



安徽华谊气化装置 运行情况



安徽华谊化工有限公司

2018年 09 月19 日



气化装置简介

气化装置生产运行情况

技措技改与工艺优化

精益生产与降本增效

人员管理与班组建设



01

PART 01

第一部分

气化装置简介



安徽华谊化工有限公司

- 安徽华谊化工有限公司由上海华谊集团、上海华谊能源化工有限公司和淮北矿业集团公司共同投资建设的国有大型的煤化工企业。地处安徽省第二大城市——芜湖市，坐落于美丽的长江边。
- 公司注册资本15.4亿元，现有土地面积2877亩。一期年产60万吨甲醇、50万吨醋酸、20万吨醋酸乙酯项目，于2012年4月27日投产运行。

安徽华谊煤基多联产精细化工基地 效果图一





气化工艺：多喷嘴水煤浆气化

气化炉数量：三台气化炉，两开一备

气化炉尺寸：1455 t/d， $\Phi 3400\text{mm}$

设计压力：6.5MPa

投产时间：2012年4月27日





02

PART 02

第二部分

气化装置生产运行情况



经过多年来的工艺优化及技措技改，气化炉实现了“安、稳、长、满、优”运行，影响气化炉长周期稳定运行的瓶颈问题已经基本得到解决。实现了**90天**常态化备炉，气化炉各项能耗、单耗指标达到要求，安全环保整体受控。6年多来共计停产检修5次，均实现了“安全停车、安全交出、安全检修、安全开车、顺利达产”的要求，均为一次性开车成功。



2017年气化炉运行情况

以2017年全年为例，气化全年气化炉平均运行负荷103%，气化炉共计停车10次，计划停车10次，非计划停车0次，备炉检修10次，一对烧嘴停车3次。全年A套气化炉运行204.4天，B套气化炉运行256天，C套气化炉运行240.5天，气化炉最长运行99天，年单台气化炉平均运行70.1天。

炉号	运行时间d	次数	电气	仪表	误操作	烧嘴	设备	空分	工艺	外部原因	计划停车
A	204.4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
B	256	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
C	240.5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
汇总	-	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10

表1 全年气化炉停车原因汇总



日常检维修与备炉

6年多来气化装置进行了近百次备炉，备炉检修项目逐步完善，单次备炉检查、确认、检修的常规项目达到101项（其中工艺设备72项、仪表16项、电气13项）。对每项检修进行了分级，确定检修周期。整理出备炉频繁检修项目清单，备炉检修更加有针对性，逐项制定整改措施，并积极引进新材料、新技术根除问题。

拱顶及上筒身平均运行时间12000h以上，下筒身15000h以上，锥底8000h以上。

烧嘴运行时间90天以上，能够满足气化炉运行周期。

高压煤浆泵、锁渣阀等关键动设备运行较稳定。

水洗塔、蒸发热水塔等关键静设备运行平稳。





03

PART 03

第三部分

技措技改与工艺优化



安徽华谊气化炉运行6年多来，进行了多项技措技改，优化了气化工艺，保证了气化炉安全、稳定、高负荷、长周期运行。主要有：**配套氨回收项目，灰水系统的优化，水洗塔塔盘改造、混合器改造，联锁优化及其他小改造等。**



1. 氨回收项目

氨回收是利用汽提塔汽提凝液制备浓度**25%**的氨水的装置。氨回收装置可以避免氨氮在系统中的积聚，降低了系统的氨氮（灰水中氨氮控制在**280mg/l**）；产出的氨水用于锅炉尾气脱销；多余的氨水产品外销带来可观的经济效益。



安徽华谊化工有限公司



氮回收装置现场照片



2. 灰水系统的优化

灰水相对于气化工工艺就像“血液”对于人体，灰水水质是气化炉长周期运行的前提。自开车以来气化灰水出现了：氨氮超标、悬浮物过高、硬度过高、氯离子过高、pH过低、灰水管道换热器结垢严重等问题。经过多项技改优化后灰水水质逐步好转，通过水洗塔、混合器的改造，初步净化部分也实现了长周期运行，未出现水洗塔带水、混合器压差高等情况。

灰水系统已经不再是影响气化炉长周期运行的限制因素。



之前水洗塔塔盘结垢情况



现在水洗塔塔盘情况（90天）



3. 联锁优化

在原有停车条件的基础上，增加气化炉投料过程中停车条件，增加的条件有高压煤浆泵停车、氧气流量低低、煤浆流量低低。确保了气化炉投料过程中更加的安全。

对多喷嘴气化炉氧煤比联锁进行修改，增加一台气化炉总氧煤比跳车联锁条件。将单支烧嘴氧煤比联锁更改为报警。即降低了气化炉因氧煤比过高发生爆炸的风险，又不会因煤浆泵卡阀导致气化炉频繁跳车。

4. 其他方面小改造



大小角阀后管道加长



澄清槽底料泵增加过滤器



磨机进料端增加吹气管



渣池连通管线



04

PART 04

第四部分

精益生产与降本增效



1.精益生产与KPI自动考核系统

2016年4月引入麦肯锡专家团队对公司生产运行情况进行诊断，从收率优化、能效提升、设备管理提升、能力体系建设等方面挖掘潜力点；

- 共诊断出24个改善项目
- 对30个重点设备编制了设备管理包
- 制定了业绩回顾机制，定期分析生产情况
- 针对设备故障引起的产量损失采用A3报告形式进行分析并制定改善措施
- 定期搭建物耗桥分析过程损失，查找漏损点
- 制定了46个KPI指标和13个CPK指标并将KPI指标层层分解落实到岗位，
- 开发了KPI自动考核系统实现对关键指标的实时激励和考核，提高了生产过程和关键指标的稳定性；



1.1、精益生产

2016年收益：223.92万
2017年收益：3251.42万

效益汇总

A3报告

14页A3报告

推进24个持改项目
已完成18项

改善项目

业绩回顾

业绩回顾会46次
46个KPI指标
13个CPK指标

30个完整的设备管
理包，已全部完成

设备
管理包

仪表问题

46块不准仪表
已基本校验完成



1.2、KPI自动考核系统



今天是: 2017-11-13 天气: 阴到多云转小雨 最高温度: 19 最低温度: 14 用户: chenhuansong 注销

返回主页 修改密码?

- ◆ KPI统计及考核(安徽华谊)
 - ◆ 生产情况
 - ◆ 生产完成情况分析
 - ◆ 作业区关键KPI监测
 - ◆ 公用工程作业区KPI监测
 - ◆ 气化作业区KPI监测
 - ◆ 甲醇作业区KPI监测
 - ◆ 醋酸作业区KPI监测
 - ◆ 分数统计及分析
 - ◆ 公用工程作业区分数统计
 - ◆ 气化作业区分数统计
 - ◆ 甲醇作业区分数统计
 - ◆ 醋酸作业区分数统计
 - ◆ 公用工程作业区分数按日查
 - ◆ 气化作业区分数按日查
 - ◆ 甲醇作业区分数按日查
 - ◆ 醋酸作业区分数按日查
 - ◆ 公用工程作业区分数按月查
 - ◆ 气化作业区分数按月查
 - ◆ 甲醇作业区分数按月查
 - ◆ 醋酸作业区分数按月查
 - ◆ 公用工程作业区分数按小时统计报表
 - ◆ 公用工程作业区KPI小时报表
 - ◆ 气化作业区KPI小时报表
 - ◆ 甲醇作业区KPI小时报表
 - ◆ 醋酸作业区KPI小时报表
 - ◆ 班统计报表
 - ◆ 公用工程作业区KPI班报表
 - ◆ 气化作业区KPI班报表
 - ◆ 甲醇作业区KPI班报表
 - ◆ 醋酸作业区KPI班报表
 - ◆ 天统计报表
 - ◆ 公用工程作业区KPI天报表
 - ◆ 气化作业区KPI天报表

考勤区 (丙班) 登录

值班长 (含副) 林虎, 杨明浩, 赵云强	得分: -
中控主操 (含副) 何莲蓬, 田小飞, 蔡勤, 王美美	得分: -
现场主操 (含副) 唐宗耀, 张善鹏, 朱兆庆, 胡晓龙	得分: -

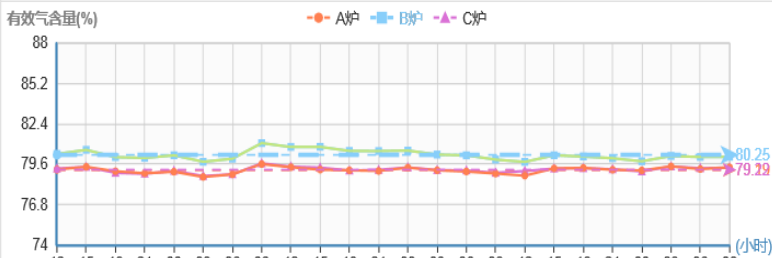
关键KPI实时监测 (气化作业区)

KPI名称	单位	实时值	指标值	合格率	偏差量	状态
有效气含量	(%)	79.7	>=79	100	0	●
煤浆浓度	(%)	-	>=59	-	-	●
水煤比	(m3/t)	0.332	<=0.36	90.2	-0.029	●
炉内压力	(MPa)	6.328	>=6.25	100	0	●
甲烷含量	(ppm)	1215	900-1500	92.6	-383	●
氧煤比	(m3/m3)	465	445-495	99.9	-3.1	●
氧气负荷	(km3/h)	80	>=79.5	100	0	●

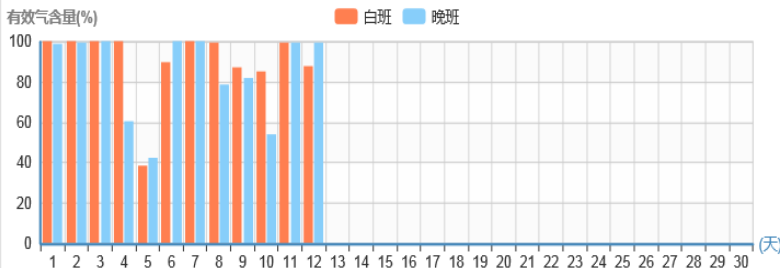
KPI轮班统计--值班长 (含副值班长)

分项	有效气含量	煤浆浓度	水煤比	炉内压力	甲烷含量	氧煤比	氧气负荷
单位	(%)	(%)	(m3/t)	(MPa)	(ppm)	(m3/m3)	(km3/h)
考核占比	40	20	10	5	10	5	10
标准值	>=79	>=59	<=0.36	>=6.25	900-1500	445-495	>=79.5
甲班	79.77	59.64	0.34	6.33	1227.79	463.57	963.35

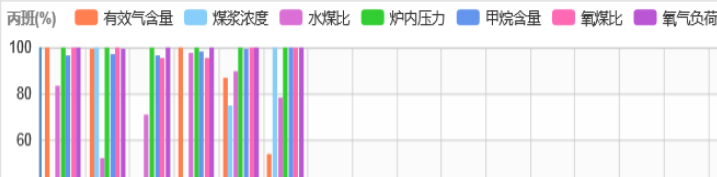
关键KPI最近72小时趋势



关键KPI指标合格率每日趋势



轮班关键KPI合格率情况--值班长 (含副值班长)





安徽华谊化工有限公司

第十届全国石油和化工企业管理创新成果

证书

2017 第 5 号

成果名称：“精益生产管理模式”在化工企业管理中的应用

创造单位：安徽华谊化工有限公司

评定等级：一等

主创人员：刘立康 汤咏

中国石油和化学工业联合会

中国化工企业管理协会

二〇一七年十一月

精益生产一等獎

获得中国石油化学工业联合会颁发的



2. 大数据技术在气化炉生产优化的探索

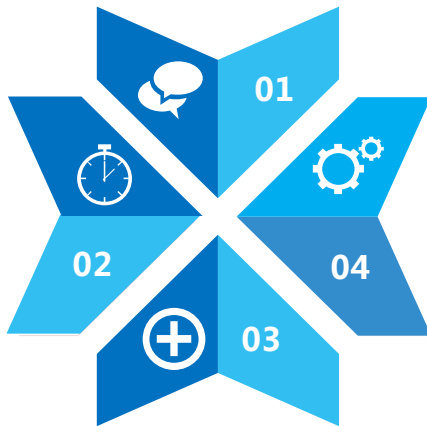
寻求大数据技术的原因？

传统机理研究已“达到极限”

目前传统的机理模型研究人员众多，机理模型的解释也很成熟，但是想让机理模型在生产中获得进一步的突破已经很难，即使有，但是付出的时间和金钱的代价也将会很大。

生产数据在“发福”

除了正常生产的DCS数据还有ERP，SAP，Lims等系统的数据；即时按分钟级别计算，每一套生产设备每年的数据量都是TB级别，更何况设备不止一套，DCS数据都是秒级计算，实际的数据量更是庞大。



数据在“睡觉”

目前的生产数据主要作用是监控生产，事故复盘和效益统计等；没有深入挖掘生产数据之间的联系，让数据为生产提供指导意见，优化操作和稳定生产。

工业互联网在成长

通过工业互联网将这些来自于传感器发出的信息汇总，然后基于大数据平台，根据相应的指标、规则予以过滤、分析，就会找到很多有益的信息。



大数据技术在气化炉的应用

目的：优化水煤浆浓度

1

问题：水煤浆浓度和煤浆粒度的分布关系不清楚，煤浆浓度检测存在时滞，低频等问题。

气化炉水煤浆优化

目的：实时预测炉温

2

问题：生产过程中热电偶正常使用寿命偏短（大约半个月左右），后续生产控制难把握。

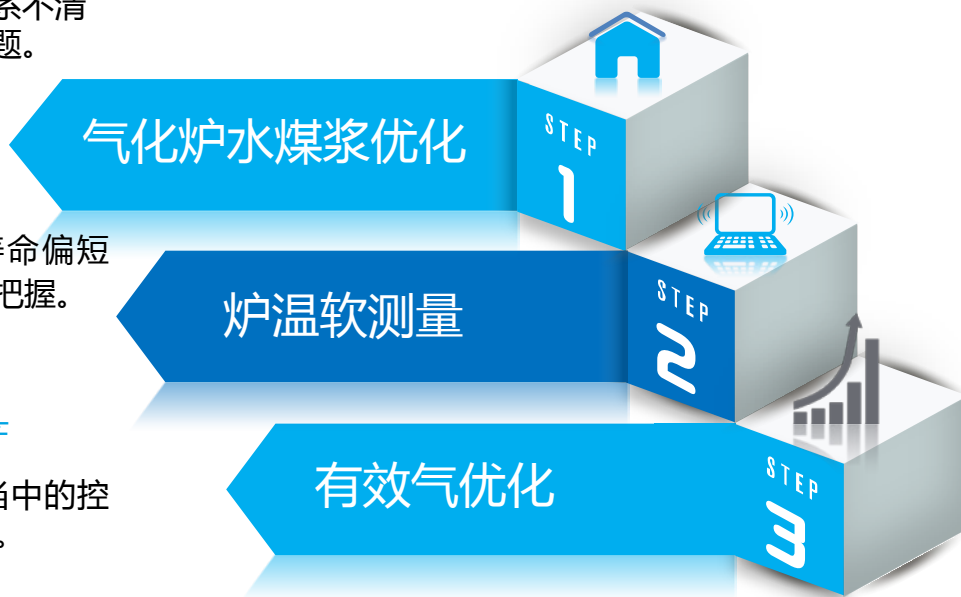
炉温软测量

目标：提高有效气产量、稳定生产

3

问题：有效气产量不稳定，生产过程当中的控制参数量化界定不明确，有调优的空间。

有效气优化





我们取得的成果

PDI_10719B

0708B_MAX

4 °C

温度

710B1 FI_10707B1
MPa 1313 Nm³/h

FI10706B1
7610 Nm³/h

0702B1 FIA_10703B1
m³/h 16.03 m³/h

TIA_10705B
1251.4 °C
TIA_10706B
1277.9 °C
TIA_10707B

在线分析

CH₄ AI_10705B
1192.80 ppm H₂
CO AI_10703B
49.6 % CO₂



华谊工业大数据分析平台

煤炭优化

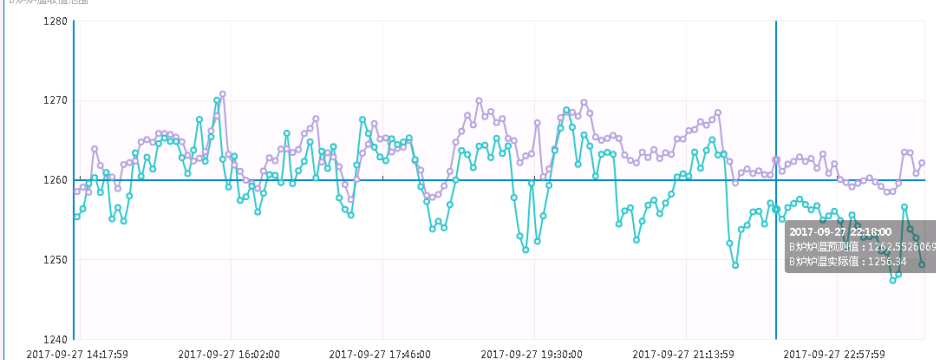
炉温预测

有效气优化

- 炉温预测效果图
- 炉温预测结果表

炉温预测效果图

B炉炉温取值范围



华谊工业大数据分析平台

煤炭优化

炉温预测

有效气优化

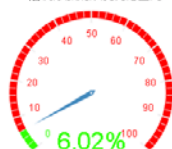
煤炭实际浓度图表

指标优化区间

A磨机添加剂流量优化区间



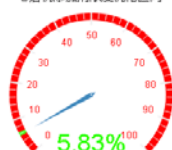
A磨机添加剂浓度优化区间



B磨机添加剂流量优化区间



B磨机添加剂浓度优化区间



华谊工业大数据分析平台

煤炭优化

炉温预测

有效气优化

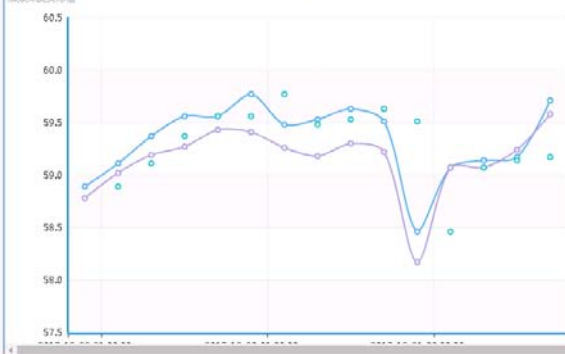
煤炭实际浓度图表

指标优化区间

煤炭实际浓度

煤炭实际浓度

煤炭实际浓度



煤炭实际浓度表

日期	A煤炭浓度	B煤炭浓度	C煤炭浓度
2017-01-01 01:00:00	59.92	60.07	
2017-01-01 09:00:00	57.81	57.89	
2017-01-01 13:00:00	59.48	59.71	
2017-01-01 21:00:00	59.3	59.55	
2017-01-02 01:00:00	59.65	59.9	
2017-01-02 09:00:00	60.11	60.07	
2017-01-02 13:00:00	59.95	59.72	
2017-01-02 21:00:00	56.43	56.71	
2017-01-03 01:00:00	60.17	60.56	
2017-01-03 09:00:00	59.39	59.6	
2017-01-03 13:00:00	57.39	57.77	
2017-01-03 21:00:00	59.71	59.64	
2017-01-04 01:00:00	60.41	60.67	
2017-01-04 09:00:00	57.81	57.92	
2017-01-04 13:00:00	57.32	57.45	
2017-01-04 21:00:00	59.57	59.45	
2017-01-05 01:00:00	59.71	59.83	
2017-01-05 09:00:00	57.83	58.12	



成果和后续工作：

安徽华谊能化会同上海华谊信息公司根据现有的生产数据，建立了煤浆浓度模型及气化炉温模型，通过与实际生产工况的比对，模型实用性较好，具有很好的指导意义；下阶段主要结合炉温软测量模型和有效气优化模型进行操作验证；此外还将对我们建立的模型进行进一步的优化，提高模型精度和可靠性。

展望：

操作人员进行调节有依据不再依靠经验，从而使气化炉生产运行操作更加的规范和精准，生产更加稳定和高效。



3.其他方面的降本增效

低压闪蒸汽发电

低压闪蒸汽发电项目是利用低压闪蒸汽余热透平发电项目，发电机装机容量 800 千瓦。即可以产生可观的经济效益，又减少了闪蒸汽现场排放。

沉渣池灰渣回用

沉渣池灰渣主要来自磨机冲洗，灰渣热值较高。将这部分灰渣晾晒后均匀混入原煤利用，每年可产生经济效益240多万元。

生化污泥气化

生化污泥治浆气化，每年可以节约1200万元的污泥处理费用，且具有很大的环保效益。目前安徽华谊正在积极做补充环评取得处理资质。



05

PART 05

第五部分

人员管理与班组建设



一、学习型班组的建设

丰富的学习 活动

01

- 我来上一课活动。
- 用好微信、公众号等公共资源。
- 联谊会、技术沙龙、论文征集等活动。

个人能力的 提升

02

- 历年来事件、技措技改等学习。
- 论文、文献等资料学习。
- 外场中控轮岗，女职工现场学习

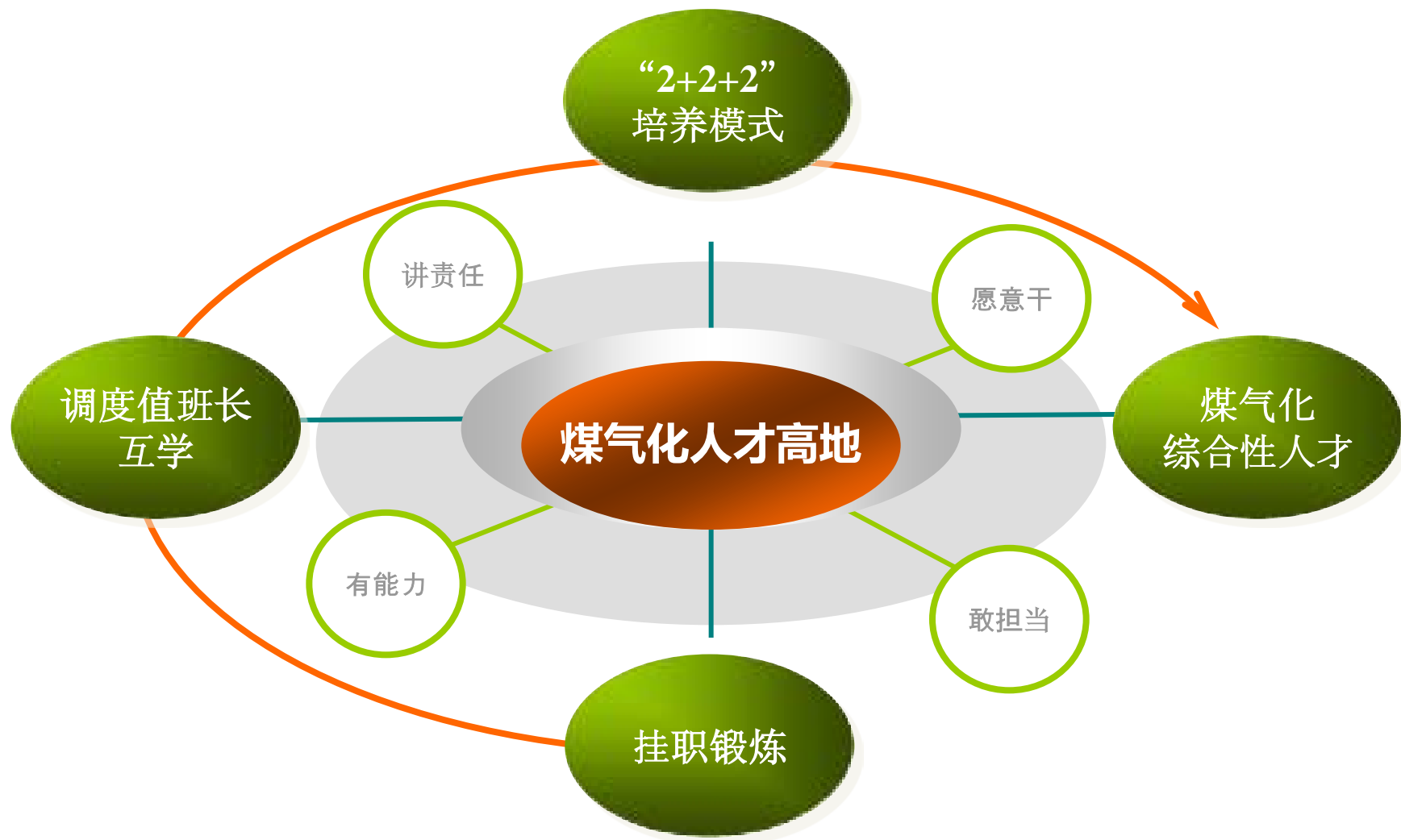
学习氛围的 形成

03

- 定期考试，评优评比。
- 每月安全学习后增加理论与技能学习。
- 每位员工进行年中与年终小结。
- 行业年会、外出考察等。

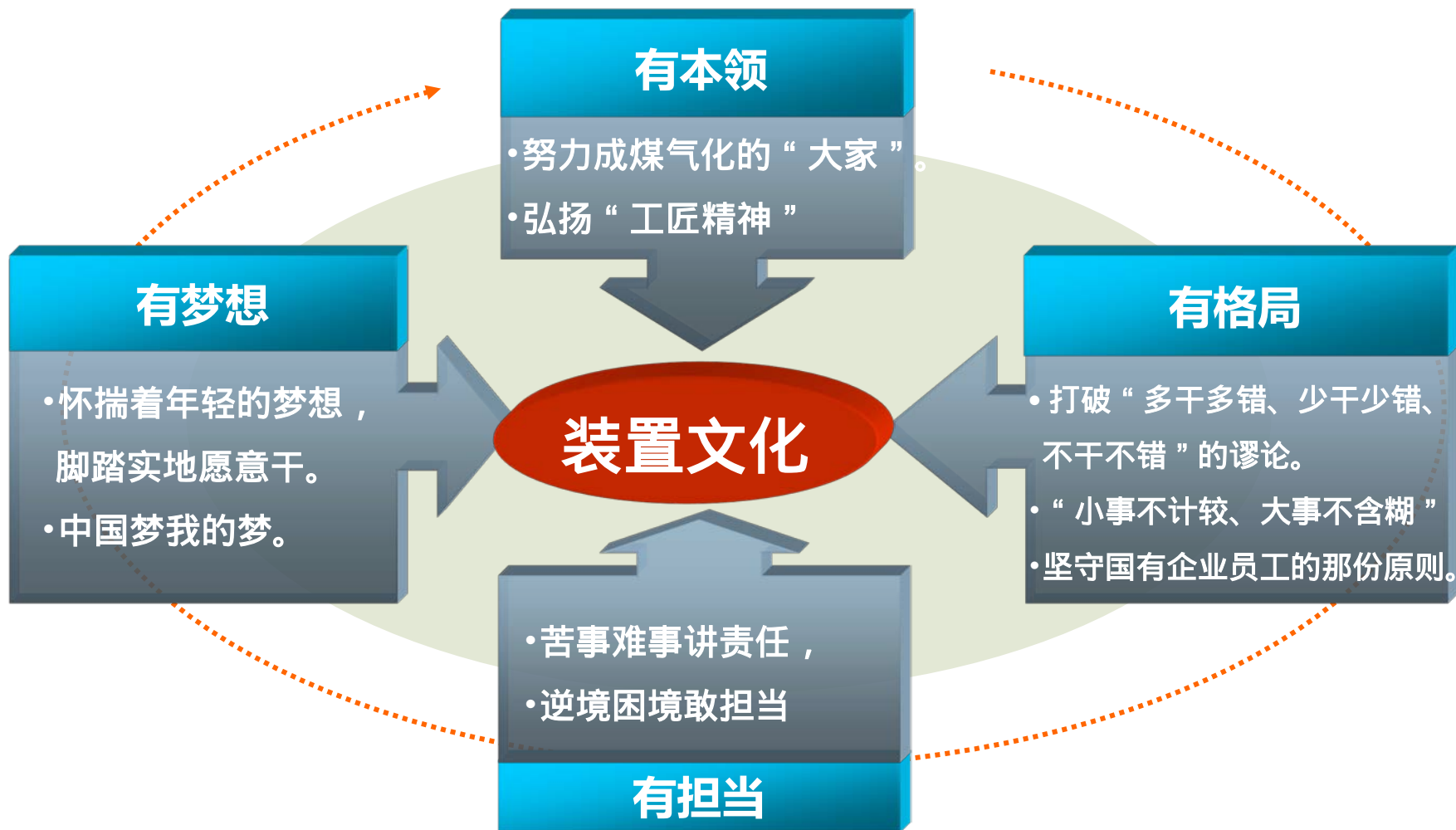


二、人才队伍的培养





三、装置文化的形成





安徽华谊化工有限公司

安全环保强保障

精益丰产拓优势

卓越运营创效益

人才建设筑支撑



安徽华谊化工有限公司

谢谢！