

Φ2.4m混合煤气炉的高负荷安全运行

王佑宝, 王明刚, 高蕊, 孙华云

(山东鲁耐窑业有限责任公司, 山东 淄博255200)

摘要: 用Φ2.4m混合煤气发生炉煤气代替重油作为隧道窑用燃料, 通过煤气炉底部水封改造及采取合理的操作方法, 可以实现Φ2.4m煤气炉的高负荷、长期、稳定、安全运行, 满足隧道窑使用需求。

关键词: 煤气发生炉; 高负荷运行; 操作参数

中图分类号: TQ546 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2006)04-0078-02

1 前言

因重油价格上涨、质量下降, 用煤气代替重油作为窑炉用燃料已成趋势, 山东鲁耐窑业有限责任公司(简称鲁耐窑业公司)于2000年8月份建成煤气站, 选用Φ2.4m混合煤气发生炉, 用煤气代替重油作为隧道窑用燃料, 5年来, 煤气炉运行良好, 基本满足了生产需要, 取得了良好的使用效果。

2 煤气炉简介及炉底部水封改造

2.1 混合煤气炉基本原理

混合煤气发生炉以空气和水蒸气为气化剂, 用温度来控制空气中的水蒸汽含量, 这样可以控制炉温。水蒸气入炉后, 在氧化层内被加热, 从而降低了氧化区的温度。过热的水蒸汽到还原区后, 与灼热的碳反应成为氢气和一氧化碳的可燃组分。又因还原反应是吸热反应, 能降低还原层的温度, 同时使煤气出炉温度也相应降低, 从而提高煤气炉的热效率。

2.2 煤气炉底部水封改造

鲁耐窑业公司在设备选型时, 考虑到资金、放置位置等因素, 选用了Φ2.4m混合煤气发生炉。近几年来生产压力大, 对烧成能力提出了更高要求。如何保证煤气炉、隧道窑满负荷安全运行成为工作重点。由于受炉型限制, 只有煤气炉高负荷运行才能满足窑炉要求。煤气炉运行初期, 受额定炉底鼓风压力限制, 当炉底鼓风压力超过2500Pa时, 炉底水封冲破, 发生鼓底现象。为此, 计算发现煤气炉燃料消耗仍有较大空间, 在充分论证基础上, 停炉检修时对炉底水封及灰盘水封进行了加高改造。实践证明, 加高改造后, 炉底压力可达到4000Pa, 增加了煤气产量, 为煤气炉的满负荷运行奠定了良好的基础。

2.3 燃料种类及主要指标

鲁耐窑业公司使用的燃料种类分别为阳泉南庄中块无烟煤、晋阳古汉山和焦作朱村小粒煤。性能指标分别见表1、表2。

表1 阳泉南庄中块无烟煤性能指标

粒度/mm	灰分/%	挥发分/%	硫分/%	全水分/%	发热量/MJ. kg ⁻¹	固定碳/%	可磨性HGI	焦渣特性
25~80	12~15	7~9	0.7~0.9	4~5	27~29	≥75	54	2

表2 晋阳古汉山、焦作朱村小粒煤性能指标

产地	煤种	粒度/mm	灰分/%	全水分/%	限下率/%	发热量/kJ. kg ⁻¹	硫分/%	挥发分/%
晋阳	洗小粒	15~30	10.78	3.8	11.26	28931	0.34	8.00

焦作	洗小粒	15~30	9.75	5.90	11.50	28973	0.30	8.00
----	-----	-------	------	------	-------	-------	------	------

3 运行操作实践

3.1 运行参数

鲁耐窑业公司MQL-2400混合煤气发生炉主要设计参数及运行参数见表3。

表3 煤气发生炉主要设计参数及运行参数

名称	设计参数	运行参数
炉膛直径/m	2.4	2.4
炉膛截面积/m ²	4.52	4.52
燃料层高度/mm	1100~1200	1100~1200
空层高度/mm	1900~2100	1600~2200
火层高度/mm	120~300	150~300
灰层高度/mm	100~300	300~800
燃料	无烟煤、烟煤	无烟煤
气化剂	空气、水蒸气	空气、水蒸气
煤气发生量/m ³ ·h ⁻¹	3000 (无烟煤)	1800~2400 (无烟煤)
额定炉底鼓风压力/Pa	2500	≤4000
鼓风饱和温度	55~65	45~70
煤气出口温度/℃	400~550	450~550
煤气出口压力/Pa	1000	300~800
燃料最大消耗量/kg·h ⁻¹	1000	600~800

(1) 空层高度：选用小粒煤控制在1900~2100 mm，目的在于减少料层阻力；中块煤25~75mm，可控制空层在1500~1800 mm。

(2) 灰层：中灰要求100~200mm，边灰在400~800mm。

(3) 饱和温度：因煤种而定，阳泉中块45~55℃，晋阳小粒煤60~70℃。

(4) 底鼓风压力：为保证炉底安全，考虑到操作时引起压力变化，要求不大于4000Pa。

3.2 操作要求

(1) 煤粉的筛除：煤粉入炉，容易造成炉内结块，炉底压力上升，煤气中灰分含量高，气化效率下降，煤气中的煤粉进入隧道窑后附着在制品表面，污染制品、影响制品外观颜色。因此入炉煤粉含量越低越好，要求将煤粉尽可能地筛除，为煤气炉高负荷运行打好基础。

(2) 严格按照要求控制各层厚度，防止偏炉。

(3) 2h烧钎一次，主要目的是观察炉况，发现异常，及时调整。此项操作直接关系到煤气炉运行的稳定，因此必须严格做好。

(4) “两少两勤”操作：加煤要少加勤加，以稳定煤气质量；采用小循环出灰法，少出勤出，以稳定炉内的气化层次。

(5) 加强操作，尤其是注意三班统一操作，防止煤气炉的冷运行、热运行、偏炉及双氧化层现象，重点防止冷运行及偏炉情况的发生。

冷运行是指发生炉的料层处于低温状态。热运行时，有时内热外冷，有时是整个料层温度高，而冷运行要冷，就只有料层温度低一个情况。冷运行时，煤气炉氧化层温度过低，氧化反应不剧烈，还原反应随之减弱。常常是上部煤层较厚，又吸取了大量的热量，最后导致出炉煤气温度的下降。冷运行即没有达到完全的气化，又导致煤气质量下降，影响窑炉正常运行。冷运行多数是在空气流量下降，而饱和温度的调节未及时跟上，加煤仍按正常情况进行，尤其在煤的水分含量高时，就会逐渐转入冷运行状态。根据实际操作经验，煤气炉运行宜热不宜冷。要克服冷运行，首先就是调低饱和温度，同时降低料层，使火层的温度渐渐上升，

最后恢复到正常状态，冷运行的调整需要时间长一些，关键在于三班统一操作。

偏炉又称为偏运行，有以下几种现象：半边冷，半边热；部分区域冷，部分状态正常；部分区域热，部分区域状态正常；中心热，边缘冷；边缘热，中心冷。产生的原因：出灰机构的缺陷；负荷过大或过小；煤炭粒度小；炉内结炼；出渣不均等。解决偏运行对症下药，根据具体情况采取相应措施，主要还是依靠人工操作，在表面温度高处多打钎，表面温度低出多捅钎，及时处理结渣。偏炉有时会沿着灰盘转动的方向移动，这主要是由于大块渣存在底座和炉裙之间，不宜打碎，渣块上面总存在低温区，两侧通风强而造成高温区。

(6) 煤气分析：2h检测一次，根据分析结果，根基主要指标的波动情况及时调整炉况，稳定煤气质量，满足质量要求；煤炭更换矿点时，要及时做好全分析，掌握成分变化，合理调整参数。

(7) 严格执行安全操作规程，确保煤气炉运行。

4 结 语

实践证明，通过对煤气炉水封结构的改造及采用合理的操作方法，可以实现 $\Phi 2.4\text{m}$ 煤气炉的高负荷、长期、稳定、安全运行，满足隧道窑需求。

[返回上页](#)