泵站同步电动机励磁装置控制方式的选用

游宣智

新疆塔里木河流域巴音郭楞管理局博斯腾湖管理处

DOI:10.32629/hwr.v4i1.2635

[摘要] 本文针对泵站同步电动机励磁装置控制方式的选用,结合理论实践,在简要阐述同步发电机获得励磁电流方式的基础上,分析了常用的励磁装置控制方式,最后提出控制方式的选用思路。分析结果表明,按照泵站同步电动机实际运行要求,合理选择励磁控制方式,可大幅度提升同步电动机运行的稳定性和效率,值得高度重视。

[关键词] 泵站; 同步电动机; 励磁装置; 控制方式

在计算机技术飞速发展的背景下,数字化控制技术被广泛应用在各行各业,逐步取代了传统模拟控制技术,为同步电动机励磁装置控制技术的发展奠定了坚实基础,出现了一系列新型控制方式,如触摸屏控制方式、上位机控制方式、PLC控制方式等,使得同步电动机励磁装置控制结构更加简单有效,各项控制技术也愈发成熟。但不同控制方式尤其独特性,适用范围也各不相同,如何选择最佳、最有效的控制方式,是目前亟待解决的问题。基于此,开展泵站同步电动机励磁装置控制方式的选用分析就显得尤为必要。

1 同步电动机获得励磁电流的方式

1.1 直流电机直接供电

此种励磁电流获得方式,需要采用专用的直流发电机,励磁机和发电机同轴,励磁绕组安装大轴滑环上,从励磁机中获得直流电流。此种励磁获取方式,具有励磁电流相对独立、运行稳定性高、电量消耗少等优势,具有相对成熟的技术和运行检验。但励磁调节速度比较慢,需要定期维护,且维护工作量比较大,多应用在10MW以下机组中。

1.2 交流励磁机供电

交流励磁机安装在发电机大轴上,在运行中输出的交流电经过整流处理之后,再传输给发电机转子励磁,属于典型的他励磁获取方式。其中交流副励磁机来提供励磁电流,是一种具有自励恒压装置的交流发电机。从励磁电流获取方式,可大幅度提升励磁调节速度,多采用100~200Hz中频发电机。具有运行可靠,结构简单等优势。但缺点也比较明显,运行是噪声比较大,形成的交流电势谐波分量也比较大。

1.3 无励磁机

无需布置专门的励磁机,通过发电机来获取励磁电流,经过整流之后,再传输给发电机自身励磁。此种励磁电流获取方式的优点是结构简单,设备投入量比较少,维护工作量少,运行成本低。

2 泵站同步电动机励磁装置常用的控制方式

2.1 双微机控制

此种控制方式,主要针对泵站同步电动机励磁装置控制系统发生故障时无法停机检修的要求,因此,会在一定程度上增加各个元件的冗余量。在该系统中设置硬件和软件两套监测系统,通过STD和CPU系统自动切换方式运行。主要机理为:如果其中一套监测系统发生故障,则可以立即自动切换到另一套监测系统,保证运行的稳定性。但泵站同步电动机励磁装置在运行中检测信号瞬态时间比较短,形成的波形比较复杂,对系统的灵敏度、分辨率及抗干扰能力等有极高的要求。如果系统在运行中发生公共故障,会影响两套监测系统自动化的及时性,如果情况严重,甚至会导致自动切换失败。除整流变压器之外,其余控制单元,如:微机控制系统、PT、CT等应当采用两套系统,通过并联的方式,提供额定励磁,即便其中一套发生

切出故障,另一套也可以良好运行,保证整个系统运行的稳定性和可靠性。

2.2 单微机控制

在泵站同步电动机励磁装置中只设置一套控制系统,CPU选择16位单片机,以计算机操作方式进行人机互动,和双微机控制方式相比,单微机控制方式的电路更加简单,并且易于管理,操作界面比较人性化,控制方式更加直观。

2.3 PLC+触摸屏控制

通过PLC系统,对各项数据及时采集、汇总、分析、整理,以实现对接站同步电动机励磁装置全天候控制,可按照泵站运行实际要求,合理调整各项运行参数。再通过触摸屏直接显示,控制过程简单有效,无需繁琐的代码控制。

3 泵站同步电动机励磁装置控制方式选用思路

为实现泵站运行的少人值班或者无人值班,要保证泵站同步电动机励磁装置运行的安全性及可靠性,在满足实际运行和控制功能的基础上,尽量降低泵站同步电动机励磁装置控制难度,一旦发生故障,即便是没有经过系统培训和学习的人员,也可以直观检测、判断及处理故障。因此,在选用控制方式,有以下思路:

第一,针对泵站通用型同步电动机,可采用单微机控制方式,既能保证运行的可靠性,而且电路结构比较简单,维护工作量也比较少。尤其是运行负荷比较小的泵站,采用单微机控制方法无疑是最佳选择,在运行中即便发生励磁故障引起停机,过15分钟后,即可重新启动。减少励磁故障停机造成的损失,尽快投入运行。

第二,针对必须采用双微机控制的设备,可采用半控桥双微机设备,以保证整流桥臂器件运行的可靠性和稳定性。此外,此种设备的触发电路也比较简单,以便发生切换失败问题,可及时转入失控运行状态,为故障检修和处理提供充裕的时间。

4 结束语

综上所述,本文结合理论实践,分析了泵站同步电动机励磁装置控制方式的选用,分析结果表明。在数字化技术快速发展的背景下,同步电动机励磁装置愈发先进,控制方式也呈现多样化。但不同控制方式尤其独特的优缺点。需要结合泵站运行实际情况,选择与之相适的控制方式,才能保证运行稳定性和可靠性。

[参考文献]

- [1]杨乾纯.发电机励磁系统保护配置及整定分析[J].石油化工技术与经济,2019,(3):14-20.
- [2]张松,钱军,高慧,等.黄金坝泵站平面S形贯流泵装置物理模型试验分析[J].中国农村水利水电,2019,(6):121-124.
- [3]王宁.发电机变压器组保护与自并励励磁系统的技术配合整定分析[J].河北电力技术,2013,32(S1):52-54.