

水煤浆气化在环保中的应用

万华化学集团股份有限公司



内容提要

吉祥如意

- 利用水煤浆气化炉处理工业园区内有毒、有害、有味、环境不允许排放的液、固污染物；
- 推荐硫回收装置尾气达标排放的几种工艺

吉祥

吉祥

吉祥

吉祥

吉祥

吉祥

化工园区污染物质的处理



- 有毒、有害、有味的气体处理方式：火炬、焚烧炉、氧化炉高温燃烧后排放；
- 有毒、有害、有味的液体处理方式：化学反应成无毒无害无味的液体达标排放；进焚烧炉配燃气焚烧；
- 有毒、有害、有味的固体：送固废站处理（每吨4500元以上）；焚烧后无害填埋。
- 液、固有毒有害有味的物质都可用水煤浆气化炉一站处理。



一、水煤浆气化炉的气化环境

- 纯氧燃烧：纯氧和水煤浆三通道雾化；
- 气化温度 1250°C 左右；
- 气化压力 6.5MPa ($4.0\text{MPa}\backslash 8.7\text{MPa}$)；
- 气相中：氢气： $\sim 37\%$ 、一氧化碳： $\sim 45\%$ 、二氧化碳： $\sim 16\%$ 、其他微量甲烷、氮气、氧气等

二、固态有害物的处理

- 无味的固体有害物可直接在煤仓中掺混，掺混比例小于2%以下；
- 有味道的固体采用专用仓罐，直接加入磨煤机中，磨煤时开强力引风机，引风机出口加活性炭，失活活性炭送热电锅炉烧掉。



三、水煤浆的特性



- 固体含量59%---63%(wt);
- 液态水为37%---41%(wt);
- 粘度： 900---1500厘泊
- 粒度： 8目： 100%； 14目： 98—100%；
40目： 90—95%； 200目： 45—58%；
325目： 30—40%。
- 酸碱度： PH7—9;
- 鉴于煤的内、外水约在10%左右，磨煤时需要加入30%左右的水；



四、可以制作水煤浆的液体

- 含有难降解的有机物废液，例如：硝基苯、苯胺废水；含有焦油、苯酚的焦化废水；甲醇精馏废水，异丁基油；
- 有毒、有害难以处理的化工废液；例如：农药、医药制造装置生产中形成的废液；
- 各种生化污泥；
- 有刺激气味（恶臭）的废液；
- 化工园区进焚烧炉的液体。

五、废液进入磨煤机的方式

- 棒磨机、球磨机是开放式的，与大气连通；
- 味道小、毒性小、挥发性小的废液可直接加入到磨机中，代替水磨煤；
- 毒性高、味道重且量不大的采用计量泵直接注入高压煤浆泵入口；
- 有毒、有味且量大可加入磨煤机，采用引风机加活性炭过滤的方式；
- 为降低挥发度，废液常温下加入。

六、难以加入的废液



- 气化炉的内层衬砖为铬60或铬90，在高温下容易被轻金属置换；
- 含有金属钠、钾等金属的溶液不宜加到水煤浆中；
- 气化炉中含有氢气35%---39%，是还原气氛，部分有机物氧化不彻底；
- 煤气化装置排出废水中CODr、BODr甚至氨氮有所增高；



七、加入费液注意事项

- 酸、碱度高的废液需要中和，以防止管道、阀门腐蚀或结垢；同时防止高压煤浆泵的隔膜被腐蚀坏；
- 碱中和时不要使用苛性钠；宜用氨水；
- 粘度高的的废液要稀释或加温，然后加入磨煤机中；
- 易造成结块、结粒聚和的废液可加入磨煤机中处理；

七、废液注意事项



- 易挥发、味道重的可注入高压煤浆槽中；
- 毒性高的废液采用计量泵直接注入高压煤浆泵的入口管，无论如何不能注入高压煤浆泵的出口端；



八、废液的量添加剂



- 考虑煤浆浓度59%----63%,废液的加入量少
于5%;
- 加入废液必须与煤浆添加剂协商,对添加
剂作相应的调整;
- 灰水的添加剂需要作相应的调整;



九、建议

吉祥

- 煤气化温度 1000°C 以下的气化方式，洗气水中含焦油、酚、醌等有机物，可采用水煤浆气化炉解决。
- 大型化工园区可建设2—3台水煤浆气化炉作为环保设施，解决有毒、有害、有味的残液、残渣，可分别得到氢气、一氧化碳、甲醇、合成氨。

吉祥

吉祥

吉祥

吉祥

十、气化装置硫零排放措施

- 灰水闪蒸气排放含硫化物55---100ppm,每年排放20吨左右SO₂;
- 闪蒸气出口加水冷器,回收6---10吨/小时脱盐水;
- 水冷器出口接高性能的固体脱硫剂罐(60—80立方),定期换脱硫剂。换下的饱和脱硫剂送热电锅炉烧掉。
- 洗氨塔放空气采取同样措施。

十一、硫回收装置的达标排放

- 目前的超优克劳斯、M D E A 洗涤等，都不能达到国家的 S O 2 排放要求；
- 国外技术是在 M D E A 中加入其它组分；
- 万华工业园是做硫酸，用双氧水洗涤尾气成稀硫酸，回到系统，尾气含二氧化硫 2 0 p p m 以下；
- 国内技术公司在 M D E A 洗涤后面加氧化铝、氧化镁溶液再吸收，形成硫酸铝、硫酸镁排放。

十二、硫回收装置的达标排放

- 国内采用装置提压送热电锅炉的硫回收装置，距离要近，管道有硫磺凝出，保温管道。
- 新技术：硫回收装置尾气加压送低温甲醇洗浓缩塔底部，关键是送硫化氢不是二氧化硫，加氢水解要完全；
- 用冷甲醇替代M D E A，吸收完硫化氢后回低温甲醇洗工序。

吉祥

谢

谢

吉祥