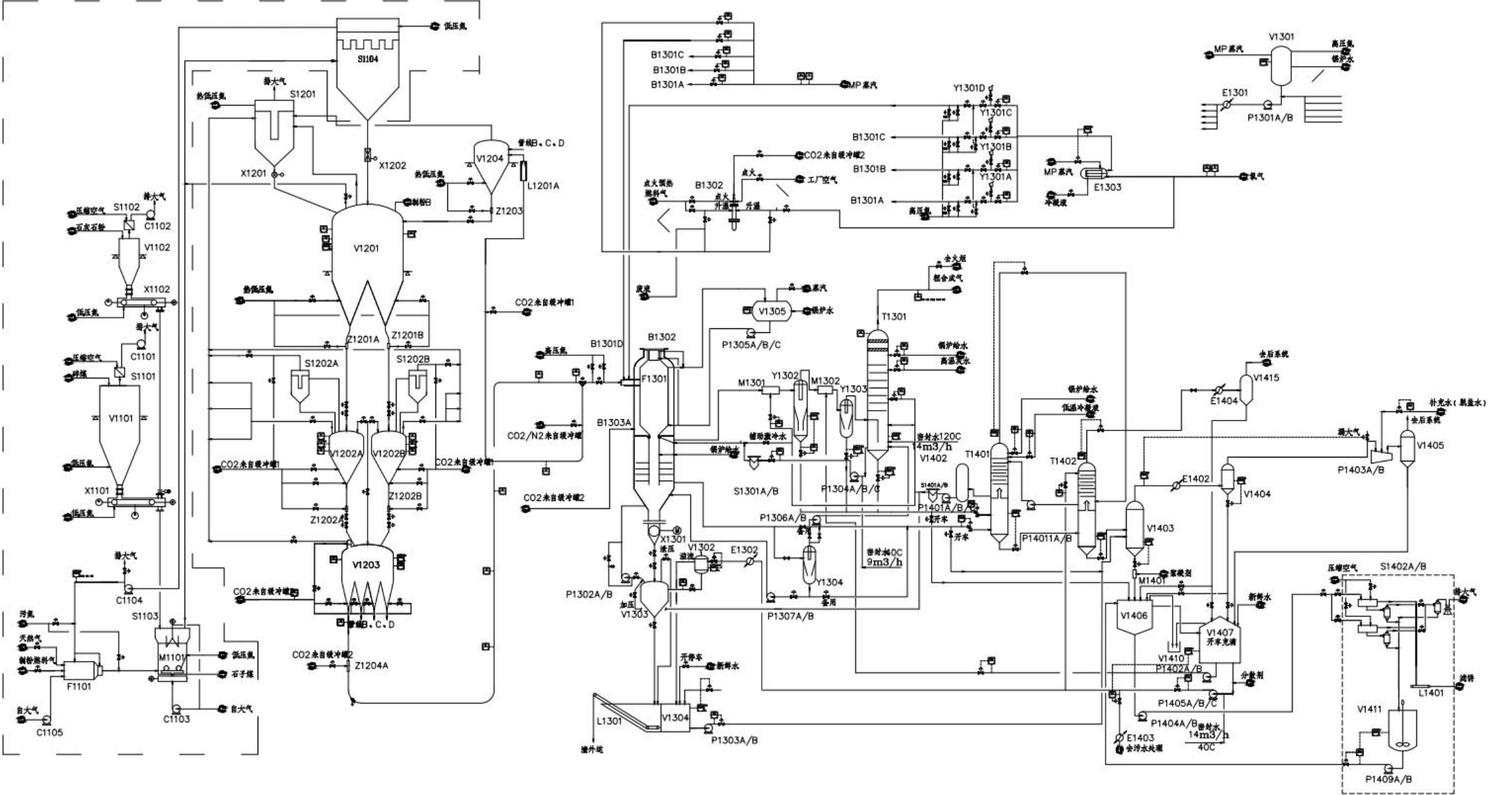
主项



磨煤干燥工艺包开发



工艺流程简图

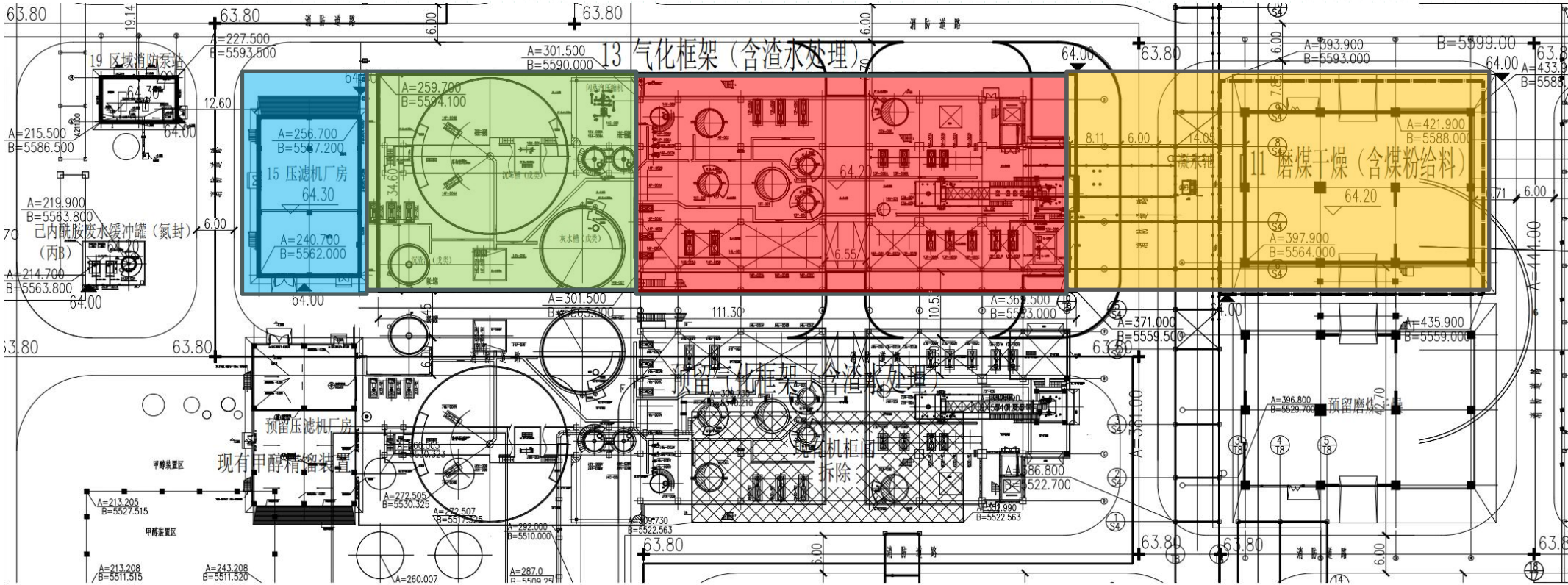




渣水处理
压滤厂房 (沉降槽区域)

气化框架
(含渣水处理)

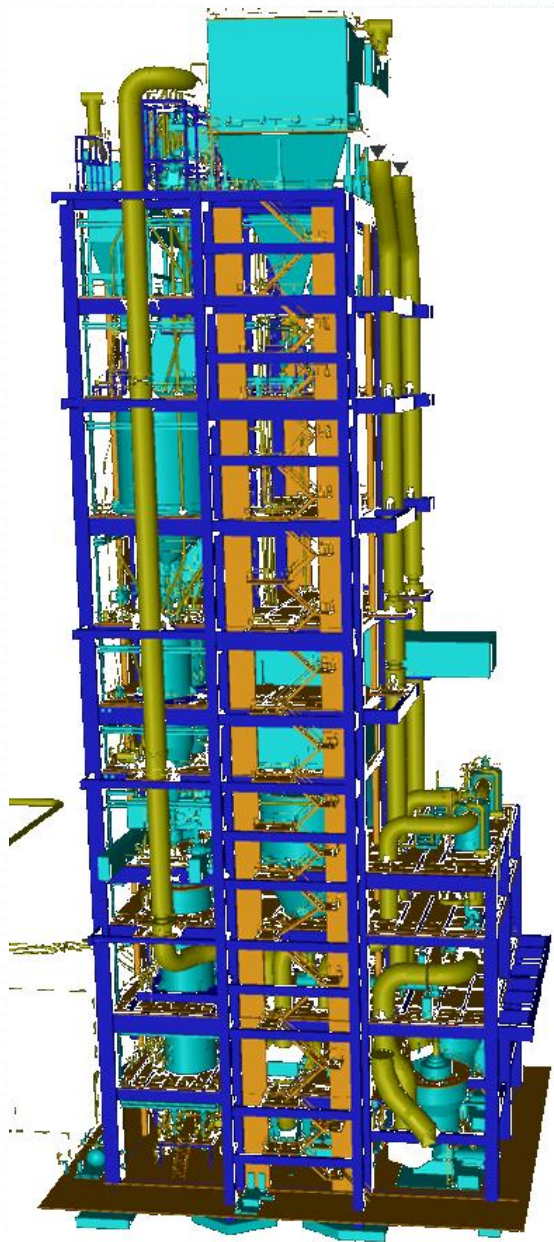
磨煤干燥及给料



单套气化装置占地面积约5000平米

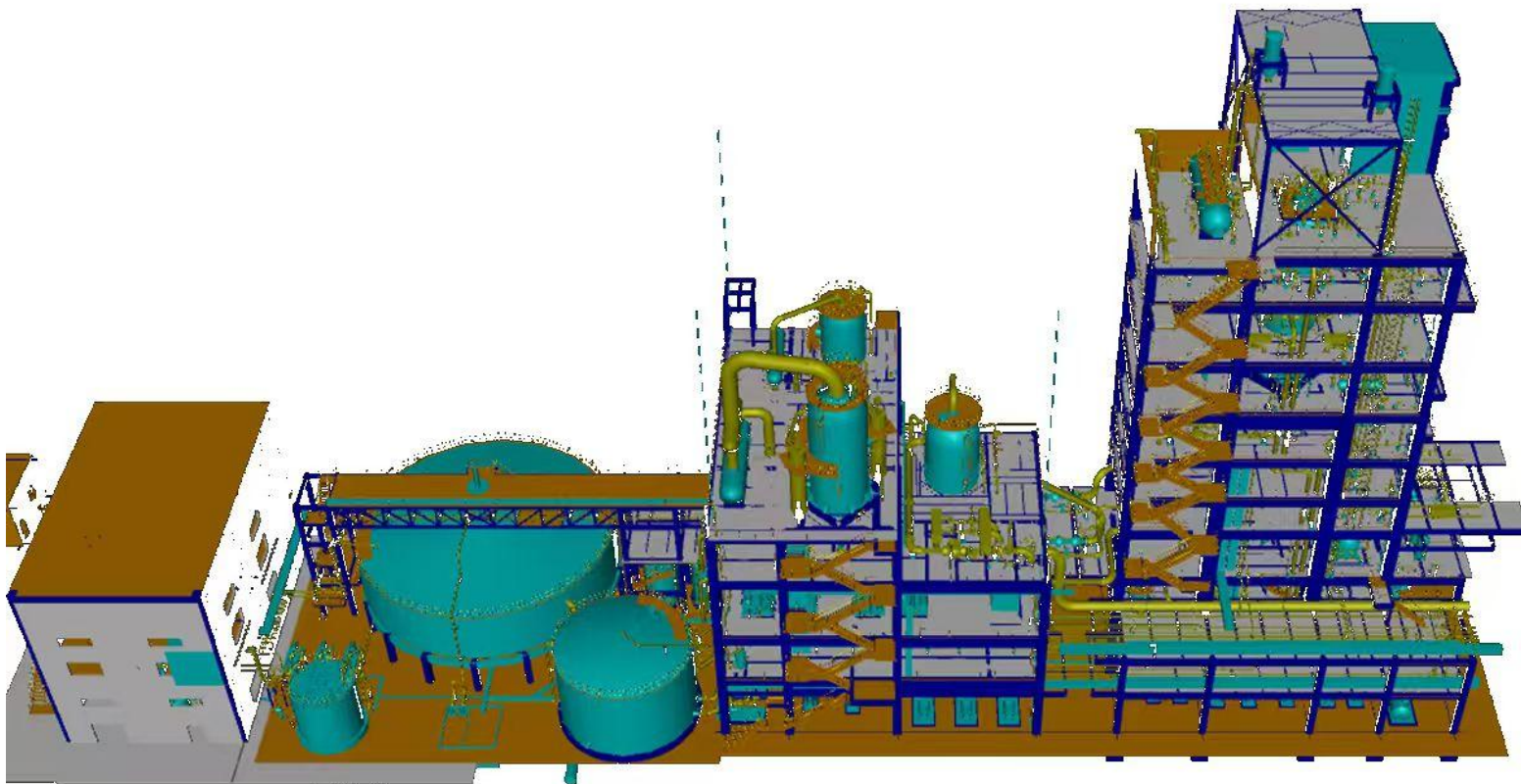
装置布置





- 磨煤干燥与煤粉给料布置在一个磨煤框架内
- 磨煤框架采用混凝土结构，构筑物高 $\sim 96\text{m}$
- 配置2套磨煤系统
- 入炉煤粉含水 $\sim 2\%\text{wt}$

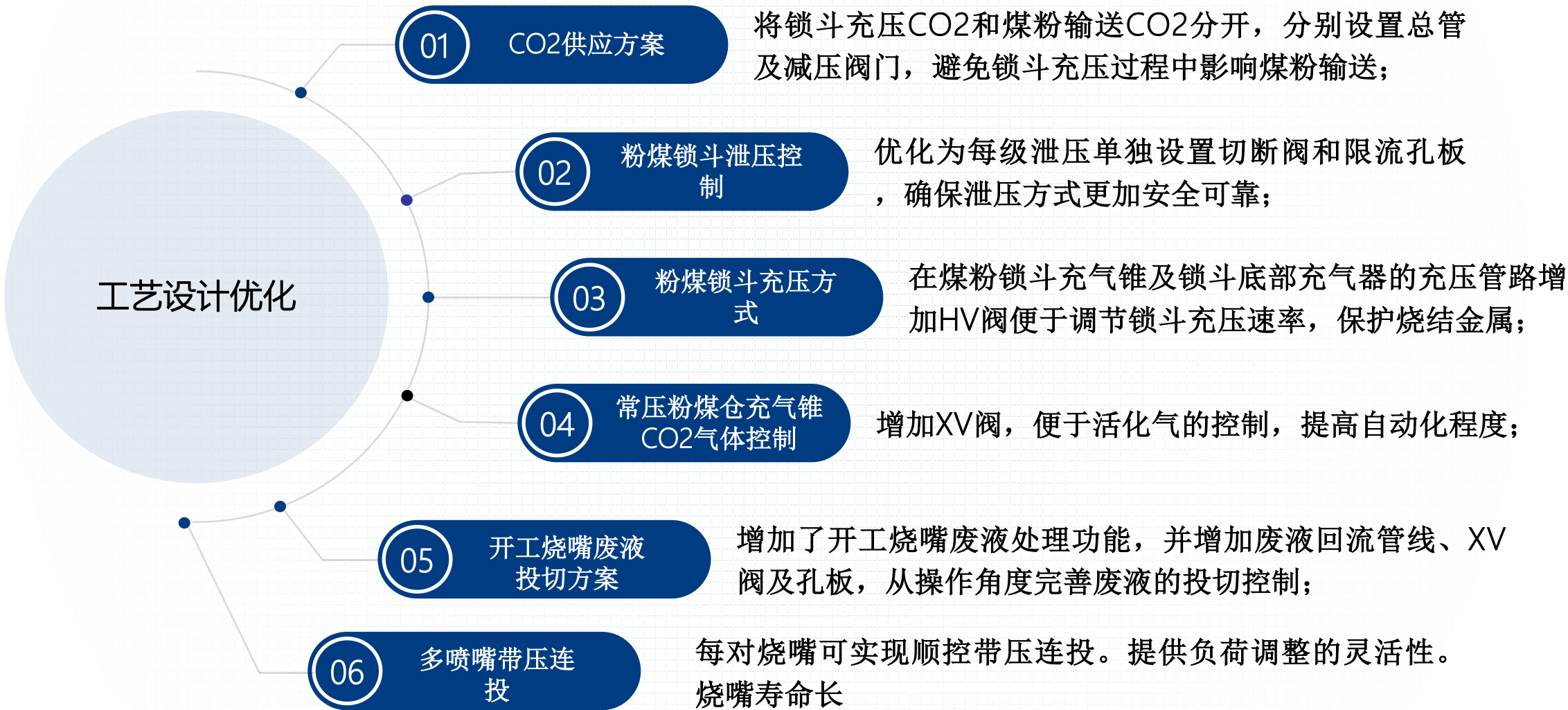


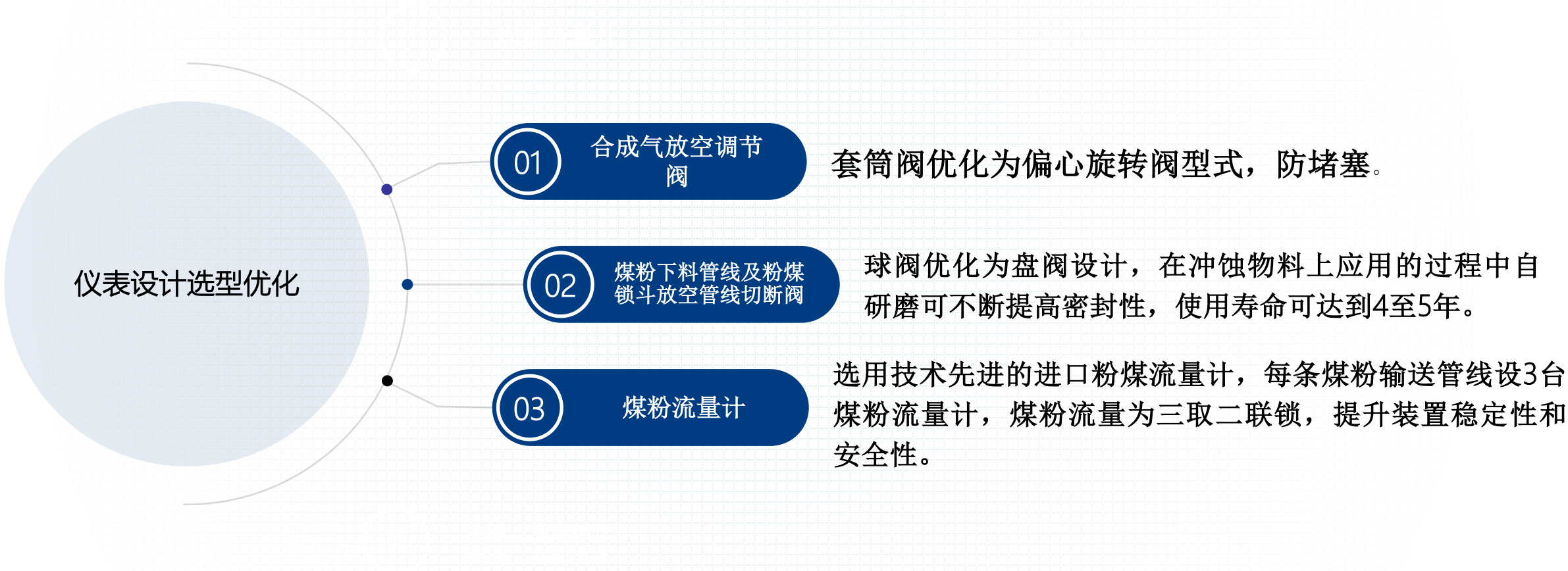


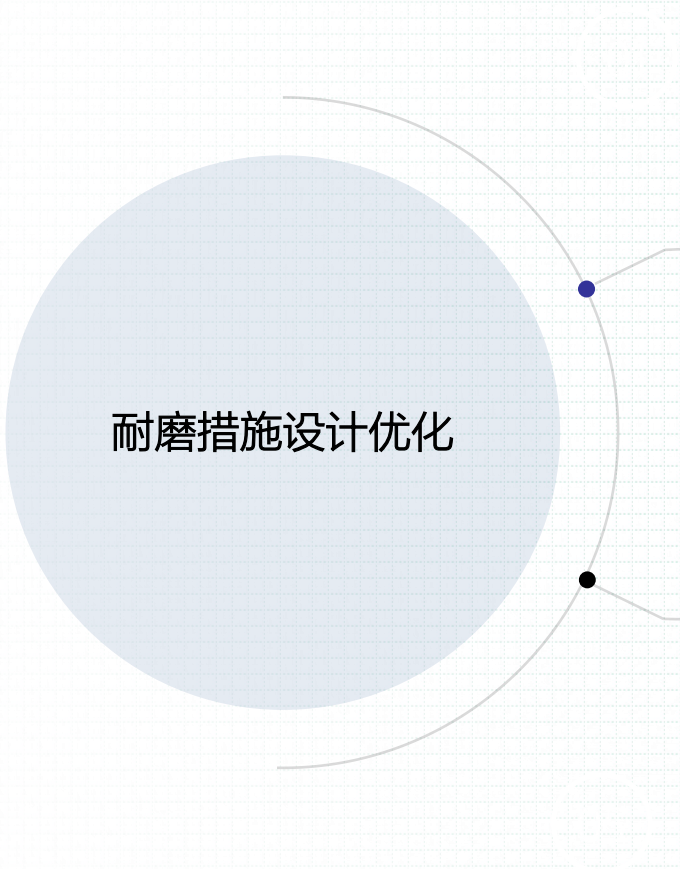
- 气化框架及渣水处理集中布置
- 气化框架高~49.5m
- 顶部局部突出部分钢框架，高~60.5m
- 配置1台沉降槽和灰水槽
- 单独设置压滤机厂房，布置2台板框压滤机











01 磨机出口至大布袋入口煤粉风管

易磨损部位增配了耐磨氧化铝刚玉陶瓷贴片，为防止陶瓷贴片脱落，天辰公司采用焊接耐磨陶瓷工艺制作，双重固定。使整体风管的使用寿命延长至5年。

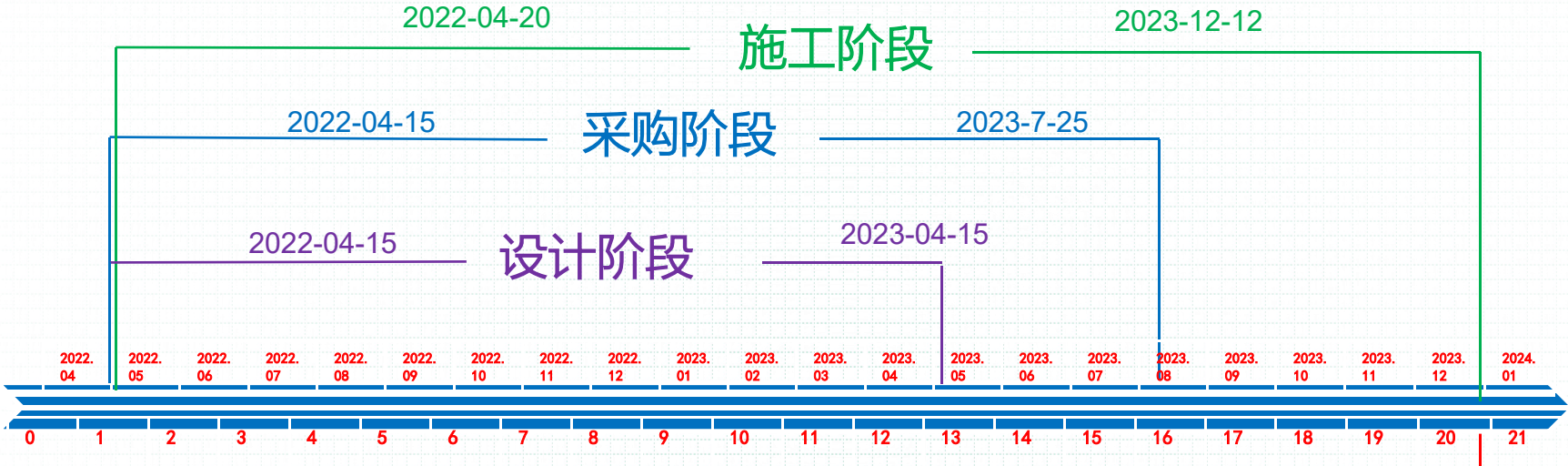
02 黑水耐磨管件

黑水高压闪蒸角阀后泄放桶增设耐磨管件，采用双金属复合耐磨管，耐磨层硬度 $\geq 58\text{HRC}$ ，Cr含量23~30%，耐冲击，使用寿命延长至2年。



中国天辰工程有限公司
CHINA TIANCHEN ENGINEERING CORPORATION LTD.

3 项目建设及运行情况



气化框架封顶-2022.12.15 第一台大件设备吊装-2022.12.15 粉煤框架封顶-2022.12.15 气化炉吊装-2023.06.10 大件设备吊装完成-2023.7.17



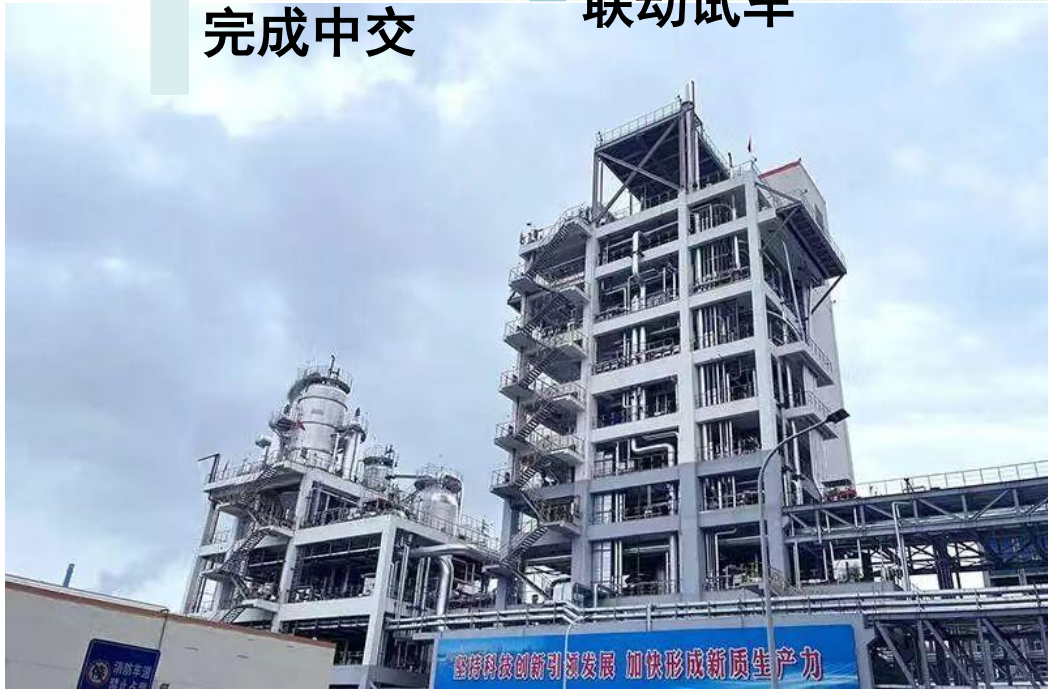
2023年12月
完成中交

2024年4月
完成气密及
联动试车

2024年7月
21日正式投料

2024年12月
完成168小
时性能考核

截至目前已
实现连续稳
定运行超过
300天



气化装置顺利完成性能考核后已实现装置的满负荷连续稳定运行，关键指标均优于设计值，能耗较现有工厂水煤浆气化炉有大幅降低。

项目	单位	设计值	运行值	备注
单炉有效气量	Nm3/h	210000	210000	
比煤耗（干基）	kg/kNm ³ （CO+H ₂ ）	633	550	
比氧耗	Nm ³ /kNm ³ （CO+H ₂ ）	349	305	
有效气成分	（CO+H ₂ ） %V/V	88	94	
碳转化率 %	%	98	>99	

4 结语





结 语

1. 兖矿鲁南项目粉煤气化装置成功实现了首套3000吨级OMB多喷嘴对置式粉煤气化装置的工业化示范，为该技术未来的发展打下了坚实的基础。
2. 本项目的成功运行，表明了OMB多喷嘴粉煤气化装置工艺流程先进，工程设计成熟、可靠，工厂运行安全、稳定。
3. 通过完成兖矿鲁南项目粉煤气化装置的工程总承包，针对OMB多喷嘴对置式粉煤气化技术天辰公司从工艺设计、设备布置、装置配管、现场施工等方面均积累了大量宝贵的经验，锻炼了设计、采购、施工队伍。
4. 该工艺独特的每对烧嘴带压连投功能，可提高装置的负荷调节能力以及应对突发状况的操作灵活性。
5. 开工烧嘴具备废液处理能力，有效解决了企业有机废液处理的难题。
6. 多喷嘴对置式设计操作弹性大，具备发展更大炉型的潜力。
7. OMB多喷嘴对置式粉煤气化装置实际运行的消耗低，转化率高，煤种适应性强，提高了鲁南化工在实际生产过程中面对煤质变化的应对能力，也符合企业节能降碳的需求。
8. 本项目的成功运行，为OMB多喷嘴对置式粉煤气化技术拓展半废锅流程提供了有力的技术支撑。

THANK YOU
FOR YOUR ATTENTION
感谢关注

