



# 2018年江苏索普 煤气化装置运行简介

汇报人：陈军

江苏索普煤气化装置采用国内具有自主知识产权的华东理工大学、兖矿共同研发的多喷嘴对置式水煤浆加压气化工工艺。共建设直径3.4米单炉日投煤量1500t/d，设计运行压力6.5Mpa多喷嘴水煤浆气化炉三台，自2009年9月8日投产以来经过不断优化技改，曾经创下连续运行510天的佳绩。

# 目录

气化装置运行介绍

运行异常分析

技改、工艺优化

管理创新

关注新技术

01

# 气化装置运行介绍

Introduction of gasification plant operation

# 1、主要产品产量

表1：气化装置产量表

	年目标计划	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份	6月份	7月份	8月份	年计划完成%
甲醇 (吨)	530000	51485	54061	41410	56864	54906	57856	46620	57430	79.36
CO (万Nm <sup>3</sup> )	1400	95.583	108.4	102.2	114.9	121.4	116.1	122.7	120.2	64.39

从表1据可以看出：由于装置跳车，1月份、3月份和7月份产品产量偏低。

## 2、主要产品单耗

表2：气化装置产量表

6月份进入雨季，化工煤水份多，固定碳含量低，同时有几批煤灰熔点偏高，都影响了本月消耗。通过对比2018年6月化工煤全水分提高0.38%，灰分提高了0.45%，固定碳含量降低了2%，化工煤消耗增加10kg/kNm<sup>3</sup>。同时由于灰熔点较高，氧气耗增加了3.5 Nm<sup>3</sup>/kNm<sup>3</sup>。

	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份	6月份	7月份	8月份
氧气 (KNm <sup>3</sup> )	0.370	0.379	0.385	0.364	0.366	0.377	0.390	0.365
煤量 (吨/KNm <sup>3</sup> )	0.643	0.680	0.683	0.662	0.678	0.696	0.676	0.657
有效气 (KNm <sup>3</sup> )	140981	148791	112397	155580	150241	158567	127598	156868

### 3、气化炉停车次数

表3：气化装置停车统计表

气化炉号	生产负荷/高压煤浆泵转速	总停车次数	计划停车次数（倒炉更换烧嘴）	前后工段原因非计划停车次数	气化原因非计划停车次数
A	970	4	0	3	1
B	970	5	4	1	0
C	970	3	2	1	0

异常停车主要由于：

1月31日，热电锅炉3#炉发生故障紧急停炉，空分氧气供应不足，联锁气化炉双炉停车；

3月8日，空分装置故障，气化双炉停车，全系统进入3天计划检修；

7月21日，空分装置故障，装置跳停，气化炉A/B连锁跳车。三次的全系统停车直接影响到了气化装置约7天的产量，直接经济损失高达1500万元。根据以上数据可以看出热电装置和空分装置的运行稳定对气化炉的运行状态至关重要。

## 4、长周期

### 气化长周期运行

#### 4.1 工艺烧嘴

气化工艺烧嘴寿命40-90天，一般按60-75天排更换计划，2018年我们工艺烧嘴最长使用90天，平均使用72天

#### 4.2 耐火砖

耐火砖拱顶、锥底寿命按8000h排更换计划，换砖检修周期按45天排（最少35天），烘炉需要5天。

#### 4.3 蒸发热水塔

水系统的蒸发热水塔填料最长运行5952小时。

A炉：去年9月份更换后，至目前已经有7248小时，准备本月底进行倒炉后进入换砖检修期。

B炉：今年6月16日更换后，投入运行，目前1896小时。

C炉：今年5月1日更换后，投入运行，目前运行3720小时。

## 拱顶转

A炉砖由于进入后期，在7、8月高温环境下，拱顶大小法兰和13/14区局部出现超温现象，整个筒体壁温均高于BC炉40-50度左右



装置系统在2016年大修后，连续运行至今，中途因普莱克斯汽轮机故障短停三天，总共运行867天，准备在今年10月份进入装置停车大检修。

## 5、原料煤优化

气化原料煤主要都是使用神华煤，因为矿区不同，煤质都会有或多或少变化，原煤储运3#、4#仓化工煤主要供气化炉使用，根据每条船的煤质取样分析数据进行配比掺烧，比例视煤种情况而定。

表4：煤分析表

全水	外水	灰分	挥发份	全硫份	发热量	灰熔点
17.7	15.1	7.15	32.87	0.56	5569	1129
17.1	14.8	6.97	31	0.46	5645	1170

今年5月16日因为煤种变化大，化工煤分析数据没有第一时间到达岗位，灰熔点T3、T4温度超过1200度以上，岗位调整不及时出现运行炉成分发生较大波动，双炉CO成分最高达50.2%，引起变换炉床层温度报警，全线飘红，最终气化炉降负荷到94%。

## 6、有效气成分

表5：单炉成分表

炉号	CO	H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
A	47.71	33.21	16.93	317
B	47.56	32.83	16.78	358
C	47.31	32.92	16.43	548

有效气产权率 (CO+H<sub>2</sub>) 基本都在80%以上

有效气产权率 (CO+H<sub>2</sub>) 基本都在80%以上

# 7、灰水系统运行

灰水系统运行稳定，因为2月份开始环保力度加大，安全环保提出新要求，加测灰水里的悬浮物和总磷数据。

表6：灰水分析

	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份	6月份	7月份	8月份
浊度	43	45	48	33	33	28	36	34
Ca <sup>2+</sup> (mm/L)	6.66	7.08	6.25	6.02	6.1	5.92	5.94	5.01
Mg <sup>2+</sup> (mm/L)	1.05	0.94	0.93	1.13	0.93	0.96	1.05	0.9
CL <sup>-</sup> (mg/L)	229	284	249	149	140	152	164	184
PH	8	7.9	7.8	8	8	8	7.9	7.8
碱度 (mg/L)	11.83	10.68	10.29	10.95	11.58	10.32	9.93	9.96
NH <sub>3</sub> -N	290	272	297	305	261	230	226	219
COD	487.8	463.8	465.8	496.4	461.9	510.1	590.6	522.6
SS				36	40	44	44	43
总P				0.16	0.15	0.16	0.15	0.30

02

# 运行异常分析

The analysis of Operational exception

# 1、捞渣机

今年捞渣机发生几起故障，都集中在上半年，具体内容如下：

## “断链”跳停

- 由于“断链”信号经过多个环节，而且无明确地判断是何环节出问题，只能逐个检查，本装置主要原因有接近开关故障，继电器故障，导向轮不转，当发生“断链”跳停现象，需要复位后重新运行，然后根据可能性逐个尝试。

## “过载”跳停

- 此现象主要是因为捞渣机链条太松引起的，导致挂板在机头处与导向板抱死，或者链条在运行中不能顺畅的脱落齿轮导致抱死，一是以为链条松，二是链轮积渣，现在机头处已增加冲洗水，每班进行冲洗，另外也把导向板延长，上述现象已比较少发生了。

## 锁斗排渣切换

- 捞渣机在发生故障，暂时无法运行时，通过倒通锁斗下8字盲板，锁斗可以从备用管道排至V1107，把捞渣机切出检修，现在要求每次停车后，锁斗运行四个周期后，最后一次用锁斗冲洗水罐对备用管道进行冲洗两次，确保此管道畅通状态。

## 2、E1305换热器

密封水换热器E1305内漏：在2018年3月前多次发生密封水换热器E1305内漏情况，导致变换P30001泵超电流，本系统机泵机封水压力不足等情况。发生内漏的主要原因是因为设备质量不合格，列管管壁厚度比设计值低，在加厚处理后再未发生。发生内漏之前对于此现象都认为为了系统安全应该停车处理，但发生之后经过大家的努力探索出一条不停车，换热器切出检修的方法，因为不经过换热器的高压密封水主要是因为水温比较高不适合黑水循环泵、锁斗循环泵的使用。现场通过接消防水冷却密封水管道和进机泵处机封水管道，减低水温以满足机泵使用。

由于循环水系统检修时会停供循环水，在再次投用时各换热器应进行排气操作，但多次发生换热器排气不彻底，导致介质温度高，现场重新排气后正常，因此在循环水断或则换热器检修投用时都应彻底排气。利用装置短停，更换E1305换热器后目前运行状况良好。

### 3、拱顶和托砖板超温

#### 壁温超温：

- 主要是发生在A炉拱顶、吊耳和拱顶与烧嘴之间的区域，一方面是因为夏季气温较高，另一方面耐火砖运行到末期。吊耳和拱顶与烧嘴之间的区域温度高时，上升趋势还都比较平缓，吊耳由于散热不好，拱顶与烧嘴之间的区域有时与风向有关。主要是通过适当将气化炉操作温度，在高温处增加风机进行强制降温，红外测温加强监控。

#### 拱顶超温：

- 拱顶大小法兰超温主要发生在开车成功后系统进行升压的过程中。因此在系统投料升压过程中特别关注拱顶温度变化，注意中心氧比比例的调节，适当的提高中心氧比例，降低对拱顶的冲刷。现场也是外接压缩空气专人监测炉壁温度。

#### 托转板超温：

- 该现象均是发生在C炉。投料后负荷到位就显示偏高，最高300度左右。可能的原因是托转板积灰或者冲洗水孔堵塞。中控全开FV1213，现场打开旁路，加大冲洗水量。适当提气化炉液位，带水降低托砖温度。后来检修发现托转板并无积灰，应该是冲洗水孔有堵塞，现在气化炉检修时都会进行冲洗水孔的清理。最近两次C炉运行状况比较好，没有出现超温现象。

## 4、系统水质

一般系统停车后，磨煤系统紧随其后，在低压煤浆槽液后就进行磨煤系统的清理和加上二级滚筒筛处也冲洗，量的含有煤浆的污水进入研磨水池液位会上涨比较快整体的分级沉降效果就不理想后通过研磨水池泵送至真空闪蒸罐出口黑水流量和固含量高。

系统泄至低压或常压时，煤浆管线的冲洗。煤浆管道在泄压前里面填满的煤浆，四根煤浆管道泄压时大量煤浆进入地沟，流至研磨水池。而且冲洗时间比较长。

出现水质波动。絮凝剂泵堵塞时可以及时的时候灰水浊

停车时袋滤机系统虽继续工作中，但此时磨煤系统经不用研磨水槽的水，研磨水槽肯定保持溢流状态。从水槽平时的分析数据来看低的固含量有0.02%，高的达到2%以上，那么固含量高的研磨水排入研磨水池过研磨水池打入真空闪蒸必然对灰水浊度造成影响

现在使用的絮凝剂应该是阳离子型的，那么应该使用于酸性和中性的PH值环境，停车后由于无燃烧反应，则没有酸性物质进入系统，但此时高、低变仍然补入系统，那么经过闪蒸系统整体的水质PH值应该是升高的，是否适合絮凝剂的最佳使用环境，可能会影响到絮凝剂的使用效果。

磨煤系统的  
冲洗

煤浆管线的  
冲洗

停车后系统  
水循环

停车后袋滤  
机系统的运  
行状态

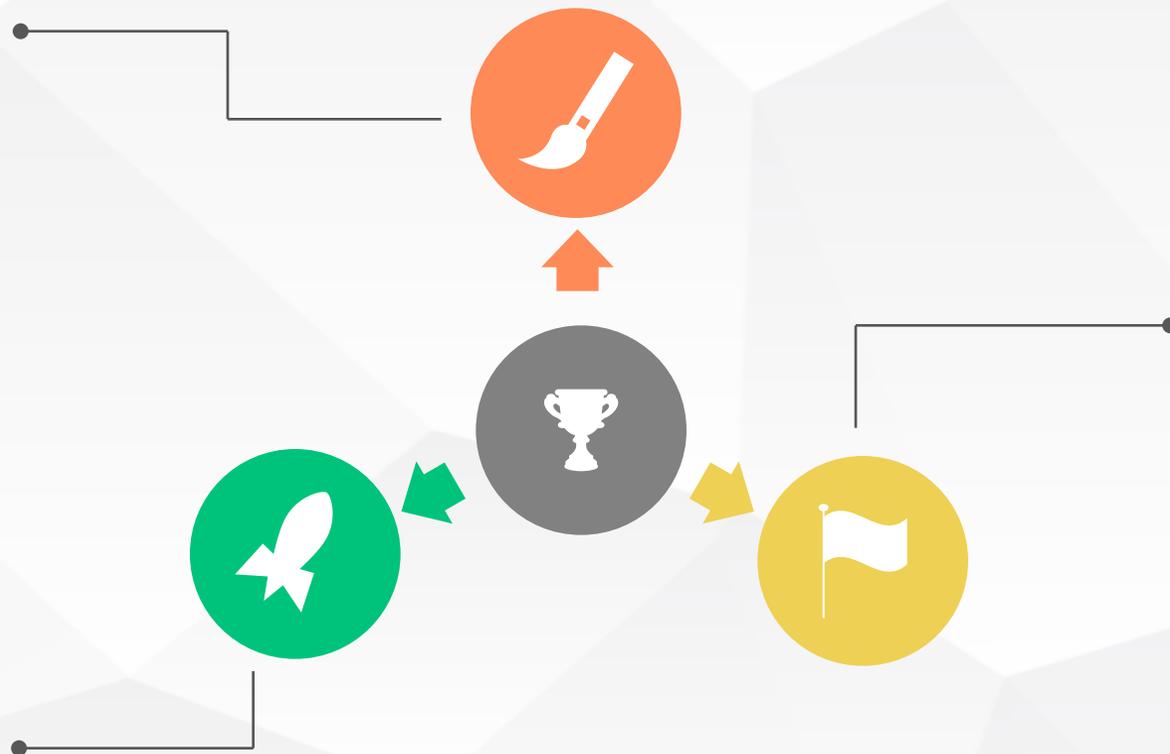
介质对絮凝  
剂使用的影  
响

系统停车后，激冷水流量会迅速降低，但是值得注意的是气化炉出口的黑水流量变化情况，此时比正常生产时的黑水排放量还要高，为了保持气化炉液位稳定，出口黑水流量也加大排放。另外在切水之前，旋风分离器和水洗塔也要求在压力充足的情况下尽量加大出口排放量，以冲洗黑水出口管道和置换系统水质，那么整个进入蒸发热水塔的黑水流量比正常生产时还要高，此时系统水温逐渐降低，在闪蒸系统损失的水量降低，那么此时沉降槽给料泵的出口流量比正常生产时高。系统停车只是不再有固体颗粒进入，但是系统本身的水质，特别是气化炉、旋风分离器、水洗塔，都还是比较脏的，特别相对于浊度低的灰水而言。此时系统整体水循环量加大，置换系统水质，那么浊度也会升高。在切水后，如果旋风分离器和水洗塔走开工管线，那么此路水不经过絮凝剂混合器，直接进入沉降槽再溢流至灰水槽，在停车泄压后，由于系统温度的降低导致热胀冷缩，可能导致系统内的垢剥落，增加了系统排放水质的固含量，同样会造成系统水质恶化

# 措施

在停车之前提高絮凝剂的配置量，根据后续灰水浊度的变化情况，及时调整添加量。

保压循环时间要保证并尽可能的延长。主要是把几个引起灰水浊度升高的因素分开，不要出现短时间内灰水浊度过高，无法控制的局面。



在保压循环期间，磨煤系统冲洗和袋滤机停运及冲洗应该完成，为泄压后的煤浆管线冲洗腾出余量。再次，增加系统的补入量，加大系统水质的置换。尽量加大废水的排放，把系统水质在较短的时间内恢复正常。

03

# 技改、工艺优化

Technological transformation and process optimization

目前气化有4个项目正在进行，其中气化炉升压提负荷项目，已完成炉压6.32MPa系统提升，在6月份气化炉B炉提负荷至97%，累计增产甲醇约230吨，产生经济效益约69万元，但由于减煤减化工作的安排，目前项目暂停，负荷恢复至96%，目前完成进度的50%。

1



煤浆提浓项目，低压煤浆泵配管C系统已完成，B系统剩余80%，公用系统碰头待大修，煤浆在线检测仪及煤浆流量计已完成招标。其中为了提高煤浆浓度，上半年4至5月份进行了添加剂工业化混配实验，在稳定煤浆质量的前提下，煤浆浓度由60%提高至61%，同时由于减煤减化工作的安排，浓度维持在61%，完成总进度的50%

2

长周期稳定运行项目，完成炉压6.32MPa提升，同时气化炉A完成一次烧嘴运行90天，完成总进度的30%。

3

通过技改和精细化操作消除磨煤机的带浆、带黑水现象，降低了化工煤消耗。

4



灰水减排项目目前已完成部分改造，通过进行清污分流，机泵机封水加流量计精准控制，减少系统工业水外补，目前外排水量由250m<sup>3</sup>/h降至160m<sup>3</sup>/h，月节约脱盐水费用约65万元。目前现场在进行循环水管道预制工作，同时待大修时完成循环水总管的碰头，灰水减排项目完成总进度的60%。

5

通过对开停车操作票梳理和优化，缩短了开停车时间约2小时，减少了系统放空，降低了氧气消耗。

6



随着甲醇联合装置负荷的提高，变换工序冷凝液汽提塔已不能满足生产需要，处理后产生的含氨废水中的氨氮含量持续升高，给生产运行及环保方面产生了较为严重的影响。

2017年11月中旬氨回收装置建成。

2017年12月4日，进料试车，成功产出氨水产品。试运行一段时间后，因为塔压超高，系统被逼停车，停车后拆检发现所有管道、换热器全部被白色固体物堵塞，取样分析后是碳氨结晶，好在溶于水。经过专家技术指导，疏通后于2018年5月重新开车，平稳运行至今。

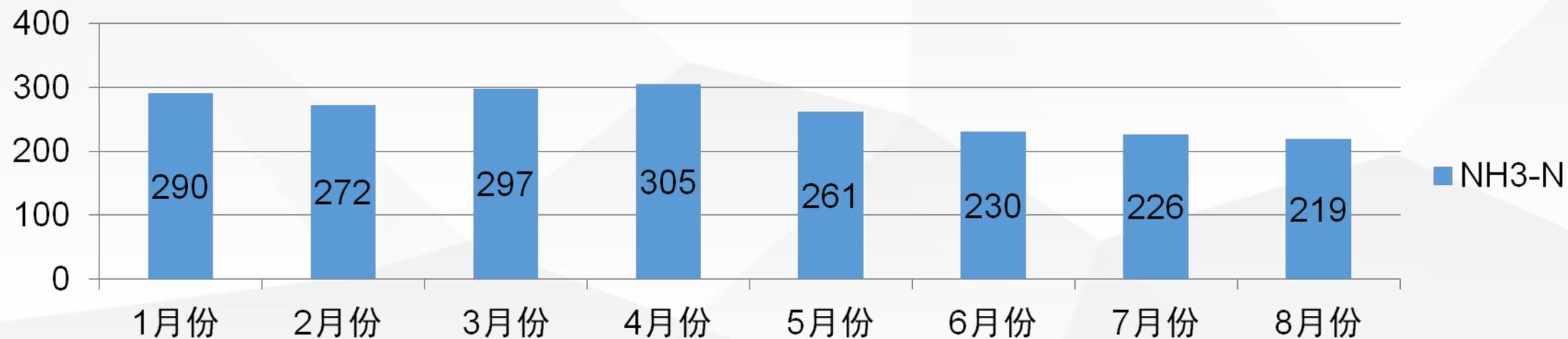


氨回收装置投入运行，对系统水质影响较大，系统里的氨氮明显下降。

表7：NH<sub>3</sub>-N表

	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份	6月份	7月份	8月份
NH <sub>3</sub> -N	290	272	297	305	261	230	226	219

NH<sub>3</sub>-N



04

# 管 理 创 新

Management and Innovation

2018年3月阿米巴经营管理模式正式在江苏索普集团落户。根据集团公司阿米巴模式推进要求，气化目前主要做了以下几个方面的工作。

## 01

### 生产负荷方面

在2018年气化炉升压提负荷项目背景下，2018年5-6月份气化炉B炉最高负荷已提至97%，累计增产甲醇约230吨，产生经济效益约69万元，但由于减煤减化工作的安排，目前项目暂停，负荷恢复至96%。

## 02

### 装置连续稳定运行方面

气化通过岗位互换、岗位练兵、小指标竞赛等方式提高岗位操作技能，通过鼓励、物质奖励等方式提高员工积极性，通过合理安排检修计划、及时消除设备隐患、严控设备检修质量等方式确保装置稳定运行。2018年上半年倒炉4次，对比2017年上半年减少倒炉3次，异常情况短停减少2次。

## 03

### 日常消耗

阿米巴每天日消耗的统计，可以第一时间发现生产上异常，查明原因及时调整，降低成本。

05

# 关注新技术发展

Focus on new technology development

灰水除硬，通过截取部分沉降槽上层清液，在反应池中加入碱液调节反应池PH值，使水中钙镁离子与水中碱度生成沉淀物或微小颗粒，同时水中的悬浮无胶体被电解析出的高效吸附基团吸附，形成较大絮体团，从而与水分分离去除。

目前环保压力大，考虑到本公司气化装置随着系统节水的进行，灰水中硬度逐渐增高，灰水除硬技术的引用将有助于装置长周期运行，目前处于调研阶段。

A

超细磨煤浆提浓技术，目前也在调研阶段。

B

煤浆在线分析仪即将投用。

C



感谢您的观看