



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101881441 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 10

(21) 申请号 201010214347. 8

(22) 申请日 2010. 06. 18

(71) 申请人 王兴道

地址 266071 山东省青岛市市南区宁夏路
293 号 4 号楼 3 单元 101 户

(72) 发明人 王兴道 王延政

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 崔滨生

(51) Int. Cl.

F23D 1/00 (2006. 01)

F23L 7/00 (2006. 01)

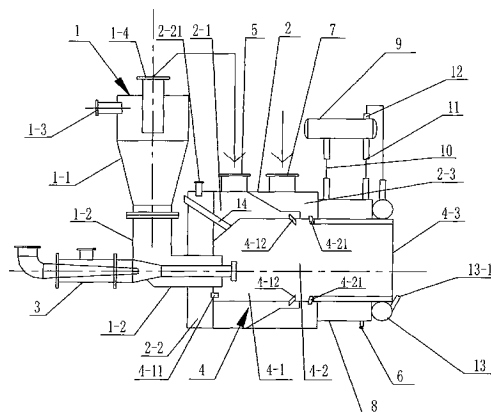
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

煤粉气化燃烧水解助燃装置及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种煤粉气化燃烧水解助燃装置及方法,技术方案是,在气力输送的作用下,煤粉气流,经浓淡分离器作用分为浓相煤粉气流和淡相煤粉气流,两股煤粉气流,浓相煤粉气通道进入气化室、在气体燃料喷射器的作用下瞬间着火气化,淡相煤粉气流夹带着较细的煤粉由气化室的侧通道进入气化燃烧室并入火焰式气流,同时与燃气燃烧段配入的助燃空气混合并剧烈燃烧,以火焰形式向用能设备持续供能。本发明的装置和方法采用浓煤粉与淡煤粉两路通过不同的路径进入气化段,在气化燃烧室进口端的助燃空气腔和淡相煤粉腔右侧的助燃空气腔送风,且采用不同的风量差,使煤粉与空气充分混合,燃烧充分完全。经实验表明,燃烧效率提高约在 5-10%。



1. 一种煤粉气化燃烧水解助燃装置,包括煤粉浓淡分离器、水解助燃器、气体燃料喷射器,其特征在于:

所述水解助燃器具有壳体、气化燃烧室,所述壳体与所述气化燃烧室之间形成有淡相煤粉腔和至少一个助燃空气腔,所述气化燃烧室上具有多个与所述淡相煤粉腔连通的淡相煤粉通道和多个与所述助燃空气腔连通的进气通道,所述壳体上具有多个与风机连通的进风口;

所述煤粉浓淡分离器具有上部的浓淡分离部和下部的浓相煤粉通道,所述浓淡分离部顶部为煤粉进口,该进口处设有插入在所述浓淡分离部腔内的淡相煤粉管,所述淡相煤粉管通过管道与所述淡相煤粉腔连通,所述浓淡分离部上还设有与风机连通的进风口,所述浓相煤粉通道的出口装在所述气化燃烧室的进口端;

所述气体燃料喷射器的出口端装在所述气化燃烧室的进口端,所述气化燃烧室的另一端为火焰出口端。

2. 根据权利要求1所述的一种煤粉气化燃烧水解助燃装置,其特征在于:靠近火焰出口端的气化燃烧室上设置有水夹管套,所述水夹管套与汽水分离器通过管道连通,在火焰出口端的气化燃烧室上设置有蒸汽夹套,所述蒸汽夹套上设有蒸汽喷射管,所述汽水分离器与所述蒸汽夹套通过管道连通。

3. 根据权利要求2所述的一种煤粉气化燃烧水解助燃装置,其特征在于:所述浓淡分离部的上部为圆筒形下部为倒圆台形。

4. 根据权利要求3所述的一种煤粉气化燃烧水解助燃装置,其特征在于:所述气体燃料喷射器的出口部位插装在所述浓相煤粉通道内。

5. 根据权利要求1所述的一种煤粉气化燃烧水解助燃装置,其特征在于:所述助燃空气腔为二个,一个设置在所述气化燃烧室进口端;另一个设置在淡相煤粉腔右侧。

6. 根据权利要求1至5中任意一项权利要求所述的一种煤粉气化燃烧水解助燃装置,其特征在于:所述气化燃烧室分为气化段和燃烧段,所述气化段位于所述气化燃烧室的进口区域,其余区域为所述燃烧段。

7. 根据权利要求6所述的一种煤粉气化燃烧水解助燃装置,其特征在于:所述煤粉气化燃烧水解助燃装置可以与工业锅炉、或窑炉,或工业炉配套使用。

8. 一种煤粉气化燃烧水解助燃方法,其特征在于所述方法按下述步骤进行:

①、经磨制的煤粉,在气力输送的作用下,煤粉气流进入浓淡分离器,经浓淡分离器分为浓相煤粉气流和淡相煤粉气流;

②、浓相煤粉气流经浓相煤粉通道进入所述气化燃烧室中的气化段;

③、淡相煤粉气流由管道进入淡相煤粉腔,再经淡相煤粉通道进入所述气化燃烧室中的气化段;

④、浓相煤粉气流和淡相煤粉气流在所述气体燃料喷射器的作用下着火燃烧,在此过程中,风机的进风由所述助燃空气腔进入所述气化燃烧室中的气化段和燃烧段与煤粉充分结合助燃,在所述燃烧段形成火焰,以火焰形式向用能设备持续供能。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于:在所述气化燃烧室出口端由蒸汽夹套上的蒸汽喷射管喷出蒸汽。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于:从浓相煤粉通道进入气化燃烧室的进

风量占总风量的 20% ;从气化燃烧室进口端的助燃空气腔的进气通道进入气化燃烧室的进风量占总风量的 10% ;从淡相煤粉腔的淡相煤粉通道进入气化燃烧室的进风量占总风量的 30% ;从燃烧段的助燃空气腔的进气通道进入气化燃烧室的进风量占总风量的 40% 。

煤粉气化燃烧水解助燃装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于煤粉气化燃烧技术领域,具体地说,涉及一种煤粉气化燃烧装置及水解助燃方法。

背景技术

[0002] 煤的气化燃烧,是完成煤的洁净燃烧,节能减排的重大技术课题。

[0003] 传统的煤粉燃烧,主要采用钝体稳焰、旋流体稳焰技术,采用这两种技术方法设计的煤粉燃烧器,只能应用于室燃的、大型的、有热风配燃的发电锅炉,利用钝体稳焰方法和旋流稳焰方法设计的煤粉燃烧器,只能作为单一的燃烧部件,必须与多部件系统的配套使用,且需要精确地安装和调试等条件,才能实施稳定的运行,因而使用范围和条件受限。

[0004] 传统的煤粉燃烧器,实质上是煤粉燃烧系统的通用部件,而不能看做独立的煤粉燃烧器。如无锅炉的室燃空间配风,无法独立运行。所以传统的煤粉燃烧器只能配套应用于发电锅炉,又称煤粉炉。

[0005] 因为传统煤粉燃烧器只能作为一个部件的应用,无法从系统上控制煤的计量、配风、控制燃烧等工况、难以从根本上解决煤粉炉的炉膛结渣问题,这一直是困扰电力企业的技术难题。

[0006] 水煤浆燃烧,是湿式煤粉气化燃烧的一种洁净燃烧技术。但由于水煤浆含水量 30%,气化过程需耗大量的着火热能,导致燃烧温度低于 900℃。耗能高,经济性差,无法普及推行。

[0007] 传统的煤粉燃烧器和水煤浆燃烧技术另一弊端在于,燃烧需氧量高达 2.4 倍的空气系数,才能保证高效率燃烧,过量的空气系数虽然保证了燃烧充分但也冷却了炉膛温度,过量的烟气量,也把燃煤的热量带向了大气,增加了能耗加大了排烟量。

[0008] 确切的说:煤粉燃烧技术的落后是困扰世界上所有发电企业的技术瓶颈之一。由于传统煤粉燃烧器,过剩空气系数大,碳的燃烧必须经室燃高温才能完全燃烧,如应用灰熔点低的煤种,易引起炉膛结渣,致使锅炉运行困难出力降低,致使许多低灰熔点煤种,不能进入电力锅炉应用。

[0009] 而我国的煤储藏量中劣质煤占有近 60%的比例,如何高效利用劣质煤,是一个急需解决的技术问题。

[0010] 目前我国的两蒸吨/h 以上的工业锅炉约 52 万余台、工业窑炉近 36 万台,除发电锅炉外约 90%的锅炉燃烧技术还停留在炉排层燃烧阶段。燃煤的炉排炉,燃烧效率约 50%-65%之间,热效率低于 75%占 90%以上。对于一个年耗 30 余亿吨煤的准工业化国家而言这是一个技术难题。现实中的我国能源结构框架 80%是由煤作为燃料支撑的。因而燃用劣质煤种,能够机动、广泛的、灵活气化燃烧劣质煤种将是一种急需解决的技术课题。

发明内容

[0011] 本发明提供了一种煤粉气化燃烧水解助燃装置及方法。可把煤的气化、燃烧、水解

制氢助燃,消烟除尘、控制炉膛温度多种工艺组合到一套装置中完成,可以使煤在合适的需氧量条件下预气化后作为可燃气体燃烧,并用燃烧余热产生水解制氢的助燃,既达到提高煤的燃烧效率又达到控制炉温,防止低灰熔点煤结渣的目的。

[0012] 为了达到解决上述技术问题的目的,本发明的技术方案是,一种煤粉气化燃烧水解助燃装置,包括煤粉浓淡分离器、水解助燃装置、气体燃料喷射器,其特征在于:

[0013] 所述水解助燃器具有壳体、气化燃烧室,所述壳体与所述气化燃烧室之间形成有浓、淡相煤粉腔和至少一个助燃空气腔,所述气化燃烧室上具有多个与所述浓、淡相煤粉腔连通的淡相煤粉通道和多个与所述助燃空气腔连通的进气通道,所述壳体上具有多个与风机连通的进风口;

[0014] 所述煤粉浓淡分离器具有上部的浓、淡分离部和下部的浓相煤粉通道,所述浓淡分离部顶部为煤粉进口,该进口处设有插入在所述浓淡分离部腔内的淡相煤粉管,所述淡相煤粉管通过管道与所述淡相煤粉腔连通,所述浓淡分离部上还设有与风机连通的进风口,所述浓相煤粉通道的出口装在所述气化燃烧室的进口端;

[0015] 所述气体燃料喷射器的出口端装在所述气化燃烧室的进口端,所述气化燃烧室的另一端为火焰出口端。

[0016] 在本发明的技术方案中,还具有以下技术特征:

[0017] 靠近火焰出口端的气化燃烧室上设置有水夹(管)套,所述水夹(管)套与汽水分离器通过管道连通,在火焰出口端的气化燃烧室上设置有蒸汽夹套,所述蒸汽夹套上设有蒸汽喷射管,所述汽水分离器与所述蒸汽夹套通过管道连通。

[0018] 所述浓淡分离部的上部为圆筒形下部为倒圆台形。

[0019] 所述气体燃料喷射器的出口部位插装在所述浓相煤粉通道内。

[0020] 所述助燃空气腔为二个,一个设置在所述气化燃烧室进口端;另一个设置在淡相煤粉腔右侧。

[0021] 所述气化燃烧室分为气化段和燃烧段,所述气化段位于所述气化燃烧室的进口区域,其余区域为所述燃烧段。

[0022] 所述煤粉气化燃烧水解助燃装置可以与工业锅炉、或窑炉,或工业炉配套使用。

[0023] 一种煤粉气化燃烧水解助燃方法,所述方法按下述步骤进行:

[0024] ①、经磨制的煤粉,在气力输送的作用下,煤粉气流进入浓、淡分离器,经浓、淡分离器分为浓相煤粉气流和淡相煤粉气流;

[0025] ②、浓相煤粉气流经浓相煤粉通道进入所述气化燃烧室中的气化段;

[0026] ③、淡相煤粉气流由管道进入淡相煤粉腔,再经淡相煤粉通道进入所述气化燃烧室中的气化段;

[0027] ④、浓相煤粉气流和淡相煤粉气流在所述气体燃料喷射器的作用下着火燃烧,在此过程中,风机的进风由所述助燃空气腔进入所述气化燃烧室中的气化段和燃烧段与煤粉充分混合助燃,在所述燃烧段形成火焰,以火焰形式向用能设备持续供能。

[0028] 在所述气化燃烧室出口端由蒸汽夹套上的蒸汽喷射管喷出蒸汽。喷射的蒸汽,经过热蒸汽夹套/管的蒸汽喷射管喷向火焰出口,水解为氢、氧两种气体。

[0029] 从浓相煤粉通道进入气化燃烧室的进风量占总风量的 20%;从气化燃烧室进口端的助燃空气腔的进气通道进入气化燃烧室的进风量占总风量的 10%;从淡相煤粉腔的淡相

煤粉通道进入气化燃烧室的进风量占总风量的 30%；从燃烧段的助燃空气腔的进气通道进入气化燃烧室的进风量占总风量的 40%。

[0030] 本发明具有如下优点和积极效果：

[0031] 1、本发明的装置采用浓煤粉与淡煤粉两路通过不同的路径进入气化段且同时送风，并在气化燃烧室进口端的助燃空气腔和淡相煤粉腔右侧的助燃空气腔送风，在上述风道进口采用不同的风量差，因而使煤粉与空气充分混合，燃烧充分完全。经实验表明，燃烧效率提高约在 2-6%。

[0032] 2、所采用的组合式工艺，既保证了煤粉的充分燃烧，又减少了烟气排放量。通过不同部位的射流流速的控制调整，可以实现多煤种的配合使用。

[0033] 3、能够达到控制炉膛温度降低灰渣含碳量、降尘、防止炉膛结渣、助燃、减少氮氧化物气体产生的目的。

[0034] 4、装置结构合理，机械耗能低、燃烧阻力小，易实现环保要求。

[0035] 5、它即可应用大、中、小型锅炉的嫁接改造，又可与工业窑炉及新制明火用能锅炉耦合应用，具有广阔的应用范围。

[0036] 6、易于实现标准化和系统化。

[0037] 7、易维护，易推广应用。

[0038] 8、利用水解制氢调节炉膛温度、防止炉膛结渣。

附图说明

[0039] 下面结合附图和实例对本发明进行详细说明。

[0040] 图 1、是本发明煤粉气化燃烧水解助燃装置结构图。

[0041] 1、煤粉气流浓淡分离器；1-1、浓淡分离部；1-2、浓相煤粉通道；1-3、射流风口；1-4、淡相煤粉管；2、壳体；2-1、淡相煤粉腔；2-2、气化燃烧室进口端的助燃空气腔；2-21、进风口；2-3、燃烧段的助燃空气腔；3、气体燃料喷射器；4、气化燃烧室；4-1、气化段；4-11、进气通道；4-12、淡相煤粉通道；4-2、燃烧段；4-21、进气通道；4-3、火焰出口；5、淡相煤粉通道进口；6、排污口；7、助燃风入口；8、水夹套；9 汽水分离器；10、蒸汽上升管；11、回水管；12、蒸汽出口；13、过热蒸汽夹套；13-1、蒸汽喷射管 / 阀；14、观察孔。

具体实施方式

[0042] 参见图 1，一种煤粉气化燃烧水解助燃装置，包括煤粉浓淡分离器 1、水解助燃器、气体燃料喷射器 3。所述水解助燃器具有壳体 2、气化燃烧室 4，所述壳体 2 与所述气化燃烧室 4 之间形成有淡相煤粉腔 2-1 和二个助燃空气腔 2-2、2-3。其中，一个助燃空气腔 2-2 设置在所述气化燃烧室 4 进口端；另一个设置在淡相煤粉腔 2-1 右侧。

[0043] 所述气化燃烧室 4 上具有多个与所述淡相煤粉腔 2-1 连通的淡相煤粉通道 4-12 和多个与所述助燃空气腔 2-2、2-3 连通的进气通道 4-11，所述壳体 2 上具有多个与风机连通的进风口 2-21 和助燃风入口 7。

[0044] 所述煤粉浓淡分离器 1 具有上部的浓淡分离部 1-1 和下部的浓相煤粉通道 1-2，所述浓淡分离部 1-1 顶部为煤粉进口，该进口处设有插入在所述浓淡分离部腔内的淡相煤粉管 1-4，所述淡相煤粉管 1-4 通过淡相煤粉通道进口 5 与所述淡相煤粉腔 2-1 连通，所述浓

淡分离部 1-1 上还设有与风机连通的进风口 1-3, 所述进风口 1-3 为射流风口。所述浓相煤粉通道 1-2 的出口装在所述气化燃烧室 4 的进口端。浓相煤粉通道 1-2 呈弯管状。

[0045] 所述气体燃料喷射器 3 的出口端装在所述气化燃烧室 4 的进口端。在本实施例中, 所述气体燃料喷射器 3 的出口部位插装在所述浓相煤粉通道 1-2 内。

[0046] 所述气化燃烧室 4 分为气化段 4-1 和燃烧段 4-2, 所述气化段 4-1 位于所述气化燃烧室 4 的进口区域, 其余区域为所述燃烧段 4-2。所述气化燃烧室 4 的另一端口为火焰出口端 4-3, 该火焰出口端 4-3 连接用能设备, 如大、中、小型锅炉和工业窑炉。

[0047] 靠近火焰出口端 4-3 的气化燃烧室 4 上设置有水夹管套 8, 所述水夹管套 8 与汽水分离器 9 通过管道连通, 在火焰出口端 4-3 的气化燃烧室 4 上设置有蒸汽夹套 13, 所述蒸汽夹套 13 上设有蒸汽喷射管 13-1, 所述汽水分离器 9 与所述蒸汽夹套 13 通过管道连通。所述浓淡分离部 1-1 的上部为圆筒形下部为倒圆台形。

[0048] 本发明水解助燃的方法按下述步骤进行:

[0049] ①、经磨制的煤粉, 在气力输送的作用下, 煤粉气流, 经浓淡分离器 1 作用分为浓相煤粉气流和淡相煤粉气流, 两股煤粉气流, 浓相煤粉气通道 1-2 进入气化室、在气体燃料喷射器 3 的作用下瞬间着火气化, 淡相煤粉气流夹带着较细的煤粉由气化室的侧通道进入气化燃烧室 4 并入火焰式气流, 同时与燃气燃烧段配入的助燃空气混合并剧烈燃烧, 以火焰形式向用能设备持续供能。

[0050] ②、燃气燃烧段外侧设置的水夹套 8 与汽水分离器 9 连接, 高温下产生的汽水混合物, 经上升管 10 进入汽水分离器 9, 在汽水分离器 9 的作用下, 重质的水合物经回水管 11 返回水夹套 8 持续受热气化, 轻质的蒸汽则经蒸汽喷射管 13-1、喷向火焰经火焰高温裂解为氢、氧两种气体。氢气参与燃烧, 氧气则助燃使燃烧充分。

[0051] 喷射的蒸汽, 经过热蒸汽夹套 13 的蒸汽喷射管 13-1 喷向火焰出口, 水解为氢、氧两种气体。

[0052] 水解制氢、氧反应为化学式吸热反应, 在供水量合理的前提下, 能有效调节灰渣的灰熔点, 以防炉膛结渣。并且火焰由于氢、氧两种气体助燃和燃烧的参与, 能有效地减少氮氧化物生成, 并减少未燃粉尘中的含碳量, 从而达到既提高燃烧效率又达到环境友好的双重工艺目的。

[0053] ③、煤粉气流在气化室气化为半煤气后再配入助燃空气燃烧, 能加快煤的燃烧速率, 并能按合理的燃烧需氧量配风, 从而达到既保证充分燃烧又达到减少烟气排放量的工艺目的。

[0054] 采用不同区段风量控制, 具体方式为, 从浓相煤粉通道 1-2 进入气化燃烧室 4 的进风量占总风量的 20%; 从气化燃烧室 4 进口端的助燃空气腔 2-2 的进气通道 4-11 进入气化燃烧室 4 的进风量占总风量的 10%; 从淡相煤粉腔 2-1 的淡相煤粉通道 4-12 进入气化燃烧室 4 的进风量占总风量的 30%; 从燃烧段的助燃空气腔 2-3 的进气通道 4-21 进入气化燃烧室 4 的进风量占总风量的 40%。

[0055] 气体燃料喷射器 3 采用液化气、天然气、人工煤气或半煤气。

[0056] 以上所述, 仅是本发明的较佳实施例而已, 并非是对本发明作其它形式的限制, 任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容, 依据本发明的技术实质对以上实施例所

作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

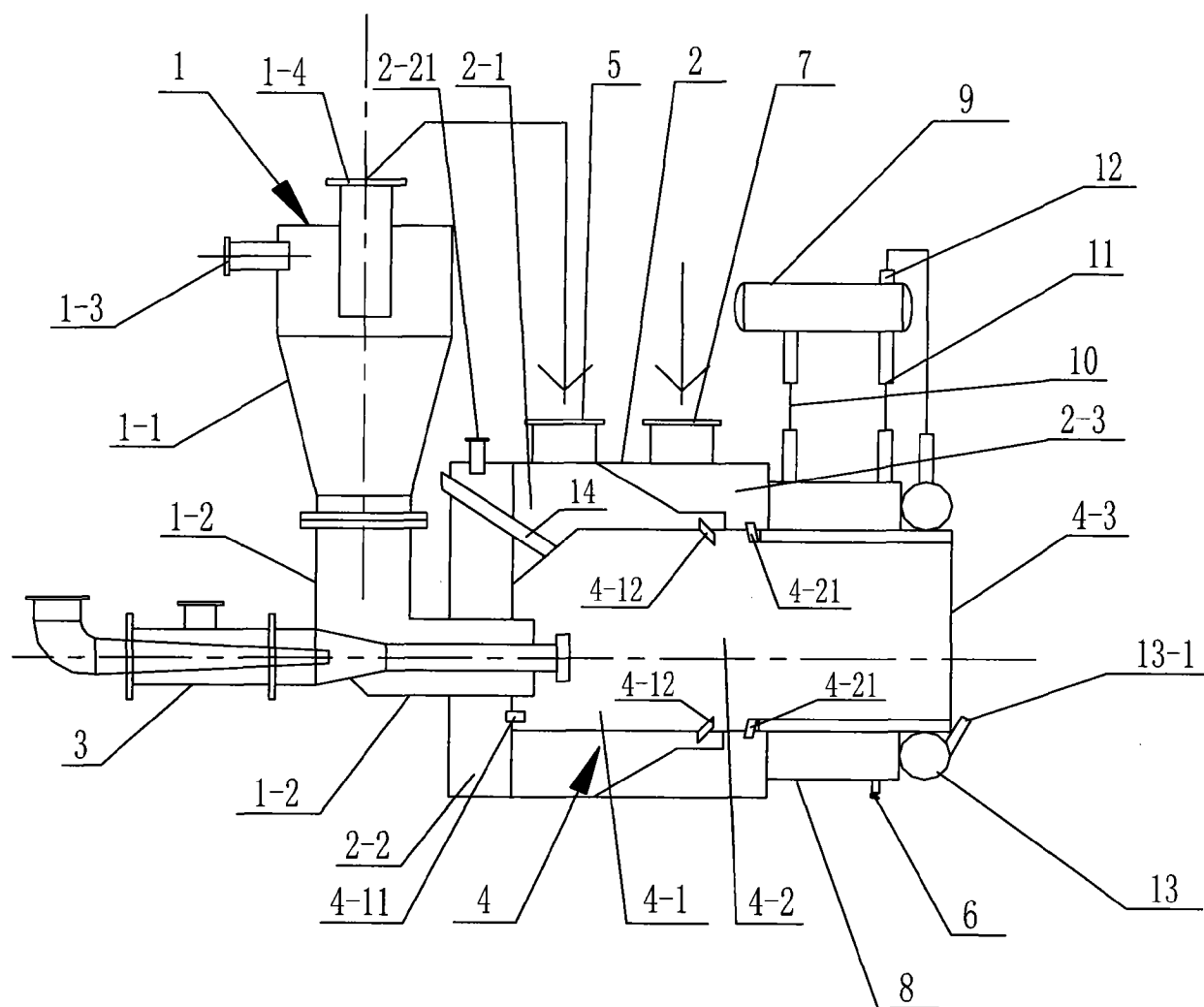


图 1