

电气工程的电气安装和调试架构分析

白何

DOI:10.12238/hwr.v6i4.4347

[摘要] 就电气工程而言它可以测量、调节、控制电力的生产过程。通过对电气工程的系统结构的研究分析,可知其分为供电、变电站、输配电线路和负荷中心。为了保证电力用户能够获得安全可靠的供电环境,可以通过监控电气工程中各个过程和各级别的电力信息,快速实现各个区域之间的电力交换,因此电气安装在整个电气工程中起着举足轻重的作用。电气工程的安全稳定运行,能够有效保障人民的生活质量,为整个社会经济的可持续发展提供动力。基于此,本文主要探讨了电气工程的电气安装调试架构的相关内容。

[关键词] 电气工程; 电气安装; 调试

中图分类号: TG502.34 **文献标识码:** A

Electrical installation and commissioning architecture analysis for electrical engineering

He Bai

[Abstract] For electrical engineering, it can measure, regulate, control and protect the electrical energy production process. After analyzing its structure, it can be seen that it is the power supply, transformer substation, transmission, electric transmission line, etc. If you want to ensure that electricity users can get a safe and reliable power supply, you can quickly realize the power exchange between various areas by monitoring all processes and power information in electrical engineering. As we all know, electrical installation plays an important role in electrical engineering. Based on the continuous improvement of China's national economic level, electrical engineering can operate safely and stably, effectively ensure the quality of life of the masses and the sustainable development of society and economy. Based on this, this paper mainly discusses the electrical installation and debugging framework of electrical engineering.

[Key words] electrical engineering; electrical installation; commissioning

随着我国经济的不断发展,电力事业的发展速度正在逐年提升,并且依靠其自身独特的优势为自己获得了较大的发展空间,在电力事业中,由于电气工程与人类的发展息息相关,并且涉及到人们生产生活的各个方面,所以,电气工程的作用日益凸显。在电气工程中,电气设备和相关零部件的安装和调试工作直接决定着电气工程的生产效率,所以,为了能够有效提高电气工程中电气设备的使用价值,应加强对电气设备的安装与调试工作。在电力事业中,由于电气工程与人类的发展息息相关,并且涉及到人们生产生活的各个方面,所以,电气工程的作用日益凸显。

1 电气工程的电气安装分析

1.1 电气安装的准备工作

电气工程是一项专业而又严密的系统工程,在安装之前应充分的了解熟知电气原理图,明确各电气元件的互联关系、功能和安装技术要求、注意事项。提前确定电气设备组配安装的工作环境,准备安装所需的必要设备、仪器、工具和组

装电气元件、导线、端子和线号等。另外电气安装场所环境的选择应充分考虑电气设备的特殊要求,如防尘、防静电、防磁、防辐射等。电气工程安装的所有电气设备元件和附件都必须经专业检验部门的检验合格后才能进场组装。一些易损、易出现故障的电气设备在安装前必须经过严格检查和测试方可投入使用,这样可以避免安装时因这些故障设备出现返工。另在电气工程安装时,任何一个设备元件的安装,都应该充分考虑其与机械位置是否相互干涉,其导线和气管是否存在同样问题,后期运行维护是否方便;同时按文件要求做好安装调试记录资料,以便追溯。

1.2 配电屏柜及启动柜安装

配电屏柜及启动柜所采取的安装工艺流程如下: 施工准备→设备基础施工和基础型(槽)钢安装→盘柜安装→盘柜交接试验→安装检查。

(1) 盘柜的安装。①电气设备安装前的准备工作。设备吊装前必须保证供配电室内的所有地面工程均已完成并验收合格;

其室内屋面、楼板、内墙面的所有工序已施工完毕,门窗也已安装好,供配电室内的各个通道必须保证其清洁、干燥,不能有潮湿的情况;基础型钢表面防锈漆已经完全干透,所有影响电气设备安装的装饰装修施工工序均已完成。②盘柜的搬运和吊装。盘柜在搬运时,受很多外在因素的影响,可能会导致其变形,这样会对后续的安装质量有很大的影响,所以在其搬运过程中需严格控制操作流程,保证盘柜的安全。盘柜在进行吊装的时候,它顶部的四个吊耳吊装受力应该是均匀的;如果在吊装时仅使用其中两个对角吊耳或者手车式开关柜进行起吊的时候,相关工作人员应尽可能的减少起吊重量;对于相对较轻的低压盘柜,可优先考虑人工手动搬运。③盘柜的调整与固定。盘柜的调整与固定在基础槽钢找平、供配电室二次混凝土浇筑及室内的收尾装修工作完成之后。

(2) 母线安装和外部接线。机柜柜体固定安装完以后,就是柜内母线的安装,其安装工艺直接影响着电气工程的运行质量,所以母线的安装工作是尤为重要的。工作人员打开开关柜的盖板以后,指定专人进入母线室工作,其所携带的所有工具在进入母线室之前必须清点好,并所有工具标好编号;当指定专人安装完成出来后,应盘点带出的工具,不得遗留在母线室。柜内母线的安装每个母线连接螺栓都要加垫片、弹簧片或锁紧螺母,保证母线连接稳固;同时母线螺栓拧紧后,不能使电气设备的接线端子受到外应力的影响,其受力必须要均匀;另安装过程必须保证母线接触面的清洁度,还要涂上电力复合脂。柜内或是柜外的母线安装,铜搭接面必须镀锡,铜和铝搭接必须使用铜铝过渡板,铝和铝直接连接。最后所有母线的安装必须做好母线安装检查资料。

(3) 安装油断路器。使用操作棒将断路器合闸,并提起推进机构的操作杆,让断路器跳闸后,再移动小车。如果不能做到这些这一操作程序,就应该立马进行整改。保证接地触头的表面清洁,并其电阻不能大于 $1000\ \mu\ \Omega$ 。断路器检修完成以后必须对其进行试验,在试验时,首先将小车推到工作位置固定,使二次隔离开关完全闭合,然后从工作位置退回到试验位置。待试验位置完全固定后,方可进行断路器试验。所有的导电接触面、开关和母线的连接必须严丝合缝,检查时一般用 $0.05\times 10\text{mm}$ 的塞尺进行,一般线接触面塞尺塞不进去,面接触的接触面宽小于等于 50mm 的,塞尺塞入的深度不能大于 4mm ,接触面的宽大于等于 60mm ,塞入深度智能小于 6mm ,同时也应该有相应的安装数据资料的记录。

1.3 电缆敷设与安装

(1) 电缆敷设准备。在对电缆敷设之前,所有电缆必须做绝缘电阻测试,大于 1kV 的电缆还必须进行耐压、泄漏试验;小于等于 1kV 的动力电缆和控制电缆必须对其芯线用摇表进行测量,其绝缘电阻必须保证大于 $0.5\text{M}\ \Omega$ 。在电缆敷设前期根据设计方案及其实际路径去计算电缆敷设长度,合理布置每盘电缆。

(2) 电缆敷设。开始电缆敷设时,必须对电缆的路线根据设计方案进行标记,并指定专人在电缆的两端做好电缆起点与终

点的标识。电缆敷设中所用到的电缆种类繁多,其功能也各不相同,包括高压电缆、动力电缆、控制电缆、信号电缆及其他特殊电缆。在进行敷设时应该根据设计方案的要求把所有电缆放置在不同的电缆桥架层上,一旦出现几种电缆出现在同一层,就必须用隔板隔开,以作区分。进行电缆敷设,必须从电缆盘上端引出电缆并对电缆进行包扎处理作临时密封。进行长距离多转弯电缆敷设时,最好放置滚轮,或者每间隔 0.5米 一人;进行敷设的时候,电缆的拉力必须要稳定。进行长电缆或大直径电缆敷设时,指挥人员必须利用通信工具设备,对敷设工作进行统一指挥调度;每次电缆的敷设都应有适当的余量,并且其余量绝对不可铺成环形。电缆的敷设应做到整齐排列,避免交叉,并且所有敷设的电缆必须固定,每隔 0.8m 加固一次,并设置标志牌。另电缆必须固定的地方一定不能遗漏,如:电缆开关进入处、控制柜垂直处、电缆首末两端还有一些转弯的地方。垂直处的固定间距通常为 1.5m 。电缆在固定时多采用黑色 $\phi 0.5\text{mm}$ 细绑扎线,挂好预留电缆,防止其与地面接触,防止受潮受损。如若电缆从电缆桥架上垂落下来,应该做好临时支撑,以防止其下垂并改变弯曲半径。

2 电气设备的调试技术分析

2.1 电缆耐压试验

测量每个电缆线芯对地、对金属屏蔽层和每个电缆线芯之间的绝缘电阻值,其绝缘电阻要大于 $5\text{M}\ \Omega$ 。进行直流耐压试验和泄漏电流试验,ZR-YJV-6KV交联电缆直流试验电压为 24kV ,耐压时间为 15min ,耐压分四级均匀增加,每级保持 1分钟 ,读取泄漏电流值。此外,应确保耐压试验后的电缆绝缘电阻与耐压试验前的电缆绝缘电阻无明显差异。

2.2 变压器试验

进行变压器试验时,必须在它的每个分接头上测出绕组的直流电阻数值,并且每个相绕组的差值必须小于其平均值的百分之四,线间的互差值必须小于平均值的百分之二,并且其数值还要与产品出厂时相同温度条件下的测得数值相比较,其数值变化不得超过百分之二。对各分接头的每个位置进行变压比检查,其变比必须与厂家铭牌数据无明显差异;对变压器的三相接线的组别进行试验时,则必须符合设计的要求及厂家铭牌数值。绕组连通套筒的绝缘电阻值则必须大于或者等于出厂值的百分之七十,进行工频交流耐压试验时 21kV 工频试验电压持续 1分钟 。变压器在额定电压的条件下做 5次 冲击试验,其间隔时间为 5分钟 ,检查其有无异常现象,同时检查变压器的相位是否和电网保持一致;让其空载 24小时 ,确认没有异常情况后可以正常投入使用。

2.3 电流互感器试验

对于其绝缘电阻的测量数值并没有标准的限定,因情况而定,通常大于 0.5kV 的互感器的次级线圈相对外壳不能低于 $10\text{M}\ \Omega$,而 0.5kV 以下的不得低于 $1\text{M}\ \Omega$ 。依据伏安特性试验结果分析和同类型电流互感器的特性相比较没有明显差异。变配电的系统中,互感器和开关都安装在配电柜内,两者的耐压等级标准基

本相同,所以两者的耐压试验可以一同进行。初级线圈耐压试验时,次级线圈必须短路接地。

3 电气安装调试优化策略分析

3.1 落实前期准备工作

电气安装具有一定的复杂性,想要保证安装质量,则要提前做好准备工作。首先,在组织安装作业之前,要对各项设备材料的数量和型号进行核对统计,确保数量和型号符合安装施工的要求,做好材料准备工作;其次,对常用材料的质量进行检查,包括PVC管、铜鼻子、镀锌管、接线、管卡、铜线火药、端子、接地铜线、照明接地盒、管护口等;最后,安装人员要准备好施工所需的工具,包括光线熔接器、通讯器、液压钳、接地摇表、绝缘摇表、钳形卡表、万用表以及相关测量仪表等。

3.2 开展安装环境管理

电气设备如果在潮湿的运行环境下,不仅会造成线路受损,还会导致设备漏电,进而诱发更大的问题,因此,在开展安装调试中,施工单位要注重开展环境管理。在施工之前对现场环境进行测试,如果环境湿度较大,可在操作之前利用除湿器,清除环境中存在的潮气和湿气。同时,在进入现场之前,还要对现场环境进行清洁,保证现场干净没有杂物。

3.3 注重安装调试协调

调试和安装是电气安装的主要内容,如果二者存在不协调问题,则会影响设备的正常运行,因此,施工单位要注重协调调试和安装两部分内容。首先,在开展电气安装之前,技术人员、设计人员和安装人员要根据现场实际情况做好技术交底工作,避免出现工作不协调的情况;其次,在开始调试或者安装之前,要确定现场参与工作的人数,如果较为复杂的调试或者安装工作,要严格控制现场人数,严禁与工作无关的人员进入现场;最后,在完成安装作业后才能开展调试工作,在调试过程中,确保安装人员在现场,针对出现的问题及时解决。

3.4 开展过程质量管理

在整个安装过程中,质量管理是重要内容,尤其对于重要环节的安装调试,更要做好质量管控工作。首先,在变压器、敷设电缆等重要环节施工中,要由监理人员全程参与和监督,对材料

质量进行检查,规范施工人员的行为,严禁存在错误操作、违规操作以及危险操作,如果发现错误要及时制止,避免影响质量、诱发安全问题;其次,全面实行监理旁站制度,监理人员要积极参与到电气安装中,在完成安装作业后,要使用先进的技术和设备,对安装质量进行排查,如果发现故障及时处理;最后,在调试过程中,要注重把握设备运行质量,采用正确的调试方法和技术手段。

3.5 开展安装人员培训

首先,从社会中吸纳具有一定工作经验、操作能力和专业背景的现代化人才,充实以及完善安装队伍,调整安装队伍的学历水平和能力结构;其次,定期组织现有的安装人员开展专业技术学习,将先进的安装技术、设备材料和施工工艺传授给安装人员,鼓励其利用平时的工作机会和生活时间主动学习,丰富自身的知识和能力结构;最后,严格落实岗位责任制度,并且加大岗位考核力度,如果发现电气安装质量问题,便于及时追究相关人员的责任,通过科学的奖惩措施,调动所有安装人员的工作热情和积极性。

4 结语

电气工程电气设备的安装质量直接关系到社会经济的发展、人民生命财产的安全,其安装调试又是一项非常专业系统而又严密的工作。相关工作人员必须加强此方面的研究,积极改进技术方法加强管理,从而提升电气工程设备的安装质量,为电气工程的安全运行提供保障。

[参考文献]

- [1]张佳永.解析电力系统电气设备安装与调试技术[J].计算机产品与流通,2020,(09):98.
- [2]赵宏.电气设备安装调试中的问题及解决办法[J].石化技术,2020,27(07):146+145.
- [3]梁浩.分析电气工程安装调试中的问题及处理[J].建筑工程技术与设计,2020,(9):3026.
- [4]刘志勇.变电站电气设备安装施工安全及质量控制研究思路构架[J].商品与质量,2019,(42):274.