



石家庄钢铁有限公司

安装转炉汽化冷却烟罩

方案摘要

石家庄钢铁有限责任公司（石钢）是一家国有大型特钢企业，年产 200 万吨碳素圆钢，位于中国河北省省会石家庄市。

两个转炉产生的废热用于产生蒸汽。在能源评估阶段，CPEE 工作组观测到，运行压力远低于设计压力，结果可能导致对低压蒸汽的利用有限，而大量蒸汽因此排放到大气中。这些蒸汽泄漏主要存在于管网和烟罩部位。公司更换了转炉炉口的 4 段烟罩，这样，可以将余热回收，对蒸汽进行利用。该项目投资 600 万元人民币（约合 72 万美元），每年可节约 740 万元人民币（约合 90 万美元），回收期约为 10 个月。同时，具有良好的环境效益，每年可回收蒸汽 14.8 万吨，还间接减排二氧化碳（虽然不可量化）；此外，该项目的实施，也消除了生产系统隐患。

关键词

中国，钢铁，炉具与耐热材料，废热回收，转炉，烟罩

观测报告

在石钢，很长的炼钢工艺流程中使用了两个转炉，以将在高炉内炼成的铁炼制成特钢。经转炉制成的钢通过 VD 炉进一步得到精炼，之后，再经过连铸机继续进行铸造。最终生产出来的主要产品是不同钢级和不同直径的圆柱形钢材。

两个转炉产生的热被用来把冷却水转化成蒸汽。转炉每小时大约产生 20 吨的蒸汽。蒸汽系统的设计最大运行压力为 24.5 千克/厘米²，但当前该设备以大约 6-8 千克/厘米²的压力运行。这是由陈旧、被腐蚀的管道所导致的。这些管道在输送冷却水的过程中出现很多泄漏，特别是在炉罩的环状冷却水路里。

由于蒸汽的用户有限，每天大约有 500 – 600 吨的清洁蒸汽被排放到空气中。

另外，在充水期间，炉罩内部的水的泄漏大约为 50 升/小时。一些漏水的管道已经做了标记。

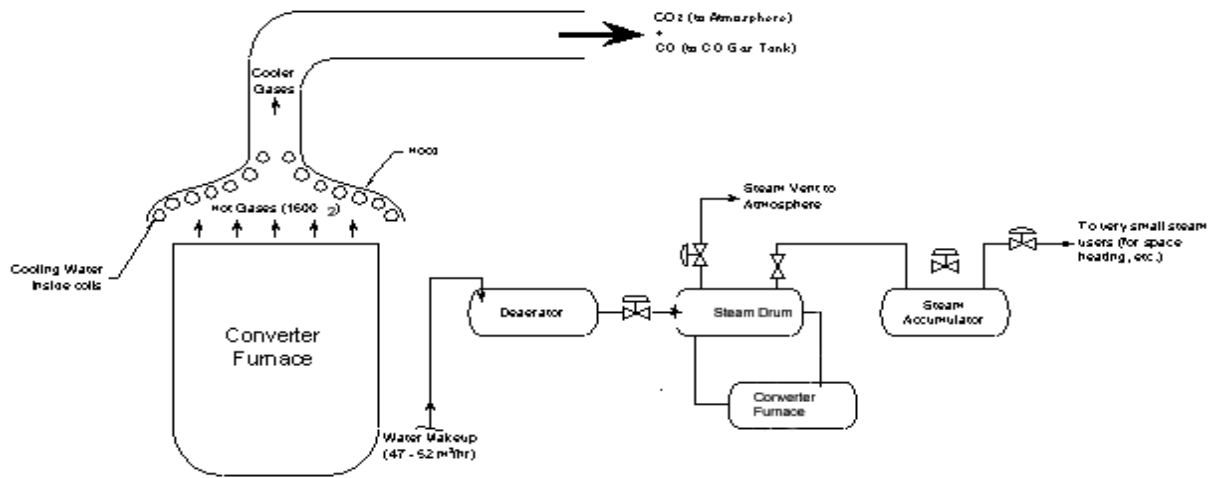


图 1：转炉：废蒸汽

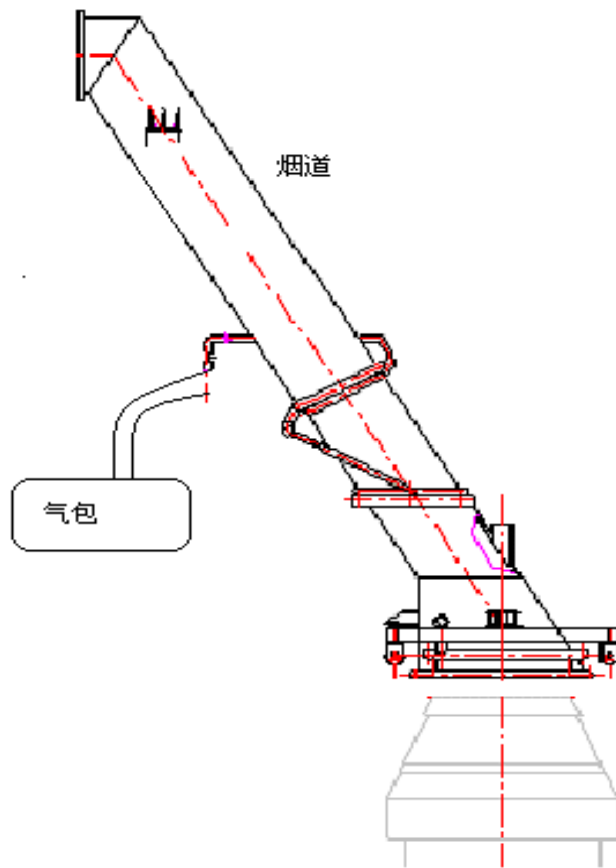
CPEE 方案

CPEE 工作组认为应对废热进行回收利用。转炉炼钢过程中排放的烟气温度可高达 1600℃左右，石钢利用汽化冷却烟罩对废热进行回收（烟气冷却系统），同时也回收烟气中的煤气。按安装部位分活动烟罩和固定烟道。

活动烟罩：为了收集烟气，在转炉上面装有烟罩，烟气经活动烟罩之后进入冷却烟道。吹炼结束出钢、出渣、加废钢、兑铁水时，活动烟罩需移开，以不妨碍转炉倾动。

气化冷却是冷却水吸收烟气热能产生蒸发。从实测冷却效果知道汽化冷却每公斤水吸收热量约 2721.4kJ，而水冷却每公斤吸收热量为 20-84kJ，因而效率很低，两者相比，汽化的冷却效果要好。汽化冷却设备要承受蒸汽压力，属于压力容器，对设备制造有严格要求。因此投资较大，操作要求较高。

该方案于 2004 年 6 月实施。气化冷却烟罩示意图如下：



气化冷却烟罩示意图

结果

经济收益: 该项目投资 600 万元人民币 (约合 72 万美元), 其中设备费 540 万元人民币 (约合 65 万美元), 安装费 60 万元人民币 (约合 7 万美元)。

每年节约 740 万元人民币 (约合 90 万美元) (50 元/吨蒸汽*20 吨蒸汽/小时*365 天*24 小时*85%作用率)。

回收期约为 10 个月。

环境收益: 每年可回收蒸汽 148000 吨;

每年可节约能源: 不能量化 (使用炉子中的废热产生蒸汽)

温室气体排放减排: 间接减排, 不可量化。

其它收益: 消除了生产系统隐患; 工作条件有一定改善。



如需更多信息，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: 王路敏

石家庄钢铁有限责任公司工程设备部

地 址: 河北省石家庄市和平东路 363 号 **邮 编:** 050031

电 话: +86 311 6912930 **Email:** Wanglum@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