

浅谈船舶电气接地故障及防治对策

施维振*

山东省烟台市烟台职业学院, 山东 264000

摘要: 随着科学技术的进步和发展, 我国的电气行业发展迅速, 同时电气行业也融入更多的行业, 并促进其发展, 船舶电气设备应运产生。但是在船舶电气设备使用时, 由于被应用范围较广且供电网络较为复杂烦琐, 所以就会在所难免的出现电气接地故障。因此本文就对船舶电气接地故障进行探讨, 通过分析电气接地故障的原因和特点来寻找相应的解决办法和对策, 以此来做好船舶电气接地故障的查找和防治工作。

关键词: 船舶电气; 接地故障; 查找方法; 防治对策

一、引言

科学技术是推动人类发展的重要力量, 所以随着科学技术的不断发展, 对船舶行业也带来了积极影响, 很大程度上推动了船舶行业的发展。与此同时, 在不断发展的科学技术的衬托下, 就必须要求船舶行业有更高的安全性和更高的效益性, 因此就必须提高相应的行业标准。由于我国的船舶行业起步较晚, 与欧美发达国家相比还具有较大的差距, 正是因为这些存在的问题所以才会对船舶电气设备造成影响, 船舶设备的故障率也由此增加。在船舶电气设备故障中, 电气接地故障是电气设备故障中发生率较高的故障之一, 这和船舶自身的运行状态和运行环境是密不可分的, 因为船舶在运行过程中面临着湿度和温度多变的情况, 所以电气设备极易造成接地故障。因此这就要求设备检测和维修人员认真分析造成电气接地故障的原因, 并采取有效措施解决电气接地故障, 为船舶运行保驾护航^[1]。

二、船舶电气接地故障的特点分析

电力接地的主要目的是为了防止触电的发生, 并且起到保护电力设备安全的作用, 电力接地的主要方法就是把电力设备的金属部分或者外壳接上地线, 并且通过地面作为电流回路以此来连接地线。电气接地具有极其重要的作用, 在家庭生活中我们都知道接地线能够防止人们遭受电击, 船舶电力接地的目的同样如此。

除此之外, 船舶电力接地后还可以保护电力设备的安全, 减少电力系统的短路现象, 使得整个船舶电力系统能够正常运行。其中还有一条不能忽视的重要作用就是能够防止雷击和静电的危害。船舶电力接地故障不仅会危害到人身安全, 也会损坏船舶自身的电力系统, 所以就必须要对其分析船舶电力接地故障的特点以便解决问题。船舶电力接地故障具有以下几个特点。

(一) 接地电容的可变性和差异性

电力接地设备工作时, 根据工作环境的不同所以就会有不同的工作状态, 因此接地电容就会具有差异性, 由此可知, 在接地电容比较大时, 电流的整体数值就会变得不确定。

(二) 支路电流的漏电现象显著

当船舶电力接地设备发生故障时, 其支路电流就会发生漏电的现象, 而且电流是比较大的, 具有很高的安全隐患。

(三) 接地电流的不同

船舶电力接地的电阻主要包括金属和电弧, 这两个是支路接地的主要电阻, 因此在发生电力接地故障时, 接地电流的种类也是不同的^[2]。

(四) 受环境影响较大

船舶电力接地系统极易受到周围环境的影响, 船舶行业本身的工作环境具有复杂性和多变性, 所以当收到恶劣环境影响时, 电力接地更易发生短路等故障。

三、船舶电力接地故障的危害

(一) 极易诱发火灾

火灾的产生不仅仅是在明火和火种的作用下, 当电力接地发生故障时也会诱发火灾, 当船舶电力接地故障引发火

* 通讯作者: 施维振, 1984年4月, 男, 汉族, 山东烟台人, 现任山东省烟台市烟台职业学院汽车与船舶工程系教师, 讲师, 硕士。研究方向: 船舶电气工程技术。

基金项目: 一种以光伏发电为补充的新能源游艇开发课题(项目编号: HX2019021)

灾时,如果不能及时扑灭火灾,就会造成船舶本体的毁灭,也会对船舶工作人员的生命财产安全造成严重威胁。

(二) 极易造成设备短路

当船舶电力接地发生故障时,就会引起短路现象,在船舶运行时发生短路容易造成触电现象,就会造成不必要的人员伤亡。与此同时,短路现象也会影响到船舶的工作状态,造成船舶电力设备不能正常工作,随时都有可能发生船体沉降和碰撞,大大降低了船舶运行的安全行。

所以船舶电力接地故障具有毁灭性的危害,因此我们就应该重视电力接地的安全行,防微杜渐,及时分析和查找船舶电力接地故障的原因,并采取相应的措施解决故障,来保障船舶的正常工作,杜绝安全事故的发生^[3]。

四、船舶电力接地故障的检测和查找

对于船舶电力接地故障的查找主要是通过两种方式来解决的。

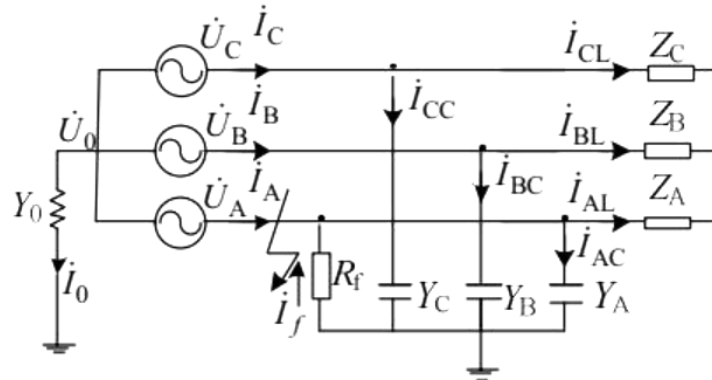


图1 船舶接地线路图

(一) 故障排查法

1. 对大体的故障区域进行排查和确认

要学会抓主要矛盾,当船舶电力接地故障发生时,应该先确定大体的故障区域,当相关的警报仪器发生警报时,应该立即开展查找分析工作,成立调查组对船舶中的电力设备的运行情况进行检查和排除,注意一定要先断掉电源,避免故障的损失进一步扩大。在进行排查时,如果警报仍然没有消除,则证明所排查的区域不是发生故障的区域,则应该继续进行检测,直到所查找的区域引起警报解除为止,并对此区域着手工作^[4]。

2. 对具体的故障点进行排查和确认

抓住主要矛盾的主要方面,进一步精简故障。当我们确认了具体的故障类型时,才能通过分析结论解决问题,而对具体故障点的排查和分析可以辨别出是线路接地引起的故障还是电气设备接地引起的故障。

对于电气设备接地时引起故障的排查更为复杂,要根据电气设备工作的具体环境进行分析,采取相对应的措施找出电气设备接地的原因,尽快恢复电气设备的工作^[5]。

3. 故障点的查找方法

为了能够准确的查找到船舶电力接地故障问题,相关工作人员应该先对引发故障的类型原因进行分析,借助总配电板的作用,加以对故障进行全面的处理。与此同时,还应该对线路进行全面的检查,如果是线路出现故障问题,那么其电阻值就会呈现零值。在实际查找故障点时,可以围绕以下几点进行。

(1) 查重线路接地问题

在本环节故障查找工序当中,相关工作人员应该先对线路的线芯进行准确的定位,对每个开关的情况进行详细的调查了解。比如,相关工作人员可以由总配电板端展开工作,加强对电箱结构的分析,全程把控好电箱的实际用电情况。在工作人员在检查特殊照明线路环节当中,最常见有效的形式就是分割方法。所谓的分割方法,简单来说,就是工作人员借助相关的测量工具,对线路进行全程的检测,如果发现线路中有着较低电阻值的部分,工作人员必须再次做出深入的检查,最终确定好故障位置。

(2) 电气设备接地故障

针对该环节故障点的检查,工作人员应该利用专业技术形式,像照明系统等方面都是工作人员应该重点检查的部分。通过实际调查发现,在当前电气设备故障问题当中,引发的因素主要指船舶运行需要在天气恶劣的条件下,再加上相对较高的外界环境,船舶设备等极易受到天气潮湿等影响,进而影响绝缘电阻值不断降低。如果船舶经过了长时

间的运行,那么还会导致设备出现老化现象,最终引发设备漏电等现象^[6]。

(二)兆欧表查找法

兆欧表是电气设备检测必备的测量仪器,兆欧表的主要功能是对电气设备接地电阻的检查,以此来确保电气设备接地的安全性,使得船舶电气接地工作正常进行,并且减少接地故障带来的损失。利用兆欧表查找时,要注意以下几个要点。

1. 在进行测量前,一定要先切断电气设备的电源,并导出地线进行放电,测试人员要佩戴绝缘道具,防止触电和漏电情况的发生。

2. 使用兆欧表时,要注意表上LEG三个端点的具体连接方式,按照规定的操作步骤进行测量,以此查找出电气接地故障。

五、船舶电气接地故障的防治措施

(一)注重日常监测

目前在船舶日常工作中,船舶的电力设备使用通常采用三相三线制,这种电源类型的优点就是一组线路的损坏和故障不会影响到其他路线的正常工作,所以检测人员和操作人员要对其进行定期检测和维修,要重视起电气接地故障带来的不利影响,认真做好日常检测工作,当发生接地故障时要及时准确地找出原因并实施安全有效地解决办法,通过加强日常检测来确保船舶电气接地工作的运行。

(二)加强电气接地工作的管理

要想降低船舶电气接地故障的发生率就必须加强对电气接地的管理工作,通过制定科学有效的管理方法和管理制度来确保接地工作的科学实施。要建立起严格的检测标准,提高工作人员的防范故障和风险的意识,培养施工技术人员的专业素养。同时也要建立起科学的电气设备检修和保养体制,不仅要认真选择质量优异的电气设备,还应该做好电气设备后期保养的管理工作,用高质量的电气设备保障接地工作的进行^[7]。

(三)培养专业性人才

人是整个船舶电气接地工作的重点和主导,检测人员和维修人员的专业素质决定了接地工作的完成情况。所以管理人员应当对相关技术人员定期开展专业培训,提高技术人员的工作能力和技能水平,能够做到维护好电气设备正常使用,面对接地故障时能够冷静分析找出故障原因,并且利用自己的专业只是尽快找到解决方案,避免电气接地故障不能及时查找到所带来的损失。

(四)增加管理强度,充分做好故障的预防

在船舶电气系统管理方面,如果不加以足够的重视,就会出较为严重的问题,这就要求必须不断提高电气系统的管理水平,建立健全船舶电气管理制度,制定一套切实可行的系统运行,在管理设备的时候要根据相关要求和制度开展,防止出现管理方面的问题。

1. 重视船舶电气管理系统的运行问题,不断提高设备的管理程度,保证电气设备可以正常运行。船舶电气系统的工作原理主要是根据三相三线制电源来的。一旦出现问题,设备还在正常运行,但是线路在接地方面出现连接故障,如果这种问题不能及时解决,就会造成较大的损失。因此,就必须对船舶电气接地发生故障的时候及时进行处理,并对此类问题加以重视,加大管理力度。每当故障出现的时候就要采取相关防治措施,避免让故障问题严重化。

2. 根据相关制度提高船舶电气系统的管理水平,并组织相关人员定期对线路绝缘体进行检测,这就需要考虑到船舶所运行的环境,如果环境较差,就需要采取手段来减少因为环境造成的不良影响,保证电阻的正常运行。

3. 为了避免在正常运行的电器设备中出现负荷的情况,就要加强对绝缘体的重视程度,防止其因为线路问题而老化^[8]。

(五)提升检修技术的水平,预防故障的出现

通过实际调查发现,对于船舶电气系统来说,有着较为复杂的结构,为了能够确保船舶能够顺利行驶,就必须加强对电气接地故障的处理,防止绝缘电阻值不断降低。但是,因为绝缘电阻值存在的诸多不稳定因素,极易受到各方面环境的影响,对此,相关工作人员就必须全面掌握绝缘电阻值的所有信息。在实际检修电气设备环节当中,工作人员应该不断的加强检修技术水平,定期对绝缘电阻进行检查,全程把控好绝缘电阻的详细情况。

与此同时,工作人员还应该对测量取得的数据实施全面的比对,为接下来检修工作的进行打下坚实的基础。针对某些设备实际运行过程当中面临的不良天气,像夹板等设备,实际运行过程中可能会遇到潮湿的环境,那么为了保证设备能够正常运行,必须采取二次隔离形式,避免因为潮湿问题给设备带来的一切不良影响^[9]。

六、结语

虽然目前我国的船舶电气接地工作开展较晚,但我们也不能因此忽视接地工作的发展,在船舶电气接地工作中,我们应当注重日常监测,在开展接地工作时加强管理工作,通过培养高素质的技术人员并结合科学有效的查找方式来解决电气接地故障,及时分析问题解决问题,将电气接地故障扼杀在摇篮里,为我国的船舶事业发展保驾护航^[10]。

参考文献:

- [1]陈猷亮.浅谈船舶电气自动化发展趋势[J].科技风,2012,(2):031.
- [2]陈胜.船舶电气火灾分析与预防[J].武汉船舶职业技术学院学报,2010,(2):009.
- [3]唐乾伟.引起船舶电气设备常见故障的因素[J].化工设计通讯,2017,(3):220-221.
- [4]陈礼文.浅谈船舶电气系统故障检测判断[J].科技创新与应用,2018,12(17):124-125.
- [5]薛宇.船舶电气接地故障的查找与防治[J].中国水运(下半年),2018,10(04):218-219.
- [6]随海旺,于森.船舶电气接地故障的查找与防治[J].科技风,2017,22(09):162-163.
- [7]黄乔铃.船舶电气的接地故障及其对应处理探究[J].建材与装饰,2017(30):229-230.
- [8]韦日勇.刍议质量检验在船舶建造中的作用[J].建材与装饰,2017(30):57-58.
- [9]姜应战,姜海龙,刘金辉,张海鹏.船舶电气接地故障的安全性分析[J].电子测试,2017(08):96+95.
- [10]张波.船舶电气接地故障排除及预防研究[J].中国水运(下半月),2017,17(04):77-78.