

# 江苏索普（集团）有限公司 多喷嘴气化装置运行简介

汇报人：陈军





# 2017年度 目 录

## 目 录

索普煤化工简介

工艺流程简介

主要业绩

典型案例分析

存在不足及改进



# § 1 索普煤化工简介



## 煤化工装置简介



江苏索普集团煤化工装置位于中国历史文化名城镇江东郊，地处黄金水道长江和京杭大运河交汇处。总投资31亿元，占地面积890亩，现有员工500多人。





## § 1 索普煤化工简介

### 项目意义和作用

项目自2007年6月30日开工建设，2009年9月底建成。10月底，所有流程全线贯通。煤化工流程是一套大型的煤化工装置，该装置设计先进，能源利用合理科学，以化工煤为原料，采用先进的水煤浆气化技术，为索普集团醋酸装置提供优质、低成本的一氧化碳和甲醇原料，同时配套的热电厂为上游空分装置和下游醋酸装置提供稳定的蒸汽。



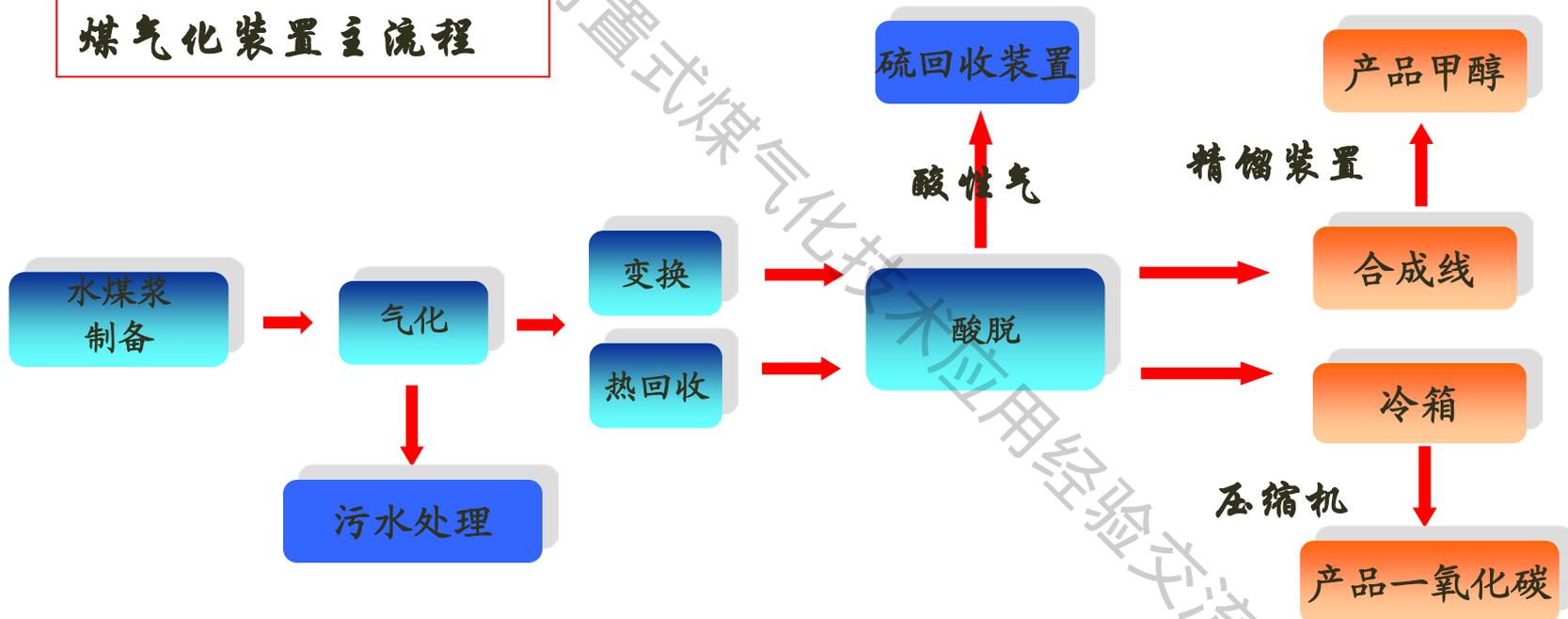
## § 2 工艺流程简介



生产装置主要包含：热电装置、气化装置、甲醇装置、醋酸加氢装置



### 煤气化装置主流程





## § 2 工艺流程简介———热电装置

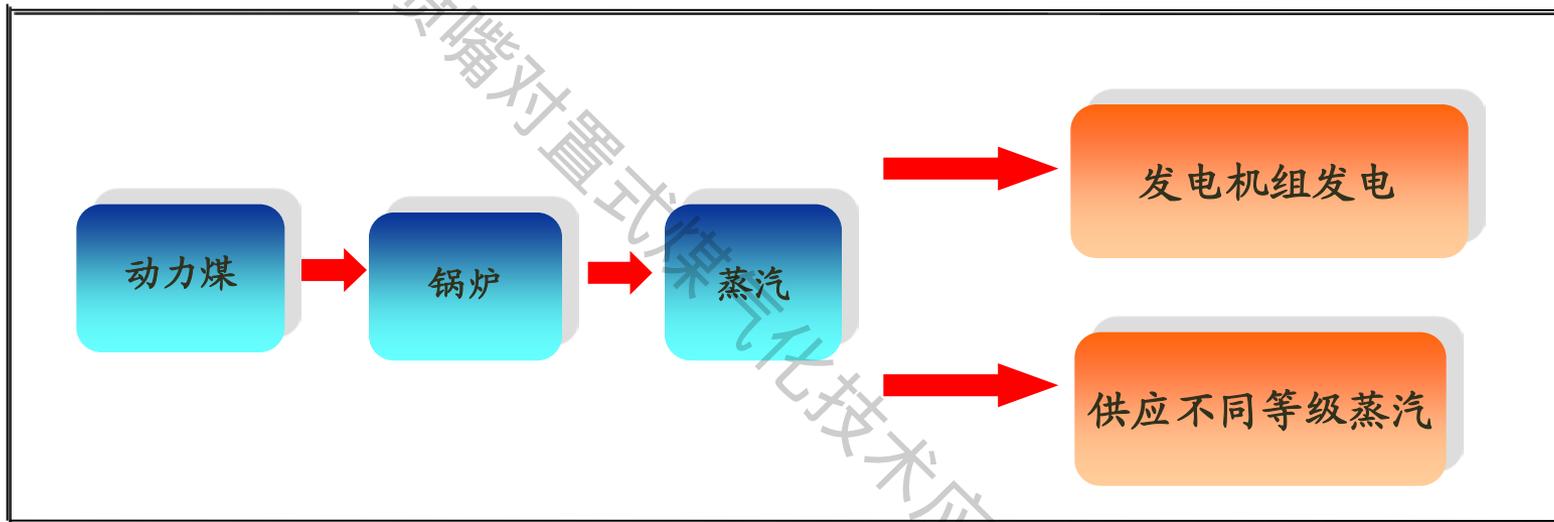


热电装置设置3×240t/h 循环流化床锅炉（两开一备）+25MW抽汽凝汽式汽轮发电机组+15MW背压式汽轮发电机组，向全厂供出高、中、低压蒸汽。



## § 2 工艺流程简介———热电装置

### 热电装置主流程





## § 2 工艺流程简介———热电装置

原煤储运





## § 2 工艺流程简介——气化装置

### 绿色工艺

技术创新，清洁生产，  
全力打造绿色化工基地。



采用华东理工大学四喷嘴水煤浆气化炉，设计压力6.5 MPa，日处理煤量1500t，两开一备模式运行。



## § 2 工艺流程简介-----甲醇装置



### 集约规模

产业链接，循环经济，  
“吃干榨尽”实现资源  
充分利用。

采用德国林德低温甲醇洗和华东理工大学管壳外冷-绝热复合式固定床甲醇合成反应器、英国庄信万丰合成催化剂等国内、国际领先技术。



## §2 工艺流程简介——甲醇装置

### 二期硫回收装置



采用荷兰荷丰三级克劳斯硫回收工艺，回收酸性气中的硫，硫回收尾气经焚烧炉焚烧后送热电锅炉燃烧后去烟囱高空排放，以确保满足环保的要求。



## § 2 工艺流程简介——醋酸加氢装置



国家“865”在建项目,获得江苏省科技成果转化专项资金支持,总投资1亿元。建成全球首套1万吨级煤经合成气制乙醇工业化示范装置,2016年5月装置建成并试车成功,目前装置运行稳定。



## § 3 主要业绩

3.1 控制运行消耗指标

3.2 装置长周期运行

3.3 延长合成催化剂使用周期

业绩  
介绍

3.4 高负荷率运行

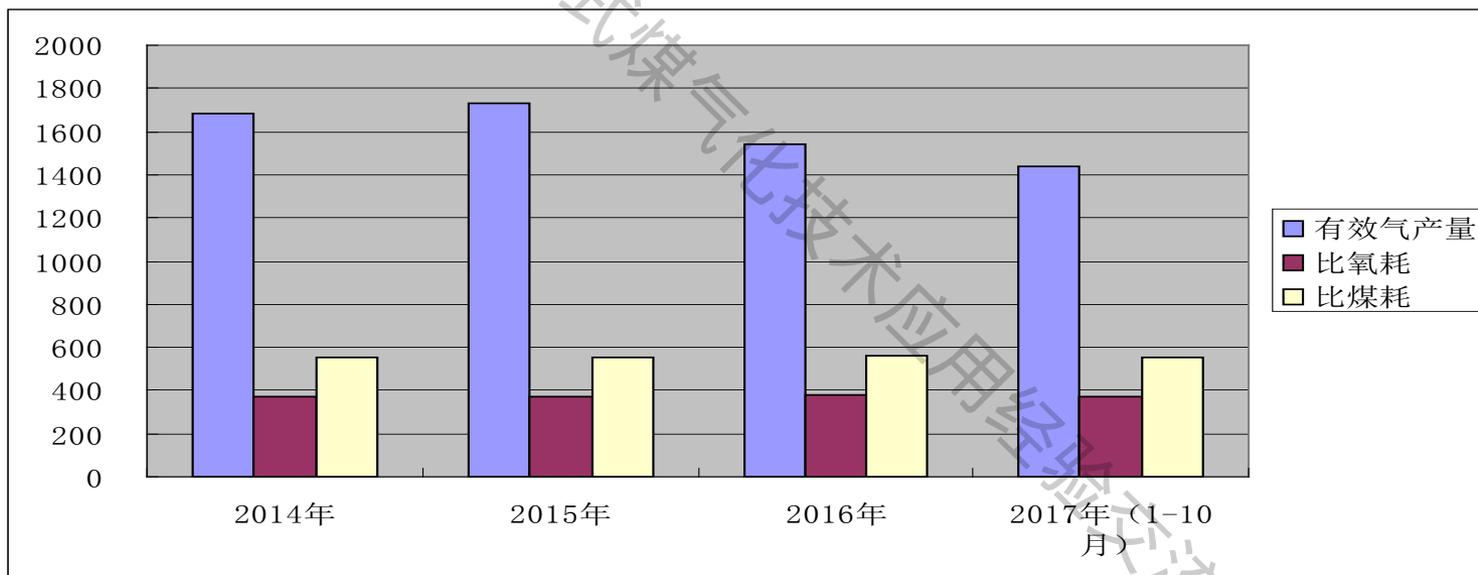
3.5 安全生产

3.6 环保控制



## § 3.1 控制运行消耗指标

		2014年	2015年	2016年	2017年(1-10月)
有效气产量	MNm <sup>3</sup>	1683	1730	1545	1438
化工煤(干基)	吨	930652	950593	861499	792085
氧气	MNm <sup>3</sup>	624851.735	639905.03	589350.93	533712.97
比氧耗	Nm <sup>3</sup> /KNm <sup>3</sup>	371	370	381	371
比煤耗	Kg/KNm <sup>3</sup>	553	549	558	551



装置产能不断提升，甲醇+CO产品产量逐年增加，单位产品消耗比较稳定。



## § 3.2 装置长周期运行

1、至2014年6月10日，气化炉6.5MPa压力等级联合装置已实现连续运行511天；在此期间共发生了三次空分主氧泵跳车异常，但由于空分装置后备系统及时投用，确保了装置的稳定运行。

2、2014年6月21日-2015年2月1日，气化装置连续运行222天。

3、2015年4月13日-2016年6月29日，气化装置连续运行442天。

4、2017年2月2日-2017年11月，至11月15日已运行286天。

5、完善工艺操作规程和制定固化操作票，严格执行操作票，推行标准化管理，确保气化装置不停炉。



## § 3.3 延长合成催化剂使用周期

	运行开始时间	更换催化剂时间	使用周期	甲醇产品 (单位: 万吨)
第一炉合成催化剂	2009年10月	2012年5月	约30个月	115
第二炉合成催化剂	2012年5月	2016年6月	约49个月	249.8
第三炉合成催化剂	2016年7月	2020年7月		

注: 由于装置初建, 停车次数较多, 第一炉催化剂实际使用时间小于更换周期, 第二炉催化剂填充量增加约4%, 使用寿命加长, 超过一个周期。

一、从表中可以看到经过我们优化工艺后, 第二批次的催化剂使用周期变长, 期间甲醇产品总量增加明显。对比历年催化剂使用参数, 第三批催化剂使用寿命预计还会更长。

二、对工艺调整的方法:

- 1、控制新鲜气进口中 $H_2S$ 含量, 防止催化剂中毒失效;
- 2、生产过程中精心操作, 通过降低装置开停车次数来保护催化剂; 同时优化开停车操作, 严格控制升降压速率, 降低催化剂粉化概率。



## § 3.4 高负荷率运行

- 1、不断优化工艺，气化双炉最高负荷从80%到目前96%；
- 2、通过完成对耐火砖技术改造，气化炉拱顶耐火砖寿命达到10000h，筒体耐火砖达到26000h；
- 3、实施“无波动倒炉”技术，大大提高了倒炉效率、提高了气化炉双炉在线率，降低了原辅物料的消耗，减少倒炉对后系统的影响；
- 4、不断提高气化煤浆浓度，进一步提高装置运行效率。



## § 3.5 安全生产

- 1、 安全责任重于泰山，安全是关系企业生存、可持续发展的基石，我们要本着“安全第一、环保至上”的原则，做一个负责任的绿色化工企业；
- 2、 从装置运行开始，至今未发生一起重大环保事故；
- 3、 落实中层干部、骨干管理员值班制度和环保部门安全检查制度；
- 4、 定期组织以厂部为领导的综合大检查，对检查出来的问题，定人定时定点整改。



## § 3.6 环保控制

随着目前全球环保形势日趋严重，江苏索普集团越来越重视对环境的保护，每年增加对环保装置的投入。

### 1、升级硫回收装置

气化装置负荷不断增加，硫回收一期3000吨液硫/年装置能力不能满足生产要求，新建6000吨液硫/年硫回收二期装置，彻底解决酸性气处理不足问题，尾气达标排放。

### 2、余热发电项目建成投用

气化装置产生的低压闪蒸气均由现场放空，现通过技改，该部分蒸气得以有效回收利用发电，进行VOC治理，降低系统电耗。目前，余热发电项目发电量1600Kw/h，38400Kw/d。



## § 3.6 环保控制

### 3、建设锅炉脱硫除尘项目

脱硫工艺采用LJD新型（半）干法脱硫除尘一体化工艺。三套分别独立的脱硫除尘系统均达到： $\text{SO}_2$ 排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，烟尘排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

### 4、气化废水脱磷技改

在兼顾分散试剂效果的前提下，通过改善配方，尽可能降低进入系统的有机磷。气化外排废水中磷元素含量低于 $0.5\text{ppm}$ ，达到了国家一类重点地区外排水要求，同时也是业内首家实现这一环保要求的煤化工企业。



## § 3.6 环保控制

### 5、建设氨回收装置

对合成过来的含氨废水，利用中和、精馏、冷凝及多级变温吸收系统，把废水中的氨降到150mg/L以下，避免氨在系统富集，降低灰水氨氮及碱度，减少结垢，减轻污水处理负担。浓缩的氨用于热电脱硝，实现废物利用。





## § 4 典型案例分析



### ○ 4.1 延缓蒸发热水塔填料结垢



### ○ 4.2 气化废水控制磷含量

### ○ 4.3 高压灰水调节阀改型

2017年中国石化气化技术应用经验交流会



## § 4.1 延缓蒸发热水塔填料结垢



- 蒸发热水塔频繁出现不同程度的带水现象，多次造成高温热水贮罐液位下降和蒸发热水塔超压现象，同时发现分布器及填料上部有大量灰垢。
- 针对以上问题，气化厂提出了一系列的处理及防范措施：
  - ①控制低温变换冷凝液水质，对氨氮含量及碱度分析跟踪分析；
  - ②调整絮凝剂用量，提高真空闪蒸罐负压，降低灰水浊度。
  - ③保证系统废水外排流量，加大灰水置换量。
  - ④降低系统总水循环量，提高蒸发热水塔工作压力，降低黑水闪蒸汽量。通过以上处理，缓解了蒸发热水塔带水现象。



## § 4.2 气化废水控制磷含量



- 随着国家对企业外排废水的标准越来越严格，其中一类重点地区外排废水中磷元素含量要求小于0.5ppm。针对这一问题气化厂与分散剂供应商一起进行了气化灰水脱磷的相关研究工作，经过3个月的努力，基本上达到了预期目的（见下图）。

日期	磷元素 (ppm)	备注
2014年7月15日	1.43	调整前
2014年8月26日	0.96	
2014年9月18日	0.76	
2014年10月14日	0.4	



## § 4.3 高压灰水调节阀改型



- 高压灰水调节阀设计阀前最大压力为7.65Mpa，远远低于特殊工况下10Mpa的要求。另外气缸扭矩过小，阀门在全压差下无法打开或调节。阀门的阀芯或阀座等表面易被冲出流线形的细槽，形成侵蚀。容易导致阀杆断裂、阀芯脱落。高温热水中细灰还会渍到阀杆、阀芯等零件表面，容易形成结垢，导致阀门卡塞，对高温热水泵的运行产生安全隐患。
- 通过与阀门生产厂家进行技术交流，确定将单座阀改为耐冲刷偏心旋转阀的技改方案



## § 5 存在不足及改进

- 1、与行业中同类煤化工装置相比，人员较多，装置自动化水平有待改进；
- 2、需要进一步提高人员对装置的驾驭能力，特别在装置使用周期的中期和后期，提高对装置的预判和监控能力；
- 3、生产产品成本需进一步降低，增加产品市场竞争力。控制备品备件的消耗费用、检维修费用以及产品能源单耗；
- 4、不断提高对装置的管理水平，争取“四年一大修、两年一中修”的生产管理目标；
- 5、对装置运行情况不断总结，消除装置负荷瓶颈，进一步提高气化炉负荷，降低生产成本，争取更大经济效益。



2017年度“多诺普”

# 欢迎各位专家来索普 参观指导

应用经验交流会