



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115652396 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202211515055.7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.11.30

G25D 17/00 (2006.01)

G25D 5/02 (2006.01)

G25D 5/10 (2006.01)

(71) 申请人 郑煤机智鼎液压有限公司

地址 450016 河南省郑州市河南自贸试验区郑州片区(经开)第九大街167号

申请人 亿鸿环保机械(苏州)有限公司  
郑州煤矿机械集团股份有限公司

(72) 发明人 程相榜 张自强 解恒阳 王炉  
张丽苹 汤九九 王胜龙 卢小宁  
赵伟方 郑风波 王璐 刘志辉  
郑宇聪

(74) 专利代理机构 郑州德勤知识产权代理有限公司 41128  
专利代理师 王鹏

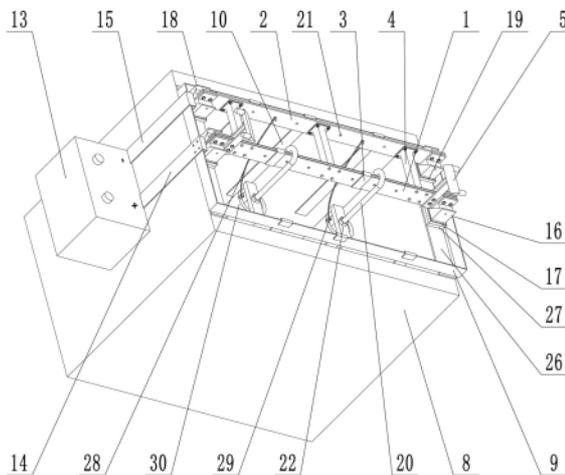
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种重型油缸缸筒内外壁电镀装置及电镀方法

(57) 摘要

本发明提供了一种重型油缸缸筒内外壁电镀装置,包括飞巴总成、镀槽总成、极座总成和吊挂工装;所述飞巴总成包括阳极极杠、阴极极杠、多个绝缘块、多根绝缘支撑杆和吊装座;所述镀槽总成包括槽体和悬挂在所述槽体两侧内壁的多块阳极板;所述极座总成包括阳极极座和阴极极座;所述吊挂工装包括辅助阳极杆和两块绝缘夹持板;本发明还提供了一种采用上述重型油缸缸筒内外壁电镀装置对重型油缸缸筒电镀的方法。该重型油缸缸筒内外壁电镀装置及电镀方法具有能够承受重压的电镀飞巴,使得重型油缸缸筒能够方便地上下镀槽,不用频繁接线,能够单独电镀内壁、单独电镀外壁、同时电镀内外壁三种工况同时作业的优点。



1. 一种重型油缸缸筒内外壁电镀装置,其特征在于:包括飞巴总成、镀槽总成、极座总成和吊挂工装;

所述飞巴总成包括阳极极杠、阴极极杠、多个绝缘块、多根绝缘支撑杆和吊装座,所述阳极极杠和所述阴极极杠平行设置,所述阳极极杠的两端分别安装有阳极插头,所述阴极极杠的两端分别安装有阴极插头,多根所述绝缘支撑杆支撑连接在所述阳极极杠和所述阴极极杠之间,所述阳极极杠包括两块铜板和夹在两块所述铜板中间的钢板,多个所述绝缘块可移动地套装在所述阳极极杠上,所述吊装座安装在所述阳极极杠的两端,所述阴极极杠上开设有多个接线通孔;

所述镀槽总成包括槽体和悬挂在所述槽体两侧内壁的多块阳极板,多块所述阳极板位于所述飞巴总成安装位置两侧,多块所述阳极板外接正极电源,从而形成外围阳极电极;

所述极座总成包括阳极极座和阴极极座,所述阳极极座和所述阴极极座设置在所述槽体的侧壁上沿,所述阳极极座与所述阳极插头相互配合、以便为所述阳极极杠提供正极电源,所述阴极极座与所述阴极插头相互配合、以便为所述阴极极杠提供负极电源;

所述吊挂工装包括辅助阳极杆和两块绝缘夹持板,所述辅助阳极杆包括直杆段和连接在所述直杆段顶端的弯钩段,两块所述绝缘夹持板分别通过通孔套装在所述直杆段上,所述直杆段顶端和底端分别螺纹连接有锁紧螺母,通过所述锁紧螺母的转动,两块所述绝缘夹持板将缸筒夹紧或者松开,所述绝缘夹持板主体结构采用高强钢、与缸筒的接触面采用绝缘材料;所述辅助阳极杆可通过所述弯钩段悬挂在所述阳极极杠上,从而形成中心阳极电极。

2. 根据权利要求1所述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置,其特征在于:所述阳极极座包括阳极V型座和阳极座槽,所述阳极座槽水平安装在所述槽体两侧壁上沿中心,所述阳极V型座安装在所述阳极座槽内,所述阳极插头为与所述阳极V型座相互配合的阳极V型插头;所述阴极极座包括阴极V型座和阴极座槽,所述阴极座槽水平安装在所述槽体两侧壁上沿,所述阴极V型座安装在所述阴极座槽内,所述阴极插头为与所述阴极V型座相互配合的阴极V型插头。

3. 根据权利要求2所述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置,其特征在于:所述镀槽总成还包括围设在所述槽体各侧壁上沿的四周阳极铜排,多块所述阳极板顶部悬挂在所述四周阳极铜排上,所述槽体外壁安装有整流器电源、阳极供电铜排和阴极供电铜排,所述阳极供电铜排一端连接所述整流器电源的正极,所述阳极供电铜排另一端连接所述阳极V型座和所述四周阳极铜排,所述阴极供电铜排一端连接所述整流器电源的负极,所述阴极供电铜排另一端连接所述阴极V型座。

4. 根据权利要求3所述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置,其特征在于:所述四周阳极铜排与所述槽体侧壁上沿之间设置有绝缘垫板,所述阳极V型座与所述槽体侧壁上沿之间、所述阴极V型座与所述槽体侧壁上沿之间分别设置有极座绝缘垫板。

5. 根据权利要求4所述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置,其特征在于:所述阳极V型座内和所述阴极V型座内分别开设有水冷通道,所述水冷通道能够外接冷却水,以便为所述阳极V型座和所述阴极V型座降温。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置,其特征在于:两块所述绝缘夹持板完全封盖住缸筒的端口;或者,两块所述绝缘夹持板分别对应缸筒的端口留

设有外界连通空档。

7. 一种采用权利要求1-6任一项所述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置对重型油缸缸筒电镀的方法,包括以下步骤:

步骤a1、选用对应缸筒的端口留设有外界连通空档的绝缘夹持板,将所述辅助阳极杆的直杆段插入缸筒内孔中心,旋紧两端的所述锁紧螺母,两块所述绝缘夹持板将缸筒夹紧;

步骤a2、将所述吊挂工装与缸筒的组合物吊挂到所述阳极极杠上,避开所述绝缘块的位置,实现所述辅助阳极杆与阳极接通;

步骤a3、用导线的一端连接缸筒端面的接线柱、另一端通过螺栓连接到所述阴极极杠的接线通孔处;

步骤a4、将所述飞巴总成、所述吊挂工装与缸筒的组合物,吊到所述镀槽总成上,所述阳极插头与所述阳极极座接通,所述阴极插头与所述阴极极座接通,所述槽体内的电解质溶液完全没过缸筒;

步骤a5、接通冷凝水,打开电源,按照设置的工艺参数对缸筒的内壁和外壁同时电镀。

8. 一种采用权利要求1-6任一项所述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置对重型油缸缸筒电镀的方法,包括以下步骤:

步骤b1、选用对应缸筒的端口留设有外界连通空档的绝缘夹持板,将所述辅助阳极杆的直杆段插入缸筒内孔中心,旋紧两端的所述锁紧螺母,两块所述绝缘夹持板将缸筒夹紧;

步骤b2、将所述吊挂工装与缸筒的组合物吊挂到所述阳极极杠上,避开所述绝缘块的位置,实现所述辅助阳极杆与阳极接通;

步骤b3、用导线的一端连接缸筒端面的接线柱、另一端通过螺栓连接到所述阴极极杠的接线通孔处;

步骤b4、用塑料膜将缸筒外壁包裹严实,并捆绑牢固;

步骤b5、将所述飞巴总成、所述吊挂工装与缸筒的组合物,吊到所述镀槽总成上,所述阳极插头与所述阳极极座接通,所述阴极插头与所述阴极极座接通,所述槽体内的电解质溶液完全没过缸筒;

步骤b6、接通冷凝水,打开电源,按照设置的工艺参数对缸筒的内壁单独进行电镀。

9. 一种采用权利要求1-6任一项所述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置对重型油缸缸筒电镀的方法,包括以下步骤:

步骤S1、选用能够完全封盖住缸筒端口的绝缘夹持板,将所述辅助阳极杆的直杆段插入缸筒内孔中心,旋紧两端的所述锁紧螺母,两块所述绝缘夹持板将缸筒夹紧;

步骤S2、将所述吊挂工装与缸筒的组合物吊挂到所述阳极极杠上的绝缘块上,实现所述辅助阳极杆与阳极的断开;

步骤S3、用导线的一端连接缸筒端面的接线柱、另一端通过螺栓连接到所述阴极极杠的接线通孔处;

步骤S4、将所述飞巴总成、所述吊挂工装与缸筒的组合物,吊到所述镀槽总成上,所述阳极插头与所述阳极极座接通,所述阴极插头与所述阴极极座接通,所述槽体内的电解质溶液完全没过缸筒;

步骤S5、接通冷凝水,打开电源,按照设置的工艺参数对缸筒的外壁单独进行电镀。

## 一种重型油缸缸筒内外壁电镀装置及电镀方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电镀领域,具体的说,涉及了一种重型油缸缸筒内外壁电镀装置及电镀方法。

### 背景技术

[0002] 矿用支架液压油缸是矿下重要的受力部件和驱动部件,为了应对矿下复杂恶劣的环境,需要在液压油缸的表面进行电镀层保护(例如电镀铜锡合金),以便对钢铁基体进行保护。其中,矿用支架液压油缸的缸筒具有重量大(重量可达1.5-3吨)、通孔长度长的特点,这种特点导致在重型油缸缸筒内外壁电镀时,存在以下难点:(1)难以上下镀槽、难以固定;(2)传统电镀飞巴主要起导电作用、承重能力很差,重型油缸缸筒无法使用电镀飞巴吊装;(3)通孔深处电解质不易扩散,容易形成电镀死区。

[0003] 基于上述难点,传统的重型油缸缸筒内外壁电镀工艺为:线下除油、上工装、前处理(包括手动接线)、入镀槽、手动搭接辅助阳极导电装置、电镀、线上手动去除辅助阳极导电装置、回收水洗、线下去除工装。

[0004] 上述传统工艺主要存在以下缺点:(1)每次上下缸筒、固定缸筒均需要花费较长时间,不太好操作;(2)每次上下活件,均需要人员在电镀线镀槽内手动将辅助阳极导线与电源的正极搭接连通或者断开,辅助阳极也不好固定,导致接线效率低下,频繁的搭接和断开容易导致在电镀过程中导电不良,进而引起镀层起皮、厚度不匀等质量问题;(3)操作人员在频繁搭接过程中存在一定的安全隐患,对于一些自动化或者全封闭生产线体来说,无法实现自动化生产;(4)传统的镀槽在电镀缸筒外壁或者内壁时需要手动切换连接线,但切换好连接线后,就只能针对一种工况进行作业,无法同时对不同缸筒的内壁电镀、外壁电镀和内外壁同时电镀三种工况同时作业。

[0005] 为了解决以上存在的问题,人们一直在寻求一种理想的技术解决方案。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有技术的不足,从而提供一种能够承受重压的电镀飞巴,使得重型油缸缸筒能够方便地上下镀槽,不用频繁接线,利于实现自动化,能够单独电镀内壁、单独电镀外壁、同时电镀内外壁三种工况同时作业的重型油缸缸筒内外壁电镀装置及电镀方法。

[0007] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:一种重型油缸缸筒内外壁电镀装置,包括飞巴总成、镀槽总成、极座总成和吊挂工装;

所述飞巴总成包括阳极极杠、阴极极杠、多个绝缘块、多根绝缘支撑杆和吊装座,所述阳极极杠和所述阴极极杠平行设置,所述阳极极杠的两端分别安装有阳极插头,所述阴极极杠的两端分别安装有阴极插头,多根所述绝缘支撑杆支撑连接在所述阳极极杠和所述阴极极杠之间,所述阳极极杠包括两块铜板和夹在两块所述铜板中间的钢板,多个所述绝缘块可移动地套装在所述阳极极杠上,所述吊装座安装在所述阳极极杠的两端,所述阴

极极杠上开设有多个接线通孔；

所述镀槽总成包括槽体和悬挂在所述槽体两侧内壁的多块阳极板，多块所述阳极板位于所述飞巴总成安装位置两侧，多块所述阳极板外接正极电源，从而形成外围阳极电极；

所述极座总成包括阳极极座和阴极极座，所述阳极极座和所述阴极极座设置在所述槽体的侧壁上沿，所述阳极极座与所述阳极插头相互配合、以便为所述阳极极杠提供正极电源，所述阴极极座与所述阴极插头相互配合、以便为所述阴极极杠提供负极电源；

所述吊挂工装包括辅助阳极杆和两块绝缘夹持板，所述辅助阳极杆包括直杆段和连接在所述直杆段顶端的弯钩段，两块所述绝缘夹持板分别通过通孔套装在所述直杆段上，所述直杆段顶端和底端分别螺纹连接有锁紧螺母，通过所述锁紧螺母的转动，两块所述绝缘夹持板将缸筒夹紧或者松开，所述绝缘夹持板主体结构采用高强度钢、与缸筒的接触面采用绝缘材料；所述辅助阳极杆可通过所述弯钩段悬挂在所述阳极极杠上，从而形成中心阳极电极。

[0008] 基于上述，所述阳极极座包括阳极V型座和阳极座槽，所述阳极座槽水平安装在所述槽体两侧壁上沿中心，所述阳极V型座安装在所述阳极座槽内，所述阳极插头为与所述阳极V型座相互配合的阳极V型插头；所述阴极极座包括阴极V型座和阴极座槽，所述阴极座槽水平安装在所述槽体两侧壁上沿，所述阴极V型座安装在所述阴极座槽内，所述阴极插头为与所述阴极V型座相互配合的阴极V型插头。

[0009] 基于上述，所述镀槽总成还包括围设在所述槽体各侧壁上沿的四周阳极铜排，多块所述阳极板顶部悬挂在所述四周阳极铜排上，所述槽体外壁安装有整流器电源、阳极供电铜排和阴极供电铜排，所述阳极供电铜排一端连接所述整流器电源的正极，所述阳极供电铜排另一端连接所述阳极V型座和所述四周阳极铜排，所述阴极供电铜排一端连接所述整流器电源的负极，所述阴极供电铜排另一端连接所述阴极V型座。

[0010] 基于上述，所述四周阳极铜排与所述槽体侧壁上沿之间设置有绝缘垫板，所述阳极V型座与所述槽体侧壁上沿之间、所述阴极V型座与所述槽体侧壁上沿之间分别设置有极座绝缘垫板。

[0011] 基于上述，所述阳极V型座内和所述阴极V型座内分别开设有水冷通道，所述水冷通道能够外接冷却水，以便为所述阳极V型座和所述阴极V型座降温。

[0012] 基于上述，两块所述绝缘夹持板完全封盖住缸筒的端口；或者，两块所述绝缘夹持板分别对应缸筒的端口留设有外界连通空档。

[0013] 本发明还提供了一种采用上述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置对重型油缸缸筒电镀的方法，包括以下步骤：

步骤a1、选用对应缸筒的端口留设有外界连通空档的绝缘夹持板，将所述辅助阳极杆的直杆段插入缸筒内孔中心，旋紧两端的所述锁紧螺母，两块所述绝缘夹持板将缸筒夹紧；

步骤a2、将所述吊挂工装与缸筒的组合物吊挂到所述阳极极杠上，避开所述绝缘块的位置，实现所述辅助阳极杆与阳极接通；

步骤a3、用导线的一端连接缸筒端面的接线柱、另一端通过螺栓连接到所述阴极极杠的接线通孔处；

步骤a4、将所述飞巴总成、所述吊挂工装与缸筒的组合物，吊到所述镀槽总成上，所述阳极插头与所述阳极极座接通，所述阴极插头与所述阴极极座接通，所述槽体内的电解质溶液完全没过缸筒；

步骤a5、接通冷凝水，打开电源，按照设置的工艺参数对缸筒的内壁和外壁同时电镀。

[0014] 本发明还提供了另一种采用上述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置对重型油缸缸筒电镀的方法，包括以下步骤：

步骤b1、选用对应缸筒的端口留设有外界连通空档的绝缘夹持板，将所述辅助阳极杆的直杆段插入缸筒内孔中心，旋紧两端的所述锁紧螺母，两块所述绝缘夹持板将缸筒夹紧；

步骤b2、将所述吊挂工装与缸筒的组合物吊挂到所述阳极极杠上，避开所述绝缘块的位置，实现所述辅助阳极杆与阳极接通；

步骤b3、用导线的一端连接缸筒端面的接线柱、另一端通过螺栓连接到所述阴极极杠的接线通孔处；

步骤b4、用塑料膜将缸筒外壁包裹严实，并捆绑牢固；

步骤b5、将所述飞巴总成、所述吊挂工装与缸筒的组合物，吊到所述镀槽总成上，所述阳极插头与所述阳极极座接通，所述阴极插头与所述阴极极座接通，所述槽体内的电解质溶液完全没过缸筒；

步骤b6、接通冷凝水，打开电源，按照设置的工艺参数对缸筒的内壁单独进行电镀。

[0015] 本发明还提供了另一种采用上述的重型油缸缸筒内外壁电镀装置对重型油缸缸筒电镀的方法，包括以下步骤：

步骤S1、选用能够完全封盖住缸筒端口的绝缘夹持板，将所述辅助阳极杆的直杆段插入缸筒内孔中心，旋紧两端的所述锁紧螺母，两块所述绝缘夹持板将缸筒夹紧；

步骤S2、将所述吊挂工装与缸筒的组合物吊挂到所述阳极极杠上的绝缘块上，实现所述辅助阳极杆与阳极的断开；

步骤S3、用导线的一端连接缸筒端面的接线柱、另一端通过螺栓连接到所述阴极极杠的接线通孔处；

步骤S4、将所述飞巴总成、所述吊挂工装与缸筒的组合物，吊到所述镀槽总成上，所述阳极插头与所述阳极极座接通，所述阴极插头与所述阴极极座接通，所述槽体内的电解质溶液完全没过缸筒；

步骤S5、接通冷凝水，打开电源，按照设置的工艺参数对缸筒的外壁单独进行电镀。

[0016] 本发明相对现有技术具有突出的实质性特点和显著的进步，具体的说，本发明具有以下优点：

(1)通过在所述阳极极杠的两块铜板之间夹设一层钢板，大幅提高了阳极极杠的自身强度，再通过多根所述绝缘支撑杆与所述阴极极杠组成框架结构，进一步提高了所述飞巴总成的承载能力，最大承重可达6吨，从而完全满足重型油缸缸筒的承重需求，同时所述绝缘夹持板的主体结构采用高强钢，保证了所述吊挂工装自身的承载能力，且所述阳极

极杠、所述阴极极杠本身还有导电功能,其没有依靠所述飞巴总成以外的结构辅助承重,这使得承重结构更精简。

[0017] (2)所述阳极极座与所述阳极插头相互配合,所述阴极极座与所述阴极插头相互配合,使所述飞巴总成被吊装到所述镀槽总成上时,阳极、阴极自动接通,只需线下接线,省去了在电镀线镀槽接线、拆线的麻烦,提高了供电稳定性,操作更简单,有利于实现自动化。

[0018] (3)所述辅助阳极杆能够用于插入缸筒内孔中心,通过拧紧所述锁紧螺母,两块所述绝缘夹持板能够从两端将缸筒夹紧,一方面起到固定缸筒、方便与所述阳极极杠挂接的作用,另一方面所述辅助阳极杆可与所述阳极极杠接通,从重型油缸缸筒的内孔中心提供阳极端,避免在电镀缸筒内壁时,在内孔深处形成死区。

[0019] (4)重型油缸缸筒通过导线与所述阴极极杠连接,使重型油缸缸筒作为阴极,多块所述阳极板形成外围阳极电极,利于在重型油缸缸筒的外壁形成电镀层,所述辅助阳极杆形成中心阳极电极,利于在重型油缸缸筒的内壁形成电镀层,内外阳极电极均接通时,可实现内壁、外壁的同时电镀;

通过用塑料膜将缸筒外壁包裹严实,能够对重型油缸缸筒内壁单独进行电镀;

通过将所述辅助阳极杆悬挂到所述阳极极杠的绝缘块上,可以将中心阳极电极切断,避免内孔深处被电镀,再选用所述绝缘夹持板将缸筒的端口封住,可避免端口附近的内孔被电镀,从而实现对重型油缸缸筒外壁的单层电镀;

上述三种作业可以同时进行,从而采用一个装置就能实现对不同缸筒单独电镀内壁、单独电镀外壁、同时电镀内外壁三种工况同时作业的。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明中重型油缸缸筒内外壁电镀装置的结构示意图。

[0021] 图2是本发明中重型油缸缸筒内外壁电镀装置的俯视图。

[0022] 图3是本发明中飞巴总成的结构示意图。

[0023] 图4是本发明中一种吊挂工装的结构示意图。

[0024] 图5是本发明中另一种吊挂工装的结构示意图。

[0025] 图中:1. 阳极极杠;2. 阴极极杠;3. 绝缘块;4. 绝缘支撑杆;5. 吊装座;6. 阳极V型插头;7. 阴极V型插头;8. 槽体;9. 四周阳极铜排;10. 阳极板;11. 铜板;12. 钢板;13. 整流器电源;14. 阳极供电铜排;15. 阴极供电铜排;16. 阳极V型座;17. 阳极座槽;18. 阴极V型座;19. 阴极座槽;20. 辅助阳极杆;21. 接线通孔;22. 绝缘夹持板;23. 直杆段;24. 弯钩段;25. 锁紧螺母;26. 绝缘垫板;27. 极座绝缘垫板;28. 导线;29. 接线柱;30. 缸筒。

## 具体实施方式

[0026] 下面通过具体实施方式,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0027] 实施例1

如图1-3所示,一种重型油缸缸筒内外壁电镀装置,包括飞巴总成、镀槽总成、极座总成和吊挂工装。

[0028] 所述飞巴总成具体包括阳极极杠1、阴极极杠2、多个绝缘块3、多根绝缘支撑杆4和

吊装座5,所述阳极极杠1和所述阴极极杠2平行设置,所述阳极极杠1的两端分别安装有阳极V型插头6,所述阴极极杠2的两端分别安装有阴极V型插头7,多根所述绝缘支撑杆4支撑连接在所述阳极极杠1和所述阴极极杠2之间,绝缘支撑杆4既可以在本身设置为绝缘材质、也可以在端部设置绝缘垫片,所述阳极极杠1包括两块铜板11和夹在两块所述铜板11中间的钢板12,两块铜板11和钢板12的面积相等,三种通过螺栓固定在一起,多个所述绝缘块3可移动地套装在所述阳极极杠1上,绝缘块3具体可以采用倒U形卡槽结构,所述吊装座5安装在所述阳极极杠1的两端,方便进行吊运,所述阴极极杠2上开设有多个接线通孔21。

[0029] 所述镀槽总成具体包括槽体8、围设在所述槽体8各侧壁上沿的四周阳极铜排9和悬挂在所述槽体8两侧内壁的多块阳极板10,多块所述阳极板10位于所述飞巴总成安装位置两侧,所述槽体8外壁安装有整流器电源13、阳极供电铜排14和阴极供电铜排15,阳极供电铜排14一端连接所述整流器电源13的正极,所述阳极供电铜排14另一端连接阳极V型座16和所述四周阳极铜排9,多块所述阳极板10悬挂在四周阳极铜排9上,从而形成外围阳极电极;所述阴极供电铜排15一端连接所述整流器电源13的负极,所述阴极供电铜排15另一端连接所述阴极V型座18,为阴极极杠2提供负极连接。

[0030] 所述极座总成具体包括阳极极座和阴极极座,所述阳极极座包括阳极V型座16和阳极座槽17,所述阳极座槽17水平安装在槽体8两侧壁上沿中心,所述阳极V型座16安装在所述阳极座槽17内,所述阳极V型座16与阳极V型插头6相互配合;所述阴极极座包括阴极V型座18和阴极座槽19,所述阴极座槽19水平安装在槽体8两侧壁上沿,所述阴极V型座18安装在所述阴极座槽19内,所述阴极V型座18与阴极V型插头7相互配合。

[0031] 为了避免电路相互串联,所述四周阳极铜排9与所述槽体8侧壁上沿之间设置有绝缘垫板26,所述阳极V型座16与所述槽体8侧壁上沿之间、所述阴极V型座17与所述槽体8侧壁上沿之间分别设置有极座绝缘垫板27。

[0032] 为了防止极座总成发热受损,所述阳极V型座16内和所述阴极V型座17内分别开设有水冷通道,所述水冷通道能够外接冷却水,以便为所述阳极V型座16和所述阴极V型座17降温。

[0033] 所述吊挂工装包括辅助阳极杆20和两块绝缘夹持板22,所述辅助阳极杆包括直杆段23和连接在所述直杆段23顶端的弯钩段24,两块所述绝缘夹持板22分别通过通孔套装在所述直杆段23上,所述直杆段23顶端和底端分别螺纹连接有锁紧螺母25,通过所述锁紧螺母25的转动,两块所述绝缘夹持板22将缸筒30夹紧或者松开,所述绝缘夹持板22主体结构采用高强度钢、与缸筒的接触面采用绝缘材料,以便保证承重要求;所述辅助阳极杆20可通过所述弯钩段24悬挂在所述阳极极杠1上,从而形成中心阳极电极。

[0034] 如图4所示,两块所述绝缘夹持板22可以完全封盖住缸筒30的端口,便于对内孔形成保护、单独电镀外壁;如图5所示,两块所述绝缘夹持板22也可以分别对应缸筒30的端口留有外界连通空档,便于内外壁同时电镀或者内壁单独电镀。

[0035] 工作原理:

(1)通过在所述阳极极杠1的两块铜板11之间夹设一层钢板12,大幅提高了阳极极杠1的自身强度,再通过多根所述绝缘支撑杆4与所述阴极极杠2组成框架结构,进一步提高了所述飞巴总成的承载能力,最大承重可达6吨,同时所述绝缘夹持板的主体结构采用高强度钢,保证了所述吊挂工装自身的承载能力,从而完全满足重型油缸缸筒30的承重需求,且所

述阳极极杠1、所述阴极极杠2本身还有导电功能,其没有依靠所述飞巴总成以外的结构辅助承重,这使得承重结构更精简。

[0036] (2)所述阳极V型座16与所述阳极V型插头6相互配合,所述阴极V型座18与所述阴极V型插头7相互配合,使所述飞巴总成被吊装到所述镀槽总成上时,阳极、阴极自动接通,只需线下接线,省去了在电镀线镀槽接线、拆线的麻烦,提高了供电稳定性,操作更简单,有利于实现自动化。

[0037] (3)所述辅助阳极杆20能够用于插入缸筒30内孔中心,通过拧紧所述锁紧螺母25,两块所述绝缘夹持板22能够从两端将缸筒30夹紧,一方面起到固定缸筒30、方便与所述阳极极杠1挂接的作用,另一方面所述辅助阳极杆20可与所述阳极极杠1接通,从重型油缸缸筒30的内孔中心提供阳极端,避免在电镀缸筒30内壁时,在内孔深处形成死区。

[0038] (4)重型油缸缸筒30通过导线28与所述阴极极杠2连接,使重型油缸缸筒30作为阴极,多块所述阳极板10形成外围阳极电极,利于在重型油缸缸筒30的外壁形成电镀层,所述辅助阳极杆20形成中心阳极电极,利于在重型油缸缸筒30的内壁形成电镀层,内外阳极电极均接通时,可实现内壁、外壁的同时电镀;

通过用塑料膜将缸筒30外壁包裹严实,能够对重型油缸缸筒30内壁单独进行电镀;

通过将所述辅助阳极杆20悬挂到所述阳极极杠1的绝缘块3上,可以将中心阳极电极切断,避免内孔深处被电镀,再选用所述绝缘夹持板22将缸筒30的端口封住,可避免端口30附近的内孔被电镀,从而实现对重型油缸缸筒30外壁的单电电镀;

上述三种作业可以同时进行,从而采用一个装置就能实现对不同缸筒30单独电镀内壁、单独电镀外壁、同时电镀内外壁三种工况同时作业的。

#### [0039] 实施例2

一种采用实施例1中的重型油缸缸筒内外壁电镀装置对重型油缸缸筒电镀的方法,包括以下步骤:

(1)对缸筒30的内外壁同时电镀时,包括以下步骤:

步骤a1、选用对应缸筒30的端口留设有外界连通空档的绝缘夹持板22(图5),将所述辅助阳极杆20的直杆段23插入缸筒30内孔中心,旋紧两端的所述锁紧螺母25,两块所述绝缘夹持板22将缸筒30夹紧;

步骤a2、将所述吊挂工装与缸筒30的组合物吊挂到所述阳极极杠1上,避开所述绝缘块3的位置,实现所述辅助阳极杆20与阳极接通;

步骤a3、用导线28的一端连接缸筒30端面的接线柱29、另一端通过螺栓连接到所述阴极极杠2的接线通孔处;

步骤a4、将所述飞巴总成、所述吊挂工装与缸筒30的组合物,吊到所述镀槽总成上,阳极插头(阳极V型插头6)与阳极极座(阳极V型座16)接通,阴极插头(阴极V型插头7)与所述阴极极座(阴极V型座18)接通,所述槽体8内的电解质溶液完全没过缸筒30;

步骤a5、接通冷凝水,打开电源,按照设置的工艺参数对缸筒30的内壁和外壁同时电镀。

[0040] (2)对缸筒30的内壁单独电镀时,包括以下步骤:

步骤b1、选用对应缸筒30的端口留设有外界连通空档的绝缘夹持板22(图5),将所

述辅助阳极杆20的直杆段23插入缸筒30内孔中心,旋紧两端的所述锁紧螺母25,两块所述绝缘夹持板22将缸筒30夹紧;

步骤b2、将所述吊挂工装与缸筒30的组合物吊挂到所述阳极极杠1上,避开所述绝缘块3的位置,实现所述辅助阳极杆20与阳极接通;

步骤b3、用导线28的一端连接缸筒30端面的接线柱29、另一端通过螺栓连接到所述阴极极杠2的接线通孔处;

步骤b4、用塑料膜将缸筒30外壁包裹严实,并捆绑牢固;

步骤b5、将所述飞巴总成、所述吊挂工装与缸筒30的组合物,吊到所述镀槽总成上,阳极插头(阳极V型插头6)与阳极极座(阳极V型座16)接通,阴极插头(阴极V型插头7)与所述阴极极座(阴极V型座18)接通,所述槽体8内的电解质溶液完全没过缸筒30;

步骤b6、接通冷凝水,打开电源,按照设置的工艺参数对缸筒30的内壁单独进行电镀。

[0041] (3)对缸筒30的外壁单独电镀时,包括以下步骤:

步骤S1、选用能够完全封盖住缸筒30端口的绝缘夹持板22(图4),将所述辅助阳极杆20的直杆段23插入缸筒30内孔中心,旋紧两端的所述锁紧螺母25,两块所述绝缘夹持板22将缸筒30夹紧;

步骤S2、将所述吊挂工装与缸筒30的组合物吊挂到所述阳极极杠1上的绝缘块3上,实现所述辅助阳极杆20与阳极的断开;

步骤S3、用导线28的一端连接缸筒30端面的接线柱29、另一端通过螺栓连接到所述阴极极杠2的接线通孔处;

步骤S4、将所述飞巴总成、所述吊挂工装与缸筒30的组合物,吊到所述镀槽总成上,阳极插头(阳极V型插头6)与阳极极座(阳极V型座16)接通,阴极插头(阴极V型插头7)与所述阴极极座(阴极V型座18)接通,所述槽体8内的电解质溶液完全没过缸筒30;

步骤S5、接通冷凝水,打开电源,按照设置的工艺参数对缸筒30的外壁单独进行电镀。

[0042] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

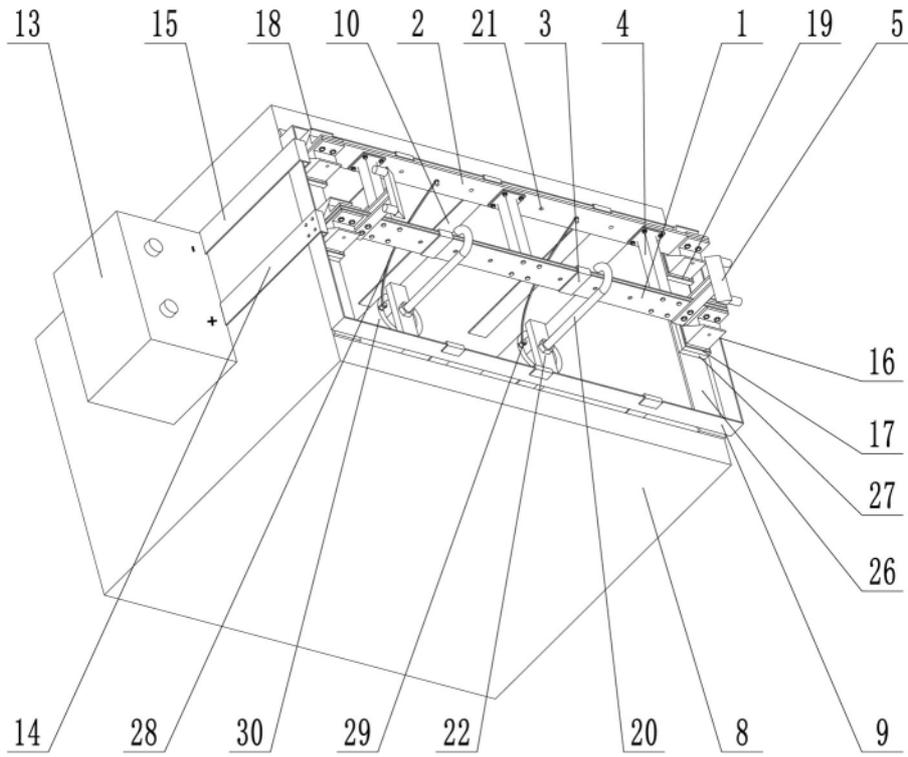


图1

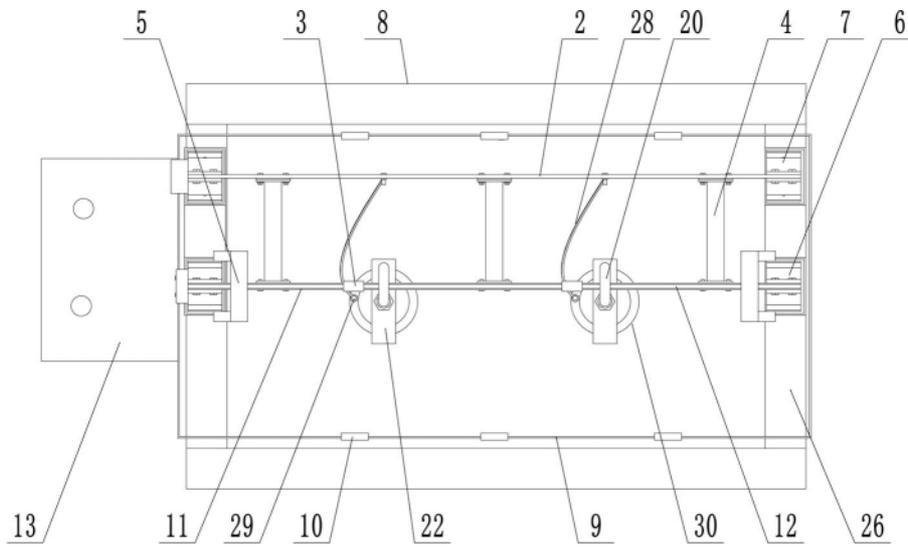


图2

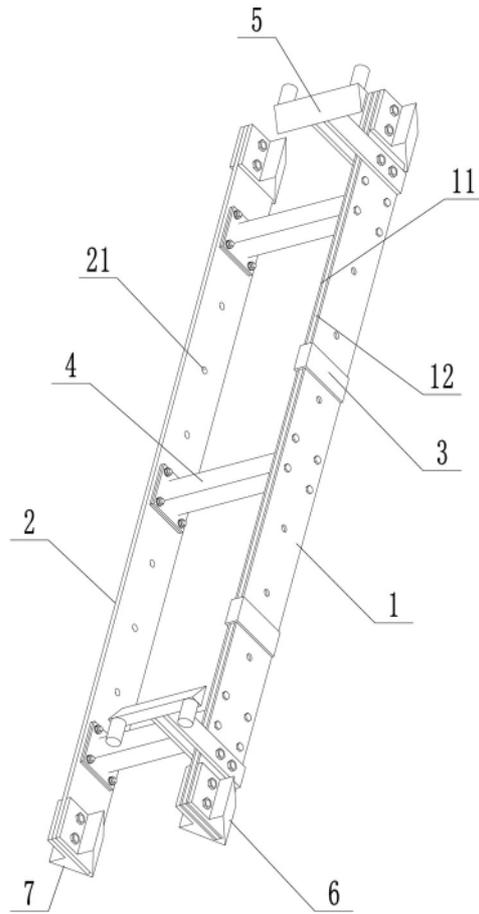


图3

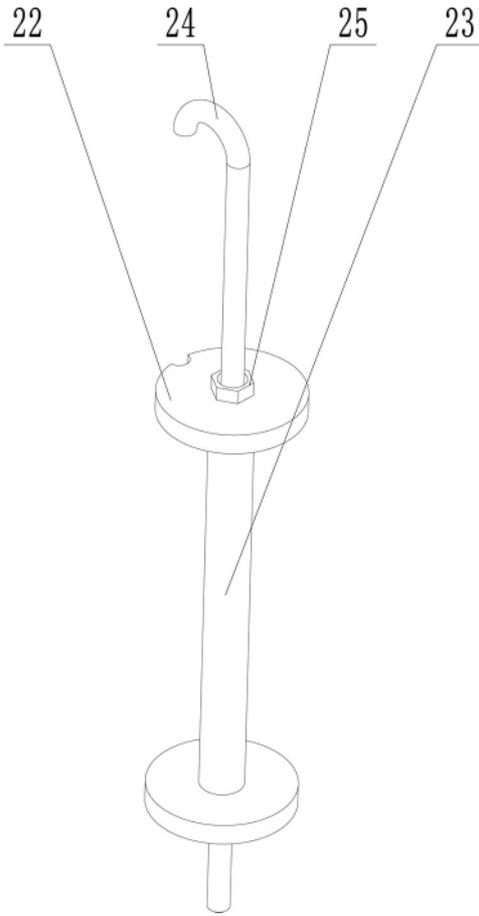


图4

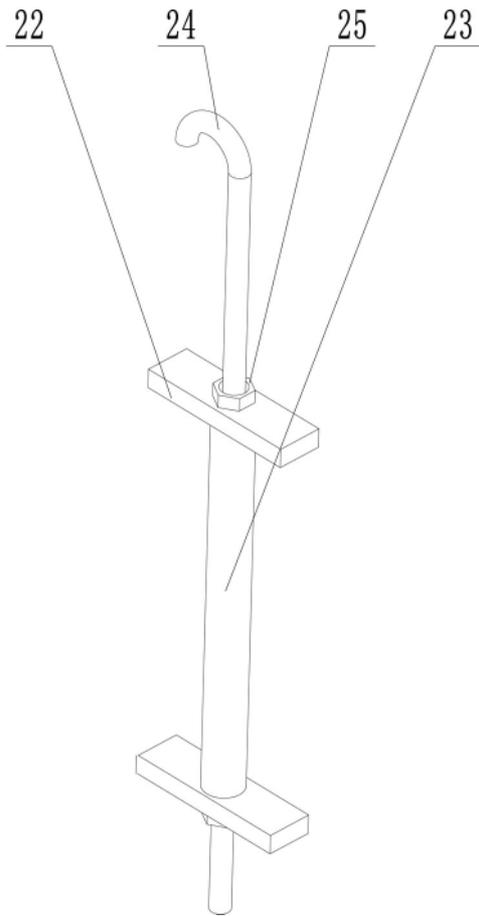


图5