

基于电气装置故障重新归类的整体性排故策略应用探讨

张光普

(大连地铁运营有限公司 116000)

摘要:对于电气检修专业技术人员没法分析判断电气设备故障位置和方向故障种类,欠缺故障排除思维的广泛难题,融合多年工作经验,对其电气设备重新进行归类的前提下,归纳了电气设备整体的故障排除策略,并且以数据信号电源电路机器设备为例子,从普遍电气设备的再次归类、根据不同故障类型高效的故障排除策略、故障排除策略的实际应用等多个方面,深入分析了电气设备整体的故障排除策略。运用结果显示,电气设备总体故障排除策略清楚,可具体指导电气检修专业技术人员迅速高效地分单位识别和排除各种电气设备故障。

关键词:电气设备;故障鉴别;故障归类

引言:普遍电气故障的识别和排除专业技能是供电系统电气维护保养职位的关键技能。发电厂、配电站里的保护设备、数据信号装置等电气设备在漫长的运行中,会出现绝缘老化、连接头发烫的现象,造成电气设备的电气穿透、断开和元器件毁坏,直接关系电气设备的运转或造成重大事故。

1 按等级划分

依据故障是否可重现,分成原有故障和任意故障。由于固有故障确诊一直存有的,因此剖析、检索、定位和确诊故障相对容易。故障是任意发生的,再现艰难,排除故障相对性艰难。因为电气装置元器件多,支系布线繁杂,故障种类和故障位置千姿百态,电气设备故障的主要原因各种各样,故障内容包括范围广,通常给电气设备检查产生艰难。一般来说,电气检修专业技术人员,特别是新入职员工,在识别和排除电气设备故障时,经常遇到下列难题。

(1)假如故障状况不显眼,不应该运行。当一些电气设备产生故障时,没有明显故障状况,促使电气检修专业技术人员没法依据电气设备的故障状况进一步剖析故障种类和故障位置。应对故障机器设备手足无措,不知道该如何开展电气故障确诊。

(2)并没有高效的故障排除对策。电气检修专业技术人员也可以根据电气设备故障状况,根据自身的工作经历,分析判断电气故障的种类。但欠缺详细分析前提下,欠缺合理解决措施和构思,欠缺排除故障规则。只有凭经验猜想电气故障位置,针对短路故障、断开、电子器件毁坏等类别的故障,盲目跟风选用电阻测试和电压测试,最终甚至无法完成电气故障的并行处理检验。

(3)总电阻出现异常。装修完应该根据检测设备负荷所需要的总电流计算总电阻。假如测出的总阻力低于计算出来的总阻力,则称之为出现异常总阻力。

(4)无电压测试机设备变换电缆线根据路线通断后,拔出检测设备的所有电源线插头,开启开关电源,精确测量各检测设备电源线插头的工作电压。当检测到小于28V时,称之为无工作电压。

(5)故障安全性或全自动过载保护器断掉)检测设备通电时,假如保险丝烧断或全自动过载保护器断掉,该路机器设备将无法正常工作。

2 电气设备总体故障确诊策略的含义

一个电气故障的主要原因肯定有很多,但是在诸多重要原因中找到主要因素,并操作方法处理故障。不管怎样,最集中化的特点就是电机不启动,但故障不一定是电机,有可能是开关电源故障或是电源电路故障,也有可能是设备或是构件故障等。换句话说,即便是相同的无效方式,也有非常多的无效缘故。在这些因素中,必须更认真细致地剖析是什么原因导致电机无法运行。假如电机第一次交付使用,可以从开关电源、电源电路、电机、负荷等多个方面测试分析。电机维修后第一次使用中,解决电机自身进行测试与分析;假如电机突然停止运行一段时间,还要查验开关电源和控制系统。通过上述全过程,明确电机故障的主要原因,以下给出了电气设备总体排除策略这个概念,并对其进行了详细的讨论。

2.1 制订电气设备总体故障排除策略的重要性

电气设备最常见的故障有电气元器件毁坏、电气短路故障、支系断掉、布线不正确等。能够得知,电气装置全部支系、电气元器件和连接头都会存有以上类别的故障,并且电气设备故障的种类许多,故障位置繁杂。因而,必须理清思路,制订的整体故障确诊策略,高效地开展故障确诊,那样不管电气设备的所有部位发生哪种类型的故障,都能够根据实际情况进行修复。

2.2 电气设备的整体故障排除策略规定

电气设备总体故障确诊策略就是指从整体方向对电气设备的所有普遍故障依照是否具备同样特点重新进行归类,对于具备同样特点的不同种类电气故障各自制订高效的计划方案,灵活运用策略和检测方法,开展分析。在运用总体故障确诊策略的时候要注意下列三点:

(1)总体故障确诊策略的应用务必解决全部比较常见的故障种类。当电气设备发生比较常见的电气故障时,电气检修专业技术人员能够运用故障排除的全局性策略

来识别和排除故障，不容易手足无措。

(2)依据是否具备同样的特点对普遍故障重新进行归类时，一定要考虑其特点合乎制订的策略。这就意味着故障排除策略就是针对这个功能定做的。

(3)总体排障策略的编制要建立合理切实可行的工作经验计划方案，让电气检修专业技术人员按单位逐一实际操作，合理鉴别电气排障。

2.3 电气设备故障的再次归类

从电气设备故障排除策略的视角，依据电气设备的故障状况，将电气故障再次划分成部分故障与整体故障。故障确诊无固定的方式和统一的标准，有所不同。可是，总体来说，是有一定的规律。针对不同故障，首先观查故障状况，展开分析分类，明确故障位置，制订科学合理的排除故障计划方案，在确保检测设备安全的前提下处理故障。查验电路原理图及施工连接图的适用范围，查验有没有设计方案不正确。剖析故障缘故，明确排除故障的突破口，阶段性排除故障。查验外型，要实现一定的电气作用，电气元器件组成电气支系电源电路，电气控制模块由多个电气支系电路组成，电气设备总体由多个电气控制模块构成。一部分电气故障就是指电气装置一些控制模块或环路产生故障，不可以实行对应的电气作用，但是其他控制模块或环路正常的，可以正常实行对应的电气作用。信号干扰的主要原因多而繁杂，分析与排除的难度大。因而，化解影响难题要以防患于未然，清除辅助。设备维修前，需进行电磁兼容性实验，以适应机器的电磁兼容性规定，并严格要求机器设备合格证书。在装修方案设计环节，应严格执行电磁感应抗干扰技术规范来设计；执行该方案时，抗干扰性电缆线和弱电安装通信电缆分离支系铺设。设备及电缆的接地装置应稳固靠谱。

2.3.1 比较常见的部分故障

- (1)电气元器件毁坏；
- (2)环路断开故障；
- (3)电气元器件布线不正确；

(4)局部短路故障。局部短路故障就是指电气设备支系中间、电气元器件中间或电气设备与地之间发生短路故障，造成相对应支系的电气功能失效。但短路故障轻微，保险丝熔断不会有总体故障。

2.3.2 部分故障最常见的状况

一部分环路因为部分故障难以实现对应的电气作用。部分故障最常见的现象一些支系器件的出现异常位置，如仪表盘标示不正确、电磁阀位置不正确或信号指示灯标示不正确等。

2.3.3 电气设备彻底无效

2.3.3.1 彻底无效的概念

电气装置的全面无效就是指电气装置的失灵造成全部控制模块和环路不可以实行对应的电气作用，造成全

部电气装置彻底麻痹。

2.4 整体故障的普遍种类

综合性故障最常见的种类有：

- (1)电气设备断电；
- (2)旁通内部结构存在重大短路故障时；
- (3)环路间存在重大短路故障。

2.4.1 整体故障的普遍状况

电气设备的总故障一般伴随电源的融断，每一个控制模块和环路都无法执行对应的电气作用。因而，在电气装置彻底无效的情形下，电气装置的保险丝熔断，电气装置里的全部有关状况，如仪表盘、电磁阀、信号指示灯等。会慢慢消失。在比较严重短路故障时，电气设备的阻值不大，接近于零。

2.5 电气设备总体故障确诊对策、具体方案

2.5.1 电气故障清除的一般方式

并没有统一的标准，电气故障确诊也无固定的方式、有所不同。但总体来说，针对常规故障清除，应用的办法大概可分为病症剖析、设备检查、故障定位和故障清除后特性观查。

(1)病症剖析：全部信息都必须要有具体分析。这种初始信息一般能从以下几方面得到。预兆剖析是搜集分析判断故障原始状态的一个过程，在一些前提下，操作工可能会有自身原因向作业人员详尽了解机器设备故障的情况。在或损坏故障之前和之后，了解相关设备运行和变动流程的信息。工作人员要有分辨能力，需要一定的细心，尽可能多的获得真正、最有效的信息。检测有没有裂开、噪声、臭味、超温等特殊状况。对系统的全面观查往往能够产生有意义的线索。基本检查内容是设备检查(控制面板显示灯、表明警报信息等)。实际操作电源开关、调整装置和互锁数据信号设备等位置和方向操纵。

2.5.2 部分故障识别和故障清除对策

电气部分故障的识别和清除，根据故障点，建立了系统测试和逐级追踪的故障识别和清除对策。依据部分故障的特征，以系统测试为手段，以鉴别故障支系为切入点，具体方案如下所示。

(1)逐一检测电气装置各电气模块作用。假如控制模块作用正常的，则可合理确定电气控制模块无故障；假如控制模块作用出现异常，临时将电气控制模块锁住为故障控制模块。

(2)进一步检查锁住的故障控制模块，依据故障状况展开数据分析，鉴别疑是故障环路。

(3)应用目视检查、电阻的测量、电压测量和其它检测专业技能来追踪和完全查验电气故障。

2.6 鉴别方案

在出现全方位故障时，观察全部有关设备状况如仪表盘、电磁阀、信号指示灯等。在电气设备彻底消退的情形下，电气检修专业技术人员没法依据故障状况做出

深入分析，所以没办法明确故障点位置。针对电气设备的全方位故障，可采取逐一查验、细心鉴别的故障清除对策。具体方案如下所示：

(1)运用电压测试方式和检测清除电气设备电源芯片的故障。用万用表的电流档检测用电设备的电源电压，测出的电压值为额定电流，表明供电系统正常的；假如工作电压读值骤降到零，则说明开关电源有故障。

(2)应用电阻测量方法，逐一检验电气设备的一个环路内部的短路故障。电源电流正常的，但保险丝熔断时，检测家用电器的正、负电阻器。假如阻值不大，约为0，表明电气设备内部结构存有很严重的短路故障。

如下图1所显示，运用支系电源电路电阻测试对策，能够逐一识别和清除单独支系电路的内部结构短路故障。当电气设备关闭电源，支系和端部被断开时，如下图1所显示，选用电阻测试法，逐一检测支系和端部的阻值。假如某一支系的阻值比较大且有效，则认为该支系并没有短路故障；假如某条环路的阻值不大或接近于零，则表明该环路存有内部结构短路故障。

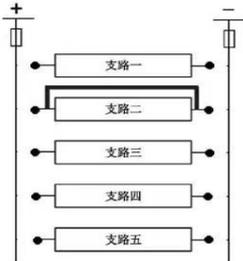


图1 旁通电阻器各种测试平面图

选用电阻的测量法，交叉检查电器设备支系间的短路故障，并予以清除。

假如各支路阻值大而有效，则各支路不会有短路故障。因而，能够科学地觉得支路之间有短路故障。如图1所显示，假如电器设备被断开，每一个支路的前端和后端也被断开，则可以采取交叉式测试策略来识别和清除支路间的短路故障。将数字万用表欧姆档固定红色探头放到支系侧，将灰黑色探头交叉式在各个支系侧进行测试。阻值比较大且有效时，表明并没有短路故障；假如电阻器读值不大或达到零，短路故障坐落于2个待测探头所属的点中间。

记号笔交叉式设置在2号支路等支路的前端，水笔交叉式布局在别的支路的尾端，各自进行测试，直到辨别出短路故障并彻底清除。当检测支路2的前端和支路1的接线端子时，如图1所显示，因为阻值比较小，可以确定短路故障坐落于支路2的前端和支路1的接线端子相互之间。

3 电气设备总体故障检测策略的运用

3.1 实例简述

以供电系统信号机器的故障检测为例子，论述了电气设备故障诊断策略和的技巧综合运用。信号装置

关键的作用是检测供电系统中配电设备的工作状态，包含安全事故信号和预警信号。当电力工程系统中电器设备出现故障时，传出安全事故信号；当电器设备无法正常工作的時候，传出警示信号。输出功率信号设备的基本原理和结构如下图2所显示。

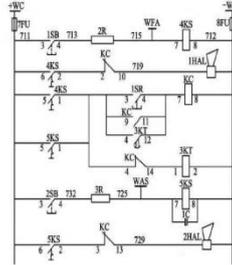


图2 电力系统信号装置原理及构成图

信号设备主要是由下列支系构成：

- (1)应急信号运行支路：信号继电器4KS所属的支路。
- (2)安全事故信号响声支路：闪动红色声控开关1HAL所属的支路。
- (3)信号修复支路：正中间继电器触点KC所属的支路。
- (4)预警信息信号运行支路：5KS信号继电器所属的支路。
- (5)报警信号响声支路：绿色声控开关2HAL所属的支路。

3.2 综合性故障处理

3.2.1 故障问题

即便按住安全事故信号检测按键1SB，信号继电器4KS都没有反映，不可以恰当激起安全事故信号；即便按住警报信号检测按键2SB，信号继电器5KS都没有反映，不可以恰当激起警报信号；信号装置全部作用都难以实现。因而，分析判断电器设备彻底无效。

3.2.2 电源故障清除

经检测，熔断丝7FU、8FU融断，用电压测试法检测熔断丝电源电流，为正常的额定电流220V，所以可以清除电气装置断电，能够有效判定为电气装置内部结构短路故障。

3.2.3 单支路内部结构短路故障清除

- (1)断掉信号设备全部支系和尾端的布线。
- (2)选用电阻的测量法，依次精确测量每一个支路前面和尾端间的阻值。是正确的最大值。因而可以确定各支路不会有短路故障，能够有效分辨电器设备存有支路间短路故障。

3.2.4 清除支路间短路故障

- (1)断掉信号设备全部支系和尾端的布线。
- (2)将用万用表欧姆档固定红色标识放到旁通一端的1SB-3接线端子上，将灰黑色标识交叉式放到旁通另一端进行测试。阻值大而有效，表明并没有短路故障。
- (3)将红色探头各自放到2号支路前面的4KS-6接线

端子上,灰黑色探头各自放到另一条支路前面,各自进行测试。当检测支路2的首端和支路1的末梢时,因为阻值比较小,可以确定短路故障为再次拔插已经知道较好的熔断丝7FU和8FU,并修复信号机器的开关电源。

3.3 电气设备控制模块系统测试

逐一检测信号设备各电气设备模块作用:

(1)安全事故信号响声。按按钮1SB,信号继电器4KS运行,红色声控开关1HAL闪动,传出安全事故声。

(2)安全事故信号的修复。按住复位开关1SR,小型继电器KC姿势,接触点KC2-10断掉,停电后红色闪动声控开关1HAL校准。

(3)警示音频。按按钮2SB,信号继电器5KS运行,但绿色闪烁的声控开关2HAL并没有传出安全事故响声。因而,分辨警示音频运行控制模块出现异常。

3.3.1 浏览音频运行控制模块故障分析

依据上述电气设备模块系统测试结论,信号继电器5KS工作中正常的,说明报警信号运行作用正常;绿色声控开关2HAL不启动,表明音频支路常见故障。

3.3.2 故障处理和消除

根据电阻测量方法进一步追踪电气故障。通过开展调查,发觉KC-3销断掉。恰当布线KC-3管脚,重新进行系统测试,预测分析音频运行和音频修复模块电气设

备作用恢复过来。信号的当地故障检测取得成功。

4 结语

供电系统中配电设备的问题很有可能归属于部分常见故障,也有可能归属于总体常见故障。根据电气设备故障分类的整体故障确诊策略,阐述了电气设备故障的特点和状况。在识别电气设备故障种类后,区别电气设备的部分故障或整体故障,根据系统测试、等级分类追踪策略或逐一查验,及其细心识别的整体故障确诊策略,能够快速清晰地识别和清除电气设备一切部位所发生的各种各样的故障。

参考文献

- [1] 宋莲花.对维修电工排除故障的探讨[J].山东工业技术,2015(1):233.
- [2] 余俊杰.故障排除在电工维修技能中的重要意义[J].科技视界,2015(14):76.
- [3] 王辑祥,王庆华,梁志坚.电气接线原理及运行[M].2版.北京:中国电力出版社,2012:93-96.
- [4] 黎庚荣.“四步测试法”在电气装置短路故障识别排查中的应用探讨[J].红水河,2021,40(2):84-89.
- [5] 郭景坡.对维修电工故障排除的技术探究[J].山东工业技术,2017(3):166.
- [6] 蓄电池常见故障的分析及排除[J].颜炳辉.农机使用与维修.2017(06)