

Research on the Process Technology of Remote Control Magnetic Grinder—Discussion on the Technological Transformation of Hand-held Angle Grinder

Zhankui Wang

CNOOC Energy Development Equipment Technology Co., Ltd. Processing and Manufacturing Branch, Tianjin, 300452, China

Abstract

Through the technical analysis of the existing hand-held angle grinder in grinding and derusting operation, this paper briefly expounds the feasibility of transforming the existing hand-held grinding machine into remote-controlled magnetic grinder technology. Through the transformation, the new products not only greatly improve the grinding efficiency, but also improve the working environment of employees, ensure their health, and greatly improve the safety performance in the process of use.

Keywords

grinder; remote control; permanent magnet wheel; turbine deceleration box

遥控磁力打磨机工艺技术研究——浅谈对手持式角磨机的工艺技术改造

王占奎

中海油能源发展装备技术有限公司加工制造分公司, 中国·天津 300452

摘要

论文通过对现有手持式角磨机在打磨除锈作业中的技术分析,概要地阐述了将现有手持式打磨机具改造为遥控磁力打磨机技术的可行性。通过改造后的新产品不仅打磨效率大大提高,而且员工的作业环境得到了改善,健康得到了保障,使用过程中的安全性能也有了大幅度提高。

关键词

打磨机; 遥控器; 永磁车轮; 涡轮减速箱

1 引言

随着制造业的全面兴起,钢结构制造无处不在,手持打磨机也被称为角向磨光机,一种手持式的电动工具,其使用交流电或直流电驱动电机,通过伞状齿轮高速旋转,从而利用高速旋转的砂轮片或者金属丝碗刷对金属表面进行磨削、除锈、抛光作业的一种工具。如今,角磨机越来越广泛地应用于机械制造、建筑、石油行业。因其结构合理、体积较小、使用方便等特点,深受市场的需要^[1]。但因其距离人体过近,高速旋转所产生的噪声、打磨产生的飞溅容易对操作者造成伤害等缺点同样也给使用者带来了极大的安全隐患,因此对角磨机的改造势在必行。

【作者简介】王占奎(1975-),男,藏族,中国甘肃天祝人,工程师,从事电气自动化技术研究。

2 手持式角磨机在钢结构行业中的应用现状

目前,石油、钢结构行业在生产中所进行的打磨、抛光作业全都由工人手持角磨机来进行。由于角磨机使用时高速旋转,转速高达11000r/min,使用不当极易发生人身安全事故。(如:钢丝刷脱落飞溅易击中作业人员和附近人员)。同时,手持式角磨机在作业过程中会在一定程度上对人体健康产生危害,如作业产生的烟尘容易由呼吸系统进入人体,易造成职业病尘肺,由于角磨机与人体近距离接触,打磨过程中所产生的火花和噪声极易对视力和听力造成不可逆的损伤。若在空间较小的范围内进行作业时,作业环境的适宜性更差,工作效率更低。此项工作不仅费时、费力、还存在安全隐患,加大了安全管理的难度。我们可以使用一种高效、安全、可靠的新型遥控磁力打磨机来降低打磨作业成本,提高生产效率及打磨精度,进一步提升该公司设计、建造一体化能力,

从而提升企业竞争力。

3 改造设计描述

①将市场现有的直磨机通过固定装置加装到运动小车上,小车上载有打磨机头、摇控接收装置、永磁车轮、电机、涡轮减速箱、遥控器、变压器、控制盒等机构,实现操作人员远距离操作打磨机,有效避免粉尘和噪声以及打磨飞溅对操作人员造成的伤害^[2]。

②基于此打磨机在使用过程中会应用于不同的复杂环境,包括对大面积平板水平面的打磨除锈、立式容器的垂直表面打磨除锈、人员不适宜进入打磨的作业环境。如何克服在垂直表面的打磨,此打磨机应用了永磁式车轮,可吸附于金属容器表面在驱动电机的拖动下进行摇控打磨抛光作业。

4 摇控磁力打磨机结构设计

图1为摇控磁力打磨机外观侧面示意图。

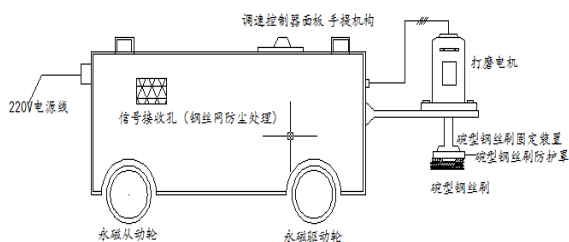


图1 摇控磁力打磨机外观侧面示意图

图2为摇控磁力打磨机结构原理示意图。

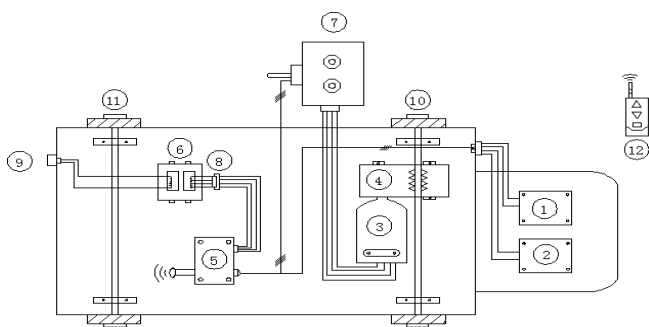


图2 摇控磁力打磨机结构原理示意图

①、②打磨电机;③小车驱动电机;④涡轮减速箱;⑤摇控接收装置;⑥220V电源变压器;⑦调速控制器(置于小车表面);⑧接插件(航空插头);⑨快速接头(220V电源);⑩永磁驱动轮;⑪永磁从动轮;⑫手持遥控发射器。

5 摇控磁力打磨机工作原理描述

①该打磨机使用所使用的电源线通过快速插头连接于机体尾部,通过变压器降低为不同的电压,输出220V/110V/24V/5V,通过连接于摇控接收装置。分别给打磨机、小车驱动电机、调速控制器和摇控接收装置提供电源,操作人员通过遥控发射器发射信号,摇控接收装置接收到信号后

分别通过内部继电器和调速元件输出不同的指令控制打磨机运动方向和打磨速度。

②小车驱动电机选用KZ型直流调速电机通过涡轮减速箱减速后通过两只永磁主动车轮和两只永磁从动车轮吸附于钢板表面进行前进后退作业。

③安装于小车前部的两台220V/800W/125mm交流打磨机升降可调,转速可达9000r/min,其头部安装有可拆卸的金属碗刷,承担板材的打磨除锈。

④遥控器接收器设计有开关量输出和速度模拟量输出。采用全隔离设计和调频传输技术,抗干扰能力大幅提升,使遥控器在复杂的现场作业环境中可靠运行。遥控发射器面板设计有调速电位器和液晶显示板,可实时监测调节打磨速度。遥控发射器由两节七号充电电池供电,发送前进、后退、停止、调速指令,控制打磨机运行。

⑤此打磨机有可技术升级的空间,如加装充电电池,实现无声运行;增加打磨机头数量;加装数字化元件、感应元件等,使本机更具有向智能化设备升级的空间^[3]。

6 摇控磁力打磨机使用过程中的安全注意事项

①使用前,要确认打磨机所接电源电压必须符合铭牌的规定值。

②接通电源时,打磨机开关应是于“断开”位置。

③操作使用前,应认真检查砂轮片是否符合规定使用的增强纤维树脂砂轮,其安全线速度不得小于80m/s。该砂转的外径不得超过所用工具规定的最大规格。同时应用砂轮生片时不应有破碎裂纹。若所用砂轮的保存期超过一年,必须先进行回转强度试验合格后才可使用。

④使用时应先将磨光机空载试运行一下后,再接触被加工的工件,严禁在工具已经与工件接触的状态下直接启动工具进行作业。

⑤使用中应自始至终戴妥防护目镜和穿着合适的工作服。在砂轮防护罩缺失时不得使用本角磨机。

⑥确认砂轮上所标识的转速等于或大于角磨机的额定转速。只能使用额定转速为80m/s以上的砂轮片。更换与打磨机相匹配的碳刷,更换时必须在断开电源开关的状态下进行。

7 摇控磁力打磨机优越性

①摇控磁力打磨机与传统打磨机相比,输出功率是传统打磨机的两倍,因其本身带有两台打磨机可以同时工作。其具有的可调速功能使其作业效率更高,打磨精度随板材的锈蚀程度适当调整速度即可^[4]。

②结构简单,易于维修保养。全机电器原件采用接插件连接,只需常备更换元件即可随时拆卸安装。为了解决作业过程中机体内的散热问题,本机设计有加了滤网的通风口,使该机在作业过程中除了有效接收信号外还能让机体内的热量及时排出,延长电器元件的使用寿命。

③成本控制方面的比较。本机自带两台打磨机,较传统打磨机人手一台的作业效率来讲,人工费用支出可降低1/2,安全管理投入费用可降低1/2,由于其安装的永磁车轮可吸附于垂直作业面上打磨,(如在压力容器外表面打磨除锈时),可节省大量搭设脚手所需的人力、物力、财力。可有缩短施工工期,提高企业效益。

④安全性能。在安全性方面,因作业人员与磁力打磨机有一定的距离,防止了打磨过程中设备与人体由于距离过近对人体造成的直接打击伤害,同时减少了噪声对人听觉的伤害。

8 遥控磁力打磨机所带来的经济效益和社会效益

8.1 经济效益

遥控磁力打磨机相比于人工手持角磨机打磨,打磨效率是手持式角磨机的3倍,精度可提高35%。以柴油储罐维修作业为例,打磨作业费用约占工程作业总额的20%,如果使用遥控磁力打磨机进行打磨抛光作业,将节约打磨抛光作业成本的30%。以用单人单机打磨对柴油储罐打磨除锈为例,可节省费用约6000元。实际施工中所需的打磨工人远不止一人,因此每台罐可节省脚手架费用数千元^[5]。

8.2 社会效益

该产品降低打磨作业成本,提高生产效率,可在海上平

台、船舶、钢结构等领域推广应用,特别是在大面积打磨作业中更有操作人员手持角磨机打磨作业不可比拟的效率。此成果可进一步提升公司设计、建造一体化能力,建造效率有了一定的提升,提升了企业市场竞争力,可将此成果推广应用于不同的行业。

9 结语

现代工业的飞速发展对钢结构制造领域提出了新的要求和更高的目标,安全和环保是生产的前提。研究新型的打磨设备,拓宽其应用领域势在必行。由于遥控磁力打磨机具有手持式打磨机无法比拟的优点,其使用安全性高、对人员的伤害更小、重量轻、体积小、打磨速度快、易维修保养等,因而有一定的市场应用空间。

参考文献

- [1] 张文生.电动机原理于使用[M].北京:中国电力出版社,2008.
- [2] 梁耀光,余文杰.电工新技术教程[M].北京:中国劳动和社会出版社,2007.
- [3] 陈伯时.电力拖动自动控制系统—运动控制系统[M].北京:机械工业出版社,2007.
- [4] 王兆安,黄俊.电力电子技术[M].北京:机械工业出版社,2007.
- [5] 胡幸鸣.电机及拖动基础[M].北京:机械工业出版社,1999.

(上接第22页)

受到建筑物空间,采光等的影响,厨房和卫生间的设计也会有一定的差异性,设计人员应当充分考虑到特殊区域,科学合理地设计图纸,在图纸上也应当明确显示出管道的铺设位置以及厨卫功能体现和施工材料的选择。当然厨卫施工过程中,管理人员、施工人员和设计人员都应当在场进行严格监督,保证所有施工人员严格按照图纸进行操作。如混凝土要进行反复振捣和夯实,增强紧密性,避免出现气泡。厨卫设备安装完成之后,要对所有的孔洞进行填充,尤其重视死角部分,并且在施工过程中可以添加一些防水粉,增强整体建筑的防水效果。在厨卫地面的防水工作结束之后要进行试水,查看是否有渗漏位置,并且进行及时处理,所有的防水施工验收完成之后,也要进行闭水检验工作。

5 结语

建筑工程行业对城市的发展有着重要的影响,在进行防渗漏施工技术时,所有人员要首先分析原因,从细节做好防渗漏处理,选用质量上乘的建筑材料,优化防水设计方案,做好监督验收工作,这样才能真正保障建筑工程防渗漏的施工质量。

参考文献

- [1] 万亮.房屋建筑施工中防渗漏施工技术的运用研讨[J].中国建筑金属结构,2021(5):106-107.
- [2] 李骏飞.防渗漏技术在建筑工程施工中的应用[J].智慧城市,2021,7(7):137-138.
- [3] 张钧.防渗漏施工技术在房屋建筑施工中的运用[J].绿色环保建材,2021(1):113-114.