



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202726282 U

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201220292214. 7

(22) 申请日 2012. 06. 20

(73) 专利权人 江苏玉龙钢管股份有限公司
地址 214183 江苏省无锡市玉祁镇玉龙路
15 号

(72) 发明人 吕燕青 董遂庆 蒋永峰

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002
代理人 韩国胜

(51) Int. Cl.

B23K 9/18(2006. 01)

B23K 9/12(2006. 01)

B23K 9/32(2006. 01)

B23K 37/053(2006. 01)

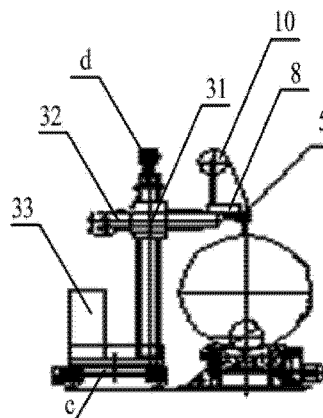
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,包括固定平台以及平行固定在所述固定平台上的轨道和钢管旋转辊道,所述钢管旋转辊道用于径向旋转螺旋焊钢管;还包括焊接机构,所述焊接机构包括可移动地设置在所述轨道上的支撑底座、焊接电源、电气控制装置和焊头移动机构,以及设置在所述焊头移动机构上的焊头;所述焊头移动机构设置在所述支撑底座上,用于调整所述焊头的位置和在所述轨道上轴向移动所述支撑底座;所述电气控制装置分别与所述焊头移动机构和钢管旋转辊道连接,用于控制所述焊头移动机构和钢管旋转辊道。实现了螺旋焊钢管对头外焊缝的自动埋弧焊接,符合标准规定,且不切除对头部分,没有造成材料浪费。



1. 一种螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,其特征在于,
包括固定平台以及平行固定在所述固定平台上的轨道和钢管旋转辊道,所述钢管旋转辊道用于径向旋转螺旋焊钢管;

还包括焊接机构,所述焊接机构包括可移动地设置在所述轨道上的支撑底座、焊接电源、电气控制装置和焊头移动机构,以及设置在所述焊头移动机构上的焊头;

所述焊头移动机构设置在所述支撑底座上,用于调整所述焊头的位置和在所述轨道上轴向移动所述支撑底座;所述焊接电源与所述焊头连接,为所述焊头提供能量源;所述电气控制装置分别与所述焊头移动机构和钢管旋转辊道连接,用于控制所述焊头移动机构和钢管旋转辊道。

2. 根据权利要求1所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述焊头移动机构包括:

固定在所述支撑底座上的支架;

设置在所述支架上的焊头升降移动机构,用于调整所述焊头的纵向高度;

设置在所述焊头升降移动机构上的焊头横向移动机构,所述焊头设置在所述焊头横向移动机构上,所述焊头横向移动机构用于调整所述焊头的横向位置;

设置在所述支撑底座上的焊头轴向移动机构,用于调整所述焊头的轴向位置。

3. 根据权利要求2所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述电气控制装置包括复合速度控制装置,用于根据所述预设的焊接速度控制所述钢管旋转辊道和焊头轴向移动机构。

4. 根据权利要求2所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述焊头轴向移动机构的驱动机构为直线电机,且所述直线电机具有变频器,使得所述焊头的轴向移动速度可调;

所述钢管旋转辊道的驱动机构为旋转电机,且所述旋转电机具有变频器,使得螺旋焊钢管的径向旋转速度可调。

5. 根据权利要求1所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述电气控制装置还包括焊接电源控制装置,与所述焊接电源连接,用于开启和关闭所述焊接电源。

6. 根据权利要求1所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述钢管旋转辊道包括链条张紧装置,用于张紧所述钢管旋转辊道的链条。

7. 根据权利要求1所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,其特征在于,还包括:
焊头微调机构,与所述焊头连接,用于微调所述焊头的位置;

焊头浮动机构,与所述焊头连接,用于保持所述焊头相对于螺旋焊钢管外表面的高度不变。

8. 根据权利要求1-7任一所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,其特征在于,还包括:

钢管轴向固定装置,设置在螺旋焊钢管的轴向两端,用于在轴向方向上固定螺旋焊钢管。

9. 根据权利要求1-7任一所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,其特征在于,还包括:

钢管输送辊道,用于将待对头外缝焊焊接的螺旋焊钢管输送到所述钢管旋转辊道上,并将已完成对头外焊缝焊接的钢管输送到下一工序。

螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及螺旋焊钢管焊接技术领域,尤其涉及一种螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置。

背景技术

[0002] 现有技术中,螺旋焊接钢管在生产线上是采用连续焊接生产,即原料检验→备卷→上卷→拆卷→三辊直板头板尾→带钢位置控制→七辊矫平→带钢位置控制→带钢板头、板尾切齐、对头焊接→带钢位置控制→送料→(上述工序在飞焊小车上进行)→飞焊坑储料→带钢位置控制→钢板边除锈→带钢表面清扫→带钢位置控制→带钢边粗铣(铁屑收集)→带钢位置控制→带钢边精铣(铁屑收集)→带钢表面清扫→带钢位置控制→带钢递送→板边预弯→导板→带钢位置控制→成型→内焊→外焊→等离子切管→运管→钢管输送到精整工段。

[0003] 当前面一卷钢卷的板尾到对头工序时,下一钢卷已经打开,经矫平后送到对头焊工序,进行板头与板尾的切割和对缝焊接,在此工序上,只能进行对头缝的上焊缝(卷成钢管的内焊缝)焊接,而无法进行下焊缝(卷成钢管的外焊缝)焊接,钢管对头的外焊缝焊接只能在钢管离线后到缺陷修补工序完成。

[0004] 高压输送管道 API SPEC 5L《管线钢管规范》(美国石油学会标准)第 44 版规定:“成品螺旋焊缝钢管上的钢带/钢板对头焊缝应采用埋弧焊或埋弧焊与金属极气体保护电弧组合焊接方法焊接”;GB/T9711《石油天然气工业输送钢管交货技术条件》(国家标准)规定:“成品螺旋焊管上的钢带对头焊缝应做适当的焊前准备,且应采用自动埋弧焊、自动熔化极气体保护电弧焊或这些焊接工艺的复合焊焊接”;低压流体管道 SY/T5037《低压流体输送管道用螺旋缝埋弧焊钢管》(行业标准)规定:“成品螺旋焊管上的钢带对头焊缝应采用埋弧焊法焊接,内外埋弧焊缝各不少于一道”。

[0005] 目前,高压输送管道用螺旋埋弧焊接钢管的对头外焊缝采用埋弧自动焊接方法比较困难,为了保证焊缝质量,多都采用了切除法切掉,一个对头焊缝管段轻的有几百公斤,重的约有一吨多,材料损失较大。低压流体管道用的螺旋埋弧焊接钢管的对头外焊缝多采用手工焊接方法焊接,这显然不符合上述关于成品螺旋焊钢管对头外焊缝应采用埋弧自动焊接的标准规定。

实用新型内容

[0006] (一)要解决的技术问题

[0007] 本实用新型提供一种螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,用以解决现有技术中手工焊接螺旋焊钢管对头外焊缝不符合标准规定和切除螺旋焊钢管对头部分产生浪费的问题。

[0008] (二)技术方案

[0009] 本实用新型提供一种螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,包括固定平台以及平

行固定在所述固定平台上的轨道和钢管旋转辊道,所述钢管旋转辊道用于径向旋转螺旋焊钢管;

[0010] 还包括焊接机构,所述焊接机构包括可移动地设置在所述轨道上的支撑底座、焊接电源、电气控制装置和焊头移动机构,以及设置在所述焊头移动机构上的焊头;

[0011] 所述焊头移动机构设置在所述支撑底座上,用于调整所述焊头的位置和在所述轨道上轴向移动所述支撑底座;所述焊接电源与所述焊头连接,为所述焊头提供能量源;所述电气控制装置分别与所述焊头移动机构和钢管旋转辊道连接,用于控制所述焊头移动机构和钢管旋转辊道。

[0012] 如上所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,优选的是,所述焊头移动机构包括:

[0013] 固定在所述支撑底座上的支架;

[0014] 设置在所述支架上的焊头升降移动机构,用于调整所述焊头的纵向高度;

[0015] 设置在所述焊头升降移动机构上的焊头横向移动机构,所述焊头设置在所述焊头横向移动机构上,所述焊头横向移动机构用于调整所述焊头的横向位置;

[0016] 设置在所述支撑底座上的焊头轴向移动机构,用于调整所述焊头的轴向位置。

[0017] 如上所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,优选的是,所述电气控制装置包括复合速度控制装置,用于根据所述预设的焊接速度控制所述钢管旋转辊道和焊头轴向移动机构。

[0018] 如上所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,优选的是,所述焊头轴向移动机构的驱动机构为直线电机,且所述直线电机具有变频器,使得所述焊头的轴向移动速度可调;

[0019] 所述钢管旋转辊道的驱动机构为旋转电机,且所述旋转电机具有变频器,使得螺旋焊钢管的径向旋转速度可调。

[0020] 如上所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,优选的是,所述电气控制装置还包括焊接电源控制装置,与所述焊接电源连接,用于开启和关闭所述焊接电源。

[0021] 如上所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,优选的是,所述钢管旋转辊道包括链条张紧装置,用于张紧所述钢管旋转辊道的链条。

[0022] 如上所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,优选的是,还包括:

[0023] 焊头微调机构,与所述焊头连接,用于微调所述焊头的位置;

[0024] 焊头浮动机构,与所述焊头连接,用于保持所述焊头相对于螺旋焊钢管外表面的高度不变。

[0025] 如上所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,优选的是,还包括:

[0026] 钢管轴向固定装置,设置在螺旋焊钢管的轴向两端,用于在轴向方向上固定螺旋焊钢管。

[0027] 如上所述的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置,优选的是,还包括:

[0028] 钢管输送辊道,用于将待对头外缝焊焊接的螺旋焊钢管输送到所述钢管旋转辊道上,并将已完成对头外焊缝焊接的钢管输送到下一工序。

[0029] (三)有益效果

[0030] 本实用新型所提供的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置包括焊接机构和钢管

旋转辊道,其中,焊接机构包括焊头、焊接电源、焊头移动机构和电气控制装置,通过电气控制装置来控制焊头和钢管旋转辊道,使得焊头的轴向移动速度和钢管的径向旋转速度的复合速度满足预设的焊接速度,从而实现螺旋焊钢管对头外焊缝的自动埋弧焊接,符合标准规定,且不切除对头部分,没有造成材料浪费。

附图说明

[0031] 图 1 为本实用新型实施例中螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置主视图;

[0032] 图 2 为本实用新型实施例中螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置俯视图;

[0033] 图 3 为本实用新型实施例中螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置左视图;

[0034] 图 4 为本实用新型实施例中电气控制装置组成示意图;

[0035] 图中, a:固定平台;b:轨道;c:支撑底座;d:支架;l:焊接机构;2:钢管旋转辊道;3:焊头移动机构;31:焊头升降移动机构;32:焊头横向移动机构;33:焊头轴向移动机构;4:电气控制装置;41:复合速度控制装置;42:焊接电源控制装置;5:焊头;6:焊接电源;7:钢管输送辊道;8:焊头微调机构;9:钢管轴向固定装置;10:焊头浮动机构。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0037] 图 1 所示为本实用新型实施例中螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置主视图,本实用新型实施例中螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置包括固定平台 a 以及平行固定在固定平台 a 上的轨道 b 和钢管旋转辊道 2,钢管旋转辊道 2 用于径向旋转螺旋焊钢管;还包括焊接机构 1,焊接机构 1 包括可移动地设置在轨道 b 上的支撑底座 c、焊接电源 6、电气控制装置 4 和焊头移动机构 3,以及设置在焊头移动机构 3 上的焊头 5;焊头移动机构 3 设置在支撑底座 c 上,用于调整焊头 5 的位置,使得焊头 5 正对钢管的外焊缝,还用于在轨道 b 上轴向移动支撑底座 c;焊接电源 6 与焊头 5 连接,为焊头 5 提供能量源;电气控制装置 4 分别与焊头移动机构 3 和钢管旋转辊道 2 连接,用于控制焊头移动机构 3 和钢管旋转辊道 2,使得焊头 5 的轴向移动速度和螺旋焊钢管的径向旋转速度的复合速度满足预设的焊接速度。

[0038] 其中,支撑底座 c 一般为直线行走小车,可以在轨道 b 上直线行走;焊头 5 优选包括焊丝和焊剂,根据焊接需要可以采用双丝或单丝焊接。

[0039] 在对螺旋焊钢管(以下简称“钢管”)外焊缝焊接之前,需要调整焊头 5 的位置,使其正对外焊缝的焊接起点。

[0040] 钢管的对头外焊缝经过表面处理后,就可以进入对头外焊缝焊接工序。本实施例中优选钢管输送辊道 7 将钢管输送到钢管对头外焊缝焊接工位,即将钢管输送到钢管旋转辊道 2 上,钢管旋转辊道 2 将钢管托起,启动钢管旋转辊道 2 径向旋转钢管,将外焊缝的焊接起点旋转到钢管的上表面,启动焊头移动机构 3 移动焊头 5,将焊头 5 移动至正对钢管的外焊缝的焊接起点。

[0041] 下面就可以进行钢管对头外焊缝的焊接了,首先通过成型参数(即预设的焊接速度)得到一个焊头 5 的轴向移动速度和螺旋焊钢管的径向旋转速度的复合速度(该速度为工艺规定速度,在程序设计时已设定),可以通过输入装置(如键盘、触摸屏)将这个复合速度

发送给电气控制装置 4, 电气控制装置 4 控制钢管旋转辊道 2 径向旋转钢管和焊头移动机构 3 轴向移动焊头 5, 实现对钢管对头外焊缝的焊接。

[0042] 为保证焊接质量, 尤其是焊头 5 的相对钢管的行走路线必须与外焊缝一致, 本实施例中可以在正常焊接之前调试焊头 5 的轴向移动速度和钢管的径向旋转速度的复合速度。

[0043] 焊头 5 相对钢管对头外焊缝行走焊接时, 观察焊丝走向(为便于观察可以在外焊缝上设置指示灯), 可以通过输入装置微调焊头 5 轴向移动速度和 / 或钢管旋转辊道 2 旋转速度, 予以纠正, 反复几次调整, 使焊头 5 的轴向移动速度和钢管旋转速度的复合速度满足焊头 5 相对钢管的行走路线与对头外焊缝基本一致, 确认该复合速度。

[0044] 本实用新型所提供的螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置包括焊接机构 1 和钢管旋转辊道 2, 其中, 焊接机构包括焊头 5、焊接电源 6、焊头移动机构 3 和电气控制装置 4, 通过电气控制装置 4 来控制焊头 5 和钢管旋转辊道 2, 使得焊头 5 的轴向移动速度和钢管的径向旋转速度的复合速度满足预设的焊接速度, 从而实现螺旋焊钢管对头外焊缝的自动埋弧焊接, 符合标准规定, 且不切除对头部分, 没有造成材料浪费。

[0045] 为方便、准确地调整焊头的位置, 本实施例中优选焊头移动机构 3 包括焊头升降移动机构 31、焊头横向移动机构 32 和焊头轴向移动机构 33, 其中, 焊头升降移动机构 31 设置在固定在支撑底座 c 上的支架 d 上, 用于调整焊头 5 的纵向高度, 以适应钢管不同管径规格变化的需要; 焊头横向移动机构 32 设置在焊头升降移动机构 31 上, 焊头 5 则设置在所述焊头横向移动机构上, 便于焊头横向移动机构 32 调整焊头 5 的横向位置和焊头升降移动机构 31 调整焊头 5 的纵向高度, 以适应焊接工艺参数变化的需要, 这些工艺参数包括焊接电源 6 电流电压和焊头 5 轴向移动速度, 它们的变化会影响焊接焊缝的外观形状, 需要相应地调整焊头 5 的横向位置来保证焊接焊缝的外观、几何尺寸符合要求; 焊头轴向移动机构 33 设置在所述支撑底座 c 上, 用于调整焊头 5 的轴向位置。通过对焊头 5 纵向、横向和轴向三维坐标的调整, 使得焊头 5 能够更精准的对准钢管对外焊缝的焊接起点, 同时也方便操作。

[0046] 实际操作中, 钢管输送到钢管旋转辊道 2 上后, 启动钢管旋转辊道 2 将外焊缝的焊接起点旋转到钢管的上表面, 然后启动焊头轴向移动机构 33 在轨道 b 上移动焊接机构 1, 使得焊头 5 与外焊缝焊接起点在钢管同一截面上, 继而启动焊头横向移动机构 32 移动焊头 5 靠近外焊缝焊接起点, 最后启动焊头升降移动机构 31 将焊头 5 移动至相对外焊缝焊接起点的合适高度, 从而完成了对焊头 5 位置的调整。

[0047] 为进一步精确调整焊头 5 的位置正对外焊缝的焊接起点, 本实施例中优选螺旋焊钢管对头外焊缝自动焊接装置还包括焊头微调机构 8, 与焊头 5 连接, 用于微调焊头 5, 具体可以为微调焊头 5 相对于对外焊缝焊接起点的偏心距, 使得焊头 5 正对钢管外焊缝的焊接起点。

[0048] 在焊接过程中, 还需要保持焊头 5 相对钢管外表面的高度不变, 本实施例中焊接机构 1 还可以包括焊头浮动机构 10, 与焊头 5 连接, 以保证焊接焊缝融池的深度稳定均匀。

[0049] 图 4 所示为本实用新型实施中电气装置的组成示意图, 因为焊头 5 的轴向移动速度和钢管的径向旋转速度的复合速度(即预设的焊接速度)是确定值, 所以需要根据该确定值设置焊头 5 的轴向移动速度和钢管的径向旋转速度, 实现上述设置的方式有很多, 如图 4 所示, 本实施例中优选电气控制装置 4 包括复合速度控制装置 41, 复合速度控制装置 41 通

过控制钢管旋转辊道 2 和焊头轴向移动机构 33 使得钢管的径向旋转速度和焊头 5 的轴向移动速度的复合速度等于预设的焊接速度。通过控制钢管旋转辊道 2 和焊头轴向移动机构 33 来实现对钢管旋转速度和焊头 5 轴向移动速度的控制,省去了电气控制装置 4 和焊头 5 以及电气控制装置 4 与钢管之间的传动机构设置,节省成本,同时还简化了装置的结构。

[0050] 相应地,焊头轴向移动机构 33 还用于接收电气控制装置 4 的控制指令设置焊头 5 的轴向移动速度,上述控制指令即为焊头 5 的轴向移动速度值;钢管旋转辊道 2 还用于接收电气控制装置 4 的控制指令设置钢管的径向旋转速度,上述控制指令即为钢管的径向旋转速度值。

[0051] 本实施例中焊头轴向移动机构 33 的驱动机构可以为直线电机,钢管旋转辊道 2 的驱动机构为旋转电机,同时为了实现焊头 5 的轴向移动速度和钢管的径向旋转速度可调,本实施例中优选上述直线电机和旋转电机均具有变频器。

[0052] 由于钢管设置在钢管旋转辊道 2 上,为保证外焊缝焊接过程中钢管的径向旋转速度稳定,本实施例中钢管旋转辊道 2 可以包括链条张紧装置 22,用于张紧钢管旋转辊道 2 的链条,防止在焊接过程中因链条松动造成钢管摆动而导致焊头 5 相对钢管外表面的行走路线偏离外焊缝。当然,如果在焊接过程中钢管在轴向方向上发生偏移也会导致焊头 5 相对钢管外表面的行走路线偏离外焊缝,因此需要在轴向方向上固定钢管,本实施例中可以通过在钢管的轴向两端设置钢管轴向固定装置 9,以在轴向方向上固定钢管。

[0053] 前面已经说明焊接电源 6 的电流电压也会影响外焊缝的外观形状,具体为直流电源会影响焊接焊缝融池的深度,交流电源会影响焊接焊缝外观形状的美观,基于此,本实施例中焊接电源 6 包括 2 个电流为 1000A 的直流电源和一个电流为 1200A 的交流电源,如图 4 所示,优选电气控制装置 4 包括焊接电源控制装置 42,与焊接电源 6 连接,用于开启和关闭焊接电源 6,可以通过输入装置(如键盘、触摸屏)设置焊接电源的电流电压值发送给焊接电源控制装置 42 来控制焊接电源 6 的输出电流电压值,从而使得焊缝的外观、几何尺寸符合要求。

[0054] 当焊头 5 行走至外焊缝终点时,在合适位置切断焊接电源 6,停止焊接,再停止钢管旋转辊道 2 和焊头轴向移动机构 33,停止焊头 5 的移动。清掉外焊缝的焊渣,这时,可以启动钢管旋转辊 2 使钢管旋转,利用 X 射线、超声波等检测装置检查焊缝的质量情况,必要时再次进行缺陷修补。确认该根钢管焊接程序完成后,启动钢管输送辊道 7 将钢管输送到下一工序。准备下一根钢管对头外焊缝的焊接。

[0055] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

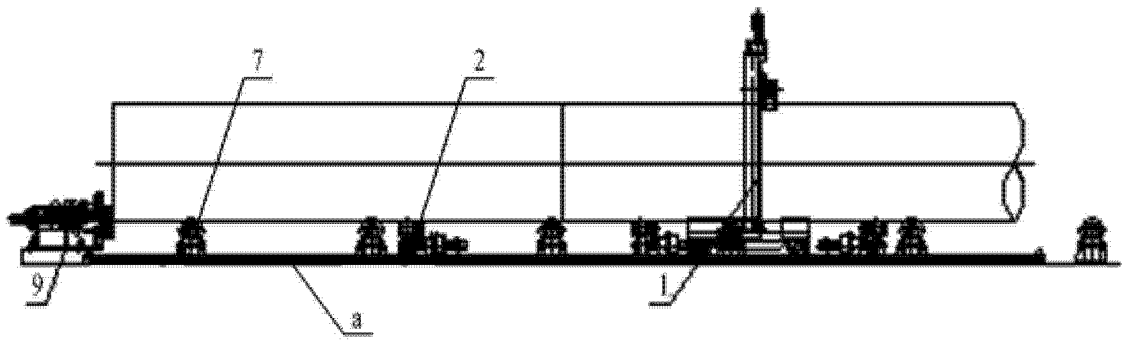


图 1

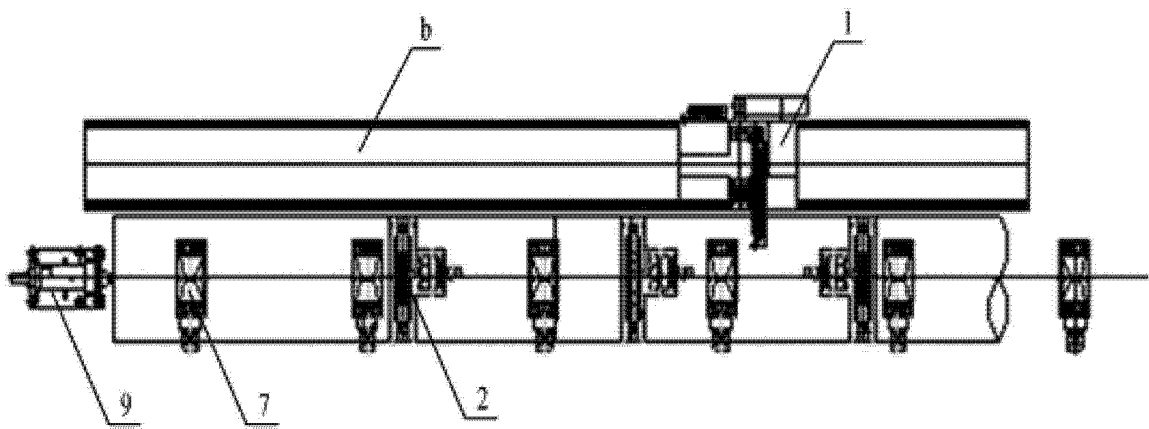


图 2

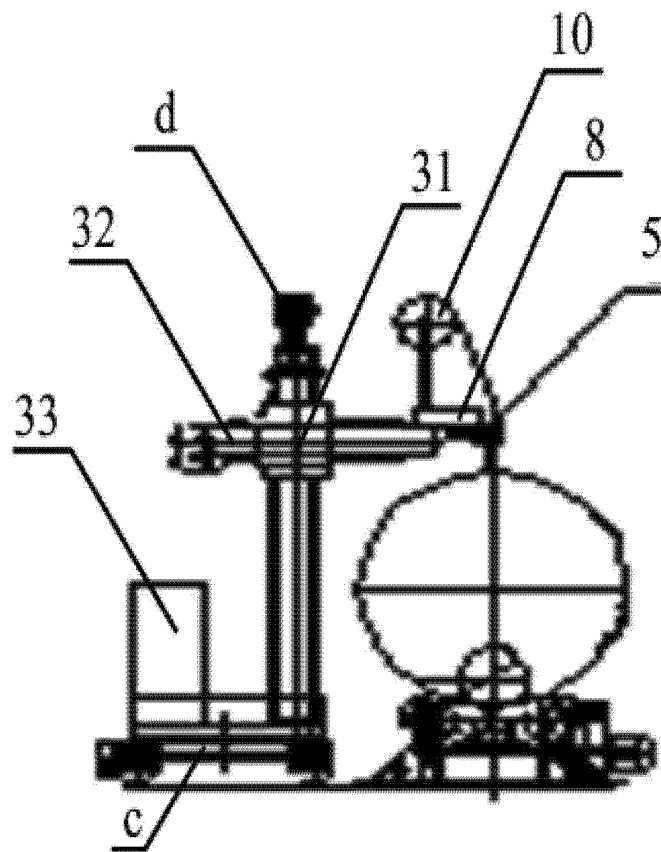


图 3

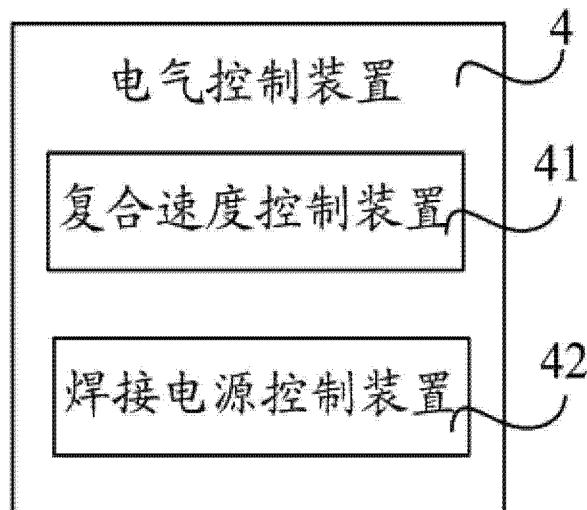


图 4