河南神马氢化学公司

气化装置运行情况



发布人：王喜洋

汇报提纲

CONTENTS

01 一 公司简介

02 二 气化装置运行情况介绍

03 三 装置出现异常工况及处置

04 四 装置现存问题

05 五 下一步工作计划

01

公司简介

企业概况 · 园区定位--四大供应中心



企业概况

公司简介

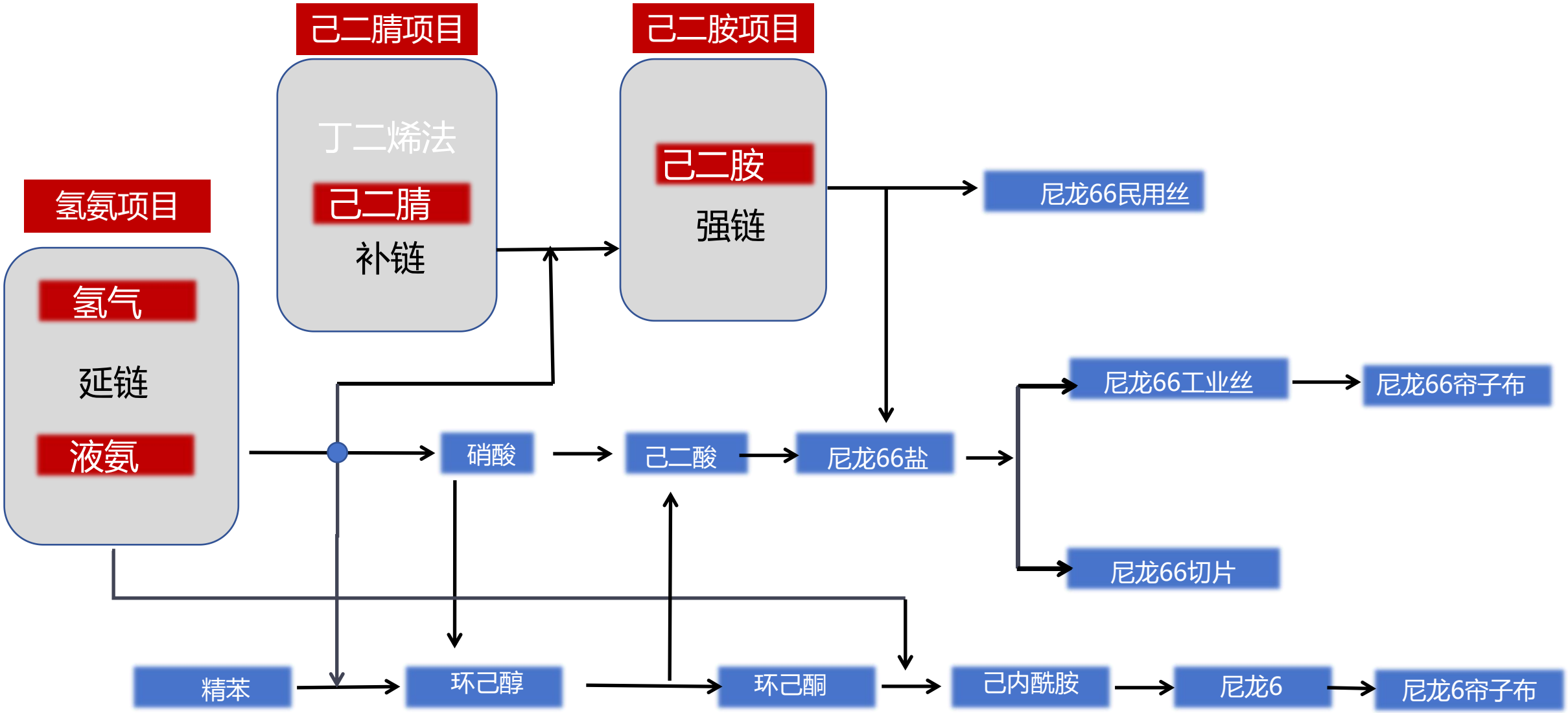
河南神马氢化学有限责任公司隶属于中国平煤神马集团，位于平顶山市尼龙新材料产业集聚区，2020年6月注册成立，占地近600亩。主要建设尼龙化工产业配套氢氨项目及己二胺项目，设计产能为液氨40万吨/年、氢气4亿 Nm^3/年、己二胺15万吨/年，总投资约33.35亿元，2021年11月开工建设，2023年11月29日投料开车。

氢化学项目是河南省重点建设项目，建成后将成为“中国尼龙城" 的工业气体供应、液氨储运、废水处理和蒸汽耦合四大中心。公司致力于打造 "绿色工厂"" 智能工厂 "，建设行业一流的减碳综合利用示范企业。



企业概况

氢化学公司—尼龙产业链




鸟瞰图

02

气化装置运行情况介绍

原初设计· 长周期稳定运行 · 开停车标准化操作 · 确认联络操作法



气化装置运行情况介绍



气化装置采用多喷嘴水煤浆气化工艺，配置三台 Φ3400mm 气化炉，两开一备运行模式，单炉设计投煤量 1500t/d，煤浆量 68m³/h，有效气产量 77000Nm³/h，粗煤气产量 229087Nm³/h。目前气化炉运行负荷约 80%，单炉日投煤约1150t。我装置采用计划性周期倒炉，气化炉运行周期 100天。单炉运行最长达126天，比煤耗：545Kg/KNm³（$CO+H_2$），比氧耗：360Nm³/KNm³（$CO+H_2$），吨氨煤耗：1.31。

时间	大事记
2023.07	机械竣工，开始吹扫试压及试车准备
2023.11.29	投料开车，一次产出合格粗煤气
2024.05	全系统连续稳定运行
2024.07	通过性能考核验收
2025.05	稳定运行356天，开展首次计划性大修，后 2#、3# 炉相继投料
2026.09	稳定运行426天，开展计划性二次大修，后 1#、2# 炉相继投料

气化装置运行—开停车标准化操作体系--确认联络操作法

确认联络操作法：确认表 · 确认图 · 运转指示书 · 运转联络书 · 异常处理报告书

确认表

定义：开停车前逐项确认，确认表是在操作规程的基础上，不断总结生产操作经验，并将其升华为具体指导员工实际操作的工具，是全体技术人员智慧的结晶。
包括：
阀门开关状态确认表
仪表联锁状态确认表
开停车确认表
安全设施状态确认表

确认图

定义：实质上是阀门状态图，就是在工艺流程图上，将阀门的开闭状态进行标注，安排专人进行确认，通常用来作为确认表的辅助工具，用于指导现场生产操作。
开停车流程可视化
关键阀门位置标注
操作步骤图示化

运转指示书

用于记录分厂对各班组下达的运转指令。一般由车间管理人员下达并签字，由各有关运转班组长负责实施执行，接受指令的班长必须按照指令的要求安排本班工作，交班前对指令落实完成情况逐一确认。

运转联络书

用于记录需要各运转班组共知的事项，如公司或车间下达的新规定、工艺指标的最新管理、某件事情的安全通告或注意事项等。

异常处理报告书

记述的应是生产过程中、开停车过程中发生的异常情况并进行：事件复盘、原因分析、处理措施与结果、预防措施等。鼓励广大员工善于发现问题、解决问题，并将发现及解决问题的经验加以积累和推广，使广大员工有普遍的借鉴作用，更好地促进生产稳定运转，

确认联络操作法贯穿开停车及系统运行全过程：事前确认 → 事中指示 → 联络协调 → 事后总结，实现标准化、可视化、可追溯

气化装置运行—开停车标准化操作体系--确认联络操作法

核心内容及目的

将上千页操作手册浓缩为数页确认表，上千个阀门PID图汇总为仅显示阀门状态的确认图
把复杂的事情简单化，把简单的事情标准化，把标准的事情持续化

六大优点

确保安全生产，避免误操作，实现事前预防
分工到人、责任明确，签字确认可追溯
合理调配资源，提高效率
利于主控与现场沟通协调，降低劳动强度
有利于新工培训上岗
杜绝检修失误，实时追溯

联络书三种形式

运转指示书：记录车间对各班组下达的运转指令，由分厂负责人下达并签字，班长安排落实，交班前逐一确认完成情况
运转联络书：用于班组间运转事项的联络与交接，确保信息传递准确、责任清晰
异常处理报告联络书：用于异常情况的报告与处理联络，确保问题及时上报、处置闭环

交接闭环规则

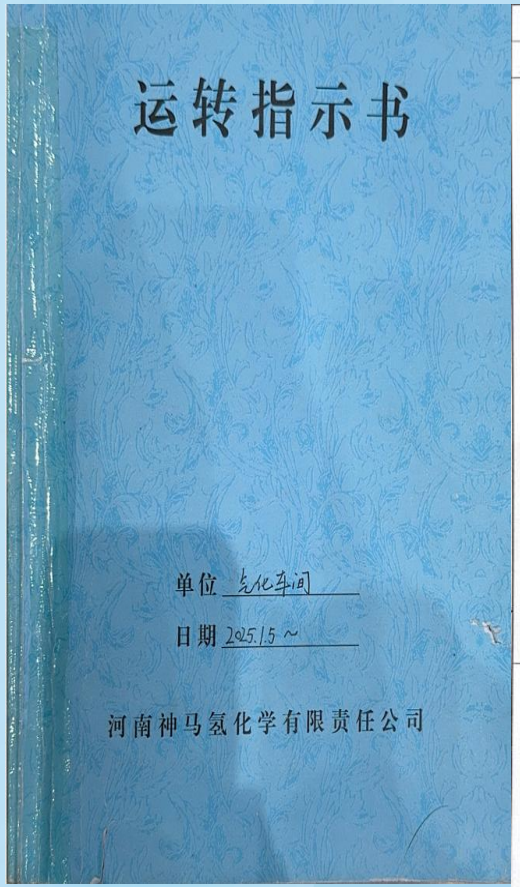
本班未能完成的指令，应注明原因并如实向接班班长交班，由接班班组继续实施，直至闭环

气化炉开车、停车、隔离、检修确认表汇总

目录

1、开车前检查准备工作确认表 1
2、公用工程投用和物资准备确认表 3
3、水分布试验确认表 5
4、气化车间远控阀门调试确认表 7
5、2系列隔离阀门盲板确认表(停车系列阀门确认) 11
6、气化开车手阀确认表 15
7、气化炉开车盲板确认表 27
8、气化高压煤浆泵水压试验确认表 32
9、锁斗调试确认表 33
10、气化装置联锁SIS调试确认表 36
11、气化炉开停车逻辑带压测试确认表（__气化炉） 43
12、建立烧嘴冷却水系统循环、安装烧嘴确认表 44
13、气化系统带压水联运确认表 48
14、气化炉烘炉阀门确认表 52
15、烘炉前盲板确认表 55
16、气化炉烘炉操作确认表 56
17、水洗塔粗煤气盲板倒通确认表 60
18、建立系统开车水循环确认表 61
19、置换粗煤气外管、HV2143和EV2107间管线确认表 62
20、开车前一天事项分解确认表 63
21、置换闪蒸系统确认表 66
22、气化装置__#炉投料中控最终确认表 68
23、气化装置__#炉投料现场最终确认表 71
24、气化车间开车前SIS顺控、联锁确认表 73
25、气化炉开车确认表 75
26、1#气化炉并气操作确认表 82
27、气化炉停车确认表 84
28、1系列气化炉停车检修隔离阀门盲板确认表 87
29、1系列旋风分离器隔离阀门盲板确认表 90
30、1系列水洗塔隔离阀门盲板确认表 91
31、1系列蒸发热水塔隔离阀门盲板确认表 93
32、1系列低压闪蒸器隔离阀门盲板确认表 96
33、1系列真空闪蒸器隔离阀门盲板确认表 97
34、气化车间停车检修临时盲板确认表 98
35、倒炉操作流程及时间安排确认表 100
36、气化炉停车后例行检修项目 103

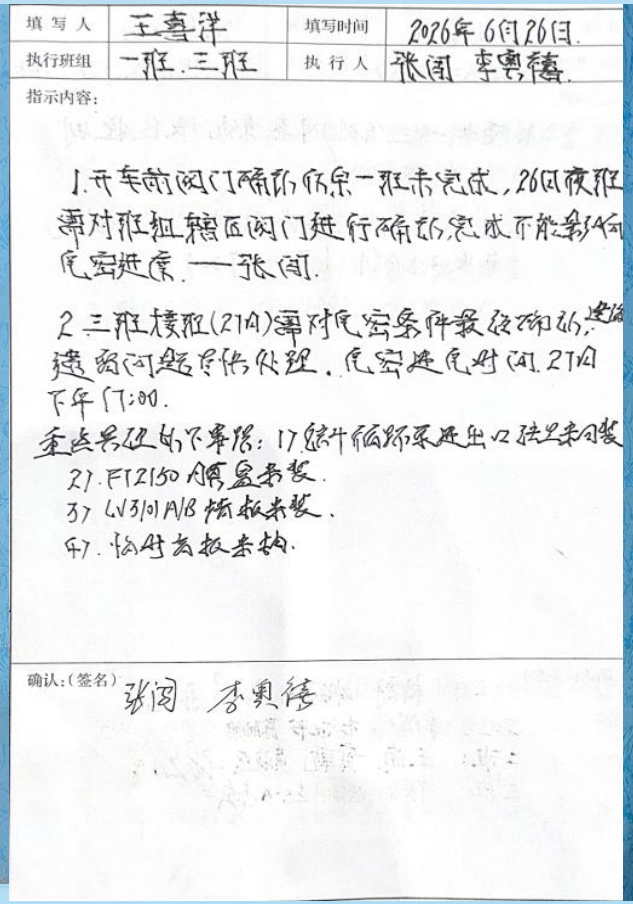
运转指示书、联络书


运转指示书

单位 气化车间

日期 2025.5 ~

河南神马氢化学有限责任公司


填写人	王嘉洋	填写时间	2026年6月26日.
执行班组	一班.三班	执行人	张闯 李奥楼.

指示内容：

1.开车前阀门确认恢复一班未完成，26日夜班需对班组精馏区阀门进行确认完成不能影响后续开车进度.——张闯.

2.三班接班(27日)需对氮密条件最终确认.遗留问题及时处理.氮密通气时间.27日下午1:00.

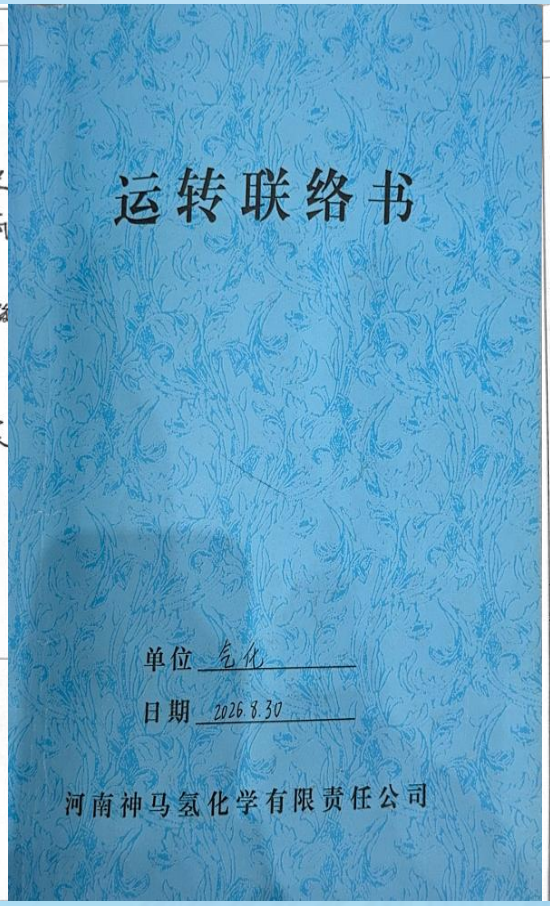
重点关注的下事项：1)新增循环泵进出口法兰垫片装.

2). FT2150 小膜盒安装.

3) LV3101A/B 调板安装.

4). 恢复为板安装.

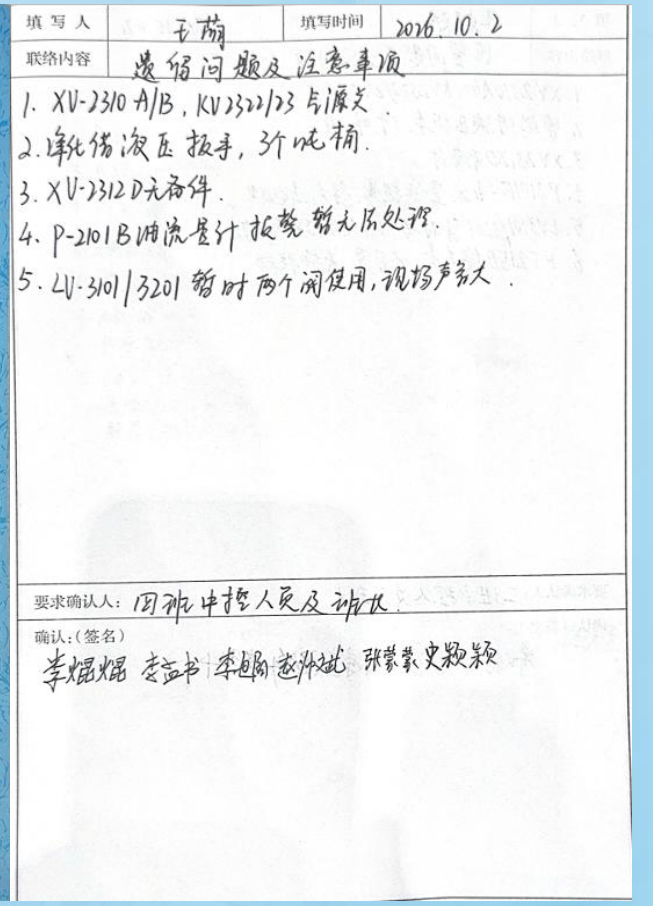
确认:(签名) 张闯 李奥楼


运转联络书

单位 气化

日期 2026.8.30

河南神马氢化学有限责任公司


填写人	王丽	填写时间	2026.10.2
联络内容	遗留问题及注意事项		

1. XV-2310 A/B, KV2322/23 气源关.
2. 净化伤液压扳手，3个收箱.
3. XV-2312 D元备件.
4. P-2101B油流量计拆装暂无历处理.
5. LV-3101/3201 暂时两个阀使用，现场声音大.

要求确认人：闫班中控人员及班长.

确认:(签名)

李焜焜 李宝书 李超阳 赵洪斌 张蒙蒙 史颖颖

异常处理报告联络书

气化车间异常处理报告联络书

编号：QH-20260629-01

事项	6.29，2系列AB烧嘴跳车

确认负责人	运转一班	运转二班	运转三班	运转四班

确认者签字	
一班	
二班	
三班	
四班	

日期	2026年6月29日	确认人		批准		星级评定	

	控制室	现场
发生现象	1. P2201A跳停，AB烧嘴熄火； 2. 2系列系统压力降低，气量减少； 3. CD烧嘴氧气流量波动，氧压波动，氧煤比波动； 4. 气化炉炉温波动，激冷水量、气化炉液位波动； 5. SIS画面显示高压煤浆泵停止首出； 6. 高压煤浆泵参数画面显示温度故障报警、变频器故障报警；	1. P2201A停止运行； 2. AB烧嘴停车；
处理过程及结果	2026年6月29日9:38，P2201A跳停，AB烧嘴熄火；中控立即查看跳车原因，发现P2201A温度故障、变频器故障报警，触发泵自身保护导致跳停；中控人员立即通知调度及车间领导，联系仪表人员现场检查更换，同时将二系列SIS联锁解除，控制水循环量，CD烧嘴负荷先由14m³/h加至15m³/h运行，随后将二系列合成气切出经水洗塔放空降低系统压力至2.8Mpa左右；现场仪表检查发现，P2201A温度模块损坏，导致温度点误报，造成P2201A跳停。仪表更换温度模块后，中控按照带压联投预案，建立煤浆循环，引氧，11:39投料成功，12:19，向后系统并气成功。	现场在P2201A跳停后，制浆岗位到现场查看泵完好情况，并测量电机温度，气化现场立即关闭AB煤浆炉头阀，调整AB管线小流量氮气至250Nm³/左右，关闭煤浆槽底部柱塞阀，立即联系检修人员倒通气化9楼AB煤浆管线循环盲板，一二切手阀后盲板，高压煤浆泵附近盲板，将煤浆槽顶部三通切至煤浆槽，煤浆管线泄压冲洗，待温度模块故障处理完成，启动煤浆泵，中控建立煤浆循环，打开炉头阀，调小小流量氮至50Nm³/h，冲洗投料；投料成功后，现场将煤浆槽顶部三通切至废浆池，接冲洗水带，冲洗AB煤浆循环管线，冲洗干净后，拆除水带。
发生时间：2026年6月29日	当班班组：三班	班长：李奥禧 / 填写人：乔长伦
原因分析	1. 高压煤浆泵变频柜间环境干燥，无通风、恒温设施，易引起静电； 2. 温度模块使用时间长，存在老化等风险，导致假值； 3. 温度模块的安全栅或温度隔离模块供电不稳或积灰，绝缘下降，电气、仪表接线存在接触不良或短路现象； 4. DCS温度采集模块卡件通道损坏，导致温度采集故障；	附图（可附后）：
采取的预防措施	1. 仪表、电气人员在倒炉检修期间对重要电气、仪表元件及线路检查，防止出现短路积灰受潮等情况；仪表电气人员定期在检修期间对变频柜、控制柜进行清灰处理； 2. 高压煤浆泵变频柜间增加一台空调，保持环境温度恒定； 3. 电气对重要备件进行梳理，并保证备件充足； 4. 与设备厂家沟通取消温度模块，改为硬线连接，将泵电机显示引至DCS，并在DCS制作连锁逻辑；电机温度显示通过硬线连接至变电所，在传至机柜间，当温度连锁触发，DCS发指令至变频器进行停车；5. 加强中控人员对此连锁逻辑的学习，并对温度显示加强监控；	跟踪验证结果： 整改后正常

03

装置出现的异常工况及处置

典型问题分析 · 解决方案 · 经验总结



异常工况及处置（一）

◈棒磨机出现问题：进煤溜槽频繁冲刷泄漏，棒磨机内部衬板整体歪斜导致筒体螺栓长期漏浆

溜槽冲刷泄漏

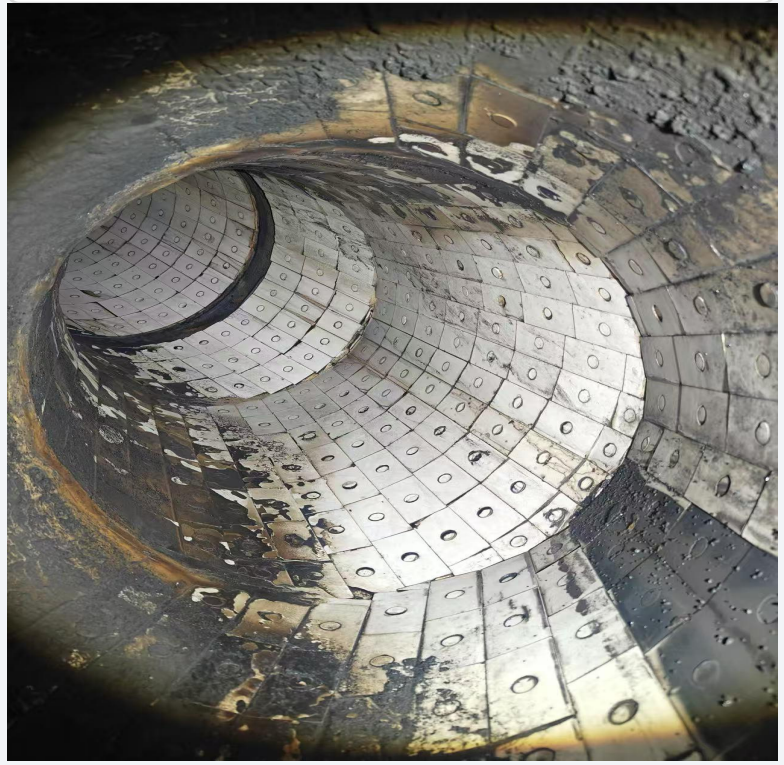
进煤溜槽原为普通碳钢材质、内部无衬里，运行一年后多台磨机出现溜槽磨穿，频繁补焊；之后升级改造为带陶瓷衬里的新型溜槽，现使用效果较好。



溜槽磨损情况

筒体密封漏浆频繁

筒体螺栓泄漏，仅靠紧固螺栓、更换密封垫效果不佳；经检查发现内部衬板间距过大且存在歪斜，运行时衬板移位带动螺栓密封圈晃动，导致密封不严。



新溜槽使用

改造见效

重新对衬板检修进行调整，并在衬板间隙内塞入梯形钢条并焊接固定；目前已完成3台磨机改造，连续运行45天未出现煤浆泄漏，效果显著。



内部衬板改造

异常工况及处置（二）

◈高压煤浆泵出现问题：高位油箱连通软管、泄漏补偿阀、电机温度模块故障

高位油箱联通软管破损导致被动停车

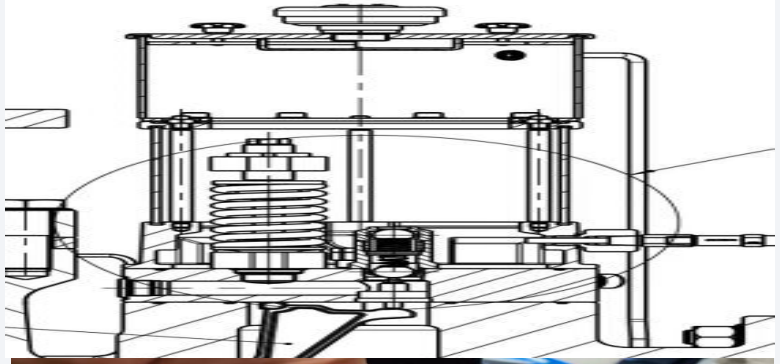
高位油箱联通管破裂导致油位持续降低，被迫手动拍停一对烧嘴后，紧急处理，更换完成后进行带压联投。目前此处作为定期检修项目，并对联通管进行定期更换。





泄漏补偿阀故障导致煤浆流量差高，被迫停车

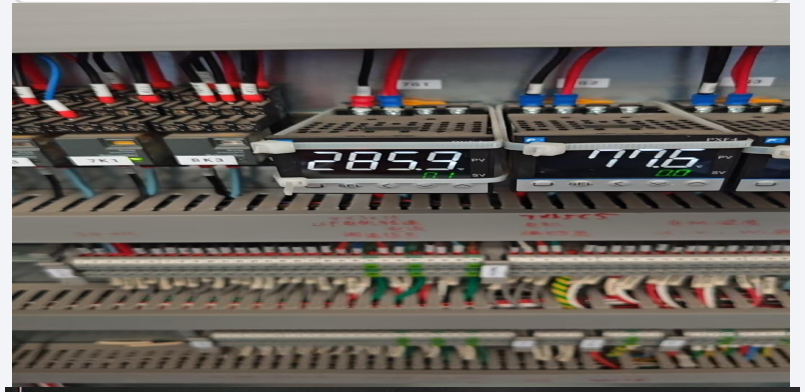
泄漏补偿阀因螺帽移位，引起煤浆流量差高报高达3m³，最终手动拍停一对烧嘴，对泄漏补偿阀进行拆检并进行带压联投。目前此项现做为倒炉检修必检项目。

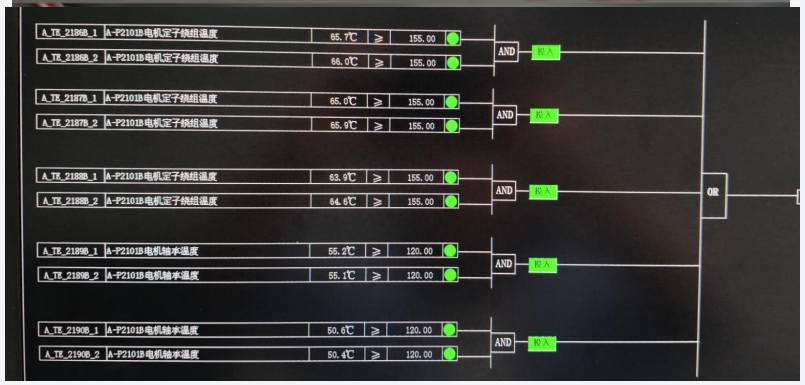




电机温度模块故障，异常停车

运行过程中出现因高压煤浆泵电机温度模块松动、故障引起高压煤浆泵温度故障跳车。现将电机温度用硬线传输至中控DCS画面进行监控，温度联锁变频器停车。





异常工况及处置（三）

◈锁斗循环泵出口管线频繁冲刷泄漏

现状

自开车以来，三个系列锁斗循环泵出口管线、流量计及进气化炉三通频繁遭冲刷泄漏，管件平均使用寿命仅约150天。



原因分析

泵选型过大：为定频离心泵，原工艺设计流量45m³/h，实际泵流量85m³/h。我们尝试用出口手阀限制流量，但手阀冲刷较为严重；若不限制，出口总管及相关管件受冲刷，寿命仅150天。曾进行一次叶轮切割以期减少泵送流量，实际效果不佳，仅可多延长管件寿命约50天。



改进计划

将锁斗循环泵电机更换为变频电机，实现流量可控，延长管件使用寿命。



异常工况及处置（四）

◈烘炉抽引管线堵塞，800℃后升温困难

故障现象

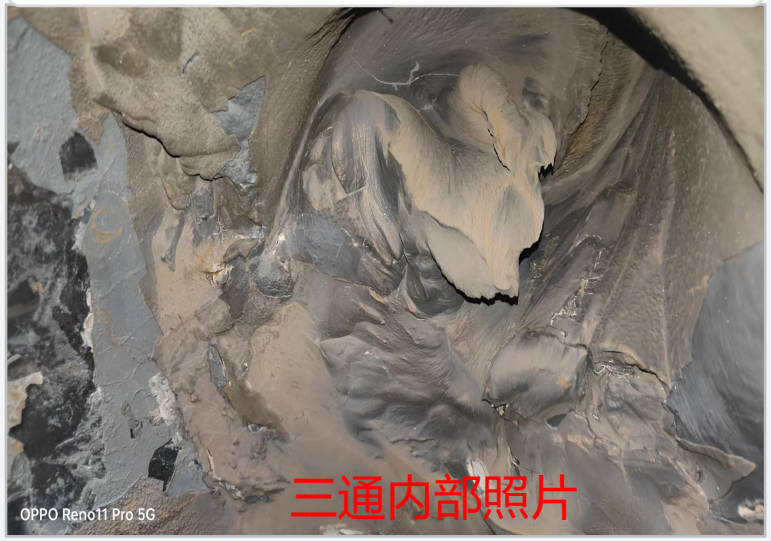
烘炉期间炉温升至800℃后频繁熄火；负压较以往大，且预热烧嘴风门处吸力变小，升温速率难以达到，影响倒炉进度。

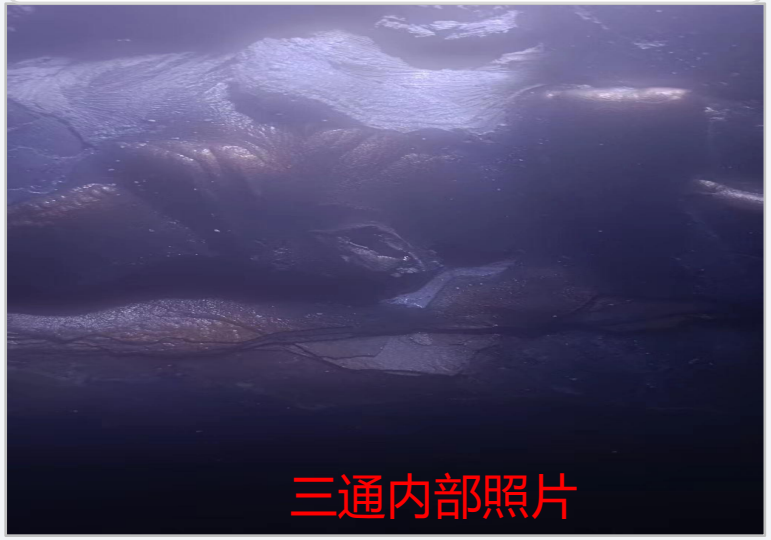
故障根因

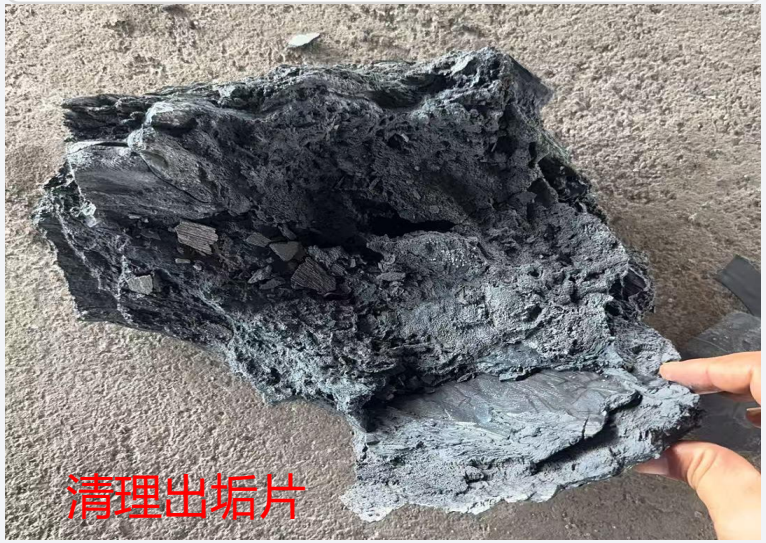
装置累计运行2.5年后出现此类现象。利用大修机会对抽引器三通检查发现三通处仅剩拳头大小通道，且无法进行高压清洗。

处置方法

采用管线跨接法，拆除气化炉远传液位计，用金属软管与抽引大阀前取压管连接，跨过堵塞卡点，烘炉恢复正常。







根据此处堵塞情况来看，周期约为2.5年，计划定期对此处进行检查清理，原设计气化炉出口粗煤气至旋风管线无检查孔，经与设计院沟通后在气化炉出口、气化框架与旋风连廊两处增加检查孔，方便粗煤气管线清理。

异常工况及处置（五）

◈澄清槽耙料器主轴脱落

事件

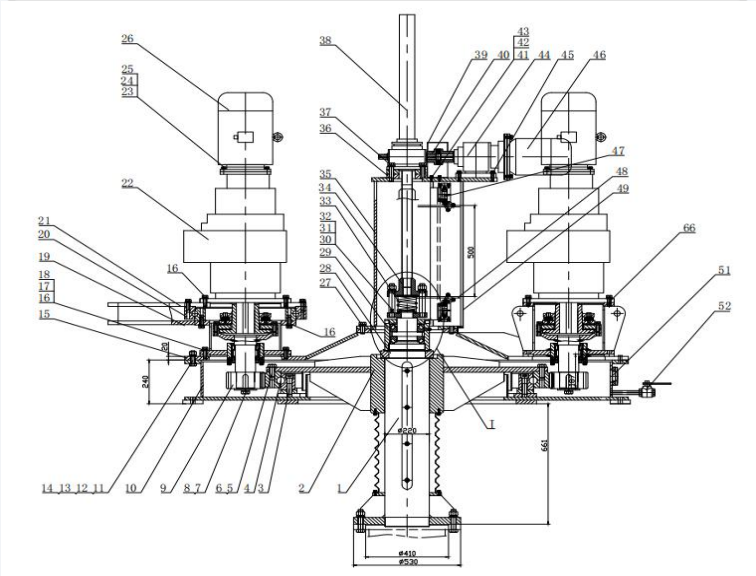
2025年3月23日夜间，车间值班人员在巡检过程中听到澄清槽耙料器内部一声异响，检查发现耙料器主轴与提耙电机脱开，耙料器掉落至槽底。耙料器主轴与提耙电机连接为丝扣连接，且加装止退垫。

事前先兆

事发前一周，中控多次出现耙料器扭矩异常升高报警；现场多次大批量排污无效果，粗渣、细渣、澄清槽含固量、煤质变化等分析均未现指标异常。

应急处置

装置仅一台澄清槽，现场临时制作工装卡扣固定耙料器主轴，多台倒链强行提升、与联轴器重新连接，并点焊加固；历时22小时抢修完成，恢复正常。目前我装置第二台澄清槽正在建设中，预计明年年初投用。





制作主轴工装



提升焊接

异常工况及处置（六）

◈带压联投时氧气管道吹扫切断阀多次关超时

事件

2026年7月18日凌晨，三系列气化炉因晃电跳一对烧嘴，联投失败。技术管理人员检查发现为A烧嘴氧气管道吹扫切断阀XV2314A关反馈超时导致氧气一切无法打开最终投料失败。

排查判断

期间对该切断阀执行机构及反馈进行更换仍无法及时关闭，判断阀门前后背压大、阀芯受损导致关超时。

解决方法

调小XV2314A前手阀开度，开大XV2316A前手阀开度，投料时序吹扫完成、判断阀门动作时，由仪表部门强制给出关闭信号，投料成功。大修此阀门下线返厂检查，厂家反馈阀芯磨损。关的过程中阻力大导致关超时。



故障阀门





拆检情况

异常工况及处置（七）

◈蒸发热水塔塔盘及下降管堵塞

运行数据劣化

蒸发热水塔运行约60天后指标逐步恶化：塔盘压差从20kPa震荡升至50kPa以上；气相出口温度从165℃跌至80℃，气相带水严重，高温热水罐液位波动较大，难以维持；蒸发热水塔压力高限；高压灰水泵出口温度降低，水汽比不稳定。

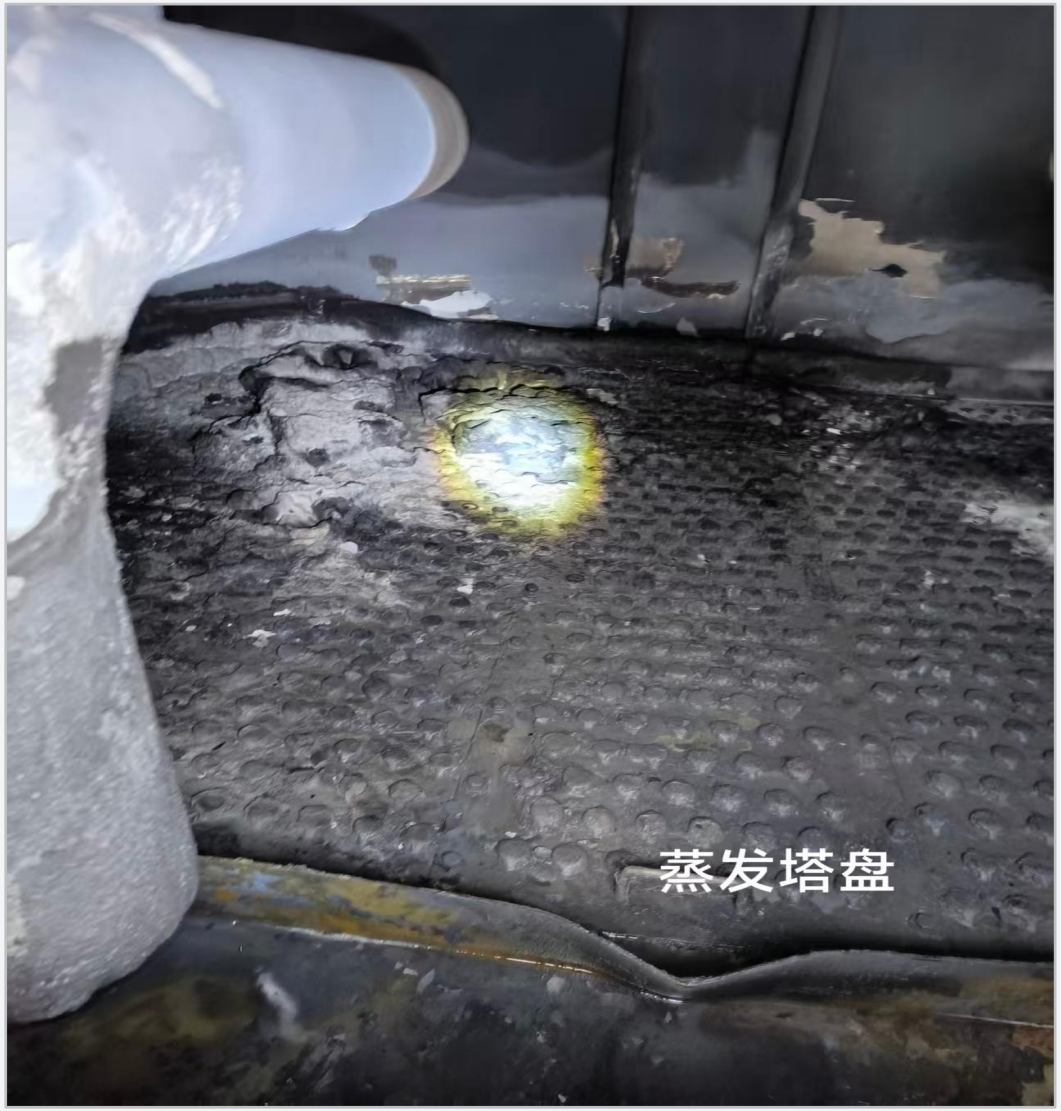
检查发现

运行周期结束后塔内拆检发现：塔盘固阀堵塞严重，呈现从上至下堵塞逐渐减轻现象，第一层塔盘降液通道堵大块垢，部分塔盘变形。

根因与处置

低压灰水水质差，灰水用量偏大，塔盘补低压灰水一侧积泥积垢厚重，长期堆积堵塞固阀、液泛，气相短路无法充分换热。

处置：改善灰水水质，每周期清理补水管道及塔盘；对塔盘固阀有限度切割，效果仍在观察调整中。同步与塔盘厂家沟通交流，计划对塔盘进行升级改造。



长周期运行管控措施

气化装置长周期运行管控措施

以煤质管控、设备管理、磨损防控、操作标准化保障稳定运行

01 加强煤质管控

- 入厂煤质分级验收｜关键指标逐批检测｜优化配煤方案｜建立波动预警联动

02 设备全生命周期管理

- 关键动设备在线监测｜建立全生命周期台台账｜易损件预判更换｜预防性维护

03 易冲刷磨损点长效管控

- 建立易泄漏点专项台账｜倒炉检修窗口期测厚｜高磨损部位材质升级｜分级防控泄漏风险

04 深化确认联络操作法

- 关键操作纳入确认体系｜规范三类联络书流转｜操作全程可追溯｜动态优化确认表

煤质稳定 · 设备可靠 · 风险可控 · 操作规范

04

装置现存问题

待解决问题 · 后续规划 · 持续改进



装置现存问题

以下四项为当前尚未彻底闭环的遗留问题，均已明确下一步推进措施：

01 煤浆槽底部金属铁器杂物较多

现状：本次公司全流程运行约425天，本次检修发现煤浆槽底部积存金属异物较多，如继续积存，严重威胁高压煤浆泵、工艺烧嘴长周期稳定运行。因此原煤中金属铁器、杂物管控是一个长期持续的话题。

下一步：继续加强原煤品质管控，积极消除原煤中异物，计划在煤秤、二级滚筒筛处增加除铁器等技术改造。我装置会在消除异物、金属铁器方面继续进更深一步探索与进步。

02 锁斗循环泵冲刷泄漏

现状：泵选型偏大（设计45m³/h、实际85m³/h），出口总管三通及流量计冲刷泄漏、管件寿命仅约150天。

下一步：实施变频改造，实现流量可控，延长管件使用寿命

03 蒸发热水塔堵塞与塔盘改造（观察中）

现状：运行约60天后塔盘压差升高、气相带水，高温热水罐液位波动大，难以维持，塔盘结构严重。

下一步：持续跟踪固阀切割后使用效果，同步与塔盘厂家继续交流，对塔盘进行升级改造，每周期结束后进行全面清理，并与水质改善联动治理。

04 装置管线冲刷减薄严重

现状：锁斗循环管线、低闪至真闪管道、澄清槽底物泵出口管线、压滤机进料泵管线等易泄漏点管控。

下一步：继续加强对易泄漏部位台账的管理，利用倒炉、计划检修窗口期，对易泄漏点开展壁厚检测，动态更新磨损速率数据，预判剩余使用寿命，对磨损严重的部位提前安排更换或材质升级，保证装置长周期、安全稳定运行。

05

下一步工作计划

重点技改 · 长周期运行 · 管理提升 · 安全环保

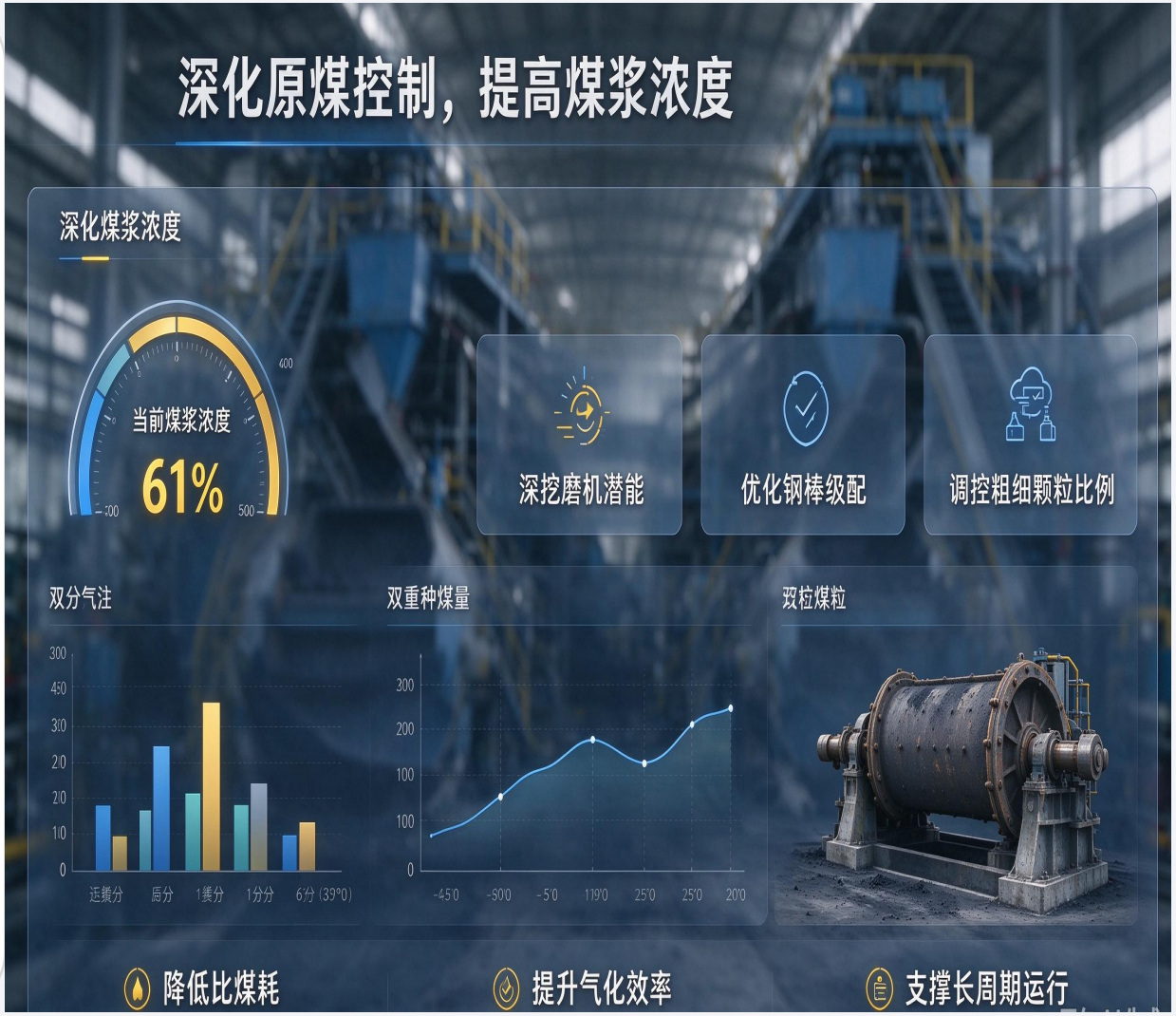
下一步工作计划

01深化原煤控制，提高煤浆浓度

当前现状：装置煤浆浓度目前稳定控制在 61%，仍具备进一步提升空间。

推进措施：深挖棒磨机设备潜能，优化钢棒级配与滚筒筛孔径，优化煤浆粒度级配，在保障煤浆流动性、泵送性能与气化反应活性的前提下，稳步提升煤浆浓度。

预期效益：进一步降低比煤耗与吨氨煤耗，提升气化反应效率与碳转化率，强化装置长周期运行的经济性。



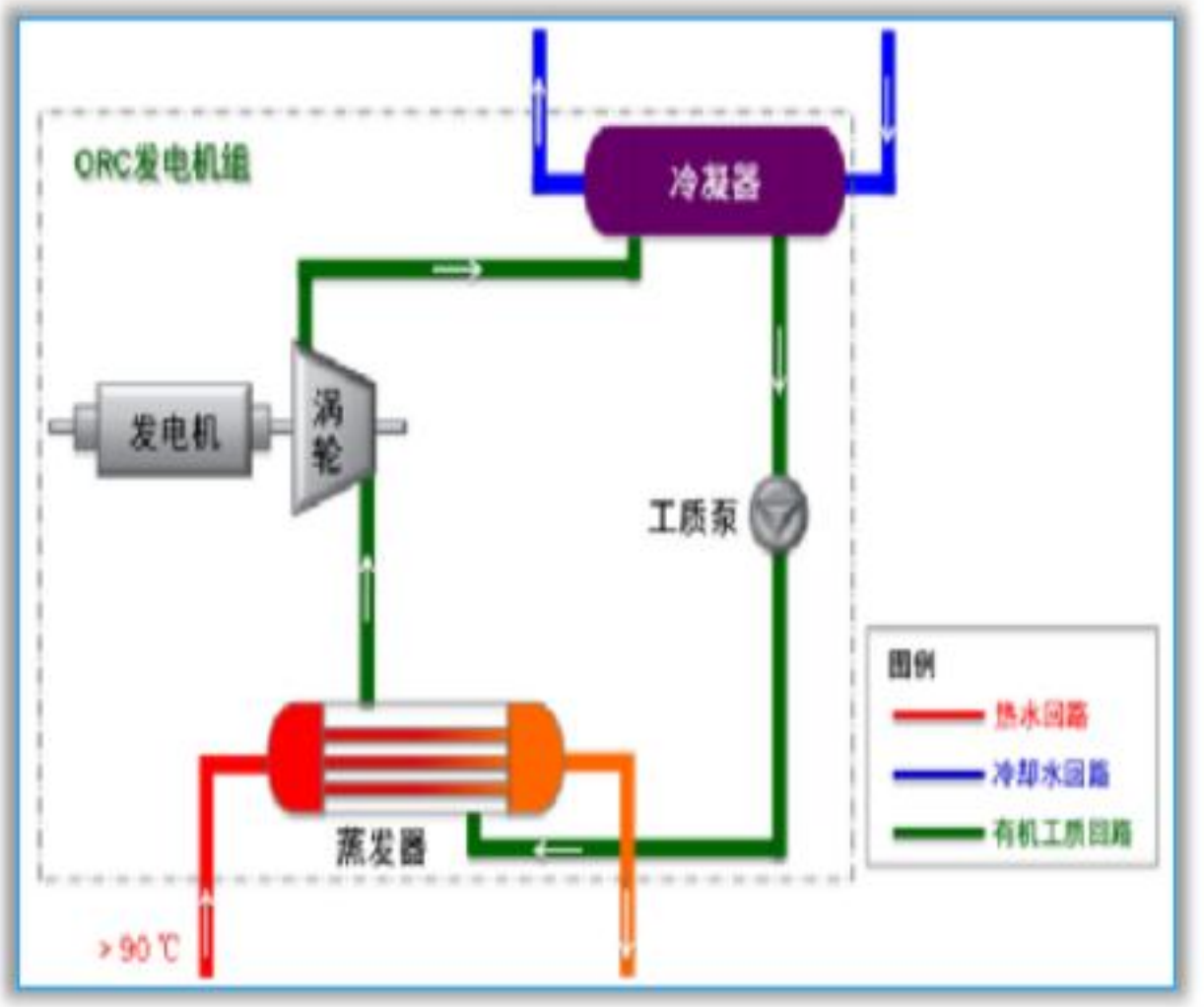
下一步工作计划

02闪蒸系统富余热能回收利用

项目方向：采用 ORC 发电技术/汽轮机技术，回收闪蒸系统富余热能，转化为电能，并入公司电网 ，降低电耗。

技术路径：已完成热泵技术、ORC 技术、汽轮机三条技术路线的深度调研与技术交流，下一步将遴选安全可靠、能效最优的方案推进落地。

预期效益：提高系统能源综合利用效率，降低生产综合能耗，减少余热排放，助力公司绿色低碳转型，支撑 “绿色工厂”建设目标落地。



下一步工作计划

03 气化装置实现APC系统升级改造，减少人员操作频次，减少人员误操作

改造方向：针对气化装置多变量、强耦合、人工操作多、滞后性强的痛点，计划实施 APC（先进过程控制）系统升级，实现关键工况的闭环自动控制。

核心措施：优化控制回路，覆盖气化炉温、氧煤比、负荷调节、等关键回路，实现工况动态跟踪与自动精准调节。

预期效益：大幅降低岗位人员手动操作频次，核心控制回路自动投用率显著提升；从技术层面压缩人为误操作空间，稳定关键工艺指标，降低工况波动幅度，保证装置长、安、稳、满、优运行。



汇报完毕　感谢聆听

欢迎各位领导莅临氢化学公司指导工作

河南神马氢化学有限责任公司