



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106091710 B

(45)授权公告日 2018.07.10

(21)申请号 201610517039.X

(22)申请日 2016.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106091710 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 中冶华天工程技术有限公司

地址 243005 安徽省马鞍山市湖南西路699号

(72)发明人 江文豪

(74)专利代理机构 北京中伟智信专利商标代理
事务所 11325

代理人 张岱

(51)Int.Cl.

F27D 17/00(2006.01)

F22B 1/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 205957740 U,2017.02.15,权利要求1-10.

CN 204830910 U,2015.12.02,说明书第20-26段,附图1.

CN 202973061 U,2013.06.05,说明书第19-23段,附图1.

JP S54153703 A,1979.12.04,全文.

CN 204730682 U,2015.10.28,全文.

屈杰,程代京.电石炉纯余热闪蒸发发电系统的应用研究.《2010第五届绿色财富(中国)论坛论文集》.2011,

审查员 谢德娟

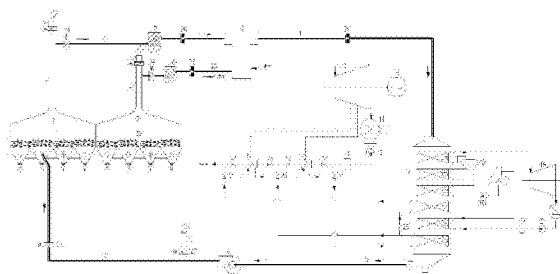
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

烧结环冷机废气余热综合回收利用系统

(57)摘要

本发明公开一种烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,包括烟气循环系统;烟气循环系统包括设置在环冷机常规余热回收段上方的集烟罩、烟囱、常规取风管道、余热锅炉、循环风机以及环冷机回风管道;余热锅炉烟气入口和烟气出口分别与常规取风管道和环冷机回风管道连通,余热锅炉的烟道设置有过热器、蒸发器、高压段省煤器、第二凝结水加热器、低压段省煤器和第一凝结水加热器,余热锅炉的烟道外设置有汽包;其中,低压段省煤器的进水口与余热利用机组的出水口连通,过热器的出汽口与余热利用机组的进汽口连通;第一凝结水加热器和第二凝结水加热器的进、出水口分别与发电机组的低压加热器并联。本发明提高了烧结环冷机废气余热的利用率。



1. 一种烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,其特征在于:包括烟气循环系统;所述烟气循环系统包括设置在环冷机常规余热回收段上方的集烟罩、设置在集烟罩上方的高温烟囱、与所述高温烟囱连通的常规取风管道以及余热锅炉;其中,所述余热锅炉烟气入口和烟气出口分别与常规取风管道和环冷机的常规余热回收段连通,所述余热锅炉的烟道内沿烟气流动方向依次设置有过热器、蒸发器、高压段省煤器、第二凝结水加热器、低压段省煤器和第一凝结水加热器,所述余热锅炉的烟道外设置有汽包;低压段省煤器出水口和高压段省煤器进水口之间沿水流方向依次设置有除氧器和给水泵;

其中,所述低压段省煤器的进水口与余热利用机组的出水口连通,所述低压段省煤器的出水口与所述除氧器的进水口连通,所述除氧器的出水口与所述给水泵的进水口连通,所述给水泵的出水口与所述高压段省煤器的进水口连通,所述高压段省煤器的出水口与所述汽包的进水口连通,所述汽包的出水口通过下降管与所述蒸发器的进水口连通,所述蒸发器的出汽口通过上升管与所述汽包的进汽口连通,所述过热器的进汽口与所述汽包的出汽口连通,所述过热器的出汽口与所述余热利用机组的进汽口连通;

所述第一凝结水加热器和第二凝结水加热器分别与发电机组的热力系统中的低压加热器并联连接。

2. 如权利要求1所述烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,其特征在于:所述发电机组的热力系统包括通过管道依次连接的发电机组汽轮机、发电机组凝汽器、发电机组轴封加热器、发电机组第一级低压加热器和发电机组第二级低压加热器,其中,所述发电机组凝汽器的进汽口与发电机组汽轮机的排汽口连通;用于连接发电机组凝汽器和发电机组轴封加热器的管道上设置有发电机组凝结水泵;

所述第一凝结水加热器的入水口与所述发电机组轴封加热器的出水口连通,所述第一凝结水加热器的出水口通过两路管道分别与所述第二凝结水加热器的入水口和发电机组第一级低压加热器的出水口连通,所述第二凝结水加热器的出水口与所述发电机组第二级低压加热器的出水口连通。

3. 如权利要求1所述烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,其特征在于:所述余热利用机组的热力系统包括通过管道依次连接的余热利用机组汽轮机、余热利用机组凝汽器和余热利用机组轴封加热器;用于连接余热利用机组凝汽器和余热利用机组轴封加热器的管道上设置有余热利用机组凝结水泵;

所述过热器的出汽口与所述余热利用机组汽轮机的进汽口连通;所述低压段省煤器的进水口与余热利用机组轴封加热器的出水口连通。

4. 如权利要求1所述烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,其特征在于:所述常规取风管道上沿烟气流动的方向依次设置有高温除尘器和补燃炉。

5. 如权利要求4所述烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,其特征在于:环冷机低温非常规余热回收段上设置有集气罩,所述集气罩上设置有低温烟囱;所述低温烟囱通过低温取风管道与所述补燃炉的空气入口连通,所述补燃炉的煤气入口与煤气管道连通;所述低温取风管道上设置有低温除尘器。

6. 如权利要求1所述烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,其特征在于:所述常规取风管道入口端设置有第一烟风阀门;所述高温烟囱上设置有第二烟风阀门,所述常规取风管道和第二烟风阀门按照烟气的流动方向依次与高温烟囱连接。

7. 如权利要求1所述烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,其特征在于:所述余热锅炉的烟气出口通过排气管道与循环风机的进风口相连,所述循环风机的出风口通过环冷机回风管道与所述环冷机常规余热回收段相连,所述环冷机回风管道上设置有放散烟囱和第三烟风阀门,所述放散烟囱上设置有第四烟风阀门。

8. 如权利要求2所述烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,其特征在于:所述第一凝结水加热器的进水口、所述第一凝结水加热器的两路出水管道、第二凝结水加热器的出水口、所述发电机组第一级低压加热器和发电机组第二级低压加热器的出、进水口均设置有控制阀门。

9. 如权利要求5所述烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,其特征在于:所述常规取风管道上设置有第一流量计,所述低温取风管道上设置有第二流量计,所述余热锅炉的烟气入口设置有第三流量计。

10. 如权利要求5所述烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,其特征在于:所述低温烟囱出口设置有第五烟风阀门,所述低温取风管道的入口设置有第六烟风阀门。

烧结环冷机废气余热综合回收利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及钢铁行业的节能技术领域,尤其涉及一种烧结环冷机废气余热综合回收利用系统。

背景技术

[0002] 在钢铁生产的各个工序中,烧结工序是耗能大户,其能耗仅次于炼铁工序。烧结环冷机是烧结工艺的后期处理设备,用于将烧结矿的温度冷却至150℃之下。环冷机的高温废气是一项宝贵的余热资源,以常规198m²烧结机配置的环冷机为例,仅环冷机一段高温废气(温度约为350~450℃)的流量就高达20万Nm³/h,若能充分利用环冷机的废气余热,将可收获非常可观的经济效益。

[0003] 目前,对于环冷机废气余热的利用方式主要是采用环冷机取风管道、余热锅炉、循环风机、环冷机回风管道形成循环的形式,即通过取风管道将环冷机的高温废气送至余热锅炉进行换热,余热锅炉排出的低温烟气进入循环风机,被循环风机加压后经过环冷机回风管道送回至环冷机。该方案可产生可观的经济效益,且由于废气实现了闭式循环,有效避免了废气中的颗粒物排放造成的环境污染问题,因此其已成为目前最主流的环冷机余热回收方式,但是该方案仍然存在较大的不足:首先,余热锅炉出口烟温仍然高达150℃左右,较高的回风温度会对环冷机的运行造成不利影响;环冷机冷却风温较高导致环冷机的运行环境恶化,导致动静密封容易损坏,加速环冷机框架变形,环冷机联接部位焊缝开裂等问题;其次,由于环冷机的冷却风量非常大,余热锅炉出口150℃左右的废气蕴含着巨大的显热资源,该显热资源仍然具有很大的可利用价值,如果按常规方式直接回至环冷机,虽然能提高环冷机高温段烟气温度从而在一定程度上提高余热锅炉出力,但是仍然存在较大的能源浪费。

[0004] 因此,构建一种可以充分利用环冷机余热资源的方案,使其不但可以进一步回收环冷机废气的低温余热,而且能降低环冷机的回风温度,改善环冷机的运行条件,将具有重要的现实意义。

发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提供一种充分回收烧结环冷机余热的烧结环冷机废气余热综合回收利用系统

[0006] 为达到上述目的,本发明烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,包括烟气循环系统;所述烟气循环系统包括设置在环冷机常规余热回收段上方的集烟罩、设置在集烟罩上方的高温烟囱、与所述高温烟囱连通的常规取风管道以及余热锅炉;其中,所述余热锅炉烟气入口和烟气出口分别与常规取风管道和环冷机的常规余热回收段连通,所述余热锅炉的烟道内沿烟气流动方向依次设置有过热器、蒸发器、高压段省煤器、第二凝结水加热器、低压段省煤器和第一凝结水加热器,所述余热锅炉的烟道外设置有汽包;低压段省煤器出水口和高压段省煤器进水口之间沿水流方向依次设置有除氧器和给水泵;

[0007] 其中,所述低压段省煤器的进水口与余热利用机组的出水口连通,所述低压段省煤器的出水口与所述除氧器的进水口连通,所述除氧器的出水口与所述给水泵的进水口连通,所述给水泵的出水口与所述高压段省煤器的进水口连通,所述高压段省煤器的出水口与所述汽包的进水口连通,所述汽包的出水口通过下降管与所述蒸发器的进水口连通,所述蒸发器的出汽口通过上升管与所述汽包的进汽口连通,所述过热器的进汽口与所述汽包的出汽口连通,所述过热器的出汽口与所述余热利用机组的进汽口连通;

[0008] 所述第一凝结水加热器和第二凝结水加热器分别与发电机组的热力系统中的低压加热器并联连接。

[0009] 进一步地,所述发电机组的热力系统包括通过管道依次连接的发电机组汽轮机、发电机组凝汽器、发电机组轴封加热器、发电机组第一级低压加热器和发电机组第二级低压加热器,其中,所述发电机组凝汽器的进汽口与发电机组汽轮机的排汽口连通;用于连接发电机组凝汽器和发电机组轴封加热器的管道上设置有发电机组凝结水泵;

[0010] 所述第一凝结水加热器的入水口与所述发电机组轴封加热器的出水口连通,所述第一凝结水加热器的出水口分为两路分别与所述第二凝结水加热器的入水口连通和发电机组第一级低压加热器的出水口连通,所述第二凝结水加热器的出水口与所述发电机组第二级低压加热器的出水口连通。

[0011] 进一步地,所述余热利用机组的热力系统包括通过管道依次连接的余热利用机组汽轮机、余热利用机组凝汽器和余热利用机组轴封加热器;用于连接余热利用机组凝汽器和余热利用机组轴封加热器的管道上设置有余热利用机组凝结水泵;

[0012] 所述过热器的出汽口与所述余热利用机组汽轮机的进汽口连通;所述低压段省煤器的进水口与余热利用机组轴封加热器的出水口连通。

[0013] 进一步地,所述常规取风管道上沿烟气流动的方向依次设置有高温除尘器和补燃炉。

[0014] 进一步地,环冷机低温非常规余热回收段的上设置有集气罩,所述集气罩上设置有低温烟囱;所述低温烟囱通过低温取风管道与所述补燃炉的空气入口连通,所述补燃炉的煤气入口与煤气管道连通;所述低温取风管道上设置有低温除尘器。

[0015] 进一步地,所述常规取风管道入口端设置有第一烟风阀门;所述高温烟囱上设置有第二烟风阀门,所述常规取风管道和第二烟风阀门按照烟气的流动方向依次与高温烟囱连接。

[0016] 进一步地,所述余热锅炉的烟气出口通过排气管道与循环风机的进风口相连,所述循环风机的出风口通过环冷机回风管道与所述环冷机常规余热回收段相连,所述环冷机回风管道上设置有放散烟囱和第三烟风阀门,所述放散烟囱上设置有第四烟风阀门。

[0017] 进一步地,所述第一凝结水加热器的进水口、所述第一凝结水加热器的两路出水管、第二凝结水加热器的出水口、所述发电机组第一级低压加热器和发电机组第二级低压加热器的出、进水口均设置有控制阀门。

[0018] 进一步地,所述常规取风管道上设置有第一流量计,所述低温取风管道上设置有第二流量计,所述余热锅炉的烟气入口设置有第三流量计。

[0019] 进一步地,所述低温烟囱出口设置有第五烟风阀门,所述低温取风管道的入口设置有第六烟风阀门。

[0020] 本发明对烧结环冷机的废气余热进行综合利用,通过余热锅炉内部换热器的优化设置,对废气余热进行合理利用,在余热锅炉内部烟道中沿着烟气流程依次布置过热器、蒸发器、高压段省煤器、第二凝结水加热器、低压段省煤器和第一凝结水加热器,其中过热器产生的蒸汽作为主蒸汽进入余热利用机组汽轮机,冲转汽轮机做功,该汽轮机无论是用于驱动发电机还是用于拖动风机均可产生可观的经济效益;第二凝结水加热器和第一凝结水加热器用来加热电站发电机组汽轮机回热系统中的凝结水,可减少汽轮机回热系统的回热抽汽量,而节省的回热抽汽可以在发电机组汽轮机中继续做功,增大发电机组的发电量。

[0021] 本发明通过余热锅炉内部换热器的优化设计实现了废气热能的梯级利用,余热锅炉内各级受热面按照烟气温度的高低合理布局,过热器、蒸发器、高压段省煤器、第二凝结水加热器、低压段省煤器和第一凝结水换热器内换热介质(水或蒸汽)的温度依次降低,根据能量的品位高低顺序来布局各个受热面,高品位的废气热能通过高品位的介质来吸收,提高了热能的有效利用率,实现了科学用能。另外,本发明通过第一凝结水加热器和第二凝结水换热器的设置,利用电站发电机组的低温凝结水来进一步吸收废气余热,进一步降低了废气温度,提高余热锅炉的热效率。

[0022] 本发明第二凝结水加热器设置在余热锅炉高压段省煤器和低压段省煤器之间,由于第二凝结水加热器的进水温度约为70℃,介于高压段省煤器的进水温度(104℃以上)和低压段省煤器的进水温度(30℃左右)之间,第二凝结水加热器的设置可以在保证换热效果(保证一定换热温差)的前提下降低系统的换热损失,提高系统的能源回收利用率。

[0023] 本发明通过余热锅炉内部换热器的合理布局降低了环冷机的回风温度,与传统的余热锅炉出口烟气直接回至环冷机的方法相比提升了环冷机高温段的冷却效果,使得环冷机的运行工况更加接近设计工况,减弱了由于回风系统的设置对环冷机出口烧结矿温度控制的不利影响,更好地保证烧结矿的质量。本发明通过余热锅炉内部换热器的合理布局降低了环冷机的回风温度,改善了环冷机的工作环境,可减少环冷机的故障停机时间,降低设备维修费用,提高设备作业率。本发明通过余热锅炉内部换热器的合理布局降低了环冷机的回风温度,改善了烟风流程下游的循环风机的工作环境,延长了循环风机的运行寿命;此外,由于温度降低,循环风机的进口烟气容积也随之减小,进而有利于循环风机的节能运行。

附图说明

[0024] 图1是本发明烧结环冷机废气余热综合回收利用系统的流程图。

具体实施方式

[0025] 下面结合说明书附图对本发明做进一步的描述。

[0026] 实施例1

[0027] 如图1所示,烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,包括烟气循环系统;所述烟气循环系统包括设置在环冷机常规余热回收段1上方的集烟罩2、设置在集烟罩2上方的高温烟囱3、与所述高温烟囱3连通的常规取风管道4以及余热锅炉7;其中,所述余热锅炉7烟气入口和烟气出口分别与常规取风管道4和环冷机回风管道10连通,所述余热锅炉7的烟道内沿烟气流动方向依次设置有过热器701、蒸发器702、高压段省煤器703、第二凝结水加热

器704、低压段省煤器705和第一凝结水加热器706,所述余热锅炉7的烟道外设置有汽包707;低压段省煤器705出水口和高压段省煤器703进水口之间沿水流方向依次设置有除氧器708和给水泵709;

[0028] 其中,所述低压段省煤器705的进水口与余热利用机组的出水口连通,所述低压段省煤器705的出水口与所述除氧器708的进水口连通,所述除氧器708的出水口与所述给水泵709的进水口连通,所述给水泵709的出水口与所述高压段省煤器703的进水口连通,所述高压段省煤器703的出水口与所述汽包707的进水口连通,所述汽包707的出水口通过下降管与所述蒸发器702的进水口连通,所述蒸发器702的出汽口通过上升管与所述汽包707的进汽口连通,所述过热器701的进汽口与所述汽包707的出汽口连通,所述过热器701的出汽口与所述余热利用机组的进汽口连通;

[0029] 所述第一凝结水加热器706和第二凝结水加热器704分别与发电机组的热力系统中的低压加热器并联连接。

[0030] 所述发电机组的热力系统包括通过管道依次连接的发电机组凝汽器14、发电机组轴封加热器16、发电机组第一级低压加热器17和发电机组第二级低压加热器18,其中,所述发电机组凝汽器14的进汽口与发电机组汽轮机12的排汽口连通;用于连接发电机组凝汽器14和发电机组轴封加热器16的管道上设置有发电机组凝结水泵15;所述发电机组汽轮机12的输出轴与发电机13连接。

[0031] 所述第一凝结水加热器706的入水口与所述发电机组轴封加热器16的出水口连通,所述第一凝结水加热器706的出水口分为两路,其中一路与所述第二凝结水加热器704的入水口连通,另一路与发电机组第一级低压加热器17出水口连通,所述第二凝结水加热器704的出水口与所述发电机组第二级低压加热器18的出水口连通。

[0032] 所述余热利用机组的热力系统包括通过管道依次连接的余热利用机组汽轮机19、余热利用机组凝汽器20和余热利用机组轴封加热器22;用于连接余热利用机组凝汽器20和余热利用机组轴封加热器22的管道上设置有余热利用机组凝结水泵21;

[0033] 所述过热器701的出汽口与所述余热利用机组汽轮机19的进汽口连通;所述低压段省煤器705的进水口与余热利用机组轴封加热器22的出水口连通。

[0034] 本实施例对烧结环冷机的废气余热进行综合利用,通过余热锅炉7内部换热器的优化设置,对废气余热进行合理利用,在余热锅炉7内部烟道中沿着烟气流程依次布置过热器701、蒸发器702、高压段省煤器703、第二凝结水加热器704、低压段省煤器705和第一凝结水加热器706,其中过热器701产生的蒸汽作为主蒸汽进入余热利用机组汽轮机19,冲转汽轮机做功,该汽轮机无论是用于驱动发电机还是用于拖动风机均可产生可观的经济效益;第二凝结水加热器704和第一凝结水加热器706用来加热电站发电机组汽轮机12回热系统中的凝结水,可减少汽轮机回热系统的回热抽汽量,而节省的回热抽汽可以在发电机组汽轮机中继续做功,增大发电机组的发电量。

[0035] 本实施例通过余热锅炉7内部换热器的优化设计实现了废气热能的梯级利用,余热锅炉7内各级受热面按照烟气温度的高低合理布局,过热器701、蒸发器702、高压段省煤器703、第二凝结水加热器704、低压段省煤器705和第一凝结水换热器内换热介质(水或蒸汽)的温度依次降低,根据能量的品位高低顺序来布局各个受热面,高品位的废气热能通过高品位的介质来吸收,提高了热能的有效利用率,实现了科学用能。另外,本实施例通过设

置第一凝结水加热器706和第二凝结水换热器704,利用电站发电机组的低温凝结水来吸收废气余热,进一步降低废气温度,提高余热锅炉7的热效率。

[0036] 本实施例第二凝结水加热器704设置在余热锅炉7高压段省煤器703和低压段省煤器705之间,由于第二凝结水加热器704的进水温度约为70℃,介于高压段省煤器703的进水温度(104℃以上)和低压段省煤器705的进水温度(30℃左右)之间,第二凝结水加热器704的设置可以在保证换热效果(保证一定换热温差)的前提下降低系统的换热损失,提高系统的能源回收利用率。

[0037] 本实施例通过余热锅炉7内部换热器的合理布局降低了环冷机的回风温度,与传统的余热锅炉7出口烟气直接回至环冷机的方法相比提升了环冷机高温段的冷却效果,使得环冷机的运行工况更加接近设计工况,减弱了由于回风系统的设置对环冷机出口烧结矿温度控制的不利影响,更好地保证烧结矿的质量。本实施例通过余热锅炉7内部换热器的合理布局降低了环冷机的回风温度,改善了环冷机的工作环境,可减少环冷机的故障停机时间,降低设备维修费用,提高设备作业率。本实施例通过余热锅炉7内部换热器的合理布局降低了环冷机的回风温度,改善了烟风流程下游的循环风机9的工作环境,延长了循环风机9的运行寿命;此外,由于温度降低,循环风机9的进口烟气容积也随之减小,进而有利于循环风机9的节能运行。

[0038] 在余热锅炉7外部沿汽水流程布置有除氧器708和给水泵,其中除氧器708的进水口通过管道与低压段省煤器705的水侧出口相连,除氧器708的出水经过给水泵加压后与高压段省煤器703的水侧进口相连;给水泵能够提供为余热锅炉给水提供一定的压力,保证汽水流程的正常运行,而除氧器708能够去除水中的溶解氧等有害气体,避免余热锅炉低温烟卤32或其他设备和管道受到腐蚀而产生危险。

[0039] 实施例2

[0040] 在上述实施例的基础上,所述常规取风管道4上沿烟气流动的方向依次设置有高温除尘器5和补燃炉6。

[0041] 高温除尘器5用于除去常规取风管道4中从环冷机带入的颗粒物;补燃炉6位于除尘器和余热锅炉7之间,用以调节进入余热锅炉7的烟气参数;

[0042] 本实施例通过补燃炉6的设置,稳定了余热锅炉7的进口烟气条件,保证了余热锅炉7出口蒸汽参数的稳定,保证了余热利用机组汽轮机19的安全与稳定运行。

[0043] 本实施例通过补燃炉6的设置,稳定了废气余热回收系统的烟气条件,解决了传统方法直接回收环冷机废气余热存在的烟气参数频繁波动的问题,改善了凝结水加热器的运行条件,保证了电站发电机组汽轮机12的稳定运行。

[0044] 实施例3

[0045] 在上述实施例的基础上,本实施例的环冷机低温非常规余热回收段30的上设置有集气罩31,所述集气罩31上设置有低温烟卤32;所述低温烟卤32通过低温取风管道33与所述补燃炉6的空气入口连通,所述补燃炉6的煤气入口与煤气管道连通;所述低温取风管道33上设置有低温除尘器35。

[0046] 所述低温烟卤32出口设置有第五烟风阀门37,所述低温取风管道33的入口设置有第六烟风阀门34。

[0047] 本发明烧结环冷机废气余热综合回收利用系统将环冷机低温非常规余热回收段

30的烟气(温度约为200℃左右)进行收集并作为补燃炉6的助燃空气,高温的助燃空气能够保证煤气的稳定燃烧,尤其是低热值煤气的稳定燃烧,因此,将环冷机低温非常规余热回收段30烟气作为助燃空气有利于补燃炉6对低热值煤气的利用,同时,补燃炉6的稳定燃烧能够保证余热锅炉7和烟气-凝结水换热器的热源稳定,有利于余热利用机组和发电机组的稳定运行;低温取风管道33上设置有低温除尘器35,能够去除低温管道中的烟气中的颗粒和灰尘,能够避免颗粒和灰尘对管道和设备产生危害。

[0048] 实施例4

[0049] 在上述实施例的基础上,所述常规取风管道4入口端设置有第一烟风阀门24;所述高温烟囱3上设置有第二烟风阀门25,所述常规取风管道4和第二烟风阀门25按照烟气的流动方向依次设置。

[0050] 本实施例的烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,在余热锅炉7正常投运时第一烟风阀门24开启第二烟风阀门25关闭,在余热锅炉7事故停运时第一烟风阀门24关闭第二烟风阀门25开启;这样能够在余热锅炉7正常运行时,使烟气最大程度的经过余热锅炉7进行换热,而余热锅炉7出现故障时,使烟气通过高温烟囱3进行排放,不影响余热锅炉7的检修。

[0051] 实施例5

[0052] 在上述实施例的基础上,所述余热锅炉7的烟气出口通过排气管道8与循环风机9的进风口相连,所述循环风机9的出风口通过环冷机回风管道10与所述环冷机非常规余热回收段1相连,所述环冷机回风管道10上设置有放散烟囱11和第三烟风阀门26,所述放散烟囱11上设置有第四烟风阀门27。

[0053] 本实施例中的循环风机9用于使余热锅炉7出口的低温废气升压以克服管路阻力;所述放散烟囱11用于循环风机9的启动调试或余热回收系统运行时回风管道10过量烟气的放散调节。

[0054] 本实施例的烧结环冷机废气余热综合回收利用系统,环冷机回风管道10上安装有第三烟风阀门26,起切断作用,在余热锅炉7运行时全开,在余热锅炉7由于故障停运时关闭,避免在余热锅炉7故障时产生烟气从环冷机倒灌的情况。在放散烟囱11上安装有第四烟风阀门27,用于循环风机9的启动调试或余热回收系统运行时回风管道10中烟气量的调节。

[0055] 实施例6

[0056] 在上述实施例的基础上,所述第一凝结水加热器706的进水口、第一凝结水加热器706的两路出水管道、第二凝结水加热器704的出水口、所述发电机组第一级低压加热器17和发电机组第二级低压加热器18的出、进水口均设置有控制阀门23。

[0057] 通过对各控制阀门23开度的调节,可以调节进入第二凝结水加热器704和第一凝结水加热器706的凝结水流量,也可用于实现第二凝结水加热器704和第一凝结水加热器706的投入和解列。

[0058] 实施例8

[0059] 在上述实施例的基础上,所述常规取风管道4上设置有第一流量计28,所述低温取风管道33上设置有第二流量计36,所述余热锅炉7的烟气入口设置有第三流量计29。所述余热利用系统还包括发电机、风机或水泵,所述汽轮机的输出轴与所述发电机、风机或水泵的输入轴连接。

[0060] 所述常规取风管道4上安装有第一流量计28,以计量通过常规取风管道4中的高温烟气的流量;所述低温取风管道33上设置有第二流量计36,以计量通过低温取风管道33上流过的低温烟气流量;所述余热锅炉7烟气入口设置有第三流量计29,以计量进入余热锅炉7的烟气流量;三个流量计能够实时监控低温取风管道33、常规取风管道4和锅炉烟气入口的烟气流量,以便于后续的操作和控制。所述余热利用机组汽轮机19可以与发电机相连,用于驱动发电机产生电能,也可以与风机或者水泵相连,用于驱动风机或水泵,直接进行做功。

[0061] 以上,仅为本发明的较佳实施例,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。

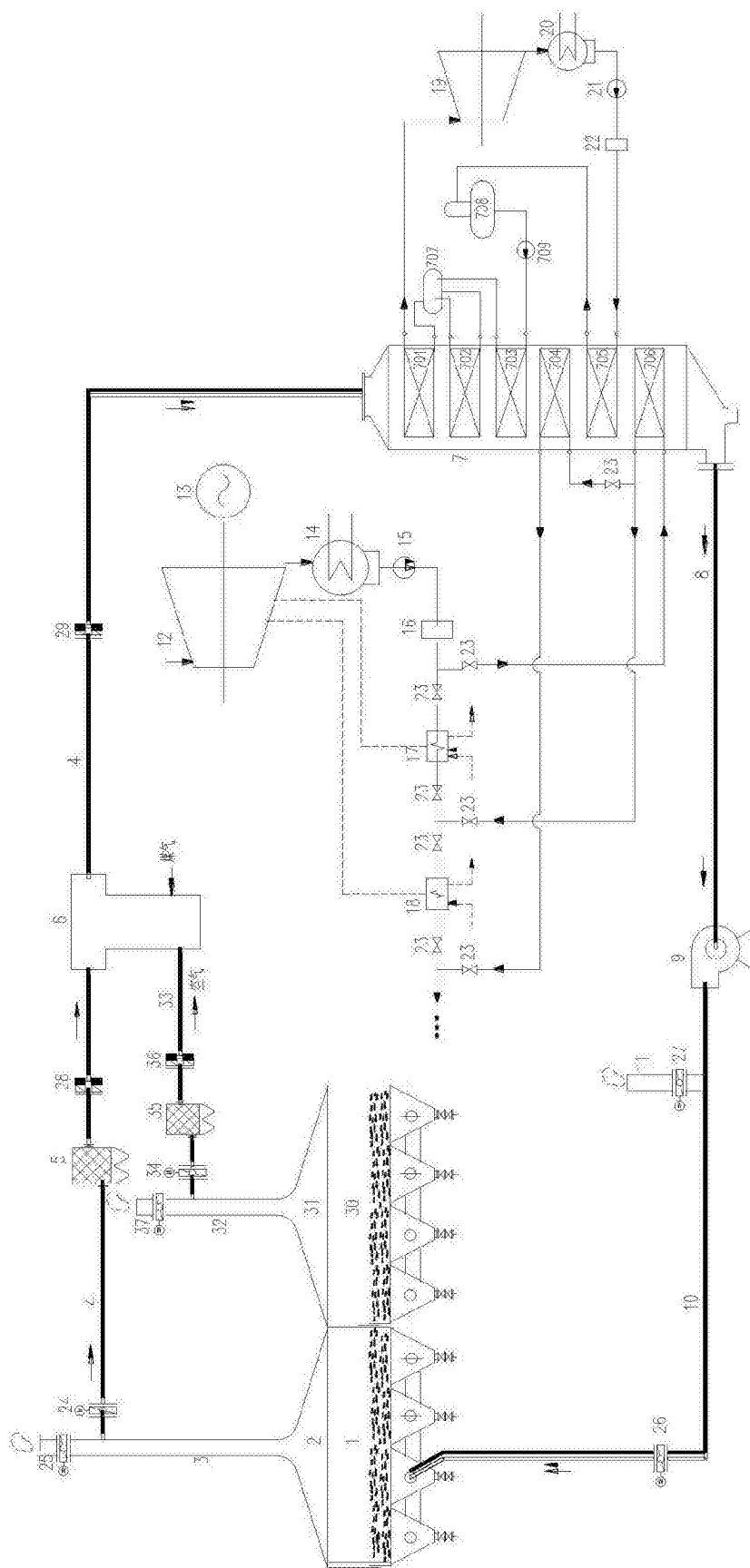


图 1