

微机励磁系统在泵站工程中的应用

王运昌¹, 刘成高¹, 尹德庆², 颜建¹

(1. 连云港市水利局, 江苏 连云港 222004; 2. 连云港市大浦抽水站, 江苏 连云港 222000)

摘要:介绍了连云港市大中型排涝抽水站励磁系统的发展历程、使用中发现的问题以及各种励磁装置的优缺点,微机励磁系统在泵站工程中的应用是以后泵站工程的必然趋势。

关键词:微机;泵站;应用

中图分类号: TM33 **文献标识码:** B **文章编号:** 1005-6254(2004)06-0019-02

0 前言

任何一台同步电动机都有它的励磁系统。无论励磁系统的简单与复杂,自动化程度的高与低,对于同步电动机来讲,它总是重要关键的一部分。我国是一个旱涝灾害频繁的国家,水利工程设施是国民经济的重要保证,是农业的命脉。随着我国社会主义市场经济建设,水利工程得到了长足的发展,兴建了许多大中型泵站,对抗御旱涝灾害发挥了重要作用。对于大中型泵站,由于装机容量比较大,负荷较稳定,因此往往采用大型同步电动机作为原动力。而励磁系统是同步电动机正常工作的一个重要环节,采用优良励磁系统将直接关系到同步电动机及泵站的正常工作和安全运行。在实际工程应用中,励磁系统也在不断完善和发展。江苏省连云港市现有三座大中型排涝抽水站,所采用的励磁系统恰好反应了泵站工程励磁系统的发展历程,其工程管理中所发现的问题及各种励磁装置的优缺点对于同类泵站及同步电动机用户都有一定的借鉴作用。

1 励磁系统的改进和发展

连云港市现有的三座大中型排涝抽水站分别为临洪西抽水站、临洪东抽水站和大浦抽水站,三座泵站均位于连云港市新浦区北郊。临洪西抽水站建于1978年,采用的是当时较先进的KGLF励磁系统,在使用过程中未出现过大事故,但在试机和运行中都曾出现过不投励而导致停

机的现象,到1992年,由于“失步再整步”理论的推广应用,同时原设备已使用了十几年需更换,故全站更换了BKL型励磁系统。同时1998年临洪东抽水站建成采用的也是BKL型励磁系统。比较起来,这两种励磁系统应该代表了我国励磁装置的发展历程。这两种不同的励磁系统由于其时间较长,都较成熟。从实际应用中应该说两者各有优缺点:第一,从整流效果上说:全控桥电器的6只可控硅元件轮流对称导通。整流输出电压每周期的波头数比半控桥多出一倍,更加趋于平稳;第二,从基本性能原理上讲,全控整流桥的导通需要对正负半桥的一对可控硅同时施加触发信号,而半控桥只需正组桥一只可控硅被触发即可导通,这样在复杂的工业现场环境下误投励的可能性半控桥较之全控桥要大的多,这也是早期半控桥使用不广的原因之一;第三,对于半控桥来说也由于半控的优点随着SBZ(失步再整步)技术的应用,可控实现了“失步再整步”和不停机更换励磁插件,克服原KGLF型励磁系统脉冲不可靠导致跳闸停车的缺点。同时,两种励磁系统在控制插件方面仍然有许多相似之处,因而临洪西站的改造和临洪东站的续建都采用了新型的BKL型半控整流励磁装置。在实际应用中,该励磁未出现过大的故障。

2 微机励磁系统的应用

随着时间的推移,新技术新工艺不断发展,计算机控制在泵站工程中得到了充分的应用,同

作者简介:王运昌(1961-),男,江苏赣榆人,工程师;主要从事泵站工程管理和农田水利科研及技术推广工作。

时励磁系统也进入了微机阶段。在大浦抽水站施工建设前期就已决定采用微机励磁系统,但是采用何种类型的设备尚无定论。在建设期间工程招标以前,建设各方对整个国内励磁市场进行了分析和有选择的考察。对于每一个用户来说选择一种设备不外乎三个条件,即质量、价格和功能,质量和价格无需多谈,但是对于功能来讲,直接影响到价格,并且对以后工程的管理也至关重要。从基本功能来讲,全控桥要优于半控桥,如果说全控桥励磁系统同时具备SBZ功能,可以实现失步再整步和不停机更换插件即可以考虑选择全控励磁系统。通过对于众多励磁制造企业产品的比较,最后通过公开招标选择了北京前锋电子有限公司WKLF型励磁装置。

WKLF励磁装置主要特征和优点是采用了较为完备的双机热备份,打破了原励磁设备的基本机理,框图如下。

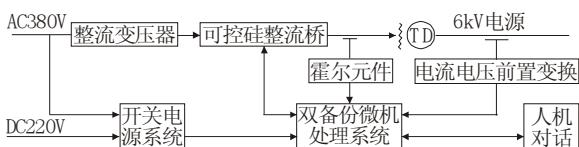


图1 WKLF 励磁装置原理框图

从框图上可以看出WKLF型励磁装置更加模块化和集成化,但其核心部分是“双备份微机处理系统”,这也是区别于传统全控整流励磁装置而能实现不停机更换励磁部件的关键。对于励磁系统来讲故障高发区在于投励控制部件上。以前由于技术和工艺的限制,利用电子元件实现双备份无抖动切换的可能性几乎没有;半控整流桥虽可利用可控硅失控运行工况来实现不停机更换故障部件,但由于失控状态时励磁电流无法调节,因此仍有抖动;同时,在临洪东站和临洪西站

所采用的BKL型半控整流励磁装置中也采用了电子元件,但运行中励磁电流等都有飘移现象发生,需要运行值班人员手动调整。

双备份微机处理系统热备用在励磁系统是非常重要的。如何能使全控整流励磁系统能具备半控整流励磁系统的功能,全在于双套系统的双备份的热备用上;同时双备份热备用不能是两套系统简单的堆砌,而是一个有机的结合,而究其根源,主要在于双备份微机处理系统的软件的开发上,因为它直接关系到装置的可靠运行。在灭磁方面,半控整流采用阻容灭磁,微机励磁系统采用了逆变灭磁。与阻容灭磁相比,逆变灭磁不需要额外的硬件电路支持,不存在灭磁时机的捕捉问题,其灭磁可靠性高于阻容灭磁。诸如以上的特点,WKLF励磁系统在大浦抽水站投入运行时均一次成功,各项指标均符合设计标准。目前运行状况良好。

3 结束语

江苏省连云港市三个大中型泵站的励磁系统的应用和更新,同时也反映我国励磁系统的发展过程。三种励磁系统代表三个不同的时代,也反映了我国科学技术的发展。应该说三种励磁都代表了时代的先进性,各有优缺点,在应用中也有其各自的特点,无法也不好判断其优劣。作为用户来讲,所希望的是励磁系统更加简单,无需调整,无需维修,依附于电机而不独立成套。相信励磁系统将越来越先进,越来越简单、方便。

参考文献:

- [1] 刘忠源主编. 同步电机可控硅励磁系统[M]. 北京: 水利电力出版社, 1990, 12.

Application of PLC Magnetic Acceleration System in Pump Station Project

WANG Yun-chang¹, LIU Cheng-gao¹, YIN De-qing², YAN Jian¹

(1. Bureau of Water Resources of Lianyungang City, Lianyungang 222004, China; 2. Dapu Pump Station of Lianyungang City, Lianyungang 222000, China)

Abstract: The development of PLC magnetic acceleration system is introduced, the problems encountered in application in large or middle scale pump station, and the merits and shortcomings of all kinds of magnetic acceleration systems are also presented. It will be an infallible trend that the PLC magnetic acceleration system will be used in pumping station. The results can be used for references by the users of same kind pump station and synchronous electromotor.

Key words: PLC; Pump station; Application