

# 化工装置技术的选择

吉祥



万华化学集团股份有限公司

李绍磊

# 内容提要

- 一、装置的建设目的
- 二、装置技术的选择要点
- 三、装置建设经验
- 四、煤气化技术的选择
- 五、煤气化技术的选择误区



# 一、化工装置建设的目的

- 市场经济下，任何一家公司运营的目标是赚取更多的利润，
- 公司产品战略：制造何种产品，干多大，人和钱往何处用，终极目的是赚钱。
- 如何选择一个适宜的装置技术至关重要；否则，就是生了一个残疾孩子。
- 所谓科技含量高、工艺技术好应该有哪些量化内容

## 二、装置技术的选择要点

### 1、产品质量好：

纯度高（分析纯级）、性能好、色度好；例如韩国进口的日本芯片级氟化氢为12个9。

### 2、原材料价廉、易得：

或与过去工艺采用同种原料但耗量少；例如：生产氨、甲醇的原料因煤气化技术的不同可以使无烟块煤，烟混煤，高硫煤，等等；

### 3、以质量守恒定律来测算产品的收率；

## 二、装置技术的选择



### 4、辅助材料价廉易得，无市场垄断：

特别是催化剂、添加剂、助剂、各种载体等易耗品，动则几十万元一吨，占了总成本的比例多少；

### 5、公用工程（水、电、气、汽）用量少：

例如煤制气中，UGI固定床技术和高压水煤浆制气的用电量；

### 6、同等规模的装置投资少：

只有装置建设投资少，才能降低单位产品的固定成本，即设备折旧、财务费用，从而车间成本降低，才有大的盈利空间。



## 二、装置技术的选择



### 7、环保性能高:

装置的废水、废气、废渣排放少且易处理，无污染物或产生的污染物处理后能成为副产品，最终能达标排放。按质量守恒定律，产品收率越高，三废越少。例;鲁奇炉制天然气技术污水问题;

### 8、安全性能高:

生产装置的安全稳定运行极为重要，不能存在爆炸、燃烧、中毒等安全隐患；可靠的sis系统在事故发生时进行保障；



## 二、装置技术的选择



### 9、自动化水平高、用人少：

用人多少是装置科技水平高低的标志，用人越少装置越可靠，人均生产率越高，员工的待遇才能提高，人工成本控制在车间成本的3%~5%；

### 10、技术成熟可靠：

且有在线运行的相同或相似的装置；不是实验室或小、中试技术。



# 三、化工装置的建设经验



- 一套化工装置建设成功的标志：

建设好、试车好、管理好；

- 建设好：

一是进度快；二是质量高；三是投资低；四是施工中HSE管理好；

试车好：

■ 一次性、短时间内开车成功，实现长周期稳定运行；

管理好：

实现化工装置运行的长、稳、圆、满、优；





# 三、化工装置的建设经验



三、如何实现装置的建好、开好、管好；

1、技术引进：

必须选择成熟、可靠且先进的工艺技术和工程技术，由专利技术到工程装置中间是一条天堑，需要的时间和财力不可预知，要做先驱不要做先烈；一定要比着葫芦画葫芦，看到有运行的相同或者高度相似的在线装置。当然，先进型也是必要的。



# 三、化工装置的建设经验



## 2、机械和设备：

装置的可靠性是由设备来保障的，装置开车是开仪表，一旦装置流程打通，动、静设备的维护成为主要矛盾，因此，选择那些经过长周期运行考验过的材料、机械、设备、阀门、电气至关重要。



## 三、化工装置的建设经验



### 3、操作工：

熟练的，有丰富的运行经验且吃苦耐劳的操作工队伍；化工装置不同于轻、手工业、矿产业，科技含量高，对员工资质要求高，训练时间长。装置建设和操作工培训同时进行，引进同类装置的熟练操作工带队到同类装置上学习、实践。一般在1—2年时间。



# 三、化工装置的建设经验



## 4、管理人员：

引进在同类型化工装置上工作**5**年以上，本科以上学历且具有职业操守的中、高层管理人员；化工装置的高温、高压、易燃、易爆、易中毒的行业特点，要求其管理人员科班出身，经验丰富，当然，有能力的人一般价格不菲。



# 四、煤气化技术的选择

- 1、煤种、煤质是选择气化炉的核心
- 一种气化炉只能适宜一种或几种煤，没有任何煤都能用的气化炉；
- 尽量用好煤，高灰高水要洗煤，灰分、水分不仅没用而且有害，煤的运输、预处理是要化钱的；
- 低灰熔点、粘性特质好的煤用水煤浆气化；高灰熔点的采用粉煤气化。

# 四、煤气化技术的选择



## ■ 2、最终产品的要求：

- 不同气化技术其煤气的成分差别很大，其煤化产品成本低的才是好的；
- 产品为氢气、合成氨的水煤浆气化为宜；
- 合成油、甲醇需要氢碳比1/（1.6~2.1），醋酸只需要CO,以干煤粉气化为宜；
- 煤制天然气、城市煤气以1000°C以下固定床如鲁奇炉为宜。



## 四、煤气化技术的选择

- 3、技术成熟、可靠、且有在线运行装置
- 煤气化技术的先进性往往是实验室数据，如冷效率、热效率，氧耗、煤耗等，只作为参考；
- 任何第一套新装置都要磨合4~6年，工艺、设备、材料、原料的适应性等；
- 不做先烈，做先驱，不争第一、作第二。

# 四、煤气化技术的选择



## ■ 4、全流程作经济性分析

对前、后工序的投资和运营作经济分析

- 前工序：煤的输送、研磨、储存；
- 后工序：三废处理、CO变换、气体净化、气体压缩；
- 装置的维护及更换





## 四、煤气化技术的选择



### ■ 5、全流程的能耗

- 煤的输送：制备1吨煤的水煤浆10KWh,制备1吨干煤粉30KWh,输送1吨水煤浆约2KWh,输送1吨干煤粉60KWh;粉煤要干燥到含水分3%;
- 气化压力：水煤浆气化尽量高压，6.5MPa甚至到8.7MPa;粉煤气化最高只能到4.0MP;
- 净化采用低温甲醇洗在4.0MPa下能耗较高。



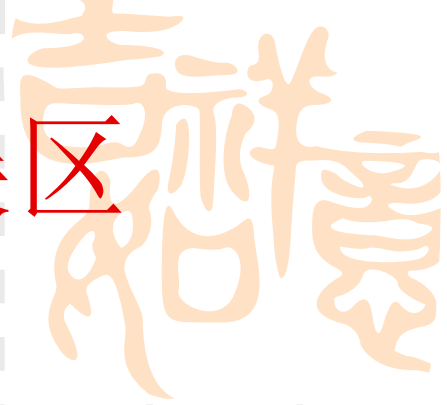
# 四、煤气化技术的选择



- 6、气化装置的环保性能的分析
- 气化形成的废水数量、组分处理难易、
- 气化形成的废渣处理方式
- 气化废气的处理问题



# 五、气化技术的选择误区



## 1、热壁炉与冷壁炉的比较

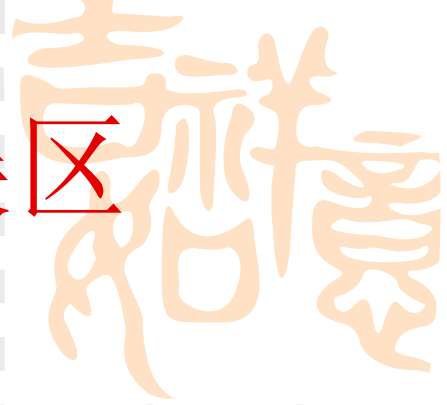
- 冷壁炉的优点：能扩大煤种范围，消化高熔点、高灰分的煤，实现原料煤本地化；解决耐火砖磨损需换砖不能长周期运行问题；
- 同等量的煤有效气体产生量少了1%~1.5%：水煤浆的水分近40%；被加热到反应温度同时把热量传到水冷壁副产蒸汽，因而多消耗了煤和氧气，氧耗增加使CO<sub>2</sub>也增加了，相当于用氧气生产了蒸汽。



## 五、气化技术的选择误区

- 气化温度的升高致使有效组分降低：当温度升至1450度时有效成分（CO+H<sub>2</sub>）比1200度时降低2~3%；氧耗增加5%~10%
- 盈德清华炉的热损失约为1%，设计中2000吨/天耗煤量炉子，产蒸汽为3.2吨/时；
- 热壁炉产生的有效气体成本低，只要煤种的FT温度不超过1320度，尽量选热壁炉。

# 五、气化技术的选择误区



## 2、气化炉的规模

- 气化炉的产能越大，操作难度加大，投资越大，如氧阀8吋是4吋的4—5倍，开停一次的损失就越大；
- 单炉与整个系统的比率：30%~50%为宜，要有备炉，以水煤浆为例，三开一备为宜；
- 运输条件和加工条件的限制（公路、铁路）  
1500---2000吨/天的耗煤量为合适



吉祥

谢

谢

吉祥