

高智能数字化氩弧焊机的新水平 (中)

——德国雷姆 (REHM) 公司 Invertig.Pro digital 系列氩弧焊机

德国雷姆 (REHM) 公司 墨德尚

第二, Progr. - 集成化质量管理数据库。焊接的关键在于管理, 现代数字化焊机应具备焊接质量管理功能, 这是焊机制造业必然发展趋势, 与机床数字控制相比, 焊机的数字化迟到了约50年。非数控机床最大缺点是: 同加工批次的零件精度不能保

持一致, 产品质量的不均衡对大规模工业化生产带来极大困扰。数控机床的发展、普及有效地克服了质量不均衡的困扰。数字化焊机配备质量管理功能的目的在于提高焊件的均衡质量, 在焊接生产中具有极重要的意义。凡经历过从手工机床到数控机床

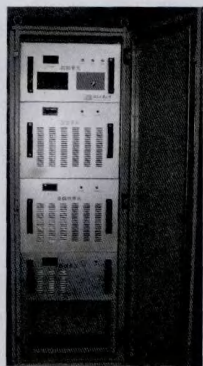


图13 VPPA-300变极性等离子焊接电源

(2) 等离子焊枪 配置美国飞马特公司 PWM-300自动等离子水冷焊枪 (见图14), 焊接电流300A时, 负载持续率100%。



图14 飞马特PWM-300等离子焊枪

(3) 制冷循环水箱 等离子焊枪喷嘴的温度是

等离子电弧形态的主要影响因素。为了提高等离子弧的拘束度, 必须将等离子压缩喷嘴保持在较低的温度, 以达到更好的热压缩效果。

本焊接系统采用封闭式制冷循环水箱, 制冷单元采用二次冷却方式, 换热效率达到4kW, 具有冷却系统工作状态开关量输出, 保证只有冷却系统正常才能启动焊接, 避免焊枪过热损坏。

五、焊接过程

焊接系统准备: 先启动电源开关, 然后检测水冷循环、气路、行走小车、等离子焊枪、钨极、弧高跟踪系统以及送丝系统。

工件清理、焊丝准备以及定位: 去除铝合金表面生成的氧化膜和油污, 避免气孔、夹渣、未熔合等焊接缺陷产生, 对筒体待焊处周围50mm表面的油污 (包括引、收弧板), 用洁净的布蘸上丙酮擦拭, 筒体定位焊后对筒体待焊处周围50mm表面氧化膜采用不锈钢丝轮 (电动或风动) 重新清理, 使其露出纯金属光泽; 焊丝选择主要依据母材的化学成分; 筒体装配间隙 $\leq 0.5\text{mm}$, 筒体端头错边 $\leq 0.5\text{mm}$; 焊缝正面手工TIG定位焊接引弧板和收弧板。MW (20120723)

发展的人们都不难想象,数字化焊机的推广、普及速度估计不会比数控机床更缓慢。

德国雷姆(REHM)公司开发Invertig.Pro digital 数字化焊机的最重要目的之一就是首先考虑到应帮助追求均衡产品质量的焊机用户实现焊接参数的有效管理。新开发的Invertig.Pro digital 数字化焊机配备集成化质量管理体系,子菜单内的10个文件包能储存1000条焊缝的焊接程序,这几乎能满足全部用户的焊接质量集成化管理需求。储存的每个焊接程序都能通过密码锁闭。具备焊接质量集成化管理功能的清爽结构实现了焊接工艺管理的简化,能显著提高焊接件的质量和均衡质量,节省生产时间,提高工作效率。鉴于PC的大量普及,人们普遍具备接受程序化、数字化控制的知识水平。每个有一定文化知识的焊接人员一眼就能看懂液晶屏上显示的焊接程序内容,焊接人员能借助管理系统的提示充分发挥其智慧和特长。

第三, Assist - 电子计算机辅助焊接和焊接知识数据库。Invertig.Pro digital 数字化焊机设计的另一新颖之处是计算机辅助焊接和焊接技术智能图书馆数据库。根据产品要求输入有关材料、尺寸、焊接位置等信息后,计算机系统能自动提供附加材料、气体、焊接参数等各种辅助信息,并在液晶屏上显示出焊接零件的结构,如图5、图6所示。

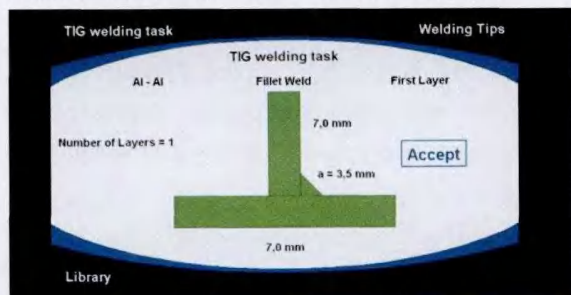


图5 计算机辅助焊接系统能提供需要的多种信息、参数和图形

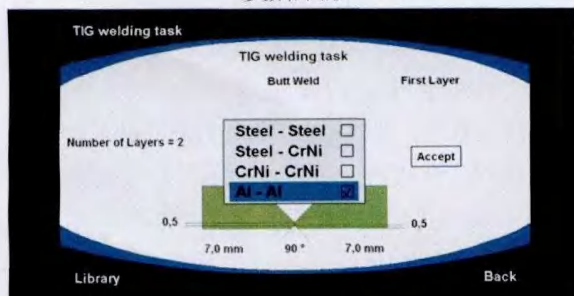


图6 计算机辅助焊接系统能提供优化的焊接工艺路线

通过按压“电子计算机辅助焊接”选择键“Assist”能进入此界面,通过蓝色的边框能很容易确认目前正处于电子计算机辅助焊接界面。只要输入需要完成的焊接任务,焊机会推荐最佳的优化焊接参数(见图7)。

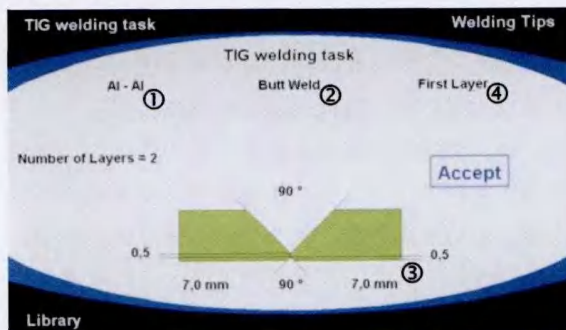


图7 Invertig.Pro digital 焊机的电子计算机辅助焊接界面

允许输入如下数据:①选择材料。②选择焊缝形状。③选择两个板的板厚。④选择焊接道次,即第一层焊道或第二层焊道。

电子计算机辅助焊接数据库的焊接知识库系统(也称作焊接技术智能图书馆)能给出如气体、附件材料、钨极、焊缝形状和焊接位置等信息;它能解答在焊接中遇到的各种疑难问题,帮助操作者按国际焊接标准选择正确焊接材料、焊接参数等。例如:当用户希望焊接某种材料和壁厚的焊接件,但需要查阅应采取哪种附加材料、哪种气体等更合适时,焊机内部的计算机提供各种启发和提示。即使焊接专业水平很高的技术人员,遇到非常规焊接材料时也能通过焊机的大型数据库内调取有用信息,这些信息对实际焊接生产有重要指导意义,焊接人员只需给出材料、焊缝形式、板厚等基本信息,焊机大型数据库会立即计算出正确的焊接参数和其他有用的焊接专业知识。例如“焊接提示”子菜单能推荐与当前焊接任务有关的其他额外信息。

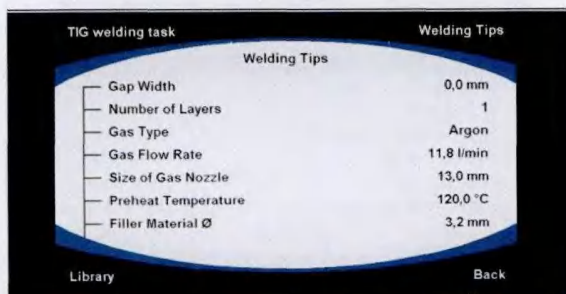


图8 焊机知识库系统的“焊接提示”子菜单推荐合理参数

息。如气嘴尺寸、预热温度和钨极种类等,如图8所示显示了在焊接知识库系统(也称作焊接技术图书馆)界面下调用“焊接提示”界面的情况。

值得注意的是应先采用计算机辅助焊接功能根据当前焊接任务计算出各种焊接参数之后,再调用焊接提示信息。

采用计算机辅助焊接系统有如下优点:①焊接人员只需集中精力进行焊接,而毋需为焊机调整花费时间。②计算机辅助焊接系统能为焊接人员完成焊接任务提供可靠支持。③能针对各种焊接任务找到最合适的解决方案。④非生产时间降低至最少。⑤保证焊机的最大工艺柔性 and 百分之百的可重复焊接质量。⑥焊接人员能满怀自信地始终跟踪新的、最有效的工艺路线。⑦计算机辅助焊接系统给出的许多焊接启发和附加信息导致焊接废品率显著降低。⑧在焊接现场就能及时从焊接文献专业图书馆获得有用知识,焊接难题迎刃而解。⑨焊接前只需3个步骤:选择材料、选择焊缝形状、选择板厚并焊接,其他调节焊机的各种信息都由计算机辅助焊接系统向您提供。

第四, System- 智能系统装备数据库。当显示屏界面的边框是黄色时,能立即识别当前正处于 System- 智能系统装备数据库的操作界面。双键遥控焊枪、水冷系统、脚踏遥控器 etc 外围装备与焊机组成了相互信息交流的智能化焊接单元,在 System- 智能系统装备数据库子菜单下,能设定焊机外围装备的各个协同参与功能和动作(见图9)。用户可以设定例如焊枪的遥控键在焊接过程中是否起作用,是否利用此键控制焊接过程中上升和下降、冷却水系统是否应投入工作及在何种状态下投入工作(例如:电弧停止时循环水泵是否随之停止)等。

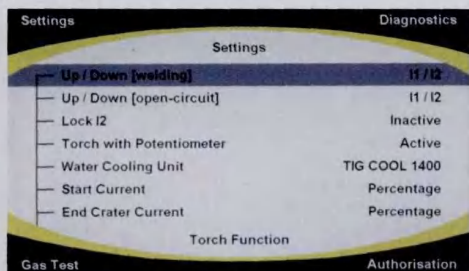


图9 对焊机外围辅助装置设定指令

在System界面下,用户还可以选择“Classic”界

面下设定的某些参数应以百分比显示还是以绝对值显示。还能选择焊机操作界面的参数选项应采用哪种语言来显示,例如可以选择英语、德语、法语、意大利语、荷兰语和葡萄牙语等八种语言。在“System”界面下能规定焊机或焊接程序的锁闭方式,哪些人被授权使用焊机和设定密码等。在智能化外围装备管理数据库中您还能很方便地查阅各种故障诊断信息,非常迅速地知道焊机故障源在何处(见图10)。

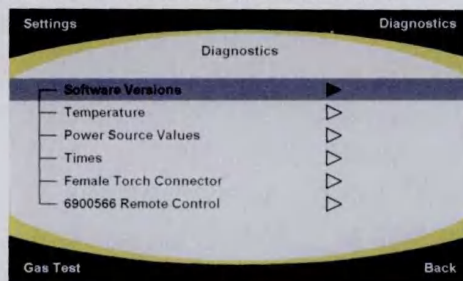


图10 故障诊断子菜单界面

3. Invertig.Pro digital 数字化焊机的电弧优化

Invertig.Pro digital 数字化焊机在优化电弧方面也取得了一些重大突破:

(1) 采用15000赫兹的超频脉冲技术 采用超频脉冲焊接能获得精密、高度聚焦、功率密度大的电弧,熔深大且均匀,导热区被减小,电弧压力加大,提高了焊接速度。新的控制技术使得Invertig.Pro digital 数字化焊机的电弧获得了空前的优化。15 000 Hz超高频脉冲焊接的优点是能精密控制熔池,材料导热被有效降低,熔池在超高频作用下产生极微细、精密和极高频率的震波,高频搅拌运动使金属内部气体及其他非清洁物质被有效排出,焊缝金属内部组织结构细密而无缺陷,气孔和气泡等缺陷被有效排除,显著增加了焊缝强度。焊接0.2mm超薄板时,材料不易被穿透,超高频脉冲焊接使得采用氩弧焊接方法焊接超薄材料成为可能。当采用普通焊接方法无法获得人们所要求的那种极高质量的焊缝和高档、精细且华贵的焊缝外观时,采用超高频脉冲焊接方法则能获得令人惊讶的满意焊接效果。图11~图13示出了采用超高频脉冲氩弧焊的几个实例。例如图10示出的焊接件采用了DC氩弧对接焊,不锈钢板板厚为0.2mm,焊接脉冲频率为15 000 Hz,引弧电流被调节到10%,电流 $I_1=10A$,电流 $I_2=3A$,引弧很顺畅。

MW (待续) (20120723)