

# 电气控制电路的检修方法和技术研究

甘天文

水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院

DOI:10.12238/hwr.v5i3.3710

**[摘要]** 当前我国电力需求量不断增加,在电力系统中,要保证电气设备安全稳定运行,为生产生活提供充足的电力供应,应确保电路的运行能力,但电气控制电路容易出现故障问题,影响电气设备运行质量,导致电力供应受到一定程度影响。因此,应及时做好电气控制电路日常检修工作。本文首先阐述当前常见的电气控制电路故障类型,并探讨电气控制电路故障的主要排查方法及检修技术,旨在为提升电气控制电路检修质量提供一定参考。

**[关键词]** 电气控制电路; 常见故障; 检修方法; 检修技术

中图分类号: TV91 文献标识码: A

## Research on the Maintenance Methods and Technology of Electrical Control Circuits

Tianwen Gan

Xinjiang Uygur Autonomous Region Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Institute of Ministry of water resources

**[Abstract]** At present, the power demand in China is constantly increasing. In the power system, to ensure the safe and stable operation of electrical equipment and provide sufficient power supply for production and life, we should ensure the operation capacity of the circuit, but the electrical control circuit is prone to failure, which affects the operation quality of electrical equipment and the power supply to a certain extent. Therefore, the daily maintenance of the electrical control circuit should be done in time. This paper describes the current common fault types of the electrical control circuit, and discusses the main troubleshooting method and maintenance technology, aiming to provide some reference for improving the maintenance quality of the electrical control circuit.

**[Key words]** electrical control circuit; common faults; maintenance methods; maintenance technology

### 引言

随着工业生产及大众日常生活对于电力需求日益增加,相关电气系统运行稳定性尤为关键,需要相关企业做好电气控制电路日常检修维护工作,如果电路出现故障问题,会影响相关电气设备的正常使用,因此电气控制电路的检修方法和技术研究意义重大。

### 1 当前常见的电气控制电路故障类型

当前电气控制电路故障发生频次高,这些故障严重影响电气系统正常使用,严重时引发安全事故,而这些故障类型可大体归纳为下列六种。

#### 1.1 断路故障

断路故障发生频次高,其主要是电路某一回路发生非正常断开,致使回路电流无法流通,进而导致电气设备无法正常使用,这种故障问题具体包括断线以及接触不良等。

#### 1.2 短路故障

短路故障主要是导体接地或不通过负荷进行接触,致使故障点阻抗减小,电流快速升高,故障点以前电压大幅下降,导致电路工作状态出现异常情况。

#### 1.3 接地故障

该故障是由于电路中某一点出现非正常接地情况导致电路故障,具体包括单相接地故障、两相或三相接地故障等,这些这种故障严重时,会引发电气绝缘

击穿情况。

#### 1.4 连接故障

对于电气控制电路来说,其会依据一定顺序,将相关元器件进行连接,如果出现连接顺序错乱、控制元部件多接或漏接等情况,则会导致电路连接故障问题。

#### 1.5 配合故障

为了确保电路工作运行稳定性,相关元件参数应当匹配,避免出现配合故障问题,如果电路连接的相关元器件参数出现问题,也会影响整条线路性能。同时串并联电路应用过程中,经常程序不同元件之间参数出现不匹配情况,这些元件实际承受电压也不相同,而且相关

支路电流也存在着分配不均情况,进而导致严重的电路故障。

### 1.6 导线故障

一般来说,导线组成涉及导电金属以及外绝缘层,而导线故障的主要成因在于断线,具体为两个相对活动的部件之间采用导线连接,而部件经常活动会导致导线弯曲,当导线弯曲次数达到一定程度后,基于金属疲劳影响,导线会出现折断情况,大多是内部导电金属断裂,而外绝缘层依然完好,所以这种故障问题很难在短时间内发现,因此灵活部件应采用软导线连接,防止发生导线被折断情况。同时,霉断也是当前导线断线的主要成因之一,这种问题多出现在细导线,这主要因为导线较细,而霉菌大量滋生繁殖,进而导致导线断裂。另外,机械损伤也会导致导线断线,特别是导线铺设前,受到外力影响,导线某处截面变小,如果通过大电流,该位置容易出现发热情况,严重时引发导线烧断,这种故障情况较为直观,容易检修。

## 2 电气控制电路故障的主要排查方法

### 2.1 观察法

实际电气控制电路故障排查阶段,维修人员应当预先掌握相关线路的具体情况,确认各个线路的组成元部件,了解这些部件功能及具体用途,例如输入信号、输出信号以及执行元件等,然后根据相关原理及结构进行具体分类,再依据相关元部件功能及作用原理,确定触头线圈熔体等位置是否存在故障问题,确认这些位置没有故障问题后,维修人员在对系统进行全面观察,确认外部结构有无损坏以及相关连线是否正常。

### 2.2 接触法

这种方法应用过程中,维修人员应当详细询问现场操作人员,设备发生故障前有无异常情况,例如异常晃动、火花以及异味等,重点查问操作人员设备工作情况及相关使用方法,确定是否存在违规操作情况。实际检修作业开展前,维修人员应当切断电源,然后触摸线圈及触头等位置,确认这些位置有无异常

发热情况,进而判断故障点。另外,维修人员可将故障设备重新开启,确认设备运行过程中有无异响以及烧焦等异味,进而确定设备故障位置。

### 2.3 自动化检查与人工智能

当前很多电器控制系统均安装相应的自动故障报警功能,其可利用中央计算机对于相关元部件实际运行状态进行实时监控,如出现电量过低以及电流异常等情况时,系统能够自动报警,并将相关故障点信息上传至中央控制室,便于操作人员进行后续处理。同时,当前人工智能技术的合理应用,能够对于系统故障进行实时排查,尤其对于小故障可及时采取措施进行自行处理。

## 3 电气控制电路检修方法及技术

### 3.1 经验法

一般来说,经验法应用过程中,由于人员经验及能力差异,该方法实际应用也不相同,维修人员主要采用压弹相关活动部件方式,例如接触器、衔铁、按钮及开关等,通过这些部件反复压弹,保证部件能够充分活动,进而实现接触到通。同时,针对一些可疑元件或已损坏原件,维修人员可及时更换,然后观察系统运行状态,如果系统保持稳定运行状态,则表明这些元件出现问题,但假使系统仍出现故障,则表明故障点查找不对或存在多个故障点,因此需要继续检修排查。

### 3.2 检测法

这种方法作为常见的故障检测及检修辅助方法之一,其检测灵敏性较高,针对不同的检测位置,需使用相应的检测设备,并且这种设备功能具有多样性,而常见的检测法具体包括以下三种类型。

#### 3.2.1 电阻法

该方法主要使用电流表对于测试线路两端电流进行测试,然后换算成相应的电阻值,通过电阻时的具体情况,判断是否存在异常电阻,如出现异常电阻,则表明此线路存在故障问题。

#### 3.2.2 电压法

一般来说,线路不同位置的实际电压也不相同,因此可在不同电压的两点插入某一无限大的电阻,其支路便存在

一定电流,利用支路电流检测方法间接测定主路电压值,从而判断故障位置。

### 3.2.3 电流法

这种方法主要使用电流表对于线路电流进行检测,从而确定具体故障点。

### 3.3 排查法

目前电气控制电路故障检修阶段,排查法应用范围较广,该方法具体涉及短路排除法、系统故障自曝法、故障代码分析及仪表排除法等。其中短路法主要基于确认某一线路存在异常时,可利用正常线路进行替代,然后开启设备,确认设备是否正常运行,如设备正常运行则表明故障点已找到,然后开展相关维修作业。系统故障排除法大多处理小故障,其将相关系统设备正常开启运行,然后通过检测运行过程中的异常情况判断故障点,从而开展维修。故障代码分析具体使用相关设备故障代码,准确定位故障点,然后制定相应的措施进行处理。仪表排除法重点采用各种检测仪器判断设备故障情况,确定相应的故障点,然后进行维修作业。

## 4 结语

综上所述,当前电气控制电路应用过程中故障问题发生频次较高,实际故障问题出现时,要求相关作业人员及时停止作业,等待维修人员处理。现场故障排除及检修过程中,维修人员应根据实际情况选择相应的检修方法,并确保相关检修操作规范性,进而准确判断故障点位置,然后制定相应的解决措施进行处理,这样才可确保电气控制电路正常使用。

## [参考文献]

- [1]高珍珍.电气控制电路的检修方法和技术研究[J].科学技术创新,2019(35):154-155.
- [2]邓永峰.煤矿电气控制的技术研究及电路检修方法[J].化工中间体,2019(004):131-132.
- [3]苗亚龙.电气控制电路检修的方法及技术探讨[J].计算机产品与流通,2020(07):76.
- [4]尹永雷.电气控制电路检修的方法和技术探析[J].电子世界,2013(15):54-55.