



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113265664 A

(43) 申请公布日 2021.08.17

(21) 申请号 202110517440.4

(22) 申请日 2021.05.12

(71) 申请人 南京洁水科技有限公司

地址 210000 江苏省南京市栖霞区仙林街  
道仙林大学城纬地路9号

(72) 发明人 严佳珺 周敏 柏涛 滕荣翔

(74) 专利代理机构 南京鑫之航知识产权代理事  
务所(特殊普通合伙) 32410

代理人 姚兰兰

(51) Int. Cl.

G23G 3/04 (2006.01)

G25F 1/00 (2006.01)

G25F 7/00 (2006.01)

B08B 9/023 (2006.01)

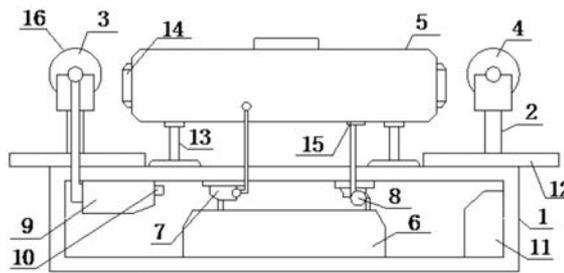
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置及方法,包括承载机架、托架、牵引辊、导向辊、净化槽、清洗剂存储罐、喷淋泵、负压泵,托架对称分布在承载机架两端,牵引辊与位于承载机架前端面的托架上端面连接,导向辊与位于承载机架后端面的托架上端面连接,净化槽位于两托架之间位置,并与承载机架连接,净化槽通过导流管分别与喷淋泵、负压泵连通,喷淋泵另与清洗剂存储罐连通,喷淋泵、负压泵分别通过导流管与清洗剂存储罐连通。其使用方法包括系统设置,油脂净化作业及系统净化三个步骤。本发明一方面可有效的满足多种管径类型钛管表面进行油脂清洁净化作业的需要;另一方面同时实现了电化学净化、化学清洗及物理擦拭净化作业的需要。



1. 一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置,其特征在于:所述的轧制钛管表面高效脱脂除油装置包括承载机架(1)、托架(2)、牵引辊(3)、导向辊(4)、净化槽(5)、清洗剂存储罐(6)、喷淋泵(7)、负压泵(8)、驱动电机(9)、转速传感器(10)及驱动电路(11),所述承载机架(1)为横断面呈矩形框架结构,所述托架(2)共两个,通过滑槽(12)与承载机架(1)上端面滑动连接,且托架(2)对称分布在承载机架(1)两端位置,并与承载机架(1)上端面垂直分布,所述牵引辊(3)与位于承载机架(1)前端面的托架(2)上端面连接,导向辊(4)与位于承载机架(1)后端面的托架(2)上端面连接,所述牵引辊(3)、导向辊(4)轴线与承载机架(1)轴线垂直分布,并分布在同一平面内,所述牵引辊(3)通过传动机构与驱动电机(9)连接,所述驱动电机(9)与承载机架(1)外表面连接,并通过传动轴与转速传感器(10)连接,所述净化槽(5)至少一条,位于两托架(2)之间位置,并通过升降驱动机构(13)与承载机架(1)上端面连接,所述净化槽(5)轴线与承载机架(1)上端面呈 $0^{\circ}$ — $60^{\circ}$ 夹角,所述净化槽(5)通过导流管分别与喷淋泵(7)、负压泵(8)连通,所述喷淋泵(7)、负压泵(8)间相互并联,并分别通过导流管与清洗剂存储罐(6)连通,所述清洗剂存储罐(6)、喷淋泵(7)、负压泵(8)均嵌于承载机架(1)内,并与承载机架(1)间通过滑槽(12)滑动连接,所述驱动电路(11)与承载机架(1)外表面连接,并分别与净化槽(5)、喷淋泵(7)、负压泵(8)、驱动电机(9)、转速传感器(10)电气连接。

2. 根据权利要求1所述的一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置,其特征在于:所述的净化槽(5)包括承载腔(51)、集液槽(52)、喷淋口(53)、毛刷辊(54)、电极辊(55)、清洁套(56)、弹性承载柱(57)、高压风机(58)及风口(59),所述承载腔(51)为轴向截面呈矩形的腔体结构,且承载腔(51)前端面及后端面均设与承载腔(51)同轴分布的导向孔(14),所述电极辊(55)至少一个,位于承载腔(51)内并通过弹性承载柱(57)与承载腔(51)前端面位置导向孔(14)孔壁连接,所述电极辊(55)沿承载腔(51)轴线方向平行分布,所述毛刷辊(54)若干,每2—4个毛刷辊(54)环绕承载腔(51)轴线均布并构成一个净化组,所述净化组至少两个,沿承载腔(51)轴线方向均布,且相邻两个净化组间间距为承载腔(51)长度的10%—30%,毛刷辊(54)轴线与承载腔(51)轴线垂直分布,并通过弹性承载柱(57)与承载腔(51)侧壁内表面铰接,所述弹性承载柱(57)轴线与承载腔(51)轴线间呈 $0^{\circ}$ — $120^{\circ}$ 夹角,所述毛刷辊(54)轴线与承载腔(51)轴线间间距为0至承载腔(51)内径的 $1/2$ ,所述喷淋口(53)若干并通过导流管与喷淋泵(7)连通,且4—10个喷淋口(53)环绕承载腔(51)轴线均布并与承载腔(51)内表面连接,并构成一个喷淋组,所述喷淋口(53)轴线与承载腔(51)轴线相交并呈 $30^{\circ}$ — $60^{\circ}$ 夹角,各喷淋组位于净化组前方,且喷淋口(53)轴线与承载腔(51)轴线交点范围位于净化组前方5—50毫米处,所述清洁套(56)为与承载腔(51)同轴分布的轴向截面呈等腰梯形的弹性网套状结构,所述清洁套(56)后端面与承载腔(51)后端面外侧面连接,并包覆在导向孔(14)外,前端面最大内径与导向孔(14)管径一致,所述集液槽(52)位于承载腔(51)内并与承载腔(51)底部连接,且集液槽(52)长度与承载腔(51)长度一致并与集液槽(52)间通过滑槽(12)滑动连接,集液槽(52)上端面比承载腔(51)轴线高0—50毫米,所述集液槽(52)底部设回流口(15),所述回流口(15)通过导流管与负压泵(8)连通,所述风口(59)嵌于承载腔(51)内、沿承载腔(51)轴线方向均布并与承载腔(51)上端面连接,风口(59)轴线与承载腔(51)轴线相交并呈 $30^{\circ}$ — $120^{\circ}$ 夹角,且各风口(59)间相互并联并与高压风机(58)连接,所述高压风机(58)至少一个,并与承载腔(51)外表连接,所述电极辊(55)和高压风机(58)均与

驱动电路(11)电气连接。

3. 根据权利要求2所述的一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置,其特征在于:所述的电极辊(55)包括弹性绝缘辊体(551)、硬质绝缘辊轴(552)、弹片电极(553)、第一环状电极(554)、第二环状电极(555)、导线(556),所述硬质绝缘辊轴(552)为空心柱状结构,导线(556)嵌于硬质绝缘辊轴(552)内并通过绝缘垫块与硬质绝缘辊轴(552)连接,所述弹性绝缘辊体(551)包覆在硬质绝缘辊轴(552)外并与硬质绝缘辊轴(552)同轴分布,所述第一环状电极(554)至少一个,包覆在硬质绝缘辊轴(552)外并与硬质绝缘辊轴(552)同轴分布,且所述第一环状电极(554)通过导线(556)与第二环状电极(555)电气连接,所述第二环状电极(555)至少两个,为与弹性绝缘辊体(551)同轴分布的闭合环状结构,嵌于弹性绝缘辊体(551)内并沿弹性绝缘辊体(551)轴线方向均布,且第二环状电极(555)外表面比弹性绝缘辊体(551)外表面高0—5毫米,所述第一环状电极(554)、第二环状电极(555)宽度均不小于5毫米,且第一环状电极(554)、第二环状电极(555)内侧面分别通过至少一个弹片电极与导线(556)电气连接,且所述弹片电极(553)另与硬质绝缘辊轴(552)内表面连接。

4. 根据权利要求2所述的一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置,其特征在于:所述的毛刷辊(54)包括辊轴(541)、调节弹簧(542)、上辊体(543)、下辊体(544)、中辊体(545)、弹性护套(546)及柔性清洁棉条(547),所述上辊体(543)、下辊体(544)、中辊体(545)均包覆在辊轴(541)外并与上辊体(543)、下辊体(544)、中辊体(545)同轴分布,其中所述中辊体(545)位于辊轴(541)中间位置并通过至少一个定位销与辊轴(541)连接,所述上辊体(543)、下辊体(544)对称分布在中辊体(545)两侧,与辊轴(541)滑动连接,所述中辊体(545)上端面及下端面另通过调节弹簧(542)分别与上辊体(543)、下辊体(544)连接,所述调节弹簧(542)环绕辊轴(541)平行均匀分布,所述弹性护套(546)包覆在上辊体(543)、下辊体(544)、中辊体(545)外,所述柔性清洁棉条(547)若干,环绕辊轴(541)轴线均布并与弹性护套(546)外表面连接。

5. 根据权利要求4所述的一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置,其特征在于:所述的上辊体(543)、下辊体(544)、中辊体(545)共同构成辊面呈“工”字形、双曲线形及圆弧结构中任意一种。

6. 根据权利要求2所述的一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置,其特征在于:所述的清洁套(56)包括弹性网套(561)、柔性清洁片(562),所述柔性清洁片(562)若干,环绕弹性网套(561)轴线均布并与弹性网套(561)内表面连接,所述清洁套(56)为两个及两个以上时,各清洁套(56)间同轴分布,且相邻的两个清洁套(56)中,包覆在外侧的清洁套(56)长度为内侧清洁套(56)长度的1.5—2倍。

7. 根据权利要求1所述的一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置,其特征在于:所述的升降驱动机构(13)上端面及下端面分别与净化槽(5)及承载机架(1)间铰接,所述净化槽(5)为两条及两条以上时,各净化槽(5)间相互并联,且每条净化槽(5)对应的牵引辊(3)、导向辊(4)辊面上均设一条圆弧状导向槽(16)。

8. 根据权利要求1所述的一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置,其特征在于:所述的驱动电路(11)为基于可编程控制器、工业物联网控制器中任意一种为基础的电路系统,且驱动电路(11)另设至少一个串口通讯电路。

9. 根据权利要求6所述的轧制钛管表面高效脱脂除油装置的使用方法,其特征在于,所

述的轧制钛管表面高效脱脂除油装置的使用方法包括如下步骤：

S1, 系统设置, 首先对承载机架(1)、托架(2)、牵引辊(3)、导向辊(4)、净化槽(5)、清洗剂存储罐(6)、喷淋泵(7)、负压泵(8)、驱动电机(9)、转速传感器(10)及驱动电路(11)进行组装, 完成设备组装并得到净化装置, 然后将装配好的净化装置通过承载机架(1)安装定位在钛管生产线的后端面位置, 并与钛管生产线同轴分布, 最后在清洗剂存储罐(6)内灌注清洗液, 并将驱动电路(11)与外部的电源电路连接, 同时与钛管生产线的主控系统间建立数据连接;

S2, 油脂净化作业, 完成S1步骤后, 钛管生产线制备的钛管首先通过牵引辊(3)进行承载并牵引导向, 将生产制备的钛管输送至净化槽(5)内, 在钛管进入到净化槽(5)内时, 首先通过净化槽(5)的电极辊(55)与钛管表面相抵, 同时由驱动电路(11)驱动电极辊(55)运行, 由电极辊(55)对钛管表面通电并在钛管表面形成电晕层, 然后钛管沿净化槽(5)轴线方向运行, 并在运行过程中, 依次通过各喷淋组和净化组进行多次净化作业, 其中喷淋组在喷淋泵(7)驱动下将清洗剂存储罐(6)内的清洗液增压后对钛管表面喷淋清洗、净化组通过毛刷辊(54)对钛管表面残留的油脂、清洗液进行擦拭清理; 同时在净化过程中通过高压风机(58)及风口(59)对钛管表面进行气流净化作业, 最后钛管从净化槽(5)后端面排出, 并在排出过程中通过清洁套(56)对钛管表面进行末端擦拭清洁, 即可得到除油脂后的洁净钛管;

S3, 系统净化, 在S2步骤净化作业及完成净化作业后, 一方面通过净化槽(5)内的集液槽(52)对喷淋清洗净化后的清洗液进行收集, 然后通过负压泵(8)将收集的清洗液进行收集并输送返回至清洗剂存储罐(6)内, 并由清洗剂存储罐(6)对回收的清洗液进行净化后再次循环利用; 另一方面对毛刷辊(54)表面的弹性护套(546)及柔性清洁棉条(547)、清洁套(56)及清洁套(56)内的柔性清洁片(562)进行更换清洁, 并对清洁后的弹性护套(546)及柔性清洁棉条(547)、清洁套(56)及清洁套(56)内的柔性清洁片(562)进行重复利用。

## 一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置及方法,属机械加工设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前在轧制钛管生产活动中,钛管生产系加工得到管材表面往往会残留大量的油脂等污染物,从而造成钛管管材表面质量相对较差,针对这一问题,当前开发了大量的管材表面清理设备,如专利公开号为CN204939623U,公开日为 20160106,专利申请号为2015206187609,专利名称为一种脱脂除油装置等设备,虽然可以一定程度满足对钛管表面油脂净化处理作业的需要,但当前该类设备一方面设备结构辅助,运行操控的通用性相对较差,往往仅能满足特定结构钛管设备净化作业的需要,使用灵活性和通用性差;另一方面在净化作业中,净化手段单一,往往均是通过物理机械冲洗、擦拭等方式中任意一种进行净化清理,从而造成了钛管表面清理作业效率及质量差,且当前传统的清理净化作业设备在运行中,往往会造成较大的物料损耗,增加了钛管表面净化作业的成本。

[0003] 因此针对这一问题,迫切需要开发一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置及方法,以满足实际使用的需要。

### 发明内容

[0004] 为了解决现有技术上的不足,本发明提供一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置及方法。

[0005] 一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置,包括承载机架、托架、牵引辊、导向辊、净化槽、清洗剂存储罐、喷淋泵、负压泵、驱动电机、转速传感器及驱动电路,承载机架为横断面呈矩形框架结构,托架共两个,通过滑槽与承载机架上端面滑动连接,且托架对称分布在承载机架两端位置,并与承载机架上端面垂直分布,牵引辊与位于承载机架前端面的托架上端面连接,导向辊与位于承载机架后端面的托架上端面连接,牵引辊、导向辊轴线与承载机架轴线垂直分布,并分布在同一平面内,牵引辊通过传动机构与驱动电机连接,驱动电机与承载机架外表面连接,并通过传动轴与转速传感器连接,净化槽至少一条,位于两托架之间位置,并通过升降驱动机构与承载机架上端面连接,净化槽轴线与承载机架上端面呈 $0^{\circ}$ — $60^{\circ}$ 夹角,净化槽通过导流管分别与喷淋泵、负压泵连通,喷淋泵、负压泵间相互并联,并分别通过导流管与清洗剂存储罐连通,清洗剂存储罐、喷淋泵、负压泵均嵌于承载机架内,并与承载机架间通过滑槽滑动连接,驱动电路与承载机架外表面连接,并分别与净化槽、喷淋泵、负压泵、驱动电机、转速传感器电气连接。

[0006] 进一步的,所述的净化槽包括承载腔、集液槽、喷淋口、毛刷辊、电极辊、清洁套、弹性承载柱、高压风机及风口,所述承载腔为轴向截面呈矩形的腔体结构,且承载腔前端面及后端面均设与承载腔同轴分布的导向孔,所述电极辊至少一个,位于承载腔内并通过弹性承载柱与承载腔前端面位置导向孔孔壁连接,所述电极辊沿承载腔轴线方向平行分布,所

述毛刷辊若干,每2—4个毛刷辊环绕承载腔轴线均布并构成一个净化组,所述净化组至少两个,沿承载腔轴线方向均布,且相邻两个净化组间间距为承载腔长度的10%—30%,毛刷辊轴线与承载腔轴线垂直分布,并通过弹性承载柱与承载腔侧壁内表面铰接,所述弹性承载柱轴线与承载腔轴线间呈 $0^{\circ}$ — $120^{\circ}$ 夹角,所述毛刷辊轴线与承载腔轴线间间距为0至承载腔内径的1/2,所述喷淋口若干并通过导流管与喷淋泵连通,且4—10个喷淋口环绕承载腔轴线均布并与承载腔内表面连接,并构成一个喷淋组,所述喷淋口轴线与承载腔轴线相交并呈 $30^{\circ}$ — $60^{\circ}$ 夹角,各喷淋组位于净化组前方,且喷淋口轴线与承载腔轴线交点范围位于净化组前方5—50毫米处,所述清洁套为与承载腔同轴分布的轴向截面呈等腰梯形的弹性网套状结构,所述清洁套后端面与承载腔后端面外侧面连接,并包覆在导向孔外,其前端面最大内径与导向孔管径一致,所述集液槽位于承载腔内并与承载腔底部连接,且集液槽长度与承载腔长度一致并与集液槽间通过滑槽滑动连接,集液槽上端面比承载腔轴线高0—50毫米,所述集液槽底部设回流口,所述回流口通过导流管与负压泵连通,所述风口嵌于承载腔内、沿承载腔轴线方向均布并与承载腔上端面连接,风口轴线与承载腔轴线相交并呈 $30^{\circ}$ — $120^{\circ}$ 夹角,且各风口间相互并联并与高压风机连接,所述高压风机至少一个,并与承载腔外表连接,所述电极辊和高压风机均与驱动电路电气连接。

[0007] 进一步的,所述的电极辊包括弹性绝缘辊体、硬质绝缘辊轴、弹片电极、第一环状电极、第二环状电极、导线,所述硬质绝缘辊轴为空心柱状结构,导线嵌于硬质绝缘辊轴内并通过绝缘垫块与硬质绝缘辊轴连接,所述弹性绝缘辊体包覆在硬质绝缘辊轴外并与硬质绝缘辊轴同轴分布,所述第一环状电极至少一个,包覆在硬质绝缘辊轴外并与硬质绝缘辊轴同轴分布,且所述第一环状电极通过导线与第二环状电极电气连接,所述第二环状电极至少两个,为与弹性绝缘辊体同轴分布的闭合环状结构,嵌于弹性绝缘辊体内并沿弹性绝缘辊体轴线方向均布,且第二环状电极外表面比弹性绝缘辊体外表面高0—5毫米,所述第一环状电极、第二环状电极宽度均不小于5毫米,且第一环状电极、第二环状电极内侧面分别通过至少一个弹片电极与导线电气连接,且所述弹片电极另与硬质绝缘辊轴内表面连接。

[0008] 进一步的,所述的毛刷辊包括辊轴、调节弹簧、上辊体、下辊体、中辊体、弹性护套及柔性清洁棉条,所述上辊体、下辊体、中辊体均包覆在辊轴外并与上辊体、下辊体、中辊体同轴分布,其中所述中辊体位于辊轴中间位置并通过至少一个定位销与辊轴连接,所述上辊体、下辊体对称分布在中辊体两侧,与辊轴滑动连接,所述中辊体上端面及下端面另通过调节弹簧分别与上辊体、下辊体连接,所述调节弹簧环绕辊轴平行均匀分布,所述弹性护套包覆在上辊体、下辊体、中辊体外,所述柔性清洁棉条若干,环绕辊轴轴线均布并与弹性护套外表面连接。

[0009] 进一步的,所述的上辊体、下辊体、中辊体共同构成辊面呈“工”字形、双曲线形及圆弧结构中任意一种。

[0010] 进一步的,所述的清洁套包括弹性网套、柔性清洁片,所述柔性清洁片若干,环绕弹性网套轴线均布并与弹性网套内表面连接,所述清洁套为两个及两个以上时,各清洁套间同轴分布,且相邻的两个清洁套中,包覆在外侧的清洁套长度为内侧清洁套长度的1.5—2倍。

[0011] 进一步的,所述的升降驱动机构上端面及下端面分别与净化槽及承载机架间较

接,所述净化槽为两条及两条以上时,各净化槽间相互并联,且每条净化槽对应的牵引辊、导向辊辊面上均设一条圆弧状导向槽。

[0012] 进一步的,所述的驱动电路为基于可编程控制器、工业物联网控制器中任意一种为基础的电路系统,且驱动电路另设至少一个串口通讯电路。

[0013] 一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置的使用方法,包括如下步骤:

S1,系统设置,首先对承载机架、托架、牵引辊、导向辊、净化槽、清洗剂存储罐、喷淋泵、负压泵、驱动电机、转速传感器及驱动电路进行组装,完成设备组装并得到净化装置,然后将装配好的净化装置通过承载机架安装定位在钛管生产线的后端面位置,并与钛管生产线同轴分布,最后在清洗剂存储罐内灌注清洗液,并将驱动电路与外部的电源电路连接,同时与钛管生产线的主控系统间建立数据连接;

S2,油脂净化作业,完成S1步骤后,钛管生产线制备的钛管首先通过牵引辊进行承载并牵引导向,将生产制备的钛管输送至净化槽内,在钛管进入到净化槽内时,首先通过净化槽的电极辊与钛管表面相抵,同时由驱动电路驱动电极辊运行,由电极辊对钛管表面通电并在钛管表面形成电晕层,然后钛管沿净化槽轴线方向运行,并在运行过程中,依次通过各喷淋组和净化组进行多次净化作业,其中喷淋组在喷淋泵驱动下将清洗剂存储罐内的清洗液增压后对钛管表面喷淋清洗、净化组通过毛刷辊对钛管表面残留的油脂、清洗液进行擦拭清理;同时在净化过程中通过高压风机及风口对钛管表面进行气流净化作业,最后钛管从净化槽后端面排出,并在排出过程中通过清洁套对钛管表面进行末端擦拭清洁,即可得到除油脂后的洁净钛管;

S3,系统净化,在S2步骤净化作业及完成净化作业后,一方面通过净化槽内的集液槽对喷淋清洗净化后的清洗液进行收集,然后通过负压泵将收集的清洗液进行收集并输送返回至清洗剂存储罐内,并由清洗剂存储罐对回收的清洗液进行净化后再次循环利用;另一方面对毛刷辊表面的弹性护套及柔性清洁棉条、清洁套及清洁套内的柔性清洁片进行更换清洁,并对清洁后的弹性护套及柔性清洁棉条、清洁套及清洁套内的柔性清洁片进行重复利用。

[0014] 本发明一方面系统构成简单,使用灵活方便,通用性好,可有效的满足多种管径类型钛管表面进行油脂清洁净化作业的需要;另一方面同时实现了电化学净化、化学清洗及物理擦拭净化作业的需要,从而极大的提高了净化作业的工作效率及质量。

## 附图说明

[0015] 下面结合附图和具体实施方式来详细说明本发明;

图1为本发明系统结构示意图;

图2为净化槽结构示意图;

图3为电极辊结构示意图;

图4为毛刷辊结构示意图;

图5为清洁套结构示意图;

图6为本发明方法流程示意图。

[0016] 图中各标号:承载机架1、托架2、牵引辊3、导向辊4、净化槽5、清洗剂存储罐6、喷淋泵7、负压泵8、驱动电机9、转速传感器10、驱动电路11、滑槽12、升降驱动机构13、导向孔14、

回流口15、导向槽16、承载腔51、集液槽52、喷淋口53、毛刷辊54、电极辊55、清洁套56、弹性承载柱57、高压风机58、风口59、辊轴541、调节弹簧542、上辊体543、下辊体544、中辊体545、弹性护套546、柔性清洁棉条547、弹性绝缘辊体551、硬质绝缘辊轴552、弹片电极553、第一环状电极554、第二环状电极555、导线556、弹性网套561、柔性清洁片562。

### 具体实施方式

[0017] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于施工，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。

[0018] 如图1所示，一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置，包括承载机架1、托架2、牵引辊3、导向辊4、净化槽5、清洗剂存储罐6、喷淋泵7、负压泵8、驱动电机9、转速传感器10及驱动电路11，承载机架1为横断面呈矩形框架结构，托架2共两个，通过滑槽12与承载机架1上端面滑动连接，且托架2对称分布在承载机架1两端位置，并与承载机架1上端面垂直分布，牵引辊3与位于承载机架1前端面的托架2上端面连接，导向辊4与位于承载机架1后端面的托架2上端面连接，牵引辊3、导向辊4轴线与承载机架1轴线垂直分布，并分布在同一平面内，牵引辊3通过传动机构与驱动电机9连接，驱动电机9与承载机架1外表面连接，并通过传动轴与转速传感器10连接，净化槽5至少一条，位于两托架2之间位置，并通过升降驱动机构13与承载机架1上端面连接，净化槽5轴线与承载机架1上端面呈 $0^{\circ}$ — $60^{\circ}$ 夹角，净化槽5通过导流管分别与喷淋泵7、负压泵8连通，喷淋泵7、负压泵8间相互并联，并分别通过导流管与清洗剂存储罐6连通，清洗剂存储罐6、喷淋泵7、负压泵8均嵌于承载机架1内，并与承载机架1间通过滑槽12滑动连接，驱动电路11与承载机架1外表面连接，并分别与净化槽5、喷淋泵7、负压泵8、驱动电机9、转速传感器10电气连接。

[0019] 如图2所示，重点说明的，所述的净化槽5包括承载腔51、集液槽52、喷淋口53、毛刷辊54、电极辊55、清洁套56、弹性承载柱57、高压风机58及风口59，所述承载腔51为轴向截面呈矩形的腔体结构，且承载腔51前端面及后端面均设与承载腔51同轴分布的导向孔14，所述电极辊55至少一个，位于承载腔51内并通过弹性承载柱57与承载腔51前端面位置导向孔14孔壁连接，所述电极辊55沿承载腔51轴线方向平行分布，所述毛刷辊54若干，每2—4个毛刷辊54环绕承载腔51轴线均布并构成一个净化组，所述净化组至少两个，沿承载腔51轴线方向均布，且相邻两个净化组间间距为承载腔51长度的10%—30%，毛刷辊54轴线与承载腔51轴线垂直分布，并通过弹性承载柱57与承载腔51侧壁内表面铰接，所述弹性承载柱57轴线与承载腔51轴线间呈 $0^{\circ}$ — $120^{\circ}$ 夹角，所述毛刷辊54轴线与承载腔51轴线间间距为0至承载腔内径的 $1/2$ ，所述喷淋口53若干并通过导流管与喷淋泵7连通，且4—10个喷淋口53环绕承载腔51轴线均布并与承载腔51内表面连接，并构成一个喷淋组，所述喷淋口53轴线与承载腔51轴线相交并呈 $30^{\circ}$ — $60^{\circ}$ 夹角，各喷淋组位于净化组前方，且喷淋口53轴线与承载腔51轴线交点范围位于净化组前方5—50毫米处，所述清洁套56为与承载腔51同轴分布的轴向截面呈等腰梯形的弹性网套状结构，所述清洁套56后端面与承载腔51后端面外侧面连接，并包覆在导向孔14外，其前端面最大内径与导向孔14管径一致，所述集液槽52位于承载腔51内并与承载腔51底部连接，且集液槽52长度与承载腔51长度一致并与集液槽52间通过滑槽12滑动连接，集液槽52上端面比承载腔51轴线高0—50毫米，所述集液槽52底部设回流口15，所述回流口15通过导流管与负压泵8连通，所述风口59嵌于承载腔51内、沿承载腔51

轴线方向均布并与承载腔51上端面连接,风口59轴线与承载腔51轴线相交并呈 $30^{\circ}$ — $120^{\circ}$ 夹角,且各风口59间相互并联并与高压风机58连接,所述高压风机58至少一个,并与承载腔51外表连接,所述电极辊55和高压风机58均与驱动电路11电气连接。

[0020] 如图3所示,其中,所述的电极辊55包括弹性绝缘辊体551、硬质绝缘辊轴552、弹片电极553、第一环状电极554、第二环状电极555、导线556,所述硬质绝缘辊轴552为空心柱状结构,导线556嵌于硬质绝缘辊轴552内并通过绝缘垫块与硬质绝缘辊轴552连接,所述弹性绝缘辊体551包覆在硬质绝缘辊轴552外并与硬质绝缘辊轴552同轴分布,所述第一环状电极554至少一个,包覆在硬质绝缘辊轴552外并与硬质绝缘辊轴552同轴分布,且所述第一环状电极554通过导线556与第二环状电极555电气连接,所述第二环状电极555至少两个,为与弹性绝缘辊体551同轴分布的闭合环状结构,嵌于弹性绝缘辊体551内并沿弹性绝缘辊体551轴线方向均布,且第二环状电极555外表面比弹性绝缘辊体551外表面高0—5毫米,所述第一环状电极554、第二环状电极555宽度均不小于5毫米,且第一环状电极554、第二环状电极555内侧面分别通过至少一个弹片电极553与导线556电气连接,且所述弹片电极553另与硬质绝缘辊轴552内表面连接。

[0021] 如图4所示,重点说明的,所述的毛刷辊54包括辊轴541、调节弹簧542、上辊体543、下辊体544、中辊体545、弹性护套546及柔性清洁棉条547,所述上辊体543、下辊体544、中辊体545均包覆在辊轴541外并与上辊体543、下辊体544、中辊体545同轴分布,其中所述中辊体545位于辊轴541中间位置并通过至少一个定位销与辊轴541连接,所述上辊体543、下辊体544对称分布在中辊体545两侧,与辊轴541滑动连接,所述中辊体545上端面及下端面另通过调节弹簧542分别与上辊体543、下辊体544连接,所述调节弹簧542环绕辊轴541平行均匀分布,所述弹性护套546包覆在上辊体543、下辊体544、中辊体545外,所述柔性清洁棉条547若干,环绕辊轴541轴线均布并与弹性护套546外表面连接。

[0022] 进一步优化,所述的上辊体543、下辊体544、中辊体545共同构成辊面呈“工”字形、双曲线形及圆弧结构中任意一种。

[0023] 如图5所示,与此同时,所述的清洁套56包括弹性网套561、柔性清洁片562,所述柔性清洁片562若干,环绕弹性网套561轴线均布并与弹性网套561内表面连接,所述清洁套56为两个及两个以上时,各清洁套56间同轴分布,且相邻的两个清洁套56中,包覆在外侧的清洁套56长度为内侧清洁套56长度的1.5—2倍。

[0024] 本实施例中,所述的升降驱动机构13上端面及下端面分别与净化槽5及承载机架1间铰接,所述净化槽5为两条及两条以上时,各净化槽5间相互并联,且每条净化槽5对应的牵引辊3、导向辊4辊面上均设一条圆弧状导向槽16。

[0025] 本实施例中,所述升降驱动机构13为电动伸缩杆、液压伸缩杆、气压伸缩杆、齿轮齿条机构及丝杠机构中的任意一种。

[0026] 本实施例中,所述的驱动电路11为基于可编程控制器、工业物联网控制器中任意一种为基础的电路系统,且驱动电路11另设至少一个串口通讯电路。

[0027] 除此之外,所述清洗剂存储罐6包括储液罐、废液罐及油水分离装置,所述储液罐和废液罐均至少一个,并通过油水分离装置连通,且储液罐与喷淋泵7连通,废液罐与负压泵8连通。

[0028] 如图6所示,一种轧制钛管表面高效脱脂除油装置的使用方法,包括如下步骤:

S1, 系统设置, 首先对承载机架1、托架2、牵引辊3、导向辊4、净化槽5、清洗剂存储罐6、喷淋泵7、负压泵8、驱动电机9、转速传感器10及驱动电路11进行组装, 完成设备组装并得到净化装置, 然后将装配好的净化装置通过承载机架1安装定位在钛管生产线的后端面位置, 并与钛管生产线同轴分布, 最后在清洗剂存储罐6内灌注清洗液, 并将驱动电路11与外部的电源电路连接, 同时与钛管生产线的主控系统间建立数据连接;

S2, 油脂净化作业, 完成S1步骤后, 钛管生产线制备的钛管首先通过牵引辊3进行承载并牵引导向, 将生产制备的钛管输送至净化槽5内, 在钛管进入到净化槽5内时, 首先通过净化槽5的电极辊55与钛管表面相抵, 同时由驱动电路11驱动电极辊55运行, 由电极辊55对钛管表面通电并在钛管表面形成电晕层, 然后钛管沿净化槽5轴线方向运行, 并在运行过程中, 依次通过各喷淋组和净化组进行多次净化作业, 其中喷淋组在喷淋泵7驱动下将清洗剂存储罐6内的清洗液增压后对钛管表面喷淋清洗、净化组通过毛刷辊54对钛管表面残留的油脂、清洗液进行擦拭清理; 同时在净化过程中通过高压风机58及风口59对钛管表面进行气流净化作业, 最后钛管从净化槽5后端面排出, 并在排出过程中通过清洁套56对钛管表面进行末端擦拭清洁, 即可得到除油脂后的洁净钛管;

S3, 系统净化, 在S2步骤净化作业及完成净化作业后, 一方面通过净化槽5内的集液槽52对喷淋清洗净化后的清洗液进行收集, 然后通过负压泵8将收集的清洗液进行收集并输送返回至清洗剂存储罐6内, 并由清洗剂存储罐6对回收的清洗液进行净化后再次循环利用; 另一方面对毛刷辊54表面的弹性护套546及柔性清洁棉条547、清洁套56及清洁套56内的柔性清洁片562进行更换清洁, 并对清洁后的弹性护套546及柔性清洁棉条547、清洁套56及清洁套56内的柔性清洁片562进行重复利用。

[0029] 本发明一方面系统构成简单, 使用灵活方便, 通用性好, 可有效的满足多种管径类型钛管表面进行油脂清洁净化作业的需要; 另一方面同时实现了电化学净化、化学清洗及物理擦拭净化作业的需要, 从而极大的提高了净化作业的工作效率及质量。

[0030] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解, 本发明不受上述实施例的限制, 上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理, 在不脱离本发明精神和范围的前提下, 本发明还会有各种变化和改进, 这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

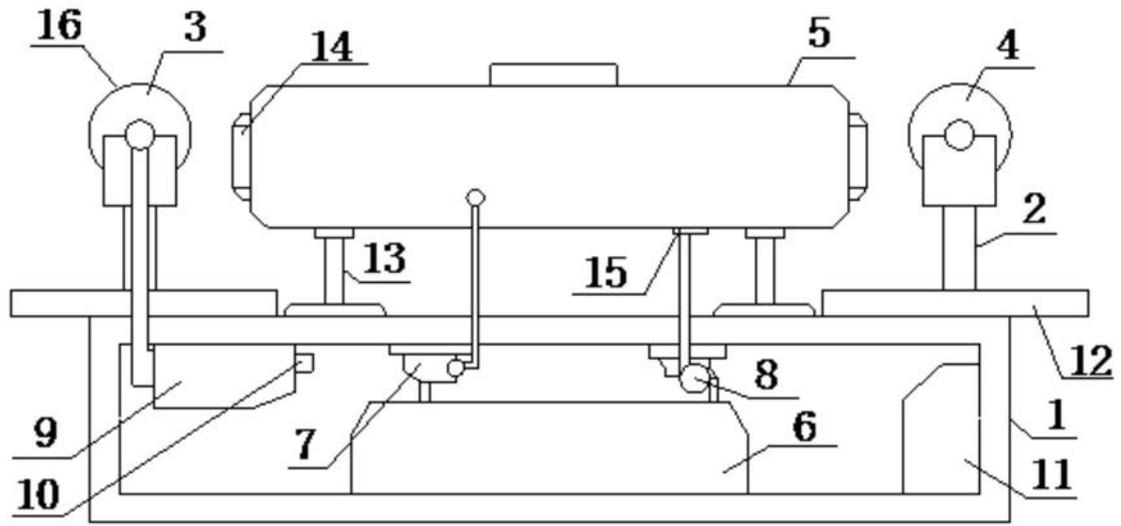


图1

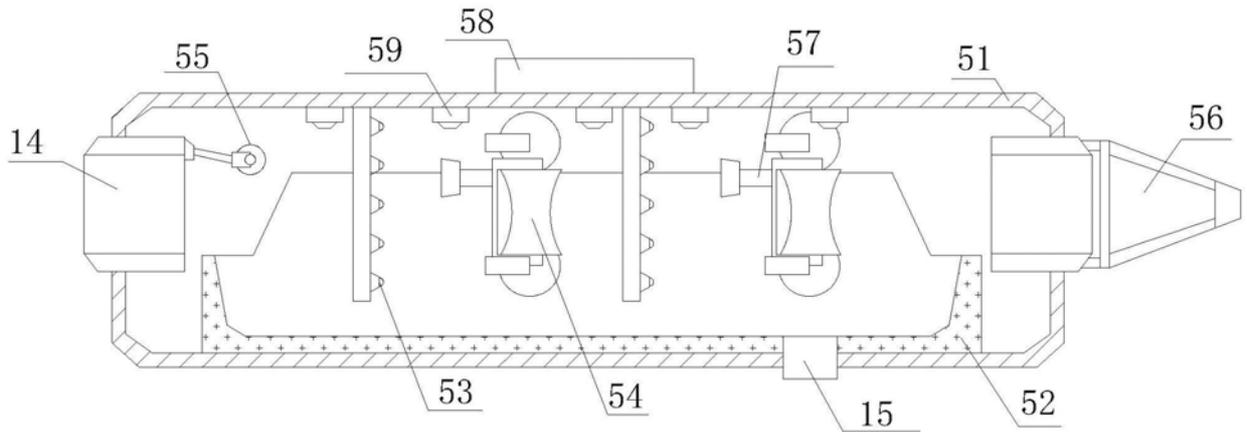


图2

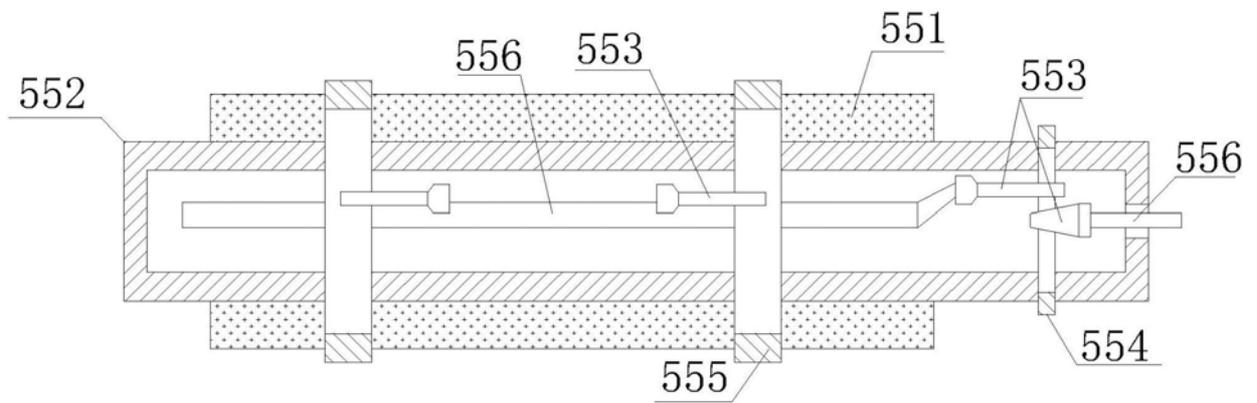


图3

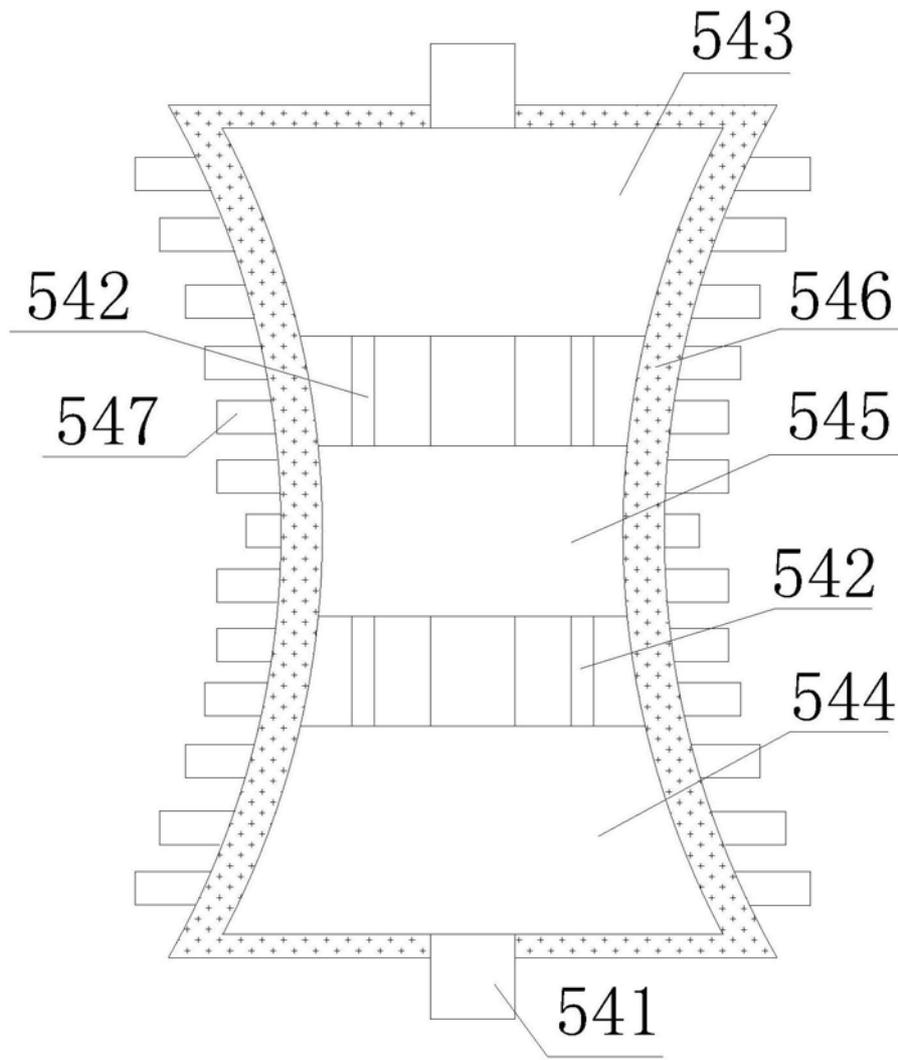


图4

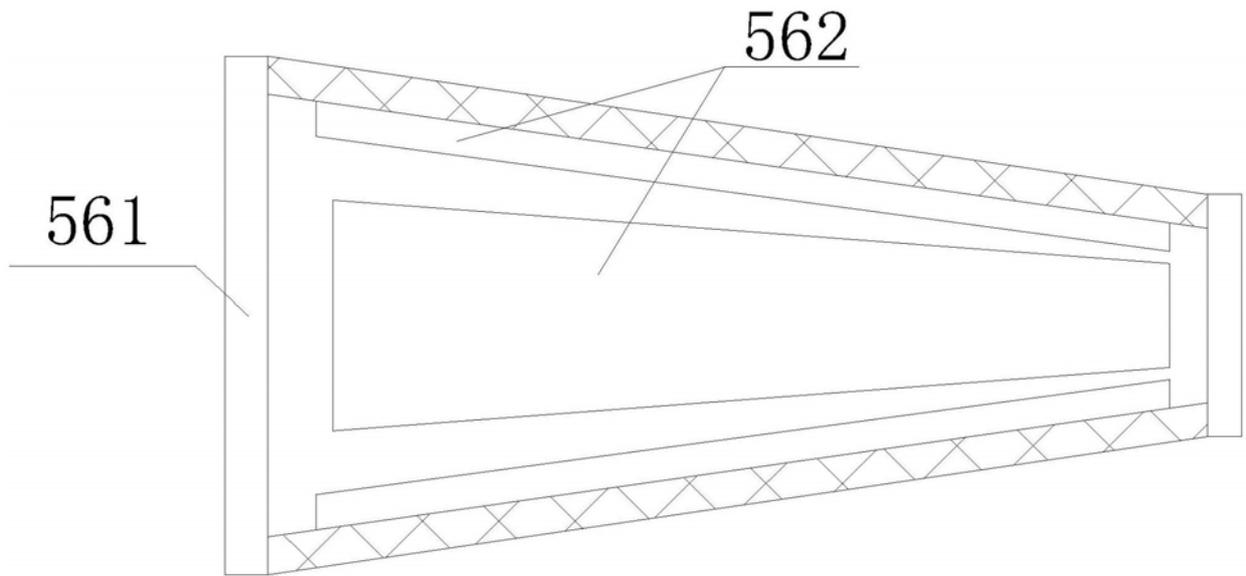


图5

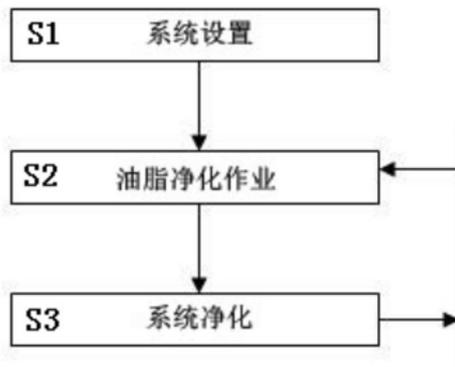


图6