

东北电业管理局 组编



安全用电与 事故案例



辽宁科学技术出版社

安全用电与事故案例

东北电业管理局 组编

辽宁科学技术出版社

编 委 会

主 编 孟铁铤

副 主 编 金玉声

编 委 谢振华 梁学相 宋 平

李纯洁 严开基 刘景昌

张德奎 孙方汉 马凤兰

卜祥志 陈砚侠 王树山

安全用电与事故案例

Anquan Yongdian Yu Shigu Anli

东北电业管理局 组编

辽 宁 科 学 技 术 出 版 社 出 版

(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码 110001)

辽宁省新华书店发行 沈阳新华印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:8¹/₈ 字数:186,000 插页:8

1992年8月第1版

1992年8月第1次印刷

责任编辑:枫 岚 版式设计:李 夏

封面设计:王海英 责任校对:周 文

印数 1—55,763

ISBN 7-5381-1442-4/TM·76 定价:5.50元

(辽)新登字4号

内 容 提 要

该书通过典型事故案例的分析，介绍预防事故的措施，进一步阐述安全用电知识。书中收集的案例为多年积累的工矿企业用户单位发生的实际事故，如：值班人员、检修人员等人身触电事故；设备受外力、雷电、操作过电压、保护不当等引发事故；电容器事故及电缆事故等。同时，介绍了与各事故有关的技术术语解释。

某厂66千伏降压站
发生污闪事故。电流互
感器和隔离刀闸表面滑
闪（图1），多处短路。
巨大的短路电流把66千
伏进户线母线桥烧断
（图2），全厂停电一
天多，损失巨大。



图1 污闪事故现场之一



图2 污闪事故现场之二

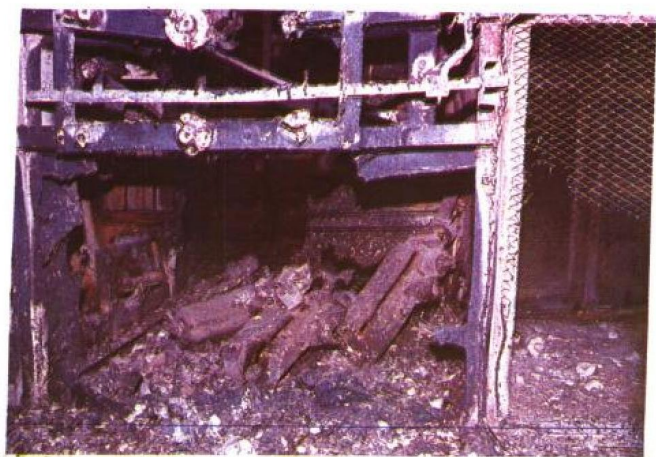


图3 变电站电气火灾现场之一

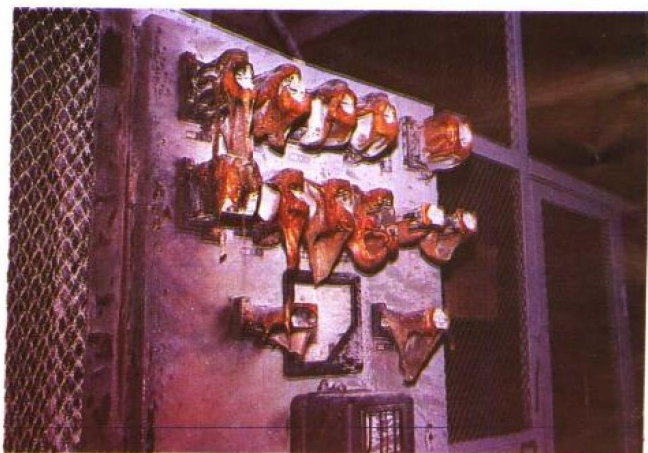


图4 变电站电气火灾现场之二

某厂车间变电站户外高压母线发生短路，继电保护由于操作电源不可靠拒动，长期通过短路电流，造成电源侧导线多动烧断。事故迅速扩大，引起上一级66千伏降压站10千伏高压室配电装置过热起火，多处短路。强大的短路电流将开关柜烧毁（图3），继电器烧化（图4），引起变压器66千伏套管过热爆炸（图5）。



图5 变电站电气火灾现场之三



图6 老鼠引起事故现场

某宾馆10千伏变电站发生鼠害停电事故。图为老鼠及故障现场。



图7 一枝枯树枝造成高压短路

某厂发生停电事故，其原因是图中这枚枯树枝从变电站二楼屋顶掉下落到高压进户杆上的跌落式开关上，引起绝缘击穿短路。

某厂10千伏高压进户干包电缆头发生表面闪络短路，造成全厂停电停产，图为故障电缆头照片。图中电缆三相分叉口以上部分绝缘表面的树枝状烧伤痕迹是由电缆表面绝缘老化，泄漏电流增大，在雨雪天构成短路击穿事故所造成的。

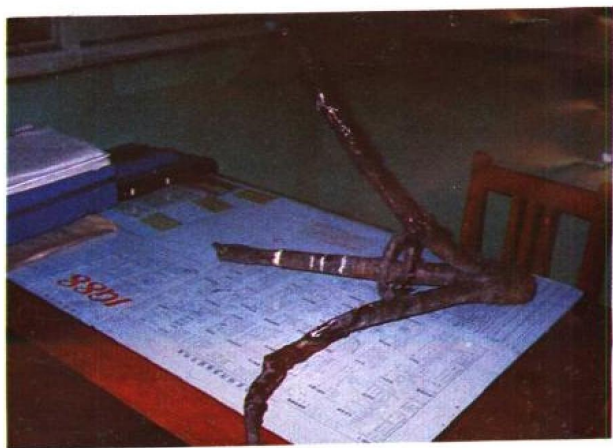


图8 干包电缆头闪络事故

图为具有小油枕的充油电缆头。电缆头内灌满了电缆油，提高了电缆头防污抗潮能力，确保安全运行。在电缆头引线上方还安装了短路故障指示器（图中3个白色物品），故障时发出掉牌信号，便于事故查找。

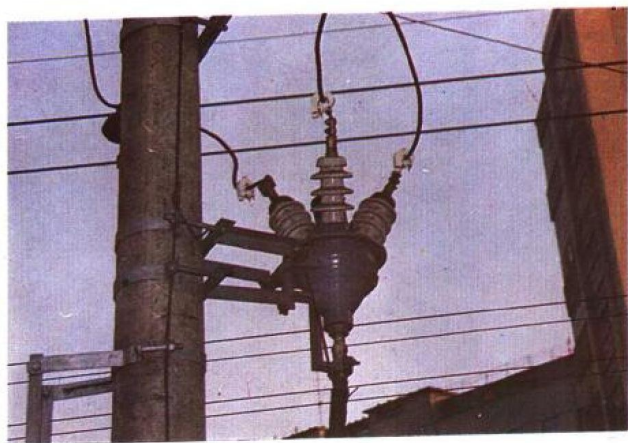


图9 充油电缆头和短路故障指示器



图10 带负荷拉刀闸事故现场

某工厂值班员带负荷拉刀闸，造成弧光短路。短路点发生在A相（黄色）刀闸口和C相（红色）母线之间，因这两点之间电位差为线电压（10千伏）。



图11 人身触电事故现场

某厂女工独自一人清扫部分停电的高压开关柜，误登带电母线造成触电。照片上的破布是清扫时所用的抹布，母线端部还残留有触电者烧伤的皮肉痕迹。

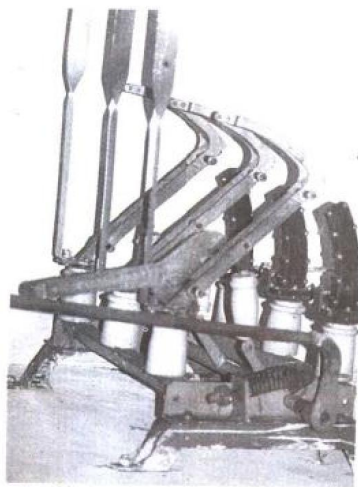


图12 高压负荷开关触电事故现场之一

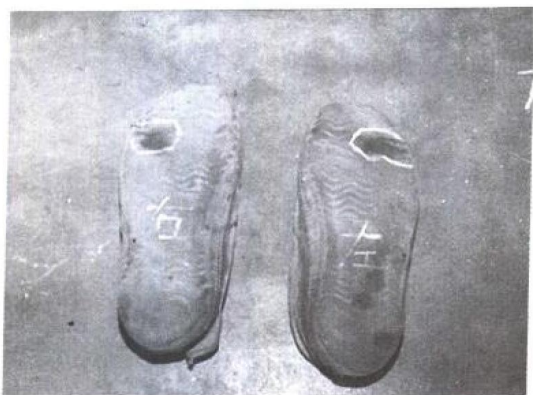


图13 高压负荷开关触电事故现场之二



图14 高压负荷开关触电事故现场之三

某厂10千伏变电站部分停电，值班电工清扫母线灰尘，笤帚头误碰负荷开关带电的静触头（图12），造成触电，脚上穿的绝缘鞋被击穿（图13），当即死亡（图14）。

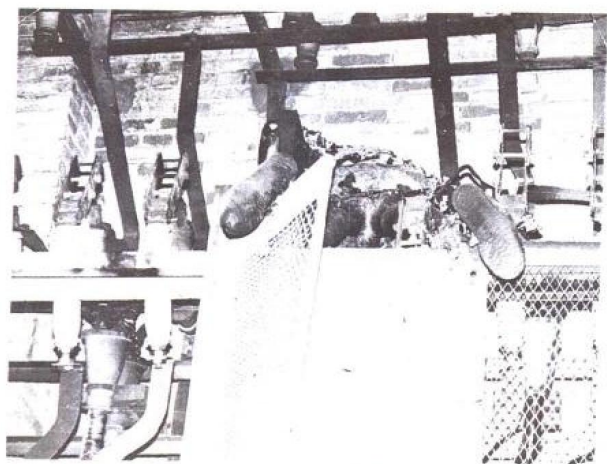


图15 触电死亡现场

某厂10千伏变电站部分停电清扫，电工爬到高压柜顶部擦灰尘时，误碰高压进户电缆的带电电缆头，被烧死，除两脚外，全身烧成黑炭状。

雷雨天，某用户高压开关电源侧电流互感器击穿爆炸。某用电单位66千伏变电站备用电源开关处于分闸状态，雷电进行波从电源架空线侵入变电站，遇到处于分闸状态的高压开关后产生反射波，与侵入变电站的雷电进行波迭加，造成这次事故。

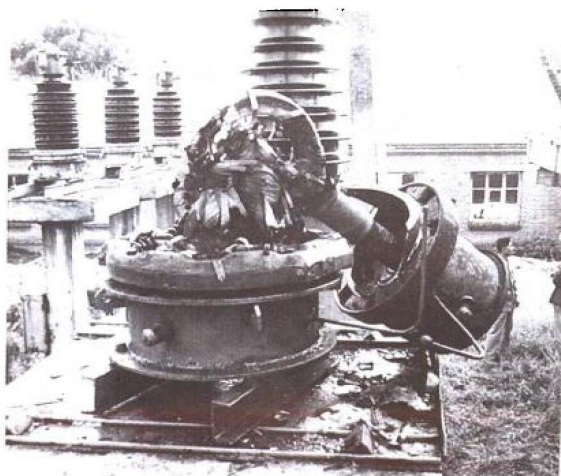


图16 雷击变电站事故现场

前 言

用户电气事故，是电力使用中的一大灾害。人身触电、感电非死即伤，误操作和设备事故等既可造成本单位停电、停产，又可影响其他单位停电、停产，甚至影响电网大面积停电，使国民经济和人民生命财产造成重大损失或在社会上造成重大政治影响。

近10年来，由于广大用电单位认真地贯彻执行国家标准和各种规程制度，加强了电工的技术培训，加强了电气设备定检、定试、更新改造和积极开展标准化变电所等活动，不断提高设备健康水平和安全用电管理水平；使用户事故率逐年有所下降，而且消灭了大面积停电等恶性事故的发生。但是，随着国民经济发展，城乡电气化水平的迅速提高，新技术、新工艺、新设备的推广应用，不仅大批新电工不适应工作需要，而且一些老电工也不适应新技术要求，从当前大量用户电气事故的原因分析来看，人为的因素，潜在恶性事故的因素，仍然十分严重。因此，认真总结电气事故的特点和规律，组织大家学习事故案例，接受事故教训，采取有针对性的防范事故措施，是非常必要的。为满足广大用户电工安全用电教育的需要，东北电业管理局成立了以孟铁钹、金玉声同志为首的《安全用电与事故案例》编写委员会，组织富有实践经验的电气专业工程技术人员编写出版了《安全用电与事故案例》一书。该书是根据历年大量的用户事故资料

编写而成，具有广泛的适用性和针对性，是电业部门用电监察人员，用户管电工程技术人员和广大用户电气作业技术人员，难得的学习参考书。该书由孙方汉、李纯洁、马凤兰同志编写。在编写过程中得到钱家越等同志的多方面指导和支持，特此致谢。由于水平所限，书中恐有不当之处，请读者批评指正，以利再版时修正。此外，还将陆续编写出版《电气开关及保护系统事故案例》、《变压器及其他主要变电设备事故案例》、《电气设备污闪及过电压事故案例》、《误操作事故案例》等四本书。

《安全用电与事故案例》编委会

目 录

第一章 安全用电基础知识	1
第一节 安全用电的重要意义.....	1
第二节 防止人身触电的基本措施.....	2
第三节 工作票制度.....	15
第四节 人身触电时的紧急救护.....	27
第五节 防止电气误操作事故的基本措施.....	36
第六节 操作票制度.....	41
第七节 变电站的防火与灭火.....	47
第二章 人身事故案例	62
第一节 值班人员触电事故案例.....	62
案例1 实习生值班擅自清扫带电设备造成触电事故.....	62
案例2 值班人员擅自进入高压柜触电死亡事故.....	65
案例3 值班人员擅自登上带电母线触电受伤事故.....	69
第二节 检修人员触电事故案例.....	71
案例4 监护不当 险送性命.....	71
案例5 习惯性违章发生触电事故.....	75
案例6 临时工清扫变电站引起触电身亡事故.....	78
案例7 车间主任违章作业引起触电身亡事故.....	83
第三节 其他类型事故案例.....	84

案例 8	配线不当引起人员触电死亡事故	82
案例 9	一次系统接线不合理引发试验人员高压触电事故	91
案例 10	非变电运行人员进入变电站误操作, 引发人身触电死亡事故	95
案例 11	使用伪劣电气设备和工器具造成事故	96
第三章	设备事故案例	99
第一节	外力破坏引发事故案例	99
案例 12	锡箔纸引起足球赛电视转播中断事故	99
案例 13	一家刨坏电缆 百家受牵连	101
案例 14	一根枯树枝使全厂停电 6 天	106
第二节	雷害事故案例	108
案例 15	雷电波反射造成事故	108
第三节	误操作事故案例	113
案例 16	错合刀闸误操作酿成事故	113
案例 17	操作人员心情紧张引起误操作事故	120
案例 18	带电合接地刀闸造成事故	122
案例 19	带短路接地刀闸合电源开关造成事故	127
案例 20	非值班人员代替操作造成事故	130
案例 21	徒工从事复杂操作造成重大事故	132
第四节	操作过电压事故案例	135
案例 22	切空载变压器引起截流过电压事故	135
案例 23	隔离刀闸三相不同步造成串联谐振过电压事故	140
案例 24	高压电缆单相接地激发铁磁谐振过电压事故	147
案例 25	远距离长线路合空载变压器造成谐振过电压事故	156
案例 26	利用电压互感器定相造成铁磁谐振过电压事故	159

✓第五节	跌落式熔断器使用不当造成事故案例	169
案例27	跌落式熔断器切断小故障电流, 灭弧不良造成事故	169
案例28	跌落式熔断器使用劣质熔丝造成频繁熔断事故	174
案例29	高压跌落式开关鸭嘴过热造成熔丝棒脱落掉闸事故	176
第六节	继电保护二次回路缺陷造成误动作跳闸事故案例	178
案例30	继电保护定值配合不当造成越级跳闸事故	178
案例31	继电保护定值不当, 值班人员判断失误, 扩大事故	185
案例32	继电保护失去直流操作电源扩大事故案例	190
第七节	电容器事故案例	200
案例33	投运电容器合闸速度慢造成事故	200
✓第八节	变压器事故案例	203
案例34	分接开关事故	203
案例35	变压器误接线事故	209
案例36	变压器检修出现差错, 发生事故	212
案例37	新变压器投运发生事故	214
✓第九节	高压电缆事故案例	219
案例38	高压电缆带病投运造成事故	219
案例39	电缆终端头制作不当造成事故	222
✓第十节	电气设备污闪事故案例	229
案例40	瓷瓶污闪造成母线烧断事故	229