



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104880090 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201510295018. 3

C10K 1/10(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 06. 02

(71) 申请人 阳城县华王通用离心铸管厂

地址 048103 山西省晋城市阳城县润城镇王村

申请人 薛留虎

(72) 发明人 薛留虎 孙家聚 高修启 田新社

曹军峰

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 14110

代理人 任林芳

(51) Int. Cl.

F27D 17/00(2006. 01)

F23K 5/00(2006. 01)

C10K 1/02(2006. 01)

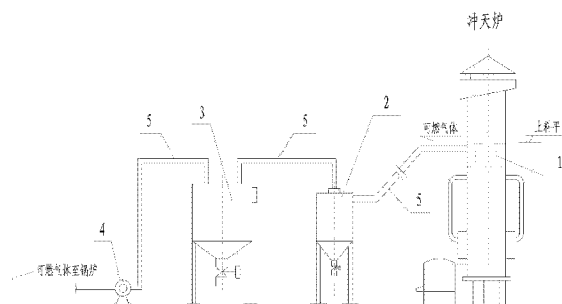
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置

(57) 摘要

本发明涉及铸造领域,具体是一种冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置,解决了冲天炉可燃气体未能够远距离输送利用问题。该装置包括可燃气体收集装置(1),输气管道(5),以及输气管道(5)上依次设置的可燃气体除尘装置(2)、可燃气体提纯装置(3)、引风机(4);所述可燃气体收集装置(1)设置于冲天炉加料口下面,且紧靠加料口设置,与冲天炉固定连接,所述引风机(4)通过输气管道(5)与锅炉等可燃气体利用设备相连接。采用这种可燃气体远距离输送再利用装置,可将冲天炉在生产过程中排出的以CO气体为主的可燃气体,远距离输送到锅炉等设备得到有效再利用,实现企业节能减排的目的。



1. 一种冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置,其特征在于:包括可燃气体收集装置(1)、输气管道(5)、以及输气管道(5)上依次设置的可燃气体除尘装置(2)、可燃气体提纯装置(3)、引风机(4);所述可燃气体收集装置(1)设置于冲天炉加料口下面,且紧靠加料口设置,与冲天炉固定连接;所述引风机(4)通过输气管道(5)与可燃气体利用设备相连接。

2. 根据权利要求1所述的冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置,其特征在于:所述可燃气体收集装置(1)为圆筒环形结构,包括同轴设置的内筒(1-1)、外筒(1-2),以及分别封闭内、外筒顶部和底部的环状平顶盖(1-7)和环状平底板(1-8),内、外筒间形成环形集气空间(1-9);且内、外筒的直径分别与冲天炉的内、外径相同;内筒(1-1)下部均匀开设有若干可燃气体进入孔(1-4);外筒上部设置有可燃气体输出口(1-6),可燃气体输出口(1-6)与输气管道(5)相连接。

3. 根据权利要求2所述的冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置,其特征在于:所述可燃气体收集装置(1)的内、外筒间还设置有与内、外筒同轴设置的空间分隔筒(1-3),空间分隔筒(1-3)底部与环状平底板(1-8)固定连接,空间分隔筒(1-3)上均匀开设有可燃气体排出孔(1-5),且空间分隔筒(1-3)上开设的可燃气体排出孔(1-5)的高度位置与内筒(1-1)下部均匀开设的可燃气体进入孔(1-4)高度位置一致;空间分隔筒(1-3)与内筒(1-1)之间填充火花捕捉及粗尘粒阻挡材料(1-10);内筒(1-1)上可燃气体进入孔(1-4)的开设高度位置在空间分隔筒(1-3)高度以下。

4. 根据权利要求2或3所述的冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置,其特征在于:所述可燃气体收集装置(1)的外筒(1-2)上部设置有检查口(1-11),并配设有防爆盖(1-12)。

5. 根据权利要求1所述的冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置,其特征在于:所述可燃气体提纯装置(3)为底部呈倒置圆锥、中上部呈圆筒状的密闭反应容器,反应容器的顶部设置有可燃气体进气管(3-1)和出气管(3-2),进气管(3-1)的进气口和出气管(3-2)的出气口分别与输气管道(5)连接;可燃气体进气管(3-1)伸入反应容器内,进气管(3-1)的出气口位于反应容器的中下部;反应容器内灌注有淹没过可燃气体进气管(3-1)出气口的石灰水溶液(3-3);反应容器的底部设置有清渣口(3-4),并配设有开闭闸阀(3-5);反应容器上部侧壁设置有可开闭的观察口(3-6)。

## 冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铸造领域,具体是一种冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置。

### 背景技术

[0002] 现有部分企业在热风冲天炉炉气余热利用装置中,已有利用炉气中 CO 气体燃烧的设计,但实际利用效果不明显。《黑龙江冶金》刊物 2001 年第 3 期第 20 页和第 21 页中,刊登了鸡西天龙球墨铸管有限公司,作者:王春兴,所著“顶式热风冲天炉在离心球墨铸管生产中的应用”一文中,就有顶式热风冲天炉利用炉气中 CO 的再燃烧论述。然而此种 CO 的再燃烧利用存在两种缺陷,一是顶式热风冲天炉设置在加料口的顶部,由于 CO 气体密度略小于空气的密度,冲天炉中的 CO 气体在通过加料口时,自然会从加料口处失散相等一部分;二是因加料口的空气进入,更会降低 CO 气体浓度。常规情况下,冲天炉加料口处 CO 气体浓度稳定在 15-18%,如 CO 气体浓度降至 12.5% 以下,将不会实现再燃烧。

[0003] 现有技术中,尚未见将冲天炉在生产过程中排出的以 CO 气体为主的可燃气体(CO、CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>等)远距离输送再利用的报道。

[0004] 综上所述,现有技术中,冲天炉在生产过程中排出的以 CO 气体为主的可燃气体(CO、CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>等)没有能够有效利用,更没有实现远距离输送再利用,不利于企业节能减排。

### 发明内容

[0005] 本发明为了解决现有冲天炉在生产过程中排出的可燃气体未能够远距离有效再利用的问题,提供了一种冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置。

[0006] 本发明是采用如下技术方案实现的:冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置,包括可燃气体收集装置、输气管道、以及输气管道上依次设置的可燃气体除尘装置、可燃气体提纯装置、引风机;所述可燃气体收集装置设置于冲天炉加料口下面,且紧靠加料口设置,与冲天炉固定连接;所述引风机通过输气管道与可燃气体利用设备(例如:锅炉等)相连接。

[0007] 本发明所述可燃气体收集装置为圆筒环形结构,包括同轴设置的内筒、外筒、以及分别封闭内、外筒顶部和底部的环状平顶盖和环状平底板,内、外筒间形成环形集气空间,其内筒和外筒的直径分别与冲天炉内、外径相同,高度约为 1 米,内筒下部均匀开设有若干可燃气体进入孔,外筒上部设置有可燃气体输出口,可燃气体输出口与输气管道相连接。

[0008] 作为本发明所述可燃气体收集装置的改进,所述可燃气体收集装置的内、外筒间还设置有与内、外筒同轴设置的空间分隔筒,空间分隔筒的底部与环状平底板固定连接,空间分隔筒上均匀开设有可燃气体排出孔,且空间分隔筒上开设的可燃气体排出孔的高度位置与内筒下部均匀开设的可燃气体进入孔高度位置一致;内筒上可燃气体进入孔的开设高度位置在空间分隔筒高度以下;空间分隔筒与内筒进气口之间填充火花捕捉及粗尘粒阻挡材料,如不锈钢车削料、炉渣及耐腐蚀耐生锈金属细网等。

[0009] 在系统引风机的作用下,冲天炉可燃气体等混合炉气在进入收集装置时,由于在该收集装置内筒进气口与空间分隔筒之间装有火花捕捉及粗尘粒阻挡材料,可有效防止冲

天炉内火花和粗尘粒的进入,可净化进入收集装置内气体,并可预防因火花引发的可燃气体爆炸危险。

[0010] 作为本发明所述可燃气体收集装置的进一步改进,所述可燃气体收集装置的外筒上部设置有检查口,并配设有防爆盖。

[0011] 检查口用于检查和更换收集装置内火花捕捉及粗尘粒阻挡材料,检查口上配置的防爆盖可进一步预防因系统操作不当,引起可燃气体的爆炸危险。

[0012] 本发明所述可燃气体提纯装置为底部呈倒置圆锥、中上部呈圆筒状的密闭反应容器,反应容器的顶部设置有可燃气体进气管和出气管,进气管的进气口和出气管的出气口分别与输气管道连接;可燃气体进气管伸入反应容器内,进气管的出气口位于反应容器的中下部;反应容器内灌注有淹没过可燃气体进气管出气口的石灰水溶液,反应容器的底部设置有清渣口,并配设有开闭闸阀;反应容器上侧部设置有可开闭的观察口。该观察口可起到往反应容器内添加石灰水或石灰和水,以及观察反应容器内可燃气体等炉气与石灰水进行化学反应情况。可燃气体等炉气中的  $\text{CO}_2$  与石灰水进行化学反应为公知常识。

[0013] 设置可燃气体提纯装置可有效提高系统可燃气体的浓度,使得系统设备利用可燃气体的效果更好。

[0014] 本发明所述可燃气体除尘装置为旋风除尘器或布袋除尘器(除尘器为公知常识),设置可燃气体除尘装置可更好地清除可燃气体和炉气混合气体中的粉尘,使可燃气体更清洁。

[0015] 本发明所述引风机在冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置中起到可燃气体输送动力的作用。

[0016] 本发明结构合理,简洁易行。采用这种可燃气体远距离输送再利用装置,可将冲天炉在生产过程中排出的以  $\text{CO}$  气体为主的可燃气体,远距离输送到锅炉等设备得到充分有效再利用,实现企业节能减排的目的。

## 附图说明

[0017] 图 1 是为本发明的结构示意图;

图 2 是可燃气体收集装置的结构示意图;

图 3 是图 2 的 B-B 剖视图;

图 4 是可燃气体提纯装置结构示意图;

图中:1-收集装置,2-除尘装置,3-提纯装置,4-引风机,5-输气管道,1-1 内筒,1-2 外筒,1-3 空间分隔筒,1-4 内筒进气口,1-5 空间分隔筒出气口,1-6 外筒出气口,1-7 环状平顶盖,1-8 环状平底板,1-9 内外筒间环形集气空间,1-10 火花捕捉材料,1-11 检查口,1-12 防爆盖,3-1 进气管,3-2 出气管,3-3 石灰水溶液,3-4 排渣口,3-5 开闭闸阀,3-6 观察口。

## 具体实施方式

[0018] 如图 1 所示,冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置,包括可燃气体收集装置 1、输气管道 5、以及输气管道 5 上依次设置的可燃气体除尘装置 2、可燃气体提纯装置 3、引风机 4;所述可燃气体收集装置 1 设置于冲天炉加料口下面,且紧靠加料口设置,与冲天炉固定连接;所述引风机 4 通过输气管道 5 与可燃气体利用设备相连接。

[0019] 如图 2、3 所示,所述可燃气体收集装置 1 为圆筒环形结构,包括同轴设置的内筒 1-1、外筒 1-2,以及分别封闭内、外筒顶部和底部的环状平顶盖 1-7 和环状平底板 1-8,内、外筒间形成环形集气空间 1-9;且内、外筒的直径分别与冲天炉的内、外径相同;内筒 1-1 下部均匀开设有若干可燃气体进入孔 1-4;外筒上部设置有可燃气体输出口 1-6,可燃气体输出口 1-6 与输气管道 5 相连接。所述可燃气体收集装置 1 的内、外筒间还设置有与内、外筒同轴设置的空间分隔筒 1-3,空间分隔筒 1-3 底部与环状平底板 1-8 固定连接,空间分隔筒 1-3 上均匀开设有可燃气体排出孔 1-5,且空间分隔筒 1-3 上开设的可燃气体排出孔 1-5 的高度位置与内筒 1-1 下部均匀开设的可燃气体进入孔 1-4 高度位置一致;空间分隔筒 1-3 与内筒 1-1 之间填充火花捕捉及粗尘粒阻挡材料 1-10;内筒 1-1 上可燃气体进入孔 1-4 的开设高度位置在空间分隔筒 1-3 高度以下。所述可燃气体收集装置 1 的外筒 1-2 上部设置有检查口 1-11,并配设有防爆盖 1-12。

[0020] 如图 4 所示,所述可燃气体提纯装置 3 为底部呈倒置圆锥、中上部呈圆筒状的密闭反应容器,反应容器的顶部设置有可燃气体进气管 3-1 和出气管 3-2,进气管 3-1 的进气口和出气管 3-2 的出气口分别与输气管道 5 连接;可燃气体进气管 3-1 伸入反应容器内,进气管 3-1 的出气口位于反应容器的中下部;反应容器内灌注有淹没过可燃气体进气管 3-1 出气口的石灰水溶液 3-3;反应容器的底部设置有清渣口 3-4,并配设有开闭闸阀 3-5;反应容器上部侧壁设置有可开闭的观察口 3-6。

[0021] 具体实施时,所述可燃气体收集装置(1)由内筒用耐热钢板,其余用普通钢板焊接制成,位于冲天炉顶部加料口下面,紧靠加料口设置,上顶面和下底面分别与炉体结构固定连接,可燃气体和炉气混合气体在系统引风机(4)的作用下,自收集装置(1)内筒(1-1)下部均匀设置的多孔进气口进入收集装置(1)。可燃气体和炉气混合气体在进入收集装置(1)时,由于内筒(1-1)与空间分隔筒(1-3)之间填充的阻挡材料的作用,一方面阻挡了粗尘粒的进入,另一方面可使炉气中的火花得以扑灭。

[0022] 可燃气体与炉气混合气体通过收集装置(1),经收集装置(1)外筒(1-2)上侧部设置的出气口(1-6)输出,通过输气管道(5)输送至除尘装置(2)。输气管道(5)选用适当口径的钢管;除尘装置(2)采用旋风除尘器或布袋除尘器,为钢质结构,外购或自制均可。

[0023] 可燃气体与炉气混合气体通过除尘装置(2)净化后,再通过输气管道(5)进入可燃气体提纯装置(3)。提纯装置(3)也为钢结构,在提纯装置(3)运行前需先将调配好的石灰水溶液加入到该装置的密闭反应容器内,使系统运行开始后,进入到反应容器内的可燃气体等炉气能够与石灰水溶液充分发生化学反应,炉气中大量  $\text{CO}_2$  得到吸收(该化学反应为公知常识),反应后生成的  $\text{CaCO}_3$  渣水经排渣口排出沉淀干燥后可供冲天炉造渣使用。

可燃气体等炉气通过可燃气体提纯装置(3)后,浓度相应得到提高的可燃气体,经系统输送动力引风机(4)的作用,通过连接管道输送至锅炉等设备再利用。

## 实施例

[0024] 本发明冲天炉可燃气体远距离输送再利用装置在一座 5 吨内热式热风冲天炉上应用及其有益效果分析。

[0025] 生产条件:本实施例为两座 5 吨内热式热风冲天炉轮换检修生产,同时为一条离心铸管生产线和一条消失模工艺管件生产线供应铁液,该条消失模工艺管件生产线配置有

一座 2 吨锅炉供应蒸汽。该座 2 吨锅炉每班需消耗原煤 800-1000 kg，距离冲天炉约 100 米。

[0026] 具体实施:1、分别加工制造可燃气体收集装置、可燃气体除尘装置、可燃气体提纯装置以及购置输气钢管和引风机;2、将可燃气体收集装置、可燃气体除尘装置、可燃气体提纯装置以及购置的输气用钢管和引风机根据现场与冲天炉进行安装调试,并备好生石灰等辅助材料及用具,接好水源等准备;3、将所述 5 吨内热式热风冲天炉熔炼过程中所排出的 CO 等可燃气体通过可燃气体收集装置、除尘装置、提纯装置、引风机等可燃气体利用系统后输送至该 2 吨锅炉使用。

[0027] 有益效果分析:该座 5 吨冲天炉每班生产约 50 吨铁液过程中产生的可燃气体相等约 1000 kg 原煤的能源(现仅按可燃气体中 CO 气体计算,每吨铸铁在熔化过程中,可产生 30-50 kg CO 气体,50 吨为 1500-2500 kg CO 气体,按约为 2000 kg CO 气体计算发热值,发热值约为 4500 大卡,加上其它可燃气体  $\text{CH}_4$  和  $\text{H}_2$  等热值,大约相当于 1000 kg 原煤的发热值),正好为该座 2 吨锅炉提供能源。该座 2 吨锅炉利用冲天炉中可燃气体替代原煤燃烧后,每班可节约原煤约 1000 kg,可降低消失模铸件生产成本 200-260 元/吨(每班节约原煤约 1000 kg 为 1 吨,价值:600-780 元/吨,每班按 3 吨管件成品计算,吨均降低生产成本 200-260 元),可减少约 20 kg  $\text{SO}_2$ , 260 kg 灰渣,440 kg  $\text{CO}_2$  及 300-500 kg CO 等废气废渣排放,加上一座 5 吨冲天炉每班燃烧 6.25 吨原煤块过程中产生的可燃气体被利用,可减少约 2750 kg  $\text{CO}_2$  和约 2500 kg CO 等废气(根据有关资料 1 吨原煤燃烧排放 20 kg  $\text{SO}_2$ , 260 kg 灰渣,440 kg  $\text{CO}_2$  及 300-500 kg CO 等废气),经济和环境效益非常明显。

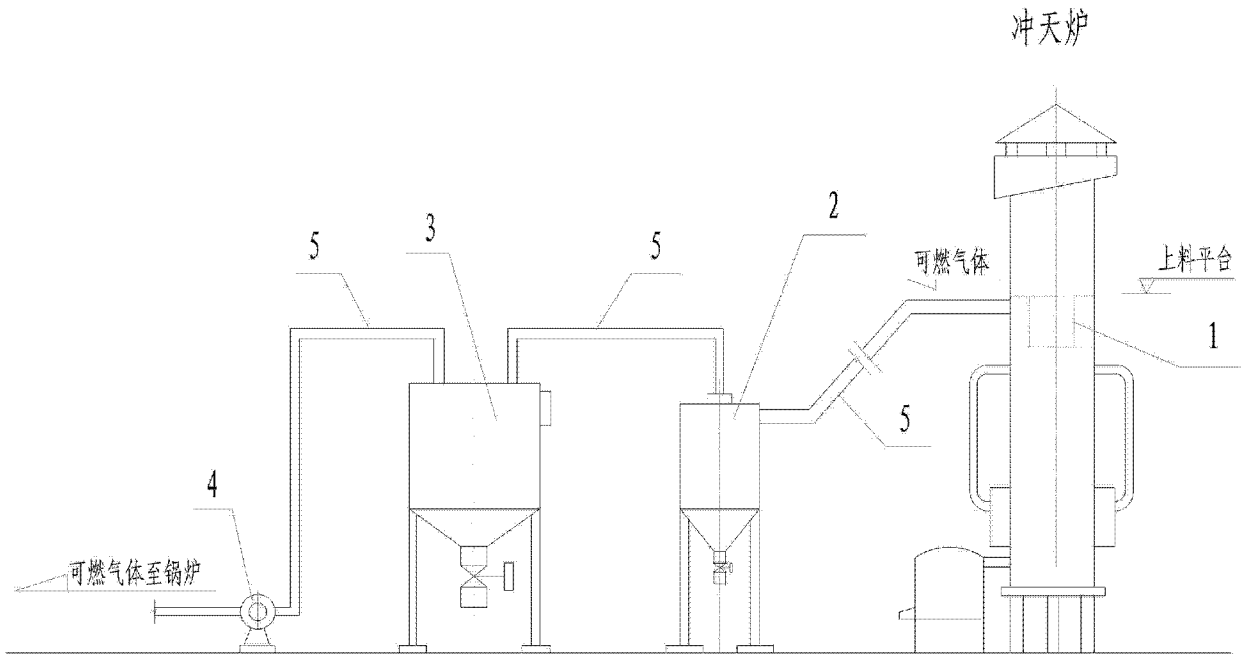


图 1

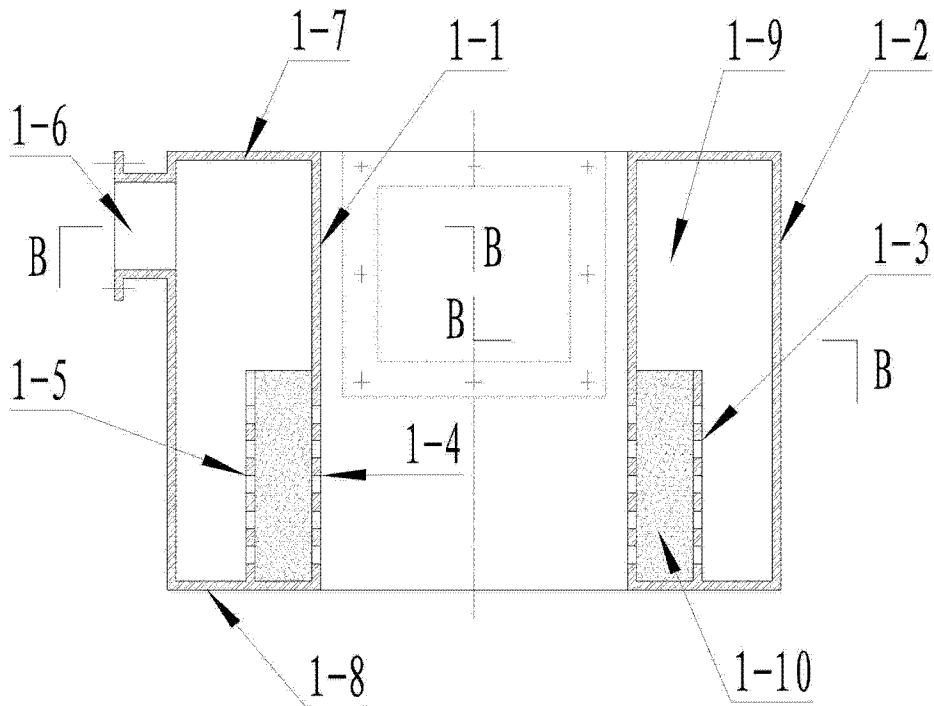


图 2

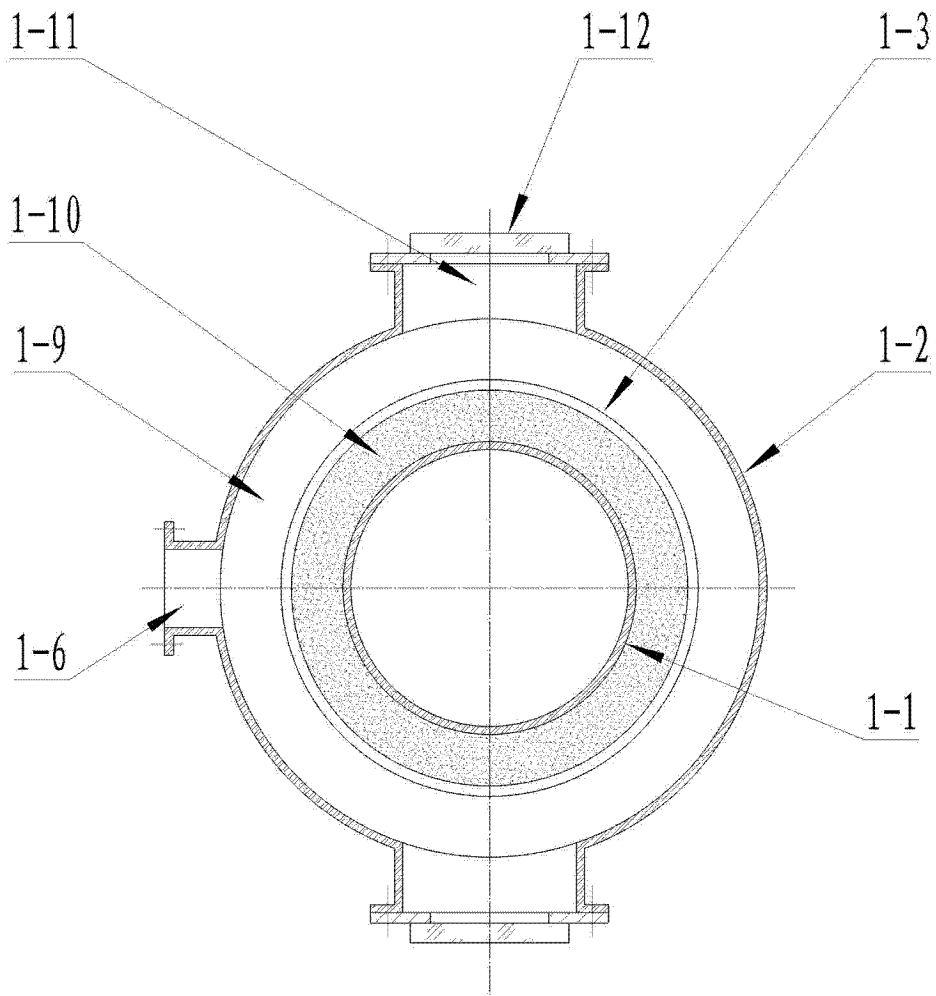


图 3



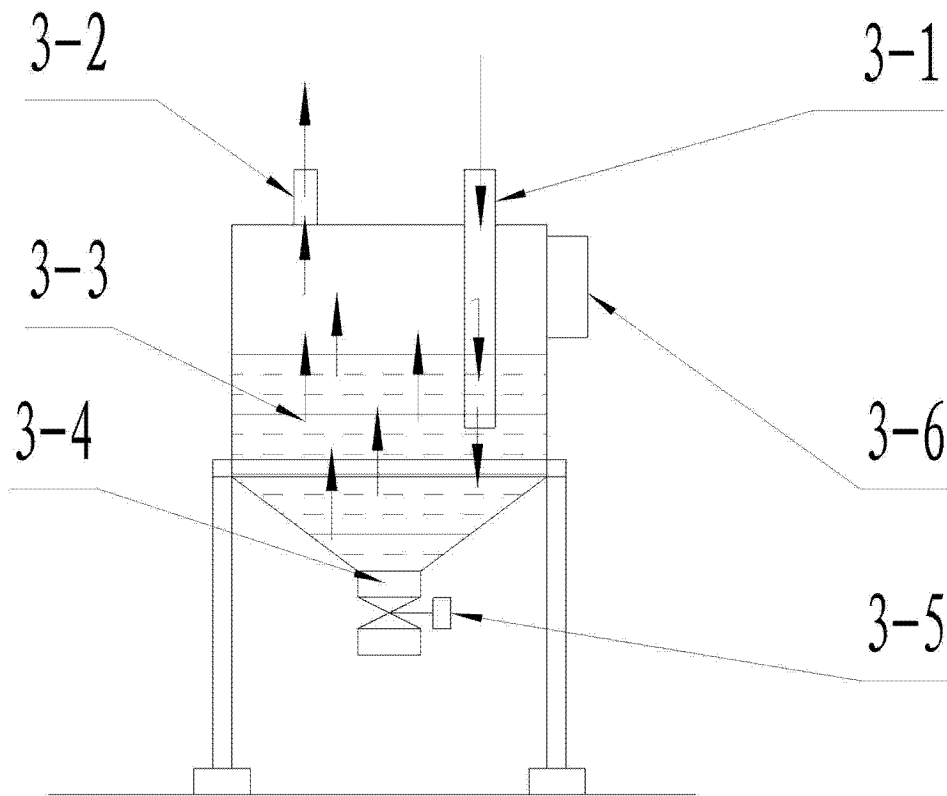


图 4