

供电系统案例汇编

GONGDIAN XITONG ANLI HUIBIAN

胡海峰 主 编

王 浩 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

供电系统案例汇编

胡海峰 主 编

王 浩 副主编

中国铁道出版社

2018年·北京

内 容 简 介

本书按供电系统共分为接触网专业案例、电力专业案例、接触网作业车案例三大部分。

接触网专业案例包括人身感电伤亡、设备故障和外部侵害;电力专业包括人身感电伤亡、设备故障和外部侵害;接触网作业车专业案例主要介绍违章操作导致的行车事故。

本书可供铁路供电系统各岗位维修人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

供电系统案例汇编/胡海峰主编. —北京:中国铁道出版社,2018.1(2018.7重印)

ISBN 978-7-113-20720-5

I. ①供… II. ①胡… III. ①铁路运输-电力系统-安全管理-案例-汇编 IV. ①U22

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第000754号

书 名:供电系统案例汇编

作 者:胡海峰 主编 王 浩 副主编

责任编辑:孙 楠 编辑部电话:(010)51873421 电子信箱:tdpress@126.com

封面设计:郑春鹏

责任校对:焦桂荣

责任印制:高春晓

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:中国铁道出版社印刷厂

版 次:2018年1月第1版 2018年7月第2次印刷

开 本:880mm×1230mm 1/32 印张:8.75 字数:246千

书 号:ISBN 978-7-113-20720-5

定 价:39.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。

电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

前言

本书根据铁路特有工种安全培训中对供电系统专业培训的要求,结合现场作业的实际需要进行编写,适应于供电系统各岗位维修人员参考使用。

本书按照供电系统专业分类的特点,结合专业化具体要求共分为三章,内容包括接触网专业案例、电力专业案例和接触网作业车案例。此外,还对恶劣天气、外部侵害对设备造成的破坏进行了编写。

本书编写的总体目标是以人身、设备、外侵为依托,遵循“从现场中来到现场中去”的原则,搜集、整理了大量供电系统现场发生的安全事故,总结教训,积累经验,旨在提高现场作业人员安全意识,提升安全生产能力,为铁路运输的安全生产服务好。

由于编者水平有限,编写时间比较仓促,书中难免存在不足及疏漏之处,恳请广大读者给予批评、指正。

编 者

2017年8月

目 录

第一章 接触网专业案例.....	1
第一节 人身类.....	1
第二节 设备类	24
第三节 外侵类.....	156
第二章 电力专业案例.....	205
第一节 人身类.....	205
第二节 设备类.....	222
第三节 外侵类.....	244
第三章 接触网作业车案例.....	251
第一节 作业车冒号.....	251
第二节 作业车挤岔.....	253
第三节 作业车脱线.....	256
第四节 作业车溜逸.....	265
第五节 刮碰类.....	266
第六节 作业车故障.....	268

第一章 接触网专业案例

第一节 人 身 类

一、接触网工人身险情

[案例一]

(一)概况

2015年的一天,某局供电段牵引供电车间在区间进行鸟窝处理,作业结束后,从封闭网内向网外行走时,由于路基两侧有新挖的电缆沟,作业组员为跳过电缆沟,右脚不慎踢到线路旁堆放的轨枕上,经医院初步诊断为右脚大脚趾骨折。

(二)原因分析

1. 安全风险研判不到位,对职工人身安全重视不够,日常事故案例教育流于表面,未能及时排查出存在的人身安全隐患,是事故发生的管理原因。强化全员的人身安全意识,认真查摆身边的危险源,切实提高自我保护意识,严防意外人身伤害事故发生。

2. 作业人员在处理完鸟窝离开封闭网时,对周围环境情况判断不准,自我保护意识不强,跳越电缆沟时未留意观察脚下情况,导致右脚踢到轨枕受伤是这起事故的主要原因。针对作业

现场尤其是站场大型施工现场范围内地形复杂容易发生意外伤害的区段,提示提醒职工在处理鸟窝、监控设备、巡检及上下工过程中密切观察地面障碍物,做好事先防范,确保人身安全。

[案例二]

(一)概况

2015年的一天,某局供电段供电车间依据月份施工计划,配合施工单位在车站进行站场改造施工作业。现场监控人员忽视作业安全,在进行施工流动监控时,右脚不慎绊倒在钢轨上,右腿磕到路基道砟上,身体着地摔倒。经诊断为右膝关节半月板损伤,右膝盖关节积液、右膝关节后交叉韧带损伤。

(二)原因分析

1. 施工例会流于形式,对本次作业全过程存在的安全风险进行预想研判不细,没有共同研究制定针对性的安全防护措施。所有作业人员在作业中要落实好自控、联控、互控制度,冬季作业严格按标准着装,不穿戴妨碍视线、听觉受阻的连体防寒帽及非下发的各类劳动保护用品。

2. 自我防范意识差,自觉遵章守纪行为差,横越线路时,应一站、二看、三通过,注意左右机车、车辆动态及脚下有无障碍物,严禁在运行的机车车辆前面抢越;严禁从地沟上跳越。加大对作业人员掌握风险点的情况进行抽查,同时加大对不按规定穿戴劳动保护用品的人员严肃处理。

[案例三]

(一)概况

2013年的一天,供电维修管理段变电检修车间在牵引变电

所执行 211、213 馈线检修任务。作业完成后,按工作票规定程序恢复安全措施。助理值守员拆除 2131 隔离负荷侧接地线时,由于接地线与软母线间挂接紧固,第一次拆除时,未能成功,随即加大力量向上顶托接地杆,由于用力过猛,造成接地线挂钩与隔离开关带电侧距离不足放电,导致牵引变电所 1 号主变压器低电压过电流保护动作跳闸。2131 隔离开关本体及 H 形支柱上存有电弧烧伤痕迹,接地线烧断如图 1-1 所示。



图 1-1 被烧毁的地线及操作杆

(二) 原因分析

1. 监护人、工作领导人及盯岗干部未起到有效监控作用,在地线操作人员撤除接地线过程中出现问题时未起到指导、卡控作用。

2. 地线操作人员安全意识淡薄,操作地线时,未充分考虑

到隔离开关一侧带电,造成绝缘距离不足放电。制定有效措施,根据接挂地线位置与地面间距离,选择合适长度的绝缘杆;防止由于用力过猛时,与上部带电设备绝缘距离不足现象的发生。

3. 工作领导人及变电所值守员作业前对安全预想不充分,对安全关键点卡控存在漏洞。对变电所作业时检修接地线接挂处所进行风险研判,对接挂时存在安全风险的处所,在软母线上安装专用接地挂钩。

二、接触网工坠落伤害

[案例一]

(一)概况

2003年的一天,供电维修管理中心在配合救援作业中,作业人员在作业中因安全带未系紧,从接触网软横跨下部固定绳处坠落,骨盆摔碎,构成人身轻伤事故。

(二)原因分析

1. 由于此次救援工作持续将近 24 h,人员劳困疲惫、体力不支,精力不集中,造成人身伤害。在实施救援过程中,没有执行作业防范和标准,发生了次生事故。在事故抢修过程中,做好救援方案,严格执行作业标准,防止发生次生事故。

2. 职工高空作业时没有系好安全带,造成高空坠落,导致骨盆摔碎,构成人身轻伤事故。救援时间过长时,体力消耗过大应及时调整救援作业组织,合理安排人员,保证职工休息,确保抢修的质量和效率。

[案例二]

(一)概况

2008年的一天,某局供电段供电车间在牵引变电所供电线支柱上安装架空控制电缆悬挂肩架。一名接触网工先行爬上支柱,爬到约6 m高,系上安全带后,目测自己登高位置偏低,于是解开安全带,继续向上攀登,在攀爬两步后突然跌落下来,摔在支柱的基础平台上后,身体又从0.3 m高基础台上滚下。

(二)原因分析

1. 接触网工在供电线支柱上系安全带之前,没有认真确认自己是否攀登到位,待作业时发现自己位置不当后,在解下安全带上爬过程中,没有抓稳踩实,导致本人从6 m高的供电线支柱上坠落下来,摔成轻伤,安全意识不强,作业过程中精力不集中、麻痹大意是事故发生的直接原因和主要原因。

2. 车间及工区在施工作业前安全教育不到位,特别天气突然转寒,作业中手脚不灵活等安全进行预想,使职工安全意识淡薄,是事故发生的管理原因。

3. 供电段对于不停电、没有工作票的施工没有引起很好的重视,很少派专人到现场进行检查监控,没有施工安全例会,使职工对类似施工的安全警惕性降低,安全措施落实不到位,是事故发生的间接原因。

三、接触网工坠落死亡

[案例一]

(一)概况

2010年的一天,某局供电段供电车间按照工作安排,与客

专介入小组及段验收室共计 23 人对城际铁路进行接触网设备平推检查。完成作业准备返回时,一名作业人员翻越了水泥桥栏,翻到缓步台,右手扶着逃生通道栏杆向下行走。走了约 6 个台阶,右侧栏杆的两个支柱突然开焊,栏杆和支柱掉到地面上,作业人员在向左躲避时,不慎摔倒,从左侧栏杆间隙中坠下。同组作业人员先后顺逃生通道赶到地面,并拨打了 120 急救电话和报警电话。120 急救人员赶到事故现场,确认已经死亡。

(二) 原因分析

1. 施工单位在逃生通道栏杆施工期间因地方临时停电中断作业后,使栏杆一些焊点处于点焊和假焊状态,且没有采取禁用和安全措施,埋下隐患,是事故发生的直接原因和主要原因。

2. 客专介入小组和供电车间,虽然在作业前联合召开了安全预想会,但是安全措施不具体,没有提醒相关作业人员在逃生通道下桥时要采取相应的安全措施。特别是在上下桥地点的选择上,没有选择相对安全的施工通道,而是违规经逃生通道上下桥。安全预想不到位,作业组织方案违规,是事故发生的管理原因。

3. 作业人员在翻越大桥水泥栏杆、进入逃生通道向下行走时,没有确认手扶栏杆是否牢固,就手扶栏杆下行,仅走了 1 m 左右,右侧栏杆就开焊、外倾、脱落掉到地面上,因受惊吓在躲避中又不慎摔倒,从左侧近 2 m 宽栏杆间隙中,约 18 m 高处坠落地面摔伤致死。作业人员安全意识淡薄,自我保护能力不强,是事故发生的重要原因,事发逃生通道如图 1-2 所示。



图 1-2 事发逃生通道

[案例二]

(一) 概况

2015 年的一天,某局供电段客专车间依据月份施工计划,配合施工单位进行接触网调整及克服缺陷、绝缘测试施工。按照作业分工,车间人员负责在车梯上检查上行线接触网设备,施工单位人员负责推扶车梯。作业至特大桥上时,车梯发生倾倒,造成客专车间作业人员从桥上坠落死亡。

(二) 原因分析

1. 车梯推扶人员违章作业。施工单位人员推扶车梯作业中没有保持车梯稳定,且在车梯发生倾斜时应急处置不当,没有抓稳扶牢,导致车梯倾覆,是造成这起事故的主要原因。

2. 车梯负责人严重失职失责。车梯作业组负责人在外轨超高超过达到 135 mm 的情况下,看到车顶作业人员长距离停

留在运行的车梯作业平台时,不提示、不制止,没有履行车梯作业负责人的职责,且推车人员根本不清楚什么是外轨超高,也不知道作业区段外轨超高情况,在未采取任何防倾倒措施的情况下,违章载人推动车梯,是造成这起事故的重要原因。

3. 车梯防倾覆装置作用不良。发生事故的施工单位使用的车梯共安装有两个防倾覆抓轨器,经现场模拟试验发现,仅曲线外股的抓轨器能够正常使用,而内股的抓轨器因安装错误,无法卡住钢轨,给事故的发生埋下了隐患,是造成这起事故的次要原因。

4. 车梯安全管理措施制定不全。当车梯在曲线上或遇大风时,对车梯要采取防止倾倒的措施等内容没有纳入安全管理措施,是造成这起事故发生的管理原因。同时采购的 40 台铁车梯均没有出厂质量检验合格证书和具有国家资质机构出具的第三方检验报告,并且使用一年后也未按《普速铁路接触网安全工作规则》规定进行试验。

5. 混合作业没有明确的防护措施。供电段在配合施工单位施工时,利用施工单位车梯与相关人员共同作业时,相互间没有明确的责任界定和安全防护措施,是造成这起事故发生的管理原因。

6. 施工管理混乱。对纳入计划的施工作业项目不制定施工组织措施、不组织召开施工前准备会,工作票中也没有使用车梯的安全措施,同时供电段召开的施工前准备会,也没有强调曲线地段外轨超高情况下使用车梯作业的注意事项,致使现场人员均不清楚外轨超高 ≥ 125 mm 时应采取的安全防护措施,也是

造成这起事故发生的管理原因。

7. 高空作业不按规定设置监护人员。在安排上车梯检查作业时,两个作业组只安排了两名上车梯检查的接触网工,没有设置地面监护人员,是造成这起事故发生的管理原因。

四、接触网工感电伤害

[案例一]

(一)概况

2002年的一天,供电维修管理中心接到中心调度通知车站B05开关永久性接地后,随即出动。经现场检查车站支柱水泥金属构架接地钢筋连接螺栓脱落,导致钢筋与架空加强线搭接生成永久性接地短路,车站副站长到达现场通知公司调度中心要求立即抢修,确保通车,随后班组长急于恢复供电,验明无电后,命令人员登杆作业,由于该职工违反作业程序,违章作业受感应电冲击,造成人身伤害。

(二)原因分析

1. 工作领导人忙于恢复供电,在对现场未仔细踏勘、认真制定抢修预案的情况下,违章指挥,盲目安排职工登杆作业是感电伤害的直接原因和主要原因。所有人员应牢固树立接地线是保护作业人员安全“生命线”的思想。

2. 职工违章作业,无地线保护盲目登杆处理故障。虽然验明接触网已停电,但未接挂地线,站内股道较多,平行带电线路会产生感应电,对作业人员人身安全威胁依然很大。违章蛮干

是造成人身感应电触电的根本原因。只要是达不到接触网安全距离要求的作业,必须在接触网停电、线路封锁的情况下进行。在接到停电作业命令后先验电接地,然后方可作业。

[案例二]

(一)概况

2004年的一天,供电维修管理中心在车站进行接触网重点设施整治作业,由外雇作业人员负责清扫加强线绝缘子,作业人员违章在清扫完加强线绝缘子后继续攀登,误上该支柱 B05 开关,被感应电击伤。经医院初步诊断,烧伤面积达 85%,三度烧伤 80%。

(二)原因分析

1. 作业人员对设备不熟悉,登杆作业前不确认。攀登支柱前要检查支柱状态,观察支柱上有无其他设备,选好攀登方向和条件。作业前组织作业人员勘察作业现场,由熟悉现场的技术人员或工作领导人指明作业范围、接触网停电范围、封锁范围等注意事项。复杂站场及 V 形天窗作业时,还需明确有电无电设备的分界点,同杆架设的设备等关键问题。

2. 作业人员被感电的支柱设备不具备 V 形天窗作业条件。V 形天窗作业应具备同一支柱上的设备由同一馈线供电的条件。作业人员所攀爬的支柱既有停电设备又有带电设备,不能采用 V 形天窗进行的停电检修作业,须在垂直天窗内进行。施工作业中认真做好自控和互控,必须对安全关键点加强盯防监控,杜绝作业人员超范围进行施工作业。

[案例三]

(一)概况

2004年的一天,供电维修管理中心在区间下行线进行接触网检修作业。作业中因车站反映区间下行线轨道电路显示红光带,工作领导人在未确认人员全部撤离的情况下,下令地线人员撤除接地线,导致在支柱上检调隔离开关的接触网工被感应电烧伤双手并发生坠落,构成人身感电轻伤事故。

(二)原因分析

1. 工作领导人没有将作业人员、机具、材料撤至安全地带,确认无误的情况下,就命令地线人员拆除接地线,违反了有关要求,属于违章指挥。无论是作业结束还是作业过程中,撤除地线必须确认和清点人员,作业人员未撤离安全地带,严禁拆除地线。

2. 作业人员违反隔离开关检修作业须使用不小于 25 mm^2 的等位线先连接后再进行作业的规定,导致撤除地线后,断开的隔离开关两闸刀上产生电位差,人体触及后造成触电,违章作业是本次事故的主要原因。作业人员要严格执行检修隔离开关、电分段锚段关节、关节式分相和分段绝缘器等作业时,应用不小于 25 mm^2 的等位线先连接等位后再进行作业的规定。

[案例四]

(一)概况

2013年的一天,某局供电段供电车间按照维修计划,在车站上行线进行接触网绝缘子擦拭和更换作业。工作领导人带领作业人员登上接触网作业车作业平台,在准备更换水平绝缘子

时发现高度不够,一名作业人员从作业平台上顺腕臂登上支柱,挂好安全带,将水平腕臂绝缘子卸下顺到作业平台上时左脚不慎碰到下行渡线斜腕臂带电部分,发生触电,身体被安全带挂在支柱上,作业人员将其顺下后送往医院救治,诊断其全身多处烧伤,构成重伤。

(二) 原因分析

1. V 形天窗作业应具备同一支柱上的设备由同一馈线供电的条件,不能采用 V 形天窗进行的停电检修作业,须在垂直天窗内进行。本次作业违规安排在 V 形天窗内进行两条馈线供电的同杆架设上的设备检修作业,是事故发生的主要原因。

2. 检修方案制定审核、工作票签发等多个环节把关不严,施工准备会没有充分预想,现场没有安排专职监护人员,互控流于形式,安全控制环节全部脱钩,导致事故发生。抓实施工前准备工作,方案提报前,作业车间必须组织骨干人员到现场踏勘。召开好施工准备会,制定标准会议流程,并严格考核。

3. 加大安全用具和劳动保护投入。对每一名接触网工配发一支随身携带的小型验电器,要求每次作业前都要对设备进行验电,确认设备带电情况,保障人身安全。

[案例五]

(一) 概况

2014 年的一天,某局供电段牵引供电车间和检修车间按照月份施工计划,对牵引变电所设备进行检修和清扫作业时,2、4 号牵引变压器主保护动作跳闸,现场作业人员发现现场负责监控的检修车间副主任躺在 2 号变压器上,身上着火。现场作业