



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107051076 B

(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201710098797.7

B01D 5/00(2006.01)

(22)申请日 2017.02.23

C01B 32/97(2017.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107051076 A

(56)对比文件

CN 102091492 A,2011.06.15,全文.

CN 203244895 U,2013.10.23,全文.

(43)申请公布日 2017.08.18

CN 106178757 A,2016.12.07,全文.

(73)专利权人 中原工学院

JP 2013251487 A,2013.12.12,全文.

地址 451191 河南省郑州市新郑双湖经济
技术开发区淮河路1号中原工学院

US 2002095919 A1,2002.07.25,全文.

审查员 孙群

(72)发明人 孙国平 刘磊

(74)专利代理机构 重庆市诺兴专利代理事务所
(普通合伙) 50239

代理人 刘兴顺

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

B01D 53/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种碳化硅冶炼的废气回收工艺

(57)摘要

本发明公开了一种碳化硅冶炼的废气回收工艺,包括如下步骤:对碳化硅废气进行收集,将其通过管道经过吸附网,吸附后的废气通过管道进入热交换器进行降温,并通过加压装置对碳化硅废气进行加压,碳化硅废气通入到洗气塔内底部,再次将碳化硅废气引入至洗气塔内部,在洗气塔内将碳化硅废气的温度降低至常温,碳化硅废气通入到减压阀进行减压,处理后的碳化硅废气导入变频压缩机组内,经过压缩后,通入到冷凝回收泵内,从而移至冷凝回收罐内,最后将碳化硅废气通入气柜中进行储存。本发明中在能使碳化硅废气在经过处理后,做到回收利用,避免了其排放至空气中从而污染环境,不仅保护了环境,且使得废气的从新利用,符合现在发展的需求。

1. 一种碳化硅冶炼的废气回收工艺,其特征在于,包括如下步骤:

S1、将碳化硅密闭炉碳化硅废气接入到吸风机的入口,从而对碳化硅废气进行收集,将其通过管道经过吸附网,吸附碳化硅废气中油脂;

S2、将S1中吸附后的废气通过管道进入热交换器进行降温,且将废气温度降至40-50摄氏度,并通过加压装置对碳化硅废气进行加压,且保证压力值为0.6-1MPa;

S3、将S2中处理后的碳化硅废气通入到洗气塔内底部,避免碳化硅废气回流,通过洗气塔内的循环水进一步把碳化硅尾气中的粉尘除去;

S4、再次将碳化硅废气引入至洗气塔内部,且保证其内部的水流速度为2-5m/s,在洗气塔内将碳化硅废气的温度降低至常温,并保证洗气塔内部水的纯净度;

S5、将S3中处理后碳化硅废气通入到减压阀进行减压,以保证废气气压为0.15-0.25MPa,减压后,抽取碳化硅废气样本,并将其通入到尾气分析仪,从而检测碳化硅尾气中不同气体的含量;

S6、处理后的碳化硅废气导入变频压缩机组内,经过压缩后,通入到冷凝回收泵内,从而移至冷凝回收罐内,从而得到纯净的碳化硅废气;

S7、将S5中处理后的碳化硅废气通入气柜中,且进入气柜的流量为20-30m³/h,进行储存,以备需要时使用,应保持储存温度为30-40摄氏度,气压为0.16-0.22MPa。

2. 根据权利要求1所述的碳化硅冶炼的废气回收工艺,其特征在于,通过设置在气柜内的气压感应装置对碳化硅废气的压力值进行实时感应,从而保证其压力值为0.4-0.6MPa。

3. 根据权利要求1所述的碳化硅冶炼的废气回收工艺,其特征在于,将处理的碳化硅尾气通入到甲醛合成装置内,通过碳化硅废气内含有的一氧化碳并与通入的氢气混合反应,通过加热、过滤生成甲醛,且加热温度为550-600摄氏度,并送至电厂锅炉燃烧,通过燃烧生成的热能发电。

4. 根据权利要求1所述的碳化硅冶炼的废气回收工艺,其特征在于,在S1中的吸附网具体为两部分组成,分别为合金框架与磁板,且合金框架设置在磁板的外侧,磁板表面开设有多个贯穿于磁板的通孔,且通孔的直径为3-6mm,以保证废气中的金属颗粒在经过吸附板时,得到隔离。

5. 根据权利要求1所述的碳化硅冶炼的废气回收工艺,其特征在于,在S7中所需要使用的气柜进行清洗,且清洗的次数为3-5次,然后利用烘干装置对其进行烘干,以保证气柜中的含水量,完成后,并通过抽气装置将其中的气体抽干,以防止气柜中存在其他气体。

一种碳化硅冶炼的废气回收工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及环保技术领域,尤其涉及一种碳化硅冶炼的废气回收工艺。

背景技术

[0002] 碳化硅是用石英砂、石油焦(或煤焦)、木屑(生产绿色碳化硅时需要加食盐)等原料通过电阻炉高温冶炼而成。碳化硅在大自然也存在罕见的矿物,莫桑石。碳化硅又称碳硅石。在碳化硅运用时,燃烧过程中,会产生大量的废气,密闭碳化硅烟气中含有80%以上的一氧化碳和氢气。在碳化硅运用时,会产生大量的废气,这些废气称作碳化硅废气,碳化硅废气中含有大量的焦油、大颗粒物与有毒气体目前,已知的开放炉碳化硅烟气通常是不经过处理,直接排放,污染了大气,浪费了资源,废气中有效气体没有得到利用。极易容易造成不必要的浪费,且没有经过处理的废气排放到空气中,会造成严重的污染,因此,提出了一种碳化硅冶炼的废气回收工艺。

发明内容

[0003] 本发明提出了一种碳化硅冶炼的废气回收工艺,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 本发明提出了一种碳化硅冶炼的废气回收工艺,包括如下步骤:

[0005] S1、将碳化硅密闭炉碳化硅废气接入到吸风机的入口,从而对碳化硅废气进行收集,将其通过管道经过吸附网,吸附碳化硅废气中油脂;

[0006] S2、将S1中吸附后的废气通过管道进入热交换器进行降温,且将废气温度降至40-50摄氏度,并通过加压装置对碳化硅废气进行加压,且保证压力值为0.6-1MPa;

[0007] S3、将S2中处理后的碳化硅废气通入到洗气塔内底部,避免碳化硅废气回流,通过洗气塔内的循环水进一步把碳化硅尾气中的粉尘除去;

[0008] S4、再次将碳化硅废气引入至洗气塔内部,且保证其内部的水流速度为2-5m/s,在洗气塔内将碳化硅废气的温度降低至常温,并保证洗气塔内部水的纯净度;

[0009] S5、将S3中处理后碳化硅废气通入到减压阀进行减压,以保证废气气压为0.15-0.25MPa,减压后,抽取碳化硅废气样本,并将其通入到尾气分析仪,从而检测碳化硅尾气中不同气体的含量;

[0010] S6、处理后的碳化硅废气导入变频压缩机组内,经过压缩后,通入到冷凝回收泵内,从而移至冷凝回收罐内,从而得到纯净的碳化硅废气;

[0011] S7、将S5中处理后的碳化硅废气通入气柜中,且进入气柜的流量为20-30nm³/h,进行储存,以备需要时使用,应保持储存温度为30-40摄氏度,气压为0.16-0.22MPa。

[0012] 优选的,通过设置在气柜内的气压感应装置对碳化硅废气的压力值进行实时感应,从而保证其压力值为0.4-0.6MPa。

[0013] 优选的,将处理的碳化硅尾气通入到甲醛合成装置内,通过碳化硅废气内含有的一氧化碳并与通入的氢气混合反应,通过加热、过滤生成甲醛,且加热温度为550-600摄氏

度,并送至电厂锅炉燃烧,通过燃烧生成的热能发电。

[0014] 优选的,在S1中的吸附网具体为两部分组成,分别为合金框架与磁板,且合金框架设置在磁板的外侧,磁板表面开设有多个贯穿于磁板的通孔,且通孔的直径为3-6mm,以保证废气中的金属颗粒在经过吸附板时,得到隔离。

[0015] 优选的,在S7中所需要使用的气柜进行清洗,且清洗的次数为3-5次,然后利用烘干装置对其进行烘干,以保证气柜中的含水量,完成后,并通过抽气装置将其中的气体抽干,以防止气柜中存在其他气体。

[0016] 本发明中在能使碳化硅废气在经过处理后,做到回收利用,避免了其排放至空气中从而污染环境,不仅保护了环境,且使得废气的从新利用,符合现在发展的需求。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例来对本发明做进一步说明。

[0018] 实施例1

[0019] 本发明提出了一种碳化硅冶炼的废气回收工艺,包括如下步骤:

[0020] S1、将碳化硅密闭炉碳化硅废气接入到吸风机的入口,从而对碳化硅废气进行收集,将其通过管道经过吸附网,吸附碳化硅废气中油脂;

[0021] S2、将S1中吸附后的废气通过管道进入热交换器进行降温,且将废气温度降至40摄氏度,并通过加压装置对碳化硅废气进行加压,且保证压力值为0.6MPa;

[0022] S3、将S2中处理后的碳化硅废气通入到洗气塔内底部,避免碳化硅废气回流,通过洗气塔内的循环水进一步把碳化硅尾气中的粉尘除去;

[0023] S4、再次将碳化硅废气引入至洗气塔内部,且保证其内部的水流速度为2m/s,在洗气塔内将碳化硅废气的温度降低至常温,并保证洗气塔内部水的纯净度;

[0024] S5、将S3中处理后碳化硅废气通入到减压阀进行减压,以保证废气气压为0.15MPa,减压后,抽取碳化硅废气样本,并将其通入到尾气分析仪,从而检测碳化硅尾气中不同气体的含量;

[0025] S6、处理后的碳化硅废气导入变频压缩机组内,经过压缩后,通入到冷凝回收泵内,从而移至冷凝回收罐内,从而得到纯净的碳化硅废气;

[0026] S7、将S5中处理后的碳化硅废气通入气柜中,且进入气柜的流量为20nm³/h,进行储存,以备需要时使用,应保持储存温度为30摄氏度,气压为0.16MPa。通过设置在气柜内的气压感应装置对碳化硅废气的压力值进行实时感应,从而保证其压力值为0.4MPa。

[0027] 将处理的碳化硅尾气通入到甲醛合成装置内,通过碳化硅废气内含有的一氧化碳并与通入的氢气混合反应,通过加热、过滤生成甲醛,且加热温度为550摄氏度,并送至电厂锅炉燃烧,通过燃烧生成的热能发电。

[0028] 在S1中的吸附网具体为两部分组成,分别为合金框架与磁板,且合金框架设置在磁板的外侧,磁板表面开设有多个贯穿于磁板的通孔,且通孔的直径为3mm,以保证废气中的金属颗粒在经过吸附板时,得到隔离。

[0029] 在S7中所需要使用的气柜进行清洗,且清洗的次数为3次,然后利用烘干装置对其进行烘干,以保证气柜中的含水量,完成后,并通过抽气装置将其中的气体抽干,以防止气柜中存在其他气体。

[0030] 实施例2

[0031] 本发明提出了一种碳化硅冶炼的废气回收工艺,包括如下步骤:

[0032] S1、将碳化硅密闭炉碳化硅废气接入到吸风机的入口,从而对碳化硅废气进行收集,将其通过管道经过吸附网,吸附碳化硅废气中油脂;

[0033] S2、将S1中吸附后的废气通过管道进入热交换器进行降温,且将废气温度降至43摄氏度,并通过加压装置对碳化硅废气进行加压,且保证压力值为0.7MPa;

[0034] S3、将S2中处理后的碳化硅废气通入到洗气塔内底部,避免碳化硅废气回流,通过洗气塔内的循环水进一步把碳化硅尾气中的粉尘除去;

[0035] S4、再次将碳化硅废气引入至洗气塔内部,且保证其内部的水流速度为3m/s,在洗气塔内将碳化硅废气的温度降低至常温,并保证洗气塔内部水的纯净度;

[0036] S5、将S3中处理后碳化硅废气通入到减压阀进行减压,以保证废气气压为0.18MPa,减压后,抽取碳化硅废气样本,并将其通入到尾气分析仪,从而检测碳化硅尾气中不同气体的含量;

[0037] S6、处理后的碳化硅废气导入变频压缩机组内,经过压缩后,通入到冷凝回收泵内,从而移至冷凝回收罐内,从而得到纯净的碳化硅废气;

[0038] S7、将S5中处理后的碳化硅废气通入气柜中,且进入气柜的流量为23nm³/h,进行储存,以备需要时使用,应保持储存温度为34摄氏度,气压为0.18MPa。通过设置在气柜内的气压感应装置对碳化硅废气的压力值进行实时感应,从而保证其压力值为0.45MPa。

[0039] 将处理的碳化硅尾气通入到甲醛合成装置内,通过碳化硅废气内含有的一氧化碳并与通入的氢气混合反应,通过加热、过滤生成甲醛,且加热温度为560摄氏度,并送至电厂锅炉燃烧,通过燃烧生成的热能发电。

[0040] 在S1中的吸附网具体为两部分组成,分别为合金框架与磁板,且合金框架设置在磁板的外侧,磁板表面开设有多个贯穿于磁板的通孔,且通孔的直径为4mm,以保证废气中的金属颗粒在经过吸附板时,得到隔离。

[0041] 在S7中所需要使用的气柜进行清洗,且清洗的次数为4次,然后利用烘干装置对其进行烘干,以保证气柜中的含水量,完成后,并通过抽气装置将其中的气体抽干,以防止气柜中存在其他气体。

[0042] 实施例3

[0043] 本发明提出了一种碳化硅冶炼的废气回收工艺,包括如下步骤:

[0044] S1、将碳化硅密闭炉碳化硅废气接入到吸风机的入口,从而对碳化硅废气进行收集,将其通过管道经过吸附网,吸附碳化硅废气中油脂;

[0045] S2、将S1中吸附后的废气通过管道进入热交换器进行降温,且将废气温度降至47摄氏度,并通过加压装置对碳化硅废气进行加压,且保证压力值为0.8MPa;

[0046] S3、将S2中处理后的碳化硅废气通入到洗气塔内底部,避免碳化硅废气回流,通过洗气塔内的循环水进一步把碳化硅尾气中的粉尘除去;

[0047] S4、再次将碳化硅废气引入至洗气塔内部,且保证其内部的水流速度为4m/s,在洗气塔内将碳化硅废气的温度降低至常温,并保证洗气塔内部水的纯净度;

[0048] S5、将S3中处理后碳化硅废气通入到减压阀进行减压,以保证废气气压为0.21MPa,减压后,抽取碳化硅废气样本,并将其通入到尾气分析仪,从而检测碳化硅尾气中

不同气体的含量；

[0049] S6、处理后的碳化硅废气导入变频压缩机组内，经过压缩后，通入到冷凝回收泵内，从而移至冷凝回收罐内，从而得到纯净的碳化硅废气；

[0050] S7、将S5中处理后的碳化硅废气通入气柜中，且进入气柜的流量为 $28\text{nm}^3/\text{h}$ ，进行储存，以备需要时使用，应保持储存温度为36摄氏度，气压为0.2MPa。通过设置在气柜内的气压感应装置对碳化硅废气的压力值进行实时感应，从而保证其压力值为0.5MPa。

[0051] 将处理的碳化硅尾气通入到甲醛合成装置内，通过碳化硅废气内含有的一氧化碳并与通入的氢气混合反应，通过加热、过滤生成甲醛，且加热温度为580摄氏度，并送至电厂锅炉燃烧，通过燃烧生成的热能发电。

[0052] 在S1中的吸附网具体为两部分组成，分别为合金框架与磁板，且合金框架设置在磁板的外侧，磁板表面开设有多个贯穿于磁板的通孔，且通孔的直径为5mm，以保证废气中的金属颗粒在经过吸附板时，得到隔离。

[0053] 在S7中所需要使用的气柜进行清洗，且清洗的次数为4次，然后利用烘干装置对其进行烘干，以保证气柜中的含水量，完成后，并通过抽气装置将其中的气体抽干，以防止气柜中存在其他气体。

[0054] 实施例4

[0055] 本发明提出了一种碳化硅冶炼的废气回收工艺，包括如下步骤：

[0056] S1、将碳化硅密闭炉碳化硅废气接入到吸风机的入口，从而对碳化硅废气进行收集，将其通过管道经过吸附网，吸附碳化硅废气中油脂；

[0057] S2、将S1中吸附后的废气通过管道进入热交换器进行降温，且将废气温度降至50摄氏度，并通过加压装置对碳化硅废气进行加压，且保证压力值为1MPa；

[0058] S3、将S2中处理后的碳化硅废气通入到洗气塔内底部，避免碳化硅废气回流，通过洗气塔内的循环水进一步把碳化硅尾气中的粉尘除去；

[0059] S4、再次将碳化硅废气引入至洗气塔内部，且保证其内部的水流速度为 5m/s ，在洗气塔内将碳化硅废气的温度降低至常温，并保证洗气塔内部水的纯净度；

[0060] S5、将S3中处理后碳化硅废气通入到减压阀进行减压，以保证废气气压为0.25MPa，减压后，抽取碳化硅废气样本，并将其通入到尾气分析仪，从而检测碳化硅尾气中不同气体的含量；

[0061] S6、处理后的碳化硅废气导入变频压缩机组内，经过压缩后，通入到冷凝回收泵内，从而移至冷凝回收罐内，从而得到纯净的碳化硅废气；

[0062] S7、将S5中处理后的碳化硅废气通入气柜中，且进入气柜的流量为 $30\text{nm}^3/\text{h}$ ，进行储存，以备需要时使用，应保持储存温度为40摄氏度，气压为0.22MPa。通过设置在气柜内的气压感应装置对碳化硅废气的压力值进行实时感应，从而保证其压力值为0.6MPa。

[0063] 将处理的碳化硅尾气通入到甲醛合成装置内，通过碳化硅废气内含有的一氧化碳并与通入的氢气混合反应，通过加热、过滤生成甲醛，且加热温度为600摄氏度，并送至电厂锅炉燃烧，通过燃烧生成的热能发电。

[0064] 在S1中的吸附网具体为两部分组成，分别为合金框架与磁板，且合金框架设置在磁板的外侧，磁板表面开设有多个贯穿于磁板的通孔，且通孔的直径为6mm，以保证废气中的金属颗粒在经过吸附板时，得到隔离。

[0065] 在S7中所需要使用的气柜进行清洗,且清洗的次数为5次,然后利用烘干装置对其进行烘干,以保证气柜中的含水量,完成后,并通过抽气装置将其中的气体抽干,以防止气柜中存在其他气体。

[0066] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。