

# 论造气液压阀运行故障对生产的影响和危害

张国义, 赵军龙, 寇明娴, 李晓霞, 杏永恩, 罗大卫, 梁东  
甘肃银光聚银化工有限公司气体制造厂, 甘肃 白银 730990  
DOI:10.61369/ERA.2026090033

**摘 要 :** 针对我厂煤气发生炉液压阀在生产中经常出现问题的现象, 对问题原因及危害进行分析总结。提出处理办法和改造方案。以达到稳定生产, 节能降耗, 安全环保的目的。

**关 键 词 :** 煤气发生炉; 液压阀门; 故障; 危害

## The Impact and Harm of Operating Malfunctions in Gas Hydraulic Valves on Production

Zhang Guoyi, Zhao Junlong, Kou Mingxian, Li Xiaoxia, Xing Yong'en, Luo Dawei, Liang Dong  
Gansu Yingguang Juyin Chemical Co., Ltd. Gas Manufacturing Plant, Baiyin, Gansu 730990

**Abstract :** This article analyzes and summarizes the causes and hazards of the frequent problems that occur in the production of hydraulic valves for gas generators in our factory. Propose solutions and renovation plans. To achieve stable production, energy conservation and consumption reduction, and safety and environmental protection.

**Keywords :** gas generator; hydraulic valves; fault; harm

我厂共有六台煤气发生炉, 均采用  $\Phi 2650/\Phi 2800$  锥形夹套间歇式固定床炉型, 以焦炭为原料, 空气和水蒸气为气化剂, 生产有效组分  $\text{CO}+\text{H}_2 \geq 90\%$  (VOI%) 的水煤气, 经净化装置变换分离, 提纯符合生产要求的一氧化碳和氢气, 供后工序做生产原料气。在满负荷生产时, 造气炉都处于运行状态, 一旦出现故障, 必将导致后段工序降负荷甚至全线停车, 将会造成全线原材料的浪费和动力能源的损失。不但使成本消耗大大增加, 还会严重威胁后段工序的安全运行, 所以煤气发生炉的安全稳定运行对全生产线至关重要。为此, 我特别针对常见液压阀经常容易出现的一些问题, 分析其危害和原因, 并制定措施, 提高生产线的安全稳定运行。

### 一、油压阀门动作速度过慢对制气的影响和危害

造气炉油压阀动作过慢对单炉的制气和安全都带来了很大的危害, 严重影响了生产的运行和气体质量。

如吹风阀和安全挡板开启速度过慢, 会造成吹风风量不够, 起不到强风短吹的效果, 会使氧化层蓄热不足, 蒸汽转化率降低, 从而影响产气量和产品质量, 还会对炉况产生影响。而吹风阀关闭速度过慢, 会使系统在由吹风阶段转入上吹制气阶段时, 水蒸汽经吹风阀从安全挡板的小翻板喷出。不但会造成蒸汽的浪费, 还会使上吹蒸汽压力不够, 对产气量和炉况造成影响。

a. 烟气管, 烟筒阀, 回收阀等开启速度过慢, 会使系统在空气吹净结束, 转入吹风阶段时产生憋压。不但会对制气产生影响, 严重时还会冲破防爆片造成被迫停炉, 甚至引发事故。烟气管, 烟筒阀, 回收阀关闭速度过慢, 则会在吹风结束转入上吹制气时, 煤气进入吹风气系统, 造成不必要的浪费<sup>[1]</sup>。

b. 蒸汽三通阀开启速度过慢, 则会造成入炉蒸汽量相对减少, 使入炉蒸汽压力降低, 易引起上气道温度升高, 热损失增大, 原料消耗相应增加。当蒸汽阀关闭速度过慢时, 则会在下吹制气阶段使部分蒸汽走短路, 直接经下行煤气阀进入煤气系统,

会使入炉蒸汽减少, 影响产气量。还会使蒸汽分解率降低, 使污水排放量增加。不但造成了蒸汽的浪费, 还增加了污水处理成本。

c. 上行煤气阀开启速度过慢, 则会在上行制气阶段造成炉内憋压。会冲破防爆片, 造成被迫停炉。当上行煤气阀关闭速度过慢时, 会在下吹制气开始时, 蒸汽走捷径直接由上行煤气阀进入煤气管线, 影响产气量和炉况, 降低蒸汽分解率。

d. 下行煤气阀开启速度过慢, 会在下行制气时产生憋压, 会冲破防爆片。由于喷出的是煤气, 如停炉不及时, 会发生喷火现象, 烧坏现场仪表和保温铝皮。还可能对人员造成伤害。

液压阀门动作慢的原因和解决办法

1. 液压油系统油压太低: 造气炉系统所有油压阀的动作是由DCS微机系统按设定的程序控制电磁阀, 而通过液压泵站提供的液压油的压力推动液压油缸来是实现的。如泵站油压太低, 就会造成阀门动作缓慢或不动作。

解决措施: 增加巡检次数, 密切注意泵站运行。更换大流量泵头, 提高泵站工作油压, 增加蓄能器个数, 减小压力波动。(我厂生产负荷增加以后, 从原来3-4台炉常开的状态调整为5台炉常开状态, 泵站油压原来的工作波动值为4.2-4.6MP, 5台炉常开

时,油压有时却会降到3.8MP以下,这时,阀门出现动作缓慢现象,尤其是烟气管动作很慢,造成吹风憋压。经检查阀门油缸无串油现象后,确定是油泵流量不够引起压力波动。后把CBG100型油泵更换为CBG125型泵头后额定流量从147L/min为183L/min,工作压力值调整为4.5-5.0MP,现工作正常。)

2. 液压油油温的影响:冬季气温降低时,或遇大风降温天气,会使液压油油温急剧下降。使油的黏稠度增加。这时,油压虽然很高,但流速很慢,流量减少,致使油压阀门动作缓慢。而当液压油油温太高时,动力油黏度太小,致使油泵提压困难,也会造成液压阀动作缓慢。

解决措施:利用大检修时机,对泵站蒸汽伴热管线进行了改造,对盘管中的锈皮和污物进行了清理,对易冻得盘管出口管线进行了加粗。对油冷却器进行了检修。并规定了油温的变化范围,要求根据天气状况及时调整,以免影响生产。

3. 液压阀油缸串油:液压阀的运行全靠动力油推动油缸活塞运动,从而带动阀门动作。如油缸活塞密封环损坏,则会造成油缸油压不足,推动活塞困难,从而造成液压阀动作缓慢。如油缸串油严重,还会使油压系统压力波动,油压下降,影响其他单炉的运行。

解决措施:遇到这种问题后,对所有油缸进行了排查,对有问题的油缸进行了检修和更换。并制定了定期检测计划和事故预案,如遇这种情况,应准确迅速判断出问题炉子,紧急停炉,关闭问题阀门油管考克,更换备用油缸。以免影响生产,或引发事故。

4. 液压阀填料压得太紧:阀门的填料压得太紧,致使阀杆受到的阻力增大,造成了阀门运行太慢。

解决措施:验填料时不能压的太紧,并在填料函中加注黄油,以保证阀杆的润滑。

5. 动力油中有渣子堵在电磁阀或油缸进口口,造成油流量不够,造成阀门动作缓慢。

解决措施:及时清洗滤油器滤网,对液压油进行定期更换。

## 二、液压阀泄漏的危害

### 1. 阀门外漏的现象和危害<sup>[2]</sup>

造气炉油压阀煤气外漏,既造成了各种浪费,影响了单炉的产气量,又会影响到现场的环境,甚至造成人员的中毒,给生产安全带来了隐患。应坚决杜绝。

2. 造成液压阀外漏的原因和解决措施造成造气炉液压阀外漏的原因

a. 气体中的酸性介质对阀体的腐蚀造成阀体损坏引起泄漏。

b. 阀杆受腐蚀和磨损变细,或表面凹凸不平,掩不住盘根造成泄漏。

c. 阀门法兰连接螺栓松动,造成法兰处垫子泄漏。

解决措施:加强检查发现螺栓松动及时紧固。及时更换填



阀杆腐蚀磨损变细

料,并在填料函内加装黄油,对易腐蚀的阀门的阀杆换成不锈钢材质,以延长使用周期。并针对易受到腐蚀的阀门按周期进行更换。

### 3. 液压阀内漏的现象和危害

(1) 吹风阀内漏时,则会在制气阶段造成蒸汽和煤气经吹风阀从安全挡板的小翻板漏出,会造成生产成本的浪费,会造成环境的污染。漏气严重时,还会在转入吹风时,因吹风管中聚集煤气而引发气体爆鸣。

(2) 烟气管,烟筒阀,回收阀内漏,会在制气时使煤气进入到吹风气,造成原料的浪费。还会使制气压力降低,影响蒸汽分解率,影响造气炉的单炉产气量。

(3) 蒸汽阀在开车的内漏,在开车的情况下,会增加蒸汽的消耗量,不会危及系统安全,但在停车时如蒸汽总阀内漏,则会使蒸汽进入炉底,经炽热的炭层产生煤气,在开探火孔时,会因炉口喷火易造成人员烧伤。

(4) 上行煤气阀内漏,在下吹制气时,蒸汽会进入煤气系统,造成能源的浪费,造成蒸汽分解率降低,影响炉况。在吹风阶段,则会使吹风气漏进煤气管线,影响产品质量。

(5) 下行煤气阀内漏,会在蒸汽上吹时,蒸汽经下行煤气阀漏进煤气管线,造成蒸汽的消耗增加,造成浪费。在吹风阶段,会使空气漏进煤气管线,使煤气中的氧含量增加,严重影响水煤气质量指标,造成质量事故。内漏严重时,还有可能引发安全事故。特别要注意的是,如下行煤气阀和煤气总阀都有内漏现象,在更换炉底三叉防爆口防爆片时,会发生喷火现象,造成工人的手臂及面部烧伤。应特别要给予重视。

### 4. 液压阀内漏的原因和解决措施

内漏的原因

a. 阀杆或油缸的行程不够,造成阀门关闭不严。

b. 阀板与座圈之间密封面腐蚀或夹异物。气密性不够,造成内漏。

c. 安装时座圈放偏,造成内漏。

d. 阀杆弯曲造成阀板偏斜造成内漏。

解决措施:安装时要进行调试,完成后要进行水压试漏。在运行中要加强检查,发现行程不够,缓冲簧压不紧时,要及时调节阀杆行程。如阀杆短接无调整余量,可采用在缓冲簧处加装垫铁的办法,以延长阀杆和油缸的总程。及时调整油缸进油球阀的开度,使DN300mm的液压阀的起落速度控制在1-2秒。使DN600mm及以上的液压阀的起落速度控制在3-4秒,避免因阀门起落速度太快,对座圈冲击变形和阀杆弯曲,造成阀门内漏。

## 三、液压阀不能正常动作的危害,原因和处理措施<sup>[3]</sup>

在间歇式固定床煤气发生炉的生产中,液压阀起着重要的作用,如阀门不能正常动作,造气炉将不能正常制气。如停炉不及时,必将导致各种事故的发生,给设备和人员带来巨大的危害。

液压阀不正常动作状况:

1. 液压阀十字头连接脱开。因液压阀阀杆和油缸连接法兰处

滑丝，导致阀杆和油缸脱开，造成阀门提不起来。

采取措施：加强巡检力度，做到预检预修，并采取单炉包机方式，划定责任人，取得了好的效果。

2. 液压阀阀板脱落的情况。液压阀阀板因磨损和腐蚀的原因导致脱落，造成阀门故障。因此这种情况巡检时不易发现，常会因高负荷生产时造成降负荷事故。

采取措施：加强巡检，定期开阀门手孔进行检查。并针对下行煤气阀煤总阀等易腐蚀的阀门采用了耐腐蚀材质的阀杆。对阀板压盖固定螺丝进行了防脱焊接。

3. 液压阀阀杆抱死现象：

我车间针对吹风阀阀体腐蚀变薄的情况，于检修时对五台炉的吹风阀进行了更换，但在生产时，却先后出现阀杆卡死的现象，使生产无法进行，后拆油封检查，发现因填料油封底座下氟塑料材质的密封圈受热变形，起不到密封作用，制气时，灰渣中的颗粒物飞出。阀杆与油封底座间隙又太小，颗粒物塞在间隙中，造成了阀杆抱死。

采取措施：对油封底座下的密封圈进行了更换，换成了石墨材质，并适当增加了阀杆与油封底座间的间隙后，再未出现阀杆抱死的现象。

4. 电磁阀不动作导致阀门故障

由电磁阀不动作而导致液压阀故障的情况曾多次遇到，有时是因为电磁阀电源保险烧坏，电磁阀无电而不动作，这种情况都发生在烟气阀上。由于烟气阀在断电时是开启的状态，所以并未造成炉内憋压，更换保险后，恢复了正常。

而电磁阀不动作多次是因为电磁阀阀芯卡涩所造成。如6#炉蒸汽总阀的电磁阀就曾多次出现卡死的现象，造成单炉无法制气，更换电磁阀后正常，但几个循环后又出现卡涩现象。更换了几次电磁阀都是如此，后发现油中有金属渣子，经拆卸油缸检查

后，才知是因为油缸活塞磨损掉渣导致电磁阀卡涩。更换油缸活塞，并清理油管后，恢复了正常。



磨损的油缸活塞

更换的油缸活塞

采取措施：加强巡检，对有问题阀门及时发现及时解决。对回油过滤器的滤网加强清洗次数，并进行检查，发现异物，及时汇报。

## 四、结语

随着科学的进步和工业的发展，煤气发生炉的工艺和技术也在不断地进行着改进。炉条机大齿圈外置，自动加焦机的应用，不但减轻了工人的劳动强度，也减少了设备的故障率，增加了操作的安全性。所以，我们不能轻视现场工作，应加强现场巡检和对设备的日常维护保养。通过我们对现场设备阀门的正确认识和精心维护，延长了设备的使用周期，减少了现场设备的故障率和维修率。并对每次故障原因进行分析总结，建立了一套快速准确地判断设备故障的检查方法和排除措施，为生产线更好高效的连续稳定运行提供安全保障。

## 参考文献

- [1] 武方海. 由造气炉油压阀门的维护谈造气炉的节能降耗 [J]. 小氮肥, 2012, 40(10): 5-7.
- [2] 于媛媛, 刘桂. 气化装置大型循环水泵的节能改造 [J]. 氮肥与合成气, 2024, 52(8): 8-9+27.
- [3] 李丁. 焦炭纯氧连续式气化炉安全运行探究 [J]. 氮肥与合成气, 2024, 52(9): 38-40+45.