



推荐阅读:

[广西城市污水处理厂污泥产生及处置现状分析](#)

[平顶山市煤矿区土壤重金属污染程度评价](#)

[基于灰色关联分析法的宜昌市空气质量影响因素分析](#)

[废旧锂离子电池流向及管理现状调研](#)

[生物法处理气态污染物的研究现状与应用前景](#)

[环境敏感区农村生活污水处理工艺设计案例分析](#)

[氨法脱硫+低温 SCR 脱硝工艺在焦炉烟气净化中的应用](#)

[反渗透双膜工艺处理印染废水研究进展](#)

[重金属污染土壤修复技术研究进展](#)

[基于 SARIMA 模型的二氧化氮时间序列预测研究](#)

[碳基功能材料在土壤修复中的应用](#)

[虾蟹壳对水中刚果红吸附性能的研究](#)

[农村生活垃圾生物质热解和燃烧气相数值模拟](#)

[基于灰色 GM\(1, 1\)模型的成都市大气污染物浓度预测](#)

[江苏省非道路移动源大气污染排放清单研究](#)

[欧盟 15 国污水污泥产生量与处理处置方法对比](#)

[基于 Hydrus-1D 的粉煤灰堆场 Cr\(VI\) 在包气带中迁移规律的研究](#)

[工业废水活性炭深度处理的研究](#)



移动扫码阅读

刘家柱.电厂余热在潘集选煤厂的综合利用可行性分析[J].能源环境保护,2019,33(5):44-46.

LIU Jiazhu.Feasibility analysis of comprehensive utilization of waste heat steam from power plants in Panji Coal Preparation Plant[J].Energy Environmental Protection,2019,33(5):44-46.

电厂余热在潘集选煤厂的综合利用可行性分析

刘家柱

(淮南矿业集团煤业分公司,安徽淮南 232082)

摘要:以潘集选煤厂为例,总结了传统供暖方式及煤泥烘干工艺的潜在问题,分析了电厂余热蒸汽替代燃煤锅炉进行供暖和生产的可行性。分析认为:潘集选煤厂如利用电厂蒸汽进行供暖和煤泥烘干,工程总投资3 898.74万元,可减少燃煤锅炉运行费用634.3万元/t,可减少烟尘280 t/a、二氧化硫40 t/a、氮氧化物60 t/a。

关键词:选煤厂;电厂余热;替代;燃煤锅炉

中图分类号:X706

文献标志码:A

文章编号:1006-8759(2019)05-0044-03

Feasibility analysis of comprehensive utilization of waste heat steam from power plants in Panji Coal Preparation Plant

LIU Jiazhu

(Huainan Mining Group Coal Branch, Huainan 232082, China)

Abstract: Taking Panji Coal Preparation Plant as an example, potential problems of traditional heating methods and slime drying processes were summarized. The feasibility of substituting waste heat steam from power plants for coal-fired boiler for heating and production was analyzed. It is concluded that using steam instead of coal-fired boilers needed an investment of 38.98 million yuan, but would reduce 63.433 million yuan operation cost for coal-fired boilers and 280 t smoke, 40 t SO₂ and 60 t NO_x every year.

Key words: Coal preparation Plant; Waste heat; Replace; Coal-fired Boiler

0 引言

燃煤锅炉是城市大气污染的最主要污染源之一,已引起社会各界的广泛关注。我国今后主要能源仍然以煤炭为主,预测到2040年煤炭使用量为37.5亿t标准煤^[1],这将加剧燃煤锅炉燃烧排放的二氧化硫等污染物,对大气环境产生巨大的污染,极大地危害居民的身体健康,影响我国经济健康可持续发展战略^[2-4]。因此,严格控制燃煤锅炉二氧化硫等废气排放,遏制燃煤锅炉大气污染,是我国环保工作的重点内容。安徽省人民政府2018年9月27日出台了《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》,明确要求开展燃煤锅炉综合整治,2019年底前基本淘汰非建成区内

工业园区的35 t/h以下燃煤锅炉,2020年底前35 t/h以下的燃煤锅炉全面清零。燃煤锅炉的强制淘汰制度推动着各类企业寻求新的能源替代方案。本文对潘集选煤厂利用电厂余热替代燃煤锅炉的工程实例进行分析探讨,以期为其他相似工程应用提供一定参考。

1 工程概况

1.1 潘集选煤厂概况

潘集选煤厂位于淮南市潘集区架河镇境内,为矿区型集中选煤厂,设计规模为年入选原煤1 200万t,主要产品是炼焦精煤以及中煤、选后副产品为煤泥等。炼焦精煤供冶金炼焦用,由铁路外运;中煤做动力用煤,潘集选煤厂实际总投资

120 000万元,其中环保投资 6 291.8 万元,环保投资占项目总投资的 5.24 %。

潘集选煤厂是安徽省 861 重点工程、淮南市推进“两型”城市建设重点项目、淮南矿业集团自主建设的重大工程。淮南矿业(集团)有限责任公司是全国 500 家大型企业集团和安徽省 13 家国有重点骨干企业之一。被列为国家第一批循环经济试点单位和中华环境友好煤炭企业、国家级创新型试点企业。

1.2 潘集选煤厂现状及存在问题

潘集选煤厂原采用 3 台 10 t 燃煤锅炉用于厂房、办公楼采暖和职工洗浴,每年产生大约 90 万 t 煤泥,所产煤泥粒度细、灰分大、含水高、粘性大,造成销售价格较低,市场销售渠道狭窄。大量煤泥堆放不仅占用厂区场地还污染厂区环境,同时煤泥运输对沿线周边环境造成严重影响,容易引发当地地企关系紧张,环保压力巨大。煤泥合理处置已成为亟待解决的问题,对煤泥进行干燥提质是解决煤泥现状最为有效的途径。煤泥低温蒸汽回转干燥技术是较为经济环保的处理技术,可将煤泥洁净资源化,彻底解决煤泥污染环境、销售渠道狭窄等问题。为此,潘集选煤厂设计采用低温蒸汽回转干燥技术,该技术为传导式干燥工艺,利用具有一定压力的饱和蒸汽做热源,对煤泥进行干燥后进一步利用。但原设计的 3 台燃煤锅炉仅用于采暖和洗浴,供热能力达不到煤泥烘干的生产需要,且面临政策上的限制。因此,潘集选煤厂在生活和生产方面亟待解决热源问题。

2 技术分析

2.1 可行性分析

按照国家实施“煤改气”和“以电代煤”的指导方针,潘集选煤厂可以充分利用现有条件,改燃煤锅炉供暖为实施电厂余热蒸汽利用,项目内容是利用距潘集选煤厂仅 5 km 的潘三矸石电厂发电机组发电后背压余热蒸汽替代燃煤锅炉,其工作原理是利用热电厂发电过程中的蒸汽,即使用低热值煤矸石作为一次能源,利用皮带传送技术,向锅炉输送经处理过的煤粉,煤粉燃烧加热锅炉使锅炉中的水变为水蒸汽,经一次加热之后,水蒸汽进入高压缸。对水蒸汽进行二次加热提高热效率,水蒸汽进入中压缸。通过利用中压缸的蒸汽去推动汽轮发电机发电。从中压缸引出进入对称的低压缸,已经作过功的蒸汽一部分从中间段抽出供给用户使用。

潘集选煤厂采用电厂余热蒸汽替代燃煤锅炉,在实现潘集选煤厂采暖、夏季制冷的同时,洗选后的煤泥烘干也可利电厂余热蒸汽,既符合国家产业政策和环境保护政策,也符合当地的环境保护规划和经济发展规划,从环保角度而言,项目建设可行,工程可以产生显著的经济效益和社会效益。

2.2 泥煤干燥系统工艺流程及说明

压滤煤泥由煤泥卸料刮板输送机卸至煤泥接料缓冲仓。通过带式输送机将煤泥转运至带缓冲仓的双推螺旋给料机,给料机将湿煤泥分配至入料螺旋输送机,由入料螺旋输送机将煤泥送入干燥机内。干燥后煤泥经由出料带式输送机收集后,转运至干燥车间至煤泥大棚带式输送机上。在干燥车间至煤泥大棚带式输送机上设置有犁式卸料器,将部分干燥后的煤泥经溜槽及带式输送机返回至上料带式输送机,实现返料。

运输至煤泥大棚内的干燥煤泥直接落地,可以直接地销,也可以用汽车将部分干燥煤泥拉至 2 号转载点,经可移动带式输送机转运至潘集选煤厂洗混煤装车系统。

当干燥系统检修时,压滤煤泥通过煤泥卸料刮板输送机的其余卸料点落地。当干燥系统检修完成后,落地的湿煤泥可由铲车装载至湿煤泥上料带式输送机尾部的入料缓冲仓,入料缓冲仓下设置螺旋给料机将煤泥给入上料带式输送机进入干燥系统,完成煤泥干燥。

干燥产生的废气经过除尘系统处理后达标排放,蒸汽疏水通过暖风机加热空气做为干燥机载气使用,再通过疏水箱收集,就近设置全焊接式板式换热器和热水箱等设备,制取 50 ℃洗浴热水送往生活福利联合建筑屋顶热水箱,满足浴室淋浴使用。置换后的冷凝水作为潘集选煤厂的生产补水再利用,除尘系统产生的废水由除尘系统循环利用,定期由选煤厂浓缩系统处理净化回收再利用。

干燥系统工艺流程详见图 1。

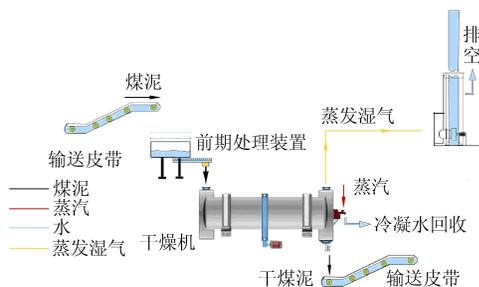


图 1 干燥系统工艺流程示意

3 效益分析

利用电厂余热替代燃煤锅炉采暖和煤泥烘干,可充分利用电厂余热资源,节约大量煤炭资源和保护环境,具有非常可观的经济效益、环保效益和社会效益。

3.1 经济效益分析

3.1.1 锅炉运行费用减少量

燃煤锅炉运行费主要包含人员管理、耗煤量、耗电量和耗水量以及排污费用等,采用电厂余热替代燃煤锅炉每年可减少燃煤锅炉运行费用 634 344.2 元人民币(约为 634.3 万元),详见表 1。

表 1 余热利用替代燃煤锅炉运行费用减少量汇总

项目	日耗量	年耗量	年费用(元)
耗煤量	32640 kg	11913600 kg	4765440
耗电量	1944 kWh	709560 kWh	517978.8
耗水量	336t	122640 t	203582.4
管理费	/	/	576000.0
烟尘	280000 kg/a		154128.0
排污费 SO ₂	40000 kg/a		50526.0
NO _x	60000 kg/a		75789.0
	小计		280443.0
总计	/	/	634344.2

耗煤量:以 10 t 燃煤锅炉型号 SZL10-1.25-AII 为例,1 t 燃煤锅炉所需热量是 600 000 kcal/h,以最低发热值为 5 500 kcal/kg 的煤类燃料为例,锅炉热效率一般是 80 % 左右,故 1 t 燃煤锅炉每小时的耗煤量为 136 kg/h,燃煤价格为 0.4 元/kg。

耗电量:10 t 燃煤锅炉所用耗电的主要设备有 15 kW 鼓风机 1 台,55 kW 引风机 1 台,11 kW 给水泵 1 台,每小时耗电量为 81 kW,煤矿生产用电综合电价为 0.73 元/kWh。

耗水量:10 t 燃煤锅炉耗水量约 13~15 t/h,取平均值 14 t/h。煤矿生产用水为 1.66 元/t。

管理费用:3 台 10 t 锅炉需配备管理人员 1 人,司炉作业人员 4 人两班,水处理人员 1 人,常规兼职维护人员 2 人;总人数为 8 人,月平均工资为 6 000 元/人。

排污费用:3 台 10 t 锅炉年排放烟尘 280 000 kg,二氧化硫 40 000 kg,氮氧化物 60 000 kg。

排污费=(污染排放量/当量值)×单价,污染排放量单位是 kg,单位税额是 1.2 元,当量值取 2.18。

3.1.2 工程投资费用

本项目工程年运行费用汇总见表 2。

表 2 项目工程运行费用

名称	费用(万元)
蒸汽	2772
电耗	413.26
人工	210
维修费	56.67
折旧费	446.81
总计	3898.74

3.2 环保效益及社会效益

安徽省是全国打赢蓝天保卫战的重点地区。加快改善全省环境空气质量,打赢蓝天保卫战,是深入贯彻习近平生态文明思想的重要体现,对于满足人民日益增长的美好生活需要,建设现代化五大发展美好安徽具有重要意义。潘集选煤厂是淮南市推进资源型城市转型发展的一项重要成果,也是淮南市推进现代化绿色能源基地建设的又一重大工程项目。工程实施后可大幅度减少燃煤消耗,每年可减排烟尘 280 t,二氧化硫 40 t,氮氧化物 60 t,环保效益显著;同时实施余热蒸汽替代燃煤锅炉减少了项目占地面积,杜绝了燃煤、煤渣储存运输造成的二次污染等问题,在利用电厂蒸汽的同时,减少了潘三电厂的热排放和电厂周边环境的热污染,实现了双赢的局面。

4 总结与建议

本项目利用电厂蒸汽替代燃煤锅炉采暖和煤泥烘干,可充分利用电厂余热资源,节约大量煤炭资源,具有非常可观的经济效益、社会效益和环境效益,提倡在煤炭行业充分推广余热替代燃煤锅炉的技术。项目实施后,可减少锅炉运行费用约 634.4 万元,减少大气污染物排放量,烟尘 280 t,二氧化硫 40 t,氮氧化物 60 t。同时电厂余热利用可以辅助煤泥干燥技术提质,提高了煤泥的利用率,拓宽了选煤厂对副产品的销售渠道,有利于企业可持续发展。该项目实施的先决条件是有一定压力、温度的饱和蒸汽,建议选煤厂进一步解决蒸汽问题。

参考文献

- [1] 李大为.常见燃煤锅炉的环保措施[J].建材发展导向,2015(1):1672-1675.
- [2] 王东鹏,任兵.电厂余热利用的分析与探讨[J].科学之友,2010(35):3-4.
- [3] 陈军,谢冬梅,李心刚.电厂余热资源的有效利用[J].节能与环保,2006(4):32-34.
- [4] 陈云峰.燃煤电厂烟气余热利用节能及环保技术研究[D].华北电力大学(北京),2017.