



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113154393 B

(45) 授权公告日 2023.06.16

(21) 申请号 202110373195.4

C10J 3/50 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.07

C10J 3/72 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 靳艳梅

申请公布号 CN 113154393 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(73) 专利权人 北京航化节能环保技术有限公司

地址 100176 北京市大兴区运成街11号4号楼301

(72) 发明人 唐强 马利锦 郭莹 颜超

杨海军 刘悦 刘金勇 赵顶

(74) 专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

专利代理师 陈鹏

(51) Int. Cl.

F23D 17/00 (2006.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图6页

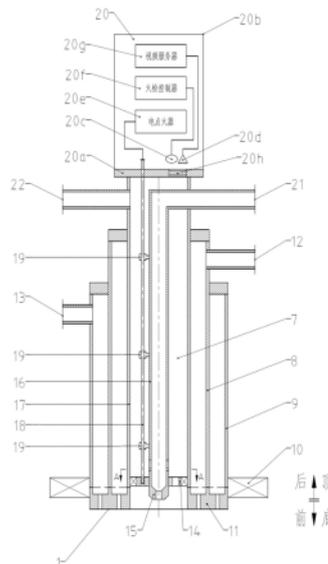
(54) 发明名称

一种开工烧嘴用一体化枪、开工烧嘴、使用方法及工业炉

(57) 摘要

本发明提供了一种开工烧嘴用一体化枪、开工烧嘴、使用方法及工业炉,开工烧嘴包括一体化枪、火检系统、烧嘴安装座及现场控制箱,一体化枪安装在烧嘴安装座上,为开工烧嘴的燃烧装置;火检系统安装在烧嘴安装座上,用于检测一体化枪喷头处火焰情况,并将检测数据发送至现场控制箱;烧嘴安装座与工业炉的燃烧室对接,使一体化枪喷头进入工业炉燃烧室中;现场控制箱分别与点火/火检控制盒及火检系统进行信号连接,实现对点火、火焰检测的就地控制,同时将控制信号传输到中控DCS,实施远程控制。本发明通过一体化枪的结构设计简化了开工烧嘴结构,改善了操作条件,提高了自动化程度,并提高了开工烧嘴装置可靠性,减小了使用过程安全隐患。

CN 113154393 B



1. 一种开工烧嘴用一体化枪,其特征在於,包括同轴套置的中心长明灯(7)、内侧第一通道(8)、外侧第二通道(9)及一体化枪喷头(11),所述一体化枪喷头(11)后部分别与长明灯(7)、第一通道(8)、第二通道(9)相连;所述第一通道(8)后方设置第一入口(12),用于通入燃料介质,所述第二通道(9)后方设置第二入口(13),用于通入燃料介质、雾化剂或氧化剂;

所述长明灯(7)包括同轴套置的中心燃气管(16)、外侧空气管(17)、点火棒(18)、中心燃气喷头(15)、以及点火/火检控制盒(20),其中,所述中心燃气管(16)前端与中心燃气喷头(15)相连,后端为燃料气入口(21);所述外侧空气管(17)前端与一体化枪喷头(11)相连,后侧壁设置有空气入口(22),尾部为点火/火检控制盒(20);所述点火棒(18)置于中心燃气管(16)和外侧空气管(17)形成的环形通道中,前端靠近中心燃气喷头(15),后端固定在点火/火检控制盒(20)中,用于长明灯(7)的引燃;所述点火/火检控制盒(20),用于控制长明灯(7)的点火并对其火焰进行检测;

所述中心燃气喷头(15)外侧至外侧空气管(17)内侧架设有环形稳焰器(14),稳焰器(14)上设置有点火棒固定孔(14b),用于点火棒(18)前端的固定;

所述长明灯中心燃气喷头(15)前端面设置有前向喷射孔(15a),侧壁均匀布置 $n$ 个侧向喷射孔(15b), $n \geq 2$ ,侧向喷射孔(15b)位于长明灯稳焰器(14)的后方。

2. 根据权利要求1所述的开工烧嘴用一体化枪,其特征在於,所述点火/火检控制盒(20)包括底板(20a)、保护罩(20b)、电点火器(20e)、火焰检测器(20c)、摄像头(20d)、火检控制器(20f)及视频服务器(20g),用于实施长明灯(7)的点火并对其火焰进行检测;其中,火焰检测器(20c)与火检控制器(20f)相连,火检控制器(20f)输出开关量信号,用于中控连锁;电点火器(20e)与点火棒(18)后端部相连,通电后控制点火棒(18)打火;摄像头(20d)与视频服务器(20g)相连,对长明灯火焰实施视频监控,并输出视频信号至视频服务器(20g),视频服务器(20g)输出视频信号,用于人工判断。

3. 根据权利要求1所述的开工烧嘴用一体化枪,其特征在於,所述点火/火检控制盒(20)的底板(20a)在火焰检测器(20c)和摄像头(20d)处设置有一个底板玻璃视窗(20h),长明灯稳焰器(14)上设置有一个观火孔(14a),其中底板玻璃视窗(20h)与稳焰器观火孔(14a)正对,共同构成火焰检测器(20c)和摄像头(20d)的光路。

4. 一种开工烧嘴,其特征在於,包括权利要求1至3之一所述的一体化枪(1)、火检系统(2)、烧嘴安装座及现场控制箱(5);所述一体化枪(1)安装在烧嘴安装座上,为开工烧嘴的燃烧装置;

所述火检系统(2)安装在烧嘴安装座上,与现场控制箱(5)信号连接,用于检测一体化枪喷头(11)处火焰情况,并将检测数据发送至现场控制箱(5);

所述烧嘴安装座与工业炉(6)的燃烧室对接,使一体化枪喷头(11)进入工业炉燃烧室中;

所述现场控制箱(5)分别与点火/火检控制盒(20)及火检系统(2)进行信号连接,实现对点火、火焰检测的就地控制,同时将控制信号传输到中控DCS,实施远程控制。

5. 根据权利要求4所述的开工烧嘴,其特征在於,所述火检系统(2)安置在烧嘴安装座上,包含至少一组观火通道(2a),设置在一体化枪(1)周围;观火通道(2a)前端正对一体化枪喷头(11)处火焰,其后侧壁设置一个吹扫气入口(2b),后端为观火通道切断球阀(2c)及

阀后的火检摄像装置(2d),观火通道(2a)形成一体化枪喷头(11)处火焰的观察光路,吹扫气入口(2b)向观火通道(2a)中注入吹扫气,切断球阀(2c)和火检摄像装置(2d)与现场控制箱(5)信号连接,切断球阀(2c)接受现场控制箱(5)发出的指令以控制光路的通断,火检摄像装置(2d)对一体化枪喷头(11)处火焰实施视频监控,并输出视频信号至现场控制箱(5)。

6.根据权利要求4所述的开工烧嘴,其特征在于,所述一体化枪(1)及观火通道(2a)最外侧可根据需要设置冷却水夹套,冷却水夹套为双层结构,冷却水由内侧引入外侧引出,或由外侧引入内侧引出。

7.根据权利要求4所述的开工烧嘴,其特征在于,所述烧嘴安装座为I型烧嘴安装座(3),所述I型烧嘴安装座(3)包括空气通道(3a)及其侧壁的空气引入口(3b)、顶部封盖(3c)和底部安装法兰(3d),其中,空气引入口(3b)内设置有一个调风门(3e),用于燃烧室的送风及风量调节;顶部封盖(3c)上固定一体化枪(1)及火检系统(2),底部安装法兰(3d)与工业炉燃烧室入口对接,共同实施一体化枪(1)与工业炉燃烧室的装配。

8.根据权利要求4所述的开工烧嘴,其特征在于,所述烧嘴安装座为II型烧嘴安装座(4),所述II型烧嘴安装座(4)包括外壳(4a)、顶部安装法兰(4b)及耐火浇注料(4c);外壳(4a)伸入工业炉燃烧室入口,与燃烧室入口壁面配合,顶部安装法兰(4b)上固定一体化枪(1)及火检系统(2),火检系统(2)的观火通道(2a)前端与一体化枪喷头(11)平齐或缩入耐火浇注料(4c)中,耐火浇注料(4c)将II型烧嘴安装座(4)内部外壳(4a)、一体化枪(1)及观火通道(2a)之间形成的空隙填充满。

9.根据权利要求4所述的开工烧嘴,其特征在于,所述的第一通道(8)、第二通道(9)仅保留其一,或者在第二通道(9)外增设第三通道或更多。

10.一种权利要求4至9之一所述的开工烧嘴的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

将燃料气和氧化剂按比例分别由长明灯燃料气入口(21)和空气入口(22)送入中心燃气管(16)及外侧空气管(17),点火/火检控制盒(20)控制点火棒(18)前端发火,引燃燃料气,长明灯(7)点火成功;

由第一入口(12)向第一通道(8)内通入燃料介质,由第二入口(13)向第二通道(9)内通入燃料介质、雾化剂或氧化剂,燃料介质被长明灯(7)的火焰引燃,一体化枪(1)点火成功;火检系统(2)检测一体化枪喷头(11)处火焰情况,并将检测数据发送至现场控制箱(5);

灭火时,停止向一体化枪(1)及长明灯(7)内供入燃料介质,并对各通道完成吹扫。

11.根据权利要求10所述的使用方法,其特征在于,当采用I型烧嘴安装座时,具体包括如下步骤:

点火前,确保开工抽引系统或鼓风机工作正常,并且确保炉内气体成分分析合格,无爆炸风险;

点火时,首先调节I型烧嘴安装座(3)空气引入口(3b)内的调风门(3e)的开度;然后给长明灯的电点火器(20e)供电,点火棒(18)前端发火,同时将燃料气和氧化剂按比例分别由长明灯燃料气入口(21)和空气入口(22)送入中心燃气管(16)及外侧空气管(17),由中心燃气喷头侧向喷射孔(15b)喷出的燃料气与氧化剂充分混合后被电火花点燃,火焰被长明灯火焰检测器(20c)及摄像头(20d)检测确认,电点火器(20e)停止供电,长明灯(7)点火成功;接着由第一入口(12)向第一通道(8)内通入燃料介质,由第二入口(13)向第二通道(9)内通入燃料介质、雾化剂或氧化剂,并被长明灯(7)火焰引燃,一体化枪(1)点火成功;通过调节

供入一体化枪(1)的燃料介质的流量及调风门(3e)开度来调节开工烧嘴的负荷,一体化枪(1)的火焰全程被火检系统(2)检测;

灭火时,停止向一体化枪(1)及长明灯(7)内供入燃料介质,并对各通道完成吹扫,用于气化炉时,烘炉结束后将一体化开工烧嘴整体吊离气化炉。

12. 根据权利要求10所述的使用方法,其特征在于,当采用II型烧嘴安装座时,具体包括如下步骤:

点火前,用氮气对炉内进行置换,并且确保炉内气体成分分析合格,无爆炸风险;

点火时,首先给长明灯(7)的电点火器(20e)供电,点火棒(18)前端发火,同时将燃料气和氧化剂按比例分别由长明灯燃料气入口(21)和空气入口(22)送入中心燃气管(16)及外侧空气管(17),由中心燃气喷头侧向喷射孔(15b)喷出的燃料气与氧化剂充分混合后被电火花点燃,火焰被长明灯火焰检测器(20c)及摄像头(20d)检测确认,电点火器(20e)停止供电,长明灯(7)点火成功;接着由第一入口(12)向第一通道(8)内通入燃料介质,由第二入口(13)向第二通道(9)内通入燃料介质、雾化剂或氧化剂,并被长明灯(7)的火焰引燃,一体化枪(1)点火成功;通过调节供入一体化枪(1)的燃料介质的流量及气体氧化剂的流量来调节开工烧嘴的负荷,并将工业炉加热到预定温度,完成烘炉,一体化枪(1)的火焰全程被火检系统(2)检测;

灭火时,停止向一体化枪(1)及长明灯(7)内供入燃料介质,并对各通道完成吹扫后,向各通道内持续通入保护气,此时一体化开工烧嘴可不必从炉体上拆卸。

13. 一种工业炉,其设有与燃烧室对接的权利要求4至9之一所述的开工烧嘴装置,所述工业炉为气化炉、焚烧炉、加热炉或热风炉。

## 一种开工烧嘴用一体化枪、开工烧嘴、使用方法及工业炉

### 技术领域

[0001] 本发明属于煤气化、渣油气化、天然气转化、三废(废气、废液、废固)焚烧以及石油化工等能源化工技术领域,特别涉及一种开工烧嘴用一体化枪、开工烧嘴、使用方法及工业炉。

### 背景技术

[0002] 开工烧嘴用以将气化炉或其他工业炉燃烧室由环境温度加热至操作温度,并满足升温速率的要求,广泛应用于水煤(焦)浆/多元料浆气化、粉煤气化、渣油气化、天然气转化、三废(废气、废液、废固)焚烧以及石油化工等工艺过程,并作为气化炉、焚烧炉、加热炉、热风炉等工业炉主燃烧器使用。

[0003] 以水煤(焦)浆气化工工艺为例,当前在带耐火砖内衬的气化炉上广泛使用的开工烧嘴由箱体(标号23)及安装于箱体上的传统点火棒(标号25)、传统长明灯(标号24)、传统主燃烧枪(标号26)、传统火焰检测器等组成,其结构如图6所示。其工作过程为:首先开工抽引器工作使工业炉(标号6)内形成负压,空气由引风口进入工业炉;然后传统点火棒发火,点燃传统长明灯;再由传统长明灯引燃传统主燃烧枪,开工烧嘴负荷由供入传统主燃烧枪的燃料流量进行调节;传统火焰检测器用来在点火及烘炉过程中检测火焰。

[0004] 然而,当前开工烧嘴结构复杂,部件较多。点火时,传统点火棒及传统长明灯处于空气流中,点火成功率较低,所以部分厂家仍采用炉外手动点火方式,工作条件恶劣,自动化程度低。特别地,对于四喷嘴水煤浆气化工工艺,其气化炉炉口直径较小( $\Phi 180\text{mm}\sim 240\text{mm}$ ),因空间狭小通常无法设置长明灯,但空气流速反而更快,所以传统主燃烧枪的火焰组织更加困难,吹熄风险较高。并且传统火焰检测器经常误报,不利于炉内火焰检测,也存在安全隐患。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有技术中的不足,本发明人进行了锐意研究,提供了一种开工烧嘴用一体化枪、开工烧嘴、使用方法及工业炉,通过一体化枪的结构设计以简化开工烧嘴结构,改善操作条件,提高自动化程度,并提高开工烧嘴装置可靠性,减小使用过程安全隐患,从而完成本发明。

[0006] 本发明提供的技术方案如下:

[0007] 第一方面,一种开工烧嘴用一体化枪,包括同轴套置的中心长明灯、内侧第一通道、外侧第二通道及一体化枪喷头,所述一体化枪喷头后部分别与长明灯、第一通道、第二通道相连;所述第一通道后方设置第一入口,用于通入燃料介质,所述第二通道后方设置第二入口,用于通入燃料介质、雾化剂或氧化剂;

[0008] 所述长明灯包括同轴套置的中心燃气管、外侧空气管、点火棒、中心燃气喷头、以及点火/火检控制盒,其中,所述中心燃气管前端与中心燃气喷头相连,后端为燃料气入口;所述外侧空气管前端与一体化枪喷头相连,后侧壁设置有空气入口,尾部为点火/火检控制

盒;所述点火棒置于中心燃气管和空气管形成的环形通道中,前端靠近中心燃气喷头,后端固定在点火/火检控制盒中,用于长明灯的引燃;所述点火/火检控制盒,用于控制长明灯的点火并对其火焰进行检测。

[0009] 第二方面,一种开工烧嘴,包括第一方面所述的一体化枪、火检系统、烧嘴安装座及现场控制箱;所述一体化枪安装在烧嘴安装座上,为开工烧嘴的燃烧装置;

[0010] 所述火检系统安装在烧嘴安装座上,与现场控制箱信号连接,用于检测一体化枪喷头处火焰情况,并将检测数据发送至现场控制箱;

[0011] 所述烧嘴安装座与工业炉的燃烧室对接,使一体化枪喷头进入工业炉燃烧室中;

[0012] 所述现场控制箱分别与点火/火检控制盒及火检系统进行信号连接,实现对点火、火焰检测的就地控制,同时将控制信号传输到中控DCS,实施远程控制。

[0013] 第三方面,一种开工烧嘴的使用方法,包括以下步骤:

[0014] 将燃料气和氧化剂按比例分别由长明灯燃料气入口和空气入口送入中心燃气管及外侧空气管,点火/火检控制盒控制点火棒前端发火,引燃燃料气,长明灯点火成功;

[0015] 由第一入口向第一通道内通入燃料介质,由第二入口向第二通道内通入燃料介质、雾化剂或氧化剂,燃料介质被长明灯的火焰引燃,一体化枪点火成功;火检系统检测一体化枪喷头处火焰情况,并将检测数据发送至现场控制箱;

[0016] 灭火时,停止向一体化枪及长明灯内供入燃料介质,并对各通道完成吹扫。

[0017] 第四方面,一种工业炉,其设有与燃烧室对接的第二方面所述的开工烧嘴装置,所述工业炉包括但不限于气化炉、焚烧炉、加热炉、热风炉。

[0018] 根据本发明提供一种开工烧嘴用一体化枪、开工烧嘴、使用方法及工业炉,具有以下有益效果:

[0019] (1) 本发明提供一种开工烧嘴用一体化枪,将点火、长明灯、火焰检测、主燃烧枪等功能集成到一起,使烧嘴整体结构简单;同时所需炉口直径减小,特别适合例如四喷嘴水煤浆气化工艺等小炉口气化炉使用;

[0020] (2) 本发明提供一种开工烧嘴用一体化枪、开工烧嘴、使用方法及工业炉,由于点火过程在长明灯内部完成,基本不受外部气流影响,点火更容易;并且长明灯头部采用部分预混结构,燃烧稳定,火焰刚性强;

[0021] (3) 本发明提供一种开工烧嘴用一体化枪、开工烧嘴、使用方法及工业炉,一体化枪的长明灯采用火检+摄像头“双保险”设置检测点火和火焰情况,火检输出开关量信号,用于中控连锁;摄像头输出视频信号,用于人工判断,可保证烘炉过程安全可靠;

[0022] (4) 本发明提供一种开工烧嘴用一体化枪、开工烧嘴、使用方法及工业炉,自动化程度高,可实现全自动化操作,现场基本无需留人;

[0023] (5) 本发明提供一种开工烧嘴用一体化枪、开工烧嘴、使用方法,适用范围广,可燃用天然气、液化石油气、驰放气等气体燃料,也可可燃用柴油等液体燃料;并根据负压自然通风和正压强制通风等工况设计有两种型式,可适用当前大部分主流气化工艺,并可推广应用到大部分化工工业炉上。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明提供的一体化枪结构示意图;

- [0025] 图2为图1的A-A剖视图；
- [0026] 图3为本发明提供的一体化枪喷头的结构示意图；
- [0027] 图4为本发明提供的一种新型一体化开工烧嘴装置的结构示意图(I型)；
- [0028] 图5为本发明提供的一种新型一体化开工烧嘴装置的结构示意图(II型)；
- [0029] 图6为现有典型的开工烧嘴的结构示意图。
- [0030] 附图标号说明
- [0031] 1-一体化枪;2-火检系统;2a-观火通道;2b-吹扫气入口;2c-切断球阀;2d-火检摄像装置;3-I型烧嘴安装座;3a-空气通道;3b-空气引入口;3c-顶部封盖;3d-安装法兰;3e-调风门;4-II型烧嘴安装座;4a-外壳;4b-安装法兰;4c-耐火浇注料;5-现场控制箱;6-工业炉;7-长明灯;8-第一通道;9-第二通道;10-稳焰罩;11-一体化枪喷头;11a-雾化器;12-第一入口;13-第二入口;14-稳焰器;14a-观火孔;14b-点火棒固定孔;15-中心燃气喷头;15a-前向喷射孔;15b-侧向喷射孔(n个);16-中心燃气管;17-空气管;18-点火棒;19-点火棒支撑件(N个);20-点火/火检控制盒;20a-底板;20b-保护罩;20c-火焰检测器;20d-摄像头;20e-电点火器;20f-火检控制器;20g-视频服务器;20h-石英玻璃视窗;21-燃料气入口;22-空气入口;23-箱体;24-传统长明灯;25-传统点火棒;26-传统主燃烧枪。

### 具体实施方式

[0032] 下面通过对本发明进行详细说明,本发明的特点和优点将随着这些说明而变得更为清楚、明确。

[0033] 根据本发明的第一方面,提供了一种开工烧嘴用一体化枪,如图1所示,包括同轴套置的中心长明灯7、内侧第一通道8、外侧第二通道9及一体化枪喷头11,所述一体化枪喷头11后部分别与长明灯7、第一通道8、第二通道9相连,外侧还可设置稳焰罩10;所述第一通道8后方(如后侧壁)设置第一入口12,用于通入燃料介质,所述第二通道9后方(如后侧壁)设置第二入口13,用于通入燃料介质、雾化剂或氧化剂;

[0034] 所述长明灯7包括同轴套置的中心燃气管16、外侧空气管17、点火棒18、中心燃气喷头15、以及点火/火检控制盒20,其中,所述中心燃气管16前端与中心燃气喷头15相连,后端为燃料气入口21;所述外侧空气管17前端与一体化枪喷头11相连,后侧壁设置有空气入口22,尾部为点火/火检控制盒20;所述点火棒18置于中心燃气管16和空气管17形成的环形通道中,前端靠近中心燃气喷头15,后端固定在点火/火检控制盒20中,中间由等间距布置的N( $N \geq 2$ )个点火棒支撑件19固定在中心燃气管16外壁上,用于长明灯7的引燃;所述点火/火检控制盒20与外部现场控制箱5信号连接,用于控制长明灯7的点火并对其火焰进行检测,并将检测数据发送至现场控制箱5。

[0035] 在本发明一种优选实施方式中,所述中心燃气喷头15外侧至空气管17内侧架设有环形稳焰器14,稳焰器14上设置有点火棒固定孔14b,用于点火棒18前端的固定。

[0036] 进一步地,所述长明灯中心燃气喷头15前端面设置有前向喷射孔15a,侧壁均匀布置n( $n \geq 2$ )个侧向喷射孔15b,如图2所示。侧向喷射孔15b位于长明灯稳焰器14的后方。侧向喷射孔的设计,可使部分燃料气在长明灯内部与空气预混,更便于被点火棒点燃,并可以提高长明灯火焰的稳定性;预混燃料气的比例可以由侧向喷射孔数量n调节。

[0037] 在本发明一种优选实施方式中,所述点火/火检控制盒20包括底板20a、保护罩

20b、电点火器20e、火焰检测器20c、摄像头20d、火检控制器20f及视频服务器20g,用来实现长明灯7的点火并对其火焰进行检测。其中,火焰检测器20c为紫外或红外火焰检测器,并与火检控制器20f相连,火检控制器20f输出开关量信号经开工烧嘴的现场控制箱5传输至DCS,用于中控联锁;电点火器20e与点火棒18后端部相连,通电后控制点火棒18打火;摄像头20d与视频服务器20g相连,对长明灯火焰实施视频监控,并输出视频信号至视频服务器20g,视频服务器20g输出视频信号经现场控制箱5传输至DCS,用于人工判断。

[0038] 进一步地,所述点火/火检控制盒20的底板20a在火焰检测器20c和摄像头20d处设置有一个底板玻璃视窗20h,长明灯稳焰器14上设置有一个观火孔14a,其中底板玻璃视窗20h与稳焰器观火孔14a正对,共同构成火焰检测器20c和摄像头20d的光路。

[0039] 在本发明一种优选实施方式中,长明灯燃料气入口21供入天然气、液化石油气、驰放气等燃料气;空气入口22供入空气、氧气或其他气体氧化剂。

[0040] 根据本发明的第二方面,提供了一种开工烧嘴,如图3和4所示,包括第一方面所述的一体化枪1、火检系统2、烧嘴安装座及现场控制箱5;所述一体化枪1安装在烧嘴安装座上,为开工烧嘴的燃烧装置;

[0041] 所述火检系统2安装在烧嘴安装座上,与现场控制箱5信号连接,用于检测一体化枪喷头11处火焰情况,并将检测数据发送至现场控制箱5;

[0042] 所述烧嘴安装座与工业炉6的燃烧室对接,使一体化枪喷头11进入工业炉燃烧室中;

[0043] 所述现场控制箱5分别与一体化枪1的点火/火检控制盒20及火检系统2进行信号连接,实现对点火、火焰检测的就地控制,同时将控制信号传输到中控(中央控制室)的DCS(分散控制系统),实现远程控制,并可进行就地/远程控制切换。

[0044] 在本发明一种优选实施方式中,所述火检系统2安置在烧嘴安装座上,包含至少一组(优选两组)观火通道2a,设置或对称设置(两组以上时)在一体化枪1周围,与一体化枪1中心轴线夹角 $0\sim 45^\circ$ ;观火通道2a前端正对一体化枪喷头11处火焰,其后侧壁设置一个吹扫气入口2b,后端为观火通道切断球阀2c及阀后的火检摄像装置2d,观火通道2a形成一体化枪喷头11处火焰的观察光路,吹扫气入口2b向观火通道2a中注入吹扫气(如空气、氮气或二氧化碳等)以保持光路清洁,切断球阀2c和火检摄像装置2d与现场控制箱5信号连接,切断球阀2c接受现场控制箱5发出的指令以控制光路的通断,火检摄像装置2d对一体化枪喷头11处火焰实施视频监控,并输出视频信号至现场控制箱5。

[0045] 进一步地,所述火检系统2的火检摄像装置2d为紫外火检、红外火检摄像头中的一种或两种,也可以为火检摄像一体化火检。

[0046] 进一步地,一体化枪1及观火通道2a最外侧可根据需要设置冷却水夹套,冷却水夹套为双层结构,冷却水由内侧引入外侧引出,或由外侧引入内侧引出。所述冷却水应保持从点火开始全程投用。

[0047] 在本发明一种优选实施方式中,烧嘴安装座根据使用条件包含两种形式:I型烧嘴安装座3和II型烧嘴安装座4:

[0048] 如图3所示,I型烧嘴安装座3包括空气通道3a及其侧壁的空气引入口3b、顶部封盖3c和底部安装法兰3d,其中,空气引入口3b内设置有一个调风门3e,用于燃烧室的送风及风量调节;顶部端盖3c上固定一体化枪1及火检系统2,底部安装法兰3d与工业炉燃烧室入口

对接,共同实现一体化枪1与工业炉燃烧室的装配。I型烧嘴安装座应用于自然通风或通过鼓风机由安装座送风的工况。由于工业炉燃烧室内为微负压情况,所述火检系统2的观火通道2a不会受到高压作用,可无需设置切断球阀2c。

[0049] 如图4所示,II型烧嘴安装座4包括外壳4a、顶部安装法兰4b及耐火浇注料4c;外壳4a伸入工业炉燃烧室入口,与燃烧室入口壁面配合,安装法兰4b上固定一体化枪1及火检系统2,火检系统2的观火通道2a前端与一体化枪喷头11平齐或缩入耐火浇注料4c中,耐火浇注料4c将II型烧嘴安装座4内部外壳4a、一体化枪1及观火通道2a之间形成的空隙填充满。II型烧嘴安装座应用于正压由一体化枪1强制供风的工况。

[0050] 在本发明一种优选实施方式中,一体化枪1的第一通道8及第二通道9中供入的工质根据供风形式及燃料种类(气体、液体)确定,并与一体化枪喷头的11结构相匹配。具体地:

[0051] (i) 安装座送风(I型烧嘴安装座),燃气燃料,内侧第一通道8和外侧第二通道9均供入天然气等燃料气。低负荷时只在内侧第一通道8供气,高负荷时再增加外侧第二通道9供气,这样可实现燃烧器负荷大调节比需求。此时一体化枪喷头11结构如图5(A)所示,内侧第一通道8和外侧第二通道9在一体化枪喷头11上有独立的出口。

[0052] (ii) 安装座送风(I型烧嘴安装座),燃用液体燃料,内侧第一通道8供入柴油等液体燃料,外侧第二通道9供入蒸汽、空气等雾化剂。利用雾化剂来对液体燃料进行雾化,为介质雾化形式,此时一体化枪喷头11结构如图5(C)所示,内侧第一通道8与外侧第二通道9出口连通。

[0053] (iii) 枪体强制供风(II型烧嘴安装座),燃用气体燃料,内侧第一通道8供入天然气等燃料气,外侧第二通道9供入空气、氧气等气体氧化剂。此时一体化枪喷头11结构如图5(B)所示,内侧第一通道8和外侧第二通道9在一体化枪喷头11上有独立的出口。

[0054] (iv) 枪体强制供风(II型烧嘴安装座),燃用液体燃料,内侧第一通道8供入柴油等液体燃料,外侧第二通道9供入空气、氧气等气体氧化剂。内侧第一通道8利用雾化器11a来对液体燃料雾化,为机械雾化形式,此时一体化枪喷头11结构如图5(D)所示,内侧第一通道8和外侧第二通道9在一体化枪喷头11上有独立的出口。也可以将氧化剂同时做雾化剂,采用介质雾化形式,此时一体化枪喷头11结构可采用图5(C)所示型式。

[0055] (v) 安装座送风(I型烧嘴安装座),同时燃用燃料气和液体燃料,内侧第一通道8供入柴油等液体燃料,外侧第二通道9供入天然气等燃料气。内侧第一通道8利用雾化器11a来对液体燃料雾化,为机械雾化形式,此时一体化枪喷头11结构如图5(E)所示,内侧第一通道8和外侧第二通道9在一体化枪喷头11上有独立的出口。

[0056] (vi) 安装座送风(I型烧嘴安装座),同时燃用燃料气和液体燃料,内侧第一通道8供入柴油等液体燃料,中间第二通道9供入蒸汽、空气等雾化剂。利用雾化剂来对液体燃料进行雾化,为介质雾化形式。存在外侧第三通道时,第三通道供入天然气等燃料气。此时一体化枪喷头11结构如图5(F)所示,内侧第一通道8与外侧第二通道9出口连通,第三通道在一体化枪喷头11上有独立的出口。

[0057] 所述的第一通道8、第二通道9为示例性的,可以根据需要仅保留其一,也可以按需第二通道9外增设第三通道或更多。同理,燃料种类可以根据需要只选择气体燃料或液体燃料中的一种,也可以同时选择两种。

[0058] 根据本发明的第三方面,提供了一种开工烧嘴的使用方法,包括如下步骤:

[0059] 将燃料气和氧化剂(如空气)按比例分别由长明灯燃料气入口21和空气入口22送入中心燃气管16及外侧空气管17,点火/火检控制盒20控制点火棒18前端发火,引燃燃料气,长明灯7点火成功;

[0060] 由第一入口12向第一通道8内通入燃料介质,由第二入口13向第二通道9内通入燃料介质、雾化剂或氧化剂,燃料介质被长明灯7的火焰引燃,一体化枪1点火成功;火检系统2检测一体化枪喷头11处火焰情况,并将检测数据发送至现场控制箱5;

[0061] 灭火时,停止向一体化枪1及长明灯7内供入燃料介质,并对各通道完成吹扫。

[0062] 进一步地,当采用I型烧嘴安装座时的使用方法,包括如下步骤:

[0063] 点火前,确保开工抽引系统或鼓风机工作正常,并且确保炉内气体成分分析合格,无爆炸风险;

[0064] 点火时,首先将I型烧嘴安装座3空气引入口3b内的调风门3e开度调节在10%~30%;然后给长明灯的电点火器20e供电,点火棒18前端发火,同时将燃料气和氧化剂(如空气)按比例分别由长明灯燃料气入口21和空气入口22送入中心燃气管16及外侧空气管17,由中心燃气喷头侧向喷射孔15b喷出的燃料气与氧化剂充分混合后被电火花点燃,火焰被长明灯火焰检测器20c及摄像头20d检测确认,电点火器20e停止供电,长明灯7点火成功;接着由第一入口12向第一通道8内通入燃料介质(如燃料气或液体燃料),由第二入口13向第二通道9内通入燃料介质、雾化剂或氧化剂,并被长明灯7火焰引燃,一体化枪1点火成功;通过调节供入一体化枪1的燃料介质的流量及调风门3e开度来调节开工烧嘴的负荷,一体化枪1的火焰可全程被火检系统2检测;

[0065] 灭火时,停止向一体化枪1及长明灯7内供入燃料介质,并对各通道完成吹扫。用于气化炉时,烘炉结束后将一体化开工烧嘴整体吊离气化炉。

[0066] 进一步地,当采用II型烧嘴安装座时的使用方法,包括如下步骤:

[0067] 点火前,用氮气对炉内进行置换,并且确保炉内气体成分分析合格,无爆炸风险;

[0068] 点火时,首先给长明灯7的电点火器20e供电,点火棒18前端发火,同时将燃料气和氧化剂(如空气)按比例分别由长明灯燃料气入口21和空气入口22送入中心燃气管16及外侧空气管17,由中心燃气喷头侧向喷射孔15b喷出的燃料气与氧化剂充分混合后被电火花点燃,火焰被长明灯火焰检测器20c及摄像头20d检测确认,电点火器20e停止供电,长明灯7点火成功;接着由第一入口12向第一通道8内通入燃料介质(如燃料气或液体燃料),由第二入口13向第二通道9内通入燃料介质、雾化剂或氧化剂,并被长明灯7的火焰引燃,一体化枪1点火成功;通过调节供入一体化枪1的燃料介质的流量及气体氧化剂的流量来调节开工烧嘴的负荷,并将工业炉加热到预定温度,完成烘炉,一体化枪1的火焰可全程被火检系统2检测;

[0069] 灭火时,停止向一体化枪1及长明灯7内供入燃料介质,并对各通道完成吹扫后,向各通道内持续通入氮气等保护气。此时一体化开工烧嘴可不必从炉体上拆卸。

[0070] 根据本发明的第四方面,提供了一种工业炉,其设有与燃烧室对接的第二方面所述的开工烧嘴装置,所述工业炉包括但不限于气化炉、焚烧炉、加热炉、热风炉。

[0071] 实施例

[0072] 实施例1

[0073] 本发明开工烧嘴装置应用于某项目耐火砖加压气化炉烘炉时,技术参数如下:

[0074] 通风形式——开工抽引器抽引空气自然通风,配置I型烧嘴安装座

[0075] 燃料种类——液化石油气

[0076] 设计负荷—— $500 \times 10^4 \text{kCal/h}$

[0077] 长明灯燃料气入口21供入 $1.5 \text{Nm}^3/\text{h}$ 液化石油气,空气入口22供入 $30 \text{Nm}^3/\text{h}$ 仪表空气。一体化枪内侧第一通道8和外侧第二通道9均供入液化石油气,一体化枪喷头11结构如图5(A)所示;其中10%~30%负荷时仅内侧第一通道8供气,30%~100%负荷时外侧第二通道9开始供气。

[0078] 一体化枪外径90mm,能够适用炉口大于180mm的所有气化炉。

[0079] 使用时,首先将开工烧嘴装置安装于气化炉烧嘴口;随后开工烧嘴的点火、负荷调整、火焰检测、停车等过程均在中控室完成,现场无需任何操作,极大的简化了操作流程;最终将气化炉温度加热到 $1200^\circ\text{C}$ ;使用后将开工烧嘴装置吊离气化炉。

[0080] 实施例2

[0081] 本发明开工烧嘴装置应用于某项目耐火砖加压气化炉烘炉时,技术参数如下:

[0082] 燃料及氧化剂种类——天然气+氧气,配置II型烧嘴安装座

[0083] 设计负荷——最大天然气量 $1000 \text{Nm}^3/\text{h}$

[0084] 长明灯燃料气入口21供入 $2 \text{Nm}^3/\text{h}$ 天然气,空气入口22供入 $20 \text{Nm}^3/\text{h}$ 仪表空气。一体化枪内侧第一通道8供入天然气,外侧第二通道9供入氧气,此时一体化枪喷头11结构如图5(B)所示。

[0085] 使用时,首先将开工烧嘴装置安装于气化炉烧嘴口;随后开工烧嘴的点火、负荷调整、火焰检测、停车等过程均在中控室完成,现场无需任何操作,极大的简化了操作流程;最终将气化炉温度加热到 $1400^\circ\text{C}$ 。使用后,开工烧嘴装置不拆卸,向各通道内持续通入氮气作为保护气;当气化炉压力高于2MPa时,关闭火检系统2的切断球阀2c。开工烧嘴免拆卸设计,避免了在热状态下拆、装烧嘴,减小了开车安全隐患。

[0086] 以上结合具体实施方式和范例性实例对本发明进行了详细说明,不过这些说明并不能理解为对本发明的限制。本领域技术人员理解,在不偏离本发明精神和范围的情况下,可以对本发明技术方案及其实施方式进行多种等价替换、修饰或改进,这些均落入本发明的范围内。本发明的保护范围以所附权利要求为准。

[0087] 本发明说明书中未作详细描述的内容属本领域技术人员的公知技术。

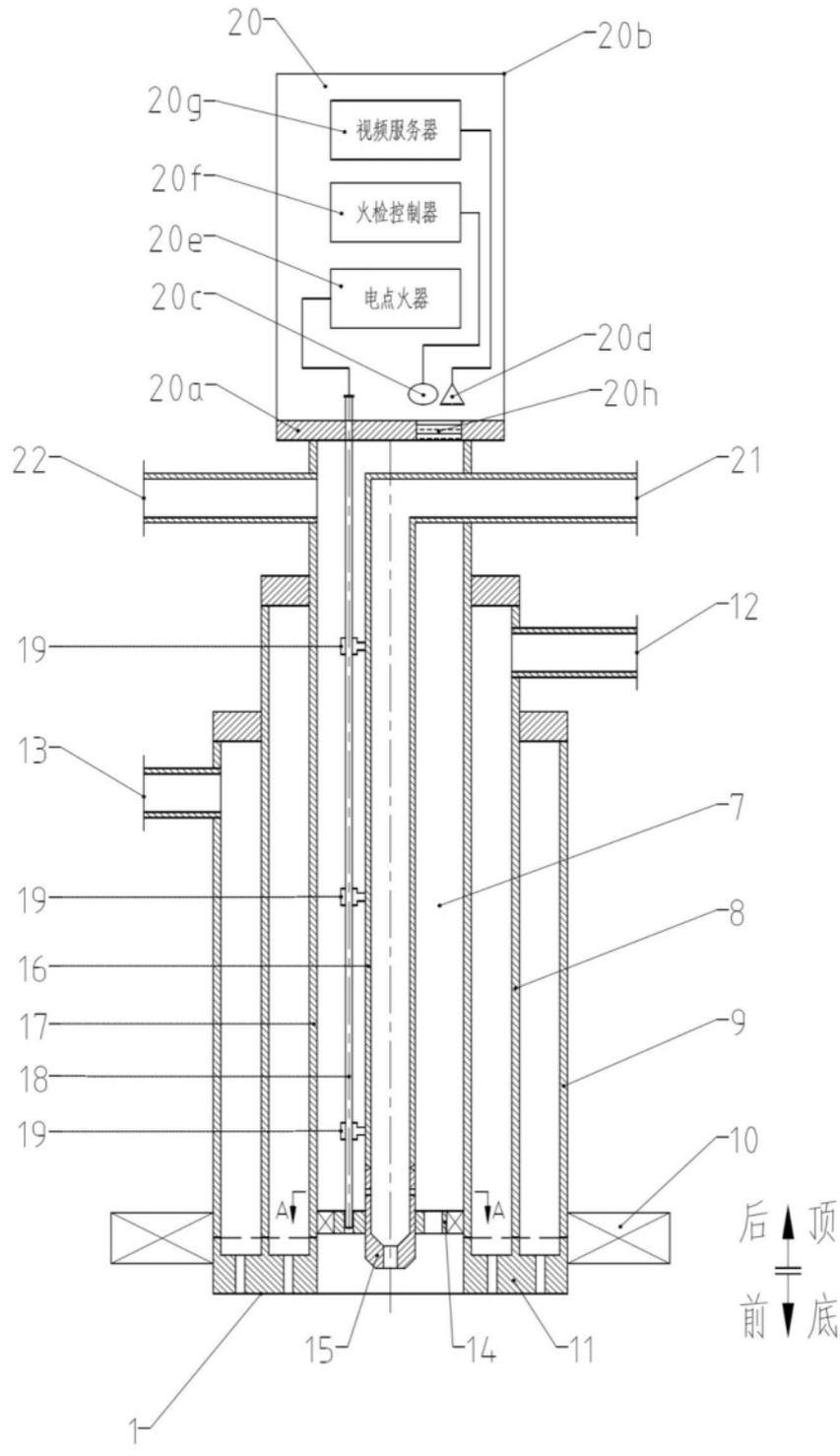


图1

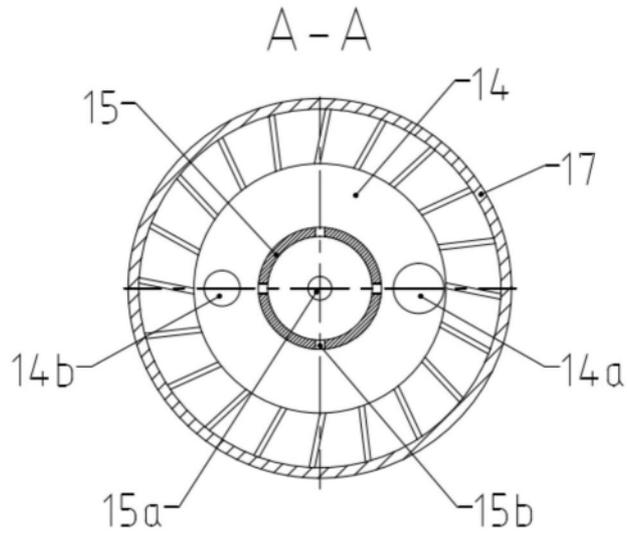


图2

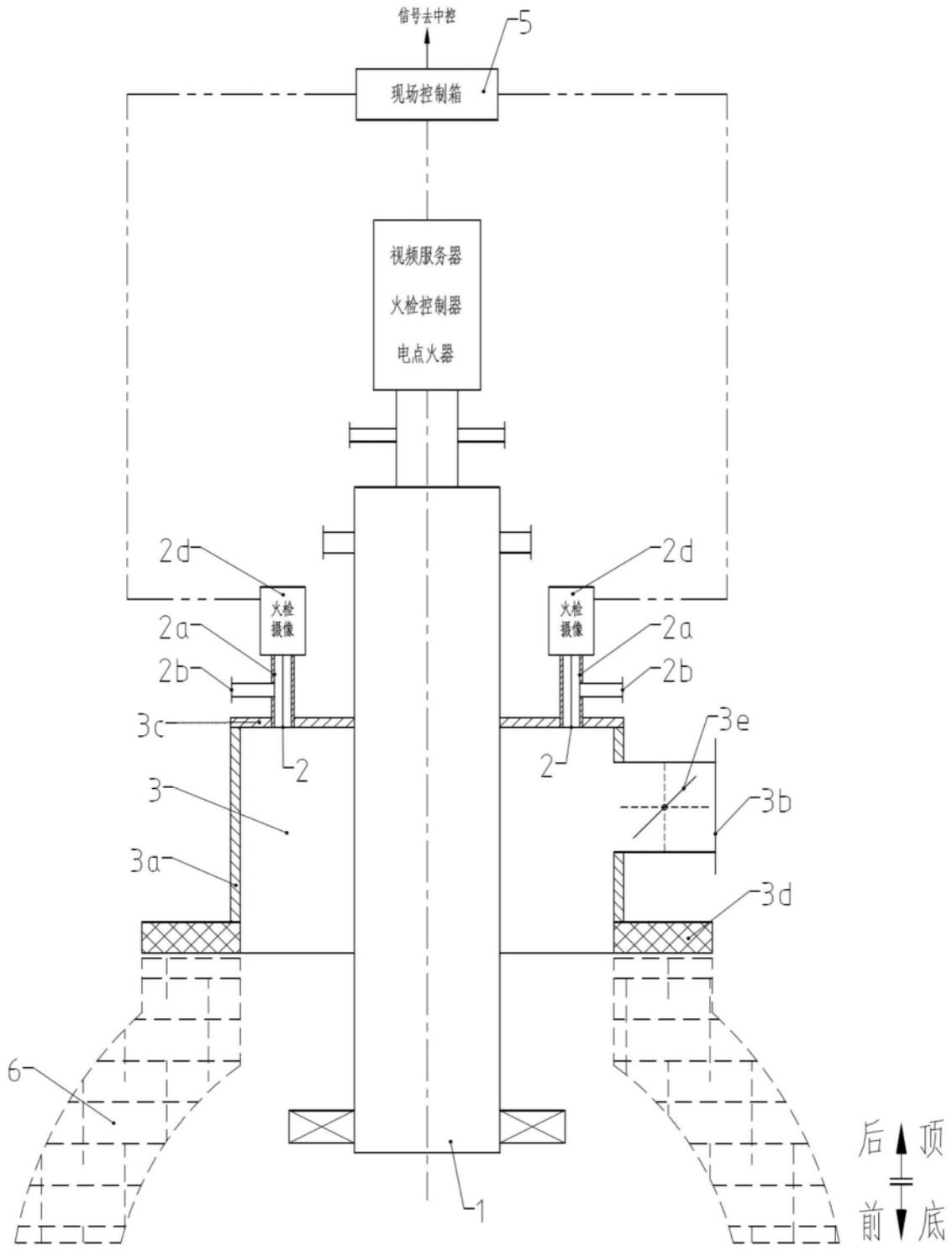


图3



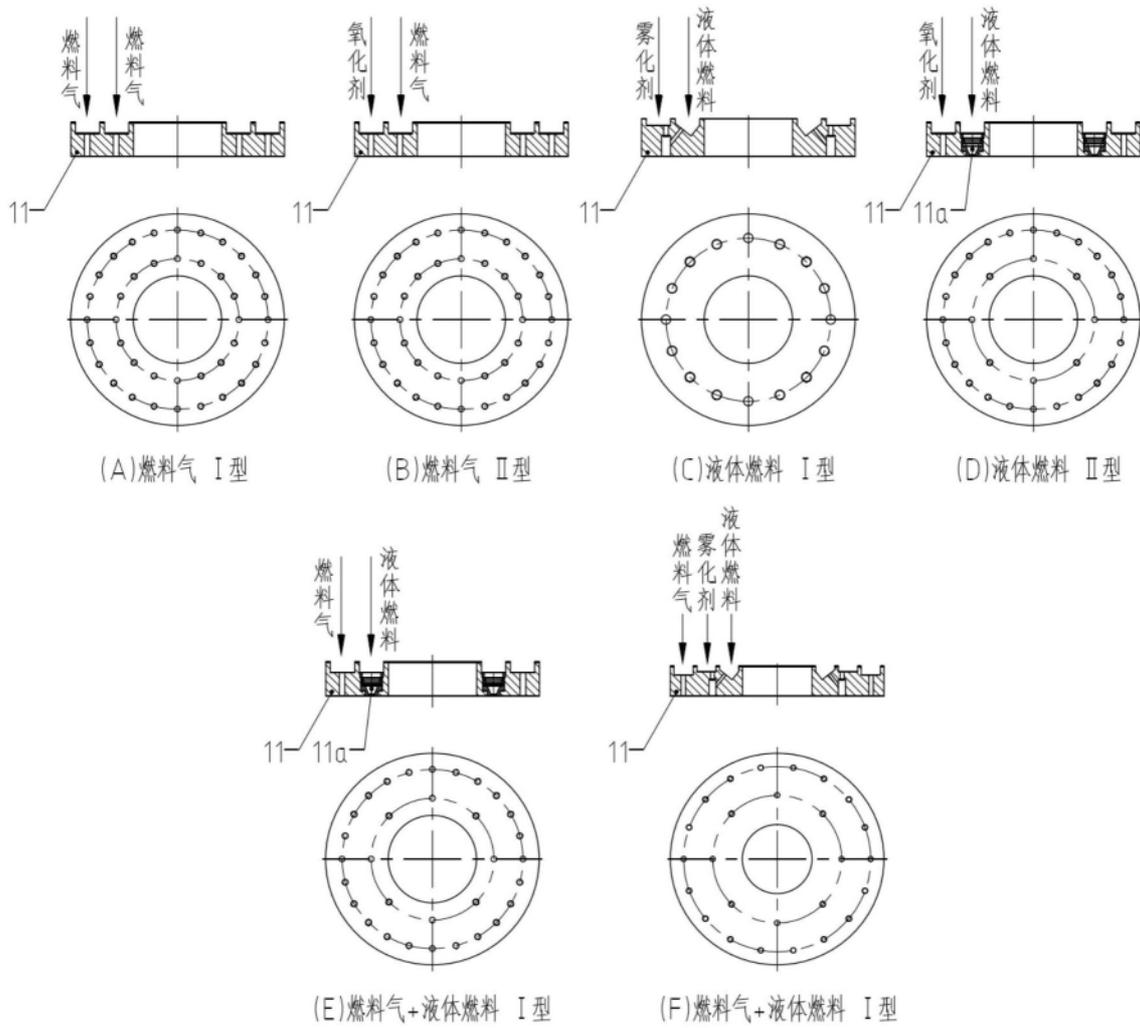


图5

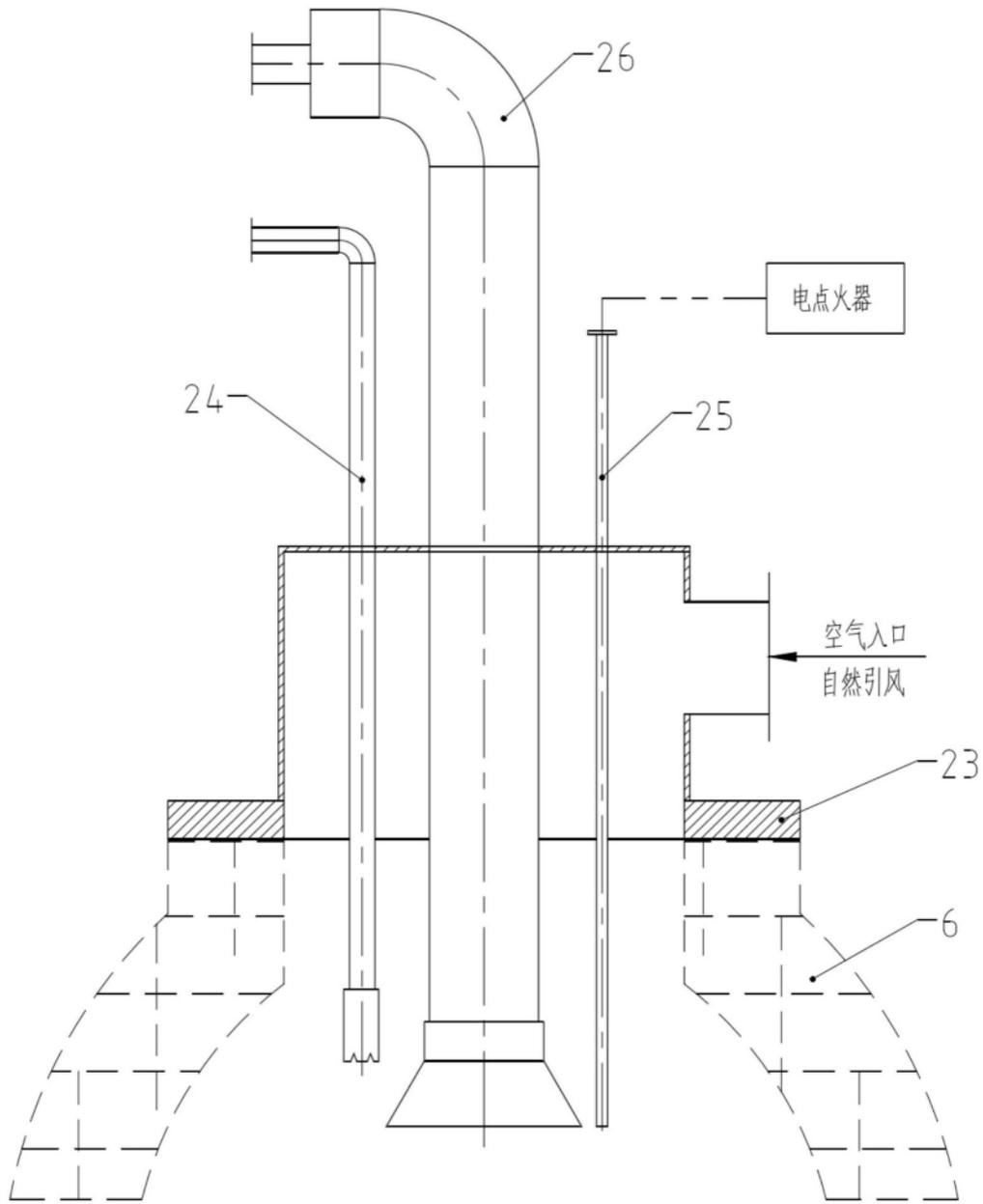


图6