

山岳遇险事故及 消防应急救援措施



李莹滢

公安消防部队昆明指挥学校应急救援教研室, 云南 昆明 650208

摘要:近年来,山岳遇险事故时有发生,且呈现出不断上升的趋势。随着公安消防部队应急救援职能的拓展,山岳救援已成为消防部队的一个新课题。为了能实施即时、有效的最佳救援措施,从山岳遇险事故救援特点、救援器材装备、训练工作、救援程序等四个角度,对山岳遇险事故消防救援问题进行探讨。只有根据各救援力量的装备和技术优势,进行科学的现场控制和明确的处置分工,才能保障应急救援任务的完成。

关键词:山岳遇险;应急救援;救援器材;高原病

中图分类号: X928.04

文献标志码: B

文章编号: 1007-1326(2014)02-0101-04

Accidents in mountain areas and emergency rescue measures

LI Ying-ying

Department of Emergency Rescue, Kunming Command School of Public Security and Fire Fighting Army, Kunming, Yunnan 650208, China

Abstract: In recent years, accidents in mountain areas frequently occur due to popularity of outdoor sports. Mountain rescue is one of the new duties of public security and fire force, has been the professional contingent of emergency rescue of those in danger. The measures of emergency rescue, targeted training and the equipments used in rescues are presented, with the aim of offering reference for the implement of the most effective and best rescue measures in future.

Key words: Accidents in mountain areas; Emergency Rescue; Equipments used in rescues; Mountain sickness

我国疆土广阔,而且是一个多山的国家。近年来,随着生活水平日益提高,人们登山旅游的热情也随之增长,同时深入各大奇山险峰进行研究、开发作业和探寻秘密的人群也越来越多。但随着登山运动的普及,山岳遇险意外事故随之频发,且呈现不断上升趋势。1991年,中国和日本17名登山勇士葬身梅里雪山,成为共和国登山史上最大的一次山难;2002年北京大学5名“山鹰登山社”队员在希夏邦马

作者简介:李莹滢(1982-),女,博士研究生,讲师。

西峰遭遇雪崩遇难;2010年以复旦大学学生为主的18名户外旅行爱好者(俗称“驴友”)在前往黄山未开发区域探险时迷路,风景区公安局24岁的民警张宁海在营救行动中不幸坠崖遇难。

按照《中华人民共和国消防法》规定,公安消防部队作为应急救援专业力量的骨干队伍,除完成火灾扑救任务外,要积极参加以抢救人员生命为主的救援工作。消防山岳救援是公安消防部队应急救援职能扩大后出现的新课题。本文从山岳遇险事故救援特点、救援器材装备、训练工作、救援程

序等四个角度,对山岳遇险事故消防救援问题进行探讨,为今后能实施及时、有效的最佳救援措施提供参考。

1 山岳遇险事故救援特点

山岳事故是指发生在山区的意外危险、损失或灾害。主要分为主观事故和客观事故两大类^[1]。山岳救援则是针对山岳事故的外来援助性解救、消灭行动,其突出特点主要为:

(1) 救援时间紧迫。山岳灾害会随着时间的延续而蔓延扩大,伤亡人数也会增加,因此,山岳救援时间性很

强。接到报警后,接警人员要快速记录灾害发生地点,并迅速发出出动指令;驾驶员要选择最有利的行车路线奔赴现场。到达后,指挥员要迅速组织进行现场侦察,并寻找知情人了解被困人员的位置和生存情况,下达救援指令。救援人员要根据命令以最快的速度,准确、安全地把被困人员救出。

(2) 路途遥远,到达现场困难^[2]。山岳大多远离人群密集场所,人迹罕至,有时联络工具也不通畅,等救援人员接到报警、了解情况、开展救援时,很可能已经错过了最佳救援时机。此外由于车辆无法上山,救援人员大多依靠步行、攀爬,所以难以接近遇险人员。

(3) 地形复杂,救援难度大。纵使救援人员接近了遇险人员,也会因为山高坡陡、沟壑纵横的复杂地形而难以开展救援行动。特别是在夜间,能见度较低,山岳救援显得更加困难。同时,事故现场常常会伴有滚石、雪崩、山体滑坡、山洪等险情,救援人员很难准确预料可能再出现的危险情况。

(4) 高山地区气候特殊,影响救援部队的作战效能。例如,2010 年 4 月 14 日 7 时 49 分,青海省玉树藏族自治州玉树县结古镇发生里氏 7.1 级地震。玉树位于青藏高原东部,低压缺氧、寒冷干燥、少雨多风,这些都给救援带来了困难。地震发生在平均海拔 4 000 m 地区(从 3 750 m 到 4 878 m 的一些村庄),平均气压约为 55.45 ~ 61.58 kPa,其中 11.60 ~ 12.93 kPa 为较低的氧分压,仅为海平面含氧量的 40% ~ 60%。高海拔缺氧是山岳救援的一个巨大挑战。其次,高山地区夜间基本都在 -2℃ ~ -3℃,昼夜温差可达 15℃ ~ 20℃,地震后暴雨、降雪、冰雹、沙尘等极端天气使消防官兵伤病增多,严重影响消防部队的作战能力。最后,恶劣的天气和自然情况通常会限制救援技术的使用。

(5) 通信不畅,指挥协调困难。救援人员进入山区以后,通信联络和协助活动变得困难。遇险者的受伤程度一时难以掌握,给决策带来困难。此外,只能用担架将遇险人员从事故现

场运送到安全地带,伤者病情在此过程还可能会恶化。

2 山岳遇险事故 消防救援的器材装备

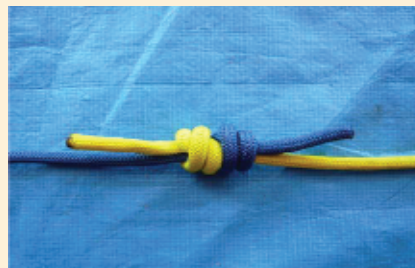
常规的器材装备可分为绳带、牵引、环钩、搬运等四大类^[3]。绳带类器材包括:绳索、吊带等,用于自我保护、运送伤员及制作支点等。绳结除基本绳结外,还有双八字绳环、双股八字结、方向性八字结、双渔人结、三圈普鲁士抓结等五种。几种绳结打法见图 1。



(a)



(b)



(c)



(d)

[注](a)双八字绳环;(b)方向性八字结;
(c)渔人结;(d)三圈普鲁士抓结。

图 1 绳带类器材几种基本绳结打法

牵引类器材主要有卷扬机等,当有人被困于山中以及人员或车辆坠入山崖时,可用来吊升、放下人员和救援器材,并可进行绳索水平方向拉伸等作业;环钩类器材包括上升器、下降器、安全钩、滑轮等,主要用于攀登、下降、保护等;搬运类器材如担架等,主要用于输送伤员和器材。现场除使用常规装备外,有时还可能使用消防云梯车、侦检仪、直升机等特种装备器材。

3 山岳遇险事故 消防救援的针对性训练

训练分为理论教学、技能操作训练、实战模拟训练以及基于计算机的山岳救援想定作业训练^[4]。理论教学是通过讲授,使官兵了解山岳遇险事故的基本知识,掌握处置山岳遇险事故救援的措施等。

山岳事故救援涉及的技能操作训练有结绳法、悬垂攀登和下降操以及现场急救时的止血、包扎及心肺复苏等。

实战模拟训练是假设或选择不同的场所组织官兵进行训练,使其能更直观地掌握各种救援技术,例如:(1)穿越训练操。场地设在地形复杂的山区,将队员分为若干组并指定各负责人,携带山岳救助器材,按照预定路线前进。(2)背负救出训练操和向下背负救出操。场地为深山谷底和山顶或山腰,使战斗员熟练掌握在斜坡地带的上升和下降方法、紧急制动和自我防护要领,以及背负伤员时上升、下降或停止的能力。(3)担架救助训练操。场地为低谷或山崖,使队员掌握在斜坡地带吊升担架的方法、担架上升时的保护方法以及上、下方队员之间的相互配合能力。(4)悬崖救助训练操。主要包括肢体固定、心肺复苏、个人上升与下降、担架上升与下降、悬崖救援的通信联络等。(5)自行车索道救援。要求队员能够熟练掌握该救援技术。(6)绳索引渡及索道梯次救援操。要求队员熟练掌握利用绳索进行引渡索道救援技术、索道梯

次救援技术,锻炼队员的高空作业能力及空中跨越支架实施索道救援的能力。

基于计算机的救援想定作业系统^[4]包含基本想定、补充想定、3D 动画演示、作图系统等模块,将想定内容即事故场景利用多媒体展现出来,使官兵能更直观地了解事故的发生情况,并通过计算机作答的方式进行战斗部署。

4 山岳遇险事故救援的基本程序

4.1 接警调度

接到报警后,救援人员必须迅速出动。接警后应注意:(1) 准确掌握山岳事故发生地点、事故概要等;(2) 准确判断事故现场状况,拟定救援方案及器材装备。判断灾害现场的危险性及行动障碍,并依据所掌握的事故现场情况,做好救援活动的思想准备。有时可以设定多种救援方案。

4.2 出动

安全迅速地到达灾害事故现场是完成任务的必要条件。出动时救援人员应注意以下事项:(1) 接受出动命令后,队员要紧张有序,防止相互碰撞或摔倒事故发生;(2) 防止器材遗漏,查看车辆的器材门是否关闭。

在出动途中应当注意以下事项:(1) 利用车载通信器材与指挥中心保持联系,随时掌握事故现场发展变化情况,根据需要请求有关部门的协助和增援;(2) 途中要注意安全,防止交通事故的发生。

4.3 现场侦察

一是要迅速判断险情现状,查明事故发生的时间、遇险者所处的位置;二是要询问知情人,弄清遇险者的姓名、年龄、性别、身体状态等情况;三是要查明救援的路径,遇险者位置至地面的空间有无障碍物,周围的地形、地貌以及是否有救援器材固定的地方。

4.4 警戒疏散

划定警戒区,设置警戒线,疏散现场围观群众;将车辆停放在安全可靠且便于指挥、便于救援的位置。

4.5 确定救援方法

一般情况下,山岳遇险事故与火灾事故有很大的不同。指挥员到场后,首先要冷静观察现场,根据地形、地物、待救者的人数、不安全状况、救援的器材装备等情况,确定救援方法,做到正确、安全、迅速地救出遇险者。指挥员在分配任务时,要充分考虑队员的能力及现场的实际情况,进行救援力量的合理部署。特别是在救援器材和营救方法的选择上,避免因犹豫不决而使队员不能正确领会指挥员的意图,从而失去行动的最佳时机和主动性^[5]。具体的营救方法,包括“章鱼”系统(见图 2)、滑轮牵引系统(见图 3)和拉升系统等。

“章鱼”系统利用岩石、大树、土袋

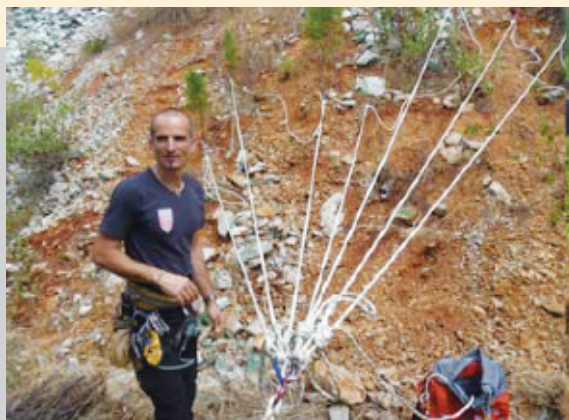
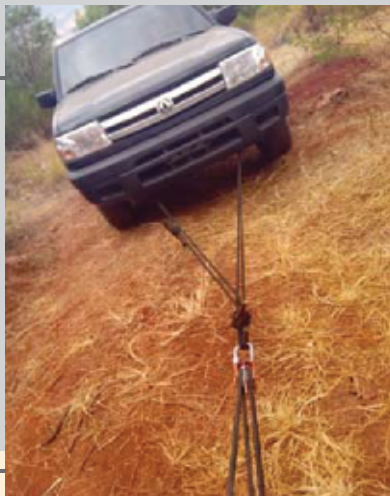


图 2 “章鱼系统”制作支点



图 3 滑轮牵引系统



等地形地物制作支点,如果一个支点不结实,可利用多个地形地物制作固定点。图 2 所示的法国山岳救援技术中制作支点的“章鱼系统”,分别在岩石和树木上做支点,利用长绳打八字结绕过支点,使得支点受力平均,再在结尾处制作固定点。

滑轮牵引系统利用多个支点和多个滑轮组的应用,可以组合成多种倍力系统。例如以 3 倍力量牵引、以 5 倍力量牵引和以 9 倍力量牵引的多倍力系统,见图 4。

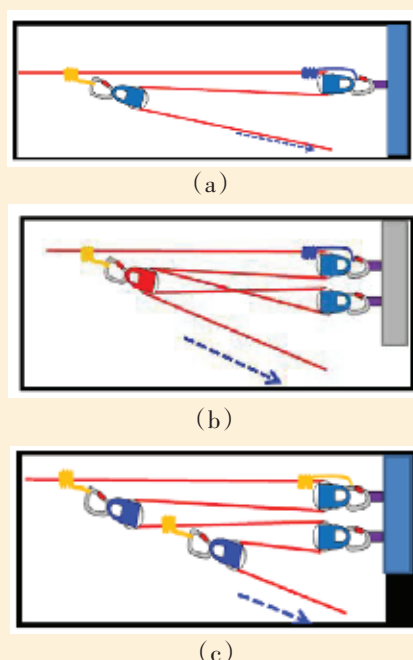


图 4 多倍力系统:(a)以三倍力量牵引;(b)以 5 倍力量牵引;(c)以 9 倍力量牵引。

拉升系统广泛应用于各类横、深坑及桥梁、高空、山岳等户外事故的紧急处置。按照 NFPA1983^[6]的标准,拉升系统通常分为三大部分:拉升部分、导向部分、护送部分。拉升部分是由防坠器(上升器、抓结)、安全钩、爪绳、滑轮组构成的省力装置,利用动、定滑轮组合在拉升过程中省力;导向部分用于下方护送人员攀登的路线;护送时通常由一名救援人员跟随固定在担架中的遇险人员,对担架起保护作用。

4.6 救援行动展开

(1) 随时与被救者联系,掌握情况。(2) 救援人员要利用攀岩、登高等器材进行登高或下降救援,救援人员

之间相互协调配合。(3) 如遇险者受伤或不能行动,可使用多功能担架或躯体固定气囊将其固定,进行简单的现场急救后迅速送往医院救治。(4) 如果被救人员较多,但能扶住物体攀登或下移的话,可以固定保护绳索,让被救者抓住绳索移动自救。(5) 组织协同作战。如果有多个救援队参加救援,应在指挥部的统一指挥下,各分队在确认合作开始的时间、方法、救援的范围后分头行动。接到任务的各分队指挥员,应迅速给每名队员分配任务,并强调安全事项。(6) 做好后勤保障,救援任务由于时间不定、天气状况和环境不定,指挥员及指挥机关应根据各种因素的变化,组织好各类保障(救护、照明、给养等),使部队能够保持战斗力,确保救援任务顺利完成。

4.7 高海拔地区救援应防止急性高原病发生

有强烈高原反应的救援人员在一些高海拔的山区将无法开展正常的救援工作,影响部队的战斗力。通常,由于恶劣的气候和暴风,在一些远离医疗救治点的地区进行山岳救援时,很少使用直升机,特殊的地形也使直升机难以降落。因此,患高海拔肺水肿的人员在转送前须立即卧床休息、吸氧、服用地塞米松和硝苯地平。到达医院后,利用肺血管扩张药、地塞米松、利尿剂进行治疗。

4.8 高海拔地区心肺复苏对人员身体影响

由于海拔高,救援人员和被救人员易患心血管疾病。当病人心搏停止时,需立即进行心肺复苏术(cardiopulmonary resuscitation, CPR)。虽然实施心肺复苏术效果较好,但是在高海拔地区将会大量耗费救援者体力。Hajime Narahara^[7]曾做过实验,在 3 776 m 的富士山上进行心肺复苏会使救援者非常费劲。8 个男性志愿者参与实验,主要研究在海拔 2 700 m 和 3 700 m 处进行心肺复苏对他们身体状况的影响。研究结果表明,在海拔 3 700 m 时进行 5 min 的 CPR 将显著降低动脉血氧饱和度,提高心率收缩

压乘积。在 2 700 m 和 3 700 m 进行 CPR 后,呼吸困难指数都有所升高。因此得出结论,在高海拔地区开展心肺复苏将会对救援人员的体力有所影响,故建议利用一些仪器例如便携式自动体外除颤器、胸部气球压力器、机械胸部压缩设备来减少救援人员开展 CPR 的工作负荷。

4.9 清理现场

救援任务结束后,指挥员清点人数,整理器材装备,做好记录,安全撤离。

山岳应急救援是公安消防部队目前面临的一个新热点、新课题,是社会大发展必然面临的一项艰巨任务。为了能够安全、准确、迅速、有效地开展救援行动,消防部队要在应急指挥中心统一指挥领导下、实行分级负责,根据各救援力量的装备和专业、技术优势,进行科学的现场控制和明确的处置分工,形成强大的战斗合力,保障应急救援任务的完成。

参考文献

- [1] 张建国,李建春. 山岳救助技术 [M]. 北京:中国人民公安大学出版社,2004.
- [2] 李树等. 消防应急救援 [M]. 北京:高等教育出版社,2011.
- [3] 张建国. 山岳事故消防救援问题的探讨 [C] //中国科学技术协会. 节能环保 和谐发展——2007 中国科协年论文集(四),武汉,2007:1-6.
- [4] 杨文俊. 基于计算机的消防应急救援想定作业系统研究 [J]. 职业卫生与应急救援, 2013,31(1):24-26.
- [5] 李科,谭军. 浅谈消防部队如何开展山岳救助 [J]. 消防与生活,2009(11):33-36.
- [6] 美国消防协会. NFPA1983 消防安全绳及系统组件 [S]. 公安部上海消防研究所译,2003.
- [7] Narahara H, Kimura M, Suto T, et al. Effects of cardiopulmonary resuscitation at high altitudes on the physical condition of untrained and unacclimatized rescuers [J]. Wilderness Environ Med, 2012,23(2):161-164.