

变电站电气一次设计现状及改善对策研究

潘玉龙

中国华电集团有限公司衢州乌溪江分公司 浙江衢州 324000

摘要:在我国现代化社会迅速发展的过程中,各个行业都得到了较大的契机,电力资源作为人们生存的重要资源,在每一个行业中都得到了广泛的应用。目前,变电站在提供电力服务的过程中存在质量不高的现象,影响了人们的用电体验,导致电力行业的发展滞后。基于此,变电站需要积极提高一次设计质量,明确电气一次设计的基本要求,结合现阶段存在的问题予以改善,给人们提供安全、稳定的电力资源。

关键词: 变电站; 一次设计; 改善对策

Research on current situation and Improvement Countermeasures of substation electrical primary design

Yulong Pan

China Huadian Group Co., LTD. Quzhou Wuxijiang Branch, Quzhou, Zhejiang 324000, China

Abstract: In the process of the rapid development of China's modern society, various industries have received great opportunities. As an important resource for people's survival, power resources have been widely used in every industry. At present, there is a phenomenon of low quality in the process of providing power services in substations, which affects people's power consumption experience and leads to the lagging development of the power industry. Based on this, the substation needs to actively improve the primary design quality, clarify the basic requirements of electrical primary design, improve it in combination with the existing problems at this stage, and provide people with safe and stable power resources.

Keywords: substation; Primary design; Improvement Countermeasures

近年来,人们对于电力资源的需求不断增大,很大一部分原因是由于人们的生活质量提高,生活中需要利用的电气设备种类和数量都比较多,同时还会利用很多电子设备,都需要以电力资源作为基础支撑。正是由于这个原因,电力相关产业的发展开始备受关注。变电站作为提供电力资源的重要企业,要满足人们的电力需求,做好电气一次设计工作,满足时代发展的需求。

一、变电站电气一次设计的基本要求

变电站在运营管理的过程中,需要通过电气一次设计确保其安全稳定运行,得到功能性的扩充,提高电气服务质量。所以,在实际开展电气一次设计工作时,需要满足以下几个要求:

第一,确保接线方式标准性。在通过电力资源的过程中,变电站需要连接内部线路,为了确保整体系统运行的安全性和稳定性,就要采取标准的接线方式连接主线,达到可靠性要求。

第二,完善区域电力设计形式。在人们的生活水平不断提升的过程中,越来越多人对于电力资源的供给提出了差异性需求。变电站在开展电气一次设计操作时,就要保证后半时期变电量的稳定供给,这就要求相关工作人员合理设计所划区域的电力需求,在长期工作当中予以完善,满足人们的基础需求。

第三,选择性能良好的机械设备。机械设备的质量和性能会直接影响变电站电气一次设计成效,一旦机械设备的性能不符合要求,就会给变电站的运营管理带来负面影响。所以,变电站在设计相关的结构时,需要选择综合性能较好的电气设备,提高设备运行的稳定性,实现变电站经济效益最大化的目标。

第四,注重自动化发展。新时期的建设发展对各个行业都提出了新的要求。在开展变电站内部电气设计工作时,管理人员要关注其中可能产生的问题,以优化电力系统自动化发展作为基础,满足新时期的发展要求,

提高系统运行的安全性，达到与时俱进的目的。

二、变电站电气一次设计的现状

相对于发达国家来说，我国工业发展起步较晚，在长时间的发展中虽然不断完善，但是与发达国家之间还是有一定的距离，并且在短时间内难以完全赶上发达国家的发展进度。就电力行业的发展来说，由于我国在综合建设发展中对其的重视程度不断提高，所以很多电力企业已经逐渐趋于稳定，在给人们提供电力资源的过程中构建了成熟的系统。但是在开展变电站电气一次设计工作时，还是存在显著的一次设计规划不合理的情况。根据目前的变电站电气一次设计情况来看，设计人员缺乏对地形地势的考量，在利用电气设备提供电力资源时，会受到地形因素的影响，导致其与区域内的建筑物产生矛盾。由于电气设备在运行中不能够接触潮湿的空气，所以很多电力设备都会安装在空气干燥的地方，会在一定程度上影响电气设备的维护工作，导致其维护形式比较困难。部分设计人员在开展设计工作时，设计的线路与主线之间联系不合理，经常会产生线路缠绕问题，也会增大后期维护难度。在我国科学技术水平突飞猛进的当代时期，很多变电站在运营管理中提供的电气设备性能落后，难以适应工业自动化生产和管理。而相关部门提供的资金不足，不会更换老旧的设备，使得电力企业的运营发展滞后。

三、变电站电气一次设计存在的问题

1. 设备选择问题

变电站中的电气设备组成体系非常庞大，要确保每一种设备的科学利用和有效组合，就需要根据实际情况合理选择设备。在实际开展电气一次设计工作时，设计人员对于短路电流计算等相关问题缺乏重视，在使用不同的设备时没有做好电流需求验算，导致设备操作不灵活，在使用设备的过程中还会产生稳定性不佳的问题。部分设计人员选择的设备在使用过程中出现了短路故障，从而引发设备损毁问题，严重时还会引发火灾。还有部分设计人员缺乏全方位考虑，没有分析电气运行中的影响因素，导致设备的使用寿命较短，给企业经济效益的产生带来了较大的负面影响。

2. 存在防雷弊端

电气设计的科学性要求设计人员做好防雷设计工作，防止人们在使用电力资源的过程中受到雷电因素的影响，否则会降低电力资源使用的安全性。目前，变电站电气一次设计中仍然存在防雷弊端，影响了电力系统运行的稳定性，还会给人们带来人身安全威胁。当天气比较恶劣时，就会产生雷击事故，特别是很多偏远的山区，存

在电力维护不便的问题。一旦电气一次设计存在防雷弊端，就会影响用电安全，甚至引发人身安全事故。设计人员在开展相关的设计工作时，忽视了接地设备的性能检测，没有对其进行防腐性能测试，对于区域的地势条件缺乏了解，导致防雷设计成效不佳。

3. 设计主接线不科学

变电站电气一次设计最基础的要求就是安全、稳定，要达到这个要求才能够确保电气系统的持续运行，给人们提供电力资源。很多变电站的电力系统的线路组成比较复杂，线路的成本也比较高昂，但是其对于区域发展具有积极的作用。然而，设计人员在开展主接线设计工作时，没有将其与区域发展相互结合，接线的空间设计不合理，在电力系统后期运行中产生了问题。除此之外，在主接线运行产生问题时，缺乏安全可靠的技术方法对其进行维护管理，在面对有利于复杂的线路维护形式时，设计人员和技术人员难以完全达到工作标准，影响了变电站的综合建设发展。

4. 变压器选择问题

变压器是变电站整个电力系统的核心部位，在其产生质量和性能问题时，电力系统的运行会受到显著的影响，给人们的电力资源利用造成阻碍。设计人员在开展电气一次设计工作时，没有结合区域建设发展的实际情况选择变压器，导致变电站的利用率不高。近年来，我国开始大力提倡节能减排，在选择变压器时，设计人员没有注重能耗的节约，在城市用电特点存在差异时，设计人员选择的变压器没有区别，难以完全达到持续用电的需求，也会影响电气一起设计成效。

四、变电站电气一次设计改善对策

1. 完善前期准备工作

设计人员在具体落实变电站电气一次设计工作之前，需要明确设计目标和工作要点，做好前期准备工作，实施系统化和全面化的调研分析，减少实际设计当中产生的问题。我国针对变电站电气一次设计做出了具体的规定，设计人员需要明确具体的行业标准，对其进行科学的了解，以此作为参考优化设计方案，促使变电站电气一次设计更加完善。不同的区域对于电力资源的需求有所差异，设计人员也需要根据当地居民的电力需求和综合条件调整设计方案，从根本上规避潜在的问题。与此同时，变电站电气一次设计还需要结合未来发展的需求进行综合优化，在满足设计标准的基础上进行规划处理，防止后期产生不必要的问题。

2. 合理选择电气设备

电气设备的科学选择会在很大程度上影响变电站电

气一次设计成效,在具体开展设计工作时,企业需要重视变电站相关电气设备的选择和应用,至少需要满足供电参数和用电需求,才能够体现其在供电过程中的根本作用。变压器作为电气设备的核心,要求设计人员加大重视程度,根据变压器所处的环境和结构、性能等因素选择适当的冷却设备,分析变压器的参数是否满足变电站电气一次设计的具体要求。电力系统在运行的过程中需要保持较强的稳定性,这就要求设计人员充分了解电气设备的性能和运行情况,才能够选择最佳的变压器设备。在确定电气设备的型号和参数之后,设计人员要与技术人员沟通合作,测试设备的绝缘水平,在其达到相关标准之后才可以应用于实际设计当中。变电站导体的选用直接关系到电气设备的性能体现,在选择导体和相关设备时,要做好热稳定性分析,加强电力系统运行的安全性。

3. 优化主接线设计

线路的连接设计会直接影响电气一次设计实效性,其作为变电站运营管理的重要环节,要求设计人员予以优化,以此加强变电站供电质量。在实际优化主接线设计方法时,设计人员需要做好电源结构设计工作,在一般情况下可以采用T字线路进行设计,还可以将其与其他变电线路进行连接。设计人员还要将其与主题电气设备和变压器进行连接,促使线路能够在母线的作用下摆脱高压设备,减少故障点,提高线路的多边形。在这个过程中,可以设置一个主要线路和一个备选线路,形成多样化的母线,并且对母线进行连接,提高母线质量,形成一个完整的电力系统。

4. 完善配套系统

变电站电气一次设计不仅要求设计人员做好电力系统设计工作,其还需要对配套系统设计进行完善,才可以充分体现电力系统运行的安全性和稳定性,促使整体系统相互协作,体现多样化的功能。基于此,设计人员要重视照明系统设计,对内外厂房和机房中的照明系统类型进行明确分析,在安全疏散通道安装应急照明设备,在产生照明故障时确保区域的用电安全性。在这个过程中,设计人员需要考虑灯具的减光系数和使用期限,其能够在控室中敷设绝缘导线,还可以敷设明线。最重要

的是,要做好接地系统设计工作,以水平接地为主,同时做好垂直接地工作。在敷设接地体系统时,要优化变电站设计方案,将高压配电室和低压配电室进行协调处理,保证变电站一次设备能够长期处于安全、稳定的运行状态。

5. 做好防雷、接地保护

在产生雷电天气时,电气系统的运行会受到影响,轻则短路,重则引发人身安全事故。设计人员就需要做好防雷、接地保护工作,对电力系统进行全面保护,促使人们在使用电力资源的过程中可以更加安全。在实施变电站电气一次设计工作时,设计人员要优化防雷设计形式,加入高压设备的接地保护对整体系统进行优化,还需要控制变电站防雷接地网络电阻,在一般情况下电阻值不能够超过 0.5Ω 。在确保设备能够保持安全的运行状态时,设计人员要优化接地设计,让工作人员在开展相关操作时可以保证人身安全,防止其产生高压触电事故,还可以避免设备在运行中受到损伤。

五、结语

变电站电气一次设计工作的开展需要满足基础要求,在实际开展各项工作时,设计人员要明确具体的工作要求和标准,结合区域特点和用电需求优化设计方法。在现代化社会发展的过程中,设计人员可以不断拓展设计形式,在确定电气一次设计基本内容之后,做好主接线部位设计工作,确定相关的注意事项,保证整体系统运行的安全性和稳定性,提高设计水平和成效,给人们提供稳定的电力资源。

参考文献:

- [1]吕翔,张琳,徐宇琛.变电站电气一次设计现状及改善对策分析[J].电站系统工程,2021,37(04):75-76
- [2]张东旭.变电站电气一次设计面临的问题及改善对策[J].通讯世界,2020,27(02):188-189
- [3]张卫东.变电站电气一次设计现状及改善对策[J].电子元器件与信息技术,2019,3(10):80-82
- [4]彭大志.变电站电气一次设计现状及改善对策分析[J].科学技术创新,2019(24):35-36
- [5]李渊博.变电站电气一次设计现状及改善措施[J].电子技术与软件工程,2019(16):233-234