

C60 型主变低压侧接地检测保护引用电压源变更研究

王忠明

国家电力投资集团有限公司海南分公司, 海南 海口 570000

[摘要] 电力市场需求量的不断增加, 给发电厂的运行质量和安全带来了较大的压力。燃机、风能、太阳能等作为发电的新型方式, 越来越受到当前我国电力行业的关注。在清洁能源发电项目的建设和运行过程中, 为了能够有效的保障电网的运行安全, 需要重视对于高压低压的接地检测保护。不同类型的接地方式, 对电网的运行安全产生的影响也有所区别, 以 C60 装置为主的保护装置, 能够在电网运行机组发生故障时, 及时采取保护措施来隔断电能的输送。应用这种保护装置, 能够有效保障燃机发电项目中电网的运行安全。在当前电力市场需求越来越大的情况下, 目前仍缺少对于电网接地检测保护装置的研究和关注。文中以燃机发电项目为主要研究对象, 在介绍了相关概况之后, 着重对燃机发电项目中的 C60 主变低压侧接地检测保护引用电压源变更情况进行了研究和分析, 通过对 C60 装置在燃机发电项目中的应用情况和存在的问题进行分析, 提出了对于 C60 装置检测保护引用电压源的变更建议, 旨在对现有的接地检测保护装置进行完善, 从而进一步保障电网的运行安全。

[关键词] 主变低压侧; 接地检测保护; 电压源变更

DOI: 10.33142/hst.v4i6.4866

中图分类号: TM861

文献标识码: A

Study on the Change of Reference Voltage Source for Grounding Detection and Protection at Low Voltage Side of C60 Main Transformer

WANG Zhongming

Hainan Branch of SPIC, Haikou, Hainan, 570000, China

Abstract: The increasing demand of power market has brought great pressure to the operation quality and safety of power plants. As a new way of power generation, gas turbine, wind energy and solar energy have attracted more and more attention in China's power industry. During the construction and operation of clean energy power generation projects, in order to effectively ensure the operation safety of power grid, we need to pay attention to the detection and protection of high-voltage and low-voltage grounding. Different types of grounding methods also have different effects on the operation safety of the power grid. The protection device based on C60 device can take protective measures in time to cut off the transmission of electric energy in case of failure of the operating unit of the power grid. The application of this protection device can effectively ensure the operation safety of power grid in gas turbine power generation project. With the increasing demand in the current power market, there is still a lack of research and attention to the power grid grounding detection and protection device. Taking the gas turbine power generation project as the main research object, after introducing the relevant general situation, this paper focuses on the research and analysis of the change of reference voltage source of C60 main transformer low-voltage side grounding detection protection in the gas turbine power generation project, and analyzes the application and existing problems of C60 device in the gas turbine power generation project. The change suggestions for the reference voltage source of C60 device detection and protection are put forward in order to improve the existing grounding detection and protection device, so as to further ensure the operation safety of power grid.

Keywords: low voltage side of main transformer; grounding detection and protection; voltage source change

引言

燃机发电是当前我国应用的一种新型的发电方式, 对于发电厂来说, 应用燃机发电的形式, 不仅是一种新的尝试, 同时也对发电厂现有的设备和装置提出了更高的要求, 推动了发电厂设备装置和技术的有效革新。C60 装置是一种能够对电网安全运行起到保护作用的重要装置, 对 C60 在实际运行中存在的电压源变更情况进行分析, 能够为我国燃机发电项目的建设和发展提供借鉴的经验。

1 燃机发电项目的概况

燃机发电作为清洁能源建设发展的重要内容, 对缓解当前我国存在的资源短缺和电力需求供应紧缺的问题具有重要的作用。燃气轮机及发电机与余热锅炉、蒸汽轮机或供热式蒸汽轮机共同组成的循环系统, 它将燃气轮机排出的功后高温乏烟气通过余热锅炉回收转换为蒸汽, 再将蒸汽注入蒸汽轮机发电, 或将部分发电功后的乏汽用于供热。形式有燃气轮机、蒸汽轮机同轴推动一台发电机的单轴联合循环, 也有燃气轮机、蒸汽轮机各自推动各自发电机的多轴联合循环。

2 C60 主变低压侧接地检测保护引用电源变更的具体分析

燃机发电项目作为清洁能源建设发展的主要形式之一，在未来的社会发展中有广阔的应用前景。保障燃机发电形式下，电网的运行安全，对保证电力资源的持续供应、促进社会的发展具有重要的作用^[3]。从接地检测保护的方面入手，在对 C60 主变低压侧接地检测保护引用电源变更的情况进行分析时，主要可以从以下几个方面入手：

2.1 C60 主变低压侧接地检测保护引用电源变更的建议

C60 主变低压侧接地检测装置，是燃机发电项目中一种能够保障电网安全运行的重要装置。在电网机组停机且主变运行的状态下，由于主变低压侧比较容易发生接地故障，给实际的电网运行安全造成影响，因而需要借助 C60 主变低压侧接地检测装置来对电网中的运行机组进行保护。在主变低压侧发生接地故障时，通过及时跳开主变及厂高变来保护电网的运行安全。

针对 C60 主变低压侧接地检测装置运行中存在的引用电源变更的情况，在实际运行中主要可以采取以下几个方面的措施来进行维护和改善：首先，绘制出 C60 主变低压侧接地检测的运行图纸，在图纸中检测装置引用的电压源标注为 VT1，将三相电压合成产生的零序电压作为动作量。

其次，在调整检测装置之前，需要明确 C60 主变低压侧接地检测装置中，A 屏 VT1 三相电压连接的主要装置，也就是 96GW-1 功率变送器。考虑到 96GW-1 功率变送器在实际应用中接通的电源为 VT1 的 BC 线电压，需要在对检测装置进行调整时重点关注是否会造成保护误动作，影响检测装置性能的发挥。也就是说，当 VT1、B、C 这三种电压之间任一出现断线情况时，非断线相电压会经变送器电源端子反送至 C60 的断线相，导致检测装置中 B、C 相的电压大小呈现出相位相同的现象。而这种现象又会进一步导致与 A 电压合成的领域电压高于实际的动作值，进而产生保护误动作。

最后，为了能够减少因保护误动作给电网运行安全造成的影响，可以通过取消主变低压侧接地检测保护引用自产零序电压源的方式，以 VT1 开口三角零序电压源来实现与 C60 检测装置的有效连接。而由于这种电压源在实际的应用中没有保险，使得电压源和检测装置中会减少因保险熔断而导致的误动风险，因而能够对保障电网的运行安全起到重要的作用。当前我国用于保护电网安全运行的方式，以开口三角零序电压方式为主，能够有效保障电网的安全运行，减少因接地故障导致的安全隐患的存在。

2.2 9FA 机组主变低压侧接地保护配置的完善

由于 C60 主变低压侧接地检测装置在实际应用中会出现误动作的情况，为了能够更好的保障电网的安全运行，提高电网运行的效率和技术水平，对现有的电网运行机组，也就是 9FA 机组的主变低压侧接地保护配置进行健全和完善。而从这一方面来说，要想对现有的 9FA 机组主变低压侧接地保护配置进行完善，首先就要明确发电机组保护配置的实际情况。举例来说，某个以天然气为主要发电能源的发电厂在实际运行中，发电机出口开关配置的是同期并网点，在机组进行解列之后，可以将其从 220kV 的主变低压侧接到 6kV 的高压厂用变供厂用母线，这个过程无需将其切换为厂用电。具体来说，为了更好的描述机组主变低压侧接地保护配置的相关内容，需要明确机组在运行中的情况，借助一次接线图来对机组的实际运行情况进行分析。

由于发电机组在实际运行中需要结合电网的运行状况，因而会存在频繁启停的情况，在发电机组中的发电机出口设置断路器，在发电机组与主变压器之间串接断路器系统之后可以发现，当发电机出口断路器系统发生故障或异常情况时，会影响到整个发电机组的正常运行。从这一方面来说，在电网发电机组的运行中安装发电机出口断路器系统，能够对保障发电机组和整个电网的运行安全起到重要的作用。发电机出口断路器系统在实际应用中，不仅能够及时切断发动机故障时产生的电流，隔离发电机与电网，保障二者的运行安全，还能够避免应用高压厂用电源切换的方式，对厂用电源的控制和保护接线进行简化具有重要的作用。与此同时，将发电机出口断路器系统应用到电厂的发电机组当中，还能够减轻由于发动机故障对电动机造成的点冲击和机械冲击，保证绝缘保护的效果，而适当的减轻冲击，又能够通过减少对发电机组的破坏，来延长电网运行中各种机械设备的使用寿命，降低机械设备发生故障的概率，在减少检修维护电网的工作量的同时，保障电网的实际运行安全。

表 1 主要的保护改进措施

改进顺序	具体的改进措施
1	开关柜侧引接 VT1 开口三角电压
2	开关柜侧引接 52G 开关常开辅助接点
3	在 C60A 和 C60B 装置中取消 Neutruaal 0V1、Neutruaal 0V2
4	在 C60A 和 C60B 装置中增加 AUXOV1、AUXOV2，定值单改进
5	在 AUXOV1、AUXOV2 配置中增加发电机出口开关 52G 辅助接点闭锁条件，当 52G 合上后，闭锁 AUXOV1、AUXOV2 保护；当 52G 分开后，开放 AUXOV1、AUXOV2 保护。

3 结束语

综上所述,为了能够更好的保障燃机发电项目的运行安全,需要对现有的高低压检测装置进行重点关注。针对当前 C60 主变低压侧接地检测保护中存在的引用电源变更情况,燃机发电项目的相关人员需要从燃机发电项目的实际情况入手,及时对接地检测保护中存在故障和问题的装置和电压源进行调整,才能够更好的保障电网的正常运行。

【参考文献】

- [1]苏展,于绍峰,王洋.Z型联结组别接地变低压核相异常分析[J].变压器,2021,58(10):30-33.
- [2]杨健康.小电阻接地系统单相接地故障下零序保护分析[J].农村电气化,2021(10):69-70.
- [3]何连之.配电变压器 380V 低压侧单相接地保护配置分析[J].石油化工建设,2021,43(2):27-30.

作者简介:王忠明(1981.9-)男,海南省临高县人,汉族,硕士研究上学历,国家电力投资集团有限公司海南分公司规划部市场开发专员,工程师,从事新能源、综合智慧能源的开发、技术和项目管理工作。