



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102950359 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201210471774. 3

(22) 申请日 2012. 11. 20

(71) 申请人 机械科学研究院哈尔滨焊接研究所
地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区中兴路 111 号

(72) 发明人 韩永旭 赵松柏 韩毅 王智新
鲍洪 许四海 林潮涌 于浩楠
周坤 张献 何希江 黄为军

(74) 专利代理机构 北京法思腾知识产权代理有限公司 11318
代理人 李乃选 杨小蓉

(51) Int. Cl.

B23K 7/00(2006. 01)

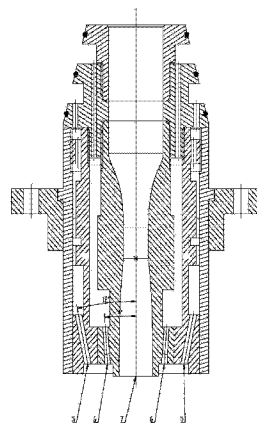
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种 2000 ~ 3500 mm 超大厚度低碳和低合金钢锭的切割工艺

(57) 摘要

本发明提出的一种 2000 ~ 3500 mm 超大厚度低碳和低合金钢锭的切割工艺属于氧气切割技术领域。本发明的切割工艺为解决背景技术中还不能高质量、高效的切割 2000 ~ 3500 mm 低碳和低合金钢锭的技术问题。本发明主要包括：由切割氧输入管(1)输入的切割氧的进口压力应控制在 0.7 ~ 1.0Mpa；通过切割氧的割嘴(7)的大流量为 1500m³/h，并且形成切割氧流速为 1.8 ~ 2.2 马赫；通过燃气输入管(4)输入的燃气的进口压力为 0.2 ~ 0.35Mpa，燃气流量保持在 80 ~ 150Nm³/h。本发明的切割工艺适用于 2000 ~ 3500 mm 超大厚度低碳和低合金钢锭的高质量高效的切割。



1. 一种超大厚度 2000 ~ 3500 mm 低碳和低合金钢锭的切割工艺,

1) 采用专用割炬, 预热氧由预热氧输入管(1)输入割炬, 丙烷燃气由燃气输入管(4)输入割炬, 切割氧由切割氧输入管(2)输入割炬;

2) 开启预热氧和丙烷燃气的阀门, 两种予热气体进入割炬后最终均进入割炬前端环状分布的预热氧孔道(5)和燃气孔道(6)后再喷出割炬, 切割氧进入割炬后最终进入割嘴(7)后喷出割炬。

其特征在于,

采用切割氧低压大流量切割工艺,

1) 上述预热氧和丙烷燃气在割炬内部不予先混合, 而在喷出割炬后在大气中混合燃烧, 这有利于切割超大厚度工件;

2) 预热氧孔道(5)和燃气孔道(6)均倾斜并且倾斜指向割炬的轴线; 这种配置有利于被切工件加热;

3) 由切割氧输入管(2)输入的切割氧的进口压力应控制在 0.7 ~ 1.0MPa;

4) 切割氧通过割嘴(7)的大流量为 1500Nm³/h, 并且形成切割氧流速为 1.8 ~ 2.2 马赫;

5) 通过燃气输入口(4)输入的燃气的进口压力为 0.2 ~ 0.35MPa, 燃气流量保持在 80 ~ 150Nm³/h;

6) 切割速度为 10 ~ 60mm/min。

2. 根据权利要求 1 所述的一种超大厚度 2000 ~ 3500 mm 低碳和低合金钢锭的切割工艺, 其特征在于, 切割氧和预热氧采用纯度为 $\geq 99.5\%$ 的液氧或氧气; 燃气采用纯度 $\geq 95\%$ 的丙烷燃气。

3. 根据权利要求 1 所述的一种超大厚度 2000 ~ 3500 mm 低碳钢和低合金钢的切割工艺, 其特征在于, 采用被切工件从边缘起切方法进行切割。

一种 2000 ~ 3500 mm 超大厚度低碳和低合金钢锭的切割工艺

[0001] 所属领域

[0002] 本发明申请提出一种 2000 ~ 3500 mm 超大厚度低碳和低合金钢锭的切割工艺属于超大厚度低碳和低合金钢锭氧气切割技术领域,尤其涉及到 2000 ~ 3500 mm 超大厚度或直径的低碳和低合金钢锭的高质量、高效率的切割工艺。

背景技术

[0003] 21 世纪基础制造装备的水平主要体现在大型化、高精度、高效率、低成本和高柔性等几个方面。大型化是准备制造业高端产品的重要特征之一。要制造大型设备和大型基础制造装备,就需要大型甚至超大型的铸 / 锻件作为毛坯来制造大型装备的零部件。而大型铸 / 锻件进行加工的第一道工序就是要通过切割来去除零件的冒口及体积和多余重量来达到要求的尺寸、形状和重量,所以大型铸锻件的火焰切割厚度和质量直接关系到后续加工的工作量的大小以及能源消耗的多少,因此超大型的铸 / 锻件超大厚度火焰切割工艺能够为制造装备大型化提出的高质量、高效率、低能耗等要求创造了基础。

[0004] 目前的热切割工艺方法中,激光切割工艺最大的切割厚度不超过 30 mm,等离子切割工艺能达到 180 mm,氧气切割工艺只能达到 1500 ~ 1800 mm,为了能切割 2000 ~ 3500 mm 超大厚度钢锭,目前的氧切割工艺还应当进一步的改进和提高。

[0005] 为了解决背景技术中存在的氧气切割工艺切割低碳和低合金钢锭厚度还不能达到 2000 ~ 3500 mm 的问题,本发明提出一种能够切割 2000 ~ 3500 mm 超大厚度低碳和低合金钢锭的氧气切割工艺。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 1、一种超大厚度 2000 ~ 3500 mm 低碳和低合金钢锭的切割工艺,

[0008] 其特征在于,

[0009] 采用切割氧低压大流量切割工艺,

[0010] 1) 上述预热氧和丙烷燃气在割炬内部不预先混合,而在喷出割炬后在大气中混合燃烧,这有利于切割超大厚度工件;

[0011] 2) 预热氧孔道(5)和燃气孔道(6)均倾斜并倾斜直向割炬的轴向,这种配置有利于被切工件加热;

[0012] 3) 由切割氧输入管(2)输入的切割氧的进口压力应控制在 0.7 ~ 1.0Mpa;

[0013] 4) 通过切割氧的割嘴(7)的大流量为 1500m³/h,并且形成切割氧流速为 1.8 ~ 2.2 马赫;

[0014] 5) 通过燃气输入管(4)输入燃气的进口压力为 0.2 ~ 0.35Mpa,燃气流量保持在 80 ~ 150Nm³/h;

[0015] 6) 切割速度为 10 ~ 60 mm /min。

[0016] 2、上述切割工艺中,切割氧或予热氧均采用纯度为 ≥ 99.5% 的液氧或氧气;燃气采用纯度 ≥ 95% 的丙烷燃气。

[0017] 3、上述切割工艺中,采用被切割工件从边缘起切方法进行切割。

[0018] 与氧气切割超大厚度低碳钢锭的背景技术相比,本发明的割炬的切割工艺能够高质量、高效的切割 2000 ~ 3500 mm 超大厚度的低碳和低合金钢锭。

附图说明

[0019] 图 1. 本发明用于切割超大厚度 2000 ~ 3500 mm 低碳和低合金钢锭切割工艺的割炬的结构示意图;

[0020] 图 2. 图 1 侧视剖视图,该图与图 1 相配合表示这种割炬的整体结构;

[0021] 图 3. 图 1 割炬的局部放大图 A,表示该割炬头部的结构。

[0022] 图 1 和图 2 表示了本发明用于切割超大厚度 2000 ~ 3500 mm 低碳和低合金钢锭切割工艺的割炬的结构,该割炬设有用于输入予热氧的予热氧输入管 1,用于输入丙烷燃气的燃气输入管 4 以及用于输入切割氧的切割氧输入管 2. 上述三种气体都通过相应的管道通入设置在割炬头部的相应孔道。

[0023] 如图 3 所示,切割氧通入割嘴 7,予热氧通入倾斜设置的予热氧孔道 5 和燃气通入同样倾斜设置的燃气孔道 6。

[0024] 开始切割时,首先开启予热氧和丙烷燃气阀门,上述两种气体进入割炬后最终进入予热孔道 5 和燃气孔道 6,切割氧通入割炬后进入割嘴 7。

[0025] 本发明主要采用切割氧低压大流量的切割工艺,主要包括:

[0026] 1) 上述予热氧和丙烷燃气在割炬内部不预先混合,而在喷出割炬后在大气中混合燃烧,这有利于切割超大厚度工件;

[0027] 2) 予热氧孔道(5)和燃气孔道(6)均倾斜并倾斜直向割炬的轴线,这种配置有利于被切工件加热;

[0028] 3) 由切割氧输入管 2 输入的输入氧的进口压力应控制在 0.7 ~ 1.0Mpa;

[0029] 4) 切割氧通过割嘴 7 的大流量为 1500m³/h,并且形成切割氧流速为 1.8 ~ 2.2 马赫;

[0030] 5) 通过燃气输入口 4 输入的燃气的进口压力为 0.2 ~ 0.35Mpa,燃气流量保持在 80 ~ 150Nm³/h。

[0031] 6) 切割速度为 10 ~ 60 mm /min。

[0032] 本发明的切割工艺中,切割氧和予热氧均采用纯度 ≥ 99.5% 的液氧或氧气,燃气采用纯度为 ≥ 95% 的丙烷燃气。

[0033] 切割工艺应当采用从工件边缘起切的程序进行切割。

[0034] 关于本发明的切割工艺,还有以下几点应当强调说明:

[0035] 1、由于采用了特殊的割炬头部设计,从而保证了予热氧孔道 5 和燃气孔道 6 在割炬内部不交叉,这两种气体在割炬内部不预先混合,而在它们喷出割炬后在大气中混合燃烧。

[0036] 2、予热氧孔道 5 和燃气孔道 6 均为倾斜孔道,并且两者都倾斜指向割炬轴线。

[0037] 3、燃气孔道 6 也设计成其下部稍微扩散的结构。

[0038] 以上三点设计都明显加强了两种气体的混合和燃烧,有利地提高了切割厚度和切割质量。

[0039] 实施例 1:

[0040] 条用本发明的如图 1 ~ 3 所示的割炬切割材料为 25Cr1Mo 合金钢,该合金钢的厚度为 3100 mm。

[0041] 割炬中的割嘴 7 周围设置着一些环状分布的预热氧孔道 5 和燃气孔道 6。

[0042] 利用本发明的割炬切割的工艺规范如下:

[0043] 通入切割氧输入管 2 的切割氧进口压力为 1.0MPa,

[0044] 由割嘴 7 流出的切割氧流量为 1400Nm³/h,

[0045] 由预热氧输入管 1 输入的预热氧压力为 1.0MPa,

[0046] 由预热孔道 5 流出的预热氧流量为 420Nm³/h,

[0047] 由燃气输入管 4 输入的燃气压力为 0.2MPa,

[0048] 由燃气孔道 6 流出的燃气流量为 140Nm³/h/h;

[0049] 利用上述割炬和工艺规范的切割速度为 15 mm /min。

[0050] 完成材料切割,切割断面光滑,属优质断面。

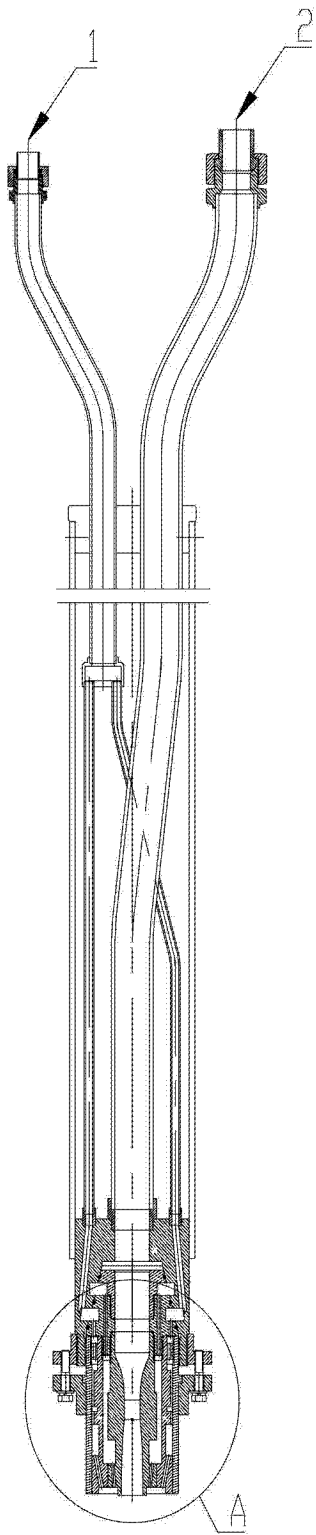


图 1

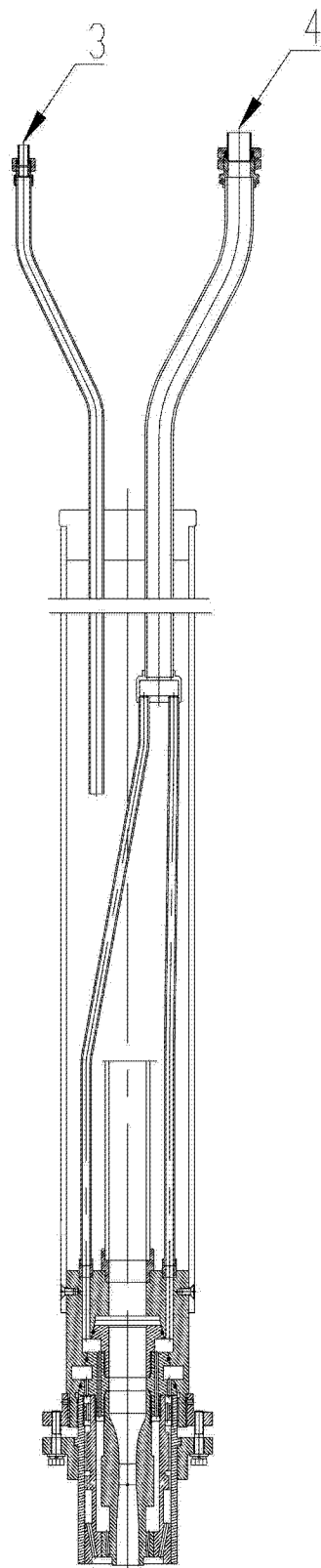


图 2

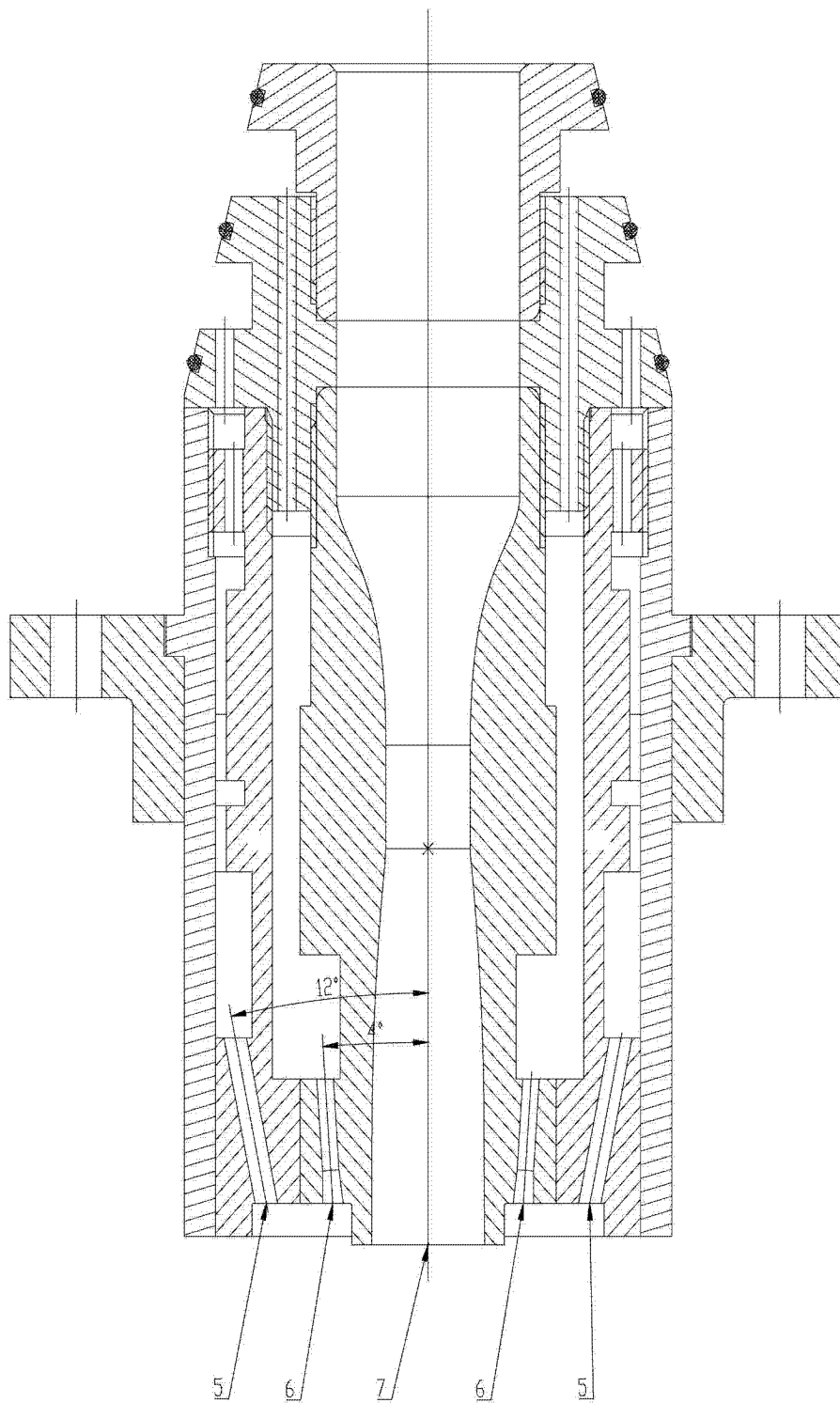


图 3