

船舶电气自动化发展及其设备故障排除

邵海军

山东港口烟台港集团龙口港公司 山东 龙口 265700

[摘要]随着海上贸易市场不断扩大和发展,船舶作为海上贸易市场运行和运输的主要工具,为了满足市场发展的巨大需求,船舶行业不再局限传统生产和设备技术研究,自动化技术开始融入并应用在船舶设备和系统中,并研发出船舶电气自动化系统和设备,有效提升了船舶内部的管理和运营水平,但同时也暴露出一定的故障问题。鉴于此,本文将对船舶电气自动化的发展及其设备故障的排除进行简要的探讨。

[关键词]船舶电气自动化;发展;设备;故障;排除

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.1878

1 船舶电气系统的组成

1.1 船舶电力系统

所谓的船舶电力系统,指的是将本能利用到的电源装置、配电装置、负载装置按照特定的方式方法进行连接,然后由船上电能产生、传输、分配和消耗等全部装置和网络构成的一个有机整体。这样的组成方式就决定了船舶电力系统的工作原理,船舶电力系统能够通过船舶上配备的原动机和发电机组产生能量并转换能量,并在电线的传导过程中完成了相应的输送工作,最终使得船舶上的每一个构件和机械设备都能够保持正常的工作。因此,船舶电力系统在整个船舶制造和使用的过程中都可以被称作是血液般的存在,有助于保障各项活动的正常进行。

1.2 船舶电站

船舶电力系统是船舶制造业和使用过程中的核心,而船舶电站则是整个船舶电力系统的重点组成部分。船舶电站的构成部分包括船舶发电机组(原动机、发电机)以及开关电气、保护装置、测量仪表和由控制设备等构成的配电盘。船舶电站主要完成的工作是进行能量之间的转换,传统的电站是将化学能转化为电能,主要会依赖能够产生大量能源的不可再生资源进行完成,但是相应的环境危害和地质危害现象比较明显。所以现阶段更多的是利用不可再生能源向电能转换的方式,例如太阳能、潮汐能的控制和转换。而船舶电站的配电板则起到了相应的控制和分配作用,将电能输送给各个需要使用到地方。

1.3 船舶电力网

船舶电力网的构成是借助了配电板控制和分配电能之后,将电能经电缆送到各用电设备的统一化过程。由于不同工作区域和工作目的下对于电能的需求量是不相同的,因此在进行电能输送的过程中需要借助不同形式的电力设备来构成不同规模的电力网络,主要可以分为船舶电力网,照明电网,弱电装置电网,应急电网和其他装置电网几大类。每一个类别都具有特殊的专业化功能,从而帮助整个船舶电气自动化发展趋势更加稳定,也是有助于自动化技术和应用的传播形式。

2 船舶电气自动化的现状

在当今时代,自动化的设备已经在人们的生活、工作、娱乐中无处不在,许多可以由自动化所代替的人工劳动力已经被取代。在船舶产业中,因为自动化的电气设备相较于人类而言,其工作效率更高,因此在船舶建造的过程中,越来越多自动化的电气设备被安装在船舶上。我国的电气自动化在国家的大力支持下,已经在逐年进步,落实到了船舶的建

造当中。在进行项目时,船舶企业会充分地电气自动化考虑在内,并且对其进行有条不紊的安排,在船舶的任何区域都可以看到自动化的电气设备。因为自动化的电气设备相较于人工劳动力而言,其工作速度更快,且不会像人工劳动力一般产生疲倦感,作业的精准度更加高,所以其也更加地安全可靠。随着船舶产业中电气自动化的发展,自动化的电气设备的工作效率也越来越高,船舶产业要想在市场竞争中凸显出自己的竞争实力,就需要船舶企业不断地完善自己的电气设备自动化的选择、安装以及维修技术。通过准确选择合适的电气自动化设备,并通过精湛的技术对其进行安装设计与后期维护,因此越来越多的船舶企业开始重视船舶电气自动化的发展,我国的船舶电气自动化的发展在这些船舶企业的带动下,总体实力也越来越强,并且在采购自动化的电气设备时,也对市场经济起到了极大的推动作用。目前船舶电气自动化已经在船舶的各个角落可见,例如对货物的卸载与装运、行驶以及管理等方面。电气自动化已经可以在船舶中实现系统化,并且通过智能的管理系统,实现对船舶进行系统的控制,极大地提升船舶在航行过程中的安全性。但是自动化的电气设备在海上作业时,会受到较大湿度的空气的影响,以及可能面临着被海水腐蚀的风险,因此其也面临着出现故障的风险。但是在电气自动化设备遇到故障时,许多正在行驶的船舶缺少专业的人员对其进行维修,待船舶靠岸之后,对其的修理工作时间通常较长,导致船舶故障的时间也较长,因此我国的船舶电气自动化虽然已经在逐渐地发展壮大,但是对其维修的效率仍有待提升。

3 我国船舶电气自动化的发展趋势

3.1 电气自动化提升了船舶行业效率

在新时代的发展背景下,信息技术不断地发展计算机已经在各个行业当中得到了非常高的运用,计算机在二十一世纪的今天推动了事业的发展进步。计算机是信息时代衍生出来的产物,它所处理出来的数据都是转变成一种数字的形式来进行传递。数字的形式可以保证数据的准确性和科学性。计算机在船舶电气自动化中起着非常重要的作用。首先就是计算机可以对图像进行控制,同时,利用人工来对计算机中的程序来进行控制,可以更好的进行监控和管理并且可以将一些功能实现。这样可以将船舶的工作效率和质量得到一定的提升,最为主要的是可以随时随地地对船舶进行监督,进而保证船舶的运行以及船舶上人员的安全。其次是因为船舶常年在海上进行工作,船员的活动范围也只能在甲板上同时工作环境也是非常的严峻。但是在利用计算机技术之后就可以解放船员的工作量,同时将工作的效率和质量进行

提升。在这样的情况下船员就可以利用计算机来对船舶进行操作。这样可以将船舶的工作效率提升同时还是对船员的一种解放。

3.2 电气自动化提升了船舶行业的准确率

现如今全世界都处在一个网络信息的时代，各个行业在运行的时候都需要利用监控来对其行业操作进行监督。利用计算机来对船舶电气自动化进行监督，这样的监督管理模式可以将工作效率和质量进行提升，在面对一些问题可以及时的将其发现并且将其处理。在船舶运行方面利用计算机来对其进行管理同时可以更好的完善现有的制度，并且船舶在海上运行的时候可以利用计算机来找寻方向进行定位。与此同时采用计算机进行管理的时候可以很好的操控货物的装运和卸货，节省了很多的物力和财力，这样就能够在一定程度上提升我国经济水平和效益。

3.3 电气自动化完善了船舶行业的设备

目前电气自动化全面的运用在船舶事业上，这就使得电力以及电子材料得到了更加广泛的运用，同时更加先进的材料也逐渐地被研发出来并且运用在电气自动化中。这样的材料使用在电气自动化中将船舶设备进行完善，同时船舶事业也在向着更好的方向向前发展和迈进。大量的新型材料在船舶行业中得到了使用，同时船舶电气自动化也在同步的发展，两者相互依存共同进步将船舶电气自动化技术逐渐的完善。

4 船舶电气自动化设备故障的排除

船舶电气自动化设备发生故障的主要影响因素包括历史因素和人为因素等，在长期持续运行状态下，即使电气自动化系统不断提升，船舶依然会发生各种故障。为了保证船舶电气自动化系统能够维持在正常、可靠的运行状态，维修人员必须对设备故障做好检测、排除和维修工作。

4.1 故障排除的技术流程

通常情况下，船舶电气自动化设备故障的排除需要经过调查故障现象、查看电气线路图及说明书、分析故障原因、确定检查部位、拆卸元器件、故障确定、故障修理和排除、装复试验等技术流程。

4.2 故障排除工作的开展原则

维修人员在排除电气自动化设备故障的过程中需要遵循先易后难、先动后静、先外后内的原则，从比较容易实施检查工作的设备部分开始，优先检查长期处在运行状态下的设备部分，从外向内开展故障的排查和处理，从而更加方便、快捷地完成设备故障检查工作。

4.3 船舶电气自动化设备的故障排除方法

4.3.1 观察法

电气设备在发生故障的初期阶段可以通过设备检查管理体系得到专业性处理，对电气设备运行状态进行细致观察是检修人员了解电气自动化设备运行状态的主要技术方法。船舶电气自动化设备和操控系统的监控主要通过仪表和故障指示装置得以实现，检修人员为了了解设备的基本运行状态需要定时查看仪器仪表显示的数值，通过视觉对仪器设备的线路和外观进行直观的整体检查，从而发现一些由于线路熔断等问题导致的非正常设备状态。通过熔断器的烧断现象可以清楚地判断设备中是否发生短路故障，找出发生短路故障

的具体问题。此外，通过观察各接线端子和元器件的紧固螺丝还可以了解到电气设备的线路紧固情况，准确排除设备故障。

4.3.2 倾听法

倾听法在设备故障排除过程中的应用主要通过2种途径来实现：一种途径是倾听设备操控人员对设备运行状态的整体描述，通过设备在故障发生前出现的异常反应来确定发生故障的部位和故障的影响范围。还可以根据之前错误操作判断事故发生的原因，确定设备操作人员在船舶电气自动化设备的操作过程中是否严格遵守了相关规范的指导。另一种途径是检修人员根据设备分别在正常运行和故障运行状态下，产生的不同声音判断设备故障发生的准确部位和故障原因，从而指导检修人员的工作。在实践工作中，三相异步电动机如果在启动过程中出现故障会导致启动失败并发出“嗡嗡”声，磨损的电动机轴承在运转中会发出“沙沙”声，破裂、脱落的交流接触器的灭弧装置会在通电吸合的瞬间发生明显的火花现象并伴有“吱吱”声，具备专业素养的检修人员通过倾听电气自动化设备运转过程中发出的声音，结合工作经验对故障部位和故障原因做出准确判断，从而快速、准确地排除设备故障。

4.3.3 气味法

检修人员可以通过嗅觉确定设备的运行状态是否正常。在正常的运行状态下，电气自动化设备在容许的温升范围内不会由于受热或发热现象产生异味，但短路、过载等故障现象会导致电气自动化设备的温度急剧升高，超过容许的升温范围，甚至融化了设备的绝缘层并散发出刺鼻的强烈焦糊味。由于不同的电气设备，如电动机、继电器、接触器、电缆等分别采用了不同的绝缘材料，因此检修人员可以根据气味迅速确定故障发生的部位，阻止故障进一步加速并排除设备故障。

4.3.4 触摸法

检修人员在巡查过程中可以对电气自动化设备中不带电的部分通过触摸感知其温度，由于设备在运行状态下温度会有所升高，通过触摸能够直观感受到设备内部的发热情况，从而判断设备的运行状态是否正常。

5 结束语

船舶行业的发展对沿海地区的经济贸易和发展做出了巨大的贡献，也从另一方面证明船舶制造行业的发展尤为重要。现阶段加强船舶电气自动化的发展，并对可能存在的设备进行定期维修和检查，及时排除故障，将有助于促进船舶行业的稳定发展。

参考文献

[1] 霍锐珠. 船舶电气设备的故障及维护策略研究[J]. 内燃机与配件, 2018, 0(12): 158-159.

[2] 金志威. 电气设备自动化发展在船舶设备故障排除中的应用[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2018, 0(26): 7-7.

[3] 于目锐. 船舶电气自动化的发展及故障排除[J]. 今日自动化, 2019, 0(11): 66-67.

[4] 宋坤. 电气工程自动化技术在船舶机械设备中的应用价值[J]. 船舶物资与市场, 2019, 0(9): 32-33.