

东华工程科技股份有限公司

# 多喷嘴对置式水煤浆气化技术 设计总结

工艺工程师：郑健雄

工作一流 满意十分



# 1.概况

多喷嘴对置式水煤浆气化技术，是我国具有自主知识产权的大型水煤浆气化技术。自投产以来，以其技术成熟可靠、碳转化率高、消耗低、有效气成分高、运行周期长、适于大型化等优势，迅速成为煤气化行业的主流技术之一。

东华工程科技股份有限公司参与了盈德气体合成气项目、江苏华昌原料结构调整技术改造项目一二期、合肥化工基地二期30万吨/年合成气制乙二醇等多个项目的多喷嘴对置式水煤浆气化装置的设计，其中若干项目已经开车运行。

本报告结合多喷嘴对置式气化技术在设计过程中遇到的问题及业主反馈的信息，就多喷嘴对置式水煤浆气化装置的一些设计方面的经验和问题进行分析和总结。



# 主要内容

1. 工艺流程
2. 气化控制
3. 设备
4. 其他

工作一流 满意十分



东华科技

# 1 捞渣机/沉渣池设计

捞渣机故障一般可以在24小时内排除，因此可以将捞渣机设计为可以互为备用，单台捞渣机渣池容积可以容纳2台锁斗的排渣量。当一台炉子的捞渣机出现故障时，可手动将进故障捞渣机的锁斗排渣管道的三通阀一侧盲板导盲，另一侧盲板导通，将该炉锁斗中的渣水排至另一台炉捞渣机的渣池中。此方案既可以解决捞渣机故障时锁斗的排渣问题，又可以一定程度的减小沉渣池的容积。同时，锁斗泄压管线和锁斗冲洗水罐的溢流管线也可以切换至备用捞渣机。

对于老厂改造的项目，原先厂区没有足够的地方设置沉渣池的话，采用捞渣机互备的设计方案，也可以不单独设置沉渣池，停车后煤浆管线冲洗水和地坪冲洗水可经地沟排往渣水处理工段。目前，该方案已在多个项目中应用。



## 2 现场操作部分阀门执行机构选择

目前，随着煤化工项目大型化，煤气化装置工艺管道往往相对较大，而且，在开停车阶段，系统往往存在较大的压差。因此，针对管径或压差较大、人工不易操作、开停车经常需要操作的阀门，可以将阀门的执行机构设计为电动或者液动的形式，现场设置操作柱，就地操作，以减少阀门开关时间并大大降低操作人员的工作强度。

此类阀门包括大煤浆槽的放料阀、大煤浆槽联通管线的切断阀、洗涤塔合成气出口至下游的切断阀、气化炉合成气出口至开工抽引器的切断阀、黑水过滤器进出口切断阀、激冷水泵进出口切断阀、除氧水泵出口切断阀等。



# 主要内容

1. 工艺流程
2. 气化控制
3. 设备
4. 其他



工作一流 满意十分



东华科技

# 1 水循环建立方式改进

在开车阶段，气化炉激冷室黑水通过减压阀减压后排至澄清槽，同时，澄清槽中的灰水进入灰水槽，再由低压灰水泵送至蒸发热水塔，经过换热之后由高压灰水泵送至水洗塔，最后通过黑水循环泵送至气化炉完成水循环。

但是，在开车阶段，系统压力一般不是很稳定，会导致气化炉激冷室的液位波动。针对这一工况，可以采用在激冷室黑水排往澄清槽的管道上设置一道液位控制阀，液位信号取自气化炉液位，以此来控制激冷室的液位，可以维持气化炉激冷室液位在开车阶段的稳定。



## 2 气化炉/旋风分离器/洗涤塔至蒸发热水塔黑水减压方式改进

气化炉、旋风分离器及洗涤塔产生的黑水经过减压送至蒸发热水塔，便于回收灰水和热量。气化炉及洗涤塔产生的黑水（温度约240℃）溶解有大量酸性气体，在减压过程中各组分在气相中的分压迅速降低，黑水大量汽化，形成气液两相，流速急剧增大，对减压阀阀体及阀内件冲蚀磨损严重；并且黑水中含有固体颗粒，对减压阀产生冲刷磨蚀，使阀门操作工况异常恶劣。





## 2 气化炉/旋风分离器/洗涤塔至蒸发热水塔黑水减压优化

气化炉及洗涤塔黑水减压送至蒸发热水塔进行闪蒸，由于压差较高，该阀运行时振动较大，磨蚀严重，容易损坏。因此在管道上增加一级减压阀，在保证一级减压后的黑水不出现闪蒸的前提下，形成两级减压，降低单台减压阀门在减压过程中的冲蚀作用，同时，含固量较大的气化炉黑水管线减压阀设置备用阀门，蒸发热水塔三股黑水进口管道上的减压阀采用耐冲刷的阀门，并设置备用阀门，既可以提高减压阀的使用寿命，又能使系统实现长周期稳定运行。



# 主要内容

1. 工艺流程
2. 气化控制
3. 设备
4. 其他



工作一流 满意十分

# 1 洗涤塔塔盘改进

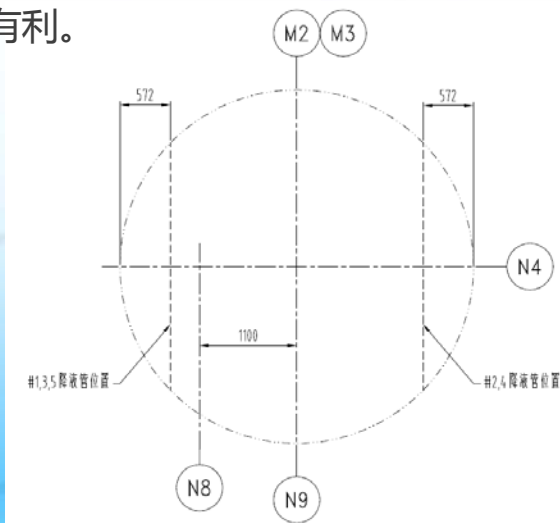
早期的多喷嘴对置式水煤浆气化工工艺洗涤塔内件都选用泡罩塔盘。泡罩塔盘操作弹性较大，对粗煤气的洗涤效果较好，合成气带灰少，有利于变换催化剂的长期运行。但是，粗煤气中含灰颗粒，经过一段时间的运行，洗涤塔中的泡罩塔盘易堵塞，造成合成气带水，影响系统的稳定运行。且停车后泡罩的检修清理非常困难，耗时费力。

固阀塔盘不易堵塞，较泡罩更易清理，可以保证洗涤塔的长期运行，同时可以满足洗涤塔的洗涤效果，可以将泡罩和固阀结合使用，或者全部采用固阀塔盘，既可以避免由于泡罩塔盘堵塞影响洗涤效果，又可以在保证洗涤效果的前提下，使水洗塔实现长周期运行。



## 2 洗涤塔塔盘进水方式改进

目前很多项目上塔盘的设计均为大量灰水入口正对降液管，这样可能会出现灰水来不及排出，发生液泛，使合成气带水。因此我们对水洗塔灰水进口进行了优化设计，水洗塔大量灰水采用侧面进入，如下图N8口所示，然后经过液体分布器进入塔盘，可使降液管流通量减少，灰水在塔盘上的分布更加均匀，对提高合成气的洗涤效果有利。



# 主要内容

1. 工艺流程
2. 气化控制
3. 设备
4. 其他



工作一流 满意十分



东华科技

# 1 黑水管道布置

对于输送黑水及固含量较高的灰水管线和泵，配管时既要考虑管线的柔性、阀门的可操作性，泵的检修，还需考虑在管道分支处阀门要尽可能靠近总管，减少死角，以免频繁堵塞管线。

黑水等容易结垢的管线需要设置一定数量可拆管件，方便使用高压水枪清洗。黑水管线和煤浆管线导淋不宜选用小口径的管道以免堵塞。



## 2 火炬放空管线布置

优化洗涤塔出口火炬管线的布置，使其进入管廊之前无低点，这样就可以不必在气化装置界区内设置分液罐，不仅可以减小管道及设备腐蚀，而且能够节省投资。



### 3 渣/水框架布置

为了方便操作人员操作，在气化框架与渣/水框架之间宜在不同标高之间设置多层连廊。此外，东华科技对华东理工大学多喷嘴对置式水煤浆气化装置的布置进行了模块化设计，使整个渣/水框架的布置更紧凑，减小占地面积，减少投资。







谢谢！

工作一流 满意十分

