

海上石油平台电力系统中发电机继电保护研究

齐松

(中海石油(中国)有限公司天津分公司 天津 滨海新区 300450)

[摘要]在我国社会经济高速发展中,石油资源不断开发,而随着我国陆地石油储备量不断被开发,导致油气资源不断减少,目前石油仍然是社会发展的重要能源,因此,人们逐步开展海上石油的开采,同时也促进社会的发展。对于海上石油开采来说,为了能够实现正常的石油开采与运输,保障日常开采工作的顺利进行,必须构建完善的海上平台电力系统,提高海上石油开采与正常工作的可靠性。而对于海上石油平台电力系统来说,发电机的机电保护装置是一个关键环节,他保障着海上石油平台电力系统的稳定运行,降低电力事故的发生概率,同时也避免事故造成的损失。本文针对海上石油平台电力系统的组成进行分析,了解海上石油开采电力系统的发电机特点,并针对机电保护装置的设置与应用进行全面研究,以此来提高海上石油平台电力系统的可靠运行。

[关键词]海上石油开采; 电力系统; 发电机; 继电保护

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.03.2191

1 引言

目前,社会经济的飞速发展离不开石油资源的开发与运用,就当前形势来看,世界石油资源都处于紧张趋势,而我国面临着巨大的人口压力和飞速发展需求,对石油资源的需求量更是与日俱增,就我国当前的国情来看,我国石油资源紧缺现象严重,地面油气储备资源也不断减少,为了满足社会持续发展需求,人们将目光逐渐转向了海上石油资源。地球的海洋面积约占总面积的70%以上,因此海上石油资源十分丰富,在技术手段的不断推进下,我国逐步开展了海上石油开采活动,并构建了海上石油开采平台。对于海上石油平台电力系统来说,能够为石油开采和海上作业提供源源不断的电力能源,但是为了保障电力输送的稳定性与海上石油开发作业的安全性,必须做好电力系统的管理与保护工作,因此继电保护装置便发挥了重要的作用。

海上石油平台电力系统发电机的继电保护装置可以准确的显示出发电机各个元件的运行状态,对于异常状态能够及时发出预警信号,并自动切断故障。期间,保证其他电力系统不会受到影响,提高电力系统的安全性与可靠性。此外,海上石油平台电力系统电动机继电保护还能够实现整定计算的功能,对各类机电保护提供整点值。

2 海上石油平台电力系统的主要结构

对于现代化海上石油开采作业来说,需要完善的电力系统作为支撑,为此,必须构建完善的海上石油平台电力系统。当前的海上石油平台电力系统主要由发电机、配电装置以及负载结构组成,按照特定的连接方式组建电力系统,为海上石油开发等工作提供电力能源的传输与分配。在海上石油平台电力系统中,将各个平台与船体通过海缆相连,电源通常采用发电机组并置于船体内部,电力系统的用电负载为各个工作平台的用电设备。

3 海上石油平台电力系统发电机继电保护特点和故障类型

对于海上石油开采来说,发电机是海上电力系统的唯一能源,需要更加安全可靠的电力系统来支撑,海上石油平台电力系统发电机的接入呈现辐射状,不具备陆地电网中的双侧电源以及环网供电现象,因此,如果一段出现发电机故障,就会对整个船体平台的电气设备造成影响,由此可见,海上石油平台电力系统发电机继电保护工作十分重要。

常见的海上石油平台电力系统发电机异常运行现象包括以下几点:(1)外部设备短路造成的发电机定子绕组过电流现象;(2)发电机超负荷运行引发三相对称过负荷;(3)由于发电机外部不对称短路或者不对称负荷引发的发电机负序过电流以及过负荷现象;(4)突然甩负荷造成的定子绕组过电压现象;(5)历次回路故障导致的转子绕组过负载;(5)汽轮机突然关闭引发的发电机逆功率现象。这些故障都会影响发电机的正常工作,从而对整个船体的电力平台造成严重的影响。

4 海上石油平台电力系统发电机机电保护系统

4.1 电压限定延时过电流保护

在海上石油平台电力系统中,发电机的外部线路出现短路故障时,很容易引发一场运行或者过电流现象,在数值上出现

较大的差异,但是当出现外部故障后,发电机的过流保护应自动切断电路,如果出现发电机过负荷现象时,保护装置还能够发出预警信号。所以,为了能够更好的区别开来,过电流保护必须降低电压元件的判别,由低电压元件以及过电流元件进行限定延时保护效果。

4.2 发电机过电压保护

当发电机突然甩负荷造成定子绕组过电压现象时,一般会对发电机本身造成巨大的伤害,因此,无论发电机的容量大小,都必须设置过电压保护装置,钉子过电压保护的整定值要结合发电机制造企业的允许过电压能力以及定子绕组的实际绝缘状态进行设定,动作实现一般也会结合电压的不同来进行区分。

4.3 发电机频率保护

当海上石油平台电力系统出现故障时,系统频率也必须保持在限定范围内,避免对发电机组造成破坏,由于海上石油平台电力系统比较小,同时容量也很小,因此经常会出现系统振荡现象,所以,必须对发电机设置频率保护装置,频率保护的要求要相对高于陆地电网的频率保护,频率保护定值的设置如下表:

频率 (Hz)	时间 (s)	动作
49.5	15	报警
	60	跳闸
50.5	15	报警
	60	跳闸
48	30	跳闸
52	30	跳闸

4.4 发电机接地保护

为了保障海上石油平台电力系统的安全运行,还要做好接地保护工作,由于海上石油平台电力系统的发电机外壳通常是设置接地,所以定子绕组由于绝缘破坏而引发的单相接地现象较为常见。当接地电流超过5A时,必须设置动作调招接地保护装置,而当接地电流小于5A时,一般设置为信号接地保护。海上石油平台电力系统的发电机采用高阻接地来限制接地电流,通常情况下接地电流比较小,所以接地保护只动作于信号。当发电机定子绕组接出现解读故障后,接地保护装置必须符合定子绕组单相接地故障电流的整定值。

5 结束语

综上所述,随着我国海上石油开采事业的不断发展,海上石油平台电力系统的安全性也得到了高度关注,为了保障海上石油平台电力系统发电机的稳定运行,必须针对性开展良好的继电保护工作,提高发电机运行的安全性和可靠性。

参考文献

- [1]周正权.某海上石油平台电力系统谐波检测方法及其治理建议[J].通信电源技术,2018,35(02):164-166.
[2]李勇,龚俊,陈亮.海上石油平台电力系统评价与决策分析[J].能源与环境,2017,39(12):105-108.