



中国高效肥倡导者

河南心连心气化装置技改优化 及运行问题交流



2020年12月



概述

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6.1MPa，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，一开一备(预留一台炉位置)，气化炉直径3880mm，该装置于2020年9月25日一次开车成功。目前煤浆量139m³/h，日耗煤3050t，日产甲醇2100t,单炉有效合成气产量190000Nm³/h。



烧嘴、耐火砖运行情况简介



- 一期气化炉正常运行80-85d进行例行倒炉，烧嘴整体运行状况良好,延长运行30d问题不大。
- 气化炉耐火砖扩容改造后壁温整体趋势正常，向火面砖累计运行14000-16000h进行更换。



汇报内容

- 1. 工艺技改优化
- 2. 目前存在问题



1. 工艺技改优化

1.1 气化炉扩容改造



技改原因：通过对气化炉燃烧室的扩容，探索气化炉相对宽泛的煤种适应性，增强气化炉抗煤质波动性能，提高气化炉负荷，提高有效气成分。

改造措施及效益：保持原向火面砖厚度230mm不变，背衬砖减薄100mm，隔热砖加厚25mm，耐火砖整体减薄75mm，耐火砖厚度由559mm减薄至484mm，炉内径由2082mm增加至2232mm，横截面积增加15%。

经过同煤种试烧，扩容后氧煤比控制比未扩容炉低5个点，有效气量增加0.5%左右，且扩容后气化炉对煤质抗波动性更强。气化炉最高负荷以煤浆量计算达到原设计负荷的105.6%（原神华煤设计煤浆量为61m³/h，负荷最高已达64.4 m³/h）。



1. 工艺技改优化

1. 2降低入气化工段氧气压力

技改原因： 氧气调节阀前后压差大造成氧气调节阀喘动，进而造成单支烧嘴的氧气流量在不调节的情况下出现50~300Nm³/h波动，严重影响气化炉炉况稳定。

改造措施及效益： 空分氧气压力由8.278 Mpa降至7.65 Mpa，氧气流量波动范围降至100Nm³/h以内，实现气化炉的精准调节，气化炉炉况更稳定；S98蒸汽每小时可节约2.5t，按照S98每吨消耗费用100元，空分全年按照运行350天计算，一年可节省178.5万元。



1. 工艺技改优化

1.3 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。

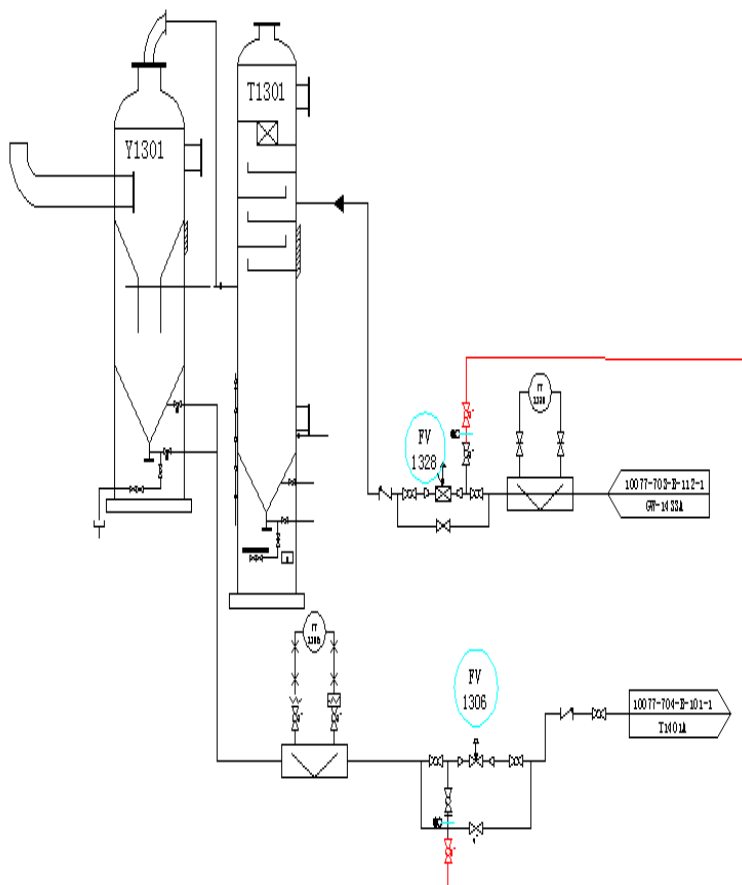
改造措施及效益：在气化炉远传液位计液相气相根部阀后增加一个三通管线，三通端通过法兰与气相根部阀连接。另外两端，一端接液位计，另一端接远传压力测点；技改后在渣口压差升高时，能够明确判断渣口、破泡条、燕子窝处积渣情况。





1. 工艺技改优化

1. 4旋分/水洗塔底部出水管增加反冲洗



技改原因：开车阶段管线或设备上的垢片在系统压力、温度变化后出现脱落的情况，伴随着黑水中的颗粒物在旋风分离器/水洗塔底部积聚，导致排水不畅进而造成堵塞。

改造措施及效益：旋分/水洗塔出水调节阀阀组导淋处二道阀后加盲板，若开车阶段旋风分离器/水洗塔出水堵塞，可将盲板导通，利用水洗塔上塔加灰水进行反冲洗；

技改后能够迅速解决旋风分离器/水洗塔出水管堵塞问题



1. 工艺技改优化

1.5 气化界区1.3MPa蒸汽增加气液分离器



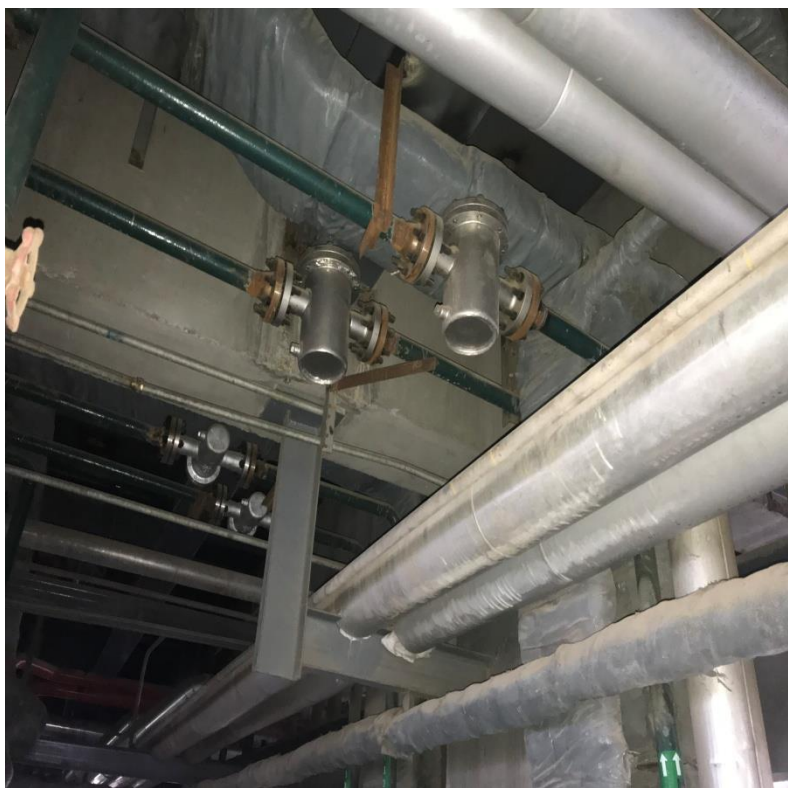
技改原因：1.3MPa蒸汽带水较为严重，会造成负压波动较大，极易造成烘炉回火伤人的安全事故。

改造措施及效益：从1.3MPa蒸汽母管上开口，进入气液分离器，通过气液分离器顶部管道排出重新进入蒸汽母管，气液分离器底部留有2"排水阀门及疏水阀组排液至地沟，蒸汽母管上原有管线截断，让蒸汽走气液分离器实现水汽分离，减少蒸汽带水量，保证负压稳定，从而避免烘炉时出现回火伤人的安全事故。



1. 工艺技改优化

1. 6烧嘴冷却水进水流量计前增加过滤器和第二道阀门



技改原因：烧嘴冷却水槽及事故烧嘴冷却水槽为碳钢材质，内部防腐为环氧树脂漆片。夏季阳光暴晒可能引起树脂开裂，两水槽顶部又有少量水汽，水汽通过树脂开裂处进入，引起槽顶部钢板返锈，树脂脱落，致使烧嘴冷却水管道内存在大小约1cm*1cm的环氧树脂片，当环氧树脂片堵在进水孔板流量计时，引起一对烧嘴停车。

改造措施及效益：在各烧嘴冷却水进水流量计前增加过滤器，同时在各烧嘴进水总阀后增加二道阀门。避免烧嘴冷却水流量计堵塞，气化炉跳车事故。



1. 工艺技改优化

1.6二期烧嘴冷却水槽及事故烧嘴冷却水槽、烧嘴冷却水泵进出口管线均设置为304材质



改造措施及效益：烧嘴冷却水槽及事故烧嘴冷却水槽、烧嘴冷却水泵进出口管线均设置为304，避免管道内产生杂质，影响烧嘴流量。



1. 工艺技改优化

1.7 煤灰干化

根据环保形势需求,捞渣机出口增加脱水筛,粗渣含水率由20-30%降至14%左右,原带式过滤机更换为板框压滤机,滤饼含水率53-66%降至42-46%,避免了灰渣中黑水对厂区道路和存放处的环境污染,改善厂区环境的同时也为灰渣再加工提供有利条件。





1. 工艺技改优化

1. 8锁斗泄压阀KV1315增加前手阀



技改原因: 锁斗泄压阀KV1315在锁斗系统运行过程中, 会出现阀门内漏或关闭不到位情况, 导致锁斗系统无法正常积渣, 若不能及时处理会导致气化炉激冷室集渣。

改造措施及效益: 在锁斗泄压阀KV1315前增加4"600LB高压球阀。若锁斗泄压阀KV1315在锁斗系统运行过程中, 出现阀门内漏或关闭不到位情况, 导致锁斗系统无法正常积渣时, 通过关闭KV1315前手阀, 满足锁斗手动积渣排渣程序, 为更换锁斗泄压阀提供足够时间。



1. 工艺技改优化

1.9 高压密封水流程优化



技改原因: 高压冷密封水采用热回收除氧器后的水, 该水温度一般为 140°C , 经过冷却器E1303降温至 30°C 左右进泵做密封, 而冷却器E1303开车后多次发生泄露, 为系统稳定运行埋下隐患。

改造措施及效益: 新增低压密封水加压后作为高压密封水使用, 当冷却器E1303泄露时作为备用水源, 为E1303提供检修时间。



1. 工艺技改优化

1. 10水洗塔安全阀后增加温度测点



技改原因: 水洗塔安全阀在运行过程中, 存在内漏现象, 造成合成气漏至火炬, 浪费。

改造措施及效益: 在水洗塔安全阀后增加远传温度测点, 通过观察阀后温度, 判断安全阀是否内漏, 若出现内漏, 利用倒炉拆下来进行效验。



1. 工艺技改优化

1.11 单级6.0MPa带压连投限流孔板试验成功

改造措施及效益：一对烧嘴跳车，气化炉等压连投，高压煤浆泵一直使用8.0mm四级限流孔板，该限流孔板由于级数较多且不同心，煤浆中铁丝经常堵塞限流孔板延迟气化投料。2019年车间联系多个限流孔板厂家均表示6.0Mpa/ 11m/h单级限流孔板理论上设计不成。最后经过车间讨论，决定利用碳钢钢板自行制作限流孔板，从 $\phi 6.5\text{mm}$ 、 $\phi 6.7\text{mm}$ 、 $\phi 6.9\text{mm}$ 、 $\phi 7.5\text{mm}$ 、 $\phi 8.0\text{mm}$ 多次现场启泵试验最终得出 $\phi 6.9\text{mm}$ 最佳并联系采购通知厂家直接制作，专用限流孔板的制作为气化成功带压连投起到关键性作用。



1. 工艺技改优化

1.12 渣池溢流管延长至斜坡



技改原因：渣池溢流管线的前仓的开口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。



1. 工艺技改优化

1. 13合成气系统：增加观察孔



技改原因：便于停车后合成气管线内部检查、清理。避免清理垢片时切割合成气管线。



1. 工艺技改优化

1.14 高温热水泵进口管线采用高压管道



技改原因: 高温热水泵进口管线原始设计为低压管道，因灰水系统垢片堵塞泵进口率网，需隔离清理滤网。在隔离过程中因高温热水泵出口阀及止回阀内漏，造成高温热水泵进口滤网盲端毗裂，大量高温会水外泄，迅速将泵进口打开避免事故继续扩大。

改造措施及效益: 将高温热水泵进口管设置为高压管线，避免隔离时出口压力倒窜导致进口管线及滤网盲端垫片撕裂。



2. 目前运行问题

2.1 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. 目前运行问题

2.2 真闪挡板磨损



真空闪蒸发器进口挡板运行一个周期（约2-3个月）就得打开人孔对挡板及支撑处进行补焊加固，否则部分挡板及支架掉落堵塞排水管线，且加大对容器筒体的冲刷，增加设备泄漏风险。



将真空闪蒸发器进口接管法兰和进口挡板拆掉，更换为短节，盲端为304材质，在短节顶端正下方开长方形出气口，使闪蒸汽从盲端处折回直接冲击水面，减少闪蒸汽对进口真闪筒体内壁和挡板及支架的冲刷，消除设备泄漏风险。



中国高效肥倡导者

欢迎各位领导、专家莅临心连心 参观交流



谢谢聆听！

