

地质勘探职工岗位安全教育系列丛书（四）

安全培训教程

（地质野外作业安全）

主 编 李德仁

副主编 张国屏 罗 云

2

3

4

5

中国地质大学出版社

地质勘探职工岗位安全教育系列丛书(四)

安全培训教程

地质野外作业安全

主 编 李德仁
副主编 张国屏 罗 云

本分册撰稿人
黄少农 薛朝楨
陆愈实 许永胜

中国地质大学出版社

地质部昆明地质教育研究所编

安全培训教程

地质野外作业安全

主 编 李德仁

副主编 张国屏 罗 云

责任编辑 刘先洲

地质部地质研究所

中国地质大学出版社出版、发行

(武汉市喻家山)

云南省地质局测绘队印装

开本 787×1092 1/32 印张 11.5 字数 1.4 千字

1990年10月第1版 1990年10月第1次印刷

印数 1—8000册

ISBN 7-5625-0168-7 TD·9

定价：全套 12.00元；本册 1.90元

本套教材编委会人员名单

- 李德仁 地质矿产部人劳司
张国屏 中国地质大学(武汉)
罗 云 中国地质大学(武汉)
(以下按姓氏笔划为序)
王正平 安徽省地矿局
王学成 天津冶金地质研究院
王续民 能源部核工业总公司
冯景异 有色金属总公司西南公司
吴玉清 能源部石油天然气总公司
卢大通 有色金属总公司
李 娜 地质勘探安全分科学会
张宝生 冶金工业部
张恩庆 建材工业总公司
单于乃 云南省地矿局
黄少农 地矿部劳保研究所
薛朝楨 陕西省地矿局

前 言

实行安全生产是党和国家的一贯方针和政策，也是社会主义企业管理的重要原则之一。做好这项工作，对于保证劳动者在生产中的安全与健康、减少生产事故带来的损失和危害，从而促进社会主义经济建设，都具有非常重要的意义。

地质勘探行业在我国的经济建设中发挥着重要的作用。由于它作业性质的独特性，其安全生产也有着特殊的规律。因此，针对地质勘探安全生产的需要和要求，结合地质勘探作业的特点，研究有关安全生产的理论、方法和技术，对于保障地质勘探安全生产是有重要作用的。

为了搞好地质勘探安全生产，除了采取必要的管理措施和技术防护措施外，很重要的一个方面是对广大的干部和职工进行安全生产教育，提高全员安全意识和增长安全技术知识，从而能提高每个地勘职工实现安全生产的能力和素质。为此，中国劳保科技学会地质安全分会组织编写了这套《地质勘探职工岗位安全教育》系列丛书。其具体的目的是帮助地质勘探行业广大干部、职工学习和掌握国家与行业的安全生产方针、政策、法规、标准，以及地质勘探生产中的安全技术和工业卫生等科学知识，提高地勘行业安全管理和安全技术水平，预防和控制各类事故与职业病的发生，实现地勘工作的安全生产和文明生产。

本系列教材包括五个分册：《地质勘探劳动保护管理》、《地质勘探工程与施工安全》、《试验室与工厂作业安全》、《地质野外作业安全》和《地质野外交通运输安全》。教材各册的划分以地勘行业作业队伍属性分类安排，各册的章目以行业生产工种的性质归类排列，以便于组织学习和教学。教材的体裁采用一题一讲的通俗形式，对地勘生产中经常遇到的有关安全问题，给予科学性、技术性、知识性的讲解。能满足生产管理人员、有关技术人员和管理干部，以及生产班组职工的全员普及性安全教育。

本套教材由主编和副主编提出各分册章目，编委会审定和校正了各分册条目及内容。本分册的编写分工为：黄少农编写第三章和第五章；薛朝楨编写第一章；陆愈实编写第四章；许永胜编写第二章。全分册由罗云主审、统纂。

本套教材的编写得到地矿部人劳司，以及有色、冶金、核工、建材、石油、煤炭、化工等部、总公司地勘司（局）的关怀与帮助，中国地质大学安全工程教研室、中国地质大学出版社和地矿部劳保科研所给予了具体支持与协助。在此谨表示衷心感谢。同时对提供资料及参加抄清工作的同志表示谢意。

由于编者水平的限制，以及组织工作的欠缺，本套教材可能有不妥之处及缺点存在，望读者给予指正。

中国劳保科技学会地勘安全分会

1989年12月

目 录

第一章 野外作业安全与卫生	(1)
第一节 野外作业安全与卫生的特殊性	(1)
一、概述	(1)
二、野外作业的安全与卫生问题	(1)
三、野外地质工作的特点及对工作人员的要求	(2)
第二节 各种地质条件下的作业安全	(5)
一、概述	(5)
二、山地作业安全	(5)
三、涉及过河安全	(7)
四、沙漠作业安全	(8)
五、林区作业安全	(10)
六、沼泽作业安全	(11)
七、高原作业安全	(13)
第三节 不同气候条件下的作业安全	(15)
一、气候因素对野外作业人员的影响	(15)
二、各种气候条件下的安全措施	(17)
第四节 在绝境中求生的方法	(21)
一、概述	(21)
二、沙漠中的求生方法及技术	(22)
三、海洋遇难的求生方法与技术	(25)
第五节 野外作业劳动卫生概述	(26)

一、野外作业职业危害因素类型	(26)
二、自然环境的物理危害及防护	(28)
三、合理安排野外作业工作量	(30)
第二章 物、化探工作安全	(32)
第一节 电法勘探工作安全	(32)
一、电气安全的几个基本问题	(32)
二、蓄电池使用安全	(36)
三、雷雨时工作安全	(36)
四、高压电、大功率电法勘探工作安全	(37)
第二节 放射性勘探工作安全	(38)
一、放射性物质的危害	(38)
二、放射性工作者的健康检查	(40)
三、放射性物质的贮存	(42)
四、放射性物质的运输	(43)
第三节 地震勘探工作安全	(44)
一、爆破工作安全	(44)
二、爆炸物品运输安全	(47)
三、爆炸器材的保管	(48)
四、雷电对爆炸物的作用	(49)
第四节 化探工作安全	(50)
一、放射性地区化探工作安全	(50)
二、采重金属(化探)样品工作安全	(51)
三、野外化探样品分析安全	(52)
第三章 地质测量与地质普查工作安全	(53)
第一节 地质测量与地质普查工作概述	(53)
一、工作特点	(53)
二、工作内容及目的	(53)

三、作业流程	(54)
第二节 地质测量与普查工作中常见的人身伤亡事故	(54)
一、人身伤亡事故发生的原因	(54)
二、人身伤亡事故类别	(55)
第三节 地质测量与地质普查工作安全防护要求	(56)
一、出队前的安全准备	(56)
二、野外工作出发前的安全准备	(56)
三、长途步行的安全卫生事项	(57)
四、野外营地居住的安全卫生事项	(58)
五、作业间歇时间内的饮水、饮食卫生事项	(60)
六、在平原、城市、交通发达区域作业的安全事项	(61)
七、山区作业安全事项	(61)
八、林区作业安全事项	(63)
九、草原、沙漠区作业的安全事项	(65)
十、沼泽地区作业的安全事项	(65)
十一、水上作业或水系发育地带作业的安全事项	(66)
十二、喀斯特发育地区及旧矿、老井地区作业的安全事项	(68)
十三、高原地区作业的安全事项	(70)
十四、特种矿产地质普查作业的安全事项	(71)
十五、特殊区域作业的安全事项	(72)
第四章 水文地质与工程地质作业安全	(74)
第一节 水点调查作业安全	(74)
一、水点调查作业概述	(74)
二、泉水与矿坑水的调查	(75)

第二节	水文测量工作安全	(77)
一、	水文测量工作概述	(77)
二、	跨河吊蓝水文测量工作安全	(77)
三、	渡船水文测量工作安全	(89)
四、	回声测深仪水文测量工作安全	(81)
五、	测水站水文测量工作安全	(82)
第三节	地下水动态观测工作安全	(82)
一、	地下水动态观测工作概述	(82)
二、	动态观测工作的一般安全要求	(83)
三、	观测井(孔、泉)布设与安装的安全要求	(85)
四、	测量与取样工作安全	(86)
第四节	水文试验工作安全	(87)
一、	水文试验工作概述	(87)
二、	抽水试验的一般安全要求	(88)
三、	提桶抽水试验安全要求	(89)
四、	压气抽水试验安全要求	(89)
五、	潜水泵抽水试验安全要求	(91)
第五章	野外职业伤害与救护	(93)
第一节	野外职业伤害概述	(93)
一、	职业伤害	(93)
二、	地质野外作业职业伤害的典型实例	(94)
第二节	野外职业伤害的分类	(97)
一、	按专业作业方式分类	(98)
二、	按伤害方式分类	(101)
三、	按季节、环境分类	(102)
第三节	野外职业伤害的产生与一般防护	(105)
一、	野外职业伤害产生的原因	(105)

二、野外职业伤害的一般防护·····	(107)
第四节 野外作业中意外受伤的急救方法·····	(116)
一、挫伤·····	(116)
二、扭伤·····	(116)
三、倒塌压埋伤(挤压伤)·····	(116)
四、创伤·····	(117)
五、骨折与脱位·····	(117)
六、烧伤·····	(118)
七、冻伤·····	(119)
八、中暑·····	(119)
九、电击伤·····	(120)
十、一氧化碳中毒·····	(120)
十一、溺水·····	(121)
十二、毒蛇咬伤·····	(121)
十三、虫咬螫伤·····	(123)
十四、交通事故伤·····	(123)
第五节 野外职业伤害自救互救常识·····	(124)
一、救护的意义和检查方法·····	(124)
二、止血法·····	(125)
三、包扎法·····	(125)
四、骨折临时固定法·····	(125)
五、人工呼吸法·····	(130)
六、胸外心脏挤压法·····	(130)
七、伤员搬运法·····	(131)
八、简单消毒与现场急救处理程序·····	(134)
九、野外急救包配备·····	(136)
主要参考文献·····	(138)

第一章 野外作业安全与卫生

第一节 野外作业安全与卫生的特殊性

一、概述

野外作业安全是劳动保护的重要组成部分之一，它是研究人在自然环境中作业的安全与健康问题。

劳动保护是研究人工环境（如厂矿等）中劳动者的安全与健康问题。由于人工环境是人为创造出来的，人们可以通过改变它，使它更适应于人们作业的安全与卫生的要求。而野外作业是在自然环境中进行的，人们一般不能去改变它的不安全状态，而只是适应它，顺从它。因此，野外作业安全与卫生是劳动保护的重要组成部分，但是一般的劳动保护科学技术又不能把野外作业与安全包括进去，野外作业安全与卫生有其特殊性。

野外作业安全与卫生是研究人怎样适应环境、顺应环境，从而减少伤害，减少对健康的影响；研究在特殊的自然环境中、在突出的自然灾害面前人们的求生存的方法与技术。

二、野外作业的安全卫生问题

1. 对野外作业的危害因素。由于野外作业人员直接与自然环境打交道，自然环境的变化就直接危害到人身的安全。因自然环境条件变化的多变性和复杂性，工作人员随时可能遇

到的危险也是多种多样的，常常是防不胜防的。但是根据造成危害的原因可将野外工作的危害因素分为三种类型，即地形危害因素、气象危害因素和物象危害因素。

2. 地形危害因素。在野外作业中，经常出现作业事故的地域主要包括：山地、河流、沼泽、沙漠、高原、海洋等，这些区域存在许多危害作业人员安全的危险因素，如山崩、滑坡、洪流等、所以作业人员在这些区域作业时要特别小心，注意安全。

3. 气象危害因素。野外作业常遇到的气象危害因素主要包括暑热、寒冷：雷电、雨、风、雾、雪等。

4. 物象危害因素。野外作业遇到的物象危害主要包括两个方面：植物危害和动物危害。植物危害主要是有毒性植物和可能引起事故的植物对作业人员的危害。动物危害主要指有毒性动物（如蚊虫、毒蛇等）和猛兽、禽的危害。

三、野外地质工作的特点及对工作人员的要求

1. 工作的周期性。野外作业周期性很强，一般连续数月的野外作业后，就转入室内整理研究，以后又接着从事另外的野外作业。这种工作的间断性很容易削弱工作人员的安全意识。所以在每次开展野外作业前，每个工作人员都必须接受安全教育，作好充分的思想准备。

2. 野外作业的艰苦性及医疗护理条件差。野外作业不仅工作条件艰苦，而且医疗护理条件差，有些在日常看起来极为平常的疾病，但在野外条件下可能导致严重的后果。例如，70年代某地质普查组在山区开展工作时，有一个地质队员吃野葡萄导致急性肠胃炎，因缺乏医疗条件以及普查组的其他人员缺少医护知识，致使该地质队员脱水死亡。所以要求野

外地质工作者能掌握一些必要的医疗护理知识，同时在作业过程中还要善于自我保养身体，才能保障野外作业的顺利进行。一般说来应做到以下几点：

(1) 出队前的要求：工人在参加野外工作前必须接受全面的身体检查和接种预防疫苗。在投入野外作业前，有关单位该向工人传授必要的医疗护理知识和自我保养知识。

(2) 作业过程中的要求：对于时间较长的野外作业，工人必须接受定期的身体检查。在野外工作中，工作人员应时常自我体验自身的身体状况。一般健康的身体应具备有两个基本条件，一是吃得香、胃口好；二是睡眠好，醒来精神好。如果自我体验不满足这两个条件，说明身体状况欠佳，应及时休息或接受治疗。也可按有关资料介绍自我测试方法进行自我测试，以判断是否能从事正常工作。

(3) 由于野外作业很分散，而且流动性很强，因此要求特别重视安全教育，尤其要作好出野外前的准备工作。

但在野外作业的条件下，作业过程中缺少他人的监督与监护，一些错误的作业习惯也不能及时得到纠正，要靠作业者个人自我控制。因此，进行安全教育和安全训练特别重要。要让野外作业者知道什么情况下该怎么做，同时也能够熟练地去做。往往有些分队长班组长认为野外作业没有什么难做的，不就是走路、爬山、涉水嘛。诚然，人有一种适应各种环境的本能，但人的适应是有过程的，出生在山区的人爬山是家常便饭，对于平原或城市出生的人就不是一件很容易的事，在野外作业之前进行安全教育，就是教会大家适应工作区的本领，从而减少在野外作业的意外事故。

3. 野外地质勘探不是个人的行为。作为一个组织，在野外作业之前作好各种准备是减少意外事故的最重要环节。除

了个人作好生理、心理准备外，单位应做好技术和物质准备，做好劳动组织准备。在进行野外跑路线前，应做好以下各项准备工作。即在跑路线之前，所有参加者应当知道有关进行此项工作的安全措施，了解可能遇到的各种危险现象及掌握其预防措施训练的技能。

每个跑路线的小组必须确立一名组长，而小组的每个成员一切要听从组长的指挥。

跑路线小组组长必须按下述项目补充检查：

(1) 是否备有罗盘及跑路线用的图幅。

(2) 参加跑路线的全体成员都要熟知工作路线及规定返回营地的期限。

(3) 每个成员的火柴（置放在防水盒内）、急救包、刀器等物的保证程度。

(4) 跑路线小组不可动用的储备口粮（食品）的保证程度，在荒漠地区还应包括水的保证程度。

(5) 是否能具备完善的、固定的电讯工具和信号设备。

(6) 在特殊条件下是否具备完善的安全防护用品。

（山区工作所需的保护绳索、荒漠区所需用的保护镜以及原始林区需用的蚊罩等等）。

(7) 在下述情况下不准参加跑路线工作：

①在缺乏既定地区及工作条件所规定的安全技术装备及手段的情况下；

②在预测天气不利的情况下；

③单独一人的情况下。

出队前的准备工作比较繁杂，经常还有各种因素影响，使得没有准备好就仓促出队，造成野外工作事故隐患。

第二节 各种地质条件下的作业安全

一、概 述

野外作业能遇到千变万化的地质条件，不同的地质勘探作业所存在的地质条件也不尽相同，所以要求野外作业人员要掌握不同地质条件下的作业安全技术措施。

每个野外作业人员进行野外工作之前对工作区域都应进行充分的了解。了解工作区域的地质、地貌特点及地理概况等。在进入新的工作区之前，必须充分了解新工作区的各种情况。作业小组在编制生产计划的同时，要提出安全技术措施计划，上报分队或大队审批。严禁工作人员在没有了解或没有充分了解工作区域状况的情况下盲目从事野外作业。

二、山地作业安全

1. 山地作业的安全要求。在山地进行作业时，要掌握下述各项安全技术要求。

应该有熟悉当地情况的向导，并且要选好引进路线。应按选定路线行进，若无路，则应选择缓坡曲折行进。要掌握爬山的基本知识，并且要学会使用一般的爬山装备工具。不许单独行动或夜行，遇雾时停止作业。

遇悬崖、绝壁、滑动、崩陷、风化等危险区时，应该绕行。当必须攀登时，要有绝对的安全保护。

在开始工作之前，所有工人都必须接受专业知识（理论和实践的知识）的训练，必须掌握登山装备的使用规则，学会在山区工作进行自身安全保护和相互安全保护的方法。

在悬崖和陡坡（坡度超过 30° ）上进行工作时，必须使用固定在牢靠支座上的安全带以确保安全。

2. 山地作业防摔倒知识。在山地作业时其危险性主要有两点，一是支撑面不是水平的作业者易失去平衡；二是万一失去平衡其后果往往比平地上严重，由滚坡造成二次伤害。下面具体谈谈这两方面发生的情况及预防。

人的重心在支撑面内可获得平衡，反之重心超出支撑面就失去平衡。人的行走、跑步过程，就是不断打破平衡，获得新平衡的动态过程。在山坡上站立行走，身体要自然向坡面一方倾斜，使身体大体保持垂直状态（相对斜面，这时人的脚前部就呈一种紧张用力状态。这是爬山劳累的原因之一。在山坡上行走，容易失去平衡的原因有两个方面，一是足踏不实或滑动，二是攀援物不牢固。脚下滑动常见于地表风化较严重的山区，遍地是小颗粒碎石，也见于山泉浸漫地段，或阴雨天。登山鞋底面花纹也是导致滑动的因素之一，磨压底登山鞋较轮胎底登山鞋能抓地面，比较“把滑。”足踏不实导致失去平衡常在地表有植被覆盖的地方。行人判断下一个落脚点的空间位置，是根据行走平衡要求来确定的，当脚移动时就改变原先的位置，导致人体失去平衡。在坡度较大的山坡上山或下山，仅靠双足已很难保持平衡，这时往往用手做为一个临时支撑攀援点。即用手攀住树枝、草皮等。这时被攀援物如果突然失去支撑，人就会失去平衡。

在不同地质条件下如何防止发生跌倒失去平衡，可以说经验是主要的。什么季节，哪些东西踏上没有事，哪种树枝韧而不脆，哪些草纤维强度大、根扎的深，要靠老同志传授，靠自己的经验积累。在这个过程中有一点很重要，在没有把握的情况下要试探一下，脚试探踏一踏或用手拉一拉，然后再实实在在地用劲。