

TM108
7443

165604

低压电气设备事故及 人身触电伤亡事故的 分析与对策

陈芝涛 郭 健 陈 平
周和平 ~~刘万林~~ 王景云 编

中国水利水电出版社

80147
{445

200031

内 容 提 要

本书主要是研究各种低压电气设备事故及人身触电伤亡事故发生的经过和原因,并从理论和实践上提出避免事故的对策,目的是提高广大电工在出现事故时解决问题的能力。本书介绍了企事业单位、农村中经常发生的电气设备事故和人身触电伤亡事故,紧密联系实际,因此,通过学习本书就可以解决许多疑难问题,提高自己的业务工作能力。

本书适合企事业单位电工、农村电工以及电力安全监察工作人员、安全员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

低压电气设备事故及人身触电伤亡事故的分析与对策陈芝涛,郭健等编. —北京:中国水利水电出版社,1996

ISBN 7-80124-195-9

I. 低… I. ①陈…②郭… II. ①低压电器-工伤事故-事故分析
②低压电器-工伤事故-处理 N. X928.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 10293 号

书 名	低压电气设备事故及人身触电伤亡事故的分析与对策
作 者	陈芝涛 郭 健等编
出 版	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044)
发 行	中国水利水电出版社
经 售	全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市地质矿产局印刷厂
规 格	787×1092 毫米 32 开本 8.375 印张 180 千字
版 次	1997 年 8 月第一版 1997 年 8 月北京第一次印刷
印 数	0001—3650 册
定 价	16.00 元

目 录

第一篇 电气设备事故的分析与对策	1
第一章 低压线路	1
1. 弹弓将瓷瓶打碎, 造成低压线路接地短路事故.....	1
2. 马车通过低压架空线时, 扬鞭造成断线事故	1
3. 在低压线路一侧伐树, 树倒造成三相短路事故.....	2
4. 电杆拉线上拴牲口, 牲口摆动拉线, 造成线路 弧光短路事故	3
5. 向低压架空线路上扔铁丝, 造成线路短路事故.....	4
6. 因绑线松动导线磨损, 造成断线事故	5
7. 因导线有死弯, 未做处理, 造成断线事故	6
8. 电杆埋深不够, 发生倾斜, 造成导线混线相间短路	7
9. 同一档距内导线弧垂不相同, 造成短路断线事故	8
10. 塑料布刮上低压线路造成相间短路事故	9
11. 进户线零线断线, 电压升高, 烧毁灯泡	9
12. 路灯线与照明相线错接, 造成烧坏设备事故	11
13. 铁钉与相线接触, 引起墙壁带电	13
14. 施工不慎造成整个水泥楼带电	14
15. 接触器主触头烧坏, 引起路灯停电事故	15
16. 胶质线毛丝引起用户短路故障	16
17. 灯口短路引起的事故	17
18. 拉线开关错接线, 造成照明线短路	19
19. 配电变压器二次零线断线, 引起用电设备烧坏.....	20

20. 低压线路断线接地, 保护器正确动作	21
21. 低压线路横担带电事故	22
22. 房檐下鸟筑窝造成照明断电事故	23
23. 鸟飞入配电室造成低压停电事故	24
24. 麦田低压动力线对地距离不够, 运麦马车碰导线 引起着火事故	25
25. 麦草垛积在低压电杆旁, 风刮杆倒起火灾	26
26. 大灯泡细导线, 引起一场大火	27
27. 大风刮断低压线路引起麦场着火事故	28
28. 低压线断线, 引起麦地着火事故	28
第二章 低压闸刀开关、交流接触器和熔断器	30
1. 用破损胶盖刀闸启动电动机, 造成弧光短路, 人身烧伤事故	30
2. 因不拉开电源刀闸, 造成电动机自启动事故	31
3. 石板闸绝缘低漏电, 使电动机达不到出力	32
4. 电弧短路, 烧毁接触器	32
5. 刀闸胶盖碳化造成短路事故	33
6. 交流接触器小缺陷引起的大事故	34
7. 开关触头检修不当发生了事故	36
8. 接触器小缺陷引起短路事故	37
9. 接触器触头跳动造成事故	39
10. 交流接触器控制路灯烧毁事故	40
11. 石板闸安全铝丝控制零线造成的事故	41
12. 单相刀闸接错线造成事故	44
13. 长期过负荷运行, 使胶木板刀闸绝缘炭化	45
14. 熔断器选用不合理, 使电动机无法启动	46
15. 熔丝熔化后与石英砂炼结, 使电动机不能启动	47

16. 熔丝过大, 造成烧毁设备事故	48
17. 安全 (行灯) 变压器二次侧未装熔丝被烧坏事故	49
18. 刀闸胶木盖积灰, 造成短路事故	51
第三章 电气仪表及电流互感器事故	53
1. 电流互感器二次 V 形接线连接错误	53
2. 电流互感器 B 相极性接反	54
3. 电流互感器二次回路接线错误	58
4. 低压电流互感器长期严重过负荷运行过热烧毁	60
5. LQG-0.5 型电流互感器过电压后烧毁	61
6. 低压电流互感器一次接头接触不良引起烧毁事故	62
7. 电流互感器二次端子接头接触不良打火, 引起烧毁事故	63
8. 三相电流互感器接线错误	64
9. 电流互感器变比发生错误, 使电能表计量失真	66
10. 三相电流互感器接地点连接错误	67
11. 电流互感器二次端子落入金属物造成二次短接故障	69
12. 错误使用变比大的电流互感器, 造成计量不准确	70
13. 电流互感器二次回路乱接电器造成负载过大	71
14. 电流表误接在电能表二次回路中的故障	72
15. 电流互感器二次中性线断路, 致使电能计量失真	73
16. 功率表指针反起	74
17. 用两只相同变比的电流互感器串接	76
18. 低压线路多次发生短路故障造成电流互感器烧毁	77
19. 电流互感器二次多点接地的故障	78
20. 临时用电过负荷, 烧坏了单相电能表	79
21. 私增充电机, 烧坏了电能表	80
22. 雷电烧毁电能表及电流互感器事故	81

23. 因电能计量表引起的一场纠纷	82
24. 用户线接地, 电能表空转	84
25. 摇表错接线, 停电一大片	86
26. 蛮干烧坏万用表	89
27. 感应雷烧坏三相三线电能表电压线圈	90
28. A、C 两相电压相互接错, 引起三相三线有功电能表 不转动故障	92
29. 三相相序接反, 引起三相无功电能表反转故障	93
30. 三相三线有功电能表所接电流互感器 A 相二次出线 接线处氧化接触不良故障	94
31. B、C 两相电压相互接错, 引起三相四线有功电能表 不转动故障	95
第四章 电动机	96
1. 电动机空载电流不平衡, 振动比正常剧烈	96
2. 绕组节距选择不当, 使电动机空载电流增大	98
3. 电动机散热不良, 引起烧毁事故	100
4. 起动电压偏低, 使电动机无法起动	101
5. 鼠笼型电动机转子断条, 转矩下降	104
6. 临时线接头错位, 电动机烧毁	106
7. 线卡子接触不良造成电灯不亮, 电动机不能起动 的事故	108
第五章 电焊机	109
1. 交流电焊机外壳异常带电	109
2. 电焊机焊接时零线起火	111
3. 两台电焊机共用一个接地线, 发生断弧	112
4. 直流电焊机极性错接, 险起火灾	113
5. 电焊机引起的接零设备外壳带电故障	115

6. 电焊机使电压搬了家	116
第六章 家用电器	120
1. 吹风机安装不规范引起火灾事故	120
2. 乱接照明造成事故	121
3. 灯泡自动熄灭故障三则	123
4. 灯泡内部短路故障	125
5. 日光灯管与镇流器不匹配, 引起镇流器烧坏事故	126
6. 一个镇流器接两支灯管的事故	128
7. 日光灯管的常见异常现象	130
8. 电容器接错位置引起灯管烧坏事故	131
9. 倾斜安装碘钨灯引起损坏事故	133
10. 电视机的“正常带电”现象	134
11. 电熨斗的正常带电现象	136
12. 使用电熨斗不慎引起火灾事故	138
13. 洗衣机电机组碰壳事故	140
14. 电风扇转向不定的故障	141
15. 带电移电扇引起的事故	143
16. 电褥子折断电热丝的事故	144
17. 零线断开冰箱带电事故	145
18. 电动缝纫机滑动电阻滑动触头接触不良转速 降低故障	147
19. 电动缝纫机微型开关接触不良引起转速不正常故障 ...	148
20. 电饭煲“定时”带电故障	148
21. 使用非标准插头插座引起的事故	150
22. 退出过电压漏电开关用电, 引起烧坏电视机事故	153
23. 高压水银灯的几种故障	154
第七章 工厂用电	157

1. 管道放电引起火灾	157
2. 配变零线断线, 家电冒白烟	159
3. 备用发电机维护差, 启动后不发电事故	162
4. 电容器放电回路引起的事故	164
5. 电容器有残压, 合闸被烧坏	164
6. 电容器用白炽灯泡放电的异常现象	167
7. 变压器高压侧断一相在低压侧引起的故障	169
8. 接触器触点烧蚀引起行车不灵的故障	171
9. 热继电器引起的故障	173
10. 电线出水引起弧光短路事故	174
11. 备用发电机防雷措施不完善被烧坏	175
第二篇 人身触电伤亡事故的分析与对策	177
1. 低压架空线路拉线带电, 引起触电死亡事故	177
2. 照明线断落大街, 过路人触电死亡	178
3. 广播员私自在低压电杆上架设广播线, 造成触电 死亡事故	179
4. 在院内铁丝上晒衣服, 造成触电死亡事故	180
5. 灯头线长, 一灯多用造成人身触电死亡事故	180
6. 电风扇外壳带电造成人身触电死亡事故	181
7. 电视天线杆倒, 砸断照明线, 造成触电死亡事故	183
8. 新电工挂钩用电, 造成触电摔死事故	184
9. 三孔插销错接线, 造成触电事故	185
10. 在配电盘后带电拔保险管, 造成触电死亡	186
11. 误认为零线无电, 手抓断落零线触电死亡	187
12. 手摸配电变压器接地线, 造成触电死亡事故	188
13. 带电更换羊角保险丝, 造成触电摔伤事故	190
14. 柴油发电机返送电, 造成检修人员触电摔伤事故	190

15. 带电接火, 造成人身触电事故	192
16. 小学生摇晃拉线, 造成触电死亡事故	193
17. 螺丝口灯座火、零线错接, 造成人身触电 死亡事故	195
18. 上低压电杆顶部掏麻雀, 造成触电死亡事故	196
19. 小孩用铁丝捅插销孔, 造成触电事故	197
20. 手捡断落地面电线, 造成触电死亡事故	198
21. 脱粒机电源线接线松脱, 造成机壳带电, 触电 死亡事故	199
22. 插销座无胶木盖, 造成误碰触电	200
23. 院内私设低压电网, 邻居帮忙触电死亡	201
24. 菜地私设低压电网, 使过路人触电死亡	201
25. 磨房胶木刀闸无盖, 磨面人误碰触电死亡	202
26. 手电钻漏电, 使用人触电	203
27. 偷拔电动机外壳接地线, 造成触电身亡	204
28. 用钢卷尺测量电器距离造成触电	205
29. 用 380 伏电线电鱼, 造成触电死亡事故	206
30. 吹风机拉线开关接错线, 造成触电死亡	206
31. 照明拉线开关接零线, 一妇女触电身亡	207
32. 电焊机外壳漏电, 造成触电死亡事故	209
33. 打夯机引线出口处漏电, 造成触电死亡事故	210
34. 广播线与电力线搭连, 造成触电死亡事故	211
35. 私拉裸铝线从房顶穿过, 使一青年触电死亡	212
36. 房顶低压线对地距离不够引起农民触电	213
37. 脱粒机电源线老化漏电造成触电死亡事故	214
38. 私接低压电源线返送电, 造成高压线路检修人员触电 摔跌事故	216

39. 低压电流互感器二次回路开路,造成人身触电事故	217
40. 使用螺丝刀不小心,使电表两相短路造成人身 烧伤事故	218
41. 双连开关接线错误,引起触电事故	219
42. 带电移动吹风机触电,触电保护器救命	221
43. 大气过电压引起低压触电死亡事故	222
44. 低压线路内部过电压引起触电死亡事故	225
45. 台灯漏电造成人身触电死亡事故	227
46. 修理低压线不挂标志牌引起触电死亡事故	228
47. 院内照明线断线造成一起三人触电死亡事故	229
48. 低压电线杆上方安装扩音喇叭,造成触电死亡事故	231
49. 少年偷拔低压保险管引起触电死亡事故	232
50. 地爬线抽水浇地,过路人触电身亡	233
51. 木电杆杆根腐朽倾倒,农妇田间误碰电线触电死亡	234
52. 带电移动脱粒机,造成触电死亡事故	235
53. 自制小麦扬场机带电造成触电死亡事故	237
54. 制砖机带电造成触电死亡事故	238
55. 自制碾场机带电驾驶人员触电死亡	239
56. 广播喇叭带电引起触电死亡事故	240
57. 小偷偷盗电动机引起触电死亡事故	241
58. 使用一线一地照明引起触电死亡事故	242
59. 玩弄空灯口造成触电死亡事故	243
60. 停电不剪零线,儿童触电死亡	244
61. 西瓜地私设电网造成人身触电死亡事故	246
62. 门锁通电防贼,主人触电死亡	247
63. 私自接入双电源引起触电死亡事故	248
64. 小伙子不幸触电,经抢救死里逃生	250

65. 乱拉不合格线路，造成触电死亡事故·····	251
66. 小孩戏弄照明线，造成触电死亡事故·····	252
67. 上城墙捉麻雀，造成触电死亡 ·····	253
68. 触电保安器损坏不及时修复，拉线漏电电死人 ·····	254

第一篇 电气设备事故的 分析与对策

第一章 低 压 线 路

1. 弹弓将瓷瓶打碎，造成低压线路接地短路事故

事故经过：

×年×月×日，×县×乡郭家村，一个小孩用弹弓射打落在导线上的鸟时，将低压 380 伏线路针式瓷瓶打碎，导线掉落在铁横担上，引起弧光接地短路事故，配电室刀闸开关事故相熔丝熔断，造成一大片用户停电。

原因分析：

农村安全用电须知明确规定，不要在电线附近打鸟，事故的发生说明，安全宣传教育不够，未能使大家知道用弹弓、汽枪等打落在电线上或瓷瓶上的鸟会误伤电气设备，造成电气事故的道理。

事故对策：

加强安全用电宣传教育，使安全用电常识家喻户晓，人人皆知。家长、学校、电工尤其要向儿童说清安全用电的重要性。

2. 马车通过低压架空线时，扬鞭造成断线事故

事故经过：

×年×月×日，×县×乡王村，村内低压照明线横跨越街道，导线距地面 6 米，因天下雨，道路泥泞，一马车载货

通过，车轱辘陷入泥坑内，赶车人用力扬鞭赶马，鞭梢缠在一条绝缘导线上，赶车人用力一拽，将电线拉断。

原因分析：

农村安全用电须知中明确规定：大车从电线底下经过时，不要扬鞭。这次事故说明，赶车人不懂得线路下扬鞭会造成停电和人身触电伤亡的严重后果。说明该村对农村安全用电宣传教育不深不透。

事故对策：

(1) 加强安全用电宣传教育，赶车人在通过电力线路时不准扬鞭。在经常有大车或汽车通过的路上，要升高电线对地距离，或改为地埋线。

(2) 农村低压照明线虽然采用的是绝缘线，但因长期风吹日晒，绝缘会逐年老化，不仅会使弧垂增大，安全距离减少，而且拉力强度，也逐渐降低。因此，电工必须经常做好低压线路的运行维护检修，对绝缘老化下垂的线路导线，要及时进行更换，以免断线事故的发生。

3. 在低压线路一侧伐树，树倒造成三相短路事故

事故经过：

×年×月×日，×县×乡×村，农民张×在 380 伏低压排灌线路旁伐树，当时过路人看到后警告说：“这树挺高，倒下会砸在电线上”。伐树农民听了以后，不加理会，继续伐树，最后树干突然向线路方向倾倒，树干砸在电线上，造成三相短路、断线。

原因分析：

农村安全用电须知，已明确规定在电线附近伐树时要找电工停电，或采取防止树倒向线路方向的措施。这次事故是

张×违反规定，不听劝阻造成的。农民伐树，没有经村电工同意，也没有在树干上拴拉绳和锯口在树干倒向对面一侧等要求，致使树倒砸坏低压线路。

事故对策：

(1) 农村村民砍伐修剪靠近低压线路两旁的树木，必须征得村电工同意，在村电工现场指导下进行砍伐或修剪。

(2) 为防止树木（树枝）倒落在导线上，在砍伐前，应设法用绳索将树拉向与导线相反方向，绳索要有足够的长度，以免拉绳的人员被倒落的树木砸伤。

(3) 砍伐导线两侧或修剪导线下的树枝，必须选择好要求的风向、时间。锯口一定要在要求的位置。

(4) 向村民广泛宣传安全用电常识，懂得安全用电知识，以防止事故发生。

4. 电杆拉线上拴牲口，牲口摆动拉线，造成线路弧光短路事故

事故经过：

×年×月×日，×县×乡×村，青年农民赶着毛驴上地，途中欲去解手，随手把毛驴拴在路边的电杆拉线上，这时对面有一老者牵着一头小毛驴走来，拴在电杆上的毛驴突然大叫起来，并用力挣扎，电杆被拉歪，电杆摆动，导致导线相互碰触，相间短路，发生弧光，并伴随一声巨响，线路停电。

原因分析：

农村安全用电须知中明确规定，不要把牲口拴在电杆或拉线上，这次事故说明，牵牲口人不懂安全用电常识，农村安全用电宣传工作不深入、不广泛留有死角，是这次事故发生的原因。

事故对策：

(1) 加强安全用电教育，村电工应在路旁的电杆上涂写安全用电标语，即“不准在拉线上、电杆上拴牲口”，“不准摇晃拉线”等。

(2) 为防止有人摇晃拉线或其他原因使导线与拉线接触，造成拉线带电，发生触电事故，穿越或接近导线的拉线必须装设与线路电压同等级的拉线绝缘子，并应装在最低导线以下，高于地面 3 米以上。

(3) 拉线坑和杆坑的回填土，应逐层夯实，并培起 0.3 米的防沉土台，以确保电杆和拉线基础的牢固。

5. 向低压架空线路上扔铁丝，造成线路短路事故

事故经过：

×年×月×日，×县×乡×村，四年级学生柏小明，下学回家途中，见路边有一堆废旧铁丝，他顺手从中抽出一根约 3 米长的铁丝，边走边玩，当他走到配电室附近时，便产生了贪玩的好奇心，用力把手里的铁丝抛向低压架空线路上，造成低压线路短路，使全村停电。

原因分析：

农村低压线路系三相四线的裸铝线，对地垂直距离为 6 米。该学生把铁丝扔上去正好搭在三根导线上部，形成相间短路，配变低压熔丝熔断，开关掉闸，造成全村停电。这次事故主要原因是由于学生不懂农村安全用电须知中规定的要求，不要往电线上扔东西的常识所致。说明宣传教育做的不够广泛。

事故对策：

(1) 认真进行安全用电宣传，要通过黑板报，向学生广

泛地进行安全思想教育。使一些安全用电常识能够人人皆知。

(2) 在线路两侧不要堆放铁丝、钢筋等金属物体，堆放的地方要严加管理。

(3) 沿街电杆应刷写安全用电标语。在人员积聚较多的地方或在配电室墙壁上应以漫画的形式，张贴安全用电宣传漫画和用电管理制度。

6. 因绑线松动导线磨损，造成断线事故

事故经过：

×年×月×日，×县×乡×村通往水泵房的低压线路是16平方毫米镍铝线，突然发生一相断线，使正在排灌的水泵停止了运行。

原因分析：

事故后，经电工检查，发现是通往泵房的4号杆（直线）瓷横担上的导线绑扎不牢，由于绑线松，使导线和瓷担发生磨擦，久而久之，发生破股断线。

低压导线固定在绝缘子上，要求用绑线进行绑扎，并且绑扎方法要按规定执行。固定处的绝缘强度和机械强度不受损伤，固定程度必须符合要求，长期运行后不松脱。这次断线的主要原因是绑线不符合要求，不是按标准规定绑扎的。横担绑线处松所以导线与瓷担间发生磨擦，使导线磨断四股后而发生断线。

事故对策：

(1) 严格施工要求，在线路架设时，必须对导线按标准规定进行绑扎，其要求是在导线弧垂调整后，要用直线杆针式绝缘子的固定绑扎法，把导线牢固地绑在绝缘子上，（瓷横担两端的槽内）绑扎时应先在导线绑扎处缠150毫米的长

包带，以防因磨擦或在绑扎时损坏导线。

(2) 认真做好验收工作，新架设线路在运动前要进行登杆检查。

(3) 农村电工应加强对低压线路的巡视检查，尤其是在风雨天要进行特殊巡视，发现缺陷，要及时消除。

7. 因导线有死弯，未做处理，造成断线事故

事故经过：

×年×月×日，×县×乡×村，在春节除夕晚上八点钟，正值全村人聚集在电视机旁，欣赏春节联欢文艺节目之时，突然有的灯灭，有的红，有的亮，村民们议论纷纷，村电工立即到配电室检查配电设备，一相刀闸保险熔断判断为线路接地短路故障，随即进行线路巡视。发现低压线路4~5号杆之间三相四线制的一相裸铝线断线，电源侧一头掉在路边地上，立即进行了处理。

原因分析：

经过对断线故障点进行检查，发现是因为导线架设时留有死弯损伤，在验收送电时也未发现，由于死弯处损伤，使导线强度降低，导线截面积减小，正逢三九天气导线拉力大，这样导线的允许载流量和机械强度均受到较大影响而导致断线。施工质量差，要求不严，违反《农村低压电力技术规程》之规定，是造成断线的主要原因。平时对低压线路巡视检查不够，未及时发现缺陷也是原因之一。

事故对策：

(1) 在农村低压架空线路的新建和整改中，必须严格执行《低压电力线路技术规程》，加强施工质量管理。

(2) 施工中发现导线有死弯时，为不留隐患，应剪断重