



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101672478 B

(45) 授权公告日 2011.01.05

(21) 申请号 200910184198.2

(22) 申请日 2009.08.26

(73) 专利权人 江苏中圣高科技产业有限公司

地址 211112 江苏省南京市江宁区诚信大道
2111 号

(72) 发明人 郭宏新 张梅荪 刘丰 马明
鲁广松 顾耀建 刘世平

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

代理人 夏平 瞿网兰

(51) Int. Cl.

F23G 7/06 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 102006048061 B3, 2008.04.30,

CN 2725717 Y, 2005.09.14,

CN 101357289 A, 2009.02.04,

黄志壮. 低压火炬气回收系统技术改造.《炼

油技术与工程》.2007, 第 37 卷 (第 5 期),

许立鸿等. 火炬气的回收利用及安全技术改造.《石化技术与应用》.2006, 第 24 卷 (第 3 期),

王宇. 自动点火系统在火炬气回收装置中的应用.《石油化工自动化》.2005, (第 4 期), 92-94.

审查员 周勤

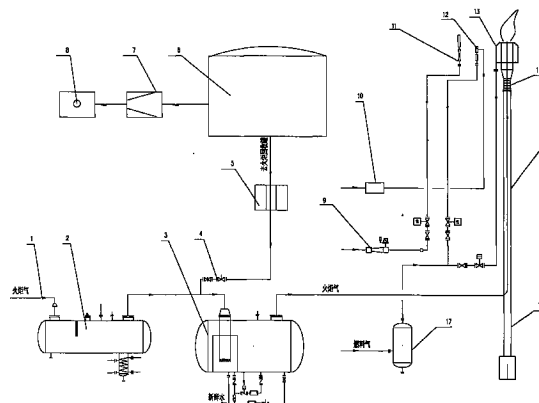
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

火炬气安全回收排放系统

(57) 摘要

一种火炬气安全回收排放系统,包括火炬气分液罐(2)、自动控制水封阀(3)、气柜(6)和火炬头(13),其特征是所述的火炬气分液罐(2)的进气端通过火炬气总管(1)与火炬气源相连,火炬气分液罐(2)的输出端一路与气柜(6)相连,另一路通过自动控制水封阀(3)接火炬头(13),在连接火炬气分液罐(2)和气柜(6)的管路上还安装有自动控制阀(4)及火炬气过滤罐(5),气柜(6)的输出端接压缩机(7),压缩机(7)的输出端接用气设备(8)。本发明还具有系统结构简单,制造安装方便,有利于环境保护和节约能源、使用安全等一系列优点。



1. 一种火炬气安全回收排放系统,包括火炬气分液罐(2)、自动控制水封阀(3)、气柜(6)和火炬头(13),所述的火炬气分液罐(2)的进气端通过火炬气总管(1)与火炬气源相连,火炬气分液罐(2)的输出端一路与气柜(6)相连,另一路通过自动控制水封阀(3)接火炬头(13),在连接火炬气分液罐(2)和气柜(6)的管路上还安装有自动控制阀(4)及火炬气过滤罐(5),气柜(6)的输出端接压缩机(7),压缩机(7)的输出端接用气设备(8),其特征是所述的自动控制阀(4)能根据气量的大小自动调节进入气柜中的气量以实现饿式平稳。

2. 根据权利要求1所述的火炬气安全回收排放系统,其特征是在连接火炬头(13)和水封阀(3)的管道的出口端上安装有分子筛(14)。

3. 根据权利要求1所述的火炬气安全回收排放系统,其特征是所述火炬头(13)为低热值酸性气体火炬头。

4. 根据权利要求1所述的火炬气安全回收排放系统,其特征是所述火炬头(13)由火炬塔架(16)支撑,火炬头备有长明灯(11)、高空点火器(12)。

火炬气安全回收排放系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种环保装置,尤其是一种在害气体的回收利用装置,具体地说是一种火炬气安全回收排放系统。

背景技术

[0002] 众所周知,石油、化工、化肥、煤化工是国民经济的支柱产业,在国民经济的发展中具有举足轻重的作用,其产品在生产和使用过程中产生的气体和固体废弃物,如必须排放的火炬气和聚烯烃废弃物,不仅严重污染环境,而且造成的不可再生资源浪费。

[0003] 石化火炬气是在石化生产过程中产生的大量低沸点、高热值的含氢气体。这些气体是不同装置连续产生的,且产生量不确定,如果不能得到及时排放处理,会在生产装置管网中造成憋压,像一匹脱缰失控的野马在管线中乱窜,易引发泄漏燃烧乃至爆炸事故。为防止事故的发生与扩大,必须设置安全排放通道——火炬气排放系统。燃烧的火炬气对环境产生严重的热污染,同时,处理如 HCN、H₂S、NH₃、苯类等含剧毒、高危、恶臭介质火炬气所形成的燃烧产物 H₂S、SO₂、CO、CO₂、NO_x 等,对环境、人类、农作物也产生极大危害。火炬气燃烧造成的热污染直接影响周边农作物生长,光化学污染可致人视网膜脱落,H₂S 泄漏污染可致人中毒死亡,而苯泄漏污染则是白血病的罪魁祸首。1996 年以来,中石化开始提倡火炬气回收,但由于技术原因,目前回收火炬气规模不足 30 万吨/年。近年石油化工、煤化工发展迅速,多项千万吨/年炼油、百万吨/年乙烯即将投产,煤制甲醇规模已从 30 万吨/年发展至 1000 万吨/年,环境保护、不可再生资源利用的任务,严峻地摆在我们面前。

[0004] 因此,火炬气回收是一项利国利民,有利于环境保护和可持续发展的重要措施,但由于火炬气、放空气排放既是一个必要的安全排放系统,又是一个极不稳定、易发事故系统,不可控制的因素较多的系统,因此导致目前,尽管采取了多种措施,但每年仍有大量有害气体未经充分燃烧就排放到大气中形成环保事故时有发生,污染了生产、城市环境,对工厂操作环境、周围居民健康造成严重危害,火炬气排放、回收系统事故有时导致发生严重安全事故。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有的火炬气回收装置稳定性较差,易导致事故发生的问题,设计一种安全可靠的火炬气回收系统。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 一种火炬气安全回收排放系统,包括火炬气分液罐 2、自动控制水封阀 3、气柜 6 和火炬头 13,其特征是所述的火炬气分液罐 2 的进气端通过火炬气总管 1 与气源相连,火炬气分液罐 2 的输出端一路与气柜 6 相连,另一路通过自动控制水封阀 3 接火炬头 13,在连接火炬气分液罐 2 和气柜 6 的管路上还安装有自动控制阀 4 及火炬气过滤罐 5,气柜 6 的输出端接压缩机 7,压缩机 7 的输出端接用气设备 8。

[0008] 在连接火炬头 13 和水封阀 3 的管道的出口端上安装有分子筛 14。

- [0009] 所述火炬头 13 为低热值酸性气体火炬头。
- [0010] 所述火炬头 13 由火炬塔架 16 支撑,火炬头备有长明灯 11、高空点火器 12。
- [0011] 本发明的有益效果:
- [0012] (1) 本发明采用水封阀组控制技术,实现了火炬气回收、排放系统的自动控制,确保火炬气排放、回收系统安全可靠;
- [0013] (2) 本发明采用了“饿式平衡”技术,确保石化火炬气回收装置稳定运行、回收火炬气得以充分利用;
- [0014] (3) 本发明通过采用先进可靠的自动控制系统进行在线自动检测,将不可控火炬气排放系统变为可检测、进而可控的系统,保证了供气的平稳且不会出现胀憋气现象;
- [0015] (4) 本发明采用了低压过滤罐,确保了回收压缩机系统安全;
- [0016] (5) 本发明采用了安全可靠的分子筛密封技术,能有效防止火炬头回火;
- [0017] (6) 通过采用低热值酸性气体专用火炬头,使不易燃烧的有害废气在少量燃料气伴烧下可以充分燃烧排放,节约高品质伴烧燃料气;
- [0018] (7) 本发明还具有结构简单,制造安装方便,有利于环境保护和节约能源等一系列优点。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明的系统结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0021] 如图 1 所示。

[0022] 一种火炬气安全回收排放系统,包括火炬气分液罐 2、自动控制水封阀 3(可采用申请人已获授权的中国专利 ZL200420079150.8 加以实现,详述如下)、气柜 6 和火炬头 13(可采用低热值酸性气体火炬头),所述的火炬气分液罐 2 的进气端通过火炬气总管 1 与气源相连,火炬气分液罐 2 的输出端一路与气柜 6 相连,另一路通过自动控制水封阀 3 接火炬头 13,在连接火炬气分液罐 2 和气柜 6 的管路上还安装有自动控制阀 4(能根据气量的大小自动调节进入气柜中的气量以实现饿式平稳)及火炬气过滤罐 5(对进过火炬气分液罐 2 过滤的火炬气进一步进行过滤,滤料杂质以免对压缩机造成影响),气柜 6 的输出端接压缩机 7,压缩机 7 的输出端接用气设备 8(如锅炉、发电设备等)。所述的在连接火炬头 13 和水封阀 3 的管道的出口端上安装有分子筛 14,分子筛 14 一般安装有火炬筒体 15 的上端,火炬筒体 15 安装在火炬塔架 16 上,火炬头 13 的点火与现有技术基本相同,它包括长明灯 11、高空点火器 12 和一个与液化气罐 17 相连的助燃器,其中的高空点火器 12 和长明灯 11 的气源均由液化气罐 17 提供,高空点火器 12 连接有产生火花的高压发生器 10,长明灯 11 的点火是通过地面的点火器 9 引燃的。

[0023] 本实施例的自动控制水封阀 3 一般由外壳体、内水封桶、排水连通阀(自动控制阀)、调节水封、排水水封组成。水封阀结合了水封及阀门切断优点。大型火炬气回收装置可用水封阀进行切换,水封阀的水封高度可按系统水力工况进行调整,调整范围高达 2000-15000Pa。在回收火炬气时,水封阀按设定水封值运行——该水封值按各种排放工况

不同,可在 2000 ~ 15000Pa 甚至更高水封值下运行。一旦需要排放时(一般控制进口管压力达到一定值),水封罐内水在几秒内泄至排水点,使系统恢复到原排放状态,再用 2 ~ 10 分钟时间排向罐外,水封阀一般设有安全排水、安全保护,可就地也可在控制室进行操作。水封阀设计采用了防震、防冻及防泄漏措施,以保证设备及系统运行安全、可靠。水封阀防振的作用避免了多套装置排放时背压不同产生的影响,保证了回收系统的稳定、安全、可靠地运行。也避免了由于在小流量排放时,因达不到火炬头最小允许燃烧速度,落在火炬筒内不完全燃烧而影响火炬头的寿命等问题,并减少了由于不完全燃烧产生的臭氧及其它有害气体对环境的影响。采用水封阀还可以从根本上解决高温排放的问题,有利于环保达标及火炬气安全、充分燃烧。

[0024] 本实施例的回收系统采用了“饿式平衡”工艺,确定回收火炬气回收及使用量平衡是火炬气回收系统能否按预期目标安全运行的关键。尽管设有气柜,回收的火炬气基本是不可贮存的,使用一般不可调节,收多少,应用多少,设计使用量应大于回收量,保证回收量及时应用,使火炬气回收装置和使用装置稳定运行,达到饿式平衡。

[0025] 火炬气的集中安全回收和排放的控制技术的核心技术是自动水封阀技术。由于火炬排放管道直径大,火炬系统的切换不宜使用阀门控制,阀门的开启与关闭受仪表风、供电等不确定因素影响,一旦发生事故紧急排放,如阀门不能及时开启,极易导致装置排放管网憋压,引起火灾或爆炸,水封技术是火炬气排放系统最可靠的安全设备,核心技术——自动水封阀控制系统兼有水封和阀门的作用,可确保火炬气安全进行回收和切换,在系统设计过程中,严格水力计算和多种工况分析,确保装置在各种排放工况、允许排放背压下,火炬气排放、回收能够相互独立地自动调整,变火炬气排放系统由不可控状态为可控状态。

[0026] 火炬头能同时处理工艺装置排放的含硫化氢酸性气及低热值火炬气。鉴于酸性气中硫化氢需要在 600 ~ 800℃ 才可充分燃烧分解,并且燃烧需要大量空气助燃的特点,通过合理的燃烧场组织,在火炬头燃烧连续排放的工艺火炬气或酸性气,具有高蓄热能的耐火材料吸收燃烧产生的热量,保证火炬头顶部蓄热层达 800℃ 左右的温度,营造出稳定的温度场,满足低热值气体只要经过该段就能够完全充分燃烧的要求。同时,酸性气火炬头采用类似于文丘里喷嘴的燃料气—空气预混型燃烧器,通过正常 / 事故状态排放的火炬气抽吸空气 / 加助燃空气从而达到完全燃烧的目的。

[0027] 由于火炬气排放没有规律可循,其组份、杂质、凝液含量均不可预计,在火炬气回收系统运行中,经常碰到的问题是堵塞,其中除管道、管件的堵塞外,更难以处理的问题是压缩机的堵塞。因此采用火炬气低压过滤罐可保证回收压缩机安全运行。

[0028] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

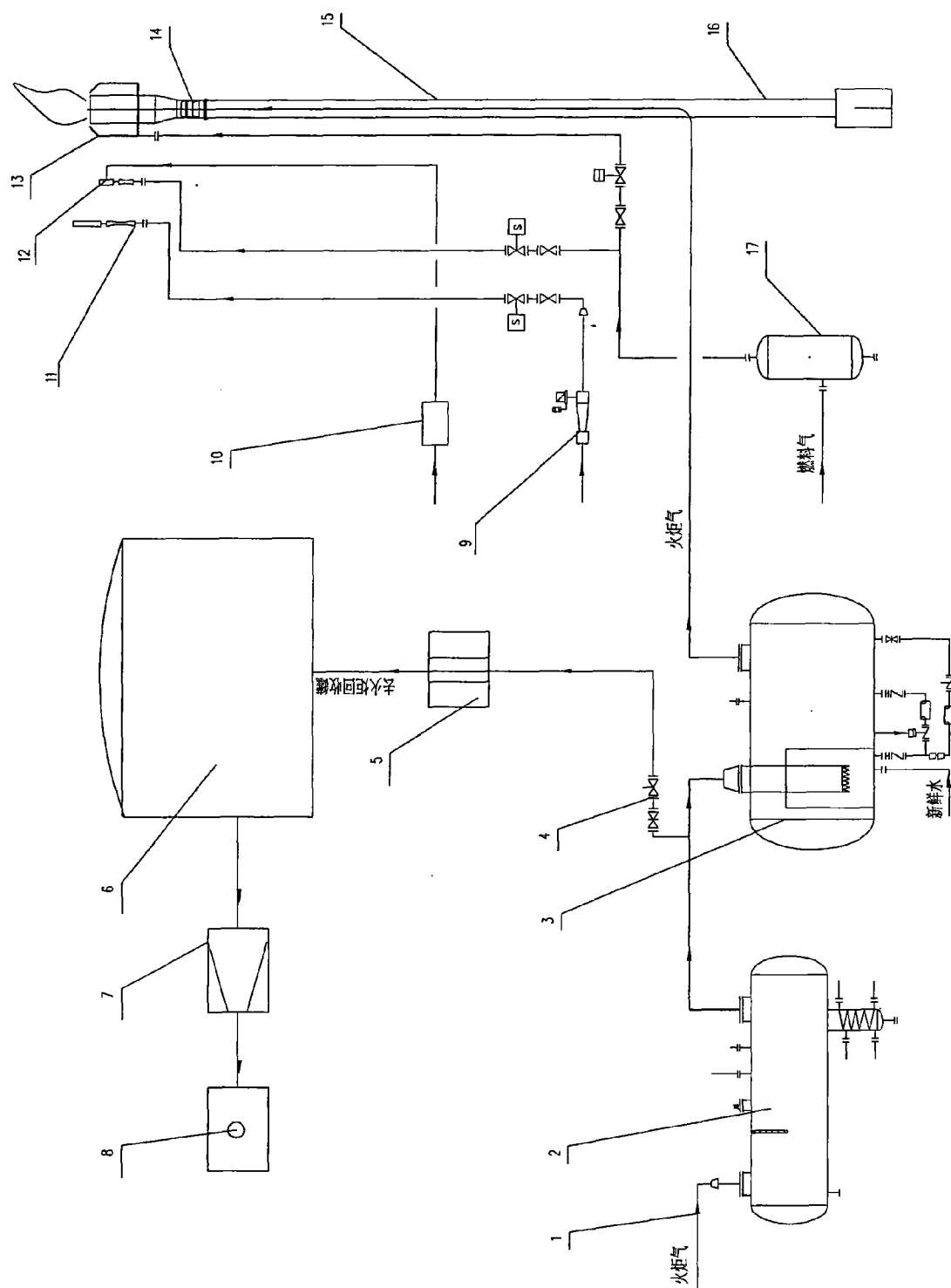


图 1