(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116141207 A
(43)申请公布日 2023.05.23

(21)申请号 202111386313.1

(22)申请日 2021.11.22

(71)申请人 中国石油管道局工程有限公司
地址 065000 河北省廊坊市广阳道87号
申请人 中国石油天然气集团有限公司
中油管道防腐工程有限责任公司

(72)发明人 吴阳 李佳铮 刘月芳 金良
汪振宁 王留彬 赵爽 李向阳
杨艳东 张宝华 张磊

(74)专利代理机构 北京中知法苑知识产权代理有限公司 11226
专利代理师 李明 赵吉阳

(51)Int.Cl.
B24C 1/08(2006.01)
B24C 3/00(2006.01)
B24C 5/02(2006.01)
B24C 9/00(2006.01)
B05B 13/02(2006.01)
B05B 15/60(2018.01)
B05B 15/68(2018.01)
B05B 16/20(2018.01)

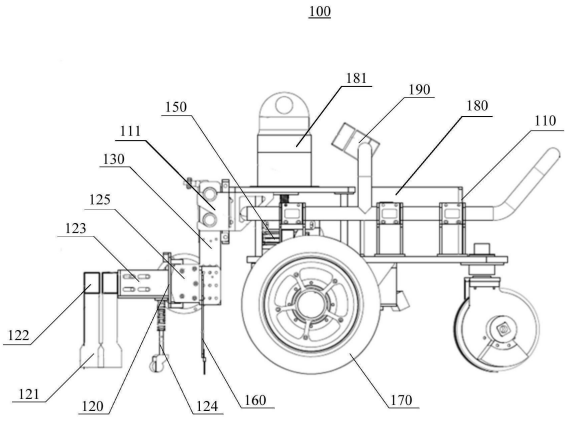
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

用于新建储罐罐体防腐层施工的装置

(57)摘要

本发明提供一种用于新建储罐罐体防腐层施工的装置，该装置包括喷砂除锈机器人和喷涂机器人，喷砂除锈机器人用于对新建储罐罐体进行除锈，喷涂机器人用于对除锈后的新建储罐罐体进行防腐层涂敷。喷砂除锈机器人包括除锈机器人本体、喷砂除锈执行单元及除锈连接机构，喷砂除锈执行单元通过除锈连接机构与除锈机器人本体连接。喷涂机器人包括喷涂机器人本体、喷涂执行单元及喷涂连接机构，喷涂执行单元通过喷涂连接机构与喷涂机器人本体连接。喷砂除锈机器人实现机械化新建储罐罐壁除锈，保证喷砂锚纹均匀，达到国家要求标准，减少人工作业风险。喷涂机器人实现机械化新建储罐罐壁防腐层涂敷，保证涂敷质量，达到防腐层标准要求，减少人体健康伤害。



CN 116141207 A

1.一种用于新建储罐罐体防腐层施工的装置,其特征在于,所述装置包括喷砂除锈机器人和喷涂机器人,所述喷砂除锈机器人用于对新建储罐罐体进行除锈,所述喷涂机器人用于对除锈后的新建储罐罐体进行防腐层涂敷;其中,

所述喷砂除锈机器人包括喷砂除锈机器人本体、喷砂除锈执行单元以及除锈连接机构,所述喷砂除锈执行单元通过所述除锈连接机构与所述喷砂除锈机器人本体连接;

所述喷涂机器人包括喷涂机器人本体、喷涂执行单元以及喷涂连接机构,所述喷涂执行单元通过所述喷涂连接机构与所述喷涂机器人本体连接。

2.根据权利要求1所述的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置,其特征在于,所述喷砂除锈执行单元包括喷砂枪、喷砂枪连接件、喷砂枪固定件、滑动限位件以及第一平移机构;

所述喷砂枪通过所述喷砂枪连接件固定在所述喷砂枪固定件上;

所述滑动限位件设置在所述喷砂枪固定件上,对所述喷砂枪固定件起到支撑和限位作用;

所述第一平移驱动机构的第一端与所述喷砂枪固定件连接,所述第一平移驱动机构的第二端与所述除锈连接机构连接,以驱动所述喷砂枪固定件平移,进而驱动所述喷砂枪平移。

3.根据权利要求2所述的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置,其特征在于,所述喷砂除锈机器人本体设置有第一竖直驱动机构,所述第一竖直驱动机构与所述除锈连接机构连接,以驱动所述除锈连接机构升降,进而驱动所述喷砂枪固定件升降,使所述喷砂枪与作业面完全贴合。

4.根据权利要求2所述的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置,其特征在于,所述喷砂除锈执行单元还包括第一防尘装置,所述第一防尘装置设置在所述第一平移驱动机构上。

5.根据权利要求1至4任一项所述的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置,其特征在于,所述喷砂除锈机器人还包括第一行走机构,所述第一行走机构包括第一行走轮和第一磁吸附组件,所述第一行走轮设置在所述喷砂除锈机器人本体的两侧,所述第一磁吸附组件设置在所述第一行走轮内侧;或,

所述喷砂除锈机器人还包括第一视频监测单元,所述第一视频检测单元设置在所述喷砂除锈机器人本体上,用于将所述喷砂除锈机器人的除锈作业影像传输至远程终端,可实时远程监测所述喷砂除锈机器人的除锈作业情况,并对视频影像进行储存记录,形成施工依据,以备后续查阅。

6.根据权利要求1所述的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置,其特征在于,所述喷涂执行单元包括喷枪组件、喷枪固定件、喷枪枪架以及第二平移驱动机构;

所述喷枪组件设置在所述喷枪固定件上,所述喷枪固定件设置在所述喷枪枪架上;

所述第二平移驱动机构的第一端与所述喷涂连接机构连接,所述第二平移驱动机构的第二端与所述喷枪枪架连接,以驱动所述喷枪枪架平移。

7.根据权利要求6所述的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置,其特征在于,所述喷枪组件包括多把喷枪,所述多把喷枪呈一字型间隔分布,所述多把喷枪的喷涂角度可调。

8.根据权利要求7所述的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置,其特征在于,所述喷涂机器人本体还包括第二竖直驱动机构,所述第二竖直驱动机构与所述喷涂连接机构连接,以驱动所述喷涂连接机构升降,进而驱动所述喷枪枪架升降。

9.根据权利要求6至8任一项所述的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置，其特征在于，所述喷涂机器人还包括第二行走机构，所述第二行走机构包括第二行走轮和第二磁吸附组件，所述第二行走轮设置在所述喷涂机器人本体的两侧，所述第二磁吸附组件设置在所述第二行走轮内侧；或，

所述喷涂机器人还包括第二视频监测单元，所述第二视频监测单元设置在所述喷涂机器人本体上，用于将所述喷涂机器人的喷涂作业影像传输至远程终端，可实时远程监测所述喷涂机器人的喷涂作业情况，并对视频影像进行储存记录，形成施工依据，以备后续查阅。

10.根据权利要求6至8任一项所述的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置，其特征在于，所述喷涂执行单元还包括喷涂保护装置和第二防尘装置，所述喷涂保护装置设置在所述喷枪枪架上，所述第二防尘装置设置在所述平移驱动机构上。

用于新建储罐罐体防腐层施工的装置

技术领域

[0001] 本发明属于原油(气)储罐技术领域,具体涉及一种用于新 建储罐罐体防腐层施工的装置。

背景技术

[0002] 随着经济的快速发展,我国对石油以及石化产品的需求不断增 加。我国石油储备于2004年开始建设,目前已经在浙江宁波、浙 江舟山、山东青岛黄岛、广东大亚湾等地建立数个石油储备基地。新建储罐工程量饱满,应用市场前景广阔。

[0003] 对于新建储罐罐体防腐层的施工,首先需要对储罐罐壁焊缝 进行喷砂除锈,再涂敷防腐层底漆,然后经过底漆拉毛,涂敷防 腐层中间漆及面漆。现有的焊缝除锈技术为人工手持毛刷清楚焊 渣和浮绣,对于除锈的质量达不到防腐标准要求,影响防腐层的 粘接力,缩短防腐层使用寿命。而现有的涂敷技术为人工手持作 业喷涂,对于涂敷的质量不均匀,工人作业健康危害大。

[0004] 针对上述问题,有必要提出一种设计合理且可以有效改善上 述问题的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供 一种用于新建储罐罐体防腐层施工的装置。

[0006] 本发明提供一种用于新建储罐罐体防腐层施工的装置,所述 装置包括喷砂除锈机器人和喷涂机器人,所述喷砂除锈机器人用 于对新建储罐罐体进行除锈,所述喷涂机器人用于对除锈后的新 建储罐罐体进行防腐层涂敷;其中,

[0007] 所述喷砂除锈机器人包括喷砂除锈机器人本体、喷砂除锈执 行单元以及除锈连接机构,所述喷砂除锈执行单元通过所述除锈 连接机构与所述喷砂除锈机器人本体连接;

[0008] 所述喷涂机器人包括喷涂机器人本体、喷涂执行单元以及喷 涂连接机构,所述喷涂执行单元通过所述喷涂连接机构与所述喷 涂机器人本体连接。

[0009] 可选的,所述喷砂除锈执行单元包括喷砂枪、喷砂枪连接件、喷砂枪固定件、滑动限位件以及第一平移驱动机构;

[0010] 所述喷砂枪通过所述喷砂枪连接件固定在所述喷砂枪固定件 上;

[0011] 所述滑动限位件设置在所述喷砂枪固定件上,对所述喷砂枪 固定件起到支撑和限位作用;

[0012] 所述第一平移驱动机构的第一端与所述喷砂枪固定件连接,所述第一平移驱动机构的第二端与所述除锈连接机构连接,以驱 动所述喷砂枪固定件平移,因而驱动所述喷砂枪平移。

[0013] 可选的,所述喷砂除锈机器人本体设置有第一竖直驱动机构,所述第一竖直驱动机构与所述除锈连接机构连接,以驱动所述除 锈连接机构升降,进而驱动所述喷砂枪固定

件升降，使所述喷砂 枪与作业面完全贴合。

[0014] 可选的，所述喷砂除锈执行单元还包括第一防尘装置，所述 第一防尘装置设置在所述第一平移驱动机构上。

[0015] 可选的，所述喷砂除锈机器人还包括第一行走机构，所述第 一行走机构包括第一行走轮和第一磁吸附组件，所述第一行走轮 设置在所述喷砂除锈机器人本体的两侧，所述第一磁吸附组件设 置在所述第一行走轮朝向所述新建储罐罐体的一侧；或，

[0016] 所述喷砂除锈机器人还包括第一视频监测单元，所述第一视 频检测单元设置在所述喷砂除锈机器人本体上，用于将所述喷砂 除锈机器人的除锈作业影像传输至远程终端，可实时远程监测所 述喷砂除锈机器人的除锈作业情况，并对视频影像进行储存记录，形成施工依据，以备后续查阅。

[0017] 可选的，所述喷涂执行单元包括喷枪组件、喷枪固定件、喷 枪枪架以及第二平移驱动机构；

[0018] 所述喷枪组件设置在所述喷枪固定件上，所述喷枪固定件设 置在所述喷枪枪架上；

[0019] 所述第二平移驱动机构的第一端与所述喷涂连接机构连接，所述第二平移驱动机构的第二端与所述喷枪枪架连接，以驱动所 述喷枪枪架平移。

[0020] 可选的，所述喷枪组件包括多把喷枪，所述多把喷枪呈一字 型间隔分布，所述多把喷枪的喷涂角度可调。

[0021] 可选的，所述喷涂机器人本体还包括第二竖直驱动机构，所 述第二竖直驱动机构与所述喷涂连接机构连接，以驱动所述喷涂 连接机构升降，进而驱动所述喷枪枪架升降。

[0022] 可选的，所述喷涂机器人还包括第二行走机构，所述第二行 走机构包括第二行走轮和第二磁吸附组件，所述第二行走轮设置 在所述喷涂机器人本体的两侧，所述第二磁吸附组件设置在所述 第二行走轮内侧；或，

[0023] 所述喷涂机器人还包括第二视频监测单元，所述第二视频监 测单元设置在所述喷涂机器人本体上，用于将所述喷涂机器人的 喷涂作业影像传输至远程终端，可实时远程监测所述喷涂机器人 的喷涂作业情况，并对视频影像进行储存记录，形成施工依据，以备后续查阅。

[0024] 可选的，所述喷涂执行单元还包括喷涂保护装置和第二防尘 装置，所述喷涂保护装置设置在所述喷枪枪架上，所述第二防尘 装置设置在所述平移驱动机构上。

[0025] 本发明实施例的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置，通过 喷砂除锈机器人实现机械化新建储罐罐壁喷砂除锈，保证喷砂锚 纹均匀，达到国家要求的钢板表面清理标准，减少人工作业风险。通过喷涂机器人实现了机械化新建储罐罐壁防腐层涂敷，保证涂敷质量，达到防腐层标准要求，减少人工高空作业和漆雾带来的 人体健康伤害。

附图说明

[0026] 图1为本发明一实施例中喷砂除锈机器人侧面示意图；

[0027] 图2为本发明另一实施例中喷砂除锈机器人立体示意图；

[0028] 图3为本发明另一实施例中喷砂除锈机器人正面示意图；

[0029] 图4为本发明另一实施例中喷涂机器人侧面示意图；

[0030] 图5为本发明另一实施例中喷涂机器人立体示意图；

[0031] 图6为本发明另一实施例中喷涂机器人中喷枪扇面搭接示意 图；

[0032] 图7为本发明另一实施例中喷涂机器人作业行走方式示意 图。

具体实施方式

[0033] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结 合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0034] 本发明提供一种用于新建储罐罐体防腐层施工的装置，如图 1至图5所示，该防腐层施工装置包括喷砂除锈机器人100和喷涂 机器人200，喷砂除锈机器人100用于对新建储罐罐体进行除锈，喷涂机器人200用于对除锈后的新建储罐罐体进行防腐层涂敷，在本实施例中，喷砂除锈机器人100采用密闭喷砂除锈机器人，能够适应干喷砂多尘的环境。

[0035] 其中，如图1至3所示，喷砂除锈机器人100包括喷砂除锈 机器人本体110、喷砂除锈执行单元120以及除锈连接机构130、所述喷砂除锈执行单元通过除锈连接机构130与喷砂除锈机器人 本体110上的连接机构111相连接，在本实施例中，除锈连接机 构130与喷砂除锈机器人本体上的连接机构111组成除锈快装连 接机构。

[0036] 如图4和图5所示，喷涂机器人200包括喷涂机器人本体210、喷涂执行单元220以及喷涂连接机构230，喷涂执行单元220通过 喷涂连接机构230与喷涂机器人本体210上的连接机构211相连 接，在本实施例中，喷涂连接机构230与喷涂机器人本体上的连 接机构210组成喷涂快装连接机构。

[0037] 本发明实施例的用于新建储罐罐体防腐层施工的装置，通过 喷砂除锈机器人实现机械化新建储罐罐壁喷砂除锈，保证喷砂锚 纹均匀，达到国家要求的钢板表面清理标准，减少人工作业风险。通过喷涂机器人实现了机械化新建储罐罐壁防腐层涂敷，保证涂敷质量，达到防腐层标准要求，减少人工高空作业和漆雾带来的 人体健康伤害。

[0038] 示例性的，如图1所示，喷砂除锈执行单元120包括喷砂枪 121、喷砂枪连接件122、喷砂枪固定件123、滑动限位件124以 及第一平移驱动机构125。喷砂枪121通过喷砂枪连接件122固定 在喷砂枪固定件123上，其中本实施例中，喷砂枪固定件123可 以采用喷砂枪固定板。滑动限位件124设置在喷砂枪固定件123 上，对喷砂枪固定件123起到支撑和限位作用，本实施例中，滑 动限位件124采用滑轮轴，滑轮轴一方面可以随着喷砂除锈机器 人100的移动而移动，另一方面还对喷砂枪固定板起到支撑作用。

[0039] 需要说明的是，在本实施例中，喷砂枪121的枪头采用喷砂 枪(PQ-016)+喷头(HBJ-685-21)，数量为1台，喷枪头直径 86mm，单次横移1100mm的有效除锈尺寸约为0.09平方米，也 可以采用其他类型的喷砂枪及喷头，本实施例不做具体限定。

[0040] 如图1所示，第一平移驱动机构125的第一端与喷砂枪固定 件123连接，第一平移驱动机构125的第二端与除锈连接机构130 连接，以驱动喷砂枪固定件123平移，进而驱动喷砂枪121平移。在本实施例中，第一平移驱动机构125采用滑台，也可以采用其 他的装置，只要能够驱动喷砂枪固定件123平移即可。滑台带动 喷砂枪121横向往复运动，也可横向调节喷砂枪121相对于喷砂 除锈机器人本体110的位置。滑台的最大载重50kg，滑台的有效 行程1100mm，滑台使用如图2和图3所示的电机以及防护装配 140进行驱动，密封效果良好，能够适应干喷砂多尘的环境，保护 滑台及驱动电机正常运行。

[0041] 示例性的，如图1所示，喷砂除锈机器人本体110设置有第 一竖直驱动机构150，第一竖直驱动机构150与除锈连接机构130 连接，以驱动除锈连接机构130升降，进而驱动喷砂枪固定件123 升降，也就是说，可以通过第一竖直驱动机构150的升降驱动喷 砂枪121的升降。本实施例中，第一竖直驱动机构150可以采用 升降台，也可以采用其他的装置，本实施例不做具体限定。升降 台可调节喷砂枪121的升降以及喷砂枪121与新建储罐罐体表面的距离，使喷砂枪121枪头与新建储罐罐体表面保持300mm～ 400mm距离可调，使喷砂枪121的枪头与新建储罐罐体表面在喷 砂作业时保持紧密贴合，保证喷砂效果达到国家标准要求的锚纹 深度及钢板表面清洁度，钢砂能够完全回收。升降台可以带动喷 枪121中喷枪头的起升和下压。升降台的有效行程200mm。

[0042] 示例性的，如图1至图3所示，喷砂除锈执行单元120还包 括第一防尘装置160，第一防尘装置160设置在第一平移驱动机构 125上。在本实施例中，第一防尘装置160为挡灰板，可以在喷砂 过程中对尘土进行阻挡，防止污染喷砂机器人本体110，保证机器 人正常行走。

[0043] 示例性的，如图1和图2所示，喷砂除锈机器人100还包括 第一行走机构170，第一行走机构170包括第一行走轮171和第一 磁吸附组件(图中未标出)，第一行走轮171设置在喷涂机器人 本体110的两侧，第一磁吸附组件设置在第一行走轮171内侧， 第一磁吸附组件到储罐表面距离可调。在本实施例中，第一行走 轮171分为两组，分别为设置在喷砂除锈机器人本体110两侧的 左行走轮和右行走轮，其中，每组行走轮中都有两个轮子。第一 磁吸附组件主要采用强电磁吸附。采用强电吸附的行走轮，可以 将喷砂除锈机器人吸附在新建储罐罐体的侧壁上，使喷砂除锈机 器人更好的开展喷砂除锈工作。

[0044] 如图1至图3所示，喷砂除锈机器人100还包括喷砂电控系 统180和视频监测单元181，喷砂电控系统180可控制喷砂除锈机 器人100行走、喷砂枪121上下左右往复移动及喷砂枪的启停， 视频监测单元181通过摄像头采集作业影像传输至地面电脑屏幕， 可实时监测除锈作业是否正常，如发现异常可及时停止作业，并 对视频影像进行储存记录，形成施工依据，以备后续查阅。

[0045] 如图1至图3所示，喷砂除锈机器人100还包括第一吊装组 件190，第一吊装组件190设置在喷砂除锈机器人本体110上，由 两个防坠器组成，其中防坠器呈Y字型配置，可以自主调节长度。需要对新建储罐罐壁进行喷砂除锈时，通过第一吊装组件190安 装防坠器，将喷砂除锈机器人100移动到新建储罐罐壁的相应位 置，进行除锈工作，防止设备意外坠落发生危险。

[0046] 具体地，在本实施例中，喷砂除锈机器人100的第一行走机 构170为步进行走方式，行进速度为0～20m/min，设定喷砂除锈 机器人前进步进距离为80mm，每步进80mm停止(距离可根据实 际作业情况进行调整)。滑台横向移动作业速度为0～8m/min， 滑台的有效行程为800mm，升降台竖直方向运动，有效行程 200mm。喷砂除锈机器人100步进行走停稳后，升降台下压，使 喷砂枪121与新建储罐罐体壁完全紧密贴合，形成真空负压，以 便钢砂回收，避免漏砂，开启喷砂泵及回收泵的同时，远程遥控 电气控制系统使喷砂枪做横向往复运动。喷砂枪121枪头直径 86mm，单次横移800mm的有效除锈尺寸约为0.07平方米，考虑换道和搭接的作业面积损失，每小时除锈面积约为20平方米，在 实际作业中可根据使用喷砂枪121枪头的直径调节步进距离和横 移的速度，达到国家标准要求的钢板表面清洁质

量。

[0047] 为了避免喷砂除锈机器人100的第一行走机构170,也就是 说第一行走轮171在行进过程中对除锈后的罐体表面造成污染，设计滑台的有效行程800mm,可以完全覆盖喷砂除锈机器人100 底盘第一行走轮171的宽度780mm,且实际工作中步进过程中，手动遥控控制完全能够覆盖轮宽的痕迹,不会出现滚轮污染除锈 表面的情况。

[0048] 示例性的,如图4所示,喷涂机器人200中喷涂执行单元220 包括喷枪组件221、喷枪固定件222、喷枪枪架223以及第二平移 驱动机构224。喷枪组件221设置在喷枪固定件222上,喷枪固定 件222设置在喷枪枪架223上。在本实施例中,喷枪固定件222 可以为喷枪固定管,喷枪组件221固定在喷枪固定管上,再由喷 枪固定管固定在喷枪枪架223上。

[0049] 如图4所示,第二平移驱动机构224的第一端与喷涂连接机 构230连接,第二平移驱动机构224的第二端与喷枪枪架223连 接,第二平移驱动机构224驱动喷枪枪架223平移。在本实施例 中,平移驱动机构224为滑台,通过滑台实现喷枪枪架223平移，方便根据作业环境要求调节喷漆幅宽的位置。

[0050] 示例性的,喷枪组件221包括多把喷枪(图中未标出),多 把喷枪呈一字型间隔分布,多把喷枪的喷涂角度一致,也可根据 需要错开一定角度。在本实施例中,喷枪组件221包括两把喷枪，两把喷枪安装在喷枪固定件222上,呈一字型排开,两把喷枪的 喷涂角度一致,喷枪枪嘴垂直于储罐罐体表面,喷枪间距根据储 罐表面曲率调整,保证作业时喷枪间扇面交叠宽度在20mm～50 mm,也可根据涂层厚度要求,用过调节喷枪距离来调整搭接宽度。

[0051] 示例性的,如图4所示,喷涂机器人本体210还包括第二竖 直驱动机构240,第二竖直驱动机构240与喷涂连接机构230连接，第二竖直驱动机构240驱动喷涂连接机构230升降,进而驱动喷 枪枪架223升降。本实施例中,第二竖直驱动机构240为设置在 喷涂机器人本体210的升降台,升降台可以控制喷枪枪架的升降，也就是说,方便调节喷枪与新建储罐罐体表面之间的距离,以便 涂料能够完全雾化,保证喷涂质量,同时控制喷涂扇面宽度。具体地,根据作业储罐表面曲率,调整喷枪与作业面间距,保证作 业时喷枪间扇面交叠宽度在20mm～50mm。

[0052] 示例性的,如图4和图5所示,喷涂机器人200还包括第二 行走机构250,第二行走机构250包括第二行走轮251和第二磁吸 附组件(图中未标出),第二行走轮251设置在喷涂机器人本体 210的两侧,第二磁吸附组件设置在第二行走轮251内侧,第二磁 吸附组件到储罐表面距离可调。

[0053] 具体地,在本实施例中,第二行走轮251分为两组,分别为 设置在喷涂机器人本体210两侧的左行走轮和右行走轮,其中，每组行走轮中都有两个轮子。在第二从行走轮251朝向新建储罐 罐体的一侧设置有第二磁吸附组件,第二磁吸附组件主要采用强 电磁吸附。采用强电吸附的行走轮,可以将喷涂机器人吸附在新 建储罐罐体的侧壁上,使喷涂机器人更好的开展涂敷防腐层工作。

[0054] 示例性的,如图4所示,喷涂执行单元220还包括喷涂保护 装置225和第二防尘装置226,喷涂保护装置225设置在喷枪枪架 223上,第二防尘装置226设置在第二平移驱动机构224上。在本 实施例中,喷涂保护装置225为喷漆保护罩,防止喷涂漆雾飞溅。第二防尘装置226为挡灰板,可以在喷涂过程中起到防风和防尘 的作用,同时对喷涂机器人行走轮

251起到保护作用。

[0055] 示例性的,如图4和图5所示,喷涂机器人200还包括喷涂 电控系统260和视频监测单元280,喷涂电控系统260可控制喷涂 机器人200行走、喷枪枪架223上下左右移动及喷枪的启停,视 频监测单元280通过摄像头采集作业影像传输至地面电脑屏幕, 可实时监测喷漆成膜质量,是否有漏涂、针孔、不均匀、流挂等 现象,如发现异常可及时停止作业,并对视频影像进行储存记录, 形成施工依据,以备后续查阅。喷涂机器人200的第二行走机构 250为直线行走方式,行进速度为0～20m/min。

[0056] 示例性的,如图4所示,喷涂机器人200还包括第二吊装组 件270,第二吊装组件270设置在喷涂机器人本体210上,由两个 防坠器组成,其中防坠器呈Y字型配置,可以自主调节长度。需 要对新建储罐罐壁进行涂敷防腐层时,可以通过第二吊装组件270 安装防坠器,将喷涂机器人200移动到新建储罐罐壁的相应位置, 进行防腐层的涂敷作业,防止设备意外坠落发生危险。

[0057] 本发明的喷涂机器人200底盘搭载喷涂执行单元220,采用 三通接头与喷涂机相连,由空压机将喷涂泵中的涂料打入三通接 头,分两把喷枪,进行喷涂作业。在喷涂作业时,如图7所示, 采取竖直方向调转换道的作业方式,可控制搭接宽度在20mm～ 50mm之间。采用本发明的喷涂机器人替代目前人工手持喷涂作 业,保证储罐罐壁防腐层涂敷厚度均匀,质量达到标准要求,涂 敷质量及效率更高,减少人工作业风险。

[0058] 如图6所示,喷涂机器人200在工作时,以储罐10万立方米 的新建储罐罐壁为例,调节喷枪枪口距离储罐罐壁作业面距离为 400mm,两把喷枪扇面交叠宽度50mm,两把喷枪形成扇面总宽度 为1100mm。

[0059] 在本实施例中,假如喷涂工艺要求湿膜厚度h＝200μm,单个 喷嘴1分钟流量Q＝Sh,喷涂效率为S＝Vt×B,B＝600mm,求出 机器人行走速度V＝Q/(h×t×B)＝1.8/(0.0002×1×0.6)＝15m/min。所以喷涂效率为S＝Vt×B,本实施例中,S＝9㎡/min＝540㎡/h(中心与两端高度落差17mm,此高度差手动可调,调整为0mm落差), 此为理论计算,实际效率会因为环境、操作、搭接宽度、喷涂换 道等原因有所偏差。可根据不同漆膜厚度要求调节喷漆流量。

[0060] 需要说明的是,在用于新建储罐罐体防腐层施工的装置中, 喷砂除锈机器人100和喷涂机器人均采用远程遥控控制,且防水 防爆。

[0061] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理 而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领 域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况 下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的 保护范围。

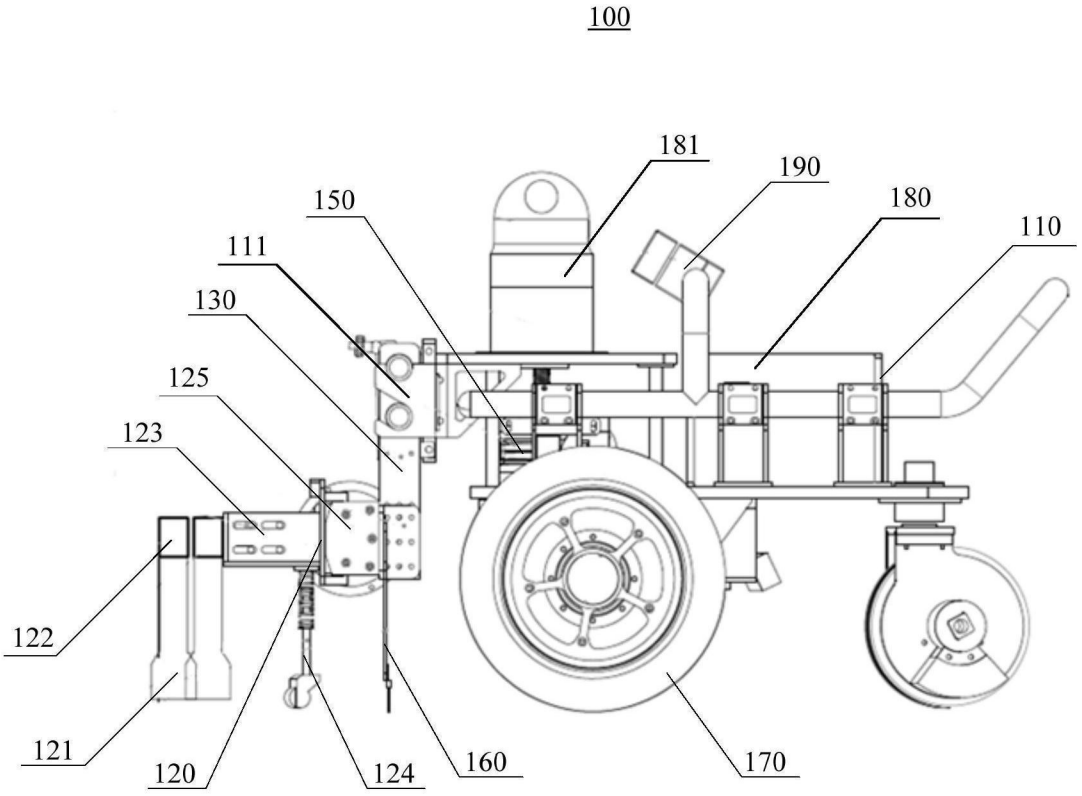


图1

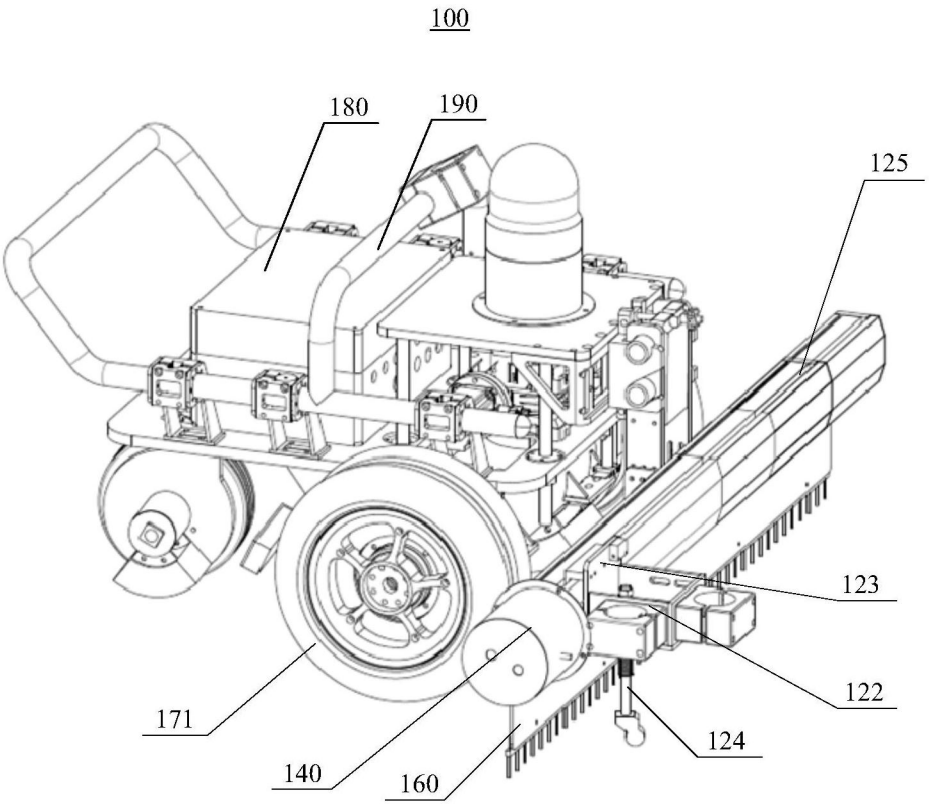

100
180
190
125
123
122
171
140
160
124

图2

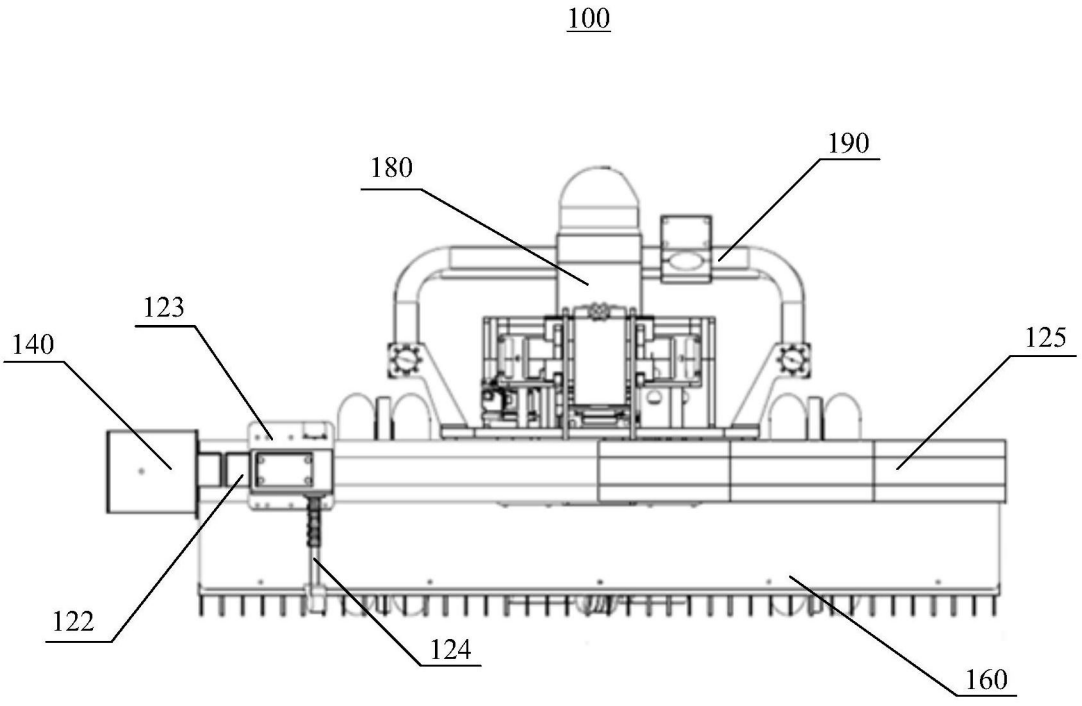

100
190
180
123
140
125
122
124
160

图3

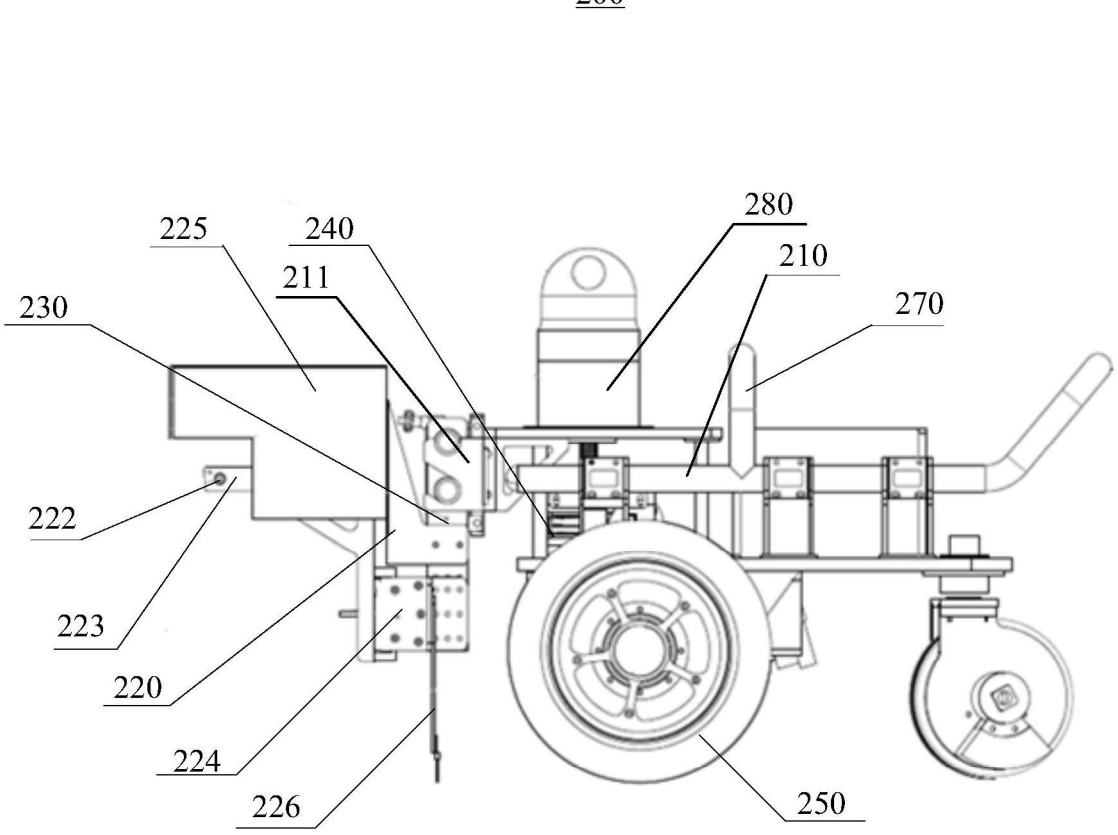


图4

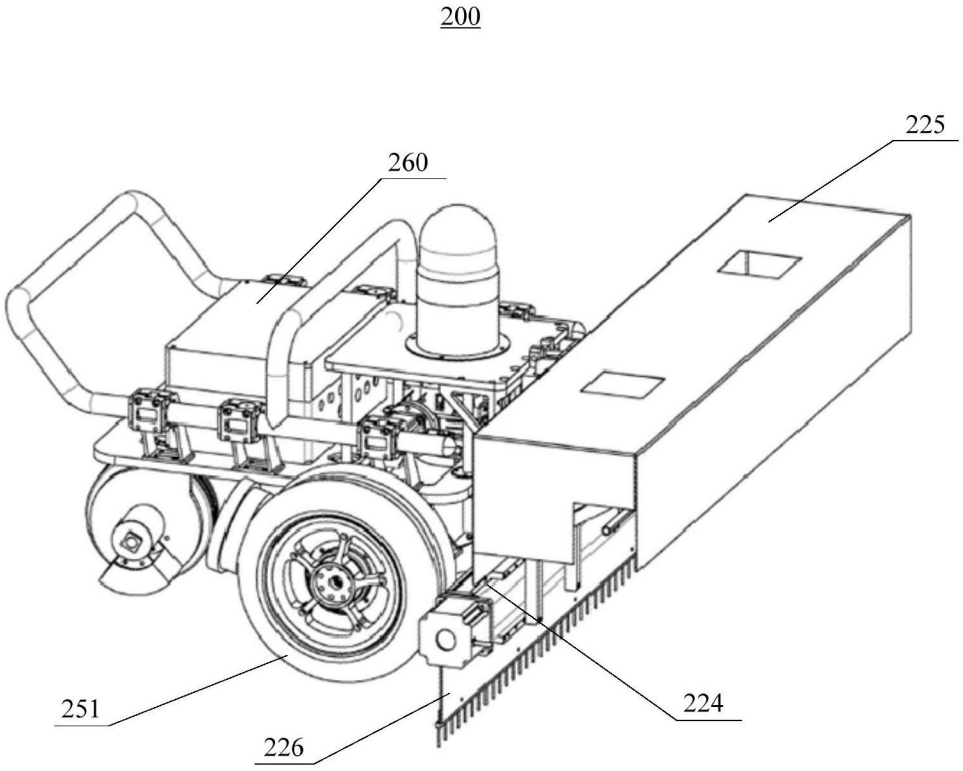


图5

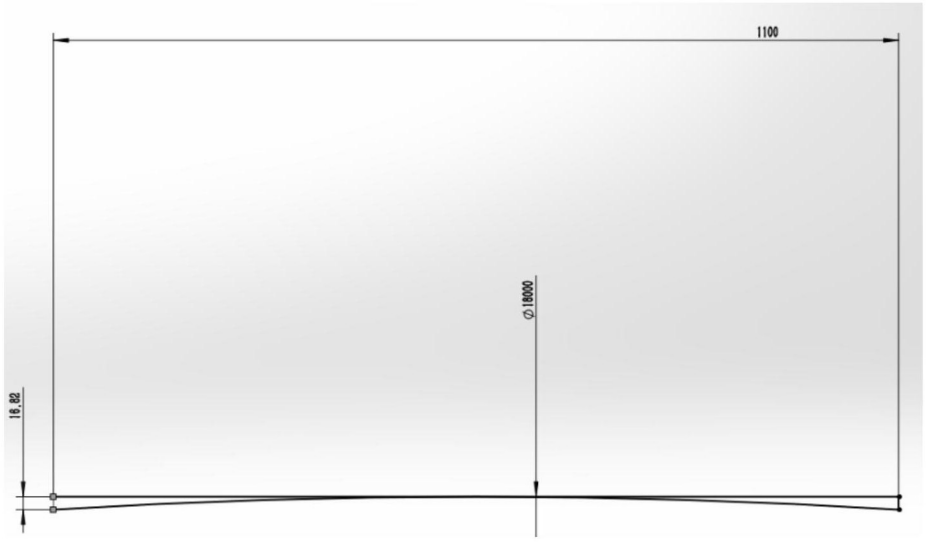


图6

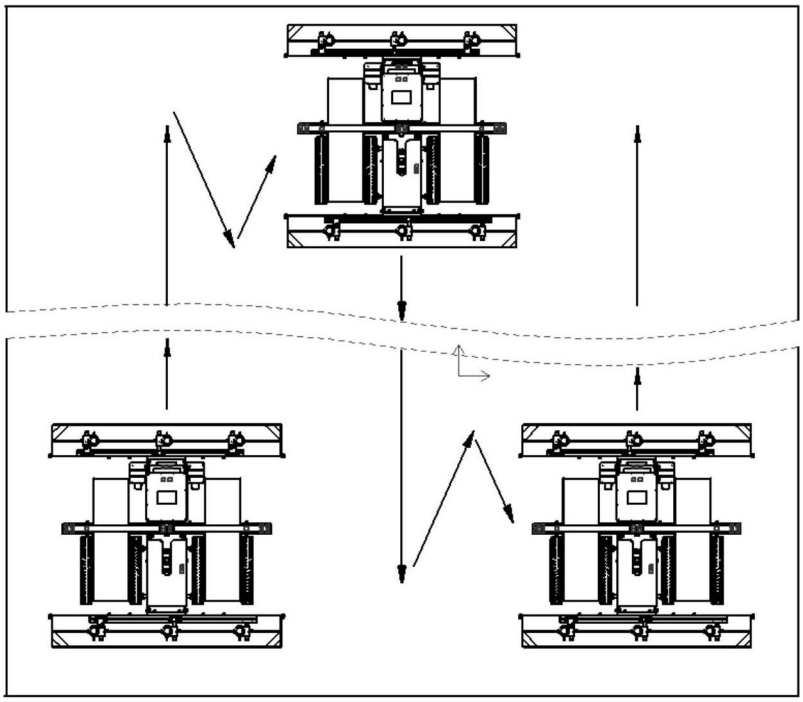


图7