



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107214157 A

(43)申请公布日 2017. 09. 29

(21)申请号 201710609730.5

(22)申请日 2017.07.25

(71)申请人 李奇元

地址 066000 河北省秦皇岛市海港区东环路阳光百度城东区15栋401

(72)发明人 郑立群

(51)Int. Cl.

B08B 9/087(2006.01)

B08B 13/00(2006.01)

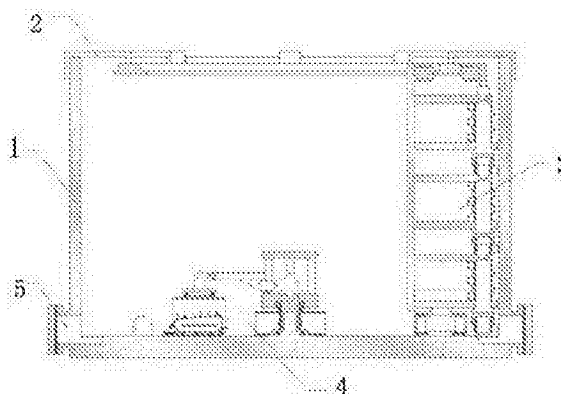
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种储油罐清洁系统及方法

(57)摘要

本发明提供了一种储油罐清洁系统,包括:导轨架(2)、侧壁清洁装置(3)和底面清洁装置(4),其中,所述导轨架(2)安装至储油罐的顶部开口处;所述侧壁清洁装置(3)安装至所述导轨架(2),且所述侧壁清洁装置(3)相对于所述导轨架(2)可移动;所述底面清洁装置(4)包括控制单元(41)和清理单元(42),所述控制单元位于储油罐底面的中心区域,所述清理单元(42)连接至所述控制单元(41),用于清洁储油罐的底面,本发明的储油罐侧壁清洁系统能够在无人干预的情况下定期对储油罐进行清洗。本发明还提供一种储油罐清洁方法,采用上述的储油罐清洁系统。



1. 一种储油罐清洁系统,包括:导轨架(2)、侧壁清洁装置(3)和底面清洁装置(4),其中,

所述导轨架(2)安装至储油罐的顶部开口处;

所述侧壁清洁装置(3)安装至所述导轨架(2),且所述侧壁清洁装置(3)相对于所述导轨架(2)可移动,所述侧壁清洁装置(3)包括底盘(31)和侧壁清洁主体(32),所述底盘(31)包括第一行走装置(311)和底板(312),所述底板固定至第一行走装置,所述第一行走装置在储油罐的底面可移动,所述侧壁清洁主体(32)包括框架(321)、滚轴(322)、驱动器(323)和刮铲(324),所述框架固定在底板上,所述滚轴的两端安装在框架上,所述驱动器与滚轴的一端连接,驱动所述滚轴相对于所述框架旋转,所述刮铲固定在所述滚轴上,面向储油罐的侧壁布置;

所述底面清洁装置(4)包括控制单元(41)和清理单元(42),所述控制单元位于储油罐底面的中心区域,包括第一电机(411)、第二电机(412)、减速机(413)、叶片轮(414)和旋转架(415),所述第一电机连接至减速机,并通过减速机驱动所述叶片轮旋转,所述第二电机连接至所述减速机,并通过所述减速机驱动所述旋转架旋转,所述清理单元包括机架(421)、第二行走装置(422)、传送带(423)和多个刮板(424),所述机架通过伸缩装置连接至所述旋转架,所述刮板固定在所述传送带上,跟随所述传送带移动。

2. 根据权利要求1所述的储油罐清洁系统,其特征在于,所述侧壁清洁装置(3)还包括铰铲(33),所述铰铲固定在所述框架的侧面。

3. 根据权利要求1或2所述的储油罐清洁系统,其特征在于,所述滚轴(322)为分段式的,由多个子滚轴(3221)组成,每个子滚轴具有一个与之相对应的驱动器(323),驱动其旋转,每个子滚轴上均固定有刮铲。

4. 根据权利要求3所述的储油罐清洁系统,其特征在于,所述侧壁清洁主体(32)还包括护套(326),所述护套位于相邻的两个子滚轴之间,用于保护子滚轴之间的驱动器,且所述护套上固定有刮铲。

5. 根据权利要求3所述的储油罐清洁系统,其特征在于,所述侧壁清洁主体(32)还包括限位板(327),所述限位板固定在所述框架(321)上,位于子滚轴外壁和储油罐内壁之间。

6. 根据权利要求3所述的储油罐清洁系统,其特征在于,所述驱动器(323)为空心电机,所述空心电机连接有进气管(328),用于向所述空心电机中通入高压气体,且所述滚轴上开设有用于高压气体排出的气孔(329)。

7. 根据权利要求1所述的储油罐清洁系统,其特征在于,所述清理单元(42)还包括拨泥装置(44),所述拨泥装置(44)包括拨杆(441)和位于拨杆两侧的弹簧(442),所述拨杆位于传送带的前方,所述弹簧一端固定在所述拨杆上,另一端固定在所述机架上,使得所述拨杆能够相对于所述传送带前后移动。

8. 根据权利要求1或7所述的储油罐清洁系统,其特征在于,所述清理单元(42)还包括回转支撑(425),所述回转支撑布置在机架的顶部,并连接至所述连杆装置。

9. 根据权利要求1所述的储油罐清洁系统,其特征在于,所述储油罐的底部设置有排泥孔(5),所述排泥孔以相等间隔均匀地布置在储油罐的底部,以用于油泥排出。

10. 一种储油罐清洁方法,采用权利要求1-9中的任一项所述的储油罐清洁系统,其特

征在于,包括以下步骤:

S1.向储油罐中注入氮气;

S2.使所述第一行走装置开始移动,所述侧壁清洁装置沿着导轨架限定的轨迹移动,同时驱动器驱动所述滚轴旋转,使得刮板对储油罐内壁上的油泥进行刮除;

S3.启动第一电机,所述叶片轮开始旋转,将中心区域油泥排出,第一电机停止工作,启动第二电机,旋转架开始旋转,将所述清理单元旋转至清理位置,伸缩装置伸展,使所述清理单元从中心区域向靠近油罐内壁方向移动,传送带在清理单元移动过程中传动,使得刮铲对储油罐底面的油泥进行清理,然后伸缩装置收缩,使所述清理单元从油罐内壁方向向靠近中心区域方向移动,再次启动第二电机,将清理单元旋转至下一个清理位置,如此往复。

一种储油罐清洁系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及储油罐清洗技术领域,具体而言,涉及一种储油罐清洁系统及方法。

背景技术

[0002] 在原油开采过程中,储油层中的微小颗粒,少量机械杂质、沙粒、泥土、重金属盐以及石蜡和沥青等重油性物质,会因为比重大而自然下沉,当原油存储在储油罐内时,积累在油罐底部,形成又黑又稠的胶状物质层,即为油罐底泥,底层油泥随着连续储运时间的增长而增多,严重影响油罐的储运生产,必须定期进行清除。

[0003] 此外,油品升级以及换装不同油品时,罐内残存油品和新装入油品不能相混,储油罐发生渗漏及其他破坏,需要进行定期检查和修理时都需要对储油罐进行清洗。同时,根据国家规定,储油罐也必须定期进行清洗检修。

[0004] 通常,在储油罐内部安装有QPN强排泥器,来辅助排泥,通过负压来将罐底底泥吸出,但清除并不彻底。

[0005] 另外,许多炼油厂尚停留在人工清泥洗罐的现实生产阶段,需人员进入罐内作业,按照《立式圆筒形钢制焊接原油罐修理规程》规定,油罐的修理期为5—7年,人工清洗1台油罐至少要45天,世界上先进的COW油罐清洗法也需7人连续工作15天,因罐内存在大量可燃和其他有害气体,作业环境恶劣,危险性很高,劳动强度大,清罐工期长,造成环境污染也很大。

[0006] 目前世界上油罐的清洗方法包括机械清洗、化学清洗、水力清洗、蒸汽清洗等,大多数的清洗方法需要将油罐清空后进行清洗。

[0007] 然而,目前我国的石油生产和战略储备任务繁重,原油罐容非常紧张,很难腾出油罐进行这样长时间的清罐。随着储油量的增加,使用了大量的储油罐,每年有2000万立方米以上的原油储油罐需要清洗,随着储备的增加,这个数值还在不断攀升。我国目前的情况,因为先进的清洗设备造价昂贵,不可能等比例配备,同时人工清洗周期长、风险大、效率低,结合实际情况,很多学者提出了适应中国国情的缩短清洗周期的想法,3-6个月左右清洗一次,因清洗周期短,油罐底泥少,清洗速度快。但这种想法依然无法解决清洗设备远远不够用的现实情况。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种储油罐清洁系统及方法,能够既安全可靠由合理有效地对储油罐进行定期清洗,以克服上面所提到的现有技术的问题。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种储油罐清洁系统,包括:导轨架、侧壁清洁装置和底面清洁装置,其中,
所述导轨架安装至储油罐的顶部开口处;

所述侧壁清洁装置安装至所述导轨架,且相对于所述导轨架可移动,所述侧壁清洁装置包括底盘和侧壁清洁主体,所述底盘包括第一行走装置和底板,所述底板固定至第一行

走装置,所述第一行走装置在储油罐的底面可移动,所述侧壁清洁主体包括框架、滚轴、驱动器和刮铲,所述框架固定在底板上,所述滚轴的两端安装在框架上,所述驱动器与滚轴的一端连接,驱动所述滚轴相对于所述框架旋转,所述刮铲固定在所述滚轴上,面向储油罐的侧壁布置;

所述底面清洁装置包括控制单元和清理单元,所述控制单元位于储油罐底面的中心区域,包括第一电机、减速机、叶片轮、旋转架和第二电机,所述第一电机连接至减速机,并通过减速机驱动所述叶片轮旋转,所述第二电机连接至所述减速机,并通过所述减速机驱动所述旋转架旋转,所述清理单元包括机架、第二行走装置、传送带和多个刮板,所述机架通过伸缩装置连接至所述旋转架,所述刮板固定在所述传送带上,跟随所述传送带移动。

[0010] 优选地,所述侧壁清洁装置还包括铰铲,所述铰铲固定在所述框架的侧面。

[0011] 优选地,所述滚轴为分段式的,由多个子滚轴组成,每个子滚轴具有一个与之相对应的驱动器,驱动其旋转,每个子滚轴上均固定有刮铲。

[0012] 更为优选地,所述侧壁清洁主体还包括护套,所述护套位于相邻的两个子滚轴之间,用于保护子滚轴之间的驱动器,且所述护套上固定有刮铲。

[0013] 优选地,所述侧壁清洁主体还包括限位板,所述限位板固定在框架上,位于子滚轴外壁和储油罐内壁之间。

[0014] 优选地,所述驱动器为空心电机,所述空心电机连接有进气管,用于向所述空心电机中通入高压气体,且所述滚轴上开设有用于高压气体排出的气孔。

[0015] 根据一个优选实施方案,所述清理单元还包括拨泥装置,所述拨泥装置包括拨杆和位于拨杆两侧的弹簧,所述拨杆位于传送带的前方,所述弹簧一端固定在所述拨杆上,另一端固定在所述机架上,使得所述拨杆能够相对于所述传送带前后移动。

[0016] 进一步地,所述清理单元还包括回转支撑,所述回转支撑布置在机架的顶部,并连接至所述连杆装置。

[0017] 优选地,所述储油罐的底部设置有排泥孔,所述排泥孔以相等间隔均匀地布置在储油罐的底部,以用于油泥排出。

[0018] 根据本发明的另一方面,本发明还提供一种储油罐清洁方法,采用本发明所述的清洁系统,包括以下步骤:

S1. 向储油罐中注入氮气;

S2. 使所述第一行走装置开始移动,所述侧壁清洁装置沿着导轨架限定的轨迹移动,同时驱动器驱动所述滚轴旋转,使得刮板对储油罐内壁上的油泥进行刮除;

S3. 启动第一电机,所述叶片轮开始旋转,将中心区域油泥排出,第一电机停止工作,启动第二电机,旋转架开始旋转,将所述清理单元旋转至清理位置,伸缩装置伸展,使所述清理单元从中心区域向靠近油罐内壁方向移动,传送带在清理单元移动过程中传动,使得刮铲对储油罐底面的油泥进行清理,然后伸缩装置收缩,使所述清理单元从油罐内壁方向向靠近中心区域方向移动,再次启动第二电机,将清理单元旋转至下一个清理位置,如此往复。

[0019] 本发明的储油罐清洁系统及方法具有以下有益效果:

1. 本发明的储油罐清洁系统结构简单,成本低,可以被大量制造和应用于储油罐中,使得储油罐除具备正常储油功能外,储油罐自身具有侧壁和底面清洁装置,可以在储油罐使

用期间对储油罐的内壁和底面进行定期清洁,清理过程不需要人工干预,操作安全;

2.侧壁清洁装置的滚轴为分段式,每一部分采用驱动器驱动,有效的防止轴长工作不平稳,和功率不足的问题,并且电机都被护套罩起来,且护套上固定有刮铲,不用担心安装电机部分清理不到侧壁的问题;

3.侧壁清洁装置与侧壁之间有限位板,可以避免刮铲刮伤储油罐侧壁;

4.储油罐底面中心位置采用“排油泥叶片轮”将中心区域的油泥排到叶片轮外圆以外,能解决储油罐中心清理不到的问题;

5、底面清洁装置的清理单元通过回转支承与伸缩装置相连,清理单元工作时可以变换角度,方便清理;

6、侧面清洁装置与底面清洁装置均采用履带行走装置,可以保证清洁装置在有油泥时的情况下也可以顺利行走;

7.本发明提出的储油罐清洁方法能够对储油罐进行合理有效地清洗,提高了清洗效率,这种自带的清洗功能可以增加平时的储油罐存量,同时可大幅度降低5年一次的清洗时间,在5年一周期的清洗时,因罐体内部底泥量不多,为检修和维护带来方便。

附图说明

[0020] 现参照附图对本发明进行更加详细地描述,其中:

图1是根据本发明的储油罐清洁系统的立体结构示意图;

图2是图1中的侧壁清洁装置的立体结构示意图;

图3是图2中的侧壁清洁装置的主视图;

图4是图2中的侧壁清洁装置的侧视图;

图5是侧壁清洁装置的剖视图;

图6是本发明的侧壁清洁装置的带有刮铲的子滚轴的立体示意图;

图7是具有刮铲的防护套的结构示意图;

图8是本发明的底面清洁装置的结构示意图;

图9是图8中的底面清洁装置的清理单元部分的结构示意图;

图10是图8中底面清洁装置的控制单元部分的剖视图;

图11示出了清理单元的拨杆装置;

图12是本发明的底面清洁装置中的清理单元的传送带及刮板结构示意图;

图13是本发明的底面清洁装置的清理单元的运动轨迹示意图,

图中:1—罐体;2—导轨架;3—侧壁清洁装置;31—底盘;311—第一行走装置;312—底板;32—侧壁清洁主体;321—框架;322—滚轴;3221—子滚轴;323—驱动器;324—刮铲;325—筋板;326—护套;327—限位板;328—进气管;329—气孔;33—铰铲;4—底面清洁装置;41—控制单元;411—第一电机;412—第二电机;413—减速机;4131—外圈;4132—中间轴;414—叶片轮;415—旋转架;42—清理单元;421—机架;422—第二行走装置;423—传送带;4231—传动轴;424—刮板;425—回转支撑;426—耳板;43—伸缩装置;44—拨泥装置;441—拨杆;442—弹簧;5—排泥孔。

具体实施方式

[0021] 以下参照附图示例性说明本发明的具体实施方案。

[0022] 如图1所示,本发明的储油罐清洁系统被布置在储油罐的罐体1中,包括:导轨架2、侧壁清洁装置3和底面清洁装置4。

[0023] 其中,导轨架2安装至储油罐的顶部开口处,侧壁清洁装置3安装至所述导轨架2,并且侧壁清洁装置3相对于所述导轨架2可移动。

[0024] 参照图2至图7,所述侧壁清洁装置3包括底盘31和侧壁清洁主体32,所述底盘31包括第一行走装置311和底板312,底板312固定在第一行走装置311上,用于支撑侧壁清洁主体32,第一行走装置311可以是履带式行走装置,也可以是轮式行走装置,在马达的驱动下,第一行走装置311在储油罐的底面可移动。在本实施方案中采用履带式行走装置,如行走机械中所常用的。

[0025] 侧壁清洁主体32包括框架321、滚轴322、驱动器323和刮铲324,框架321固定在底板312上,框架321的高度可以根据储油罐的高度进行设计,使得框架321能够基本上覆盖需要清洁的储油罐侧壁区域。滚轴322的两端安装在321框架上,所述驱动器323与滚轴322的一端连接,驱动所述滚轴322相对于所述框架321旋转,所述刮铲324固定在所述滚轴322上,例如通过螺栓,面向储油罐的侧壁布置。在本实施方案中,滚轴322为分段式的,由多个子滚轴3221组成,每个子滚轴3221具有一个与之相对应的驱动器323,每个子滚轴3221上均固定有刮铲,驱动器323驱动子滚轴3221相对于框架321旋转,子滚轴3221带动刮铲324刮除储油罐侧壁上的油泥。有利地,分段式的滚轴的好处在于,可以减小滚轴上的扭矩,降低损坏风险,另外,当刮铲严重磨损需要更换时,不必整个滚轴一起更换,只需更换子滚轴,降低了维护成本。

[0026] 此外,在框架321上还设置有筋板325,可以增强框架的强度。

[0027] 侧壁清洁装置3被安装至储油罐顶部的导轨架2,并且侧壁清洁装置3相对于导轨架2可移动,使得所述侧壁清洁装置3能够在第一行走装置311的驱动下沿储油罐的内壁移动。

[0028] 此外,侧壁清洁装置还包括铰铲33,铰铲33固定在框架321的侧面,在使用中,铰铲33可以将底面油泥铰开方便侧壁清洁装置行走此外,当从储油罐侧壁清理下来的油泥掉落在靠近侧壁的底面上时,铰铲33可以推动掉落的油泥,使得一部分油泥直接从储油罐底面四周的排泥孔5处被直接抽出,另一部分油泥,在侧壁清洁装置3和底面清洁装置4的共同作用下,最终从油罐四周的排泥孔流出。另外,铰铲还可以起到对油泥的收集作用。

[0029] 参照图6,刮铲324通过螺栓固定至子滚轴3221,为弧形板形式,且在顶端具有刃角,以便更好地刮除储油罐侧壁上的油泥。

[0030] 参照图5和图7,侧壁清洁主体32还包括护套326,护套326位于相邻的两个子滚轴3221之间,用于保护子滚轴之间的驱动器323,且在护套上固定有刮铲324。

[0031] 再次参照图5,侧壁清洁主体32还包括限位板327,所述限位板327固定在框架321上,位于子滚轴外壁和储油罐内壁之间,有利地,限位板327可以固定刮铲不晃动。此外,当对储油罐的侧壁油泥清除完成后,限位板与储油罐的内壁相触碰,从而可以防止刮铲刮到储油罐侧壁,避免对储油罐侧壁造成损伤。

[0032] 此外,驱动器323可以是空心电机,并且在空心电机上连接有进气管328,用于向所述空心电机中通入高压气体,使高压气进入到滚轴322或子滚轴3221中,相应地,在滚轴322

或子滚轴3221上开设有用于高压气体排出的气孔329,使得从滚轴322或子滚轴3221中吹出的高压气体可以吹到刮铲324上,将刮铲324上的油泥吹落。优选地,气孔329布置在靠近刮铲324铲油泥的面一侧,可以将高压气体直接作用在刮油泥的面上,吹泥效果更佳。

[0033] 参照图8至图12对本发明的底面清洁装置进行描述。

[0034] 参照图8,本发明的储油罐底面清洁设备4包括控制单元41和清理单元42。其中,控制单元41包括第一电机411、第二电机412、减速机413、叶片轮414、旋转架415,第一电机411连接至减速机413,并通过减速机驱动所述叶片轮414旋转,第二电机412连接至减速机413,旋转架415连接至减速机413,第二电机412通过减速机413可以驱动旋转架415旋转。清理单元42通过伸缩装置43连接至旋转架415,跟随旋转架转动。

[0035] 参照图9,清理单元42包括机架421、第二行走装置422、传送带423和多个刮板424,机架421通过伸缩装置43连接至旋转架415。另外,清理单元42还可以包括回转支撑425,所述回转支撑425布置在机架的顶部,耳板426与伸缩装置43连接,清理单元42的机架421在回转支撑425作用下可以旋转,将靠近储油罐内壁的底面清理一周。更进一步地,在回转支撑425中设置有密封圈,用于防止油泥进入。

[0036] 伸缩装置43具有伸开状态和收缩状态,清理单元42工作时由油罐从靠近中心位置,也就是伸缩装置收缩状态,向油罐内壁方向运动移动,也就是伸缩装置伸开状态,然后再回到靠近中心位置,清理单元又清理另一个位置,如此反复运动。

[0037] 第二行走装置422包括马达和减速机,所述传送带423套在传动轴4231上,传动轴4231在驱动机构的驱动下旋转,,所述刮板424固定在所述传送带423上,跟随传动带423运动。第二行走装置422由电机与行走减速机驱动,使得清理单元42可以在储油罐底面上移动,在本实施方案中,行走装置为履带式行走装置,电机与行走减速机本身有密封外壳均防腐蚀,动力源采用同步电机。传送带423借助于传动轴4231传动,刮板424可以通过螺栓固定在传送带423上,跟随传送带423运动,用于刮除储油罐底面的油泥。

[0038] 参照图10,减速机413可以将外圈4131作为机架,中间轴4132进行旋转,从而带动叶片轮414转动,也可以将中间轴4132作为机架,外圈4131进行旋转,带动旋转架415转动。叶片轮414将储油罐底面中心附近的油泥排到叶片轮外圆以外,也就是清理单元可以清理的位置。

[0039] 参照图11,清理单元42还包括拨泥装置44,所述拨泥装置44包括拨杆441和位于拨杆两侧的弹簧442,拨杆441位于传送带423的前方,所述弹簧442一端固定在所述拨杆441上,另一端固定在所述机架421上,使得所述拨杆441能够相对于所述传送带423前后移动。在弹簧442作用下,拨杆441始终在靠近刮板424的一端,当刮板424刮下底面的油泥粘在刮板上时,刮板424碰到拨杆441的时候,刮板424推动拨杆441向远离刮板424的方向走,当刮板424随着传送带423转到上方离开拨杆441时,刮板424上的油泥就会掉下来了,拨杆441在弹簧力的作用下复位,继续为即将到来的刮板拨泥。

[0040] 参照图12,所述刮板424交错地固定在所述传送带上,刮板与其相邻的一组刮板相互交错安装,可以使清除更彻底。

[0041] 再次参照图1,所述储油罐的底部设置有排泥孔5,所述排泥孔以相等间隔均匀地布置在储油罐的底部,以用于油泥排出。优选地,排泥孔5的位置可以根据清洁单元42的运动轨迹设定。

[0042] 参照图12,对底面清洁装置4的清洁轨迹进行描述。当需要对储油罐底面进行清洁时,第一电机411启动,减速机413的中间轴4132旋转,带动叶片轮414旋转,将储油罐底面中心附近的油泥排到叶片轮外圆以外,也就是清理单元42可以清理的位置,第一电机411停止工作,第二电机412启动,减速机413的外圈4131旋转,带动旋转架415开始旋转,从而带动清理单元42的机架421旋转,将清理单元42旋转至清理位置,第二行走装置422开始工作,伸缩装置43处于伸展状态,清理单元42从储油罐底面中心区域向储油罐侧壁方向移动(图12中示出的A方向),同时传动带423带动刮板424运动,对储油罐底面进行清洁,将油泥从储油罐底部的排泥孔5排出,然后伸缩装置43进入收缩状态,清理单元42从储油罐内壁向中心区域靠近(图12中示出的B方向),然后第二电机412再次启动,将清理单元42旋转至下一个清理位置,如此往复,直至完成对储油罐的底面的清洗。

[0043] 总体而言,本发明的储油罐清洁系统的工作原理是:当需要对储油罐进行清洗时,安装在导轨架2上的侧壁清洁装置3开始对储油罐侧壁进行清洁,同时,底面清洁装置4的控制单元41控制清理单元42的运动轨迹,对储油罐底面进行清洁,还可以配合侧壁清洁装置3将从储油罐侧壁清除下来的油泥排出储油罐,打开排泥孔5,使油泥从排泥孔5排出,或者通过排泥孔5处连接的吸引器将油泥吸出。

[0044] 根据本发明的另一方面,本发明还提供一种储油罐清洁方法,采用本发明所述的储油罐清洁系统,包括以下步骤:

首先,向储油罐中注入氮气,以防止燃爆;

对储油罐底面进行清洁时,启动第一电机411,减速机413的中间轴4132旋转,带动叶片轮414旋转,将储油罐底面中心附近的油泥排到叶片轮外圆以外,也就是清理单元可以清理的位置,第一电机411停止工作,第二电机412启动,减速机413的外圈4131旋转,带动旋转架415开始旋转,从而带动清理单元42的机架421旋转,将清理单元42旋转至清理位置,第二行走装置422开始工作,伸缩装置43处于伸展状态,清理单元42从储油罐底面中心区域向储油罐侧壁方向移动(图12中示出的A方向),同时传动带423带动刮板424运动,对储油罐底面进行清洁,将油泥从储油罐底部的排泥孔5排出,然后伸缩装置43进入收缩状态,清理单元42从储油罐内壁向中心区域靠近(图12中示出的B方向),然后第二电机412再次启动,将清理单元42旋转至下一个清理位置,如此往复;

对侧壁进行清洁时,第一行走装置311开始在储油罐底面上移动,并且由于侧壁清洁装置3安装在罐体顶部的导轨架2上,使得侧壁清洁装置3沿着导轨架限定的路径移动,也就是沿着储油罐的侧壁移动,同时,驱动器323驱动滚轴322开始旋转,滚轴322上固定的刮铲324随之旋转,开始对储油罐侧壁上的油泥进行刮除,侧壁清洁装置3一边沿着储油罐侧壁移动,一边对侧壁上的油泥进行清洁,清洁下来的油泥一部分直接通过储油罐底部的排泥孔5排出,一部分在底面清洁装置4的配合下从排泥孔排出,如此往复,直至清洁完成,动力源停止工作。

[0045] 应理解,储油罐的底面清洁和侧壁清洁可以分别进行,也可以同时配合进行。

[0046] 应理解,上述实施方案仅出于示例和说明的目的,本领域技术人员在不偏离本发明范围的情况下,可以做出许多修改和变化。

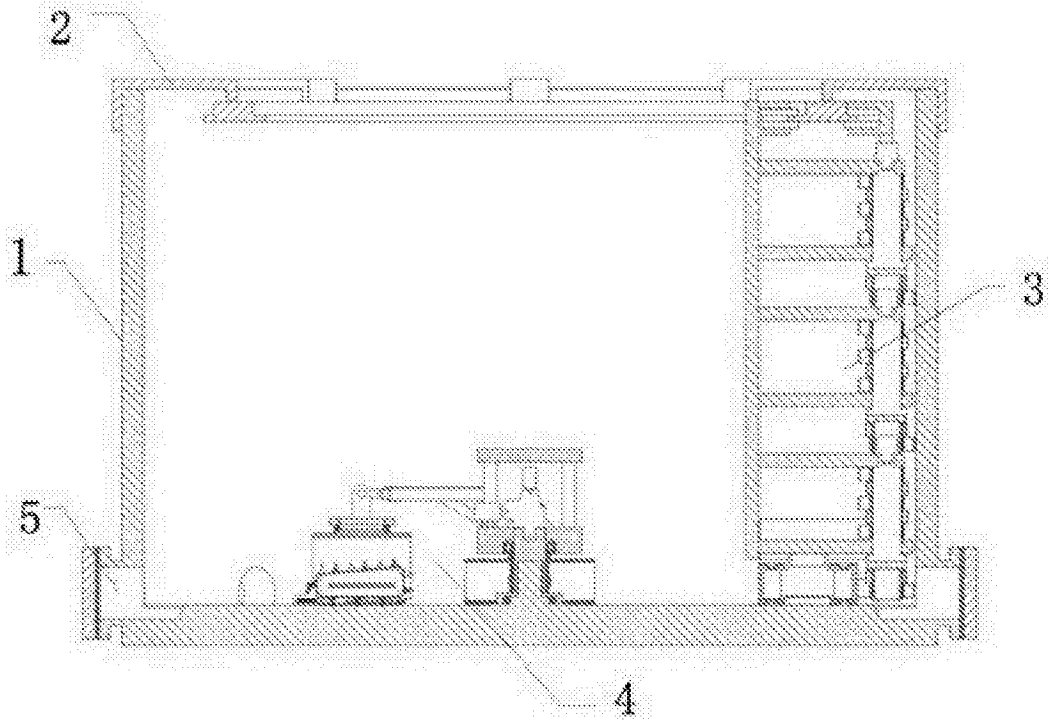


图1

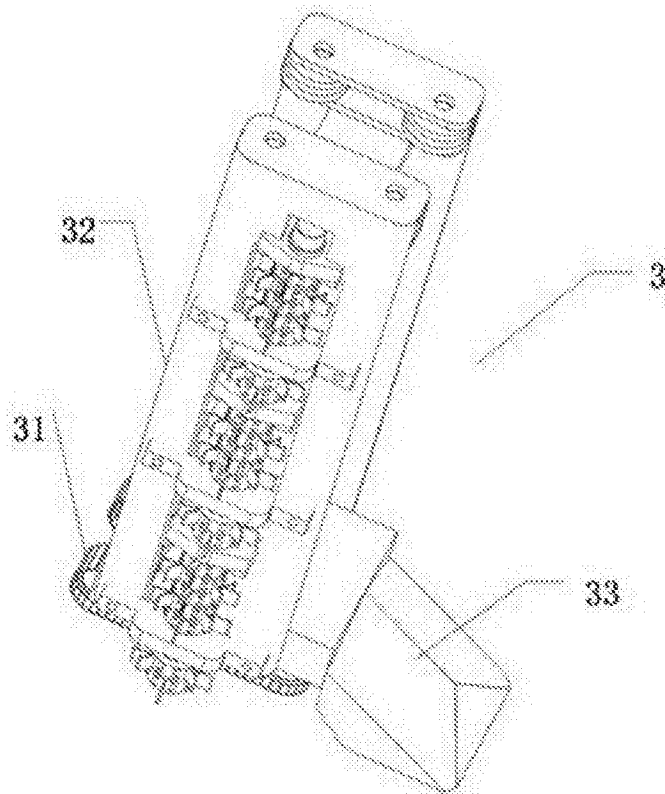


图2

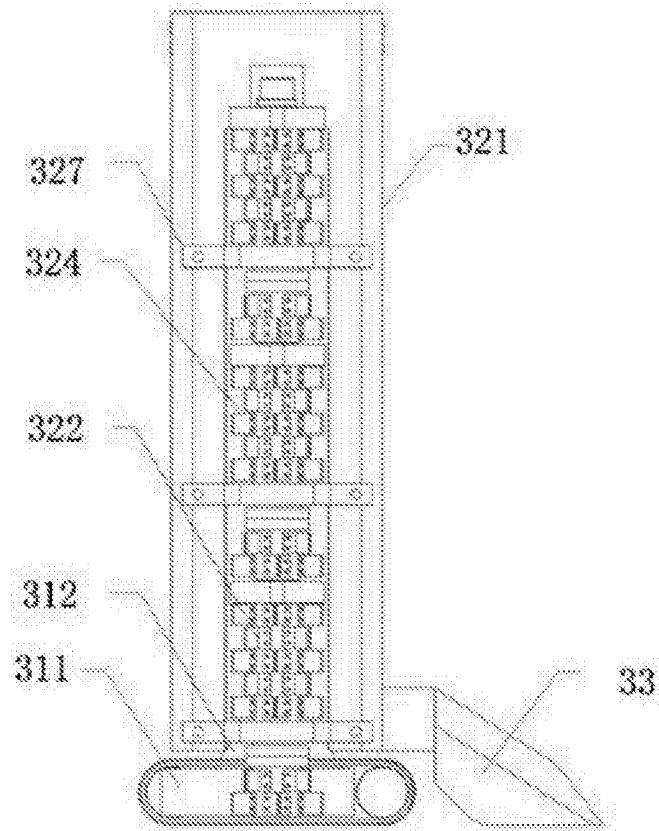


图3

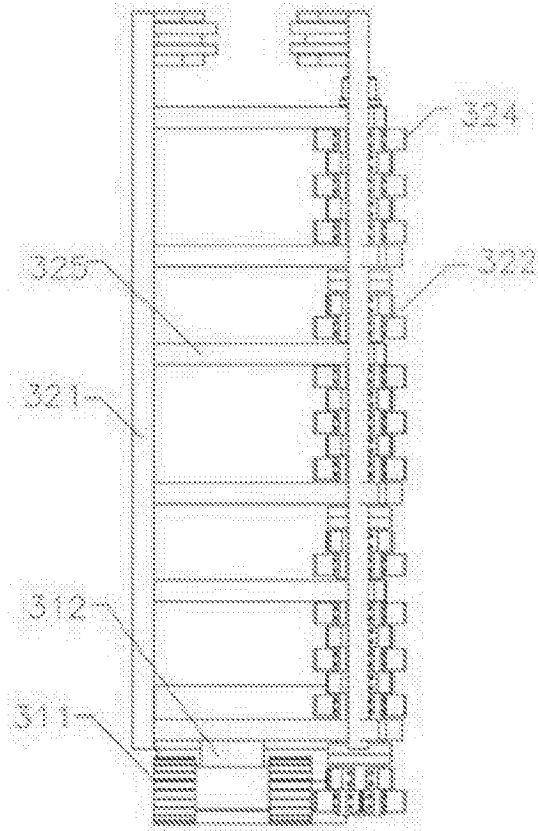


图4

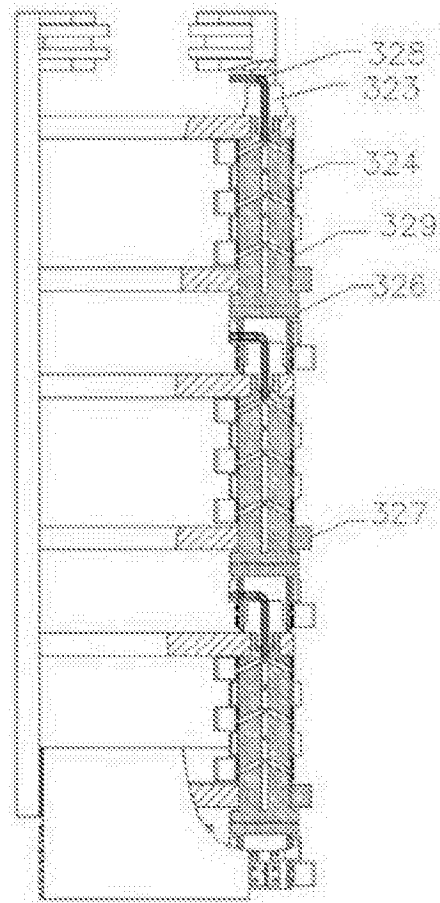


图5

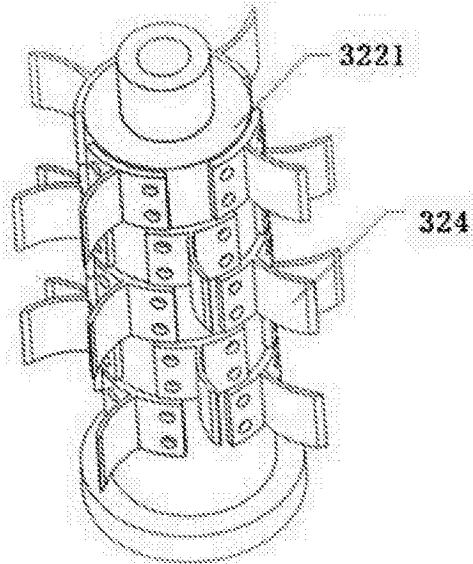


图6

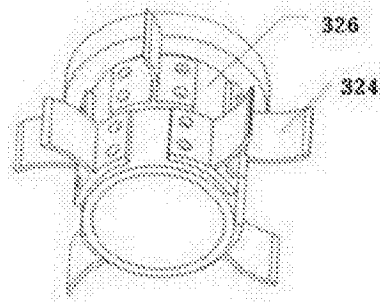


图7

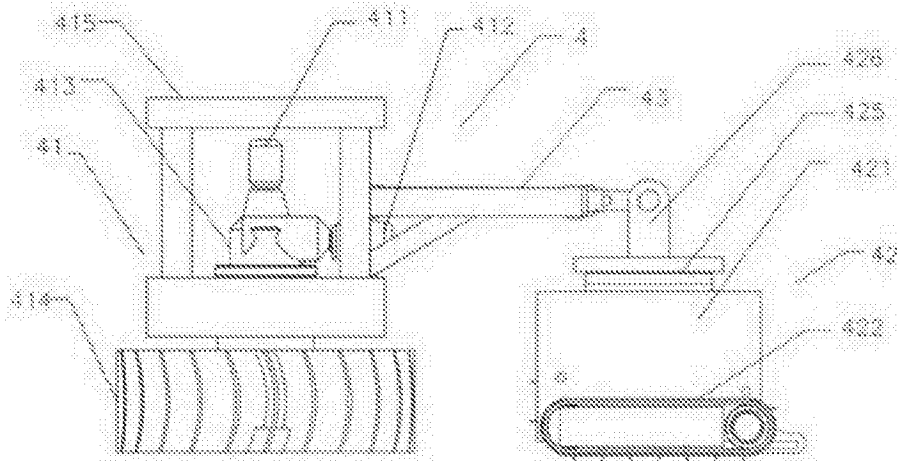


图8

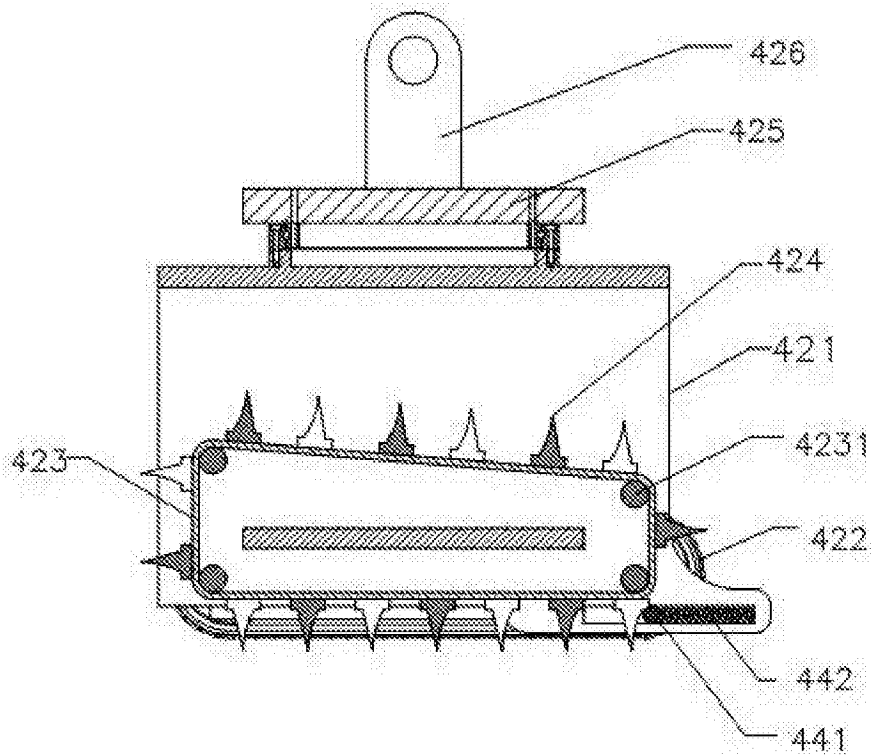


图9

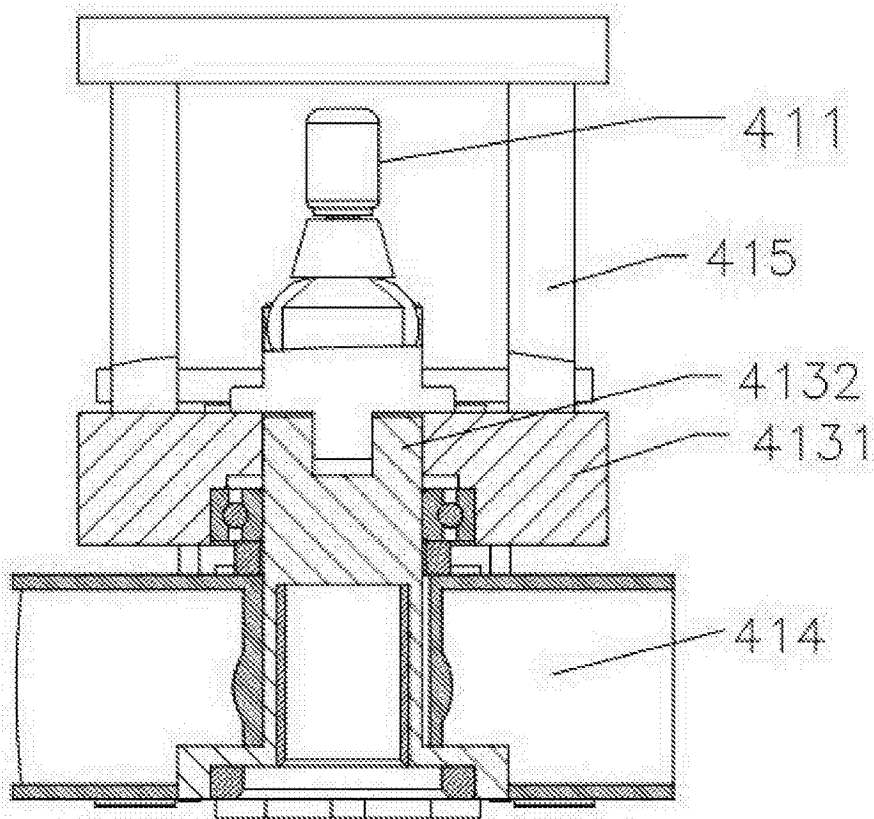


图10

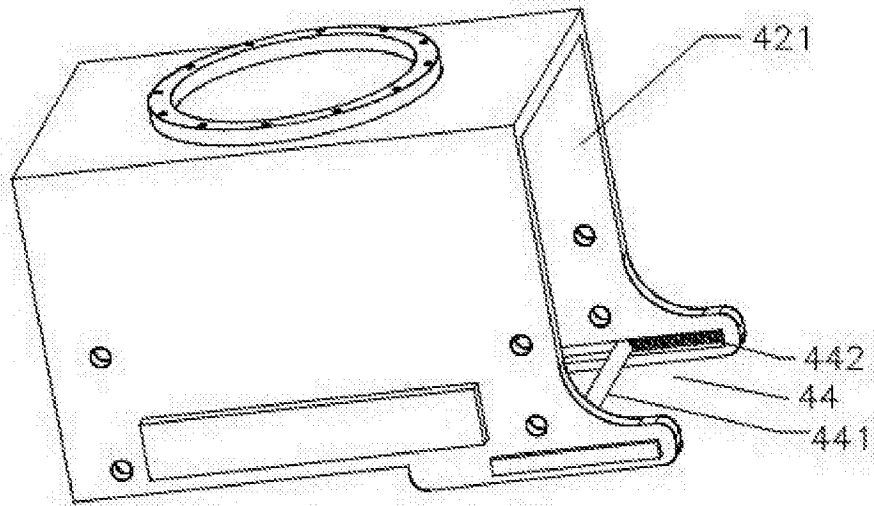


图11

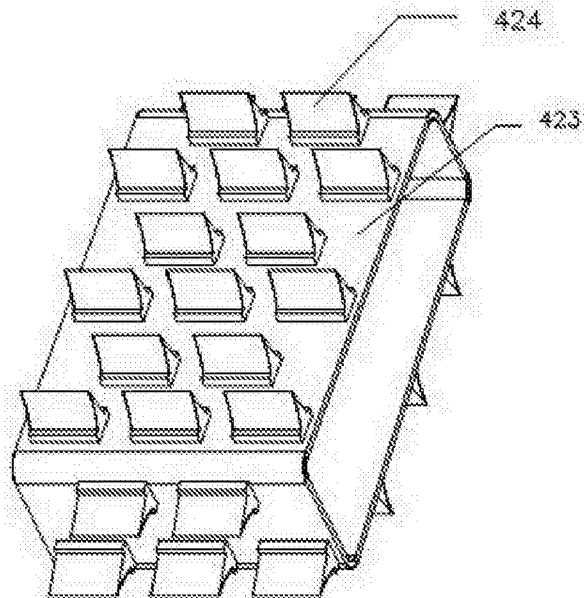


图12

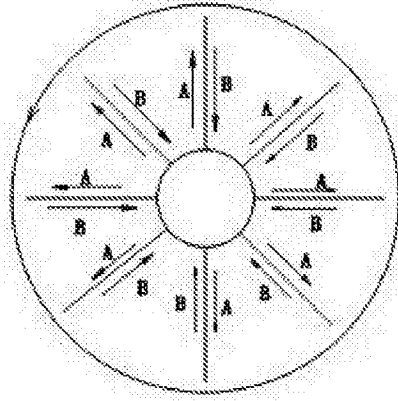


图13