



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111609711 A

(43)申请公布日 2020.09.01

(21)申请号 202010357351.3

F27D 17/00(2006.01)

(22)申请日 2020.04.29

(71)申请人 鞍钢集团工程技术有限公司

地址 114000 辽宁省鞍山市铁西区环钢路1号

(72)发明人 赵波 李益民 李世明 徐吉林

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所 (普通合伙) 21224

代理人 徐喆

(51) Int. Cl.

F27B 14/00(2006.01)

F27B 14/08(2006.01)

F27B 14/14(2006.01)

F27B 14/20(2006.01)

F27D 7/02(2006.01)

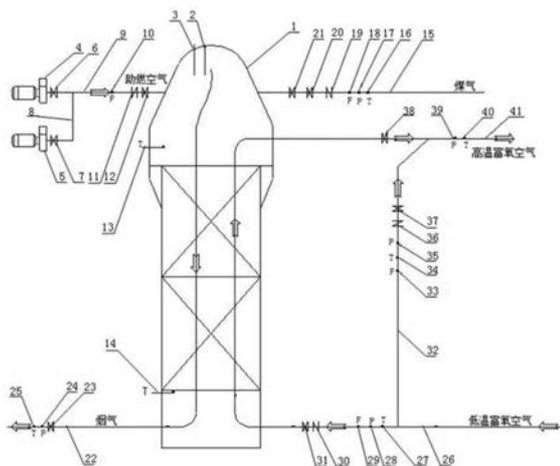
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉及使用方法

(57)摘要

本发明涉及用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉及使用方法,包括炉体、煤气系统、助燃风系统、烟气系统、富氧空气系统,炉体顶部并排设置辅助火源及电子点火器;炉体上部一侧设有助燃空气入口,并与助燃风系统连接,炉体上部另一侧设有煤气入口,并与煤气系统连接;煤气入口下方的炉体上连接有富氧热空气出口管道,炉体底部连接有富氧冷空气进口管道,两个管道之间连接有富氧空气混合风管道,炉体中部为蓄热区;炉体底部设有烟气出口,烟气出口与烟气系统相连接。优点是:本发明能够为从钒钛渣中提钒、提钛的熔渣处理提供稳定的600±10℃富氧,满足整体工艺要求。



CN 111609711 A

1. 一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,其特征在于,包括炉体、煤气系统、助燃风系统、烟气系统、富氧空气系统,炉体顶部并排设置辅助火源及电子点火器;炉体上部一侧设有助燃空气入口,并与助燃风系统连接,炉体上部另一侧设有煤气入口,并与煤气系统连接;煤气入口下方的炉体上连接有富氧热空气出口管道,炉体底部连接有富氧冷空气进口管道,炉体中部为蓄热区;

富氧空气系统包括富氧冷空气入口管道、富氧热空气出口管道、富氧空气混风管道,富氧冷空气管道入口设置在炉体下部,富氧空气混风管道设置在炉体外部,两端分别与富氧冷空气入口管道、富氧热空气出口管道连接,富氧冷空气经炉体内部并穿过蓄热区,变成富氧热空气,之后从炉体上部富氧热空气出口出来与富氧空气混风管道内的富氧冷空气混合成 $600\pm 10^{\circ}\text{C}$ 的富氧空气送至用户;炉体底部设有烟气出口,烟气出口与烟气系统相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,其特征在于,所述的助燃风系统由助燃空气主管及沿助燃空气流动方向依次设置连接在助燃空气主管上的助燃风机、助燃风机切断阀、流量计一、助燃空气调节阀及助燃空气切断阀组成。

3. 根据权利要求2所述的一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,其特征在于,所述的助燃风系统还包括备用助燃风机、助燃空气支管,备用助燃风机的出口端通过助燃空气支管连接助燃风机切断阀下游的助燃空气主管,助燃空气支管上设有助燃风机切断阀。

4. 根据权利要求1所述的一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,其特征在于,所述的煤气系统由煤气管道及沿煤气流动方向依次设置在煤气管道上的温度计一、压力计一、流量计二、煤气调节阀、煤气切断阀一及煤气切断阀二组成。

5. 根据权利要求1所述的一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,其特征在于,所述的富氧冷空气进口管道上沿富氧空气流入方向依次设有温度计二、压力计二、流量计三、富氧空气进口调节阀及富氧空气进口切断阀;

所述的富氧冷空气出口管道上沿富氧空气流出方向依次设有富氧空气出口切断阀、压力计三及温度计三;压力计三上游的富氧热空气出口管道与温度计二上游的富氧冷空气进口管道通过富氧空气混风管道相连,富氧空气混风管道上沿富氧空气流动方向依次设有流量计四、温度计四、压力计四、富氧空气混风管道调节阀及富氧空气混风管道切断阀。

6. 根据权利要求1所述的一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,其特征在于,所述的烟气系统由烟气管道及沿烟气流动方向依次设置在烟气管道上的烟气出口切断阀、压力计五及温度计五组成。

7. 根据权利要求1所述的一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,其特征在于,所述的富氧热空气出口管道、富氧冷空气进口管道在炉体同侧设置;所述的富氧冷空气进口管道与烟气出口分别设置在炉体底部两侧。

8. 根据权利要求1所述的一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,其特征在于,所述的炉体的上部设有上部温度计,炉体的下部设有下部温度计。

9. 根据权利要求1-8任意一项所述的一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 在加热炉点火前,将助燃空气主管上的助燃风机切断阀、助燃空气调节阀及助燃空气切断阀全部开启,开启烟气管道上的烟气出口切断阀,开启助燃风机,然后开启电子点火

器将辅助火源点燃；

2) 开启煤气管道上的煤气调节阀、煤气切断阀一及煤气切断阀二，管网煤气通过煤气管道进入炉体内，辅助火源自动点燃煤气，调节进入炉体内煤气的流量、压力，以及助燃空气的流量、压力，使加热炉内处于稳定燃烧状态；

3) 加热炉内烟气温度控制在 $180\sim 220^{\circ}\text{C}$ ，经烟气管道排出进行除尘及余热利用；

4) 当炉体内的上部温度计、下部温度计测温分别达到设定温度时，先关闭煤气管道上的各个阀门，再关闭助燃空气主管上的各个阀门，最后关闭烟气管道上的烟气出口切断阀，加热炉内处于燃烧停止状态；

5) 开启富氧空气进口管道上的富氧空气进口调节阀及富氧空气进口切断阀，开启富氧空气出口管道上的富氧空气出口切断阀， 25°C 以下的低温富氧空气通过富氧空气进口管道进入炉体，经加热炉加热后自富氧空气出口管道流出的富氧空气温度达到 $800\sim 1200^{\circ}\text{C}$ ；为了使富氧空气出口温度稳定，开启富氧空气混风管道上的富氧空气混风管道调节阀和富氧空气混风管道切断阀，使 25°C 以下的低温富氧冷空气与高温富氧热空气混合，通过富氧空气混风调节阀进行调节，使混合后的富氧空气温度稳定在 $600\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，转入向用户输送高温富氧空气的送风状态。

10. 根据权利要求9所述的一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉的使用方法，其特征在于，加热炉采用间断式加热工作制度，送风状态和燃烧状态交替运行。

用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉及使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金熔渣处理技术领域,尤其涉及一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉及使用方法。

背景技术

[0002] 我国的钒钛磁铁矿资源主要集中在四川的攀西地区、河北的承德地区,钒钛磁铁矿不仅是铁的重要来源,而且伴生钒、钛、铬、钴、镍、铂族和铀等多种组份,具有很高的综合利用价值。

[0003] 钒钛磁铁矿在钢铁冶金中产生大量的高炉渣、转炉渣,通常堆放在厂区内成为废弃物,不能得到有效的利用;不仅占用场地,如处理不当还会造成环境的污染;同时熔渣中的钒、钛金属也不能得到有效的回收利用,导致资源浪费。为了解决上述问题,国内高校及技术型企业开发出一种从钒钛渣中提钒、提钛的熔渣处理工艺,该工艺中的关键步骤是通过富氧空气将熔渣中的钒、钛进行高温氧化,因此需要一种能够将低温富氧空气加热为后续提钒、提钛所需高温富氧空气的高温富氧加热炉。

发明内容

[0004] 为克服现有技术的不足,本发明的目的是提供一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉及使用方法,能够将低温富氧空气加热为后续提钒、提钛提供稳定的 $600 \pm 10^\circ\text{C}$ 高温富氧空气,满足整体工艺要求,最终使含钒、钛的熔渣能够更好的实现资源利用,减少冶金熔渣造成的环境污染。

[0005] 为实现上述目的,本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,包括炉体、煤气系统、助燃风系统、烟气系统、富氧空气系统,炉体顶部并排设置辅助火源及电子点火器;炉体上部一侧设有助燃空气入口,并与助燃风系统连接,炉体上部另一侧设有煤气入口,并与煤气系统连接;煤气入口下方的炉体上连接有富氧热空气出口管道,炉体底部连接有富氧冷空气进口管道,炉体中部为蓄热区;

[0007] 富氧空气系统包括富氧冷空气进口管道、富氧热空气出口管道、富氧空气混风管道,富氧冷空气管道入口设置在炉体下部,富氧空气混风管道设置在炉体外部,两端分别与富氧冷空气进口管道、富氧热空气出口管道连接,富氧冷空气经炉体内部并穿过蓄热区,变成富氧热空气,之后从炉体上部富氧热空气出口出来与富氧空气混风管道内的富氧冷空气混合成 $600 \pm 10^\circ\text{C}$ 的富氧空气送至用户;炉体底部设有烟气出口,烟气出口与烟气系统相连接。

[0008] 所述的助燃风系统由助燃空气主管及沿助燃空气流动方向依次设置连接在助燃空气主管上的助燃风机、助燃风机切断阀、流量计一、助燃空气调节阀及助燃空气切断阀组成。

[0009] 所述的助燃风系统还包括备用助燃风机、助燃空气支管,备用助燃风机的出口端

通过助燃空气支管连接助燃风机切断阀下游的助燃空气主管,助燃空气支管上设有助燃风机切断阀。

[0010] 所述的煤气系统由煤气管道及沿煤气流动方向依次设置在煤气管道上的温度计一、压力计一、流量计二、煤气调节阀、煤气切断阀一及煤气切断阀二组成。

[0011] 所述的富氧冷空气进口管道上沿富氧空气流入方向依次设有温度计二、压力计二、流量计三、富氧空气进口调节阀及富氧空气进口切断阀;

[0012] 所述的富氧冷空气出口管道上沿富氧空气流出方向依次设有富氧空气出口切断阀、压力计三及温度计三;压力计三上游的富氧热空气出口管道与温度计二上游的富氧冷空气进口管道通过富氧空气混风管道相连,富氧空气混风管道上沿富氧空气流动方向依次设有流量计四、温度计四、压力计四、富氧空气混风管道调节阀及富氧空气混风管道切断阀。

[0013] 所述的烟气系统由烟气管道及沿烟气流动方向依次设置在烟气管道上的烟气出口切断阀、压力计五及温度计五组成。

[0014] 所述的富氧空气出口管道、富氧空气进口管道在炉体同侧设置;所述的富氧空气进口管道与烟气出口分别设置在炉体底部两侧。

[0015] 所述的炉体的上部设有上部温度计,炉体的下部设有下部温度计。

[0016] 一种用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉的使用方法,包括如下步骤:

[0017] 1) 在加热炉点火前,将助燃空气主管上的助燃风机切断阀、助燃空气调节阀及助燃空气切断阀全部开启,开启烟气管道上的烟气出口切断阀,开启助燃风机,然后开启电子点火器将辅助火源点燃;

[0018] 2) 开启煤气管道上的煤气调节阀、煤气切断阀一及煤气切断阀二,管网煤气通过煤气管道进入炉体内,辅助火源自动点燃煤气,调节进入炉体内煤气的流量、压力,以及助燃空气的流量、压力,使加热炉内处于稳定燃烧状态;

[0019] 3) 加热炉内烟气温度控制在 $180\sim 220^{\circ}\text{C}$,经烟气管道排出进行除尘及余热利用;

[0020] 4) 当炉体内的上部温度计、下部温度计测温分别达到设定温度时,先关闭煤气管道上的各个阀门,再关闭助燃空气主管上的各个阀门,最后关闭烟气管道上的烟气出口切断阀,加热炉内处于燃烧停止状态;

[0021] 5) 开启富氧空气进口管道上的富氧空气进口调节阀及富氧空气进口切断阀,开启富氧空气出口管道上的富氧空气出口切断阀, 25°C 以下的低温富氧空气通过富氧空气进口管道进入炉体,经加热炉加热后自富氧空气出口管道流出的富氧空气温度达到 $800\sim 1200^{\circ}\text{C}$;为了使富氧空气出口温度稳定,开启富氧空气混风管道上的富氧空气混风管道调节阀和富氧空气混风管道切断阀,使 25°C 以下的低温富氧冷空气与高温富氧热空气混合,通过富氧空气混风调节阀进行调节,使混合后的富氧空气温度稳定在 $600\pm 10^{\circ}\text{C}$,转入向用户输送高温富氧空气的送风状态。

[0022] 加热炉采用间断式加热工作制度,送风状态和燃烧状态交替运行。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0024] 本发明能够为从钒钛渣中提钒、提钛的熔渣处理提供稳定的 $600\pm 10^{\circ}\text{C}$ 富氧,满足整体工艺要求,从而为下一步从钒钛熔渣中提钒、提钛创造良好的条件,最终使含钒、钛的熔渣能够更好的实现资源利用,减少冶金熔渣造成的环境污染。加热炉结构简单合理,运行

稳定,有利于减化整体工艺流程,缩短反应时间,提高生产效率。

附图说明

[0025] 图1是本发明的结构示意图。

[0026] 图中:1.炉体2.电子点火器3.辅助火源4.助燃风机5.备用助燃风机6.助燃风机切断阀7.备用助燃风机切断阀8.助燃空气支管9.助燃空气主管10.流量计一11.助燃空气调节阀12.助燃空气切断阀13.上部温度计14.下部温度计15.煤气管道16.温度计一17.压力计一18.流量计二19.煤气调节阀20.煤气切断阀一21.煤气切断阀二22.烟气管道23.烟气出口切断阀24.压力计五25.温度计五26.富氧冷空气进口管道27.温度计二28.压力计二29.流量计三30.富氧空气进口调节阀31.富氧空气进口切断阀32.富氧空气混风管道33.流量计四34.温度计四35.压力计四36.富氧空气混风管道调节阀37.富氧空气混风管道切断阀38.富氧空气出口切断阀39.压力计三40.温度计三41.富氧热空气出口管道。

具体实施方式

[0027] 下面结合说明书附图对本发明进行详细地描述,但是应该指出本发明的实施不限于以下的实施方式。

[0028] 见图1,用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,包括炉体1、煤气系统、助燃风系统、烟气系统以及富氧空气系统;炉体1的顶部并排设置辅助火源3及电子点火器2;炉体1上部一侧设助燃空气入口并与助燃风系统相连接;炉体1上部另一侧设煤气入口并与煤气系统相连;煤气入口下方的炉体1一侧设富氧空气出口并连接富氧热空气出口管道41,对应侧的炉体1底部设富氧冷空气进口并连接富氧冷空气进口管道26,富氧空气系统包括富氧管道、富氧热空气出口管道41、富氧冷空气进口管道26、富氧空气混风管道32,富氧管道设置在炉体内部并穿过蓄热区,富氧管道两端分别与富氧热空气出口管道41、富氧冷空气进口管道26连接,富氧空气混风管道32设置在炉体外部,富氧冷空气进口管道26与富氧热空气出口管道41通过富氧空气混风管道32相连;与富氧空气入口相对的炉体1底部一侧设烟气出口与烟气系统相连;炉体1的上部设有上部温度计13,炉体1的下部设有下部温度计14,炉体1的中部设蓄热体。采用炉体1一侧煤气系统另一侧为助燃风系统的布置方式有利于燃烧器的设计,同时外部管道有足够的空间来布置调节阀、切断阀、流量计等设备,为以后设备检修留有足够的空间。

[0029] 助燃风系统由助燃空气主管9及沿助燃空气流动方向依次设置在助燃空气主管9上的助燃风机4、助燃风机切断阀6、流量计一10、助燃空气调节阀11及助燃空气切断阀12组成。此外还设有备用助燃风机5,备用助燃风机5的出口端通过助燃空气支管8连接助燃风机切断阀6下游的助燃空气主管9,助燃空气支管8上设备用助燃风机切断阀7。

[0030] 煤气系统由煤气管道15及沿煤气流动方向依次设置在煤气管道15上的温度计一16、压力计一17、流量计二18、煤气调节阀19、煤气切断阀一20及煤气切断阀二21组成。

[0031] 富氧冷空气进口管道26上沿富氧空气流入方向依次设有温度计二27、压力计二28、流量计三29、富氧空气进口调节阀30及富氧空气进口切断阀31;所述富氧热空气出口管道41上沿富氧空气流出方向依次设有富氧空气出口切断阀38、压力计三39及温度计三40;压力计三39上游的富氧热空气出口管道41与温度计二27上游的富氧冷空气进口管道26通

过富氧空气混风管道32相连,富氧空气混风管道32上沿富氧空气流动方向依次设有流量计四33、温度计四34、压力计四35、富氧空气混风管道调节阀36及富氧空气混风管道切断阀37。

[0032] 烟气系统由烟气管道22及沿烟气流动方向依次设置在烟气管道22上的烟气出口切断阀23、压力计五24及温度计五25组成。

[0033] 用于从钒钛熔渣中提钒提钛的高温富氧加热炉,包括如下步骤:

[0034] 1) 在加热炉点火前,将助燃空气主管9上的助燃风机切断阀6、助燃空气调节阀11及助燃空气切断阀12全部开启,开启烟气管道22上的烟气出口切断阀23,开启助燃风机4,然后开启电子点火器2将辅助火源3点燃;

[0035] 2) 开启煤气管道15上的煤气调节阀19、煤气切断阀一20及煤气切断阀二21,管网煤气通过煤气管道15进入炉体1内,辅助火源3自动点燃煤气,调节进入炉体1内煤气的流量、压力,以及助燃空气的流量、压力,使加热炉内处于稳定燃烧状态;

[0036] 3) 加热炉内烟气温度为180~220℃,经烟气管道22排出进行除尘及余热利用;

[0037] 4) 当炉体1内的上部温度计13、下部温度计14测温分别达到400℃及1000℃的设定温度时,先关闭煤气管道15上的各个阀门19、20、21,再关闭助燃风主管9上的各个阀门12、11、6,最后关闭烟气管道22上的烟气出口切断阀23,加热炉内处于燃烧停止状态;

[0038] 5) 开启富氧冷空气进口管道26上的富氧空气进口调节阀30及富氧空气进口切断阀31,开启富氧热空气出口管道41上的富氧空气出口切断阀38,25℃以下的低温富氧冷空气通过富氧冷空气进口管道26进入炉体1,经加热炉加热后自富氧热空气出口管道41流出的富氧空气温度达到800~1200℃;为了使富氧空气出口温度稳定,开启富氧空气混风管道32上的富氧空气混风管道调节阀36和富氧空气混风管道切断阀37,使25℃以下的低温富氧冷空气与温富氧热空气混合,通过富氧空气混风管道调节阀36进行调节,使混合后的富氧空气温度稳定在600℃,即可转入向用户输送高温富氧空气的送风状态。

[0039] 该高温富氧加热炉采用间断式加热工作制度,送风状态和燃烧状态交替运行,送风时间约45分钟。当加热炉处于燃烧状态时,加热炉内以管网煤气作为燃料燃烧,加热炉内的烟气温度平均为200℃,烟气输出后可考虑在其它系统中进行余热回收再利用,或由厂区集中处理。

[0040] 当拱顶温度达到1200℃时,加热炉内的燃烧状态停止,进入送风状态。当加热炉为送风状态时,25℃的低温富氧冷空气经加热炉加热成为1000±50℃的富氧热空气,由于此时高温富氧空气的温度不稳定,将高温富氧空气与富氧空气混风管道32中的25℃低温富氧冷空气混合,通过富氧空气混风调节阀调节,使混合后的高温富氧空气温度稳定在600℃,经富氧热空气出口管道41送至用户接点。

[0041] 本发明能够为从钒钛渣中提钒、提钛的熔渣处理提供稳定的600±10℃富氧,满足整体工艺要求,从而为下一步从钒钛熔渣中提钒、提钛创造良好的条件,最终使含钒、钛的熔渣能够更好的实现资源利用,减少冶金熔渣造成的环境污染。加热炉结构简单合理,运行稳定,有利于减化整体工艺流程,缩短反应时间,提高生产效率。

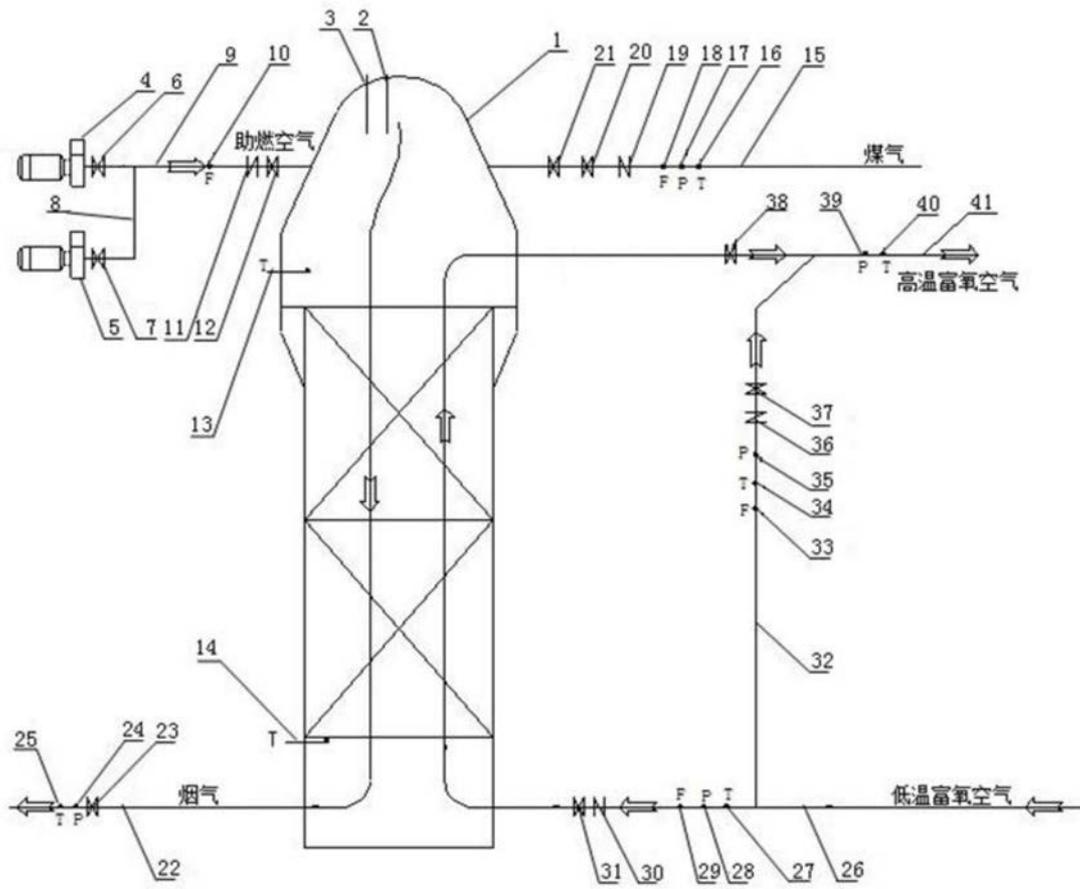


图1