

海洋石油电气系统的配电自动化研究

穆连兵（中海石油（中国）有限公司深圳分公司陆丰油田作业区，广东 深圳 518000）

摘要：海洋是我国开采石油的重要产地之一，亦是当今行业发展的重要工程类型。在开采石油时需要综合考虑多方面的因素，有不可抗的自然因素，也有人为的外在因素，这极大地增加了配电网运行速率对石油开采的影响。基于此我国对电气配电自动化进行了研究，则本文对石油配电自动化技术的应用进行叙述，然后对配电自动化技术未来的发展方向展开探讨，以期对相关人员进行参考。

关键词：海洋石油；电气系统；配电自动化

0 引言

由于石油事业的高速发展，我国在石油资源方面取得了巨大的成就，为促进石油行业能高效发展，海洋石油系统需要做出一定的改变，以便于能向更高效、复杂的方向发展。电气系统配电自动化技术是决定海洋石油顺利开采的关键，若有效提高电力系统的抗风险能力，可确保该技术的先进性与时效性，可以使得相关人员能更好地掌握与应用该技术，同时还可以不断地提升系统的运行力。

1 石油配电自动化技术的应用

1.1 配电级的设置位置

石油资源对我国社会发展有着促进作用，所以我国在发展海洋石油事业时，需要加强对电气配电自动化技术的管理，以便于相关人员可以更高效地采集石油，应用该技术还可以有效提高电网的工作效率以及稳定性。现阶段，我国海洋石油开采平台的电力系统，通常会采取三级系统的方式进行配网，以保证石油勘探能顺利进行。三级系统通常会设置在不同的地方，而一级系统一般情况下会设置在陆地上，一级系统是“主力军”，它是顺利开采海洋石油的必备条件，亦是调度电力的中枢，通过主级对二三级的具体控制，可以使得石油开采工作能顺利进行，从而担负起调度总体海洋电气系统的责任。二级系统一般情况下会设置在中心钻井平台上，它是电力系统的监控指挥中心，通过控制二级系统可以起到操作其他基站、其他服务器的目的，同时还可以对已经设置的、不同类型的配电网与卫星平台进线进行监察管理和控制。

相关人员会将三级系统设置在卫星平台上，为了确保工作人员能对海洋电力系统有进一步的把控，需要在实际施工过程中加大对具有不同综合保护测控模块的宏观调控，在对 RTU 的应用进行检测之后可以获得许多的、不同类型的测控单元数据，相关人员需要逐一的对各个遥信量以及遥测量进行采集，然后基于数据执行与电力系统相关的指令，确保其可以准确的发出。

1.2 配电自动化的应用方式

具体来说，主要可以分为以下几种应用方式：

1.2.1 可以用来计算电力配网的数据

在实际工作勘探开展中，电力系统控制的主机在对

设备遥信、遥测信息进行收集，工作完成后会自动地对程序中的数据进行判断，这些数据是电器系统通过不间断地实时计算与分析获得的，它对系统运行信息做充分的剖析，对电力系统无功和有功功率、电量的实际信息、继电保护动作次数等进行评判，相关人员可以将此作为基础，对电气设备的状态进行判断，正常运行的电气设备在一定程度可以确保海洋石油能被有效的开采出来。除此之外，电气设备会以光纤通信方式，对遥调以及遥控命令发出一定的指示，直至它能传达至不同的间隔单元之内，这样可以使得相关人员能充分控制不同间隔单元的电气设备。

1.2.2 电气配电自动化系统可以管理石油报警器

在开采石油的工作中，主站会通过控制系统间接地收集与管理石油勘探全过程的信息，收集的信息包含勘探数据的记录、超出输出量的告警信息、作业现场的事事故分析以及各种影响电气设备正常运行的事件顺序等。电气配电自动化还能够自发地结合实际需求调整图形、调用画面，并对记录文档进行调整。以上操作流程和当今信息化的、智能化的社会有莫大关系，信息化时代使得石油勘探过程都更加简单化、便捷性。在实际开采海洋石油时，该设备的运行会产生与之相应的效果，它能智能化地将系统与能够联系到的各分项系统执行闭锁的指令，以便于发生“蝴蝶效应”引发一系列的破坏性的反应。为了能有效规避误闭锁情况发生，需要加大对系统维护功能的投入，使其能对基础电气设备状态进行判断，从而确保电气设备系统即使在远方也能与彼端的工作站联系，并对该地出现故障的分系统进行管理维护以及诊治诊断。

1.2.3 具有数据采集处理的作用

在配网自动化系统中，多数不同单元 RTU 都充分自身的特性采集相关的数据信息，诊断范围有设备电流、电压等遥测信息和刀闸以及开关的遥信信息等。大多数数据信息经过滤波、刻度计算以及数模转换方式应用后，会将数据上传至系统的主机上，同时，它还可以充分与中心钻井的平台系统间有用的信息进行交换，从而确保各系统之间能顺利通讯。在信息交换的过程中，不同保护测控单元间都是独立存在的，它能够各电气设备的数据信息与运行情况、记忆显示器都做单独的记

录,所以即使某部位发生紧急停用或是其他故障,也不会对系统的运行产生影响^[1]。

1.3 监测电子设备的工作状态

在海洋石油电气系统中引入自动化技术可以对工作设备进行科学的监测,以确保电气自动化设备能稳定的运行。可以将其分为以下几种监测情况进行叙述:

第一,配电自动化技术可以保证电子设备在必要时期进行改良,根据电子设备的实际情况不断地改进、调整设备的工作机制与工作参数,如电子设备在运行过程中经常会涉及到的电流与电压等,确保电流电压稳定可以使石油电气系统顺畅地开采出更多的石油,并保证设备参数值能一直保持在相对正常的范围内。而传统的石油开采工序在做此类操作时通常需要人工进行操作,手动调整参数,这不仅会造成一定的误差,还会使手动调整之前的数据参数丢失,使得设备按照错误的数值继续录入,给石油开采工作造成了很大的影响。而利用配电自动化技术可以有效改善上述问题,它可以自动地调节设备的一些功能性按键,极大地降低了人为操作可能会造成的误差,在一定程度上还可以提高电子设备的监测精准度。

第二,将配电自动化技术引入海洋石油作业中去还可以实现远程监控电子设备的目的,以防电气机械因为长期作业而出现故障,有效避免了乱码数据与故障出现。利用远程监控可以起到很好的监控效果,即使电力系统无人值守,也能通过电气自动化系统完成相关工作。在海洋电气系统中引进配电自动化技术不仅可以减轻相关人员的工作量,降低他们的工作强度,还可以有效规避工作人员在操作过程中可能会出现的风险系数,在一定程度上还可以确保企业获得更高的利润。

2 配电自动化技术的发展方向

2.1 遵循自动化原则

无论配电自动化技术的发展走向是怎样的,不变的是配电自动化原则,即效率与安全的控制原则。首先,石油自动化技术的先进性可以确保在实际操作过程中可以更加高效,电气系统通过更加科学的计划、合理的调度、可靠的理论以及精准的计划调度方式,然后将其运用到电气系统中去,可以进一步提升相关装置的生产效率,在保证工作效率的同时还能满足生产需求。其次,安全问题在我们的生活中无处不在,即使在电力自动化技术中也是不可忽视的一项内容,所以需要用到专业的检测机构、先进的控制系统,以确保其能平稳正常的运行。同时还要对系统的关键位置与设备进行定期维护,以此可保证相关设备的安全运行性^[2]。

2.2 配电自动化需要攻破的方向

应用配电自动化技术的好处就是它可以在远方控制对电网企业进行操控,同时还能对配电设备系统进行实时的监视,以确保电能充分运用到相应的位置上。该技术在我国也有多个阶段。

第一阶段,该时期是以各类开关设备为发展基础,

断路器与开关设备间一起配合使用进一步实现了切除开关故障的作用。

第二阶段,以控制与通信设备为基础,该阶段奠定了电网自动化的发展,并取得了较大的进步,该时期可以在遥控通知配电网的基础上进行改良,将通讯网络的应用状态与配电网参数进行上传。

第三阶段,是对整个网络进行监控,此阶段标志着配电自动化目标真正地实现了。此阶段的发展,可以实现对配电自动化系统的故障进行集合性分析、运行管理等。海洋石油电力系统技术与陆地石油技术相比,其具有更为复杂多变的特点,所以机械运作与人员操作都会有较大的难度。基于此,需要想出一定的方法降低开采难度,可以以下意见作为参考。

其一,需要优先解决跨海供电问题,即需要研发先进的技术以便于能在海底铺设电缆,从而促使其能与电气系统相联系。由于海底有较多的电缆分支和较短的线路,所以在继电保护故障诊断以及上下级配合方面都有相应的难度。

其二,海洋具有较小的架设空间,石油电气系统有很多的设备,并且各类型机械都有十分复杂的特点,如变压器、发电机、电潜泵以及水泵等动力系统。此外,还有不同类型的设备,不同设备需要布置在有限范围之内,所以这为配电网参数采集、设备的管理维修工作的带来挑战。重要的是,海洋与陆地有很强的差异性,很多电气机械设备在陆地上的工作时间会比在海洋中的工作时长很多,这是因为海水具有一定的腐蚀作用,当遇到恶劣天气时,陆地的电气设备可以及时进行维修,但是海洋中的设备并不能顺利进行维修,这加速了机械的腐蚀程度,减少了它的使用寿命的同时还降低了石油的产量。

3 结语

综上所述,海洋石油电气系统的配电自动化不仅会影响配网数据计算的准确性,还会起到报警管理的作用,同时还可以对石油采集过程中的数据信息进行记录,所以电气自动化系统对石油勘探有积极促进作用。合理的运用配电自动化将会促使石油勘探效率更快,进一步提高通讯设备的稳定性,以保电气系统能向绿色、安全的方向发展,在一定程度上还能有效提高电网自动化技术的先进性。

参考文献:

- [1] 许瑞生. 海洋石油电气系统的配电自动化 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(06): 92-93.
- [2] 崔胜. 模块式防爆配电盘在海洋平台上的应用 [J]. 仪器仪表用户, 2018, 25(08): 48-50+41.

作者简介:

穆连兵 (1982-), 男, 民族: 汉, 籍贯: 山东滨州人, 学历: 研究生, 现有职称: 中级工程师, 研究方向: 海上电气设备管理。