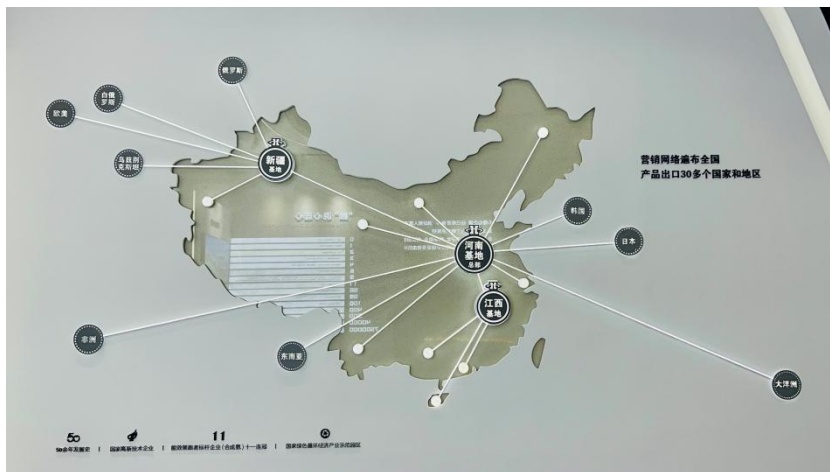




河南心连心气化装置技改优化 及运行问题交流

2022年9月



河南心连心气化装置采用华东理工大学与兖矿国拓共同研发的具有完全自主知识产权的多喷嘴对置式水煤浆气化技术。

一期项目气化压力6.5MPa，气化炉直径3.2m，两开一备，单炉日投煤量1150~1200t，煤浆浓度61.5~62.5%，运行压力6.2MPa，单炉有效合成气产量80000Nm³/h，装置按照80-85天为倒炉周期，整体运行稳定。

二期项目气化装置选用3000t/d四喷嘴气化炉，两开一备，气化炉直径3880mm，该装置于2020年9月25日一次开车成功。目前总前煤浆量273m³/h，日耗煤3050t，日产甲醇2100t，单炉有效合成气产量190000Nm³/h。

工艺技改优化

01

目前存在问题

02

03

课题研究内容

1.1 ϕ 3880mm 气化炉烧嘴室耐火砖优化



烧嘴室积渣实物图

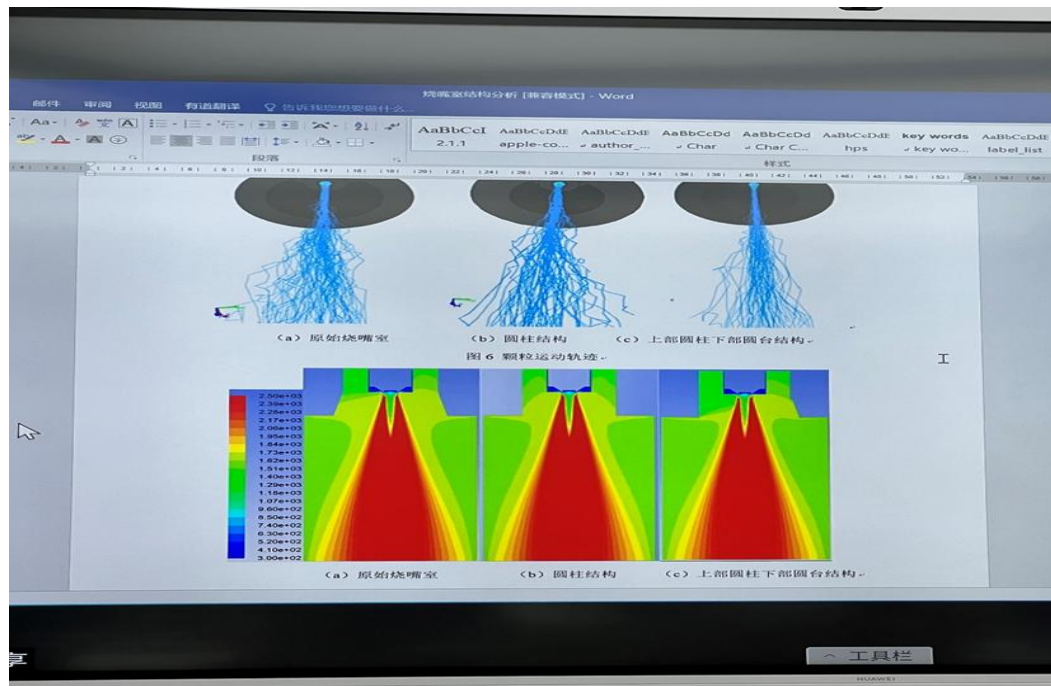
ϕ 3880mm 气化炉在运行过程中，经常出现烧嘴压差波动，致使烧嘴室壁温及烧嘴冷却水回水温度升高，偶尔也出现拱顶壁温升高，烧嘴端面烧蚀严重，气化炉运行周期短（平均43天）。停炉检查发现，烧嘴室积渣严重。结合同行业厂家及专利商华东理工大学，初步判定烧嘴室积渣是导致烧嘴压差波动的直接原因。

1.1 3880mm气化炉烧嘴室耐火砖优化

同行业 ϕ 3880mm 气化炉厂家进行对标，因烧嘴直径变大导致烧嘴室直径被迫放大。烧嘴室直径越大，烧嘴室积渣越为严重。

| 对标项目 | 心连心一期 | 心连心二期 | 大连恒力 | 烟台万华 | 湖北三宁 | 华鲁恒升 | 浙石化 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 气化炉燃烧室内径 | 2232mm | 2912mm | 2912mm | 2912mm | 2912mm | 2802mm | 2872mm |
| 烧嘴室直径 | 260mm | 360mm | 350mm | 360mm | 350mm | 280mm | 350mm |

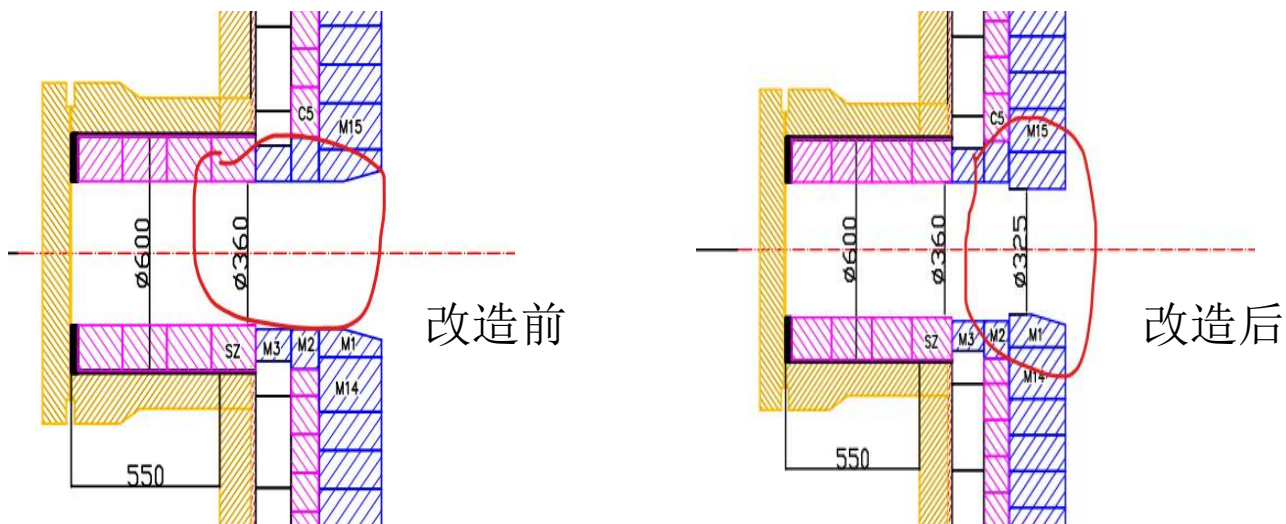
1.1 3880mm气化炉烧嘴室耐火砖优化



积渣原因模拟图

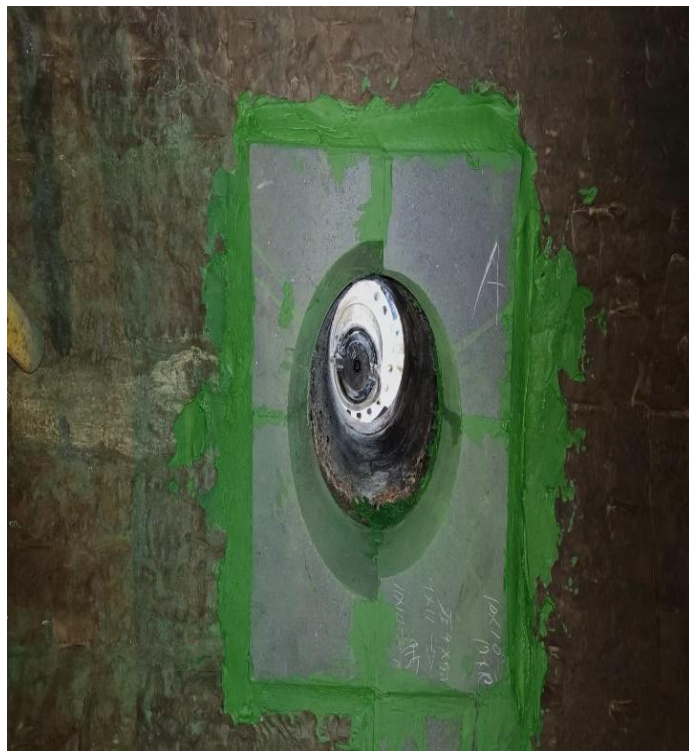
通过积渣原因模拟图可以看出，喇叭口状的烧嘴室低温区最多；上部水平，下部 11° 倾角的低温区最少

1.1 3880mm气化炉烧嘴室耐火砖优化



结合专利商华理，仅把烧嘴室向火面砖的烧嘴室尺寸改为直径325mm（由目前的360mm缩小至325mm），其他维持360mm不变，并将烧嘴室出口喇叭状的上部耐火砖由原来 11° 切角的改为无切角，下部耐火砖角度不变。

1.1 3880mm气化炉烧嘴室耐火砖优化



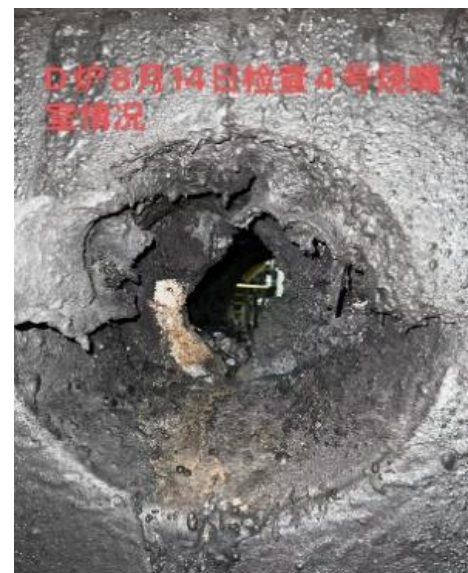
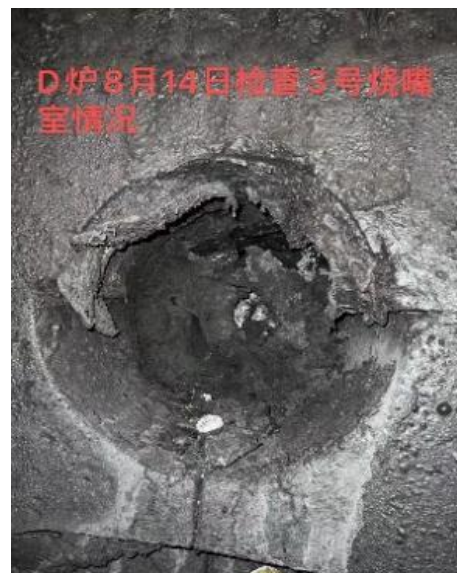
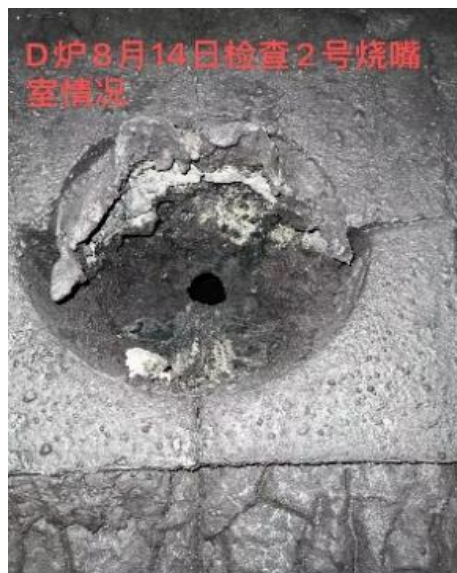
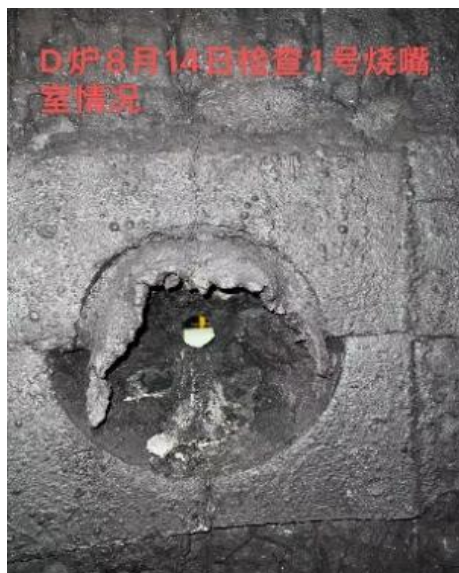
改造后耐火砖实物图

1.1 3880mm气化炉烧嘴室耐火砖优化



改造后烧嘴运行效果

1.1 3880mm气化炉烧嘴室耐火砖优化



改造后烧嘴室积渣效果

1.1 3880mm气化炉烧嘴室耐火砖优化

1.烧嘴室耐火砖优化改造效果明显。本周期D炉首次连续稳定运行**73**天（改造前平均**43**天），运行周期较改造前延长**30**天，同时为总结改进积累了经验数据，为气化炉长周期运行奠定了基础。

2.在使用同种煤质情况下，改造后的D炉烧嘴压差波动少且易恢复。D、E炉共同运行期间，未改造的E炉烧嘴压差出现三次大幅度压差波动且不易恢复，以及多次轻微波动，波动时间累计多达**100h**，D炉烧嘴压差偶有小幅波动且很快恢复，D1、D2烧嘴压差未波动，D3、D4烧嘴压差波动累计时长**20h**。

3.烧嘴压差仍然存在波动现象，下一步计划向火面耐火砖尺寸继续进行优化试验。

1.2 渣池溢流管延长至斜坡段



技改原因：

渣池溢流管线的前仓的开孔位置在距离锁斗排渣卸渣口距离较近，排渣时翻起的渣存积在溢流口处，在渣池溢流阀打开时直接顺渣池溢流管流入渣池后仓，这部分渣或是堵塞渣池泵进口，或是通过渣池泵进入到激冷水管线在黑水循环泵出口管线内沉积，在启黑水循环泵后被带入黑水过滤器影响气化炉激冷环供水

改造措施及效益：

将前仓两侧溢流口位置平移至渣池前仓斜坡处，远离排渣口，避免溢流口处积渣。将溢流管线做成U型管，在U型管最低处增加四寸导淋作为溢流管积渣情况的日常检查。

渣池泵堵渣情况明显减少，机泵运行周期延长。

1.3 真空闪蒸器出水导淋排水优化



技改原因：

真空闪蒸器无紧急排水管，当真闪需要排水时，只能排在框架上，污染环境且人员在开关阀门时因水温高易造成烫伤。

改造措施及效益：

在渣水三楼真闪出水导淋旁新增一根4"排水管，排水管排至一楼地沟。当真闪需要排水时，将4"出水导淋与排水管上4"阀门通过金属软管连接，将水排至一楼地沟。满足真闪紧急排水需求，避免排在框架污染环境，避免人员被高温水烫伤。

1.4 气化炉渣口压差分段测量



技改原因：

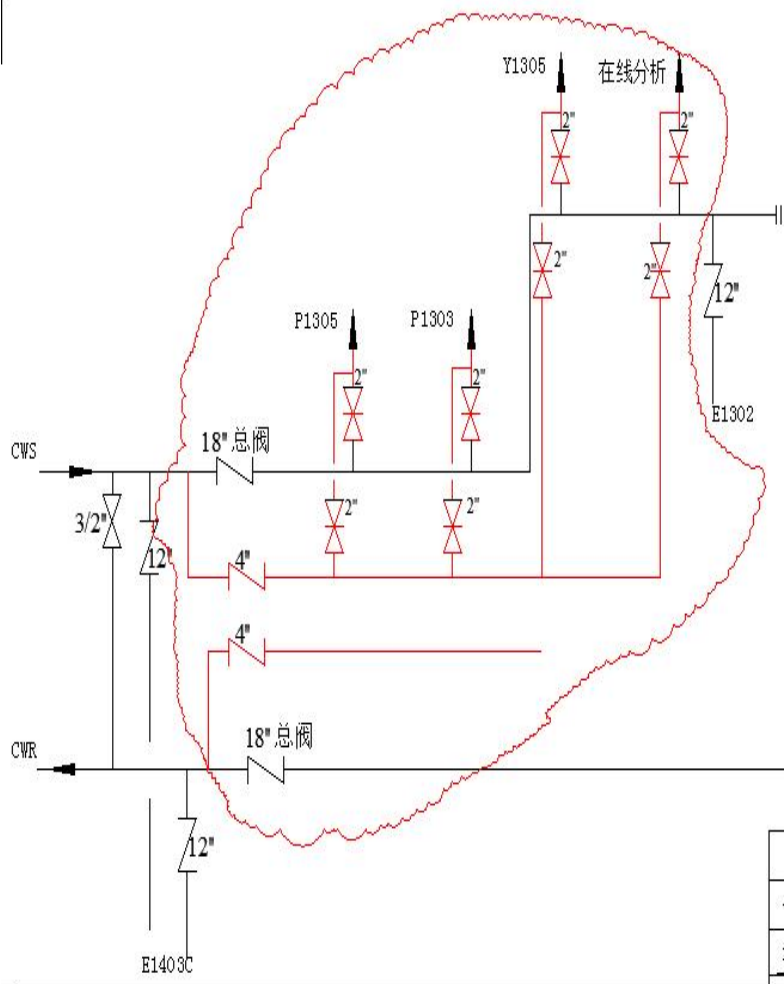
气化炉渣口升高时无法明确判断是渣口、破泡条或燕子窝处积渣，无法为下步炉况操作提供准确依据。

改造措施及效益：

在气化炉远传液位计液相气相根部阀后增加一个三通管线，三通端通过法兰与气相根部阀连接。另外两端，一端接液位计，另一端接远传压力测点；

技改后在渣口压差升高时，能够明确判断渣口、破泡条、燕子窝处积渣情况。

1.5 气化循环水管线优化



技改原因：锁斗冲洗水换热器、

P1305/P1303、破渣机、在线分析的循环水共用一根循环水母管，而锁斗冲洗水换热器循环水无法隔离，需关循环水总阀进行隔离，因此平时不具备检修条件

改造措施及效益：在循环水母管总阀前引

出一根4"循环水管，将P1305/P1303、破渣机、在线分析的循环水通过阀门接至该管上。当锁斗冲洗水换热器循环水需隔离时，将P1305/P1303、破渣机、在线分析的循环水切至新管上，使锁斗冲洗水换热器的循环水与其它分离开。

技改后：当锁斗换热器堵塞时，循环水可

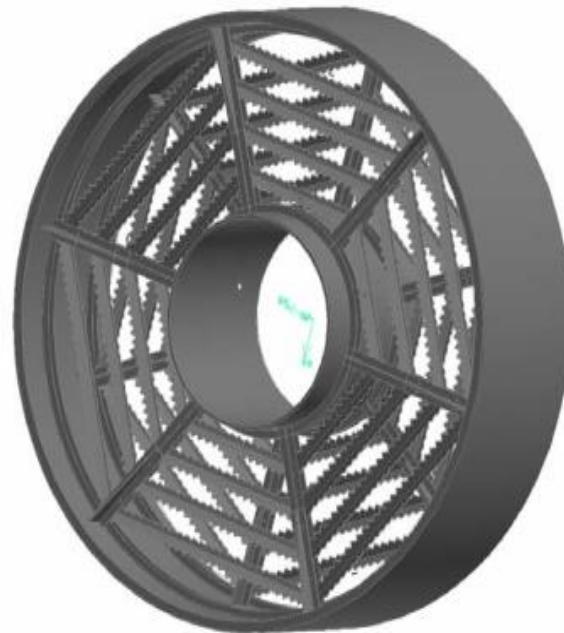
以单独隔离，随时具备检修条件

2.1 低压闪蒸器进出管道冲刷泄露



下步计划逐步对该管道进行材质升级，更换为耐磨材质。

2.2 一期气化炉破泡条积渣



破泡条堵塞，造成渣口压差升高，严重时气化炉液位计堵塞，显示较高，实际偏低，影响气化炉长周期稳定运行。下步计划更换为如右图破泡条，减少积灰并且方便拆卸清理。

2.3 高压煤浆泵故障



高压煤浆泵运行过程中平隔膜破损,煤浆泵报系统、软管故障,高位油箱油质乳化,煤浆流量降低,停一对烧嘴对隔膜更换,影响系统稳定运行。

2.4 机泵震值高、黑水管线冲刷减薄严重

- 1、低压灰水泵、高温热水泵震值高,叶轮损坏等,倒泵频率高;
- 2、管线结垢严重,设备出水不畅,影响系统正常水循环;
- 3、管线冲刷减薄严重,闪蒸系统频繁出现漏点,补焊作业风险高。

3.1 3880mm气化炉长周期运行攻关



目前，制约气化炉长周期的是烧嘴压差波动，随着用煤资源紧张，气化炉煤质只会越来越差，所以对气化炉烧嘴压差攻关是必然。

我公司已经将烧嘴室向火面耐火砖内径由360mm缩小至325mm，改造效果比较明显，证明攻关方向是正确的，计划逐步对烧嘴室耐火砖及烧嘴环隙材质等进行优化改造。



为了大地的丰收

感谢聆听！