



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108006639 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 26

(21) 申请号 201711491425.7

(22) 申请日 2017.12.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108006639 A

(43) 申请公布日 2018.05.08

(73) 专利权人 赵金岷  
地址 130000 吉林省长春市南关区人民大街7350号阳光名家办公楼613室

(72) 发明人 赵金岷 魏国铭

(74) 专利代理机构 长春市东师专利事务所(普通合伙) 22202  
专利代理师 张铁生

(51) Int. Cl.  
F23D 14/08 (2006.01)  
F23D 14/62 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 101706103 A, 2010.05.12
- CN 102052677 A, 2011.05.11
- CN 102519039 A, 2012.06.27
- CN 201412846 Y, 2010.02.24
- CN 204478046 U, 2015.07.15
- CN 207936075 U, 2018.10.02
- JP H07243621 A, 1995.09.19
- US 2003129555 A1, 2003.07.10

审查员 吴茜茜

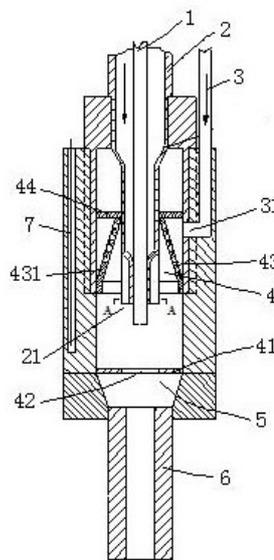
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

高温高压气体燃烧器

(57) 摘要

本发明公开了高温高压气体燃烧器,它包括:电点火枪、助燃气体管、燃气管、燃气混合室、燃烧室和喷火嘴;所述的助燃气体管设在燃气混合室中心位置,电点火枪设在助燃气体管内,燃气管进口设在燃气混合室壁上;助燃气体管进口设有与电点火枪紧密接触的若个紧密接触部,紧密接触部分成若个助燃气体管进口;紧密接触部外侧设有若干个凹型沟槽;助燃气体管进口形成若干流速高的气流束。气流束的之间形成负压区,燃气从凹型沟槽中进入气流束之间的负压区,与助燃气体混合,气流束周围同时也形成负压区,与燃气混合室的燃气混合,内外混合充分,解决了高压下点火难的问题,保证了高温高压燃烧器稳定运行。



1. 高温高压气体燃烧器,它包括:电点火枪(1)、助燃气体管(2)、燃气管(3)、燃气混合室(4)、燃烧室(5)和喷火嘴(6);

所述的燃气混合室(4)和燃烧室(5)之间设有隔(41),隔(41)设有通孔(42);

喷火嘴(6)设在燃烧室(5)下方;

所述的燃气混合室(4)还设有气体分布器(43),气体分布器(43)为锥形,设有通气分布孔(431);固定燃气混合室(4)的壁上;

助燃气体管(2)设在燃气混合室(4)中心位置,电点火枪(1)设在助燃气体管(2)内,穿过助燃气体管(2)进入燃气混合室(4)下部;燃气管进口(31)设在燃气混合室(4)壁上,在气体分布器(43)外侧上;

助燃气体管(2)末端及助燃气体管进口(21)设有与电点火枪(1)紧密接触的若个紧密接触部(23),紧密接触部(23)分成若个助燃气体管进口(21);紧密接触部(23)外侧设有若若干个凹型沟槽(22);

所述的高温高压气体燃烧器设在风套内,风套内通热传递介质;

助燃气体管(2)和风套加压供气,压力稳定后,起动电点火枪(1),燃气管(3)供气,燃气经气体分布器(43)分布进入燃气混合室(4),流速放缓,助燃气体管(2)的末端为2-4个助燃气体管进口(21),形成流速高的2-4个气流束,气流束的之间,特别是电点火枪(1)的点火头前形成负压区,燃气从凹型沟槽(22)中进入气流束之间的负压区,与助燃气体混合,气流束周围同时也形成负压区,与燃气混合室(4)的燃气混合,内外混合充分,电点火枪(1)点燃充分混合的气体,经通孔(42)进入燃烧室(5)燃烧,从喷火嘴(6)喷出,加热井套套风,喷出的套风,带走热量,混合后形成高温高压烟气。

2. 根据权利要求1所述的高温高压气体燃烧器,其特征在于:还包括热电偶(7),所述的热电偶(7)设在燃气混合室(4)的壁内。

3. 根据权利要求2所述的高温高压气体燃烧器,其特征在于:还设有调解装置,所述的调解装置是根据热电偶(7)发出的信号调整助燃气体和可燃气体的压力,以平衡燃气混合室(4)的温度;当燃气混合室(4)的温度突然降低时启动电点火枪(1)点火。

4. 根据权利要求1、2或3所述的高温高压气体燃烧器,其特征在于:助燃气体管进口(21)设在燃气混合室(4)顶部;气体分布器(43)设在燃气混合室(4)下部,气体分布器(43)为倒锥形,其底部固定在隔(41)上。

5. 根据权利要求1、2或3所述的高温高压气体燃烧器,其特征在于:助燃气体管(2)设在燃气混合室(4)中心位置,进入燃气混合室(4)下部,助燃气体管进口(21)在电点火枪喷火头之上。

6. 根据权利要求5所述的高温高压气体燃烧器,其特征在于:气体分布器(43)设在燃气混合室(4)上部,气体分布器(43)为锥形,其顶部固定在燃气混合室的盖(44)上,其底部固定在燃气混合室(4)的壁上。

7. 根据权利要求6所述的高温高压气体燃烧器,其特征在于:紧密接触部(23)和凹型沟槽(22)均为3个。

## 高温高压气体燃烧器

### 技术领域

[0001] 本发明属石油、油页岩开采及化工领域,具体涉及高温高压气体燃烧器。

### 背景技术

[0002] 油页岩原位裂解开采是国内外公认的一种相对环保的方法。在原位裂解开采技术中,以加热技术最为关键,按照加热方式,油页岩原位开采加热技术可分为电加热、辐射加热及对流加热。

[0003] 电加热是通过热传导方式利用电阻发热产生的热量加热油页岩层,开发前需建立冷冻墙,用来保护地下水;主要存在工艺复杂、热损大、耗电多、成本高回收率低等问题;目前主要有壳牌ICP技术和Electrofrac™技术。

[0004] 辐射加热是利用微波发生器发射出的微波来加热油页岩;优点是传热快、选择性加热、容易自动控制、采油率高;不足是成本较高,技术难度大;目前主要有LLNL的射频技术和Raytheon公司的RF/CF技术。

[0005] 对流加热是利用高温烃类气体对流加热油页岩,优点是岩层空隙不易闭合,油气回收率高;不足是效率低、成本高、规模小,难以大面积实施和缺乏市场竞争能力;主要有雪弗龙的CRUSH技术,美国公司的CCR技术、Superheated Air和IVE技术。

[0006] 中国专利CN201310141426.4,一种稠油油层蒸汽加热装置与方法;该装置由储油罐、油泵和燃烧器构成,燃烧器与压气机连通;通过火焰加热管在油井中设置的方法,解决稠油油层火焰加热的技术问题。

[0007] 中国专利CN201520114231.5,一种井内油页岩燃烧加热系统;该系统能实现50-800℃的加热范围,它包括地面监测与控制系统、井内燃烧与尾气逆流换热系统、外加流体注入管和外部套管。本系统可以作为加热体对井下地层进行直接加热,也可渗透传热。

[0008] 针对目前井内油页岩层原位开采流体加热技术存在热量利用率低,加热效率低等问题。本发明人提出了一种地下燃烧对流加热的方法,该方法热量利用率高、易于控制,进一步推动了油页岩原位裂解加热技术。但由于地下环境复杂,存在高压下点火难,燃烧不稳定的问题。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的是为了解决油页岩原位裂解加热,地下环境复杂,高温高压气体燃烧点火难,燃烧不稳定的问题,而提供一种高温高压气体燃烧器。

[0010] 高温高压气体燃烧器,它包括:电点火枪1、助燃气体管2、燃气管3、燃气混合室4、燃烧室5和喷火嘴6;

[0011] 所述的燃气混合室4和燃烧室5之间设有隔41,隔41设有通孔42;

[0012] 所述的喷火嘴6设在燃烧室5下方;

[0013] 所述的助燃气体管2设在燃气混合室4中心位置,电点火枪1设在助燃气体管2内,穿过助燃气体管2进入燃气混合室4下部;燃气管进口31设在燃气混合室4壁上;

[0014] 所述的燃气混合室4还设有气体分布器43,气体分布器43为锥形;固定燃气混合室4的壁上,气体分布器43外侧;

[0015] 所述的高温高压气体燃烧器还包括热电偶7,所述的热电偶7设在燃气混合室4的壁内;

[0016] 所述的高温高压气体燃烧器还设有调解装置,所述的调解装置是根据热电偶7发出的信号调整助燃气体和可燃气体的压力,以平衡燃气混合室4的温度;当燃气混合室4的温度突然降低时启动电点火枪1点火;

[0017] 所述的高温高压气体燃烧器还设有风套,所述的高温高压气体燃烧器设在风套内,风套内通热传递介质。

[0018] 所述的助燃气体管进口21设在燃气混合室4顶部;气体分布器43设在燃气混合室4下部,气体分布器43为倒锥形,其底部固定在隔41上;

[0019] 所述的助燃气体管2设在燃气混合室4中心位置,进入燃气混合室4下部,助燃气体管进口21在电点火枪喷火头之上;

[0020] 所述的气体分布器43设在燃气混合室4上部,气体分布器43为锥形,其顶部固定在燃气混合室的盖44上,其底部固定在燃气混合室4的壁上;

[0021] 所述的助燃气体管2和燃气管3的截面积之和大于通孔42截面积;

[0022] 所述的助燃气体管2末端及助燃气体管进口21设有与电点火枪1紧密接触的若个紧密接触部23,紧密接触部23分成若个助燃气体管进口21;紧密接触部23外侧设有若个凹型沟槽22;

[0023] 所述的紧密接触部23和凹型沟槽22均为1-4个;

[0024] 所述的紧密接触部23和凹型沟槽22均为3个。

[0025] 本发明提供了高温高压气体燃烧器,它包括:电点火枪1、助燃气体管2、燃气管3、燃气混合室4、燃烧室5和喷火嘴6;所述的燃气混合室4和燃烧室5之间设有隔41,隔41设有通孔42;所述的喷火嘴6设在燃烧室5下方;所述的助燃气体管2设在燃气混合室4中心位置,电点火枪1设在助燃气体管2内,穿过助燃气体管2进入燃气混合室4下部;燃气管进口31设在燃气混合室4壁上;所述的助燃气体管2末端及助燃气体管进口21设有与电点火枪1紧密接触的若个紧密接触部23,紧密接触部23分成若个助燃气体管进口21;紧密接触部23外侧设有若个凹型沟槽22;

[0026] 助燃气体管2和风套加压供气,压力稳定后,起动电点火枪1,燃气管3供气,燃气经气体分布器43分布进入燃气混合室4,流速放缓,助燃气体管2的末端为2-4个助燃气体管进口21,形成流速高的2-4个气流束,气流束的之间,特别是电点火枪1的点火头前形成负压区,燃气从凹型沟槽22中进入气流束之间的负压区,与助燃气体混合,气流束周围同时也形成负压区,与燃气混合室4的燃气混合,内外混合充分,电点火枪1点燃充分混合的气体,经通孔42进入燃烧室5燃烧,从喷火嘴6喷出,加热并套套风,喷出的套风,带走热量,混合后形成高温高压烟气;燃气混合室4截面积和体积都大,燃气流速慢,在燃气混合室4内停留时间长,燃烧器燃烧后加热了燃气,燃烧稳定。助燃气体在助燃气体管2直接输出,燃气混合室4内停留时间短,助燃气体管2末端形成的气流束流速高,散热快,温度低,电点火枪1从助燃气体管2内通过,电点火枪1的点火头被气流束包围,保护了电点火枪1。延长了电点火枪1使用寿命,在热电偶平衡下,在熄火时能自动点火。解决了高压下点火难的问题,保证了高温

高压燃烧器稳定运行。

### 附图说明

- [0027] 图1为高压气体燃烧器的剖示示意图；  
[0028] 图2为油页岩层高压气体燃烧器又一实施例的剖示示意图；  
[0029] 图3为A-A面放大的剖示示意图。

### 具体实施方式

- [0030] 请参见图1-3,高温高压气体燃烧器,它包括:电点火枪1、助燃气体管2、燃气管3、燃气混合室4、燃烧室5、喷火嘴6和热电偶7；
- [0031] 所述的燃气混合室4和燃烧室5之间设有隔41,隔41设有通孔42；
- [0032] 所述的喷火嘴6设在燃烧室5下方；
- [0033] 所述的燃气混合室4还设有气体分布器43,助燃气体管进口21设在燃气混合室4顶部中心位置,气体分布器43设在燃气混合室4下部,气体分布器43为倒锥形,设有通气分布孔431,其底部固定在隔41上,其顶部固定在燃气混合室4的壁上,燃气管进口31设在燃气混合室4壁上,气体分布器43外侧；
- [0034] 电点火枪1设在助燃气体管2内,穿过助燃气体管2进入燃气混合室4下部,气体分布器43内；
- [0035] 所述的热电偶7设在燃气混合室4的壁内。
- [0036] 请参见图1-3,高温高压气体燃烧器,它包括:电点火枪1、助燃气体管2、燃气管3、燃气混合室4、燃烧室5、喷火嘴6和热电偶7；
- [0037] 所述的燃气混合室4、燃烧室5设有隔41,隔41设有通孔42；
- [0038] 所述的喷火嘴6设在燃烧室5下方；
- [0039] 所述的燃气混合室4还设有气体分布器43,气体分布器43设在燃气混合室4上部,气体分布器43为锥形,其顶部固定在燃气混合室的盖44上,其底部固定在燃气混合室4的壁上；
- [0040] 所述的燃气管进口31设在燃气混合室4壁上,气体分布器43外侧；
- [0041] 助燃气体管2设在燃气混合室4中心位置,进入燃气混合室4下部,助燃气体管进口21在电点火枪喷火头之上。
- [0042] 电点火枪1穿过助燃气体管2进入燃气混合室4下部,助燃气体管2末端及助燃气体管进口21设有与电点火枪1紧密接触的若个紧密接触部23,紧密接触部23分成若个助燃气体管进口21；紧密接触部23外侧设有凹型沟槽22；
- [0043] 紧密接触部23和凹型沟槽22均为1-4个。
- [0044] 所述的助燃气体管2和燃气管3的截面积之和大于通孔42截面积；
- [0045] 所述的热电偶7设在燃气混合室4的壁内。
- [0046] 所述的高温高压气体燃烧器还设有风套,所述的高温高压气体燃烧器设在风套内,风套内通热传递介质。
- [0047] 使用时,助燃气体管2和风套加压供气,压力稳定后,起动电点火枪1,燃气管3供气,燃气经气体分布器43分布进入燃气混合室4,流速放缓,助燃气体管2的末端为2-4个助

燃气管进口21,形成流速高的2-4个气流束,气流束的之间,特别是电点火枪1的点火头前形成负压区,燃气从凹型沟槽22中进入气流束之间的负压区,与助燃气体混合,气流束周围同时也形成负压区,与燃气混合室4的燃气混合,内外混合充分,电点火枪1点燃充分混合的气体,解决了高压下点火难的问题,经通孔42进入燃烧室5燃烧,从喷火嘴6喷出,加热井套套风,喷出的套风,带走热量,混合后形成高温高压烟气;燃气混合室4截面积和体积都大,燃气流速慢,在燃气混合室4内停留时间长,燃烧器燃烧后加热了燃气,燃烧稳定。助燃气体在助燃气管2直接输出,燃气混合室4内停留时间短,助燃气管2末端形成的气流束流速高,散热快,温度低,电点火枪1从助燃气管2内通过,电点火枪1的点火头被气流束包围,保护了电点火枪1。延长了电点火枪1使用寿命,在热电偶平衡下,在熄火时能自动点火。保证了高温高压烟气燃烧器稳定运行。

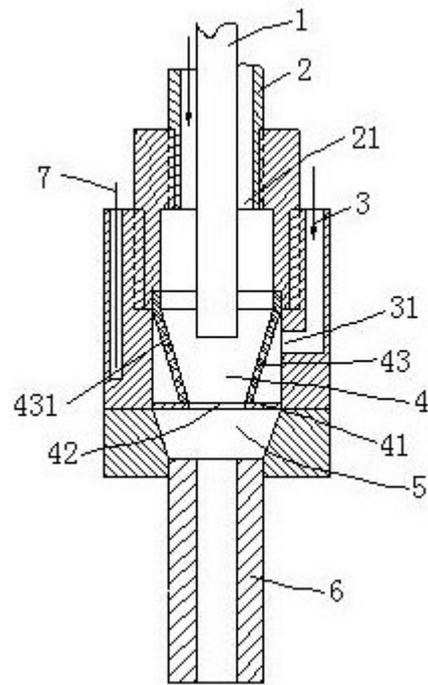


图1

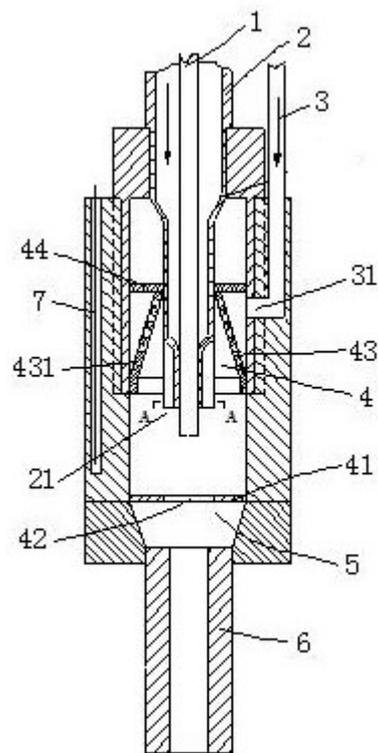


图2

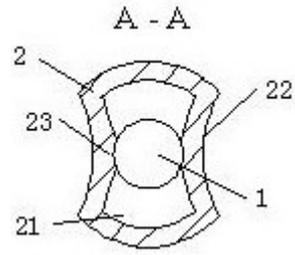


图3