



安徽临泉化工股份有限公司

水煤气生产中吹风气、弛放气余热回收

方案摘要

安徽临泉化工股份有限公司是一个股份制公司，该公司始建于1970年，是安徽省一个中型化工企业。年产百万吨的化肥，主要产品是氨及铵肥。

供气车间是一个原料消耗大户。它排放大量含余热的吹风气和弛放气，造成能量损失。

为减少余热排空造成的损失，并有效利用可燃性的CO气体，在供气车间引入余热回收系统。该系统包括新型Φ7500燃烧炉及隧道式锅炉装置，并利用内置式高温喷头以及折流式炉内烟气通道等先进专利技术，使造气吹风气通过配入合成弛放气实现二次燃烧，得到的热量在发热锅炉中收集并且用作电力生产和尿素生产车间。

每年节约122.50万美元（约合1010万元人民币），由于初投资62.4万美元（约合515万元人民币），投资回收期仅仅是6个月。实际每年节约能源为33,643吨煤当量，相当于每年减少排放51,137吨CO₂。这是一个双赢的经济收益和环境收益的能源节约项目。

关键词

中国，化工，余热回收，水煤气，供气车间，吹风气，弛放气

观测报告

供气车间排放大量含余热的吹风气和弛放气，导致了大量的能源损耗。同时排放气中CO含量达到1万ppm级，会对大气造成污染。

按照工质的不同，供气车间的工艺流程又可以分为煤气流程、蒸汽流程和油压系统流程。供气车间以无烟块煤为原料，空气气化和热蒸汽作为气化介质。固定层间煤气化方法包括吹气工序和煤气生成工序。在这些工序中损失了大量的热。

- 吹风的目的是在单位时间内尽可能地提供反应热量，积蓄在炭层中，为制气阶段提供足够的反应热量。在碳与氧的反应过程中，当反应温度在100℃以上时，碳与氧反应速度极快，生成物中CO₂浓度急速上升，且放出大量的热。吹风过程应尽量减少二氧化碳还原成一氧化碳的吸热反应，以减少热量损失。
- 在碳与蒸汽的气化过程中，灼热的碳将氢从蒸汽中还原出来，在反应中向希望得到尽可能多的氢和一氧化碳的方向移动，加快了碳与蒸汽的反应速度。炉温越高越利于蒸汽的分解，可使生成物中的二氧化碳又还原成一氧化碳，抑制甲烷的生成，即减少了二氧化碳和甲烷的含量。此外，提高气化层厚度，增加蒸汽与碳的反应时间，也能使蒸汽分解率得到提高。

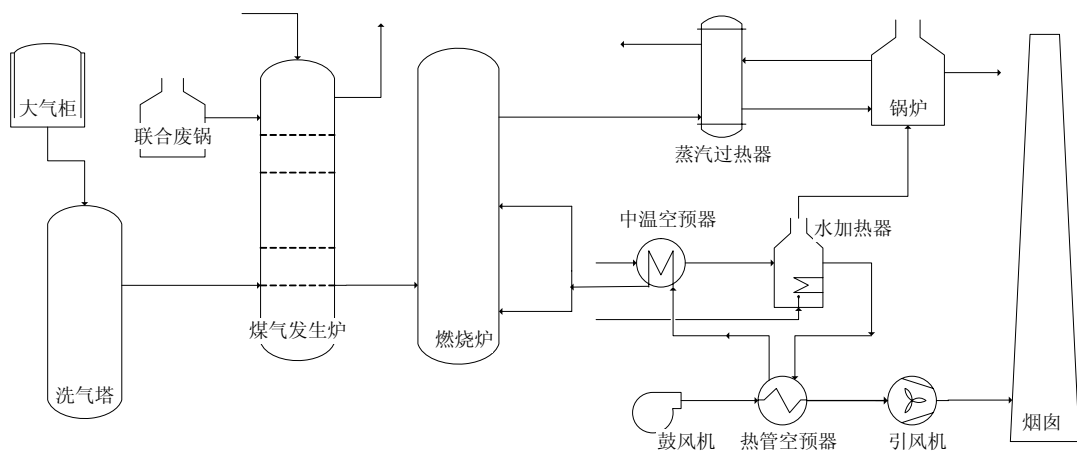
CPEE 方案

- 为减少余热排空造成的损失，并有效利用可燃性的CO气体，在供气车间引入余热回收系统。该系统包括新型Φ7500燃烧炉及隧道式锅炉装置，并利用内置式高温喷头以及折流式炉内烟气通道等先进专利技术，使造气吹风气通过配入合成弛放气实现二次燃烧，充分回收其低温显热和潜热，降低系统阻力。



- 从造气工段十二台煤气发生炉所来的的 260℃ 的吹风气经 $\Phi 1400$ 管，以三台炉或两台炉重叠送气方式送至余热回收系统，与合成来的弛放气在 $\Phi 7500$ 燃烧炉前混合器内充分混合后，进入燃烧炉膛内。由于炉膛内有蓄热器，温度达 650℃ 以上，从而使混合气发生自燃。
- 燃烧炉后热烟气温度达 850-900℃，出燃烧炉后进余热锅炉，并经过蒸汽过热器、水冷屏壁、省煤器、空气预热器等装置回收热量后，降至 141℃，经洗除后，放空或送型煤车间烘干窑进一步回收热量。
- 热电车间给水泵送来 105℃ 脱氧脱盐水，经余热锅炉后变成 450℃，3.82MPa 蒸汽，再送回热电车间进入发电用蒸汽网，经发电后，抽出 240℃，1.3MPa 蒸汽供尿素车间使用。

图：供气车间余热回收系统流程图



结论

此方法降低能耗，提高能源使用效率，节约原料和水，同时减少了有毒气体 CO 的排放。

经济效益

- 投资： 624,242 美元
- 每年净节约(节省费用 - 运营费)： 1,225,033 美元
- 回收期： 6 个月

环境效益

- 每年节约煤炭： 33,643 吨
- 每年减少 GHG 排放量： 51,137 吨 CO₂ 当量(33,643 吨(煤) × 1.52 吨 CO₂/吨煤)
- 每年减少其他排放量：
 - SO₂: 4 吨
 - NO_x: 183 吨
 - CO: 8 吨
 - PM₁₀: 202 吨

如需要更多信息, 请联系

GERIAP 中国国家联络点

联系人: 王新

国家环保总局对外经济合作中心项目一处

地 址: 北京西直门内南小街 115 号 邮 编: 100035

电 话: +86 10 66532316

Email: wang.xin@sepa.gov.cn

GERIAP 企业联系方式

联系人: 刘照群

地 址: 安徽省临泉县城关临化路 2 号

电 话: 0558-6512293-2158

Email: lhlzq2158@sohu.com

免责声明:

该案例研究作为“亚太地区工业部门温室气体减排项目 (GERIAP)”的一部分。尽管联合国环境规划署 (UNEP) 为保证此出版物内容的正确性做出了不懈努力, 但 UNEP 不对内容的准确性或完整性负法律责任, 而且也不对任何直接或间接使用或依赖该出版物内容而遭受的损失或者伤害负法律责任。© UNEP, 2006