

# Analysis on Installation Technology and Commissioning Method of Mechatronics Equipment

Peng Yu

Buhler (Changzhou) Machinery Co., Ltd., Liyang, Jiangsu, 213300, China

## Abstract

Electromechanical integration drives the construction of intelligent cities. In the electromechanical integration industry, the core technology is equipment installation technology. Therefore, this paper studies the installation technology of mechatronics equipment, analyzes the wiring installation technology of warning lights, the installation technology of input and output equipment and the installation technology of power distribution devices, and puts forward the commissioning methods, that is, the commissioning of motor control box, the test and troubleshooting methods, hoping to promote the development of mechatronics in China.

## Keywords

mechatronics; equipment installation technology; commissioning method

## 机电一体化设备安装技术及调试方法分析

余鹏

布勒(常州)机械有限公司, 中国·江苏 溧阳 213300

## 摘要

机电一体化带动了智能化城市的建设。在机电一体化行业中, 最为核心的技术就是设备安装技术。因此, 论文就机电一体化设备安装技术进行研究, 分析了警示灯的接线安装技术、输入与输出设备的安装技术以及配电装置安装技术, 并提出调试的方法, 即电动机控制箱调试、试常出故障及排除方法, 希望能够促进中国机电一体化的发展。

## 关键词

机电一体化; 设备安装技术; 调试方法

## 1 引言

科学技术的发展带来生产方式转型, 机电一体化的发展就是生产方式的极大革新。机电一体化是机械工程与自动化的简说, 主要是参照机器系统设备的功能, 结合能耗低的自动化微电子技术进行功能组合, 使得功能单元配置达到最优化, 实现机电一体化, 提高了生活的便捷度和安全性<sup>[1]</sup>。中国最早引入机电一体化技术是在 20 世纪 80 年代, 目前, 机电一体化已经成为社会普遍的运用的技术, 根据《2020 年中国电机行业分析报告》的数据显示, 中国从 2014 年到 2020 年机电行业规模一直呈现出直线上涨的行业趋势, 在 2018 年的时候已经有九千多亿元的机电行业市场规模, 并在 2020 年实现 3291.4 亿元的机电收入。由此可见, 机电行业已经进入了高速发展的阶段, 在机电行业里最为关键的技术就是机电一体化设备安装技术, 并要在设备安装好后能够将设备调试成正常使用状态。因此, 论文基于大量的理论

研究和实践探索背景下, 研究分析机电一体化设备安装技术和调试方法, 希望能够提升学术界对机电一体化操作的认知, 提高机电一体化设备投入使用的高效性。

## 2 机电一体化设备安装技术分析

### 2.1 警示灯的接线安装技术

警示灯在机电一体化设备中的作用十分重要, 能够帮助判断机电设备的运行情况, 并通过警示灯闪烁情况能够快速判别设备出现故障的原因。警示灯的接线安装, 主要考虑线路颜色功能、接线电源的正负极接线两个部分。

第一, 从线路颜色功能来分析, 机电一体化的线路颜色主要分为红色、绿色和棕色三种不同的颜色, 共有 5 条线路, 线路颜色的不同使得其在警示灯接线功能上也是不同。红色的线路从数量上来看共有两条; 从粗细程度上看, 有条比较粗, 外观粗的程度是另外一条的两倍; 从功能上看, 粗的红色线路主要的功能是负责电源的连接, 细的红色线路主要的功能是代表红色警示灯控制线。而绿色线路是绿色警示灯的控制线, 也是有两条线路。棕色线路警示灯的所有接线中发挥的是连接公共端口的作用, 只有一条线路。

【作者简介】余鹏(1985-), 中国四川乐山人, 本科, 工程师, 从事饲料机电安装工程的管理研究。

第二,从接线电源的正负极接线来分析,警示灯在进行接线安装的过程中,由于需要连接多条线路,并且线路电流需要能够循环使用,所以对判断接线电源的正负极就显得异常的重要。对于在机电一体化的安装中,判断电源正负极都是有固定的方式方法,比如可以用指针式万用表来进行接线电源正负极的判别<sup>[2]</sup>。指针式万用表的使用步骤主要分为三步:第一步是要先对线路的控制端进行判定,判定的方法是通过表笔来对红色和绿色的线路进行测量,从中判别出没有电阻数值的两根控制线。在警示灯的所有接线中,只有红色和绿色两种颜色是需要对对应颜色警示灯进行控制,所以在选择线路测量的时候,棕色的线路就可以不用进行测量。需要注意的是,在测量中需要充分考虑接触切面和表笔故障问题,所以需要反复测量后,才能判别测量电阻都为 0 的线路是我们需要寻找的控制线。第二步需要进一步判定公共接口端,判定的方式主要是用红色表笔和黑色表笔来进行。红色表笔主要运用在第一步没有被判定为警示灯控制线的任选一条线测试,黑色表笔则测试最后剩余的两条线。判断是否是公共接口端的依据主要是测量的电阻数值在  $8k\Omega$  左右。第三步是根据警示灯和变频器输出端口的控制来进行正负极的接线。需要注意的是,两个输出端口需要共用一个控制端口。

## 2.2 输入与输出设备的安装技术

机电一体化设备安装中,需要着重注意的是输入和输出设备的安装,使得整个机电一体化体系能够在良性闭环中运转。因此,论文在基于实践探索的基础上,研究分析输入与输出设备的安装,提高机电一体化设备安装技术的知识认知和行为规范。

第一,从输入设备来分析,输入设备的安装需要控制安装位置,不同输入设备的安装需要考虑不同的安装位置,需要在充分考虑设备参数的基础上进行合理的区域位置布局。在设备区域位置布局中,主要考虑管道焊接位置、蒸汽放空口位置以及出风口位置<sup>[3]</sup>。从管道焊接位置来分析,管道焊接位置由于可能会出现铁氧化、焊缝缝隙等等问题,所以在进行水流开关、水管温度传感器等等设备安装的时候,尽量避免安装在管道焊缝的区域范围内。从蒸汽放空口位置来分析,蒸汽放空口的位置容易受到蒸汽影响,具有多潮湿、易长霉、易氧化等特点,不适合像空气质量传感器、室内温度传感器等设备的安装,容易导致设备损坏,并且测量的数据可能会受到环境的影响,精准度不高。从出风口位置来分析,出风口的位置是室内风力的集中点,所以风汽压力传感器和风管型湿度传感器的设备是不适合安装到出风口的。

第二,从输出设备来分析,输出设备安装需要着重考虑的是设备安装的方向问题。如果设备安装的方向是与要求的方向不符合,那么就会导致机电一体化系统的运行受阻,影响正常的使用。输出设备在整个系统中起到十分重要的作用,所以输出设备在安装过程中需要经过三步步骤:第一步

是模拟。输出设备在安装前,需要运用 3D 建模的方式进行模拟,通过模拟机电一体化系统的运行,查看设备安装的方向是否正确,运行是否受阻、电动阀门模拟口径是否与衔接的管道口径是一样的。第二步是调整。当通过模拟机电一体化运行过程中,发现运行受到输出设备阻碍的问题,就需要对输出设备进行调整,重新规划并重新模拟测试。第三步是实体安装。实体安装是直接在现场将输出设备安装到机电一体化系统中。安装过程中需要格外注意的是电动阀门上的箭头要与开关和水流方向一致,风阀箭头要与风门方向一致。

## 2.3 配电装置安装技术

配电装置安装技术是推动机电一体化运行的核心技术,也是机电一体化系统中要求最高的安装技术。在配电装置安装中,需要做好前期准备工作和安装细节把控两个方面的事情,才能确保配电装置安装能够推动机电一体化。

第一,从前期准备工作来分析,配电装置安装前期要做好施工管理和管道预埋作业两项工作。从施工工作来分析,在配电装置安装前期是需要对安装环境进行施工整理的,尤其是需要安装区域的墙体粉刷和门窗安装。因此配电装置一旦安装完成后,在进行环境的装修会容易导致配电装置安装的区域上料不均匀,加大施工难度并且容易导致配电装置吸入过多的粉尘,减低设备运作的速度。从管道预埋作业来分析,在进行配电装置安装前必须先把管道预埋作业全部完成。因为管道的掩埋后需要进行测试,如果有出现管道连接异常,出现漏水的问题,就容易引起配电装置的漏电或接触不良,并容易诱发人员触电的风险。

第二,从安装细节把控来分析,配电装置安装时需要注意安装区域控制、安装距离把控以及卡片框设置,这三个方向的功能能够影响配电装置的电流供应。从安装区域控制来分析,配电装置安装是需要选择合适的位置来进行安装的,必须考虑安装区域环境的干燥整洁和空间宽大,不能安装在潮湿的位置。从安装距离把控来分析,配电装置是需要把控好设备与地面的距离,一般情况下电度表的底部和地面的距离要在 1.5m 到 1.8m 之间。此外,关于盘面闸的位置主要是参照配电箱的位置来确定。从卡片框设置来分析,卡片框是保证配电箱的仪表能够处于基本平衡的位置,便于配电电力的供应。因此,卡片框的设置需要借助卷尺仪器的测量。

## 3 机电一体化设备调试方法分析

### 3.1 电动机控制箱调试

电动机控制箱线路调试能够将机电一体化安装的警示灯设备、输出输入设备以及配电装置设备等等多项进行融合调试,调试的方式主要包括相位测试、功能测试以及升温测试三个方面。

首先,从相位测试来分析,电动机控制线线路在进行

相位测试时,首先对线端的相位进行检查,判断相位位置可以借助于相序表。其次是参照线路颜色,判断设备在接线时所采用的线材大小和颜色是否符合规范,比如警示灯红色、绿色以及棕色的线路是否安装正确,如果有接错的情况,需要及时进行调整,便于后期设备出现故障时候维修。第三是配电装置正常运行送电后,查看电动机的转向是否存在异常。如果有异常就需要调整电动机安装的方向。

其次,从功能测试来分析,功能测试主要是看安装的设备是否都能够正常运转,如果出现异常就需要在调试环节将异常处理完。功能测试主要是针对电动机的电流、电压以及指示灯的功能进行测试,并查看电动机运转的方向是否正确,运行是否有噪声。如果存在问题,就需要检查配电装置和指示灯的安装异常。

最后,从温升测试来分析,电动机控制箱的温升测试,主要是对风机的升温情况进行测试。在开启风机测试前,先对室内的温度进行记录,作为后期升温数据对比的基础数据。并且需要提前对风机的性能和电流进行检查。在都没有异常的情况下,才会开启风机,并每间隔10分钟进行一次温度测量。当风机开启两个小时后,关闭风机并对所采集到的温度数据进行分析。如果温度的变化幅度不高,基本维持在2℃左右,那风机的运行基本没有问题,进而判断电动机在运行过程中的散热是能够满足设备需求的。

### 3.2 调试常出故障及排除方法

机电一体化系统调试主要针对的是电动机控制箱的调试,在调试过程中容易出现电动机转向方向错位以及电动机突然停止两个常见故障。从电动机转向错位故障来分析,电动机转向错位的表现是它本应该是呈现顺时针方向转动,结

果却朝着逆时针方向转动。出现这样的原因主要是因为公共端口接线端接反了,需要停下电动机并在控制箱中进行线路调换调整。从电动机突然停止故障来分析,这个故障的表现状态就是在进行电动机调试观察时,电动机突然就停止,导致整个机电一体化系统处于停摆的状态。出现这个问题的原因主要是电路短路或者线路故障导致三相电流不平稳,从而引起电动机停工。排除故障的步骤主要分为三步:第一步是切断主电源,并查看接线端的线头是否连接稳固,并借用摇表查看线路是否存在异常;第二步是用万用表来测量电动机的线路电阻数值,并对数值进行分析;第三步是基于前两步的基础上,采用通电调试的方式,查看哪里的电流过大,就将电流大的区域更换一个主开关,规定额定电流。

## 4 结语

随着科技的发展,机电一体化技术基本成熟,并已经渗透到中国的各行各业中。机电一体化行业关注的核心主要是两个方面,即设备安装技术和调试方法。因此,论文从警示灯的接线安装技术、输入与输出设备的安装技术以及配电装置安装技术等三个方面分析了现有的机电一体化设备安装技术,并进一步分析调试的方法,即电动机控制箱调试、试常出故障及排除方法,提高机电一体化的实操应用。

### 参考文献

- [1] 任丰兰.《水电站机电安装工程基础知识》指导下的水利工程机电一体化设备安装调试研究[J].人民黄河,2021,43(11):162.
- [2] 莫莉萍,白颖.X证书制度下课程体系升级改造的研究——以高职机电一体化技术专业为例[J].辽宁高职学报,2020,22(5):44-47.
- [3] 袁永红.建筑机电一体化设备安装技术及电动机的调试方法[J].智能城市,2018,4(24):61-62.