



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109176321 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811270924.8

(22)申请日 2018.10.29

(71)申请人 苏州天顺新能源科技有限公司
地址 215433 江苏省苏州市太仓港经济技术
开发区洋江路28号

(72)发明人 周海 张睿

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限
公司 31264

代理人 杨波

(51) Int. Cl.

B24C 1/08(2006.01)

B24C 3/06(2006.01)

B24C 5/02(2006.01)

B24C 9/00(2006.01)

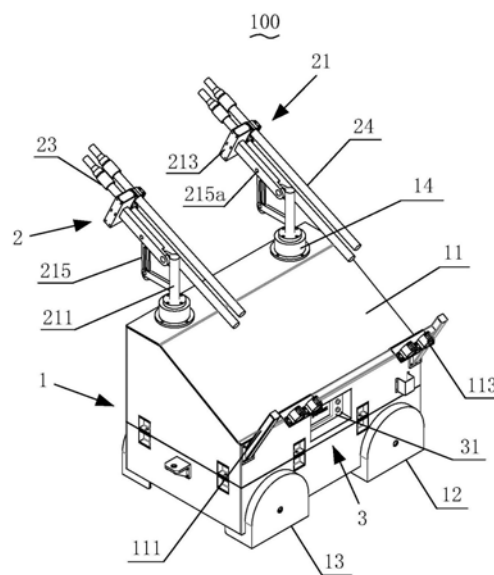
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

喷砂设备、喷砂系统及喷砂方法

(57)摘要

本发明提供了一种喷砂设备、喷砂系统及喷砂方法,该喷砂设备用于对塔筒进行喷砂,包括喷涂车、喷砂装置及控制器,喷涂车包括防护壳体,防护壳体底部设有前轮机构及后轮机构;喷砂装置包括砂枪、用于固定砂枪的夹持机构和使砂枪转动的摆动机构,喷砂装置安装在喷涂车的防护壳体上,摆动机构与夹持机构连接;控制器设置在喷涂车上,分别连接并驱动喷涂车的前轮机构及后轮机构、喷砂装置的摆动机构。该喷砂系统包括上述的喷砂设备、滚轮架和塔筒。本发明还提供一种喷砂方法。本发明能够实现自动化喷砂,替代人工手动摆动喷砂操作,进行不间断连续作业,提高了喷砂质量及喷砂效率。



1. 一种喷砂设备(100),用于对塔筒(5)进行喷砂,其特征在于,所述喷砂设备(100)包括:

喷涂车(1),所述喷涂车(1)包括防护壳体(11),所述防护壳体(11)底部设有前轮机构(12)及后轮机构(13);

喷砂装置(2),所述喷砂装置(2)包括砂枪(23)、用于固定砂枪(23)的夹持机构(21)和使砂枪(23)转动的摆动机构(22),所述喷砂装置(2)安装在所述喷涂车(1)的防护壳体(11)上,所述摆动机构(22)与所述夹持机构(21)连接;以及

控制器(3),所述控制器(3)设置在所述喷涂车(1)上,分别连接并驱动所述喷涂车(1)的所述前轮机构(12)及所述后轮机构(13)、所述喷砂装置(2)的所述摆动机构(22)。

2. 如权利要求1所述的喷砂设备(100),其特征在于,所述前轮机构(12)包括第一驱动机构(121)、第一转动轴(122)、及安装于所述第一转动轴(122)两端的第一轮胎组(123),所述第一驱动机构(121)的轴端安装第一齿轮(124),与所述第一齿轮(124)相啮合安装第一直线齿条导轨(125),所述第一直线齿条导轨(125)两端安装转向摇臂(126),所述转向摇臂(126)与所述第一转动轴(122)相连并于靠近所述第一轮胎组(123)的位置固定,所述第一驱动机构(121)驱动所述第一齿轮(124)正反转动,从而带动所述第一直线齿条导轨(125)在所述第一齿轮(124)上做左右摆动运动。

3. 如权利要求1或2所述的喷砂设备(100),其特征在于,所述后轮机构(13)包括第二驱动机构(131)、减速机(132)、链条(133)、第二齿轮(134)、第二转动轴(135)及第二轮胎组(136),所述减速机(132)安装在所述第二驱动机构(131)的轴端部,所述第二轮胎组(136)安装在所述第二转动轴(135)的两端,所述第二齿轮(134)有两个,分别安装在所述第二驱动机构(131)和所述第二转动轴(135)上,所述第二齿轮(134)与所述链条(133)相啮合,所述第二驱动机构(131)驱动所述第二齿轮(134)正反转动,从而带动所述第二转动轴(135)转动。

4. 如权利要求1所述的喷砂设备(100),其特征在于,所述夹持机构(21)包括第三转动轴(211)和用于固定所述砂枪(23)的夹持架(213),所述夹持架(213)一端连接在所述第三转动轴(211)一端,所述第三转动轴(211)的另一端伸入所述喷涂车(1)内,由密封轴承(14)封于所述第三转动轴(211)环周,从而使夹持机构(21)固定在所述喷涂车(1)上。

5. 如权利要求4所述的喷砂设备(100),其特征在于,所述夹持机构(21)还包括角度调节部(215),所述角度调节部(215)一端与所述第三转动轴(211)固定连接,另一端与所述夹持架(213)设有锁紧结构(215a)。

6. 如权利要求5所述的喷砂设备(100),其特征在于,所述摆动机构(22)包括第三直线齿条导轨(221)、第三齿轮(222)、摆动轴(223)和第四转动轴(224),所述摆动轴(223)一端与所述第三直线齿条导轨(221)连接,所述摆动轴(223)另一端与所述第四转动轴(224)一端垂直方向连接,所述第三直线齿条导轨(221)与所述第三齿轮(222)相啮合,由所述第三驱动机构(220)驱使所述第三齿轮(222)正反转动,从而带动所述第三直线齿条导轨(221)在所述第三齿轮(222)上做左右摆动运动。

7. 如权利要求6所述的喷砂设备(100),其特征在于,所述第三转动轴(211)另一端与所述第四转动轴(224)另一端螺旋连接。

8. 如权利要求1所述的喷砂设备(100),其特征在于,所述防护壳体(11)设有线缆支架

(111),所述线缆支架(111)相应位置上设有砂管夹(113)。

9.如权利要求1所述的喷砂设备(100),其特征在于,所述控制器包括触摸屏(31)和遥控器(32),通过所述触摸屏(31)设定相关参数,所述参数包括喷涂车(1)行走速度、转向角度、砂枪(23)左右摆动幅度、摆动频率、段喷行走距离,所述遥控器(32)用于控制所述喷砂设备(100)的启停、转向以及喷砂摆动幅度。

10.一种喷砂系统,其特征在于,所述喷砂系统包括权利要求1至9任意一项所述的喷砂设备(100)、滚轮架(4)和塔筒(5),所述滚轮架(4)用于承载所述塔筒(5),所述滚轮架(4)设有驱使所述塔筒(5)转动的滚轮,所述滚轮由所述控制器(3)驱使转动。

11.一种喷砂方法,其特征在于,所述喷砂方法利用权利要求10所述的喷砂系统,该喷砂方法的步骤包括:

S1,提供滚轮架(4),将塔筒(5)放置在所述滚轮架(4)上;

S2,喷砂设备接通电源,喷涂车(1)控制驱动至待喷砂位置,调整喷涂车(1)与塔筒(5)间距离,保证在喷砂射程范围内;

S3,装夹固定锁紧砂枪(23)、砂管(24),通过角度调节部(215)调整砂枪(23)与塔筒(5)表面的喷砂角度,保证砂枪(23)指向塔筒(5)轴线;

S4,通过触摸屏(31)设定相关参数,所述参数包括喷涂车(1)行走速度、转向角度、砂枪(23)左右摆动幅度、摆动频率、段喷行走距离,然后通过遥控器(32)启动喷砂设备(100),转动滚轮架(4),打开喷砂控制开关,开始试喷砂;

S5,观察、测试试喷区域的表面清洁度是否达到Sa2.5/Sa3级,表面粗糙度是否达到 $60\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$,若未达到要求,重复步骤S2、S3、S4,进一步进行调整;

S6,采用断喷工艺:

准备就绪后,喷涂车(1)停止前进,启动喷砂控制开关;

调整滚轮架(4)转速,第三驱动机构(220)驱动夹持架(213)上的砂枪(23)左右摆动,模拟手工喷砂动作;

塔筒(5)旋转一圈则完成一圈喷砂;

然后通过遥控器(32)控制喷涂车(1)往前移动到下一喷砂位置,再次旋转塔筒(5)完成一圈喷砂,重复此操作完成塔筒(5)整个外表面的喷砂。

喷砂设备、喷砂系统及喷砂方法

技术领域

[0001] 本发明涉及喷砂加工技术领域,特别涉及一种对风电塔筒外表面进行喷砂的喷砂设备、喷砂系统及喷砂方法。

背景技术

[0002] 钢构产品需要经过喷砂除锈清理,喷砂除锈的目的是为了清除焊接产品表面的锈蚀、焊渣、氧化皮以及表面附着物,使产品表面达到一定的清洁度指标,以增强漆膜的附着力,从而根本上提高产品的抗腐蚀能力和表面质量,为涂装作业准备一个清洁无锈蚀的表面,使工件表面的机械性能得到改善。

[0003] 在风力发电塔筒制造行业中,对塔筒的防腐、涂装质量有较高的要求,塔筒内外侧面喷砂大多采用人工手动喷砂的方式,因风电塔筒产品结构特性,直径为4.5米~8米,长度达30米左右,实现自动化实施难度大,对场地空间要求高。目前行业中塔筒内外侧的主要喷砂方式为人工作业:首先操作工全身穿戴好防护服、防护帽、防护鞋;喷砂过程中,操作工手持砂枪,控制砂枪口朝向塔筒表面,来回晃动砂枪对塔筒表面进行喷砂操作;喷完一片区域后,操作工抱着砂枪行走另一区域,重复喷砂操作直至整段塔筒内外侧面全部喷完,对于喷涂不到位的区域需要复喷。由于在喷砂过程中,作业环境封闭,粉尘遍布,钢砂飞溅,操作工喷砂一段时间后需要暂停作业并进入休息区休息。

[0004] 因此,现有的喷砂作业环境恶劣,照明条件差,粉尘吸入和钢砂飞溅容易造成人身伤害。而且,操作工劳动强度高,作业时间有限制,降低了喷砂效率。此外,砂枪和砂管重量较大,且喷砂后坐力大,一个操作工只能手持1到2把砂枪,单位时间喷砂面积小,人工操作无法精确控制喷砂范围,重复操作对动力气体造成浪费,而且人工操作导致喷砂表面粗糙度和清洁度不均匀,返工率很高。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本发明解决的技术问题在于提供一种喷砂设备、喷砂系统及喷砂方法,能实现自动化喷砂,替代人工手动摆动喷砂操作,进行不间断连续作业,提高了喷砂质量及喷砂效率。为解决上述技术问题,本发明主要提供如下技术方案:

[0006] 一方面,本发明提供一种喷砂设备,用于对塔筒进行喷砂,该喷砂设备包括:

[0007] 喷涂车,喷涂车包括防护壳体,防护壳体底部设有前轮机构及后轮机构;

[0008] 喷砂装置,喷砂装置包括砂枪、用于固定砂枪的夹持机构和使砂枪转动的摆动机构,喷砂装置安装在喷涂车的防护壳体上,摆动机构与夹持机构连接;以及

[0009] 控制器,控制器设置在喷涂车上,分别连接并驱动喷涂车的前轮机构及后轮机构、喷砂装置的摆动机构。

[0010] 进一步地,前轮机构包括第一驱动机构、第一转动轴、及安装于第一转动轴两端的第一轮胎组,第一驱动机构的轴端安装第一齿轮,与第一齿轮相啮合安装第一直线齿条导轨,第一直线齿条导轨两端安装转向摇臂,转向摇臂与第一转动轴相连并于靠近第一轮胎

组的位置固定,第一驱动机构驱动第一齿轮正反转,从而带动第一直线齿条导轨在第一齿轮上做左右摆动运动。

[0011] 进一步地,后轮机构包括第二驱动机构、减速机、链条、第二齿轮、第二转动轴及第二轮胎组,减速机安装在第二驱动机构的轴端部,第二轮胎组安装在第二转动轴的两端,第二齿轮有两个,分别安装在第二驱动机构和第二转动轴上,第二齿轮与链条相啮合,第二驱动机构驱动第二齿轮正反转,从而带动第二转动轴转动。

[0012] 进一步地,夹持机构包括第三转动轴和用于固定砂枪的夹持架,夹持架一端连接在第三转动轴一端,第三转动轴的另一端伸入喷涂车内,由密封轴承封于第三转动轴环周,从而使夹持机构固定在喷涂车上。

[0013] 进一步地,夹持机构还包括角度调节部,角度调节部一端与第三转动轴固定连接,另一端与夹持架设有锁紧结构。

[0014] 进一步地,摆动机构包括第三直线齿条导轨、第三齿轮、摆动轴和第四转动轴,摆动轴一端与第三直线齿条导轨连接,摆动轴另一端与第四转动轴一端垂直方向连接,第三直线齿条导轨与第三齿轮相啮合,由第三驱动机构驱使第三齿轮正反转,从而带动第三直线齿条导轨在第三齿轮上做左右摆动运动。

[0015] 进一步地,第一转动轴另一端与第二转动轴另一端螺旋连接。

[0016] 进一步地,防护壳体设有线缆支架,线缆支架相应位置上设有砂管夹。

[0017] 进一步地,控制器包括触摸屏和遥控器,通过触摸屏设定相关参数,参数包括喷涂车行走速度、转向角度、砂枪左右摆动幅度、摆动频率、段喷行走距离,遥控器用于控制喷砂设备的启停、转向以及喷砂摆动幅度。

[0018] 第二方面,本发明还提供了一种喷砂系统,其包括上述的喷砂设备、滚轮架和塔筒,该滚轮架,用于承载塔筒,滚轮架设有驱使塔筒转动的滚轮,滚轮由控制器驱使转动。

[0019] 第三方面,本发明还提供一种喷砂方法,该喷砂方法利用上述的喷砂系统,该喷砂方法的步骤包括:

[0020] S1,提供滚轮架,将塔筒放置在滚轮架上;

[0021] S2,喷砂系统接通电源,喷涂车控制驱动至待喷砂位置,调整喷涂车与塔筒间距离,保证在喷砂射程范围内;

[0022] S3,装夹固定锁紧砂枪、砂管;通过角度调节部调整砂枪与塔筒表面的喷砂角度,保证砂枪指向塔筒轴线;

[0023] S4,通过触摸屏设定相关参数,参数包括喷涂车行走速度、转向角度、砂枪左右摆动幅度、摆动频率、段喷行走距离,然后通过遥控器启动喷砂设备,转动滚轮架,打开喷砂控制开关,开始试喷砂;

[0024] S5,观察、测试试喷区域的表面清洁度是否达到Sa2.5/Sa3级及表面粗糙度是否达到 $60\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$,若未达到要求,重复步骤S2、S3、S4,进一步进行调整;

[0025] S6,采用断喷工艺:准备就绪后,喷涂车停止前进,启动喷砂控制开关,调整滚轮架转速,第三驱动机构驱动夹持架上的砂枪左右摆动,模拟手工喷砂动作;塔筒旋转一圈则完成一圈喷砂,然后通过遥控器控制喷涂车往前移动到下一喷砂位置,再次旋转塔筒完成一圈喷砂,重复此操作完成塔筒整个外表面的喷砂。

[0026] 借由上述技术方案,本发明提供的喷砂设备、喷砂系统及喷砂方法具有以下有益

效果：

[0027] 本发明的喷砂装置能实现自动化喷砂，替代人工喷砂操作，模拟人工手动摆动喷砂方式，并实现多枪喷砂，且摆动幅度、速度一致，实现在同一喷砂区域表面质量的一致性。而且，喷砂设备的喷涂车可自动行走，自由度高，灵活性好，只需一人看管控制，且可配置多台设备同时进行作业，降低劳动成本和人工成本，提高了喷砂效率。通过控制器可进行不间断连续作业，并且喷砂的摆动幅度、距离、范围、速度都是可控可调的，多角度进行喷砂，避免同一位置重复喷砂造成动力气体浪费，能获得更高的表面粗糙度和清洁度，提高了喷砂质量。

附图说明

[0028] 图1是本发明的喷砂设备的结构示意图；

[0029] 图2是图1所示的喷砂设备的剖视图；

[0030] 图3是本发明的喷砂设备的前轮机构结构示意图；

[0031] 图4是本发明的喷砂设备的后轮机构结构示意图；

[0032] 图5是本发明的喷砂设备的喷砂装置的结构示意图；

[0033] 图6是本发明的喷砂设备的后视结构示意图；

[0034] 图7是本发明的喷砂系统的喷砂设备对塔筒喷砂时的示意图。

具体实施方式

[0035] 为进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明提出的喷砂设备、喷砂系统及喷砂方法的具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如下：

[0036] 有关本发明的前述及其它技术内容、特点及功效，在以下配合参考图式的较佳实施例的详细说明中将可清楚呈现。通过具体实施方式的说明，当可对本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解，然而所附图式仅是提供参考与说明之用，并非用来对本发明加以限制。

[0037] 如图1至图7所示，本实施例的喷砂设备(100)包括喷涂车1、喷砂装置2及控制器3，喷涂车1包括防护壳体11，喷涂车1设有前轮机构12及后轮机构13，前轮机构12及后轮机构13安装在防护壳体11的底部；控制器3与前轮机构12连接并控制驱动前轮机构12转向并移动行走，控制器3与后轮机构13连接并控制驱动其移动行走，抑或控制器3可使前轮机构12和后轮机构13都能同时移动行走并发生转向移动，故而喷涂车1的前轮机构12和后轮机构13用于驱使喷涂车1移动。喷砂装置2用于对塔筒5进行喷砂，喷砂装置2包括砂枪23、用于固定砂枪23的夹持机构21和使砂枪23转动的摆动机构22，喷砂装置2安装在喷涂车1的防护壳体11上，摆动机构22与夹持机构21连接，摆动机构22与控制器3连接，并由控制器3控制其发生摆动，从而带动夹持机构21及砂枪23发生摆动。

[0038] 具体地，如图3所示，前轮机构12安装在喷涂车1的防护壳体11的底部，包括第一驱动机构121、第一转动轴122及安装于第一转动轴122两端的第一轮胎组123，第一驱动机构121的轴端安装第一齿轮124，与该第一齿轮124相啮合安装第一直线齿条导轨125，第一直线齿条导轨125两端安装转向摇臂126，转向摇臂126与第一转动轴122相连并于靠近第一轮

胎组123的位置固定。本实施例第一驱动机构121采用伺服电机,在控制器3的控制下,第一驱动机构121工作,驱动第一齿轮124向左或向右转动,与第一齿轮124相啮合的第一直线齿条导轨125则被带动向左或向右滑动,驱使转向摇臂126向左或向右摆动,转向摇臂126再拉动第一转动轴122及第一轮胎组123运动并实现转动,从而实现喷涂车1的运动及转向动作。前轮机构12能使喷涂车1达到摆动角度为 $-15^{\circ}\sim 15^{\circ}$,并可通过控制器3进行控制调整,在安装于防护壳体11上的显示屏上予以显示。因砂枪23安装在喷涂车1上,故喷涂车1的转动即带动了砂枪23的转动。

[0039] 再如图4所示,后轮机构13对应前轮机构12,安装在喷涂车1的防护壳体11的另一侧底部,包括第二驱动机构131、减速机132、链条133、第二齿轮134、第二转动轴135、第二轮胎组136等,减速机132安装在第二驱动机构131的轴端部,第二轮胎组136安装在第二转动轴135的两端,第二齿轮134安装在第二转动轴135上,链条133装在减速机132和第二齿轮134上。本实施例第二驱动机构131采用驱动电机,在控制器3的控制下,第二驱动机构131转动,带动减速机132输出扭力转动,并通过链条133带动第二齿轮134运转,第二齿轮134牢固固定于第二转动轴135上,第二齿轮134转动时即同时带动第二转动轴135转动,从而实现第二轮胎组136的运动。本实施例利用链条与齿轮间的啮合传动,带动第二转动轴135驱动第二轮胎组136运动,可实现喷涂车1的前进、倒退等功能。本实施例减速机132的采用,使喷涂车1的行走速度无极可调,行走稳定、输出转矩大、结构稳定,并可驱动设备整体,拖动安装于防护壳体11上的喷砂管24一起行走,且拖动力 $>500\text{kg}$ 。本发明前轮机构12和后轮机构13所采用的驱动方式还可以是液压驱动或单个轮边电机驱动,但不以此为限,前轮机构12和后轮机构13的前后安装位置可互换,或者均采用带转向功能的前轮机构12,保证喷涂车1同时具备行走和转向功能。

[0040] 喷涂车1的防护壳体11具有防止灰尘、砂粒等杂物进入喷涂车1内的作用,防护壳体11整体结构采用耐磨钢板焊接而成,具有很高的强度和耐磨性;防护壳体11底盘采用型材焊接而成,防护壳体11外侧所有焊缝均采用满焊方式,最大限度的阻隔杂物进入喷涂车1内部,从而对喷砂装置2造成磨损及损害。在喷涂车1四周(前、上、左、右)贴附有20mm厚橡胶保护喷涂车1,橡胶具有良好的耐磨性、耐老化性等特性,能减少喷砂作业时砂粒反弹对设备的损害,并且防护壳体11可采用斜面或球形或异形设计,防止砂粒等杂物堆积。在防护壳体11上还设有用于钩挂喷涂车1线缆的线缆支架111,在线缆支架111相应位置还设有用于固定砂管24的砂管夹113,砂枪23固定后,预留一定摆幅余量,将砂管24固定在砂管夹113上,保证砂管24可随砂枪23同步移动,防止喷涂车1行走影响夹持机构21。

[0041] 如图5所示,喷砂设备100设有喷砂装置2,具体地,该喷砂装置2包括用于固定砂枪23的夹持机构21,该夹持机构21包括第三转动轴211和用于固定砂枪23的夹持架213,夹持架213一端通过螺栓连接在第三转动轴211的一端,第三转动轴211的另一端伸入喷涂车1内,由密封轴承14封于第三转动轴211环周,从而使夹持机构21固定在喷涂车1上。优选地,为保证砂枪23的喷射角度,在夹持机构21上还设有角度调节部215。角度调节部215的一端与第三转动轴211连接,另一端与夹持架213连接。上下角度调节采用人工手动调节,通过半齿调节机构及锁紧结构215a固定在夹持架213上,防止喷砂后座力导致砂枪23移动,松开螺栓调整砂枪23至合适位置,再锁紧螺栓即可。可以运用不同的喷射角度实现所需喷砂效果,增大了砂枪23对塔筒5的喷砂范围,使得喷砂过程效率更高。

[0042] 优选地,本实施例中喷砂装置2设有两个夹持架213,根据实际工况,可同时夹持4~6把砂枪23,采用夹紧方式夹持,然后顶丝顶紧,防止枪头松动脱落,以满足不同喷砂效率的需求。砂枪23的一端对准塔筒5的外表面,另一端与砂管24连接,由喷砂设备100吸入砂粒,砂粒经过滤筛过滤后进入砂管24,进入砂管24后的砂粒在空气压缩机的压缩空气所提供的动力作用下,从砂枪23喷出,从而进行喷砂作业。

[0043] 喷砂装置2还设有摆动机构22,该摆动机构22与夹持机构21的第三转动轴213相连,该摆动机构22与控制器3相连,在控制器3的控制驱动下,使摆动机构22做左右摇摆运动,从而带动夹持机构21及砂枪23同步摆动。具体地,摆动机构22包括第三驱动机构220、安装于第三驱动机构220轴端的第三齿轮222、与第三齿轮222相啮合的第三直线齿条导轨221,以及摆动轴223和第四转动轴224。摆动机构22内置于喷涂车1,摆动轴223设在直线齿条导轨221的两端,在摆动机构22内设置有驱使直线齿条导轨221和齿轮222传动的第三驱动机构220,第三驱动机构220的驱动方式可以为伺服电机,但不以此为限。本实施例采用第三齿轮222与第三直线齿条导轨221配合传动,承载力大,能保持恒定的传动比,传动精度较高,可达0.1mm。在控制器3的控制驱动下,第三驱动机构220正反转时,运用第三直线齿条导轨221与第三齿轮222相互啮合,从而使第三齿轮222的往复转动转换为第三直线齿条导轨221做左右摆动运动,带动连接在第三直线齿条导轨221两端的摆动轴223左右摆动,则与摆动轴223固定连接的第四转动轴224也同步转动,并有自动回中功能,摆动宽度决定喷砂后塔筒5已清洁区域宽度。摆动机构22的驱动方式还可采用液压马达或者气缸驱动。

[0044] 优选地,第三转动轴211和第四转动轴224在同一竖直方向,两者螺旋连接,第三转动轴211在喷涂车1上表面用密封轴承14固定,密封轴承14在喷涂车1上通过紧固螺栓实现固定,在第四转动轴224实现转动时,带动第三转动轴211围绕密封轴承14同步摆动,从而实现固定在第三转动轴211上的夹持架213所夹持的砂枪23进行左右摆动,摆幅为 -60° ~ 60° ,模拟了人工手工摆动喷砂方式,并实现多枪喷砂,且摆动幅度、速度一致,实现了在同一喷砂区域表面质量的一致性。密封轴承14设有双层材质,外层采用钢板焊接,内层利用合成橡胶或合成树脂或毛毡等材料与第三转动轴211摩擦起到密封作用,防止砂粒回弹及粉尘进入密封轴承14内部对喷砂装置2造成损坏及降低使用寿命。

[0045] 如图6所示,本实施例控制器3包括动力系统,如电源,控制系统,如软件控制系统,以及电路装置。控制器3分别与前轮机构12的第一驱动机构121、后轮机构13的第二驱动机构131和摆动机构22的第三驱动机构220连接,并控制其按设定的参数工作。本实施例中,喷涂车1的防护壳体11上还设置一触摸屏31,但不以此为限,操作工可以通过设置在喷涂车1上的触摸屏31设定行走速度、转向角度、砂枪23左右摆动幅度、摆动频率、段喷行走距离等参数,还可以自由设定段喷时间、行走时间,通过和控制器3匹配的遥控器32,根据需要选择使用的喷砂效果,使它们在受到外界干扰的影响而偏离正常状态时,能够被自动地调节回到工艺所要求的数值范围内,以达到自动喷砂的效果,便于人工操控,远离作业区域,避免了因为喷砂作业环境恶劣,照明条件差,粉尘吸入和砂粒飞溅造成人身伤害。

[0046] 如图7所示,本实施例的喷砂系统包括上述的喷砂设备100、滚轮架4及塔筒5,具体地,本实施例的滚轮架4用于承载塔筒5,滚轮架4设有驱使塔筒5转动的滚轮。在本实施例中,喷砂设备100采用压缩空气为动力,以形成高速喷射束将砂粒喷射到需要处理的塔筒5表面,喷砂所用砂粒通常采用钢砂、铁丝段等高硬度耐磨材料,用于对塔筒5的外表面进行

喷砂除锈。优选地,本实施例运用到多个滚轮架4支撑塔筒5,塔筒5的外壁抵靠在滚轮架4上,利于平衡滚轮架4受力及旋转塔筒5,各滚轮架4相互间隔地设置。滚轮架4上设有驱使塔筒5转动的主动滚轮、从动滚轮(图未示),主动滚轮、从动滚轮同时安装时,必须确保滚轮保持水平等高,中心线位于同一直线上,使塔筒5转动时不易变形和打滑,其中,主动滚轮与从动滚轮相对设置。滚轮架4可以延预铺设在地面的导轨(图未示)长度方向行走,便于转运塔筒5,提高了整个喷砂过程的效率。滚轮架4上的滚轮由控制器3驱动转动,进而通过控制器3控制滚轮转动速度。

[0047] 本发明的喷砂方法利用上述的喷砂系统对塔筒5进行自动喷砂,喷砂方法的步骤包括:

[0048] 步骤S1,将塔筒5吊运至滚轮架4上,然后推送至喷砂车间内;做好防护、线缆、砂管24铺设等准备工作;

[0049] 步骤S2,喷砂设备100接通电源,用遥控器32控制驱动喷涂车1至待喷砂位置,调整喷涂车1与塔筒5间距离,保证在喷砂射程范围内;

[0050] 步骤S3,装夹固定锁紧砂枪23和砂管24、线缆,通过角度调节部215调整砂枪23与塔筒5表面的喷砂角度,保证砂枪23指向塔筒5轴线;

[0051] 步骤S4,通过喷涂车1上的触摸屏31设定相关参数,如行走速度、转向角度、砂枪23左右摆动幅度、摆动频率、段喷行走距离等,然后通过遥控器32启动喷砂设备100,转动滚轮架4,打开喷砂控制开关(喷砂成套设备自带),开始试喷砂;

[0052] 步骤S5,观察、测试试喷区域的表面清洁度是否达到Sa2.5/Sa3级,表面粗糙度是否达到 $60\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$,若未达到要求,重复步骤S2、S3、S4,进一步进行调整;

[0053] 步骤S6,采用断喷工艺:准备就绪后,喷涂车1停止前进,启动喷砂控制开关,调整滚轮架4转速,第三驱动机构220驱动夹持架213上的砂枪23左右摆动,模拟手工喷砂动作。塔筒5旋转一圈则完成一圈喷砂,然后通过遥控器32控制喷涂车1往前移动到下一喷砂位置,再次旋转塔筒5完成一圈喷砂,重复此操作完成塔筒5整个外表面的喷砂。

[0054] 本发明的喷砂设备100能实现自动化喷砂可替代人工喷砂操作,模拟人工手动摆动喷砂方式,并实现多枪喷砂,且摆动幅度、速度一致,实现在同一喷砂区域表面质量的一致性。而且,喷砂设备100的喷涂车1可自动行走,自由度高,灵活性好,只需一人看管控制,且可配置多台设备同时进行作业,降低劳动成本和人工成本,提高了喷砂效率。通过控制器3可进行不间断连续作业,并且喷砂的摆动幅度、距离、范围、速度都是可控可调的,多角度进行喷砂,避免同一位置重复喷砂造成动力气体浪费,能获得更高的表面粗糙度和清洁度,提高了喷砂质量。

[0055] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

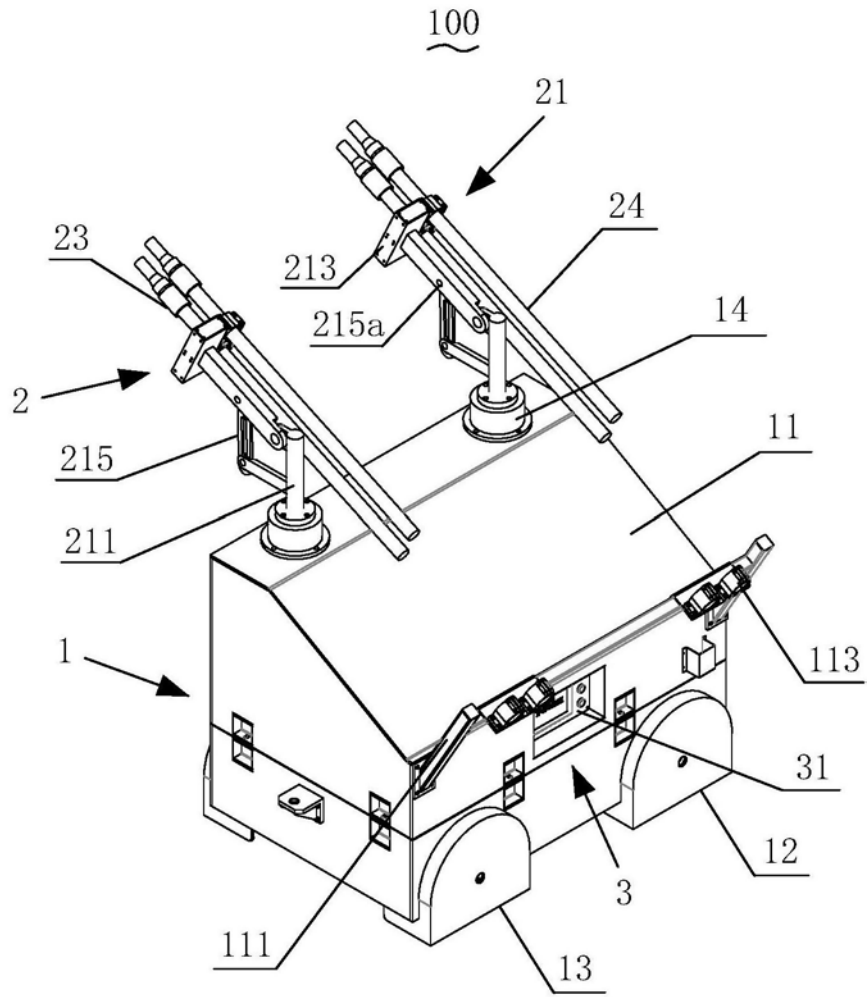


图1

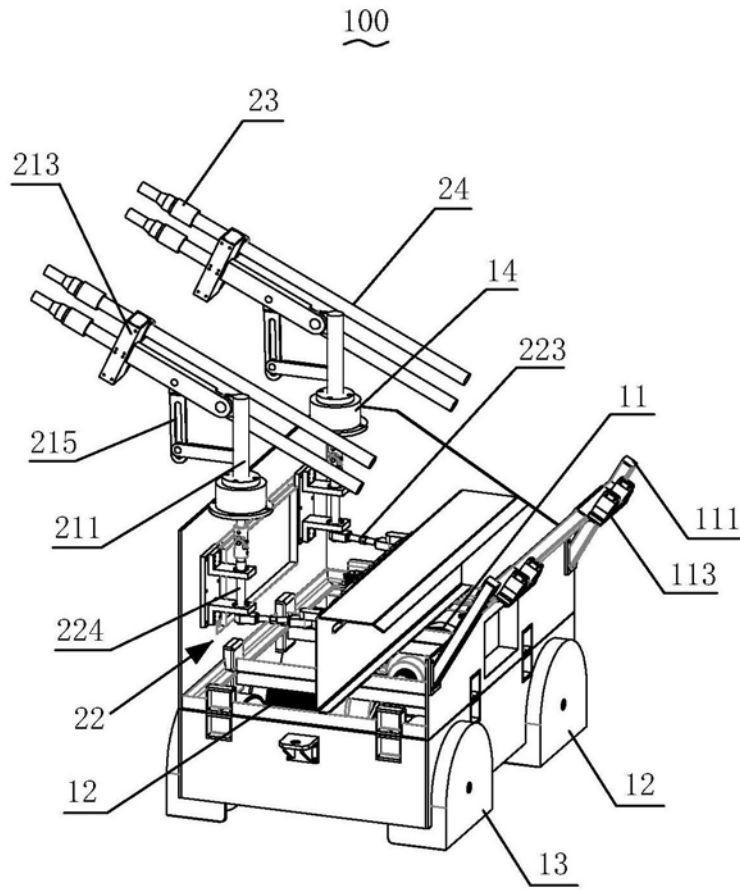


图2

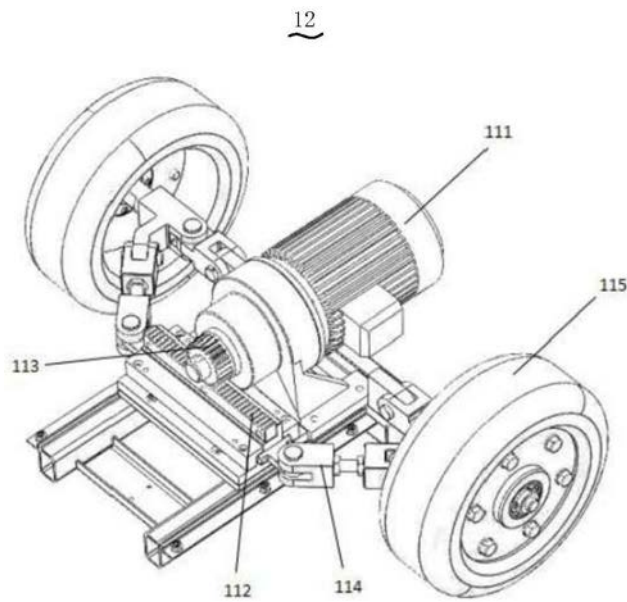


图3

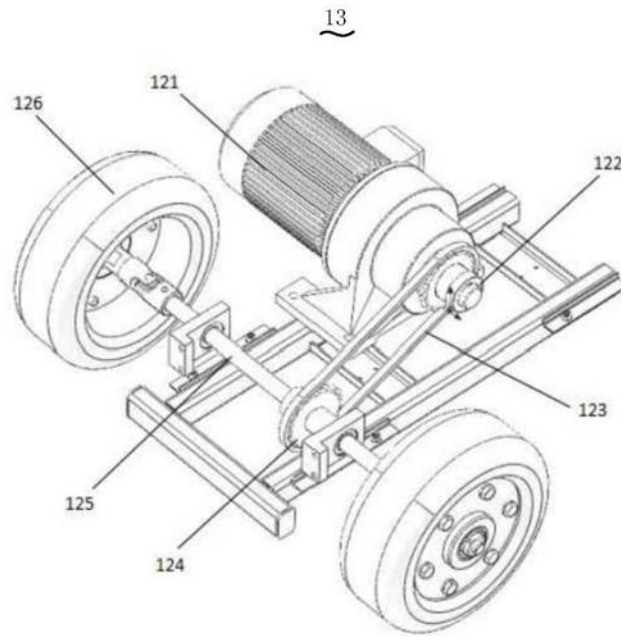


图4

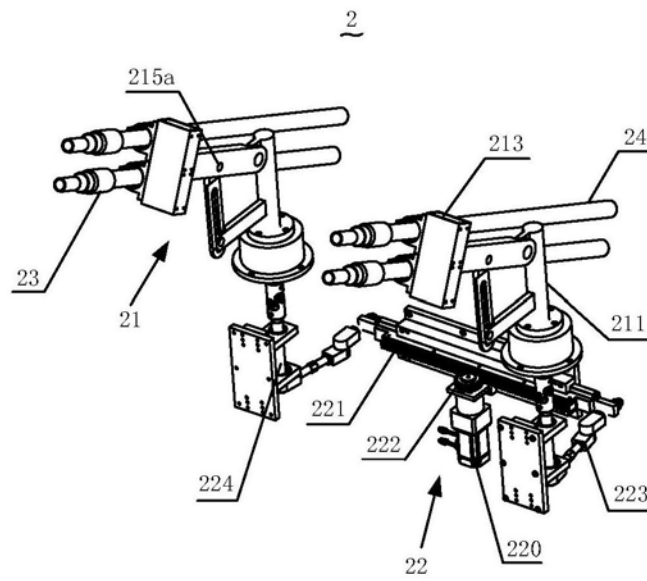


图5

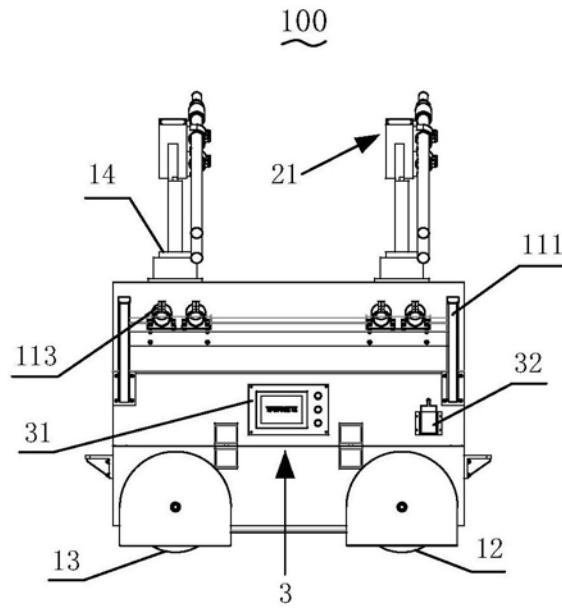


图6

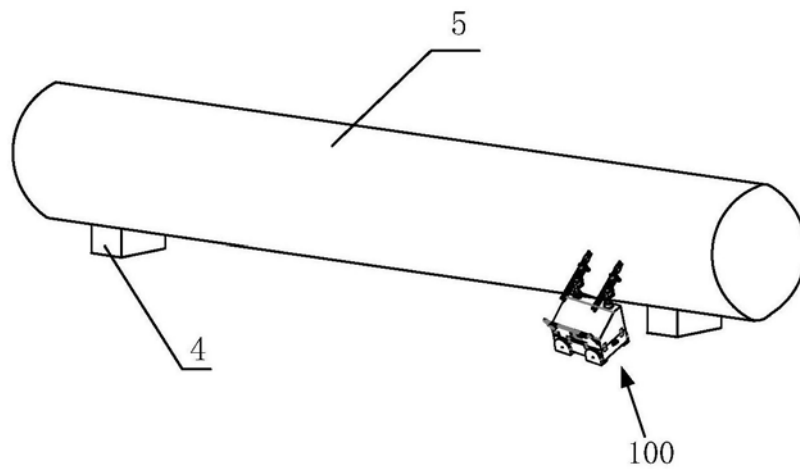


图7