

兰兴伟◎主编

地震地质灾害 配电应急抢修 培训教材



- ✓ 内容广泛
- ✓ 重点突出
- ✓ 针对性强
- ✓ 实践性强
- ✓ 指导性强



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

兰兴伟◎主编

地震地质灾害 配电应急抢修 培训教材



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

·北京·

内 容 提 要

本教材从高空体能拓展训练、应急保供电、应急供电技能及抢修供电四个方面进行编写,通过高空拓展的亲身体感训练,增强应急队员的心理素质和身体素质;从灾害风险辨识与预控措施、应急自救互救、地震知识与救灾现场心理疏导及灾害信息报送等方面夯实应急供电基础;从现场应急指挥部搭建、应急电源搭建与安全用电管理、应急通信系统搭建、配电线路与台区故障巡视与隔离等方面提高应急供电技术技能。最后,从配网施工技术规范、导线压接与插接、倒杆处理及线路架设等方面对抢修保电技术技能进行了详细介绍,并通过实战模拟对教学效果进行评估、评价。

本书适合需要接受培训的应急人员阅读,也可供相关爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

地震地质灾害配电应急抢修培训教材 / 兰兴伟主编.
— 北京:中国水利水电出版社,2018.9
ISBN 978-7-5170-6897-6

I. ①地… II. ①兰… III. ①地震灾害—配电系统—故障修复—技术培训—教材 IV. ①TM727

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第216877号

责任编辑:陈洁

封面设计:中尚图

| | |
|-------------|---|
| 书 名 | 地震地质灾害配电应急抢修培训教材 DIZHEN DIZHI ZAIHAI PEIDIAN YINGJI QIANGXIU PEIXUN JIAOCAI |
| 作 者 出版发行 | 兰兴伟 主编 中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址:www.waterpub.com.cn E-mail:mchannel@263.net(万水) sales@waterpub.com.cn |
| 经 售 | 电话:(010)68367658(营销中心)、82562819(万水) 全国各地新华书店和相关出版物销售网点 |
| 排 版 | 北京中尚图文化传播有限公司 |
| 印 刷 | 炫彩(天津)印刷有限责任公司 |
| 规 格 | 170mm×240mm 16开本 15印张 273千字 |
| 版 次 | 2018年9月第1版 2018年9月第1次印刷 |
| 印 数 | 0001—2500册 |
| 定 价 | 78.00元 |

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

编 委 会

主 编 兰兴伟

副主编 唐侯杰 郭盛琛

编 写 (按姓氏笔画排序)

李力沛 李文超 李 华 陈 刚

张 海 张楚红 杨伟辉 杨得举

赵红伟 高 斌 梁开旺 廖德胜

褚志强

主 审 赵红伟

参 审 (按姓氏笔画排序)

王圣江 李世渝 刘法栋 夏桓桓

徐 辉 董俊杰 雷震宇



云南省是我国地震地质灾害最严重的省份之一，地震地质灾害给云南电网造成很大的损失，为推进云南电网公司“地震地质灾害配电应急抢修培训”工作，保证“地震地质灾害配电应急抢修培训”课程建设工作保质、保量顺利进行，云南电网公司教育培训评价中心于2016年6月7日先后前往发生过地震地质灾害的普洱供电局、景谷供电公司、昭通供电局、鲁甸供电公司开展实地调研和现场勘察工作，认真听取各方的意见和建议，并召集各地震地质灾害相关单位专业人员编写了本教材。

本教材从高空拓展训练、应急保电、应急供电技能及抢修供电四个方面进行编制，通过高空拓展的亲身体感训练，增强应急队员的心理素质和身体素质。从灾害风险辨识与预控措施、应急自救互救、地震知识与救灾现场心理疏导及灾害信息报送等方面夯实应急供电基础，从现场应急指挥部搭建、应急电源搭建与安全用电管理、应急通信系统搭建、配电线路与台区故障巡视与隔离等方面提高应急供电技术技能。最后，从配网施工技术规范、导线压接与插接、倒杆处理及线路架设等方面对抢修保电技术技能进行了详细介绍，并通过实战模拟对教学效果进行了评估、评价。

本教材在编写过程中，重点参考了灾区实际的需求和救灾过程取得的经验和教训，始终坚持实事求是和规范安全的宗旨。在梳

理清楚各个知识点和满足现场应用的同时，尽可能避免冗繁的公式推导和理论分析。

本书实践性很强，涉及内容广泛但又重点突出，具有很强的针对性、实用性和借鉴意义。对地震地质灾害现场应急工作具有很强的指导性。

本教材在编写过程中，得到了昭通供电局、红河供电局、楚雄供电局和大理供电局的大力支持和帮助，在此表示诚挚的谢意。由于编者水平有限，书中难免有疏漏及不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2018年1月

前 言

| | | |
|------------|-----------------------|--------------|
| 模块一 | 高空体能拓展训练 | / 001 |
| 模块二 | 应急保供电 | / 013 |
| | 第一节 现场处置方案编制与应用 | 013 |
| | 第二节 灾害信息报送 | 023 |
| | 第三节 地震地质灾害应急风险辨识与预控措施 | 025 |
| | 第四节 地震知识与救灾现场心理疏导 | 036 |
| | 第五节 应急现场自救互救 | 043 |
| | 第六节 应急指挥与配合 | 061 |
| 模块三 | 应急供电技能 | / 068 |
| | 第一节 现场应急指挥部搭建 | 068 |
| | 第二节 应急电源搭建 | 070 |
| | 第三节 安全用电管理 | 086 |
| | 第四节 应急通信系统 | 087 |
| | 第五节 配电线路与台区故障巡视与隔离 | 097 |
| | 第六节 配电抢修工作票及作业安全 | 119 |

模块四 抢修供电 / 132

第一节 配网抢修施工技术规范 132

第二节 导线压接与插接 156

第三节 倒杆处理 160

第四节 导线架设 171

模块五 现场实战模拟演练 / 194

附 录 / 195

附录一 表单 195

附录二 工器具及材料清单 217

附录三 评分标准 221

参考文献 / 229

模块一 高空体能拓展训练

一、基本知识

(一) 拓展训练简介

1. 拓展训练的定义

拓展训练，又称外展训练（Outward bound），意为一艘小船驶离平静的港湾，义无反顾地投向未知的旅程，去迎接一次次挑战，去战胜一个个困难。

这种训练起源于第二次世界大战的英国。当时，盟军在大西洋的船队屡遭德国纳粹潜艇的袭击，海战场景如图1-1所示。在船只被击沉后，大部分水手葬身海底，只有极少数人得以生还。英国的救生专家对生还者进行了统计和分析研究，他们惊奇地发现，这些生还者并不是他们想象中的那些年轻力壮的水手，而是意志坚定、懂得互相支持的中年人。



图1-1 二战海战

1941年，科翰在英国的威尔士建立外展训练户外学校。“There is more in you than you think”（你的潜能超过你意识到的），这是二战前比利时一所教堂墙上的铭刻，后来成为科翰所建外展训练的信条，他相信每个人都有超过自我认识的勇气、力量和善心。他办学的目的就是希望创造一种模拟真实的情境，让人们在经受自我怀疑、厌倦、被嘲笑的经历过后，获得对自我和别人更深的理解和认识，从而实现自我完善和提升。

第二次世界大战结束之后，外展训练这所新型学校并没有因为其历史使命的结束而结束，相反，这种具有独特创意的特殊训练方式逐渐得到了推广，很快就风靡了整个欧洲的教育培训领域并在其后的半个世纪中发展到全世界。训练对象也由最初的海员扩大到军人、工商业人员等各类团队。训练目标也由单纯的体能、生存训练扩展到心理训练、人格训练、管理训练等。

1974年，科翰逝世。《伦敦时报》撰文说：“我们这个时代，没有人能像他那样，提出如此有创意的教育理念并具备把它付诸实施的天分”。

2. 素质拓展训练的作用

这种全新的训练方式通常包括充沛体能训练、成功心理训练、挑战自我训练、团队合作训练四大类型。通过拓展训练，使队员在以下方面得到提高：

（1）认识自身潜能，相信自己，增强自信心，改善自身形象。

（2）克服心理惰性，启发想象力与创造力。拓展训练通过形式多样、变幻莫测的情景对队员予以磨炼，促使队员学会在看似杂乱的场景中找出规律，培养队员以积极开拓的姿态去战胜困难，提高解决问题的能力。

（3）认识团队的作用，信任他人、融入团队、信赖团队，增强队员的参与意识与责任心，塑造团队活力，与团队共同成长。

（4）真诚的交流、顺畅的沟通。在整个培训中通过每个人的发挥与自我展现，从中更全面地认识到每个人的特长、优点及潜质所在，有助于帮助队员在实际工作中更好地与他人沟通和交流，发挥各自的特长与潜质、相互配合与协作、相互学习与借鉴。

综上所述：素质拓展训练=合作+潜能+核心+目标+心态+沟通+信心。

（二）素质拓展训练的核心理念

1. 队员是主角

在培训的整个过程中，队员一直是活动的重心，通过亲身感受，队员从训练中悟出道理。

2. 简单游戏蕴涵深刻道理

“素质拓展训练”看似简单，但实际上这些项目中绝大多数都是经过心理学、管理学和团队科学等多学科的长期实践论证的，能够对个人心理素质和团队意识提升发挥很大作用。

3. 参训者情感距离被迅速拉近

参加素质拓展训练、每个小组通过培训师的调动充分融合，由于活动本身都面临着挑战，许多项目需要大家通力合作才能完成，这样建立的感情才更深厚。

4. 投入为先

拓展训练的所有项目都以体能活动为引导，引发出认知活动、情感活动、意志活动和交往活动，有明确的操作过程，要求队员全情投入才能获得最大收获。

5. 挑战自我

拓展训练的项目都具有一定的难度，这种难度表现在心理素质的考验上，需要队员向自己的能力极限挑战，突破“心理极限”。

6. 高峰体验

在克服困难、顺利完成训练项目以后，队员能够体会到发自内心的胜利感和自豪感，获得人生的高峰体验。

7. 自我教育

通过素质拓展训练，队员能够在认识自身潜能，增强自信心，提升自身形象；克服心理惰性，磨炼战胜困难的毅力；启发想象力与创造力，提高解决问题的能力；认识团队的作用，增进参与意识与责任心；改善人际关系，更为融洽地参与团队合作等方面得到提高。

（三）素质拓展训练的主要环节

素质拓展强调在体验中学习，体验先于学识。同时，学识与意义来自队员的体验。每个队员的体验都是独特的，因为这个学习过程运用的是归纳法而不是演

释法，是由队员自己去发现、归纳体验过程中的知识。具体步骤为：

第一步：体验。队员投入一项活动，并以观察、表达和行动的形式进行。这种初始的体验是整个过程的基础。

第二步：分享。有了体验以后，队员要与体验过或观察过相同活动的人分享他们的感受或观察结果。

第三步：交流。分享个人的感受只是开始。循环的关键部分则是把这些分享的东西结合起来，与其他人探讨、交流以及反映自己的内在生活模式。

第四步：整合。按逻辑的程序，接下来是从经历中总结出原则并归纳提取精华，再用某种方式去整合，以帮助队员进一步定义和认清体验中得出的结果。

第五步：应用。最后是策划如何将这些体验应用在工作及生活中。而应用本身也成为一种体验，有了新的体验，循环又开始了，因此队员可以不断进步。

二、高空拓展安全保护

体验式培训自20世纪40年代出现后，历经了长期的发展演变。由于这种培训特有的参与性、挑战性、趣味性等鲜明特点，使其在具有无可替代的培训效果的同时，不可避免地存在一定的安全风险。

（一）安全操作原则

- （1）监护原则：不允许无监护擅自开展高空拓展项目。
- （2）复查原则：对装备安全检查、布点及装备布置情况进行对照检查。
- （3）及时报告和分享的原则：及时报告检查问题，分享经验。
- （4）在高空换锁必须遵循“先挂后摘原则”。
- （5）项目进行“互相保护原则”。

（二）安全装备介绍

1. 按用途分类

- （1）保护性装备：主绳、安全带、扁带、铁锁、保护器（8字环）、头盔。
- （2）辅助性安全装备：手套、粉/粉袋、太阳镜。

2. 按材质分类

- (1) 尼龙类（尼龙制品）：主绳、扁带、安全带。
- (2) 金属类（铝、铝合金等）：铁锁、保护器（8字环）、头盔。

3. 主绳分类

- (1) 动力绳：一般表皮为彩色，延展性在6% ~ 8%，主要在攀登中使用。动力绳分为单绳、双绳和对绳。

1) 单绳标识为①。通常攀登用单绳，直径9.5 ~ 11mm，60 ~ 80g/m。

2) 双绳①/2 两根都分别受力，直径8.4 ~ 9.5mm。

3) 对绳①不能单独使用。

- (2) 静力绳：主颜色覆盖率达80%以上。一般为白皮或黑皮，延展性小于或等于2%。通常用于无太大冲坠的操作、下降以及工业应用等。

4. 主绳的使用方法和注意事项

- (1) 主绳应经过国际攀联（UIAA）或欧洲标准（CE）的认证。
- (2) 绳轴数越小延展性越多，线轴数越多抗磨性越好。
- (3) 绳皮与绳芯之间的摩擦滑动力越小越好。
- (4) 绳子的拉力不能小于22kN。
- (5) 注意绳子的变形情况，禁止使用存在隐患的绳子。
- (6) 严禁使用超过年限的绳子。

5. 主绳的保养注意事项

- (1) 绳子在遇水的情况下会变硬，避免接触雨、水、冰、火、高温。
- (2) 绳子存放在通风干燥的地方，避免强烈的紫外线照射。
- (3) 不允许踩踏绳子，避免接触尖锐的东西（如：锋利的岩石、沙砾）。
- (4) 避免接触油类、酒精、汽油、油漆溶剂和酸性碱性化学物品。
- (5) 禁止用作其他用途，如捆扎物品，禁止野蛮使用，如拖拉汽车等。
- (6) 严禁购买旧绳充当新绳使用。

6. 扁带

扁带外形如图1-2所示。



图1-2 扁带

- (1) 扁带在扁带保护系统中起软性连接作用。
- (2) 扁带在连接缝合处不能弯折。

7. 安全带

安全带的种类如图1-3所示。



图1-3 不同种类的安全带

(1) 安全带为攀登者和保护者提供一种安全舒适的固定，并方便与绳子连接，可以把坠落的冲击力分散到背、腿上，而不单集中于腰上。

(2) 安全带按形状分为全身安全带、坐式安全带；按结构又可分为可调式和不可调式两种。

(3) 坐式安全带系于腰部，由腰带和腿带组成。腰带上保护环，是保护人体的各种装备的连接装置。坐式安全带的主要受力部位为腰部，腿部可以分担一些力量。操作时要注意先紧安全带腰部再紧腿部。

(4) 全身式安全带是在坐式安全带的基础上增加了一根背带，主要受力点在胸部或背部（根据不同安全带设计差异有所区别）。

8. 头盔

头盔外形如图1-4所示。



图 1-4 头盔

头盔可避免在攀登过程中头部碰到硬物以及在野外攀登过程中受落石或上方抛下的装备引起的伤害，起到保护头部的作用。

9. 铁锁

不同种类的铁锁如图1-5所示。



图1-5 不同种类的铁索

(1) 铁锁用来连接绳子与保护点、安全带与保护/下降器、携带器材等。在保护系统中铁锁作刚性连接。应经过UIAA或CE等认证。

(2) 丝扣锁（主锁）用于与相对永久的保护点连接。普通锁（简易锁、一般锁）用于与临时性的保护点连接。性能指标为：①纵向拉力：大于20kN。②横向拉力大于：5kN。③开门拉力大于：5kN。④此指数为一般值，根据不同品牌、不同型号略有变化。

10. 保护下降器

不同种类的保护下降器如图1-6所示。



图1-6 不同种类的保护下降器

- (1) 在保护和下降过程中通过保护下降器与绳子的摩擦力来保障安全。
- (2) 保护下降器是最早、最常见的保护器，与铁锁一起使用，通常为保护人员使用，不能用于长距离下降（20m以上为长距离）。
- (3) 8字环为国际攀岩比赛专用保护器。禁止用于上方保护点操作。

（三）安全措施布置

1. 绳结

(1) 平结加双渔人结，如图1-7所示。是下降时用来连接两条绳子的最好的选择，因为它在承受重量后容易解开。



图1-7 平结加双渔人结

(2) 双渔人结，如图1-8所示。最适合用来连接绳圈或是常置（不常解开）的绳子，因为它在承受重量后不易解开。



图1-8 双渔人结

(3) 双套结，如图1-9所示。容易打结及调整，适合于固定点的架设。



图1-9 双套结

(4) 拖吊结，如图1-10所示。一种可限制绳索只做单一方向移动的绳结，适合用来拖吊一些不算太重的物体（例如攀登，它可用来拖自己的背包），尤其是在单人的时候。

(5) 意大利半结, 如图1-11所示。做保护时最好不要用意大利半结下降, 否则绳子很容易缠结。意大利半结+一条绳圈+一个大嘴巴有锁钩环, 就等于是一个简易的吊带与下降器, 是登山者爬山必备的器材, 紧急时可以用来救助别人。



图1-10 拖吊结

(6) 蝴蝶结, 如图1-12所示。打在绳子的中央, 用于横渡冰河之用。

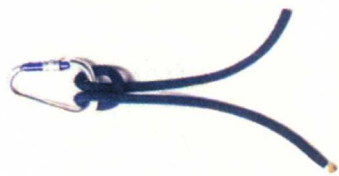


图1-11 意大利半结

(7) 水结, 如图1-13所示。

1) 打在主绳上。又称为欧洲死结, 不过有许多攀登者喜欢用它来联结两条下降绳, 因为它受力时不像其他绳结一样会卡死, 水结打好后必须预留100mm左右的绳头。

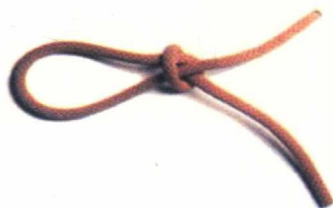


图1-12 蝴蝶结

2) 打在扁平带上。水结打在扁平带上, 一旦受力后很难再解开, 常用于不需要解开的绳圈上。



(a) 水结打在主绳上



(b) 水结打在扁平带上

图1-13 水结

(8) 称人结, 如图1-14所示。

1) 称人结常打在全吊带上, 称人结不能单独使用, 须加上一个单结后才能使用。队员须掌握称人结的身上打法、物上打法、单手打法、闭眼打法的技巧。



图1-14 称人结

2) 称人结的另一种变形打法, 如图1-15所示。

称人结在以往是一个很常用的绳结, 但是使用过程中有许多松开的案例, 即