

煤炭行业

MEITAN HANGYE ZHIYE
WEIHAI FENXI YU KONGZHI JISHU

职业危害分析与控制技术

■ 主 编 李 斌

■ 副主编 关维俊 阎永建 刘小真 陈葆春

冶金工业出版社

煤炭行业职业危害 分析与控制技术

主 编 李 斌
副主编 关维俊 阎永建
刘小真 陈葆春

北 京

冶金工业出版社

2005

图书在版编目(CIP)数据

煤炭行业职业危害分析与控制技术/李斌主编.

—北京:冶金工业出版社, 2005. 7

ISBN 7-5024-3766-5

I. 煤… II. 李… III. 煤炭工业—劳动卫生
IV. TD78

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 056996 号

出版人 曹胜利(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 郭富志 美术编辑 李 心

责任校对 刘 倩 李文彦 责任印制 牛晓波

北京兴华印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2005 年 7 月第 1 版, 2005 年 7 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 16. 25 印张; 391 千字; 249 页; 1-4000 册

45. 00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010)64044283 传真: (010)64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号(100711) 电话: (010)65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

编 委 会

主 编 李 斌

副 主 编 关维俊 阎永建 刘小真 陈葆春

编 委 (以姓名笔画为序)

万国林 (江西省劳动卫生职业病防治研究所)

王海华 (中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所)

刘小真 (江西省劳动卫生职业病防治研究所)

孙金秀 (中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所)

关维俊 (华北煤炭医学院)

李 君 (华北煤炭医学院)

李 斌 (中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所)

李忠生 (中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所)

李筱青 (安徽省职业病防治研究所)

陈葆春 (安徽省职业病防治研究所)

范绍宾 (山东省劳动卫生职业病防治研究所)

范雪云 (华北煤炭医学院)

庞淑兰 (华北煤炭医学院)

阎永建 (山东省劳动卫生职业病防治研究所)

黄海潮 (江西省煤炭质量监督检测站)

薛春霄 (中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒研究所)

顾 问 李 涛 郑玉新

序

职业卫生是我国公共卫生体系中的重要组成成分，它在保障劳动生产力、促进经济发展、建设和谐社会的宏伟事业中发挥重要的作用。1994年10月，在我国北京举行的WHO职业卫生合作中心会议，讨论并正式通过了“人人享有职业卫生保健”的北京宣言，堪称职业卫生发展的里程碑。2004年提出的“基础职业卫生服务”的宗旨在于使职业卫生服务更加广泛地涵盖所有的劳动者，使职业卫生服务更能够适应各地区、行业的特点和需要。

显而易见，正是千百万煤矿工人的辛勤劳动，才提供了我们现代化生活的能源保障。然而，他们的生命和健康正在受到职业活动中的有害因素的威胁。在他们的工作环境中存在着粉尘、瓦斯、噪声等多种危害严重的职业性有害因素。保护他们的生命和健康是职业卫生工作者的使命。今天我们欣喜地看到专门为煤炭行业职业卫生工作者编写的《煤炭行业职业危害分析与控制技术》一书的出版，相信本书能在技术层面上为促进煤炭行业的职业卫生事业的发展添砖加瓦；为保护千百万煤矿工人的健康提供支持；为实现所有的煤矿工人都能够享有职业卫生保健和基础职业卫生服务的目标添砖加瓦。

积土成山，积水成渊。保护劳动者的健康是一个系统工程，需要全社会的共同努力，需要社会、管理和科学技术等诸要素的有机结合，本书作者在职业卫生技术方面为此做出了积极的努力和有益的探索。深信，通过政府和煤炭企业以及一线的职业卫生工作者的共同努力，一定能够达到保护广大煤矿工人健康的目的。煤矿工人的劳动为我们的生活带来光明和温暖，期望我们的工作能为他们送去一份职业卫生科技工作者的关心与呵护。

郑玉新
2005年5月

前 言

人类的生產活动不仅为社会创造了巨大的物质财富，而且也影响着参与生产的作业人员的健康。保护和促进全体劳动者的健康是职业卫生工作的宗旨。做好职业卫生工作是“以人为本”理念的具体体现，对促进劳动者的健康和劳动力资源的保护、保障社会经济的可持续发展具有重要意义。

煤炭行业是我国主要的能源产业，采煤作业人员多达 800 万人，是国民经济的支柱产业。从事煤炭开采的企业包括不同规模、不同经济类型、不同生产方式的企业，经济发展的不平衡性、产业技术和管理模式的落后以及人员素质不够高，使煤炭行业职业危害的发生率在我国众多产业中长期居高不下，职业危害严重。煤炭行业的职业卫生与职业危害防护工作对保障经济的可持续发展、对外贸易、社会稳定具有重要意义。煤炭开采包括煤田的地质勘探、采煤和选煤过程，其工艺复杂，涉及面广。几乎在所有的生产过程中都有可能产生危害作业人员健康的有害因素。由于煤炭生产过程是一个极其复杂的系统，作业人员暴露于诸多的有害健康的环境中，致使很难有效地辨识、评价、干预和控制这些职业性有害因素；技术的飞速发展也体现在煤炭行业中，生产中采用的新技术和新生产工艺都在不断地向职业卫生工作者提出新的问题。

在科技部社会公益研究专项基金的资助下所进行的“重要职业病和职业危害调查与防治技术研究”，开展了煤炭行业的职业性有害因素辨识、评价和控制研究工作，本书就是该课题的主要成果和产出之一。基于对煤炭生产过程职业性有害因素的分析、危险评估和确定控制关键开展研究，尝试通过对典型的生产工艺和生产过程进行分析，在对职业性危害因素的种类和强度、对健康危害进行系统评价的基础上，提出煤炭行业生产过程控制关键点。依据该行业的特点，侧重于粉尘、有害气体、振动、噪声、职业性外伤、急性一氧化碳中毒等因素方面的职业危害研究与控制。由于煤炭生产过程中存在多个环节产生的职业性有害因素，而在同一工作岗位又存在多种因素，因此我们在提出了控制关键环节的同时，突出了抓主要危害、抓重点环节的指导思想。

本书重点对地质勘探、地下开采、露天采煤和选煤几个重要生产过程的职业性危害进行了分析。在对上述生产过程的职业危害进行系统分析与危险评价的基础上，找出需要控制的关键点，进而提出控制职业危害技术措施建议。

本书力求在考虑到我国现有的具有普遍意义的生产条件的基础上，也关注新技术、新工艺带来的职业危害。因此，我们通过调查分析和充分论证，针对

我国煤炭行业的工艺特点,在对典型的工艺职业性有害因素进行分析、危害评价和确定控制关键点的同时,对正在开始应用于煤炭行业的重要新技术和新工艺也进行了简单的介绍,并对职业性有害因素进行了初步分析。

本书是由中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所组织编写的。参加编写的人员大都是工作在煤炭行业职业病预防控制工作一线的科技人员。其中华北煤炭医学院、山东省劳动卫生职业病防治研究所、江西省劳动卫生职业病防治研究所和安徽省职业病防治研究所在煤炭生产企业的劳动卫生和职业病预防控制方面都有多年丰富的工作积累。本书作者们在借鉴他们的工作经验的基础上,结合调查研究资料进行系统分析和讨论,并力求使之升华为适用性强、具有煤炭行业特点的职业卫生和职业病预防控制技术指南。我们衷心地希望本书可以为煤炭行业的职业卫生工作者的实际工作有所帮助,更期望我们的工作能为保护和促进广大煤炭作业人员的健康贡献绵薄之力。

感谢本书的读者,如果本书内容对您的工作有所帮助,这将是我们的最大的欣慰。在本书即将出版之际,还要再次感谢郑玉新教授为本书作序,感谢全体编写人员齐心协力,辛勤耕耘,为提高本书的质量做出了贡献。由于我们的理论水平 and 实践经验有限,书中有不妥之处,诚挚希望广大读者批评指正。

编 者

2005年5月

目 录

1 概论	1
2 勘探系统的职业危害分析与控制	5
2.1 勘探系统的职业危害分析	5
2.1.1 概述	5
2.1.2 生产过程	7
2.1.3 职业危害识别	12
2.1.4 职业危害特征	13
2.1.5 职业危害损失	33
2.2 关键控制点	35
2.2.1 工效学	35
2.2.2 职业医学	37
2.3 控制体系与技术	38
2.3.1 建立职业病危害因素监测与健康监护体系	38
2.3.2 预防措施	39
2.3.3 组织管理	40
3 露天和地下煤矿的职业危害分析与控制	42
3.1 露天和地下煤矿的职业危害分析	42
3.1.1 概述	42
3.1.2 生产过程	43
3.1.3 煤炭地下和露天开采职业危害识别	58
3.1.4 职业危害特征	59
3.1.5 煤炭地下和露天开采职业危害损失	85
3.2 煤炭地下和露天开采关键控制点	89
3.2.1 煤炭地下开采工效学	89
3.2.2 露天开采工效学	91
3.2.3 组织管理	95
3.3 职业危害控制的措施	97
3.3.1 危害因素的控制水平	97
3.3.2 监测体系	99
3.3.3 采取措施	104

4 选煤作业职业危害分析与控制	108
4.1 职业危害分析	108
4.1.1 概述	108
4.1.2 生产过程	109
4.1.3 职业危害识别	112
4.1.4 职业危害特征	112
4.1.5 职业危害损失调查（发病情况）	118
4.2 关键控制点	121
4.2.1 工效学	121
4.2.2 职业医学	121
4.2.3 组织管理	122
4.3 控制体系与技术	122
4.3.1 危害因素的控制水平	122
4.3.2 监测体系	123
4.3.3 采取措施	126
5 结语	130
附件1 工业企业设计卫生标准	138
附件2 工作场所有害因素职业接触限值	154
附件3 职业病危害因素分类目录	187
附件4 职业病目录	246

1 概 论

职业危害不仅损害了劳动者的健康权益，而且也影响了经济和社会的持续、快速发展。我国的职业危害分布涉及煤炭、冶金、有色金属、石油、石化、化工、医药、建材等30余个行业，几种常见职业病的检出率、职业中毒事件、中毒人数和死亡人数等指标呈逐年增加趋势。

职业危害除了损害劳动者健康、使劳动者过早丧失劳动能力外，用于其诊治、康复的费用也相当昂贵，给劳动者、用人单位和国家造成很大的经济负担。以尘肺病为例，每例病人每年的经济损失约为3.41万元，按目前现患尘肺病43万人计，直接损失就达140多亿元，新增尘肺病例的经济损失也在以每年6亿元左右的速度递增。严峻的职业危害形势正在或已经影响我国劳动力资源的可持续发展，进而加重未来劳动力资源的紧缺。

中国是世界上最主要的煤炭生产和使用的国家。我国的煤开采量居世界首位。仅国有大、中型煤矿的开采量就已超过10亿t，从事煤炭生产的人员达数百万人，乡镇小煤矿更是无法统计其确切的数量和从业人数。我国的煤炭生产企业，既包括国有大型煤炭企业，也包括众多小煤矿。煤炭生产的全过程不仅存在职业性有害因素，而且存在超时劳动、过强劳动、新工艺技术带来的新的职业危害等问题。加强煤炭行业的职业病防治工作，对于从根本上保护劳动者健康和生命安全，维护正常的市场经济秩序都是十分必要而紧迫的。

煤炭行业包括煤炭的地质勘探、煤炭开采及选煤。煤炭地质勘探是以地质勘探为基础，找寻和探明煤炭资源。煤田地质勘探属野外流动作业，职业性有害因素比较复杂，对作业工人健康的影响是不良环境与职业危害因素综合作用的结果。作业工人在生产活动中，既受到不符合生理卫生要求的温湿度、大风、霜冻、雨雪等恶劣自然条件的影响，同时又接触不同类型的生产性粉尘、噪声、振动、放射线、化学毒物等职业危害因素。

煤炭工业的发展需要，带动了煤田地质勘探队伍的迅速成长。我国在各型各类勘探队、煤田地质勘探研究院所等部门从事煤炭勘探工作的职工达10万人，其职业危害主要表现在钻探、凿岩及装岩运输、勘探爆破和取样等生产过程中产生的粉尘；煤及岩层内逸出硫化氢、甲烷等有害气体；机械噪声和振动；应用放射性同位素探测时的电离辐射以及外伤等意外伤害。

全国各地地质勘探单位均有职业病患者，有的单位累计病例多达50~60人。煤田地质勘探作业职工由于工作和生活条件的艰苦（见图1-1），身体健康状况往往比其他行业职工更差一些。心脑血管病、消化系统疾病、运动器官疾病、皮肤和五官疾病和呼吸系统疾病等的患病率高于正常人群。职业环境导致生命质量下降、期望寿命缩短。

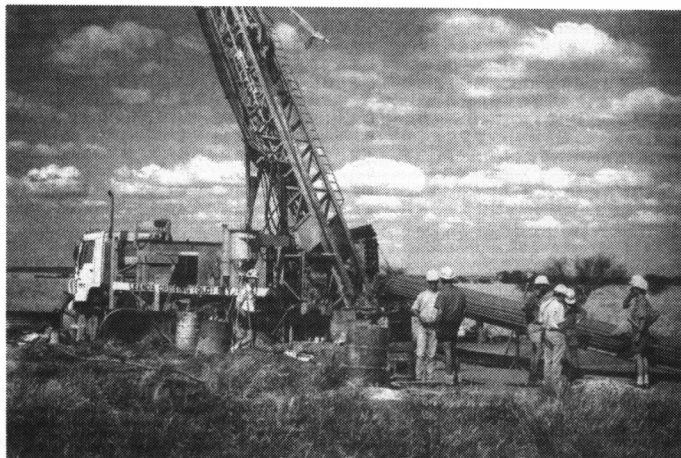


图 1-1 煤田地质勘探的野外物探现场

煤炭开采方式因地形、煤层的几何形状、覆盖岩层的地质性状、煤层距地表的厚度以及环境要求或限制的不同而异，通常采用井下开采和露天开采两种方式。井下开采作业环境较差，工人长期在阴暗潮湿的作业条件下工作，煤矿工人长期吸入含有大量游离二氧化硅的岩尘、煤尘或混合性粉尘，可以导致矽肺、煤工尘肺或煤矽肺；矿井中发生的瓦斯爆炸，能够造成作业工人的死亡、缺氧窒息和职业性外伤；一氧化碳中毒可引起组织缺氧，严重的可导致低氧血症甚至死亡；矿井内振动造成作业工人的心肺、骨骼、肌肉、神经、免疫等系统功能障碍；噪声除可引起听觉系统的直接损伤外，还对神经系统、心血管系统、内分泌及免疫系统、消化代谢系统、女工的生殖功能及胚胎发育造成损伤，导致工作效率下降。

露天开采的劳动条件虽然比井下采煤要好，但是作业工人仍暴露于不良的劳动条件下（见图 1-2、图 1-3），煤矿工人在生产活动中长期接触较高浓度的生产性粉尘，可引起煤工尘肺、鼻咽炎、慢性支气管炎和皮肤病等健康损害；露天作业工人常年工作在野外，不良的气象条件可对其健康产生直接的影响。夏季露天作业工人，会因受到太阳辐射和高气温的作用而发生中暑；寒冷季节在野外作业，易发生冻疮；长期接触一定强度的噪声，不仅损害听觉系统，而且严重影响神经系统、心血管系统、内分泌及免疫系统、消化系统及代谢功能、生殖机能及胚胎发育以及工作效率等；露天采煤多使用大型机械设备，操作人员常接触全身振动或手臂振动，长期的接触振动使机体产生全身功能障碍和振动性白指；CO、CO₂、NO_x、CH₄、SO₂、H₂S 和丙烯醛等是露天开采的常见有害气体，可以造成神经系统、消化系统、呼吸系统、心血管系统等损伤。

浮选是利用矿物亲水性的差异而实现矿物分离的方法。利用煤粒中的极性区和非极性区，在搅拌和起泡剂的作用下，可使煤中的有机组分与煤粒分离。选煤厂各个车间的结构分为半框架式和开放式，浮选剂在添加、搅拌、浮选及过滤过程中散发出大量有害气体。选煤车间的粉尘浓度较高，各个工种的职业危害因素主要包括粉尘、噪声、浮选剂等，其中装卸、破碎、筛选工种的粉尘危害相对较大，皮带运煤过程中也

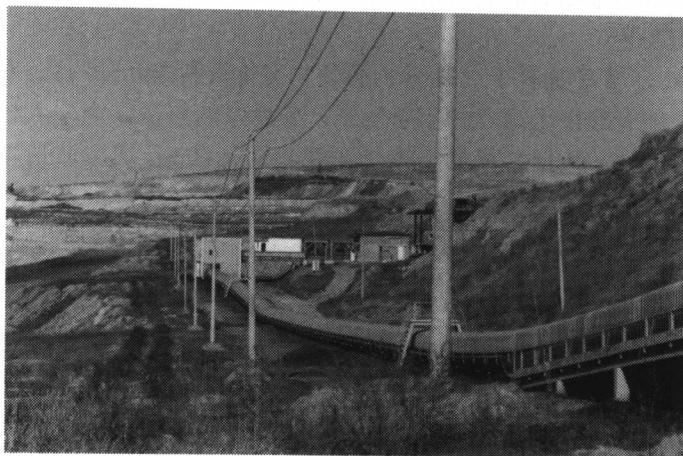


图 1-2 露天煤矿高强度胶带输送机运煤过程



图 1-3 露天煤矿的半掩盖区

产生少量粉尘；破碎、筛选/跳汰、泵房、水洗/浮选、过滤等工段使用的通风机、空压机、筛分机、破碎机、溜槽、电机等设备的运转成为选煤厂职业性噪声的来源。煤矿根据市场及企业的不同要求，加入浮选剂（起泡剂、捕收剂）对煤进行浮选以去除相关杂质，从而适应冶炼等行业的需要。吨煤泥浮选剂消耗量因煤质及选用浮选剂的不同而异，其毒性一般较低，可对造血系统、神经系统、消化系统、生殖生育功能产生损伤，刺激皮肤和眼睛。

鉴于我国目前职业危害的现状，党和国家对职业病防治工作非常重视。全国人大常委会审议通过了《中华人民共和国职业病防治法》（以下简称《职业病防治法》），从2002年5月1日起实施。2002年5月又颁布了《使用有毒物品劳动保护条例》。强调指出“各级政府要加大对职业病防治工作的投入，增强国家预防和控制职业病危害的能力。中央和地方财政都要增加职业病防治经费，确保职业卫生监督执法专项经费落实，增加职业病防

治科学技术研究经费。根据职业病防治工作长期规划，保证职业卫生工作经费投入与经济社会发展相适应”。

中国已于2001年7月签署了《社会、经济、文化权利国际公约》，对职业卫生和职业病防治作出承诺。随着经济全球化的不断发展，劳动者的权益作为“人权”的重要内容日益受到国际社会的关注。因此，贯彻实施《职业病防治法》，切实加强煤炭行业职业病防治工作已经成为当前的一项重要任务。

2 勘探系统的职业危害分析与控制

2.1 勘探系统的职业危害分析

2.1.1 概述

煤炭勘探作业属野外流动作业,煤田勘探作业职业危害比较复杂,作业环境比较恶劣。有关煤炭勘探的职业卫生问题及职业病的发病情况,目前国内外报道较少。

中国煤炭资源的开发利用有着悠久的历史。早在北宋时期汴京居民就已普遍以煤炭作为燃料,元、明、清时期使用煤炭更为广泛。鸦片战争后,资本主义国家的地质学者纷纷来到中国,对我国的地质和矿产资源进行了深入的调查研究,德国的里希霍芬曾在1860~1872年间先后7次对中国的14个省(区)进行了煤矿地质调查;中国近代地质事业创始人章鸿钊,1913年创办了中国第一个地质研究所,1916年又创办了第一个地质调查所,开始了煤田地质勘探工作的新纪元。1949年我国煤炭产量只有3240万t,煤田地质勘探仅有几支队伍,共2693人,其中技术人员只有50余人。到1979年全国煤炭产量已达6.2亿t,已探明的煤炭储量约6000亿t。煤炭工业的发展需要,带动了煤田地质勘探队伍的迅速成长,各省、市、自治区均成立了勘探公司或勘探队、煤田地质勘探研究院所等,各省煤田地质公司也多设有研究所或从事研究工作的机构,煤炭部还专门建立了钻探机械厂和地质勘探仪器厂等,煤炭勘探职工达10万人,成为一支独立的勘探事业队伍。在勘探过程中,煤田地球物理勘探、钻探、矿井地质、航测技术、各种实验测试技术、探查方法等方面均有了很大提高,并由单一的钻探发展到地质填图、钻探相结合的综合勘探。出版了《中国煤田地质学》,促进了煤田地质理论的研究。煤田地质管理工作,坚持合理的勘探程序及勘探工程质量第一的方针,加强地质科学研究和科学的技术管理,采用合理的勘探方法,结合我国的经济、技术条件,从当前和长远对煤炭资源的需求出发,为煤矿建设、生产提供了合格的地质报告。

煤田地质勘探的基本内容包括勘探原则与依据的应用、勘探阶段划分与确定、勘探手段的选择与布置、矿体的圈定与矿床地质研究、煤质与开采技术条件的查明、储量计算与矿床工业评价、编制勘探设计与地质报告等步骤。

(1) 原则。煤炭资源勘探开发,要根据我国的地质条件和煤炭工业发展规划制定全国煤炭资源勘探全局计划。所谓勘探战略,包括规定全国勘探任务和应组织的勘探力量、确定勘探方向、划分勘探地区、制定勘探原则等;具体到每个勘探项目,还要确定勘探任务和勘探类型、选择勘探手段和勘探工程布置系统、制订详细的勘探方案和勘探计划方案等。

(2) 依据。主要依据有两个方面:

1) 地质依据,即煤矿床的地质条件,主要包括煤系的分布特点、煤层赋存条件、煤层的稳定性及其变化规律以及地质构造复杂程度等。其资料来源在已有地质工作的地区,

应系统搜集前人工作的成果,经过整理研究后确定,在未进行地质工作的地区,应先进行普查找矿工作,经过实地调查研究后获得。

2) 经济、技术依据:一是为了合理地确定勘探任务和要求,工程技术管理和工程质量验收,评价勘探工作质量和煤矿床的经济价值,需要制定明确的衡量标准。这些标准就是现行煤矿床的工业要求、煤田地质勘探规范及各种勘探规程等,一般应遵照(或参考)执行;二是按照统一的煤田地质勘探计划,在指定的地区和时间进行大区或小区的地质会战,即具体的煤田勘探(勘探战役)。它是运用勘探原则和方法,使用各种勘探手段来实现的,其核心工作是制订勘探设计方案,主要内容包括:勘探阶段的划分及其任务和要求,勘探类型的确定和勘探工程密度的选择,勘探工程布置的原则和方法,勘探手段的综合运用和施工程序的安排等。方案确定后即可组织野外勘探施工;三是勘探技术施工,即运用各种勘探手段,达到勘探目的的过程,其主要内容包括:各种勘探手段的目的、要求、数量、时间和施工方法,勘探工程的质量和经济与技术管理,取样的用途、种类、数量和技术要求以及边勘探施工、边分析研究资料、调整修改勘探设计的工作方法等;四是地质勘探资料综合与地质勘探报告,包括原始资料的搜集、地质报告中原始资料的整理汇总、图表的编制和编写文字说明的内容、方法步骤和技术要求以及地质报告的审批制度等。编写地质报告首先要进行原始资料的汇总鉴定和评价工作,然后编制地质报告附图(包括原始图件、辅助图件和基础图件),最后编写文字说明。地质报告除对地质条件予以分析和阐述外,还应对开采技术条件和勘探工作质量进行全面的评价(见图2-1)。



图 2-1 霍林河煤矿鸟瞰图

综上所述,煤田地质勘探的基本原则是:煤田地质勘探工作除以矿产地质规律为基础,以经济、技术实力为前提,以煤炭工业发展规划为依据外,还要根据煤田地质勘探的基本原则来进行,具体内容包括:

(1) 资源勘探必须为煤炭工业实现快速和可持续发展服务。按照先近后远、先浅后深、先易后难的原则,立足当前,考虑长远,处理好普查、详查、精查的关系,在做好重点矿区勘探的同时,积极开展找煤工作;

(2) 资源勘探必须以提供优质的地质报告为中心,一切勘探手段都必须为地质目的服

务,注重地质效果,严格遵守勘探程序,正确掌握勘探程度,选用合理的勘探方法,做到经济、技术合理;

(3) 加强科学研究,采用国内外的先进技术,不断研究和适应煤矿设计和生产采用新技术、新装备对地质勘探工作提出的新的要求;

(4) 根据资源条件和实际需要,开展石煤、泥炭、油页岩等低热值燃料的地质勘探工作,扩大燃料资源。做好煤矿石和其他有益矿产的综合评价工作。

2.1.2 生产过程

煤炭资源地质勘探工作的全过程,是对工作区内地质情况不断认识的过程。一般来说,煤炭工业的基本建设分为三个阶段进行,即远景规划、矿区总体设计和矿井设计。这三个阶段分别要求有相应的、不同程度的地质资料,因此煤炭资源勘探工作,必须分阶段循序渐进地进行。而全部煤田地质勘探工作,应该包括从找煤、普查开始直到煤层采完、矿井报废为止的全部地质勘探工作。一般将其划分为找煤、普查、详查和精查(包括详终和普终)四个阶段,分别相当于地质部系统的初步普查、详细普查、初步勘探和详细勘探。上述阶段均在矿井(或露天矿)设计、建设之前进行,因此统称为资源勘探。在煤矿的建设、生产过程中,为了进一步查明某些地质条件,或配合老矿的挖潜、改造、延伸等而进行的勘探工作,属于生产勘探阶段(或称开发勘探阶段)。另外,还有“补充勘探”和“专门勘探”。补充勘探一般包括下列两种情况:一是地质勘探部门所提交的地质报告(主要是精查报告),认为尚有某些内容不能满足煤矿设计要求,而需要补充一定的勘探工作,可列为补充勘探项目。二是原有生产矿井的扩大部分,由于地质资料不足,不能满足扩建设计要求,可根据情况,交由地质勘探(资源勘探)部门进行补充勘探(也称井田扩大勘探)。专门勘探是指为专门解决某一地质问题而进行的勘探,如水文地质条件复杂的大水井田,可根据矿井设计需要,进行专门性的水文地质勘探。下面具体介绍地质勘探工作的四个阶段:

(1) 找煤。找煤应在煤田预测或区域地质调查的基础上进行。其主要任务是寻找煤炭资源,对工作地区是否有进一步做工作的价值作出评价,从而为普查提供依据。

(2) 普查。普查是在找煤的基础上,或在已知有勘探价值的地区进行。其主要任务是对工作区有无开发价值作出评价,为煤炭工业的远景规划和下一阶段的勘探工作,提供必要的依据。

(3) 详查。详查是在普查的基础上,按煤炭工业布局规划的需要,选择资源条件较好、开发比较有利的地区进行。详查的主要任务是为矿区总体设计提供地质资料,其成果要保证矿区规模、井田划分不致因地质情况变化而发生重大变化,并要对影响矿区开发的水文条件和其他开采技术条件作出评价。

(4) 精查。精查是在矿区总体设计或总体规划的基础上,为矿井设计提供可靠的地质资料,其成果要满足选择井筒、水平运输巷、总回风巷的位置和划分初期采区的需要,保证矿井井型和井田境界不致因地质情况变化而发生重大变化,保证不因煤质资料影响煤的既定工业用途。

在煤炭资源勘探的每个阶段,所采用的技术手段通常有四种,分别是地质测量(又称地质填图)、坑探工程(又称山地工程或探掘工程)、钻探工程(或与坑探工程一起合称

为探矿工程)、地球物理探矿工程(简称物探)。

2.1.2.1 生产工艺

一般的煤炭地质勘探工艺流程见图 2-2。

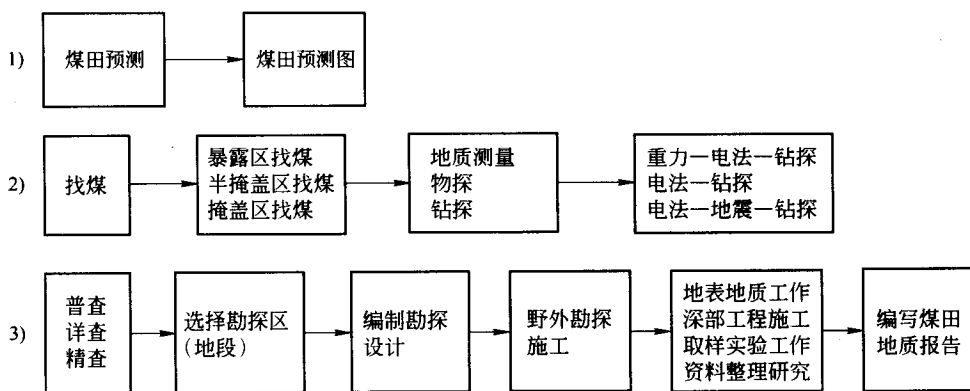


图 2-2 煤炭地质勘探工艺流程示意图

2.1.2.2 生产活动

A 煤田预测

煤田预测过程就是大量地搜集和整理煤田预测的依据,结合以往的勘探、开发资料、复杂的科学研究进行综合地质编录的过程,其主要成果就是绘制煤田预测图。比例尺为 1:20 万或 1:50 万,其主要内容包括地理、地质、开发、勘探程度、预测、煤质等部分。

B 找煤

找煤方法按照工作区的掩盖程度划分为暴露区找煤、半掩盖区找煤和掩盖区找煤。暴露区找煤,主要工作是进行相应比例尺的地质测量,绘制详细的地层剖面图和地质填图。半掩盖区找煤,一般是充分利用露天条件,做好地质测量工作,在掩盖部分使用物探配合钻探进行工作。掩盖区找煤必须在煤田预测有希望的地区,用物探方法查明地质构造,然后用钻探验证物探成果,并了解煤层各项赋存条件。物探与钻探的配合方式有以下几种:

(1) 重力—电法—钻探。先用重力法,在布伽重力异常等值线图上选择有利地区,开展大面积小比例尺的地面电法工作,再根据电法的定性解释结果,在有希望的地段布置钻孔钻探。

(2) 电法—钻探。先进行地面电法工作,然后选择有希望的地区使用钻探加以证实,并了解煤层的赋存状况。

(3) 电法—地震—钻探。先采用电法,再用地震反射波法探测,最后布置钻孔验证物探成果,并了解煤系、煤层的情况。

C 普查、详查、精查与勘探

普查、详查、精查三个阶段均需要运用合理的勘探方法和有效的勘探手段,确定具有工业价值的煤矿床。三个阶段的勘探任务、勘探程度、勘探工程密度不同。普查勘探是使用少量的钻探工程和物探工程,最后提交可供划分矿区的普查地质勘探报告和 C 级储量。