

地质勘探职工岗位安全教育系列丛书（二）

安全培训教程

（地质勘探工程与施工安全）

主 编 李德仁

副主编 张国屏 罗 云



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（二）

安全培训教程

地质勘探工程与施工安全

主 编 李德仁

副主编 张国屏 罗 云

本分册撰稿人

王学成 陈元高 单于乃一 苗文斌

向晓东 李治平 张友三 古煌连

中国地质大学出版社

地质勘探职工安全教育系列丛书 (二)

安全培训教程

地质勘探工程与施工安全

主 编 李德仁

副 主 编 张国屏 罗 云

责任编辑 漆 雕

责任校对 蔡 黔

*

中国地质大学出版社出版、发行

(武汉市喻家山)

云南省地矿局测绘队印装

*

开本787×1092 1/32 印张9 字数200千字

1990年10月第1版 1990年10月第1次印刷

印数1—8000册

ISBN 7-5625-0468-7/TD·9

定价: 全套 12.00元; 本册 3.40元

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
冯景昇 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 国家建材工业局
单于乃一 云南省地矿局
黄少农 地矿部劳保科研所
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，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，从而发展每个地勘职工的实现安全生产的能力和素质。为此，中国劳保科技学会地勘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。

本分册由主编和副主编提出总章目，并作最后统编和协调。其各章节的编写分工为：第一章王学成、苗文斌；第二章陈元高；第三章单于乃一、古煌连；第四章向晓东；第五章李治平；第六章张友三。最后由张国屏主审。

本系列教材的编写和出版得到各编委单位的大力支持与协助；中国地质大学出版社的编辑同志为教材的出版做了大量工作。在此，一并表示谢意。

由于时间仓促，加之多作者组织工作的客观困难，以及编者能力及水平的限制，书中一定存在许多缺点和不足。望读者给予批评、指正。

中国劳保科技学会地勘安全分会

1990年4月

目 录

第一章 岩芯钻探安全	(1)
第一节 概 述	(1)
一、岩芯钻探安全是一项系统工程	(1)
二、岩芯钻探安全的重要性	(2)
三、岩芯钻探安全工作的特点	(3)
四、岩芯钻探安全工作的原则	(4)
五、岩芯钻探安全管理和安全技术应与其生产管理和生产技术发展相适应	(5)
六、地质勘探设计和钻探施工技术组织计划中应贯彻安全原则	(6)
第二节 常易发生的人身事故及其主要原因	(9)
一、常易发生的人身事故	(9)
二、事故的主要原因分析	(12)
第三节 钻探施工准备中的安全	(13)
一、平地盘与修地基的安全	(14)
二、水、电、路三通工程中的安全	(15)
三、搬运中的安全	(17)
第四节 钻探机场的安全防护设施	(18)
一、避雷装置	(18)
二、绷 绳	(22)
三、塔梯、台板	(24)
四、活动工作台	(24)

五、过卷扬防护装置	(27)
六、水龙头导向绳	(27)
七、大孔口板、小孔口盖	(28)
八、泥浆防喷罩	(28)
九、动力及传动安全装置	(28)
十、机场照明及要求	(29)
十一、安全带和安全帽	(30)
第五节 钻探生产过程中的安全	(31)
一、钻进过程中的安全技术与注意事项	(31)
二、升降钻具中的安全技术措施与注意事项	(33)
三、使用绳索取芯钻具中的安全	(35)
四、冲洗液和护孔堵漏浆液中的安全防护	(36)
五、坑道内岩芯钻探的特殊安全技术措施	(39)
第六节 处理孔内事故中防止人身伤害	(41)
一、提拔孔内事故钻具中的安全技术措施	(41)
二、吊锤震打排除事故中的安全技术措施	(42)
三、千斤顶排除孔内事故中的安全技术措施	(43)
四、反回孔内事故钻具的安全技术措施	(43)
五、处理其它异常时的安全技术措施	(45)
第七节 机场一般安全管理与技术	(45)
一、机场一般安全管理	(45)
二、上岗劳动防护用品	(46)
三、防触电	(47)
四、照明	(48)
五、防火	(49)
六、防寒、防风、防洪	(54)
第二章 石油钻井安全技术	(55)

第一节 石油钻井工程概述	(55)
一、石油钻井的特点及影响安全作业的因素	(55)
二、安全工作在石油钻井作业中的地位	(56)
第二节 石油钻井作业中常易发生的人身事故	(57)
一、常易发生的人身事故	(57)
二、事故的主要原因分析	(59)
三、事故预防训练	(59)
第三节 钻前施工中的安全技术	(61)
一、钻井设计必须包括的安全内容	(61)
二、井场及基础施工	(61)
三、拆、迁、安装中的安全技术	(62)
四、钻前准备工作中的安全技术	(72)
第四节 钻进过程中的安全技术	(72)
一、辅助作业中的安全技术	(73)
二、处理事故时的安全技术	(75)
三、特种作业安全技术	(79)
第五节 井控安全技术	(81)
一、井控概述	(81)
二、井喷设备的安装	(83)
三、井控安全操作	(84)
第六节 海上钻井作业安全技术	(87)
一、海上钻井概述	(87)
二、钻前施工安全技术	(87)
三、海上钻井作业一般安全规定	(89)
四、海上平台通讯	(91)
五、船舶消防	(93)
六、船舶防台	(94)

七、船舶救生.....	(97)
八、其它应变部署.....	(98)
第三章 探采安全工程	(100)
第一节 探采工程中不安全因素及事故原因	(100)
一、探采工程的不安全因素.....	(100)
二、发生事故的原因.....	(101)
第二节 地表工程安全技术	(102)
一、预防槽探塌方的技术措施.....	(102)
二、槽探掘进中应注意的几个问题.....	(103)
三、掘进浅井时应注意的几个问题.....	(104)
第三节 井巷工程安全技术	(105)
一、井巷工程的一般安全管理规定.....	(105)
二、凿岩安全.....	(107)
三、装岩运输和提升安全.....	(111)
四、支护技术.....	(123)
五、通 风.....	(129)
六、排水与照明.....	(135)
第四节 爆破安全技术	(137)
一、爆破作业的一般规定.....	(137)
二、爆破作业安全要求.....	(138)
三、爆破事故分析.....	(145)
四、爆破安全距离的确定.....	(146)
五、爆破器材的运输、贮存、检查及销毁.....	(151)
六、早爆事故预防及盲炮处理.....	(159)
第五节 顶板管理	(162)
一、冒顶片帮事故分析.....	(162)
二、预防冒顶片帮事故的措施.....	(164)

三、检查与探测顶板方法.....	(166)
第六节 露天矿滑坡的危害及防治.....	(167)
一、露天矿滑坡的危害.....	(167)
二、露天矿边坡的特点.....	(178)
三、滑坡事故产生原因.....	(178)
四、露天矿滑坡的防治.....	(179)
第七节 矿井瓦斯及防尘、防火、防水.....	(171)
一、矿井瓦斯.....	(171)
二、防 尘.....	(172)
三、防 火.....	(173)
四、防 水.....	(175)
第四章 选矿与冶炼安全.....	(177)
第一节 选矿安全概述.....	(177)
一、选矿安全工作的重点.....	(177)
二、选矿安全的基本要求.....	(177)
第二节 选矿厂址选择和厂区布置.....	(178)
一、厂址选择注意事项.....	(178)
二、厂区布置的安全原则.....	(178)
第三节 选厂安全技术的基本要求.....	(179)
一、安装安全技术要求.....	(179)
二、操作安全技术要求.....	(180)
三、检修安全技术要求.....	(180)
第四节 选矿工艺安全.....	(181)
一、破碎与筛分操作安全.....	(181)
二、磨矿与分级操作安全.....	(182)
三、选别安全.....	(184)
四、脱水安全.....	(185)

第五节 尾矿设施安全	(186)
一、尾矿输送安全	(186)
二、尾矿沉淀池安全事项	(186)
三、回水输送安全要求	(187)
四、尾矿水净化要求	(188)
第六节 选厂环境保护与工业卫生	(188)
一、选厂对环境的影响	(188)
二、选厂环境保护措施	(189)
三、选厂工业卫生	(190)
第七节 冶炼安全概述	(196)
一、钢铁冶炼方法概述	(196)
二、冶炼安全工作的重点	(196)
三、钢铁冶炼安全的基本要求	(197)
第八节 钢铁厂厂址选择和厂区布置	(197)
一、钢铁厂厂址选择要求	(197)
二、钢铁厂厂区布置注意事项	(198)
第九节 高炉常见事故及预防	(198)
一、炉缸冻结事故	(198)
二、结瘤事故	(201)
三、炉底、炉缸烧穿事故	(202)
四、高炉煤气爆炸事故	(203)
第十节 开、停炉操作安全	(204)
一、开炉安全	(204)
二、停炉安全	(205)
第十一节 高炉辅助系统安全	(205)
一、上料系统安全	(205)
二、送风系统安全	(207)

三、除尘系统安全	(209)
四、渣铁处理安全	(209)
第十二节 平炉、转炉与电炉冶炼安全	(211)
一、开、停炉操作安全	(211)
二、装料安全	(213)
三、冶炼安全	(213)
四、炉子检修	(214)
第十三节 钢铁厂防暑降温	(215)
一、高温作业的气象条件特点	(216)
二、钢铁厂防暑降温措施	(216)
三、中暑的防治	(217)
第十四节 钢铁厂环境保护与工业卫生	(218)
一、钢铁厂环境保护	(218)
二、钢铁厂工业卫生	(221)
第五章 灌注桩工程安全	(223)
第一节 工程施工安全管理与准备	(223)
一、概 述	(223)
二、施工安全管理	(225)
三、作好安全施工准备	(226)
第二节 施工设备与机械安全	(229)
一、安全安装、拆卸和移动设备	(229)
二、设备使用与维修的安全要求	(233)
第三节 施工作业安全	(235)
一、成孔作业安全	(235)
二、钢筋笼制作和吊放安全	(240)
三、安全灌注混凝土	(242)
四、灌注桩质量与安全检验	(243)

第四节 特殊工种作业安全·····	(245)
一、施工电气作业安全·····	(245)
二、自动式起重机械作业安全·····	(247)
三、气焊作业安全·····	(249)
第六章 建筑工程安全·····	(251)
第一节 建筑施工一般安全要求·····	(251)
一、建筑工程安全管理·····	(251)
二、建筑场地布置安全要求·····	(252)
第二节 建筑施工安全要求·····	(253)
一、人工土方及灰土工程安全技术·····	(253)
二、砖石及瓦屋面施工安全技术·····	(254)
三、抹灰施工安全技术·····	(256)
四、架子工程安全技术·····	(256)
五、混凝土工程安全技术·····	(260)
六、预应力混凝土工程安全技术·····	(261)
第三节 建筑辅助工程安全技术·····	(263)
一、木作工程安全技术·····	(263)
二、模板工程安全技术·····	(264)
三、钢筋工程安全技术·····	(265)
四、白铁工程安全技术·····	(267)
五、沥清卷材防水工程安全技术·····	(268)
六、玻璃工程安全技术·····	(270)
七、油漆刷浆工程安全技术·····	(270)
八、吊装起重工程安全技术·····	(271)
九、水电安装工程安全技术·····	(272)
主要参考文献·····	(273)

第一章 岩芯钻探安全

第一节 概 述

一、岩芯钻探安全是一项系统工程

工业安全伴随着工业生产而存在。岩芯钻探安全就是存在于整个岩芯钻探生产、技术活动之中。从地质勘探设计，尤其是从钻探工程设计开始，经过制定钻探施工技术、组织、生产计划，水、电、路工程和地盘、地基修建和钻塔、机械安装，一直到钻探生产（施工）和封孔、竣工，以及拆卸、搬迁这一系列相互联系又相互影响的工序、工作阶段是一项工程——岩芯钻探工程，在这项工程中的一切活动，无时无刻不存在安全问题，所以安全工作应贯穿于整个岩芯钻探工程的始终。岩芯钻探工程是一个生产技术系统，岩芯钻探安全就是以这一生产技术系统为工作对象进行一系列安全工作的系统安全工程。

岩芯钻探工程是整个地质勘探工程的一部分，是地质勘探工程这一更大系统的一个子系统，所以，岩芯钻探安全系统也是整个地质勘探安全系统的一个子系统，并受其它子系统的影响，受到地质勘探系统决策、规划的影响，同时，它也将影响着其它子系统和整个地质勘探安全系统。当然，岩

岩芯钻探工程系统又是由多个工作系统、多个工种、多种设备和多项管理工作组成，所以，岩芯钻探安全系统又相应地由多个子系统组成。只有运用系统观点分析和认识岩芯钻探安全工作，才能有效地搞好安全，不致顾此失彼；才能系统地应用系统安全分析方法进行事故预测和事故分析；才能实行全员性全面安全管理，更好地应用现代化安全管理理论、方法与先进安全技术。

二、岩芯钻探安全的重要性

岩芯钻探是勘查地质矿产资源的一项重要手段，更是进行地下深部地质勘查的首要手段，没有岩芯钻探，就不可能提供比较准确且完全的地质资料，不能最终完成地质勘探任务。对于一个综合性的地质勘探队伍来说，岩芯钻探职工一般约占全体职工三分之一多，其拥有的固定资产和各种物资、人力消耗往往占二分之一，甚至三分之二，不保证岩芯钻探工程安全生产，不保证岩芯钻探职工的人身安全与健康，就不可能顺利完成岩芯钻探工程任务，也就不可能顺利完成整个地质勘探任务。而且，岩芯钻探工程所拥有的人员多，设备多，器材也多，所以一旦发生事故，所造成的损失和社会影响也较大。对此，每一个领导者和广大职工必须有明确的认识。

岩芯钻探在水文与工程地质勘察，建筑基础工程、矿山工程和堤、坝、水库以及隧道工程等方面也有大量应用。学习和应用岩芯钻探安全知识，搞好岩芯钻探安全，也是从事这些工程单位的一项重要任务。

三、岩芯钻探安全工作的特点

1. 野外作业，远离领导部门

绝大多数岩芯钻探工程是在山区、矿区、人烟稀少地带，多是一个机台或几个机台各自独立作业，距离队部或公司较远，机台需独自处理生产和施工中出现的异常事件，因此遇事能紧急应变，不等待，不拖延、能及时克服不安全因素，保证安全生产。

2. 施工地点流动性大

在钻探效率逐渐提高及地质勘查矿区小而分散情况下，机台常迁移，往往使机台或分队领导人产生凑合思想，形成短期行为，不能及时有效地查找和彻底消除事故隐患。

3. 人工体力劳动较多，手工作业较多

目前从施工准备到竣工期间，尚有大量依靠体力劳动，因此产生误操作、误用工具的机会就多，钻塔安装拆卸、安装和钻具升降与塔上作业，更易产生人为失误。

4. 易受自然条件影响

岩芯钻探大多在野外，一切设施都具有临时性，在防寒、防暑、防风、防雨、防雷、防野兽侵害等方面都缺少有效措施，在山顶、悬崖、沟谷、河床、森林和险坡等地势下施工更是困难重重，还要顾及泥石流、滑坡、洪水等的威胁，因此给安全防护方面增大了困难。

上述岩芯钻探安全工作特点，实际上就是其它工程安全所没有的困难，是各级领导、广大职工和安全部门所必须重视的。