

## 老龄焦炉烟囱冒黑烟原因分析及解决措施

烟囱在热浮力的作用下产生吸力，使焦炉加热系统产生气体流动，排出燃烧系统产生的废气，实现焦炉的连续加热，保证焦炉的正常生产。正常情况下，从烟囱排出的废气是看不见的，所以我们一般看不到烟囱冒黑烟。但在异常情况下会出现或轻或重的黑烟现象，这不仅会对环保有影响，也反映出焦炉加热系统出现了不正常的情况，因此，查明烟囱冒黑烟的原因，及时解决是有必要的。

### 1 烟囱冒黑烟现象的原因分析

#### 1.1 焦炉炭化室与燃烧室炉墙窜漏

焦炉的炭化室和燃烧室之间，仅以炭化室墙相隔开，如果炉墙不严密而存在裂缝，在装煤初期，由于大量水汽的形成，煤气发生量较大，对炉墙表面形成的压力也就很大，此时大量的荒煤气很容易顺着不密实的砖缝涌入燃烧室内，不但破坏了燃烧系统的正常燃烧，而且会造成加热煤气和荒煤气都无法充分燃烧，随燃烧废气经下降火道排至废气系统，最终以带黑颜色的气体从烟囱冒出。造成炉墙不严密的原因有：

温度变化的影响。在生产过程中，反复开关炉门，装煤、出焦时温度变化产生的热应力对炉墙产生影响，这种影响使炉头部位在投产3-5年就开始发生剥蚀或裂纹。随着生产时间的推移，损坏程度不断增加，并向炉内延伸；装煤口部位因受外界冷气流的影响，也很快形成剥蚀、裂纹等损伤。炭化室墙面出现裂纹后，摘装炉门及推焦所产生的机械应力对炉墙裂缝的扩大和墙面变形的加剧起着促进作用。

部分耐火砖由于质量稍差会随着焦炉的烘炉、生产会逐渐开裂，严重的甚至会形成熔洞。此外，耐火砖缝内灰浆会逐渐脱落，耐火泥与炉墙砖的粘合也会产生不稳。这些都会致使炉体不严密。

炉头部位易串漏。在焦炉出焦，炉门敞开时，炭化室墙就会与外界冷空气接触，炉头部位极易承受外界冷空气的侵蚀而形成窜漏。

负压操作的影响。正常生产时，焦炉炭化室内的煤气压力应始终大于同标高的相邻燃烧室处压力，并且高于外界大气压。炭化室内的荒煤气在高温下会产生裂解，裂解形成的石墨填充在砖缝之间和裂缝之间，保持炭化室墙面严密。如当集气管压力波动造成压力偏低时，炭化室内就可能呈负压状态，此刻燃烧室中的废气就会流入炭化室内，而且炉门不严密处也会往炭化室内吸进空气，烧掉砖缝中的石墨，造成燃烧室炉墙出现串漏。

因生产需要，变更结焦时间，而焦炉铁件没有及时进行调整，使炉体的收缩、膨胀处于无序状态，进而易将墙面拉开，出现裂纹。引起炉体不合理的膨胀式收缩，而引起窜漏冒黑烟。

#### 1.2 空气过剩系数不合理

合理的空气过剩系数是保证焦炉加热系统煤气完全燃烧的必要条件，如当空气过剩系数偏大时，火道内的火焰变短，既不利于高向加热的均匀性，还会增加加热系统的阻力；而当空气过剩系数偏小时，则会导致进入立火道的煤气因缺氧而不能完全燃烧，此时焦炉烟囱易出现黑烟[2]。

#### 1.3 加热系统设备的因素

有些焦炉在换向一段时间后烟囱开始冒烟，说明吸力比刚交换后逐渐变小了，空气量吸入不足，而分总烟道吸力又没有调节。故造成此种现象应从加热系统的设备来找原因。

上升气流时，废气盘上进风门空气盖板提起高度不够或个别未提起，使得上升气流的阻力增大，上升气流立火道内的空气量不足，造成燃烧不完全。

下降气流时，废气盘风门盖板未关严，使得与之相连的下降气流通道内的吸力减少，燃烧室内的废气排出不畅，而煤气还在不断地进入上升火道内，煤气得不到充分燃烧，产生大量的黑烟[1]。

废气砣发生故障无法提起或废气砣提起高度不够，使得对应的燃烧室火道内的废气排出困难，空气量吸入不足，煤气得不到充分燃烧而冒烟。

## 2 对烟囱冒黑烟的处理及预防措施

1#、2#焦炉分别建于1969年和1973年，炉龄已超过40年，是目前国内寿命最长的焦炉之一。2003年焦化厂陆续对1#、2#焦炉进行热维修，内容包括炭化室炉墙通修、炭化室炉墙1-4立火道和24-28立火道翻修，至今已进行热维修6次，焦炉炉体状况显著改善。但是1#、2#焦炉炉体整体逐渐老化，炉墙砌体严密性变差，加上部分炭化室热维修时采用局部维修，存在新旧砌体接茬缝，装煤时遇到炭化室砌体状况差一些时，1#、2#焦炉大烟囱冒黑烟。因此必须采取相应的措施，保证炉体的严密性，减少烟囱冒黑烟现象的发生。

热修人员每季度对炭化室炉墙进行检查，建立检查台帐，并根据炉墙存在问题及时进行处理。

加强炉体的密封工作，坚持能抹不喷，能少喷则少喷的原则，尽量减少因喷补过多造成对炉体的二次伤害，形成新的窜漏，要求提高操作水平，减少操作时间。

对炉墙存在裂缝，处于4-25立火道位置，喷补工具从焦炉机、焦两侧或炉顶均难以喷到的情况，要求热修人员详细记录，在每次装煤时，安排人员到焦炉炉顶打开相应的燃烧室立火道看火孔盖，部分窜漏未及时燃烧的黑烟从炉顶看火孔冒出，大烟囱冒黑烟现象减轻。

加强炉门的修理工作，变以堵为主为以修为主，及时敲打刀边，确保炉门刀边与炉门框的紧密接触，以防空气吸入而烧掉炉墙的石墨。

加强护炉铁件的测量调节工作、保证炉体均匀合理地膨胀。

保持合理的空气过剩系数。要按操作规程要求，按时测定空气过剩系数，如不符合规定，应进行及时调整。

加强对交换设备的检查，确保交换到位，煤气充分燃烧。

加强生产管理，避免工业水和氨水等溢流炉顶，减少对炉墙的损害。

加强焦炉无烟装煤的管理，要求上升管盖打开不能超过两个，使用高低压氨水的时间要短装煤时要求煤车导套与炉顶表面接触严密，防止冷空气吸入，装完煤后及时将装煤孔盖盖上，防止冷空气大量进入，烧损炉墙石墨。

通过以上措施，1#、2#焦炉烟囱长时间冒黑烟现象已基本杜绝，但冒烟现象不能消除，2013年继续对焦炉进行热维修，届时焦炉烟囱冒黑烟现象将进一步减轻。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/141186.html>