

萍钢烧结环冷机余热资源利用

张 娜

(中冶北方工程技术有限公司, 辽宁 大连 116600)

摘要: 介绍了江西萍钢实业股份有限公司 $2 \times 180 \text{ m}^2$ 烧结环冷机纯低温余热发电系统工艺流程, 并对节能、节水及原材料采取的有效措施进行了论述。

关键词: 烧结环冷机; 余热锅炉; 凝汽补汽式汽轮发电机

中图分类号: TD 98 **文献标识码:** B **文章编号:** 1671-8550 (2013) 01-0050-02

0 引言

随着余热回收技术的日益成熟, 钢铁行业余热回收工程成本大幅度降低。钢铁是高耗能、重污染的生产过程, 采用先进技术进行生产工艺改造, 实现节能、减排、降耗是根本之路。余热利用属于十大节能工程项目之一, 烧结工序能耗约占钢铁生产总能耗约 10%, 仅次于炼铁, 是钢铁生产的第二耗能大户。

江西萍钢实业股份有限公司九江分公司为了加快企业发展, 优化产业结构, 落实中央节能减排的号召、朝着循环经济的方向发展, 公司决定利用烧结环冷机的一段和二段高温端热风, 在现有烧结机侧建设余热发电工程。生产出使用方便、成本低廉的“清洁电力”, 实现变废为宝。这对改善环境、降低钢铁生产的吨钢能耗、节约生产成本和提高企业经济效益具有重大意义。

1 工程概况

九江分公司厂原料场及烧结项目共两台 180 m^2 烧结机。该工程建设规模为两台南京胜诺热管有限公司研发的最大蒸发量 32 t/h 余热锅炉, 配一台杭州中能汽轮动力有限公司生产的 10 MW 补汽冷凝式汽轮发电机组。

1.1 工艺流程

江西萍钢 $2 \times 180 \text{ m}^2$ 烧结环冷机纯低温余热发电工艺流程见图 1。

在环冷机一段和二段高温端风箱对应的上部风

罩顶部分别设置集气烟筒。在烟筒顶部设置电动蝶阀。在风罩顶部设置去余热锅炉的热废气管。将环冷机一段和二段高温端风箱的温度较高的热废气分别送进余热锅炉。

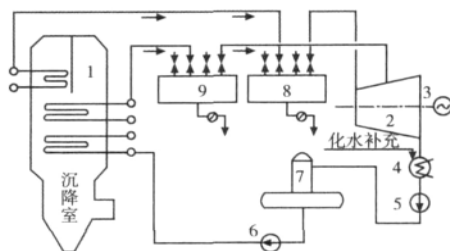


图 1 烧结环冷机余热发电工艺流程

1—余热锅炉; 2—汽轮机; 3—发电机; 4—凝汽器; 5—凝结水泵;
6—给水泵; 7—除氧器; 8—高压集汽箱; 9—低压集汽箱

余热锅炉生产时, 烟筒顶部电动蝶阀关闭, 使环冷机一段和二段高温端风箱的全部废气都进入余热锅炉。余热锅炉系统发生故障时, 烟筒顶部电动蝶阀开启排气, 使环冷机可正常生产。

余热锅炉排出的 140°C 气体, 通过烟道送至循环风机。使之经循环风机增压后, 重新回到环冷机一段。余热锅炉正常运行时, 环冷机一段鼓风机停运。烟气循环风机配有液力偶合器, 以节约能源。由余热锅炉生产出来的过热蒸汽经外网送至汽机间。

1.2 主机设备

——两台 180 m^2 烧结环冷机余热锅炉, 蒸发量 32 t/h ;

——一台补汽冷凝式汽轮机, 额定功率 10 MW ;

——一台发电机, 额定功率 12 MW 。

1.3 烟气系统

在余热发电机组正常运行时, 原有烧结环冷冷却风机停运, 启动循环风机, 烟气由开放式排放变成封闭式循环, 可进一步提高余热锅炉进口烟气温度

收稿日期: 2012-08-04

作者简介: 张 娜 (1980—), 女 (汉族), 辽宁鞍山人, 中冶北方工程技术有限公司工程师, 热电联产、余热发电、节能环保。

约 50℃, 并稳定烟气工况参数。

江西萍钢 2×180 m² 烧结环冷机纯低温余热发电烟气循环流程见图 2。

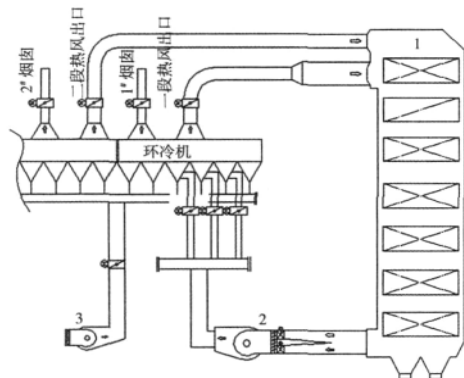


图 2 锅炉烟风管道系统

1—余热锅炉；2—循环风机；3—原 1# 环冷鼓风机

2 节能降耗

——利用烧结环冷机烟气余热发电，部分代替来自电网的以化石燃料为能源的供电量，从而起到减少温室气体排放效果；

——降低烧结工序能耗，促进资源节约；降低产品单位价格，使企业更具竞争优势。

——有利于企业可持续发展目标的实现，减少由常规火电厂带来的 SO₂、CO₂、粉尘之类的大气污染物，有助于改善当地的能源结构，提高能源安全。

根据九钢烧结厂现有的两台 180 m² 烧结机环冷烟气量，该余热发电工程装机方案为：两台 180 m² 烧结环冷机余热锅炉配一台 10 MW 凝汽补汽式汽轮发电机组。发电厂建成投产后，年发电量为 7 072 万 kWh，年供电量为 5 721.4 万 kWh。年减少 CO₂ 排放量 5.47 万 t。

——节能措施：1) 充分利用烧结环冷机余热生产电力和蒸汽，节约能源；2) 辅机选型优选技术先进、效率高、经济适用和安全可靠的产品；电器设备选用优质、低耗节能产品；照明设备选用节

能型灯具和高效光源；3) 选用质量好的阀门及管线部件，杜绝泄露，减少工质和热源损失。保温设计采用经济厚度设计法，从材料选择和减少热损失进行比较，做到投资省、热耗低、综合效益好；4) 各系统装有能源计量表，对工艺参数和设备运行状况采用计算机监控，使热电装置持续处于高效工况区稳定运行。

——节约用水是该工程设计特别注重的问題。发电厂除采用了闭式循环供水系统，提高了冷却水重复使用率之外，在工艺系统设计中，还采用了耗水率低的工艺流程，进一步节约了水资源，减少了“跑、冒、滴、漏”现象的发生。

3 结语

该项目的建设使江西萍钢实业股份有限公司九江分公司从内部实现了循环经济。循环经济是以资源利用最大化和污染排放最小化为目标，将生产废弃物回收利用、生态平衡与可持续发展等融为一体的经济运行模式。最大特点是资源节约和废弃物循环利用，即以单位产出资源消耗减量化为手段，实现广义节能，而且可以从源头和全过程预防污染产生，实现废弃物排放的最小化和无害化。可见，发展循环经济是从源头实现节能减排的最佳途径。近年来，我国各行业依靠政策引导，研发出了一系列的节能减排技术，通过利用排放烟气中的热量，与发电相结合的方式，提高了全厂运营的经济效益。

该项目就是从烧结环冷机中回收热量，变成电能回供九钢动力的循环经济过程，是节能减排的典型范例。

参考文献：

- [1] 王珂, 王继永, 夏继刚等. 265 m² 烧结机余热回收的应用与实践 [J]. 《莱钢科技》, 2007 (4).
- [2] 王兆鹏. 烧结余热回收发电现状及发展趋势 [J]. 《烧结球团》, 2008 (2).
- [3] 李伟明. 烧结余热发电系统设计 [J]. 《冶金信息导刊》, 2010 (2).
- [4] 邓德君. 烧结工艺节能降耗的措施分析 [J]. 《矿业工程》, 2011 (3).

Recovery & utilization of sinter circular cooler waste heat in Jiujiang Iron & Steel Plant

ZHANG Na

(Northern Engineering & Technology Corporation, MCC, Dalian 116600, China)

Abstract: The technological process of power generation using low-temperature waste heat from sinter circular cooler in Jiujiang Iron & Steel Plant is explained. The effective measures in respects of energy saving, water saving and equipment & material selection are discussed.

Key words: circular cooler for sinter; waste heat boiler; steam supplementing and condensing turbine