



**ENN 新奥**

# 新能凤凰气化运行情况介绍

**姚 彬**

**2014-10-17**

---

# 目 录

一

气化装置简介

二

气化装置运行现状

三

气化稳定高质量运行的举措和改造

四

气化装置需要解决的问题

# 一、气化装置简介

---

## 新能凤凰简介

新能凤凰（滕州）能源有限公司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,一期建设两套多喷嘴气化装置,2009年12月投产,一期年产30万吨甲醇;二期2011年9月底投产。目前两期气化装置两开一备运行,设计年产60万吨甲醇。

# 一、气化装置简介

气化炉尺寸:

总 高: 21595

燃烧室:  $\Phi 3400 \times 8815$

激冷室:  $\Phi 3400 \times 8405$

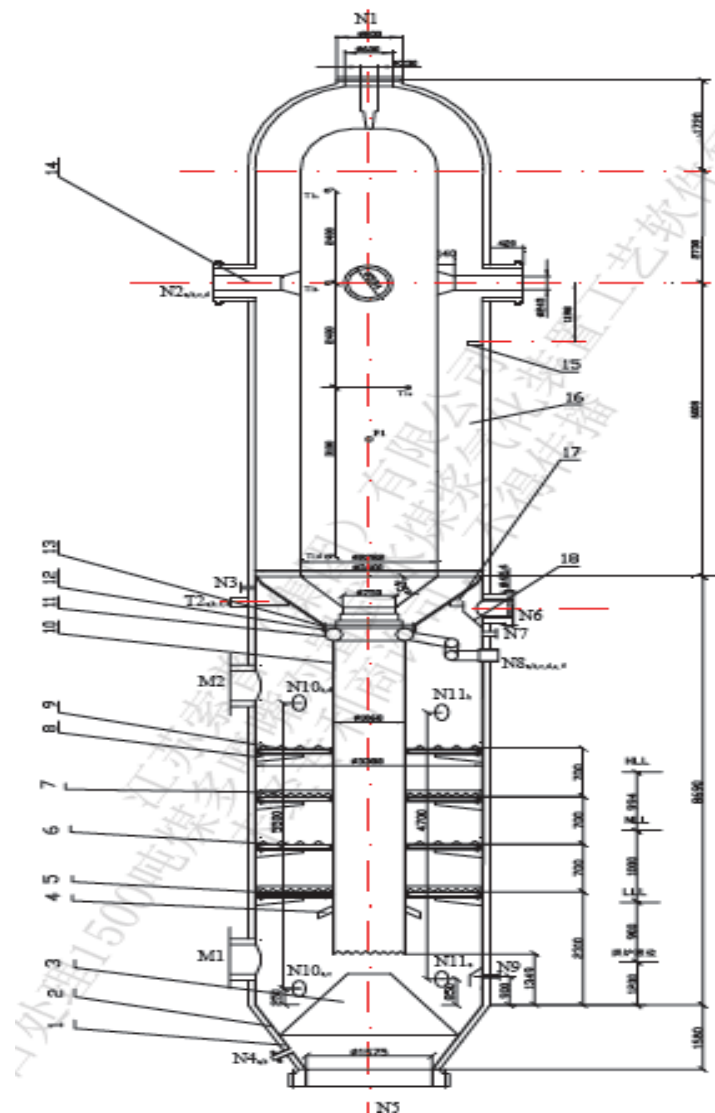
设计操作参数:

操作压力:  $\sim 6.5\text{MPa}$

工作温度:  $\sim 1350^\circ\text{C}$

合成气含量:  
( $\text{CO}+\text{H}_2$ )  $\geq 80\%$  (V/V)

生产能力:  
单炉日投煤量1500t/d



## 二、气化装置运行现状

---

### 1、气化装置总体运行情况

2013年以来是新能凤凰气化装置全面转入了双系统生产运行阶段，多喷嘴水煤浆气化装置实现了安稳长优，高负荷高产量常态化生产的良好局面。气化装置高质量运行，为公司取得了较好的经济效益。

目前装置运行负荷 **1100rpm**（煤浆泵）左右，主要使用榆阳地区原煤，掺烧部分集团公司内部王家塔（内蒙）及外部小矿点煤炭，气化炉运行压力 **6.45—6.5MPa**，有效气体成分 **83.5%**，煤浆浓度 **62.0%**左右，2013年共生产精甲醇**70.2**万吨，2014年甲醇产量可超过**75**万吨。目前，原料煤**1-8**月份单耗标煤**1.263**吨。

## 二、气化装置运行现状

---

### 2、高负荷运行常态化。

- 2013年5月以前气化炉1000rpm负荷运行。
- 2013年6月份开始双炉负荷加到1050rpm负荷
- 到2014年7月前气化装置保持1050rpm负荷稳定运行。实现常态化长周期生产。
- 2014年7月开始双炉负荷逐步加到1070rpm转，目前，气化装置保持1070rpm负荷，稳定运行。

## 二、气化装置运行现状

### 3 . 影响气化炉运行的原因统计

2013年10月到2014年9月期间气化停车原因统计。

停车原因	计划停车	电器仪表	后工段	空分	晃电	设备	误操作
A 炉	4	0	0	1	1	1	0
B 炉	3	0	1	0	0	0	0
C 炉	3	0	1	0	1	0	0
合计	10	0	2	1	2	1	0

2013年10月到2014年9月期间单炉检修次数：

A炉2次； B炉1次： C炉2次。（正常倒炉例行检查）

## 二、气化装置运行现状

---

### 4、单炉连续运行时间。

单炉正常5-6个月主动倒炉检修一次。其中B炉连续运行207天创新能凤凰最长单炉运行记录。

### 5、气化装置不中断运行时间。

从2013年8月28日 到2014年3月10日

气化装置1050rpm转速运行。

实现193天的不间断运行长周期记录，最后因外部晃电原因中断。



## 二、气化装置运行现状

### 6、工艺烧嘴使用情况

烧嘴最长**110天**，一般使用**70—80天**在线更换烧嘴。

气化炉烧嘴作为煤气化系统的关键设备，直接影响到整套装置的长周期稳定运行和生产成本的高低。为克服生产瓶颈，凤凰公司全力以赴组织高负荷下烧嘴延长使用寿命，精细管理、维护，注重原料质量、煤浆质量的提升，稳定气化炉的操作，保证了烧嘴运行的安全性和稳定性。



## 二、气化装置运行现状

### 7、气化炉耐火砖使用寿命：

- 拱顶部位：最长**15141 h**（还在使用中），三台炉平均**12010 h**。
- 筒体部位：最长 **15141 h**（还在使用中），预计能够使用**26000h**以上，平均 **13548 h**



## 二、气化装置运行现状

---



## 二、气化装置运行现状



## 二、气化装置运行现状

---



## 二、气化装置运行现状

### 8、煤浆质量攻关

为提高煤浆质量煤浆制备工序从2013年3月份开始实施了煤浆质量攻关项目。

在使用**煤种保持不变**的情况下，通过优化系统操作，微调钢棒级配、对现有设备改造，提高煤浆质量。通过努力取得了较好的效果，为长周期、高产稳产奠定了基础。

年份	煤浆浓度年度平均值
2012年	60.2%
2013年	61.33%
2014年	62.13%

## 二、气化装置运行现状

9、渣水系统运行平稳各项工艺指标较稳定，设备运行较稳定，运行时间较长。



灰水运行数据

项目	PH	浊度 NTU	碱度	硬度	CL-	Ca <sup>2+</sup>	NH <sub>3</sub> -N
日期			mmol/L	mmol/L	mg/L	mg/L	mg/L
2013年	8.07	32.9	7.12	7.24	240.09	262.53	360.76
2014年	7.95	33.2	5.74	8.33	231.35	305.58	376.09

## 二、气化装置运行现状

---





# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

---

## A、优化煤质

### 原料优化重**平稳**

在保证操作稳定性的基础上，对原料煤进行优化，在做好煤炭降成本和保证供应的同时，保证煤炭质量的稳定，从而推动实现生产运行平稳。与此同时，根据生产优化的需要，开发新煤种，合理调整掺配比例，安排专职生产管理人员**严格把入厂关，严格分析检验，不合格不入仓**，保证煤炭质量的稳定，从源头上确保实现气化装置长周期稳定运行。

# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

---

## A、优化煤质

### 1、定点选煤

根据指标定矿，控制高灰熔点煤、粘温特性较差煤的使用。

### 2、掺烧合理匹配

不同煤种，合理配比，重点控制粘温特性指标。

### 3、对于分析数据优于入厂指标的原料煤供应商采取灵活的奖励措施；

对于水分、灰分、热值指标不合格的原料煤拒收。

# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## A、优化煤质

项目名称	单位	指标
原料煤(榆阳煤): (1) 热值	Kcal/Kg	$\geq 6100$
(2) 灰熔点	℃	$\leq 1200$
(3) 灰分	%	$\leq 8$
(4) 全水分	%	$\leq 11$
王家塔原料煤: (1) 热值	Kcal/Kg	$\geq 5000$
(2) 灰熔点	℃	$\leq 1200$
(3) 灰分	%	$\leq 8$
(4) 全水分	%	$\leq 23$



# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## B、工艺操作优化

1、提高负荷以后，为保证烧嘴的雾化条件、气化反应的流场，通过与华理沟通，修改了气化炉操作压力负荷对照表。操作上严格控制外环氧、中心氧用量比，并尽可能高的控制在压力上限。

操作压力 MPa (G)	单个喷嘴的平均负荷	
	总氧流量 Nm <sup>3</sup> /h	中心氧流量 Nm <sup>3</sup> /h
6.5	10000	1800
6.4	9850	1773
6.3	9700	1746
6.2	9550	1719
6.1	9400	1692
6	9250	1665
5.9	9100	1638
5.8	8950	1611
5.7	8800	1584
5.6	8650	1557
5.5	8500	1530

# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

---

## B、工艺操作优化

### 2、注重精细操作

生产中根据原料煤质、气化炉负荷、煤浆流量、渣口压差、  
CO<sub>2</sub>、CO含量、下渣情况等综合判断操作气化炉；

减少生产波动对烧嘴的冲击；

利用小指标竞赛等平台，进一步提升装置运行平稳率。

气化炉温的控制是气化炉操作的核心。

# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## B、工艺操作优化

### 3、水系统

黑水处理在激冷式水煤浆气化流程中是关键的一个环节，日常操作中气化炉、旋风分离器、洗涤塔黑水排放量，保持与气化炉负荷匹配，高负荷下，不随意减少黑水排放量，特别是洗涤塔，直接影响激冷水水质。

为避免水中离子集聚，操作上严格控制新鲜水补加量，不能随意减少。絮凝剂、阻垢剂的加量及排污是工艺控制的主要指标。新能滕州目前阻垢剂加入量为80~100PPM。PH指标是7—9，实际控制 $< 8.3$ ，灰水浊度指标 $\leq 50\text{NTU}$ 。实际控制在30.0NTU左右。送往废水处理工序的水量在65—100m<sup>3</sup>/h.

# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

---

## C、提高煤浆质量

为提高煤浆质量，气化工序2014年继续实施了煤浆质量攻关。

主要方向是：

- 减少煤浆中的杂物
- 降低煤浆中大颗粒的比例
- 提高煤浆浓度和流变性来提高煤浆质量。

达到煤浆系统设备运行周期延长，烧嘴使用寿命延长，增加产量降低成本的目标。



# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## C、提高煤浆质量

项目	B槽浓度	B槽粘度	浓度平均	CO2	CO	H2	有效成分	有效气平均	粗醇产量
8月13日	62.45	602	62.40	16.07	48.4	35.09	83.49	83.41	2479.93
	62.76	619		16.16	48.25	35.12	83.37		
	62.47	662		16.26	48.07	35.19	83.26		
	62.45	698		15.98	48.49	35.02	83.51		
	61.88	613							
	62.36	611							
8月14日	62.47	680	62.47	15.91	48.49	35.16	83.65	83.63	2491.78
	62.74	643		15.99	48.65	34.89	83.54		
	62.46	635		15.71	48.66	35.16	83.82		
	62.79	667		15.95	47.95	35.57	83.52		
	62.30	598							
	62.06	573							
8月15日	62.50	621	62.42	16.47	48.26	34.82	83.08	83.35	2481.98
	62.73	626		16.26	47.99	35.26	83.25		
	62.30	618		16.09	48.28	35.18	83.46		
	62.40	653		15.93	48.39	35.21	83.60		
	62.12	650		16.2	48.38	34.96	83.34		
	62.49	685							

# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

---

## C、提高煤浆质量

### 采取举措

#### (1) 操作人员在第一时间掌握煤质和煤浆分析数据

依据煤浆浓度、粒度、粘度和煤质数据及时做出工况调整，当煤种或配煤发生变化时，通过增加添加剂量和降低水煤比的方法尝试提高煤浆浓度；当设备和仪表出现异常时能够及时处理。

# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

---

## C、提高煤浆质量 采取举措

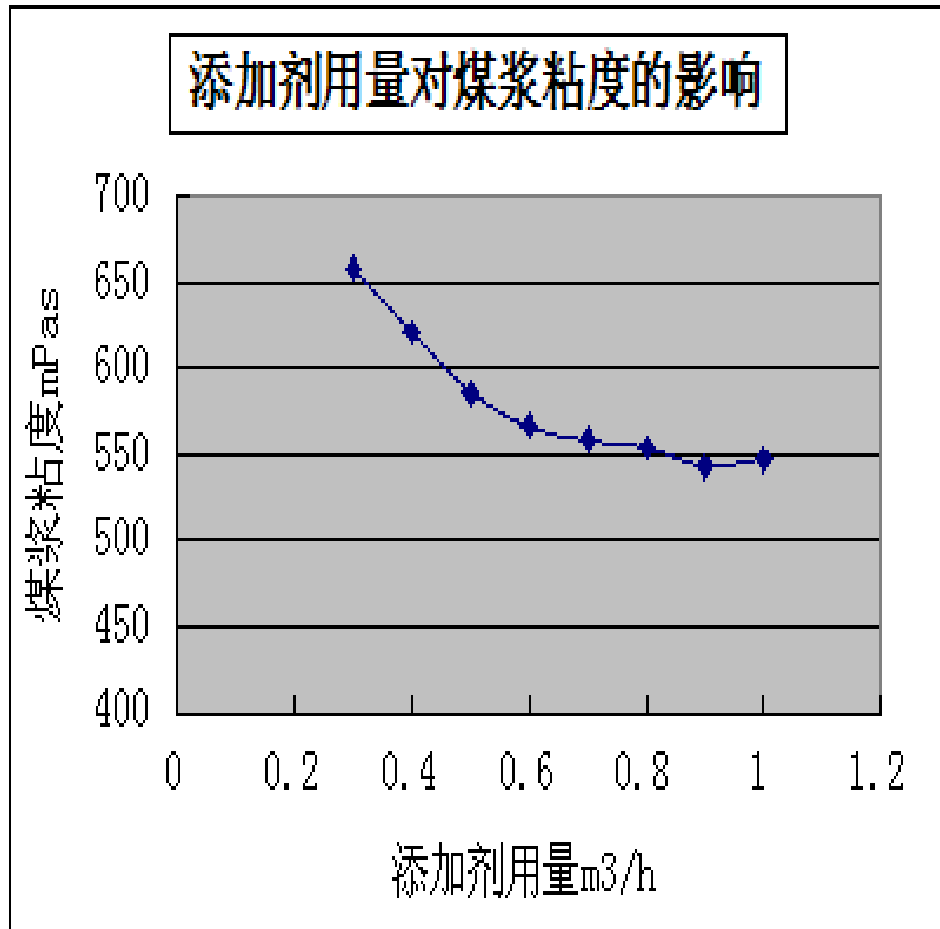
- (2) 水煤浆粒度优化。通过提高磨煤机内钢棒的级配改善了煤浆的粒度分布。对磨机补充经过二次淬火改质的钢棒，同时减少了断棒率，提高了钢棒的使用时间。
- (3) 水煤浆降粘优化。使用的添加剂平均含固量大于30%，添加率是1.5%，1050rpm负荷时添加剂使用量由0.42 m<sup>3</sup>/h提高至0.60 m<sup>3</sup>/h。

# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## C、提高煤浆质量

### 采取举措

(4) 添加剂用量适宜。从运行中得出的添加剂用量与煤浆粘度的关系图。可以看出随着添加剂用量的增加，水煤浆粘度呈下降趋势，当添加剂量增加到一定值后，煤浆粘度变化不明显，从经济角度继续增加添加剂用量已经达不到煤浆降粘提浓的作用。根据关系图可以找到适宜的添加剂用量。

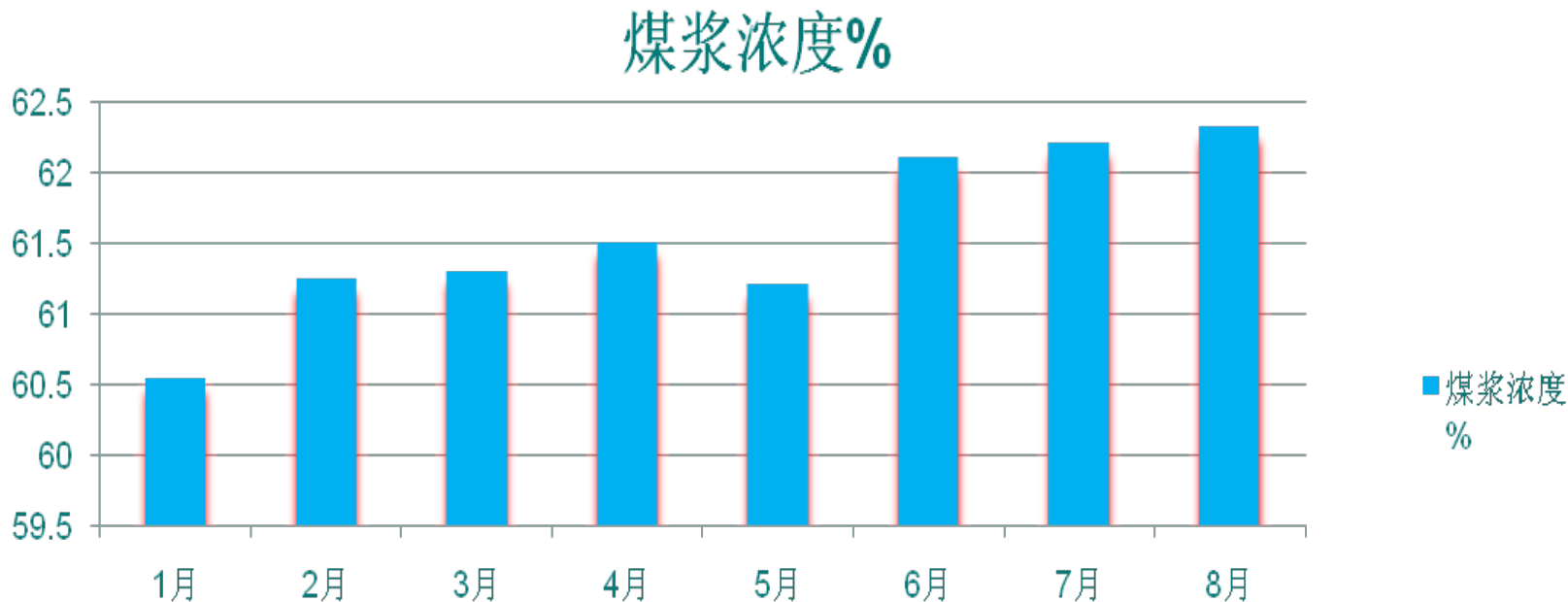


# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## C、提高煤浆质量

### 采取举措

(5) 成立煤浆攻关小组，小组成员由技术人员和各班组骨干组成，大家共同研讨如何提高煤浆质量的措施；对提高质量设计的项目进行细化，各班组分工明确，专项问题，专人负责，各个击破。



# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## D、设备计划检修

### 采取举措

- 安排专人对于每一台烧嘴建立台账，从烧嘴进厂验收开始跟踪到使用后返厂维修。烧嘴使用后设备人员及时进行打压和着色实验，做好烧嘴运行资料的收集，为进而的完善提供依据。
- 磨煤系统无特殊情况45--60天例检一次，及时抽检断棒，清理筛网。



# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## D、设备计划检修 采取举措

- 黑水循环泵、高温热水泵机械密封是按照计划定期检查维护5-6个月例检一次。
- 黑水系统阀门、泵、激冷水过滤器等容易积垢堵塞的设备根据具体情况，实行半月或每周倒换一次，实行计划性余量维修。

**抓好日常设备问题的总结**

**采取计划性检修是做好气化设备长周期运行的基础**

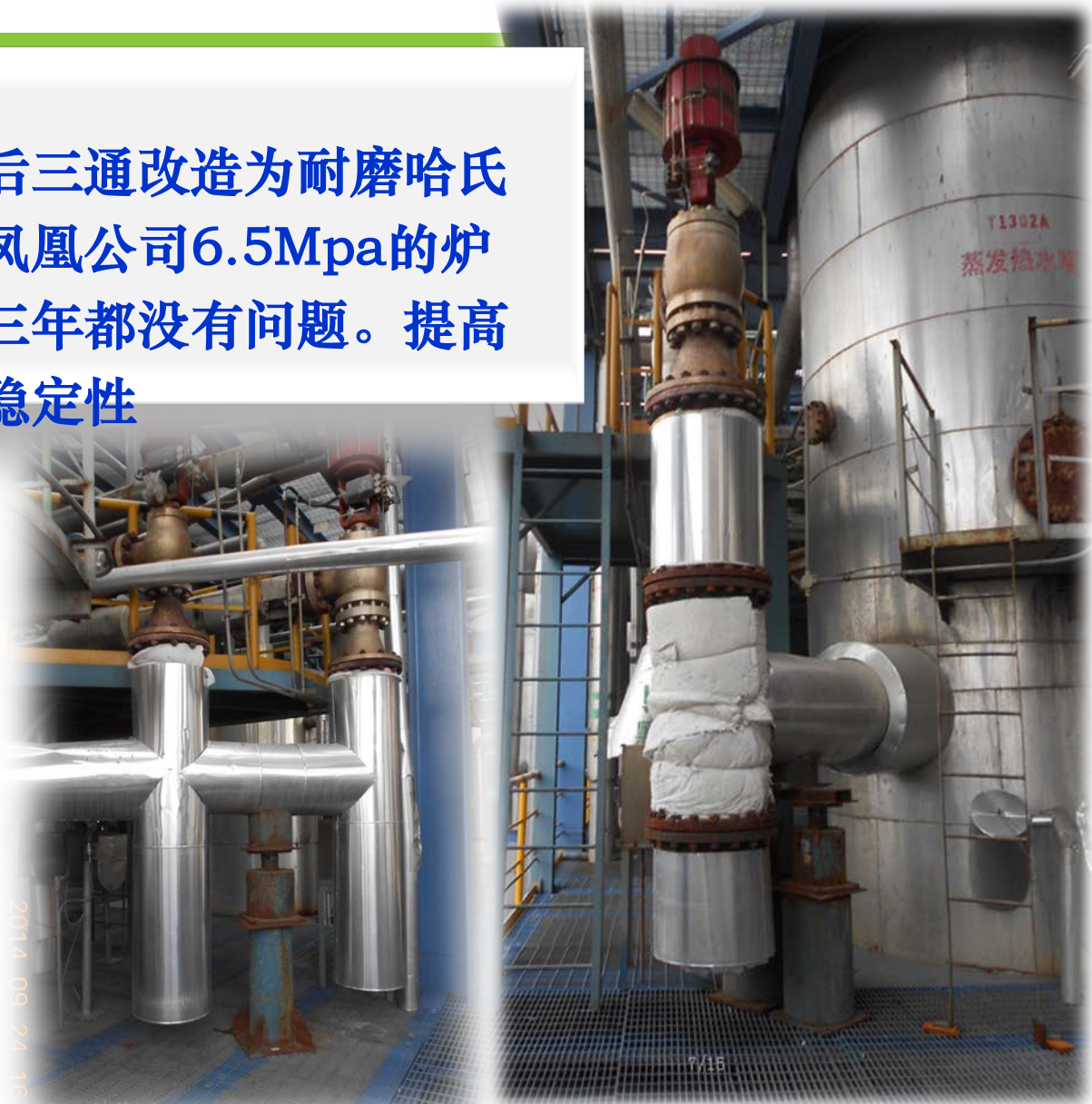


### 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

#### E、设备改造

1

渣水角阀后三通改造为耐磨哈氏合金，在凤凰公司6.5Mpa的炉子上运行三年都没有问题。提高设备运行稳定性



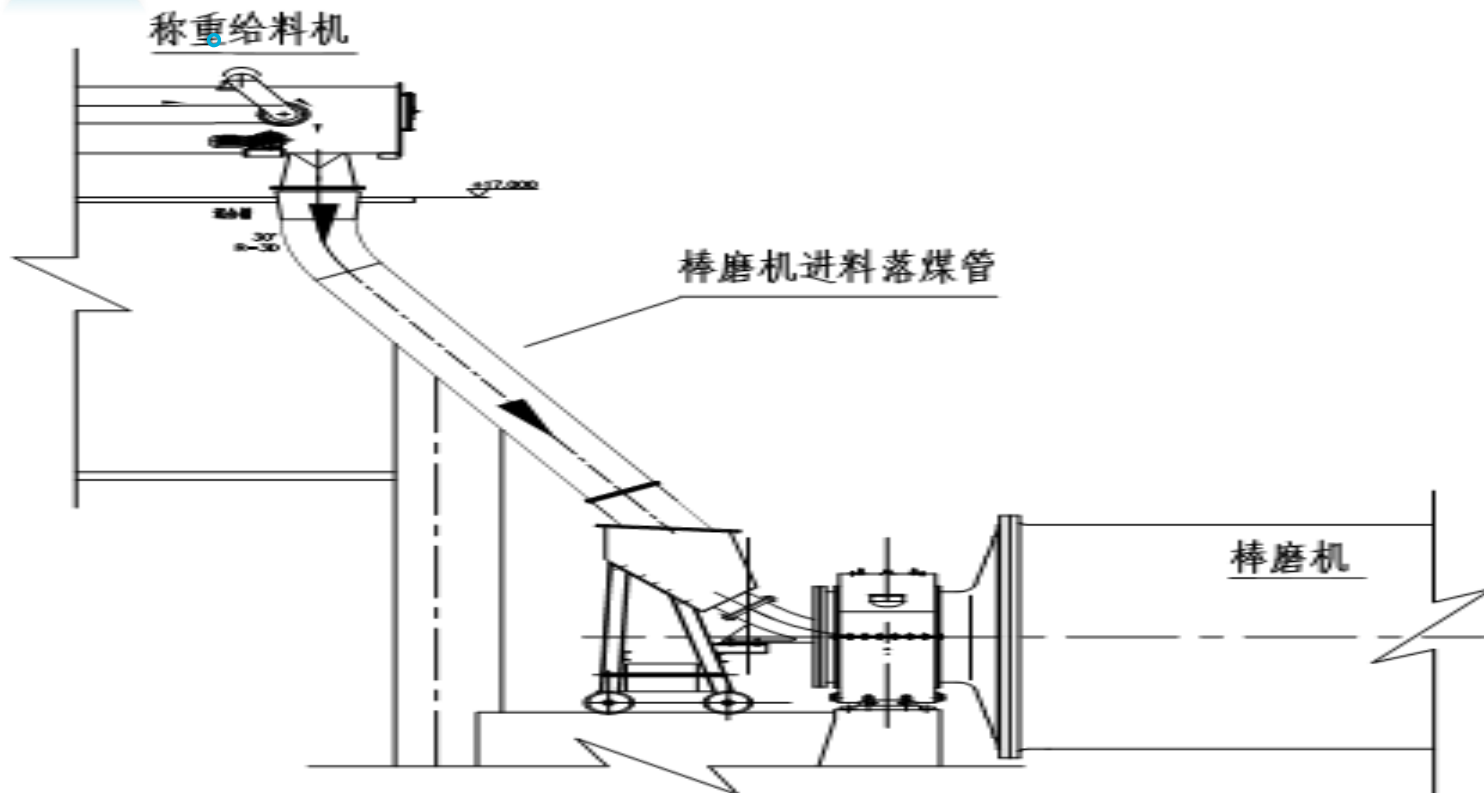


## 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

### E、设备改造

2

对落煤管进行以煤抗煤改造，13年3月份改造。  
截止到目前没有发生泄露，效果较好。



## 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

### E、设备改造

3

黑水循环泵进出口阀门使用料浆阀门，解决了原阀内漏关不严的难题。



# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## E、设备改造

4

K砖位置提高



# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## E、设备改造

5

烧嘴冷却水改硬管为软管



# 三、气化稳定高质量运行的举措和改造

## E、设备改造

6

沉降槽低流泵等泵变频改造



## 四、气化装置需要解决的问题

---

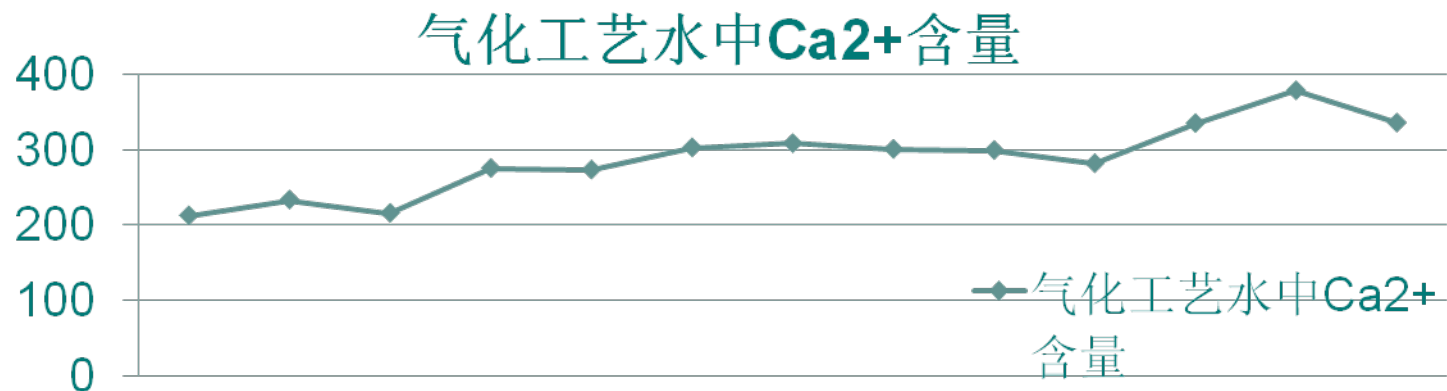
### 1、负荷增加耐火砖损耗增加

气化炉负荷增加以后耐火砖磨损速率略为增加。

### 2、管线结垢

由于各方面原因13年冬季14年春季气化装置送往污水处理的废水量偏少，气化炉黑水管线、废水管线结垢速度较去年快，分析与水中钙离子等上升有关。虽然没有造成管线堵塞而影响系统运行，但已经给工艺操作带来困难。

## 四、气化装置需要解决的问题



3、负荷增加后煤浆管线震动较大。



谢谢大家!