

紡織工業鍋爐煤氣化青島現場會議資料選集

鍋爐煤氣化經驗

紡織工業部 技術司編
生產司

紡織工業出版社



紡織工業鍋爐煤氣化青島現場會議資料選集

鍋爐煤氣化經驗

紡織工業部技術司編
生產司

*

紡織工業出版社出版

(北京東長安街紡織工業部內)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 16 號

北京五三六工廠印刷·新華書店發行

*

787×1092 1/32 開本·2³⁰/₃₂ 印張·1 插頁·63 千字·

1960 年 3 月初版

1960 年 5 月北京第 2 次印刷·印數 5001—10500

定價 (9) 0.32 元

TK 229.8
2

15.12.10
60/5
(1)

紡織工業鍋爐煤氣化青島現場會議資料選集

鍋 爐 煤 氣 化 經 驗

紡織工業部 技術生產司 編

目 录

- 前言.....(3)
- 試用煤氣燒鍋爐初步總結.....青島陽本染織廠(5)
- 關於鍋爐煤氣化的初步總結.....濟南仁豐紗廠(23)
- 紡織工業鍋爐煤氣化青島現場會議技術座談摘錄.....(49)
- 蘇聯某廠用土法產生煤氣情況.....(52)
- 煤氣燒鍋爐參考資料.....紡織工業部基本建設設計院(54)

前 言

紡織工業部于二月中旬在青島召开了紡織工業鍋爐煤氣化現場會議，參加會議的有全國大部分省、市紡織工業系統有關部門的代表。會議着重交流了利用煤氣發生爐產生煤氣以及用發生爐煤氣燃燒鍋爐的經驗，還介紹了有關煤炭的綜合利用和將煤氣直接用于紡織生產工藝上的試驗情況。國家科委、國家計委、煤炭工業部、建築工程部及哈爾濱鍋爐廠、哈爾濱電炭廠等單位都派代表參加指導，給予會議很大的鼓舞。

青島市陽本染織廠和其他一些紡織廠在中共山東省委和青島市委的領導下，學習和運用了山東濰博瓷廠利用煤氣燒窯的經驗，于去年十一月底首先試驗成功利用發生爐煤氣燒工業鍋爐。山東省委對這項經驗非常重視，把煤氣化列為今年山東省重點推廣的六大技術革新經驗之一，要求在一季度內實現全省煤氣化。到開會時為止，僅青島市就已建起爐棚面積在4平方米以上的發生爐600余座。全國各地各行業也紛紛派遣小組到青島進行實地學習，足見這項技術革新已引起了廣泛的興趣和重視。

兩個多月來的實踐證明，鍋爐煤氣化的政治和經濟意義是非常巨大的。首先，可以節約大量的煤炭，因為煤炭在發生爐內燃燒得更完全，灰渣熱損失小。鍋爐燒煤氣後，排煙中的可燃物和帶走的熱量也大大減少，熱效率必然會提高。根據陽本染織廠的測定，可節煤21%，濟南仁丰紡織廠初步試驗的結果，可節煤40%以上，故節煤的效果是十分顯著的。其次，鍋爐煤氣化以後，對燃煤的品種有了更大的適應性，既能燒煤塊，也能燒原煤或煤末，既能燒煙煤，也能燒無煙煤和低值煤，可以做到有什

么煤就烧什么,这样就便于使用当地出产的煤炭,将好煤节省下来,供国家更重要部門的需要,减少煤炭运输量,减轻运输负担,从而支援了国家经济建设。第三,实行锅炉煤气化可以改善锅炉房的劳动条件和环境卫生。锅炉煤气化以后更便于实现机械化自动化,因而可以大大减轻工人劳动强度,提高劳动生产率,改善环境卫生。

锅炉煤气化的进一步发展为煤气用于纺织生产工艺中直接燃烧加热创造了条件,有可能大大减少锅炉设备容量。最后,锅炉煤气化还给锅炉用煤的综合利用指出了途径。

锅炉煤气化是一项新的工作,在技术上还有很大发展前途,为了尽快地交流经验,现先将现场会议中的部分资料加以整理刊印,供各地在这项工作中的参考。

紡織工业部 技术司
生产司

1960年3月

試用煤氣燒鍋爐初步總結

青島陽本染織廠

我廠職工通過學習黨的八屆八中全會文件，進一步反右傾，鼓幹勁，高舉毛澤東思想紅旗，大搞技術革新和技術革命。積極響應了市委提出的在全市實現煤氣化的號召，在本廠黨委的正確領導下，接受了市生產委員會和紡織局安排我廠試用煤氣燒蘭開夏鍋爐的任務，學習了淄博市淄博瓷廠利用煤氣燒窯的先進經驗。1959年11月5日開始建爐，在建爐過程中，曾遇到不少困難，由於堅持了政治掛帥，依靠群眾，大力開展技術革命，在市委和本廠黨委的正確領導下，在市生產委員會和紡織局的具體幫助下，於11月29日建成，將淄博市用煤氣燒窯的經驗，推廣到燒工業鍋爐，並正式投入運行。在運行過程中，通過鍋爐有關人員苦鑽巧干，發揮集體智慧，在原有的基礎上，又進行了不斷的改進，現已初步掌握煤氣燒鍋爐的操作技術。茲將我廠建爐及運行情況總結如下。

一、煤氣發生爐的型式和構造

我廠採用的煤氣發生爐是用人工通風的，有兩種型式，即方形(圖1)和圓形(圖2)。

(一)磚砌固定爐柵式煤氣發生爐(方形)

1. 爐身為方形或矩形，內層為25厘米耐火磚，外層為38厘米紅磚，中間留5厘米空隙，填充石棉，作保溫和伸縮用。爐身大小決定於爐柵面積。

2. 爐柵為階梯式，用生鐵鑄成，傾斜 $45\sim 48^\circ$ ，使由於加料斗落下的燃料便於由上面自然堆落，均勻分布在爐柵上。

3. 炉栅面积的大小决定于锅炉每小时耗煤量。根据我厂使用2.2吨兰开夏锅炉每小时平均耗煤量为450公斤。根据淄博瓷厂经验,利用煤气后以节煤30%计算,每小时耗煤量应为315公斤。煤气发生炉气化强度按90公斤/米²小时计算,应需炉栅面积3.5米²。我厂采用炉栅面积为4米²。

4. 炉身高度

水封池——0.6米;

炉 栅——1.41米;

燃烧层——0.9米;

自由空间——1.1米;

$$H = \text{水封池} + \text{炉栅} + \text{燃烧层} + \text{自由空间} = 4.01 \text{ 米}$$

5. 炉栅倾斜度根据燃料自然安息角应为43~45°。考虑到煤

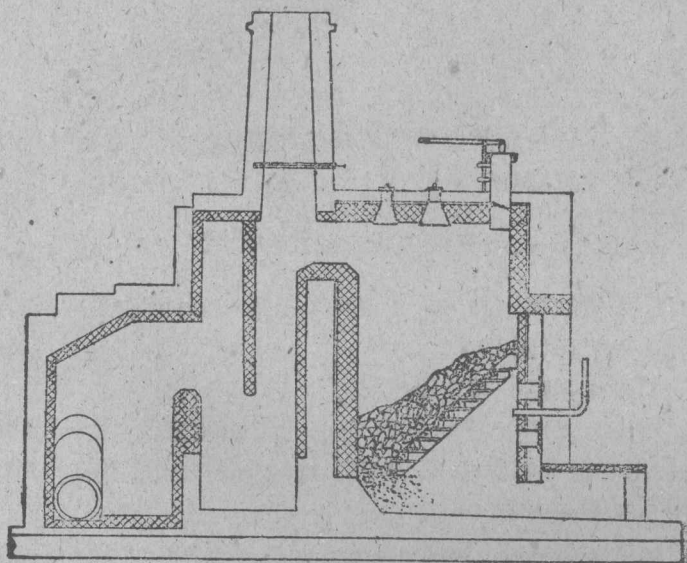


图1 煤气发生炉

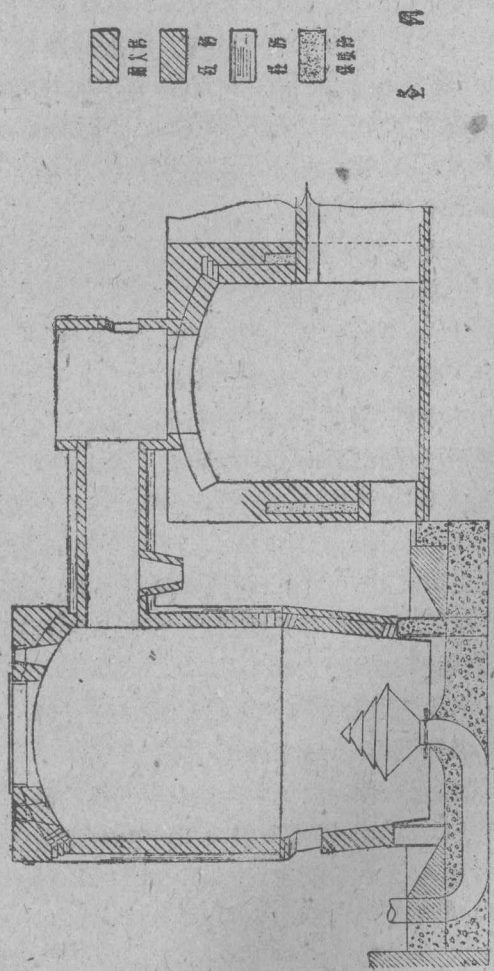


圖 2 陽本染織廠煤氣發生爐示意圖

气加热后的軟化和粘滯，以及燒原煤的情况，自然傾斜角以 48° 为宜。炉棚底距炉墙有 30 厘米空隙，从空隙排除炉渣。

6. 加煤斗: 我厂采用矩形箱式加煤斗, 用翻板隔絕煤气, 炉盖与炉身处用水封口, 以防止煤气外逸。有效容积为 $0.5 \times 0.25 \times 0.45 = 0.056$ 米³, 每个加料斗一次可加煤 40 公斤左右。煤气炉炉頂如为 2 米长, 以設两个加煤斗为宜, 可以使煤炭均匀下落, 为了减少加煤斗的燒环变形, 减少运行中的困难, 加煤斗外层改用夹层, 用水冷却較为理想。

7. 攪火孔: 攪火孔有下列作用:

(1) 观察炉內燃料气化情况。

(2) 测量燃料的干餾层、气化层、灰渣层的厚度。

(3) 打破煤炭燒結的硬壳和疏松煤层。

(4) 撥平煤层, 防止燒穿燃料层和打碎結渣。

攪火孔应平均分布在炉頂上, 最少有三个, 以便控制全部煤层。为了避免操作时煤气外逸, 攪火孔上設有蒸汽噴孔, 用蒸汽封閉孔口, 不使气体外逸。

8. 炉門: 发生炉設有三个門, 炉門上設有小孔, 以备用鉄釘打破結渣, 疏松煤层, 必要时可开启炉門排灰, 以保証順利出渣, 保証煤气炉正常运行和減輕劳动。

9. 蒸气管: 水蒸气通过紅热的燃料层将进行分解, 产生 CO 和 H₂。我厂采用直徑为 38 毫米的蒸汽管。

10. 鼓风机: 根据文献介紹, 气化每公斤烟煤約需 2.2 米³/分空气, 我厂采用 14.5 米³/分的蘿茨鼓风机产生的风量已足用。煤气发生炉所需风压較小, 一般在 100 毫米水柱以下較好。我厂使用的蘿茨鼓风机风压为 200 毫米水柱, 风压較高, 但燒粉煤时, 风压以稍高于 100 毫米較好。

11. 煤气管道: 我厂采用管道分为两部分, 由煤气炉至鍋炉間用耐火磚砌成。鍋炉間室內烟道及炉膛噴火口采用薄鉄板制成。管道直徑为 0.6 米, 煤气流速根据燃燒情况用进风調节板

及风閘板控制，以保証煤气完全燃燒。

12. 烟筒：用途有二。

(1) 升火时排烟用。

(2) 停炉时放煤气用。

烟筒关系升炉停火安全运行問題，很为重要，烟筒閘門应保持严密不漏气。

13. 除尘室：热煤气带有大量尘末煤烟，影响煤气质量，故在除尘室内設有擋墙，以降低煤气流速在 0.7 米/秒 以下，使 150 微米以上尘末可以在除尘室内沉降下来。

14. 安全閘：由于磚砌煤气道和煤气儲存器严密性較差，容易漏进空气和煤气混合发生爆炸性气体，为避免在管道中爆炸，造成重大事故，特設安全閘。閘为鑄鉄制活門式，借閘盖本身的重量压紧在閘框上。接触处須严密，为避免漏气，在閘框內装有一层石棉板，当爆炸气体冲破石棉板頂开閘門而逸入大气中时，閘盖借自重自行落下，将煤气管道和外界空气隔开，避免吸入空气形成更大的爆炸。

安全閘的面积决定于管道內煤气儲存体积，一般每米³煤气的容积烟道，需 250 厘米²安全閘面积。

我厂煤气管道体积为 7 米³，选用安全閘面閘为 50 × 50 = 2500 厘米²，安全系数較小，应大于此数較为安全。根据使用經驗，我們認为这种安全閘有缺点，易变形，漏空气，且构造笨重。我們准备今后改用水封式安全閘，即用相当于上述截面积的 90° 鉄弯管，插入水槽內，如有爆炸气体发生，将水排出，可以保証安全生产。

15. 閘門

为了升炉时，使煤气徐徐燃燒和停炉时隔断火源，在管道上設閘門，閘門要求严密，受热后不易变形。

16. 噴嘴

我厂采用的噴咀是夹层套筒式，外徑 3500 毫米，內徑 200 毫米，外层噴口向內作 45° 傾斜，使煤气与空气在噴口处混合燃燒，夹层中間进煤气，中間套筒口作为空气进口，外面用擋板調节风量。

17. 为了保持炉膛温度适合煤气燃燒时的燃点要求，用耐火磚砌成一个 45 毫米直徑的耐火磚芯子，架于炉膛內，煤气火焰在芯子四周燃燒，輻射炉板傳热，芯子燒紅后可保持炉膛温度，使煤气进入炉膛后得以充分完全燃燒。

(二) 气体分布台式煤气发生炉(圓形)

1. 炉身圓形，內徑 3 米，高 4 米，下設水封池，深 70 厘米，用六支鋼筋柱支撐，炉座亦用 60×30 厘米鋼筋栓制成。炉身用 25 厘米异形耐火磚砌成，中間加了 3 厘米石棉层，外层用 38 厘米紅磚加水泥砌成，砌外层磚时加四道鋼筋暗箍保固。

2. 炉頂上設六个攪火孔。中間設直徑 1 米圓形加料斗一个。

3. 气体分布台下部直徑为 1.24 米，逐漸縮小，頂部为尖形，共分四层，空气蒸气混合气体由层間噴出，高 52 厘米。

4. 进风管：直徑 250 毫米，弓形，中間加 $1\frac{1}{2}$ 吋汽管，蒸汽及空气在底部混合，由层間噴出。为了清渣便利，在炉身外圍气体分布台中部設六根 $1\frac{1}{2}$ 吋管，以备結渣时打渣用。如采用青島印染厂的打渣炉門，則对打渣更为有利(图 3)。

5. 煤气发生炉出口設有煤气控制口，用双座风閥控制煤气流量。

圓形炉气化强度較高，一般在 $90 \sim 150$ 公斤/米²。燒粉煤

时,气化强度可能稍低于此数。

圓形煤气发生炉产生的煤气,空气使用热风,估計温度可达 1500°C ,热效率較方形炉高。

我厂的圓型炉未正式投入生产,故只能从构造上簡單介紹如上。

二、建炉应注意事項

(一)煤气发生炉位置距鍋炉越近越好,特別燒粉煤时,煤气較易在管道內燃燒,距离近可以减少热損失。

(二)如建圓形炉最好使用异形磚,发生炉在砌磚时,磚縫一定要小,一般不得超过 $2\sim 3$ 毫米。

(三)加料斗、攪火孔、安全閥等部件加工时应注意严密,以免运行中增加困难。

(四)煤气炉炉体应注意加固工作。

三、煤气燒鍋炉技术数据

(一)炉型:兰开夏鍋炉(2.2吨/时)。

(二)每小时耗煤量:0.219吨。

(三)煤炭热值:見表。

(四)进水量减排污量:13.1吨。

(五)进水温度: 40°C 。

(六)鍋炉压力3公斤/厘米²。

(七)炉渣分析:見表。

(八)煤气分析:見表。

(九)煤气出口温度: 1050°C (測量的部分煤气在烟道內燃燒)。

(十)煤气排烟温度: 500°C (因烟道构造关系,未能測量风閘

外炉烟温度, 只能测量锅炉侧烟道温度)。

(十一)耗煤情况: 据实际测量煤水耗量如下:

煤气烧锅炉每八小时耗煤量 1.746 吨;

煤气烧锅炉每八小时耗水量 13.1 吨;

用煤烧锅炉每八小时耗煤量 3.0 吨;

用煤烧锅炉每八小时耗水量 12.2 吨;

煤气烧锅炉煤水耗比 1:7.4

用烧锅炉煤水耗比 1:6.1

煤气炉与煤炉煤水耗对比, 煤气炉节约 21%。

以上数字系完全烧粉煤时的记录, 过去烧块煤时每八小时仅用 1.3~1.5 吨, 可较粉煤少 14%。

化验结果报告单

样品来源: 锅炉房煤气炉

名称: 煤及炉渣

取样日期: 1960 年 1 月 16 日

化验结果:

内 含	样 品	
	煤 (%)	炉 渣
水 份 (%)	3.57	22.51
挥 发 物 (%)	33.84	3.93
灰 份 (%)	16.45	57.59
固 定 碳 (%)	46.14	15.97
发热量 (卡/克)	6321	1740

煤气成份分析

CO	17.4%	N ₂	68.21%
CO ₂	5.2%	CH ₄	0.940%

H₂ 8.25%

发热量根据公式計算为 750 卡/米³

四、安全操作規程

(一) 煤气发生炉

1. 点火前的准备工作

(1) 新砌的炉必須烘干, 时间为 6~7 天, 以达到炉体及煤气管道干燥, 防止急干裂紋; 发生意外的損失, 初烘炉点火时先从中心点火, 逐日扩大燃燒面积, 直到烘干为止。

(2) 檢查煤气炉的耐火磚有无松动及磚縫不严密現象, 如有发生, 应及时修理。

(3) 檢查煤气炉壁牆上是否有灰渣粘在上面, 如有应及时清理, 然后刷一刷灰泥。

(4) 檢查炉栅鉄板有无燒毀現象, 如有应及时更換。

(5) 檢查鼓风机及蒸气管路有无漏风現象, 鼓风机应时常加油以保証安全运行。

(6) 檢查攪火孔的蒸气噴口是否堵塞, 如有焦油时应及时清理。

(7) 檢查加煤斗的翻板固定罗絲是否轉紧, 搖把是否灵活。

(8) 檢查煤气管道的閥門, 开关灵活, 不漏风, 如发现不严密的现象应及时修理。

(9) 檢查安全閥盖应严密, 石棉綫不能破裂, 清除管道內的灰尘, 除尘器按时清理以防堵塞。

(10) 檢查炉內的煤气噴口及空气噴口, 不得有灰尘或杂物堵塞。

(11) 煤气发生炉附近不应有易燃物, 以防引起火灾。

(12) 操作工具的准备, 如通条、勾子、鉄釘、出渣炉等, 是

准备齐全。

2. 煤气炉的点火和煤气的输送

(1) 点火前先将通向锅炉筒的煤气管道阀门关闭，打开放煤气阀。

(2) 先在炉栅上铺 5~7 厘米大小的炉渣，达到 10~15 厘米厚，要求分布均匀，然后在炉渣上铺约 20 厘米厚的木花或草等，上面再铺 30 厘米厚的小木柴，木柴上再铺上 20 厘米的煤块，然后打开炉门，开始由下而上全面点火，使燃料在炉栅上均匀燃烧，约 30 分钟后，水封(安全水池)应放满水，打开鼓风机在炉栅下透风，将炉门闭严，打开阀门，用烟赶走管道的空气。

(3) 陆续加煤到 90 厘米厚时，将蒸气阀打开，将蒸气通入。

(4) 在燃点煤气发生炉的同时，锅炉筒煤气喷口处亦须先用木材点燃，作为烧气的燃源。决不准无火源放煤气，以免发生爆炸或喷火伤人的现象，待气火点着后，速将放煤气阀关闭。

3. 煤气发生炉的停炉处理

(1) 司炉人员应与锅炉间司炉组长联系，如例假、公休或特殊情况，就停止加煤，自然止火。余热可随锅炉烟道放出，并同时热空气的鼓风机关闭。

(2) 止火时，为了避免煤气倒流，可将鼓风机放风口适当打开，继续少进风，以保持炉栅下的压力。

(3) 煤气炉内的煤气很小的时候，或者火着到燃烧层表面已经全部成红色的时候，可用铁钎从炉门小孔插入，将炉渣逐渐透下，约 1~2 小时后，可将炉门打开，陆续掏除灰渣，开炉门时要缓慢，操作人员须站在炉门的旁边，避免火焰喷出伤人。掏渣时要避免大量的热焦炭落在水内烫伤伤人。

(4) 止火 24 小时后，炉内及管道的煤气已被烟囱抽走，这时可以清理管道内的沉尘。

4. 煤气炉的正常运行

(1) 加煤时需少加勤加，每 7~10 分钟加煤一次（每次加 40 公斤），当锅炉内需加大火的时候，每小时可加煤 360 公斤。加煤时需在加煤斗翻板盖严时，才可以打开水封口盖，将煤倒入加煤斗，盖好水封口盖后，再缓慢摇动翻板，将煤加入炉内。

(2) 加煤前需进行通炉，通煤时先将搅火孔的蒸汽阀打开，再打开孔塞，将煤气封住，通炉时要四面通到，遇有炉内结渣时，应设法将它通掉，通炉完毕后盖上孔塞，关闭汽阀。

(3) 通炉后进行排渣，排渣时先由炉门小孔用铁钎从炉条缝中将渣通出一部份，然后用铁鏟从水封下将渣掏出，排渣不能过多，在正常情况下，排渣量为装入煤量的 15~20%。

(4) 燃料层的厚度要保持在 90 厘米左右，其中：

灰渣层	10~15 厘米
气化层	40~45 厘米
干燥干馏层	30~35 厘米

(5) 总煤层的总厚度可用铁钎从搅火孔与斜炉栅成直角插到煤层中去，在碰到炉栅铁板为止，经 3~4 分钟后取出，铁钎下端暗黑部分是渣灰层的厚度，烧红和微红的部分是气化层，发现焦油的部分以上是干燥干馏层，每班对煤层至少要测 4~5 次，如铁钎垂直插入，铁钎上所表示的尺寸要打七扣。

(6) 煤层表面要平与炉栅成一平行的平面，允许下部稍厚一些，如煤层不平，要用铁钎从搅火孔插入耙平。

(7) 经常由搅火孔内观看炉内煤层的情况，在正常的情况下，燃料层表面是暗红色，中间均匀地夹有黑色的煤块（红黑）。

(8) 如发现煤层上有较亮的红点的地方，说明这里有烧穿现象或者结有小渣，这时必须用铁钎在这个地方通炉，如有结渣就把它通掉，然后拨些煤盖上。如发现有不透明的火焰时，说明有