



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216924349 U

(45) 授权公告日 2022.07.08

(21) 申请号 202220590060.3

(22) 申请日 2022.03.17

(73) 专利权人 河北赢达工业炉工程材料有限公司

地址 054799 河北省邢台市威县贺营乡大宁村

(72) 发明人 魏建华 刘朝赢

(74) 专利代理机构 河北国维致远知识产权代理有限公司 13137

专利代理师 马卫青

(51) Int. Cl.

F23D 14/02 (2006.01)

F23D 14/48 (2006.01)

F23D 14/70 (2006.01)

F27D 19/00 (2006.01)

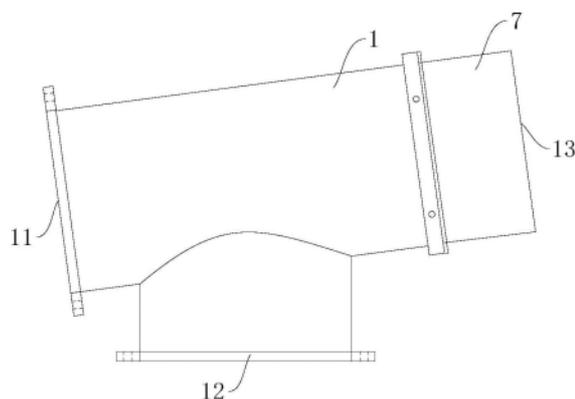
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

工业炉用控温烧嘴燃烧系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种工业炉用控温烧嘴燃烧系统,属于工业炉技术领域,包括烧嘴本体、供气组件和内筒,通过供气组件向燃烧室内输入高温的助燃气体,助燃气体呈射流状喷出并与燃气混合,在燃烧室内形成涡流或紊流状,通过调节供气组件的供气温度,就可以调节火焰气氛和温度,通过内筒可以均匀喷出火焰。本实用新型提供的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,能满足烧成要求,火焰喷出均匀,操作方式简单,而且不需要过剩燃烧,也不会浪费能源,提高节能效果和热效率,经济效益好,提高节能20%左右。



1. 工业炉用控温烧嘴燃烧系统,其特征在于,包括:

烧嘴本体,内部具有燃烧室,所述燃烧室一端通过燃料入口端连通燃气、中部通过空气入口端连通助燃气体、另一端通过喷出口端喷出火焰;

供气组件,气体输出端与所述空气入口端连通,适于向所述烧嘴本体内部呈射流状输入助燃气体,所述供气组件的供气温度大于400℃且温度可调节,以控制所述烧嘴本体喷出火焰温度;

内筒,同轴设于所述烧嘴本体的喷出口端,燃气和助燃气体混合后进入所述内筒,所述内筒上沿圆周向均布有多个适于均匀喷出火焰的通孔。

2. 如权利要求1所述的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,其特征在于,所述烧嘴本体同轴设有锥形筒,所述锥形筒外径较大一端延伸至燃料入口端、外径较小一端延伸至喷出口端、中部与空气入口端连通,所述内筒同轴连接于所述锥形筒输出端,混合气体依次通过所述锥形筒和内筒后输出。

3. 如权利要求1所述的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,其特征在于,所述烧嘴本体的燃料入口端连接有燃料管道,燃气通过所述燃料管道输入所述烧嘴本体内部,所述燃料管道内壁设有预热组件,所述预热组件适于加热燃气。

4. 如权利要求3所述的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,其特征在于,所述预热组件包括设于所述燃料管道内壁的加热器以及连接于所述加热器并适于控制所述加热器加热温度的控制器,所述控制器通过穿过所述燃料管道的线束连接所述加热器。

5. 如权利要求1所述的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,其特征在于,所述烧嘴本体上靠近燃料入口端的外圆周壁上设有热气组件,所述热气组件适于向所述烧嘴本体内部输入热空气,热空气与燃气混合后再与助燃气体混合,输入的热空气温度小于助燃气体温度。

6. 如权利要求5所述的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,其特征在于,所述热气组件包括:

环形管道,套接于所述烧嘴本体外圆周,所述环形管道内侧均布有多个气孔,所述环形管道外端连通有热气泵;

多个气管,均一端连通所述环形管道的所述气孔、另一端延伸至所述烧嘴本体内部,多个所述气管均适于向所述烧嘴本体内部均匀输送热空气。

7. 如权利要求1所述的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,其特征在于,所述内筒包括:

筒体,呈圆柱形,中部同轴设有第一过孔,多个所述通孔设于筒体上且围设于所述第一过孔圆周向,所述第一过孔和多个所述通孔的两端均延伸至所述筒体两端,所述第一过孔内径大于所述通孔内径,混合气体穿过所述第一过孔和多个所述通孔并喷出;

孔板,呈圆形且中心具有第二过孔,同轴设于所述筒体进气端内部,混合气体同时进入所述第二过孔和多个所述通孔,进入所述第二过孔的混合气体从所述第一过孔输出。

8. 如权利要求1所述的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,其特征在于,所述烧嘴本体的燃料入口端的端口内径小于喷出口端的端口内径,通过燃料入口端输入所述燃烧室的燃气与射流状助燃气体混合后形成紊流状。

9. 如权利要求1所述的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,其特征在于,所述通孔呈椭圆形,围绕所述内筒中心布设成环形,助燃气体的射流方向与燃气入口端的轴向成钝角或锐角设置。

10. 如权利要求1所述的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,其特征在于,所述烧嘴本体的喷

出口端与所述内筒同轴套接有罩体,所述罩体适于防护所述内筒。

工业炉用控温烧嘴燃烧系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于工业炉技术领域,更具体地说,是涉及一种工业炉用控温烧嘴燃烧系统。

背景技术

[0002] 烧嘴和烧嘴砖都是各种工业加热炉的主要部件,烧嘴砖配合烧嘴使用,烧嘴上具有燃料入口、空气入口和喷出口,能够起到分配燃料和助燃空气以一定方式喷出后燃烧的作用。

[0003] 在生产中,通过调节通入烧嘴的燃气和助燃气体的比例来控制火焰气氛,以达到所需的温度或烧成气氛,但目前使用的烧嘴一般有一个燃气进口、一个助燃气体进口,在调节火焰气氛的同时火焰温度也受到影响,需要反复多次调节才能达到所需的烧成要求,不仅操作繁琐,而且在产生所需要的火焰气氛时,由于燃气过剩燃烧不充分也会浪费能源。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种工业炉用控温烧嘴燃烧系统,旨在实现易于控制烧嘴喷出火焰温度,使火焰均匀喷出,提高节能效果,提高热效率。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:提供一种工业炉用控温烧嘴燃烧系统,包括烧嘴本体、供气组件和内筒,烧嘴本体的内部具有燃烧室,所述燃烧室一端通过燃料入口端连通燃气、中部通过空气入口端连通助燃气体、另一端通过喷出口端喷出火焰;供气组件的气体输出端与所述空气入口端连通,适于向所述烧嘴本体内部呈射流状输入助燃气体,所述供气组件的供气温度大于400℃且温度可调节,以控制所述烧嘴本体喷出火焰温度;内筒同轴设于所述烧嘴本体的喷出口端,燃气和助燃气体混合后进入所述内筒,所述内筒上沿圆周向均布有多个适于均匀喷出火焰的通孔。

[0006] 在一种可能的实现方式中,所述烧嘴本体内同轴设有锥形筒,所述锥形筒外径较大一端延伸至燃料入口端、外径较小一端延伸至喷出口端、中部与空气入口端连通,所述内筒同轴连接于所述锥形筒输出端,混合气体依次通过所述锥形筒和内筒后输出。

[0007] 在一种可能的实现方式中,所述烧嘴本体的燃料入口端连接有燃料管道,燃气通过所述燃料管道输入所述烧嘴本体内,所述燃料管道内壁上设有预热组件,所述预热组件适于加热燃气。

[0008] 在一种可能的实现方式中,所述预热组件包括设于所述燃料管道内壁的加热器以及连接于所述加热器并适于控制所述加热器加热温度的控制器,所述控制器通过穿过所述燃料管道的线束连接所述加热器。

[0009] 在一种可能的实现方式中,所述烧嘴本体上靠近燃料入口端的外圆周壁上设有热气组件,所述热气组件适于向所述烧嘴本体内输入热空气,热空气与燃气混合后再与助燃气体混合,输入的热空气温度小于助燃气体温度。

[0010] 在一种可能的实现方式中,所述热气组件包括环形管道和多个气管,环形管道套

接于所述烧嘴本体外圆周,所述环形管道内侧均布有多个气孔,所述环形管道外端连通有热气泵;多个气管均一端连通所述环形管道的所述气孔、另一端延伸至所述烧嘴本体内,多个所述气管均适于向所述烧嘴本体内均匀输送热空气。

[0011] 在一种可能的实现方式中,所述内筒包括筒体和孔板,筒体呈圆柱形,中部同轴设有第一过孔,多个所述通孔设于筒体上且围设于所述第一过孔圆周向,所述第一过孔和多个所述通孔的两端均延伸至所述筒体两端,所述第一过孔内径大于所述通孔内径,混合气体穿过所述第一过孔和多个所述通孔并喷出;孔板呈圆形且中心具有第二过孔,同轴设于所述筒体进气端内部,混合气体同时进入所述第二过孔和多个所述通孔,进入所述第二过孔的混合气体从所述第一过孔输出。

[0012] 在一种可能的实现方式中,所述烧嘴本体的燃料入口端的端口内径小于喷出口端的端口内径,通过燃料入口端输入所述燃烧室的燃气与射流状助燃气体混合后形成紊流状。

[0013] 在一种可能的实现方式中,所述通孔呈椭圆形,围绕所述内筒中心布设成环形,助燃气体的射流方向与燃气入口端的轴向成钝角或锐角设置。

[0014] 在一种可能的实现方式中,所述烧嘴本体的喷出口端与所述内筒同轴套接有罩体,所述罩体适于防护所述内筒。

[0015] 本实用新型提供的工业炉用控温烧嘴燃烧系统的有益效果在于:与现有技术相比,本实用新型工业炉用控温烧嘴燃烧系统包括烧嘴本体、供气组件和内筒,通过供气组件向燃烧室内输入高温的助燃气体,助燃气体呈射流状喷出并与燃气混合,在燃烧室内形成涡流或紊流状,通过调节供气组件的供气温度,就可以调节火焰气氛和温度,通过内筒可以均匀喷出火焰,能满足烧成要求,火焰喷出均匀,操作方式简单,而且不需要过剩燃烧,也不会浪费能源,提高节能效果和热效率,经济效益好,提高节能20%左右。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本实用新型实施例提供的工业炉用控温烧嘴燃烧系统的结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型实施例提供的工业炉用控温烧嘴燃烧系统的结构立体示意图;

[0019] 图3为本实用新型实施例提供的工业炉用控温烧嘴燃烧系统的结构立体示意图;

[0020] 图4为图2所示的工业炉用控温烧嘴燃烧系统的右半部分拆卸罩体后的结构示意图;

[0021] 图5为本实用新型实施例提供的工业炉用控温烧嘴燃烧系统的内筒主视图;

[0022] 图6为图5中的内筒A-A线的截面图以及混合气体流经内筒的状态示意图;

[0023] 图7为本实用新型另一实施例提供的工业炉用控温烧嘴燃烧系统的结构示意图;

[0024] 图8为图7中的B-B线的截面图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 1、烧嘴本体;11、燃料入口端;12、空气入口端;13、喷出口端;2、内筒;21、通孔;22、

筒体;23、孔板;24、第一过孔;25、第二过孔;3、锥形筒;4、燃料管道;5、预热组件;6、热气组件;61、环形管道;62、气管;7、罩体。

具体实施方式

[0027] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0028] 请一并参阅图1至图8,现对本实用新型提供的工业炉用控温烧嘴燃烧系统进行说明。所述工业炉用控温烧嘴燃烧系统,包括烧嘴本体1、供气组件(在图中未示出)和内筒2,烧嘴本体1的内部具有燃烧室,燃烧室一端通过燃料入口端11连通燃气、中部通过空气入口端12连通助燃气体、另一端通过喷出口端13喷出火焰;供气组件的气体输出端与空气入口端12连通,适于向烧嘴本体1内部呈射流状输入助燃气体,供气组件的供气温度大于400℃且温度可调节,以控制烧嘴本体1喷出火焰温度;内筒2同轴设于烧嘴本体1的喷出口端13,燃气和助燃气体混合后进入内筒2,内筒2上沿圆周向均布有多个适于均匀喷出火焰的通孔21。

[0029] 本实用新型中的烧嘴燃烧系统是指通过烧嘴喷出的火焰而产生的燃烧的一个“系统”,包括本实用新型的供气组件以及对烧嘴结构进行改进的结构等,烧嘴又可称为燃烧器,当然这个系统也包括了烧嘴以及配套的一些设备或装置,如烧嘴砖等。

[0030] 本实用新型提供的工业炉用控温烧嘴燃烧系统,与现有技术相比,包括烧嘴本体1、供气组件和内筒2,通过供气组件向燃烧室内输入高温的助燃气体,助燃气体呈射流状喷出并与燃气混合,在燃烧室内形成涡流或紊流状,通过调节供气组件的供气温度,就可以调节火焰气氛和温度,通过内筒2可以均匀喷出火焰,能满足烧成要求,火焰喷出均匀,操作方式简单,而且不需要过剩燃烧,也不会浪费能源,提高节能效果和热效率,经济效益好,提高节能20%左右。

[0031] 由于助燃气体是高温,一般是大于400℃,通过供气组件向烧嘴本体1内输入,该供气组件可采用现有技术中的高温气体泵,也可采用其他设备,通常炉温为1400℃,当供气组件输入的助燃气体温度达到1400℃时,可与燃气混合后喷出高温气体并燃烧,使得喷向炉内的气体燃烧源为高温状态,这样利于提高热效率和节能。通过在内筒2上设置多个通孔21,使混合气体能均匀从多个通孔21内喷出,则火焰喷出均匀,利于提高热效率。

[0032] 本实用新型对现有的烧嘴本体1进行改进和优化,使喷出的火焰均匀,而且是高温输出,则能够最大限度的提高向炉内输入火焰的气氛或烧成要求,在燃气充分燃烧的同时不浪费能源。

[0033] 为了对烧嘴本体1优化,在一些实施例中,请参阅图1至图8,烧嘴本体1内同轴设有锥形筒3,锥形筒3外径较大一端延伸至燃料入口端11、外径较小一端延伸至喷出口端13、中部与空气入口端12连通,内筒2同轴连接于锥形筒3输出端,混合气体依次通过锥形筒3和内筒2后输出。通过使用该锥形筒3,使混合气体的流速提高,利于提高喷射火焰的速度,气体在锥形筒3内流动,随着锥形筒3的内径逐渐变小,则气体混合的更加充分,利于火焰喷出和提高热效率。锥形筒3的两端分别延伸至烧嘴本体1的两端,即设置了锥形筒3后,烧嘴本体1内的燃烧室就位于锥形筒3内部。内筒2套接于锥形筒3的输出端内部,内筒2外壁与锥形筒3

内壁紧贴设置,则混合气体通过内筒2后喷出。

[0034] 具体的,锥形筒3也为耐高温材料制成,套于烧嘴本体1内部,外壁与烧嘴本体1内壁紧贴,使气体从锥形筒3内通过。锥形筒3又可理解为呈圆台型。

[0035] 为了对烧嘴本体1进一步优化,在一些实施例中,请参阅图1至图8,烧嘴本体1的燃料入口端11连接有燃料管道4,燃气通过燃料管道4输入烧嘴本体1内,燃料管道4内壁上设有预热组件5,预热组件5适于加热燃气。通过增加预热组件5,可以提高燃气的温度,利于后期燃气与高温的助燃气体的混合,避免有温度较低的燃气参与燃烧,燃气可充分燃烧,提高燃烧效率。通过合理控制预热组件5的加热温度,就可以实时控制燃气温度,便于掌控燃气燃烧程度。

[0036] 具体的,在本实施例中,燃料管道4呈折线型布设,外端连通燃气源或燃气输出管道,预热组件5设置在靠近烧嘴本体1的位置。

[0037] 在一些实施例中,请参阅图1至图8,预热组件5包括设于燃料管道4内壁的加热器以及连接于加热器并适于控制加热器加热温度的控制器(在图中未示出),控制器通过穿过燃料管道4的线束连接加热器。通过加热器对燃料管道4内的燃气进行预热或加热,能实时掌控燃气温度,利用合理控制与助燃气体的混合后输出火焰的均匀程度或燃烧热效率。

[0038] 具体的,该加热器可盘设于燃料管道4内壁上的加热丝或电阻丝等加热器,也可采用其他形式或结构的加热器,而且还要保证安装在燃料管道4内,不影响燃气的流动。控制器为现有技术中常用的一种控制器或控制面板,设置于燃料管道4外部,通过合理操控控制器就可以控制加热器的加热温度,操作方便,控制灵活。

[0039] 为了对烧嘴本体1进一步优化,在一些实施例中,请参阅图1至图8,烧嘴本体1上靠近燃料入口端11的外圆周壁上设有热气组件6,热气组件6适于向烧嘴本体1内输入热空气,热空气与燃气混合后再与助燃气体混合,输入的热空气温度小于助燃气体温度。燃气先是被预热组件5预热,然后被热气组件6再次加热和与热空气混合,然后再与高温的助燃气体混合,使得喷出的火焰均匀,燃气燃烧充分,利于提高热效率。

[0040] 通过热气组件6再次向烧嘴本体1内部输入热空气,该部分热空气的温度肯定是要小于高温助燃气体的温度,该热气组件6一般是输送热空气,另外也可以输入其他气体或助燃气体,则热气组件6输入的助燃气体可与空气入口端12输入的高温助燃气体不是同一种气体,也可以是同一种气体。当输入的是同一种助燃气体时,那区别就是温度的高低。

[0041] 具体的,通过热气组件6输入的热空气,能够在烧嘴本体1的圆周向均匀向烧嘴本体1内输入,不会出现局部输入量大、压力不均匀的现象。

[0042] 在一些实施例中,请参阅图1至图8,热气组件6包括环形管道61和多个气管62,环形管道61套接于烧嘴本体1外圆周,环形管道61内侧均布有多个气孔,环形管道61外端连通有热气泵(在图中未示出);多个气管62均一端连通环形管道61的气孔、另一端延伸至烧嘴本体1内,多个气管62均适于向烧嘴本体1内均匀输送热空气。先让环形管道61套在烧嘴本体1上,因为烧嘴本体1近似呈圆柱形结构,则最好使环形管道61的中心位于烧嘴本体1的轴向上,通过热气泵向环形管道61内输送热空气,则热空气通过多个气孔和多个气管62均匀向烧嘴本体1内部输出,则热空气呈均匀状同时输向燃烧室。气管62的一端插入气孔并与环形管道61连接,气孔与气管62之间为密封连接,不会漏气。

[0043] 当烧嘴本体1内设置有锥形筒3时,则气管62不仅要穿过烧嘴本体1壁,还要穿过锥

形筒3壁,即向锥形筒3内部输送热空气。上述的热气泵为现有技术中使用的一种能够泵送热空气的气泵或泵体,通过管路与环形管道61连通。在烧嘴本体1壁和锥形筒3壁上均设有安装孔,该安装孔可供气管62的一端穿过,穿过后与安装孔密封连接,不会漏气,并利于向烧嘴本体1内或锥形筒3内输送热空气。

[0044] 为了实现混合气体能成紊流状态或旋转状态喷出火焰,在一些实施例中,请参阅图1至图8,内筒2包括筒体22和孔板23,筒体22呈圆柱形,中部同轴设有第一过孔24,多个通孔21设于筒体22上且围设于第一过孔24圆周向,第一过孔24和多个通孔21的两端均延伸至筒体22两端,第一过孔24内径大于通孔21内径,混合气体穿过第一过孔24和多个通孔21并喷出;孔板23呈圆形且中心具有第二过孔25,同轴设于筒体22进气端内部,混合气体同时进入第二过孔25和多个通孔21,进入第二过孔25的混合气体从第一过孔24输出。混合气体通过进入第二过孔25和多个通孔21,通过第二过孔25的气体在内筒2内部呈现一种涡流状或紊流状或旋转状,当从第一过孔24的输出端喷出后能对燃气充分燃烧,利于提高热效率。

[0045] 具体的,孔板23是固定连接在内筒2输入端内部的,孔板23与内筒2同轴设置,设置孔板23的目的就是为了提高燃气的燃烧性能,使混合气体呈现一种不同于现有技术的流动方式从烧嘴本体1内喷出。

[0046] 为了实现进入烧嘴本体1的燃气能呈现一种紊流状态,能充分与助燃气体混合,提高热效率,在一些实施例中,请参阅图1至图8,烧嘴本体1的燃料入口端11的端口内径小于喷出口端13的端口内径,通过燃料入口端11输入燃烧室的燃气与射流状助燃气体混合后形成紊流状。根据流体力学分析,通过一个较小的口径的流体均能呈紊流状或涡流状,便于与助燃气体的混合燃烧,在配合高速的助燃气体的射流,能使助燃气体充分与燃气混合,提高混合效果和燃烧效果。

[0047] 在一些实施例中,请参阅图1至图8,通孔21呈椭圆形,围绕内筒2中心布设成环形,助燃气体的射流方向与燃气入口端的轴向成钝角或锐角设置。将通孔21设置成椭圆形,相比于圆形通孔21,可以最大限度让混合气体通过,提高气体流过的流量,通孔21的数量不作限制,要根据内筒2的外径和内径等参数进行设计和制作。通孔21设置的数量越多,则火焰喷出就越均匀。在图1中可看出,火焰的喷出方向是朝向斜上方。

[0048] 在一些实施例中,请参阅图1至图8,烧嘴本体1的喷出口端13与内筒2同轴套接有罩体7,罩体7适于防护内筒2。当将烧嘴本体1应用于现场时,可将罩体7从烧嘴本体1上拆卸下来,直接使用内筒2喷出的火焰,而不使用罩体7。

[0049] 具体的,罩体7的一端通过多个螺栓与烧嘴本体1外壁可拆卸连接,起到了保护内筒2的作用,防止在运输过程中损坏内筒2等。

[0050] 本实用新型实现了对火焰温度可控制,助燃气体以高速喷入烧嘴本体1内,再以高速喷入炉内,气流快速切换,燃气和助燃气体从空间、时间上错开喷入,实现“极限”节能和低CO的排放。通过控制燃烧室内浓度(通过供气组件可实现),可以获得的火焰体积较大,温度分布均匀,燃烧放热均匀的好现象。

[0051] 从理论上分析,本实用新型是一种半节能式火焰烧嘴,燃气以200m/s的速度喷出,其所需空气量为现有技术中自然喷出燃烧所需空气量的10-15%,即效果优于现有技术。由于供气组件可以预热1400℃的助燃气体,则本实用新型的烧嘴相比于现有技术的烧嘴,缩短了烧嘴长度,对炉内拨动不敏感。通过调节火焰温度或火焰气氛,使部分碳氢化合物裂解

出碳粒,从而获得光亮的火焰。该烧嘴能够在内部形成涡流,强化了空气、燃气的混合团,而火焰较短,使用的燃气低发热量为 $33000-42000\text{kJ}/\text{m}^3$,在烧嘴之前燃气压力为 $30-100\text{KPa}$,调节后空气系数为 $1.05-1.2$ 。使用合适的助燃气体并以一定速度喷射,实现了高速射流的卷吸效应,使炉内燃烧非常安全,炉温非常均匀,实现了高温空气燃烧和 NO_x 的极限排放。

[0052] 本实用新型的烧嘴本体1配合烧嘴砖使用,在燃烧室内能实现完全燃烧($\geq 85\%$),燃烧后形成高温烟气,借助于膨胀压力高速喷出,燃烧室出口处实现了火焰温度调节,并与现有技术专利CN204177201U-蓄热新型变旋转截面火焰烧嘴砖配合使用,成本大大降低,节能 20% 左右,具有良好的经济效益。

[0053] 燃气烧嘴的关键硬指标是:热效率(WS达到了 80%)和低 NO_v ,热效率(WS达到了 80%):采取合理的燃料气与空气的比例使燃料有足够的氧气来达到充分燃烧;计算换热器的换热效率及预热空气的温度为 $400\sim 800^\circ\text{C}$,甚至更高的高温助燃空气,使燃烧顺利进行;合理设计喷嘴形状尺寸,使燃烧尽量缓慢均匀充分,设计时需要参考喷嘴设计手册。关于热效率的计算可以利用燃烧热和辐射热的比值来计算。

[0054] 低 NO_v :根据相关理论和经验公式可使火焰温度控制在 1500°C 以下,从而达到低 NO_v 的目的,关于低 NO_v 指标及检测方式方面的信息需要进一步收集。

[0055] 本实用新型就是利用了提高助燃气体的温度、改变烧嘴的结构,来实现提高燃烧热效率,形成均匀的温度场,进而降低 NO_v 的排放。

[0056] 本实用新型中的烧嘴,是指对现有技术中的烧嘴本体1改进后的烧嘴,是一种自身预热式烧嘴,它能增加带入燃烧反应过程中的物理热,明显降低了排烟的热损失。通过高温的助燃气体对烧嘴内部预热,预热空气再与烧嘴供给的燃料进行混合、燃烧,以高速喷出火焰。

[0057] 从经济效益上分析,有以下几方面:

[0058] 节约能源,提高热效率,一般炉温为 1000°C 时,预热空气可达 $350\sim 400^\circ\text{C}$ 之间,可以节能 15% 以上;当炉温为 1400°C 时,预热温度可达 600°C ,节能 30% ,一般空气预热温度每提高 100°C ,可节约燃料约 5% 。

[0059] 提高燃烧温度,增加产量。空气预热每提高 100°C ,可以提高燃烧温度约 50°C ,增加产量 2% 左右,如果燃烧装置保持温度不变,则可以节约燃料。

[0060] 强化燃烧,提高热效率,预热的空气和燃气,体积膨胀,流速增大,混合增强,活性增强,有利于低氧情况下的燃烧,烟气中的氧气减少,也可以减少对产品的氧化,同时也可以减少污染物的排放。

[0061] 高温空气燃烧技术的基本思想是让燃料在高温低氧体积浓度气氛中燃烧,它包含两项基本技术措施:一项是采用温度效率高、热回收率高的蓄热式换热装置,极大限度回收燃烧产物中的显热,用于预热助燃空气,获得温度为 $400\sim 800^\circ\text{C}$,甚至更高的高温助燃空气。另一项是采取燃料分级燃烧和高速气流卷吸附辐射管内燃烧产物,稀释反应区的含氧体积浓度,获得浓度为 $3\%\sim 15\%$ (体积比)的低氧气氛。本实用新型中就是利用了预热助燃空气,或使用更高的高温助燃空气,实现提高热效率,降低污染物排放。

[0062] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

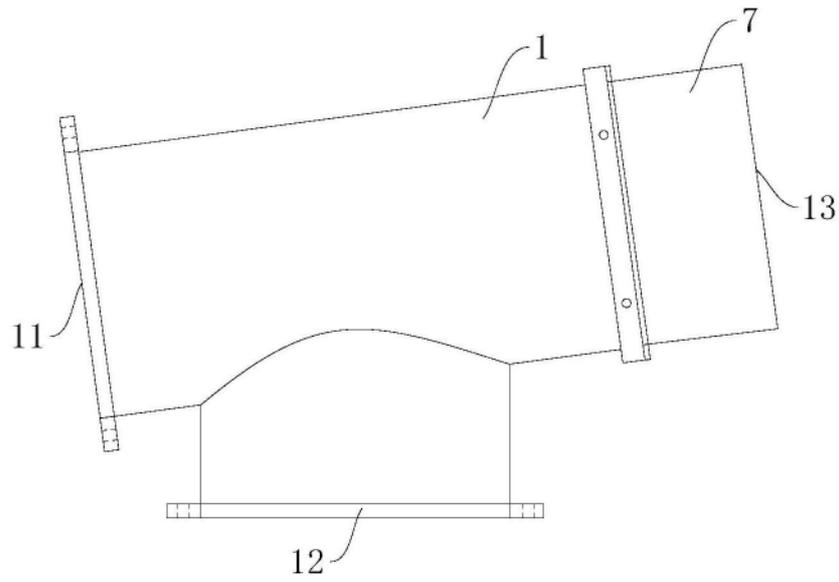


图1

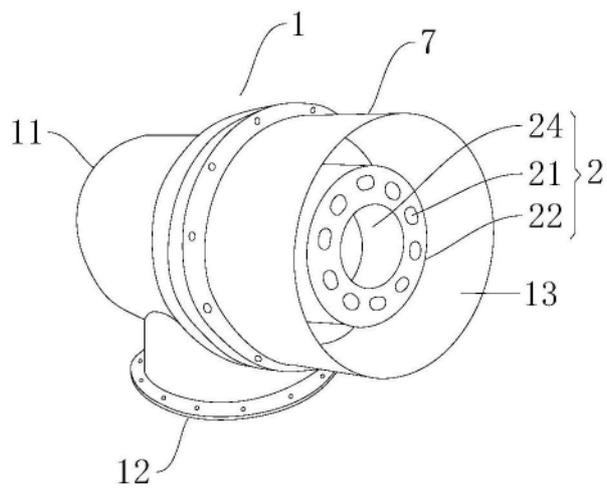


图2

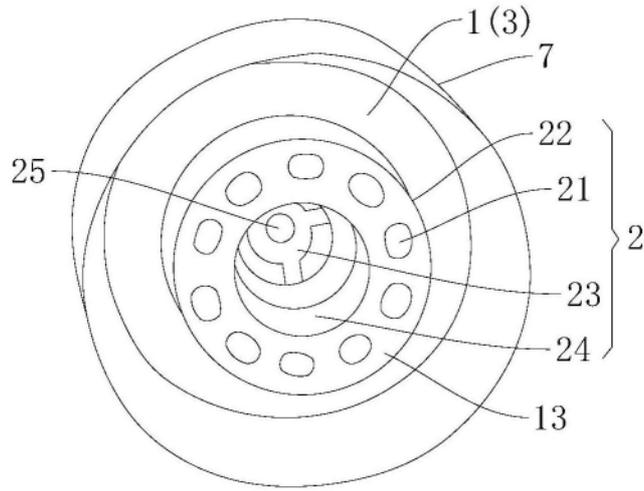


图3

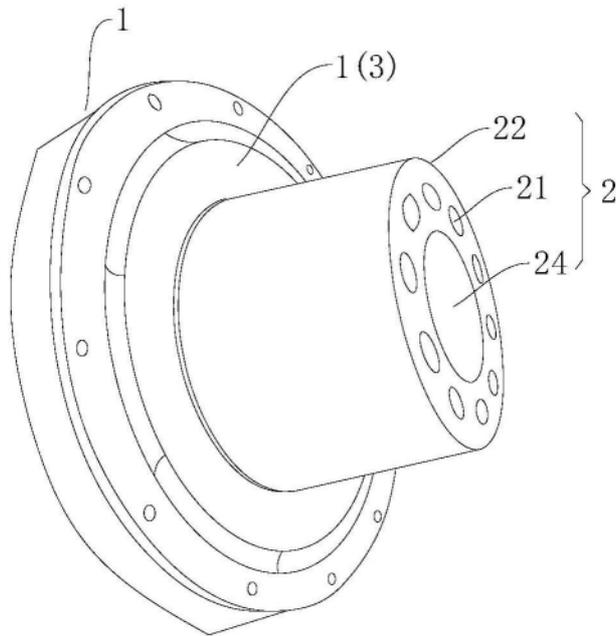


图4

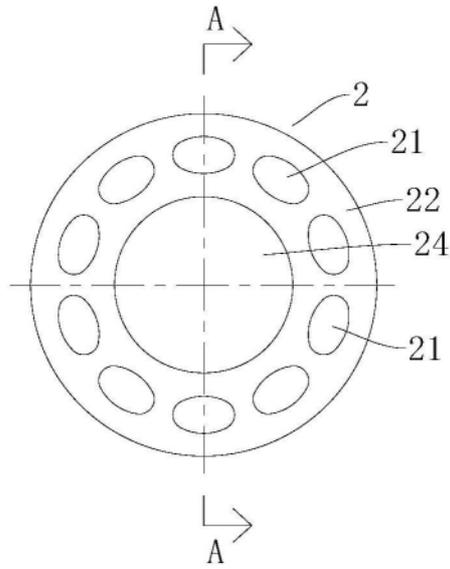


图5

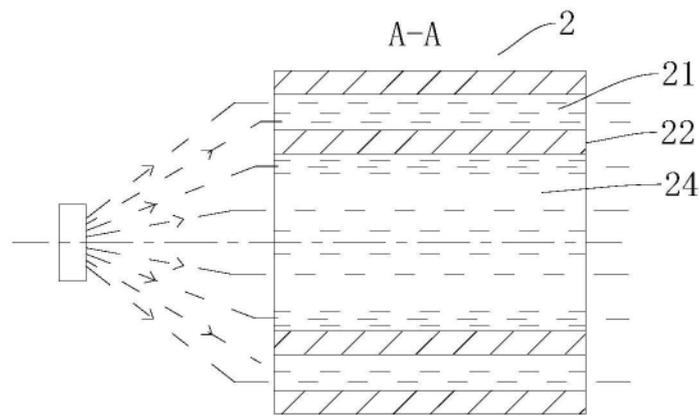


图6

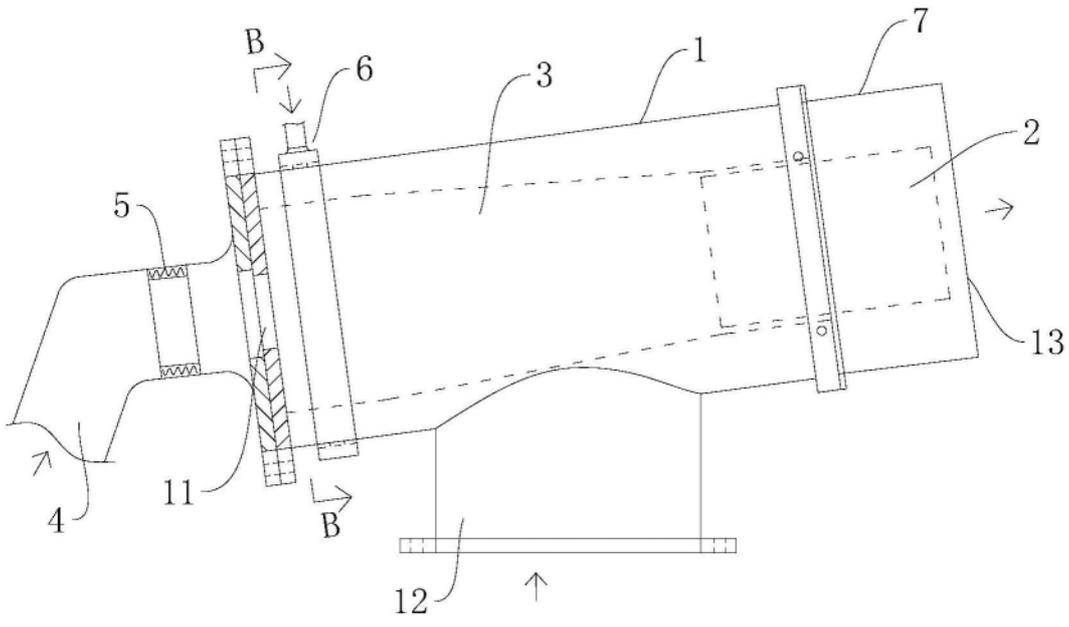


图7

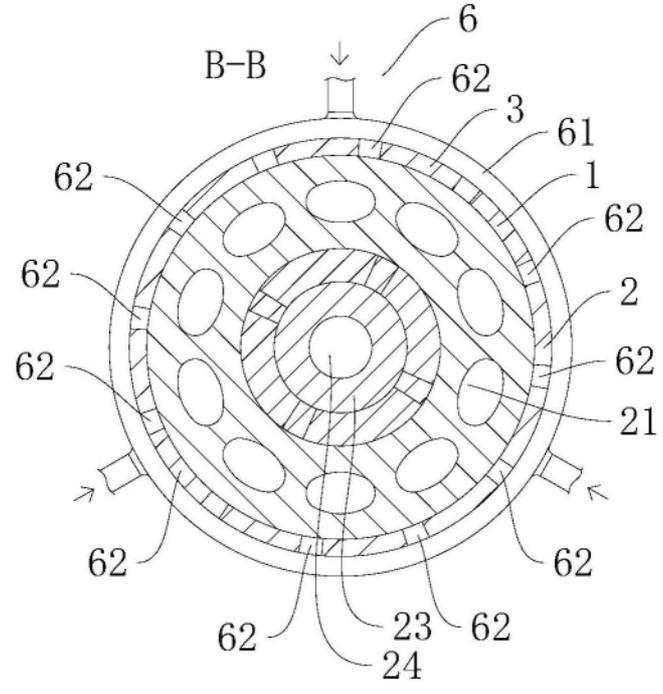


图8