

提升机电气设备现场调试方法合理性的研究

现场调试工作是对设备的原理、质量、安装工作质量的验证,调试工作的效率直接关系到设备投运的工期、人身设备的安全、生产效率。随着电气自动化技术的突飞猛进的发展,提升机电气设备从传统的分立元件控制,发展到今天的全数字控制、网络化控制,智能化水平越来越高,系统设备方案、硬件已经确定的情况下,电气系统的运行性能、安全可靠性能取决于现场调试工作,对现场调试技术人员的要求越来越高,首先,现场调试的主调人员应具备扎实的基础理论知识还应具备丰富的现场调试经验,要求对提升机电气设备的原理及基础理论有准确的理解,调试方法的得当与否决定了调试工作成败。

在现场调试过程中,可能遇到各种各样的困难与问题,主调人员还必须具备较强的观察问题分析问题的能力,做到胆大心细。根据电气方面的问题不易发现易于解决的特点,每遇到问题应细心观察,从现象分析问题的本质,从而尽快找到解决问题的合理准确的方法,避免在没有找到问题本质的情况下,匆忙应对,问题没有解决,反而把问题扩大,因此,对主调人员的心理素质要求也比较高。

主调人员必须从理论-实践-理论出发,顺序渐进不断努力提高理论水平、动手能力、实践技能、发现问题解决问题的能力,从自学习及向他人学习的过程中,成为现场调试的行家里手。

1.调试方法原则的合理性研究

根据多年的实际工作经验,总结出以下合理的调试方法原则:

- 1) 先检查、后通电 设备安装完毕,线路可能存在一些不正确的地方,如在没有把握的情况下就通电,可能造成短路等故障从而烧毁元器件,因此,在通电之前,必须用万用表进行查线,确保线路正确,至少保证不存在短路、电压等级错误等容易造成烧毁器件隐患,而且,在送电过程中应分步分环节通电,只要在前一级正确的基础上,才能继续下一级。
- 2) 先环节、后系统 不管是通电还是静动态调试工作,都应按功能分环节进行,在以单机电气系统而言,提升机电气系统是比较复杂的电控系统,由许多子系统、单元环节组成,只有在环节调试合格的基础上才能进行整个系统调试,为了调试工作的顺利完成,应不怕麻烦,尽量将系统或子系统细分,顺序渐进。
- 3) 先静态、后动态 顾名思义,应在提升机停止的情况下,事先将各环节的动作参数、静态特性、保护特性预先调试合格,静态调试可以根据理论计算值进行,只有在各环节的静态调试成功的基础上进行子系统或系统联动,并按照实际情况对静态参数进行微调即所谓的动态调试。
- 4) 先模拟、后真实 在调试部分设备如动力制动电源柜、低频电源柜、整流柜的过程中应先采用模拟的方法,如:用 $30\ \Omega$ 电阻代替可控硅触发极,进行脉冲环节的校对包括相序的核对,触发脉冲正常以后,用灯泡或电炉作为假负载进行电压试验,电压能够随给定变化而变化,之后,才能用电机做真实负载进行电流试验。在提升机挂绳之前,用拖动空卷筒的方式模拟提升机的真实运行,在模拟运行的过程中将故障率降到最低并检验各个环节、部件、机电配合的正确性。
- 5) 先开环、后闭环 对于需要闭环的设备如可调闸速度闭环、动力制

动闭环、调速系统闭环等，应将开环的参数整定好，如触发角的限幅值、电流的限幅值等，之后才能整定闭环参数。

- 6) 先内环、后外环 对于多个参数闭环的系统如电流闭环、速度闭环、位置闭环，应整定电流环、速度环、最后整定位置环。
- 7) 先轻载、后重载 电气系统具备条件的情况下，先拖动电机运行，电机运行正常的情况下以及主机具备条件的基础上，拖动卷筒运行，检验用于检测深度速度的编码器的工作情况、测速机的工作情况、液压站的工作情况、制动器的工作情况、闸瓦的实际接触面积、电气系统保护正常情况等，在这些情况都正常的情况下才能挂绳运行，提升机挂绳之后，先空载运行，正常之后，按全载的四分之一进行加载运行，直至全载。
- 8) 先低速、后高速 试运行之初应尽量慢速运行，以检验运行方向是否与给定方向一致、深度指示器的限位开关及井筒开关的动作顺序动作深度值是否正确、机械设备是否正常等。逐渐升速，直至全速。
- 9) 先安全、后效率 提升机的安全性最重要，必须确保人身设备的安全，绝对避免高速过卷，在调试过程中，当安全的参数与效率参数发生矛盾的时候，应以先安全后效率的原则确定参数调整。
- 10) 先试运、后投运 电气系统初调试完毕，缺乏稳定性，而且有的参数在运行过程中还需微调，在试运行的过程中，不得掉以轻心，应注意观察、通过观察速度图的情况及时发现细微问题，改善动态性能及保护性能。
- 11) 遇到问题，应先观察、后分析；先定性、后实施 电气问题原因不好找准，出现问题应从问题的现象、造成的后果出发对问题的本质进行分析，准确找到问题的根源，以便采取相应得力措施。

2.调试工作技巧及注意事项

调试过程由于存在许多不确定因素，如可能出现的图纸错误、设备装配错误、设备安装错误，因此，每进行一步都有出现问题的可能，问题可能是多种多样，但只要知道什么情况是正常的，调试工作就是不断地把不正常的变成正常。

- 1) 在通电之前应保证线路的正确性，特别是重要的接口如 PLC、全数字装置、计算机等输入输出接口，绝对不能因为线路错误将接口烧毁，造成不可弥补的损失。
- 2) 在送电之前，应临时接上较小熔值的保险丝，一旦出现短路情况下起有效的保护作用。
- 3) 在模拟运行过程中，注意机电接口特别注意液压站工作情况，应确保液压站的工作制动、安全制动（一级制动、二级制动、恒减速制动）的工作正常。
- 4) 模拟运行过程中，应注意减速开关、过卷开关、紧急停车开关的动作快速正确性，对交流绞车，还应注意有足够的消弧时间，不至于将高压串入低压回路。
- 5) 应先将减速距离放长，然后逐渐缩短，直至设计要求。
- 6) 可调闸闭环作为安全措施，一般不作为减速调速措施，在模拟在减速开关失灵的情况下，也能将速度减下来，不至于全速过卷。
- 7) 提升机的事故情况多表现为实际速度与给定速度偏离达到一定程度，因此，速度保护对提升机尤为重要，应确保速度保护的可靠性、准确性，速度保护

应设多道，如连续的包络线保护、定点保护等，确保任何情况不能高速过卷。

8) 正式投运之前，应将所有的保护模拟或真实地试验一遍，确保所有的轻重故障保护处于有效准确状态。

3.结语

一般情况，技术人员重技术、不重视工作方法，事实上工作方法得当，能够取得事倍功半的功效。

调试工作是一项面广、综合性强的工作，主调人员除了应具备扎实的基础知识、专业知识外，还应具有丰富的实际经验，只有这样，现场调试工作才能不断地从胜利走向胜利。