

探究奥斯特自动化电气接地及电气保护技术

李海群

深圳市奥斯特电气技术有限公司 广东深圳

【摘要】随着电气设备的普及和应用，人们对用电安全越来越重视，越来越多的用电事故表明，自动化电器保护技术十分重要。奥斯特电气公司是我国知名的电气公司，生产各式各样的电气设备，同时结合科技的发展，不断创新在电气设备在自动化电器接地和电气保护上的技术。本文将介绍，奥斯特电气公司是如何通过电气接地和电气保护的相关技术和原理，对奥斯特电气设备的电气防护进行提升。

【关键词】奥斯特；自动化电气；电气保护

Explore the Auster automation electrical grounding and electrical protection technology

Haiqun Li

Shenzhen Oster Electric Technology Co., LTD., Guangdong Shenzhen

【Abstract】 With the popularization and application of electrical equipment, people pay more and more attention to the safety of electricity use, and more and more electricity accidents show that the automatic electrical appliances protection technology is very important. Oster Electric company is a well-known electrical company in China, producing a variety of electrical equipment, at the same time combined with the development of science and technology, continuous innovation in electrical equipment in automatic electrical grounding and electrical protection technology. This article will introduce how Oster Electric Company improves the electrical protection of Oster electrical equipment through the relevant technologies and principles of electrical grounding and electrical protection.

【Keywords】 Oster; Automated Electrical; Electrical protection

前言

奥斯特电气是一家从事生产开发高、低压电力设备，并同时对产品进行销售的高新技术企业，该企业的主要产品包括 astsf6-12/24 全绝缘充气柜、ast(xgn)15-12/24 型 sf6 环网柜、dwf 电缆分支箱、fln36/fln48 型 sf6 负荷开关、智能化户外开闭所、箱式变电站等设备。该企业一直致力于科技与技术的创新，重视科学管理与科技水平的提高。尤其是电气自动化的电气保护基础上，近年来随着我国的电力行业突飞猛进的发展，各种电气设备被应用到各个行业当中，但随着电气设备的普及，电器方面的安全事故也越来越多，为此必须做好电气系统的稳定和安全^[1]。目前除了在电气设备本身的结构上进行改进，在设备的电气接地和电气保护上，也是保护电气设备稳定工作的重要途径。



图 1 奥斯特 XM 变配电箱

1 电气设备接地技术简述

1.1 tn-s 系统

tn-s 系统就是指电源中性点通过直接接地的方式，使电气设备自身导电性的一部分通过零线接地的电气保护系统。就目前大部分电气设备接地系统

来讲,并从现实应用的角度出发,该系统的实际应用价值比较高,以接地线和三相四线作为支撑的方式,能全方位达到电气设备的工作需求。与其他系统对比,该系统具有一定的优势,一旦电气自动化系统在运行的过程中出现漏电现象时,使地线短路漏电电路,从而让电路中的保险丝被高温熔断,断开电器器械的电力供给,解决用电安全的问题,使工作人员的生命得到一定程度的保障。在断电过程中检查仪器设备的故障位置进行维修后,可以通过更换保险丝迅速恢复电路。一般来说,假如电气设备系统本身在操作过程中对接的技术性并没有特别要求,应用 $tn-s$ 系统从源头上是能够保证人员以及设备安全的。

1.2 $Tn-c-s$ 系统

在电气自动化系统的具体操作中,针对 $tn-c-s$ 系统,不一样配置形式可按照实际区划规范分为两种。第一个是 $tn-c$ 系统,第二个是 $tn-c-s$ 系统。很多数据显示,假如电气自动化系统在操作过程中应用 $tn-c$ 系统,即中性线和地线进行接地处理,可如此一来,电气自动化系统将不能与其他的电气设备进行连接。因为中性线自身一般不输送电流,所以为了让该系统能够从源头上确保稳定,在这个基础上,引进了 $tn-s$ 系统,不但确保了设备的安全性,还可以确保职工的生命安全。对于有些独特设备的接地线,还要根据实际情况挑选适用的电阻器。从目前的技术实力看来,大部分电气自动化系统都在应用 $tn-c-s$ 系统,所以对该系统的具体科学研究也比较多,系统的稳定性更加可靠。

2 电气自动化中电气设备接地的保护防范技术

2.1 直接接地

在应用相对应电气设备的过程当中,不但要用到对应的通信设备,同样也会使用于大量的自动化技术设备。以电气自动化系统为例子,对于该系统,需从源头上确保全部电气自动化系统的安全性运行,自动控制系统要综合性掌控电子器件设备的具体运行情况,维护设备系统整体的准确性和可靠性。同时电气自动化系统要结合不同类型的能源供应,从而科学地变换输入或导出的信息,通过适当开展逻辑信号和模拟信号,把微电位和微电流作为具体平台的重要依据,让逻辑动作得以完成,建立电力运行的可靠安全网络,保障机械设备的运行^[2]。在这

个过程中,必须使用直接接地方法,挑选电缆铜线时中,要保障电气设备的一端能够直接接地。因而,在对引线连接时,为了防止相对应的接地不正确,不能够将其连接到 n 线或 PE 线。

2.2 屏蔽和抗静电

电气自动化系统在操作过程中很容易受到静电与电磁的联合作用,对设备的运行产生一定的影响,运用接地设备可以有效地防止这些影响。同时为了实现全方位的电气保护效果,减少接地故障发生率,可以将连接设备机壳和 PE 线连接在一起。一般情况下,假如屋子里整洁干燥,那么静电一般是在设备运行时进行移动摩擦而产生的。为了能进一步提高电气设备的防静电效果,要保障接地设备达到良好连接的效果,确保电子设备的芯片正常运转。因而,接地设备与 PE 线连接,应保证相连的精确性,在挑选接地设备的过程当中,尽量选电阻器小、有独立避雷接地电阻器的设备,交流工作节点的电阻一般控制在 4Ω 以内,防静电接地电阻必须在 100Ω 之内。

2.3 避雷接地

连接房屋建筑、钢筋结构可以构建避雷接地,将电气自动化顶端设置避雷针,选用偏铁先后连接防雷接地和钢架结构。最后,将其导入地底,以疏导电流的原理为根据实现避雷效果。另外可以通过供电系统的接地线,在电气自动化系统中,内部结构的电气设备的重要电力是供电系统提供的,一旦在设备的运行中遭受雷击,电子设备的运行会受到严重危害,陷入瘫痪之中^[3]。因而,对一些带电外壳展开了接地处理,根据密闭导体通电后成为等势体,空间内部不过电流,故而可以保护电柜内设备的正常运转。

2.4 工作接地

工作接地就是指电气自动化系统在设计安装步骤中,以变电器中线为对象,正确进行接地处理,在工作接地的过程中需要注重两点,其一是接线端子,其二是防静电。工作接地在具体过程中会将接线端子存放到电柜中,确保该设备接地的稳定性和可靠性。电气自动化技术系统工作接地的另一个关键点是布线端不能连接 PE,从而减少接地状况的发生。科学运用中性线接地方式,能够全方位高效地改善接地电压情况,值得一提的是,在具体接地环节中,还能够更方便地操纵零序电压偏位的难题,

利于保持工作电压均衡。

3 电气防护技术应用及相关设备

3.1 ASTSF₆ 系列充气开关柜

ASTSF₆ 系列充气开关柜是该公司研发的新型充气式气体绝缘柜，能够控制 12/24 千伏的高压。该设备完全密封，可以充气绝缘，应用的是一种固定环网阻滞源的结构，组合方式多种多样，每一个

充气室内都可以配置 6 个单元模块，是一种组装紧凑的可拓展型开关柜。该设备的每一个单元都有着全密封全绝缘的结构，设备内充斥着 1.4bar 的 SF₆ 气体，防护等级高达 IP67。并且该设备具有一定的防水性能，在短时间内受水浸泡时也能够正常工作。同时使用了 Tn-c-s 接地系统，其额定熔断器最大电流为 25000A，其技术参数如表 1 所示。

表 1 充气开关柜技术参数

	C 模块		F 模块		V 模块		CB 模块	
	负荷开关	组合电器	真空开关	隔离接地开关	真空断路器	隔离接地开关	真空断路器	隔离接地开关
额定电压 kV	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24
额定频率 Hz	50	50	50	50	50	50	50	50
工频耐受电压 kV	42/50	42/50	42/50	42/50	42/50	42/50	42/50	42/50
雷电冲击耐受电压 kV	75/125	75/125	75/125	75/125	75/125	75/125	75/125	75/125
额定电流 A	630/630	注 1	630/630		1250/630		1250/630	
分断能力：								
额定闭环开断电流 A	630/630							
额定电缆充电开断电流 A	10							
额定短路关合电流（峰值） A	50	注 2						
额定峰值耐受电流 kA	50							
额定短时耐受电流 · kA/3S	20		20/16	20/16	25/20	25/20	25/20	25/20
额定短路开断电流 kA		注 2	20		25		25	
额定转移电流 A		1700/800						
配用熔断器最大电流 A		125/100						
回路电阻 uQ	≤300	≤600						
机械寿命 次	5000	3000	5000	2000	5000	5000	5000	5000

3.2 CCX 系列绝缘型母线槽

线路的绝缘性能决定了该电气机器设备电路是否能正常工作，即便电气设备的电路设计的安全系数再高，其电路的绝缘性能过低，也无法实现良好的电器防护效果。在线路绝缘上，母线槽绝缘介质绝对是一项重要的参数，对线路绝缘性具有影响的因素包括绝缘部件、绝缘材料这两大方面。目前市面上对绝缘材料电阻的要求是 20MΩ，而符合要求的绝缘材料大部分如橡胶、硅胶等材料，这样能起到绝缘的效果，但材质本身易燃，一旦出现母线槽连接接触不良，功率过载很有可能会引起短路电弧的出现，从而引燃绝缘材料造成火灾。奥斯特姆箭头采用的绝缘母线槽介质和材料都使用的是耐高温的绝缘材料，耐高压达到 3750V 以上，材料电阻达到了 500MΩ，连接完毕后，总电阻仍在 100MΩ 以上，同时有着防静电的作用，从多方面实现了电器

安全防护的作用。另外母线槽外壳的防护，也有着严格的要求，要求安全防护等级达到 IP65，不仅具有绝缘性能，同时防尘、防水效果好，具体外壳配备标准如表 3.2 所示。

表 2 绝缘外壳防护等级及适用范围

外壳防护等级	安装使用环境
IP30	变压器至配电柜
IP40	变压器至配电柜、垂直井道安装
IP54	配电柜馈出线及水平安装
IP65	有消防水管、生活水管经过的地方，用户使用的场所
IP66	水池边或码头有海水侵袭的地方
IP68	埋地安装、电缆沟安装、或浸水安装

结论

奥斯特电气公司是我国知名的电气设备公司，

为我国电气设备的发展作出了巨大的贡献。此次在自动化电气设备接地和电气防护上，奥斯特电气基于电气设备接地和电气防护的理论，从电气设备的设计和绝缘材料上着手，制出了优质的 ASTSF₆ 系列充气开关柜、CCX 系列绝缘型母线槽等设备，提高了我国电气设备的安全防护水准，推动了我国用电安全，增强了市场核心竞争力。

参考文献

- [1] 汪洋, 罗光明. 电气自动化中电气接地及电气保护技术探究[J]. 居舍, 2018(15)
- [2] 张涛, 吴远, 杨涛. 电气自动化中电气接地及电气保护技术探究[J]. 河南科技, 2018(10)

- [3] 刘欢锋. 电气接地故障及电气保护技术探究[J]. 冶金世界, 2021(07)

收稿日期: 2022 年 9 月 30 日

出刊日期: 2022 年 10 月 25 日

引用本文: 李海群, 探究奥斯特自动化电气接地及电气保护技术[J]. 电气工程与自动化, 2022, 1(3): 30-33
DOI: 10.12208/j.jeea.20220027

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS