



国家示范性高等院校核心课程规划教材

煤矿开采技术专业及专业群教材

中国矿业大学图书馆藏书



C01547254

矿井开拓与开采

KUANGJING KAITUO YU KAICAI

主 编 陈 雄

副主编 何荣军 骆大勇 吴 刚

主 审 黄建功



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

矿井开拓与开采

主 编 陈 雄

副主编 何荣军 骆大勇 吴 刚

参 编 蒋明庆 郑培虎 刘华林 喻晓峰

主 审 黄建功

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书是以工作过程为导向的煤炭高等职业教育煤矿开采技术类规划教材之一。

本书全面系统地阐述了煤矿开采的基本理论和方法,概括了煤矿开采技术的最新理论和先进技术。本书的编写特点为反映煤矿开采新理论、新技术和新方法,理论与生产实际密切结合,突出实践教学。内容包括井田划分与矿井服务年限计算;井田开拓基本问题分析;开采顺序、采掘关系与采掘接续计划编制;采煤方法的分类及选择依据;采区生产系统布置;爆破采煤工艺与选择;普通机械化采煤工艺与选择;综合机械化采煤工艺与选择;综合机械化放顶煤采煤工艺与选择;倾斜长壁采煤工艺与选择;急倾斜煤层采煤工艺及其选择;特殊条件下的煤层采煤工艺;采区生产技术管理及应用;采区专业技术文件的编制;采区开采设计;采区轨道线路设计等 16 个学习情境。

本书是煤炭高等职业技术学院、高等专科院校煤矿开采技术专业、矿井通风与安全专业及其他相关专业的通用教材,也可作为中等专业学校、成人教育学院、技师学院和煤炭企业经营管理培训教材,同时可供煤炭企业工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿井开拓与开采/陈雄主编. —重庆:重庆大学出版社,2010.2

(煤矿开采技术专业系列教材)

ISBN 978-7-5624-5277-5

I. ①矿… II. ①陈… III. ①煤矿开采—高等学校:技术学校—教材 IV. ①TD82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 014922 号

矿井开拓与开采

主 编 陈 雄

副主编 何荣军 骆大勇 吴 刚

主 审 黄建功

责任编辑:曾显跃 邵孟春 版式设计:曾显跃

责任校对:张洪梅 责任印制:张 策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:24.75 字数:618 千

2010 年 2 月第 1 版 2010 年 2 月第 1 次印刷

印数:1—4 000

ISBN 978-7-5624-5277-5 定价:39.50 元



本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

序

本套系列教材,是重庆工程职业技术学院国家示范高职院校专业建设的系列成果之一。根据《教育部 财政部关于实施国家示范性高等职业院校建设计划 加快高等职业教育改革与发展的意见》(教高[2006]14号)和《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)文件精神,重庆工程职业技术学院以专业建设大力推进“校企合作、工学结合”的人才培养模式改革,在重构以能力为本位的课程体系的基础上,配套建设了重点建设专业和专业群的系列教材。

本套系列教材主要包括重庆工程职业技术学院五个重点建设专业及专业群的核心课程教材,涵盖了煤矿开采技术、工程测量技术、机电一体化技术、建筑工程技术和计算机网络技术专业及专业群的最新改革成果。系列教材的主要特色是:与行业企业密切合作,制定了突出专业职业能力培养的课程标准,课程教材反映了行业新规范、新方法和新工艺;教材的编写打破了传统的学科体系教材编写模式,以工作过程为导向系统设计课程的内容,融“教、学、做”为一体,体现了高职教育“工学结合”的特色,对高职院校专业课程改革进行了有益尝试。

我们希望这套系列教材的出版,能够推动高职院校的课程改革,为高职专业建设工作作出我们的贡献。

重庆工程职业技术学院示范建设教材编写委员会

2009年10月

前言

本书是以工作过程为导向的煤炭高等职业教育煤矿开采技术类规划教材之一。

为了深化煤炭高等职业教育煤矿开采技术专业教学改革,满足培养煤矿开采技术类高等技术应用性人才的迫切需要,我们编写了以工作过程为导向的本教材。

本书编写大纲经 2009 年 4 月重庆工程职业技术学院煤矿开采技术专业指导委员会会议审定,会后由承担教材编写任务的教师和现场专家作了大量的调研、搜集整理资料和编撰工作。初稿完成后,组织现场专家和作者一道在重庆南山召开审稿会,对教材初稿进行认真审查,提出修改意见。

本书具有三大特点:一是理论知识同生产实际的紧密结合,简化理论的论述,突出专业理论在生产实践中的应用;二是反映当前煤矿开采新技术、新方法、新设备、新工艺;三是采用以工作过程为导向的教学模式,将理论与实践相结合,使学生在做中学,在学中做,凸显职业技术教育特色。

全书共分井田划分与矿井服务年限计算;井田开拓基本问题分析;开采顺序、采掘关系与采掘接续计划编制;采煤方法的分类及选择依据;采区生产系统布置;爆破采煤工艺与选择;普通机械化采煤工艺与选择;综合机械化采煤工艺与选择;综合机械化放顶煤采煤工艺与选择;倾斜长壁采煤工艺与选择;急倾斜煤层采煤工艺及其选择;特殊条件下的煤层采煤工艺;采区生产技术管理及应用;采区专业技术文件的编制;采区开采设计;采区轨道线路设计等 16 个学习情境,计划学时数为 150 学时。

本书由重庆工程职业技术学院陈雄任主编,何荣军、骆大勇、吴刚任副主编,刘华林、郑培虎、喻晓峰、蒋明庆参编。具体编写分工为:学习情境 1、2、3 由骆大勇编写;绪论、学习情境 4、13、14、15 由陈雄编写;学习情境 5、6、7、9 由何荣军编

写;学习情境 8 由郑培虎编写;学习情境 10 由刘华林编写;学习情境 11 由蒋明庆编写;学习情境 12 由吴刚编写;学习情境 16 由喻晓峰编写。全书由陈雄统稿,由黄建功教授审定。

本书在编写过程中得到开滦精煤股份公司、阳泉煤业集团公司、西山煤电公司、淮南矿业集团公司、华蓥山广能集团公司、达竹煤电集团公司、攀枝花煤业集团公司、芙蓉矿业公司、松藻煤电公司、天府矿业公司、永荣矿业公司、中梁山煤电公司、重庆煤炭行业协会等单位的大力支持。

由于编写人员水平和编写时间限制,书中的缺点和错误在所难免,恳请读者批评、指正。

编 者

2009 年 12 月

目 录

绪论	1
学习情境1 井田划分与矿井服务年限计算	6
学习目标	6
任务1 矿井生产系统的建立	6
任务2 煤田及井田的划分	10
任务3 矿井储量、生产能力及服务年限计算	17
巩固与提高	23
学习情境2 井田开拓的基本问题分析	25
学习目标	25
任务1 开拓方式选择	25
任务2 井筒数目和位置的确定	35
任务3 开采水平的确定	39
任务4 运输大巷和回风大巷的确定	43
任务5 井底车场布置	47
任务6 矿井开拓延深与技术改造	56
任务7 矿井生产系统模拟实训	61
巩固与提高	62
学习情境3 开采顺序确定与采掘接续计划编制	63
学习目标	63
任务1 开采顺序的确定	63
任务2 采掘接续计划的编制	65
任务3 采掘关系确定与三量管理	69
任务4 矿井开拓系统实训	71
巩固与提高	74
学习情境4 采煤方法分类与选择依据确定	75
学习目标	75
任务1 采煤方法分类	75

任务2 采煤方法选择	79
任务3 采煤方法发展趋势分析	81
巩固与提高	84
学习情境5 采区生产系统布置	85
学习目标	85
任务1 近水平煤层走向长壁盘区生产系统的建立	85
任务2 缓斜、倾斜煤层走向长壁采区生产系统的建立	90
任务3 急倾斜煤层采区生产系统的建立	100
任务4 倾斜长壁采煤法采(带)区生产系统的建立	108
任务5 煤层群走向长壁采区生产系统的建立	114
任务6 采区准备方式的发展趋势分析	123
任务7 采区巷道布置及生产系统模拟实训	126
巩固与提高	127
学习情境6 爆破采煤工艺选择	128
学习目标	128
任务1 爆破采煤工艺分析	128
任务2 爆破采煤工艺选择	133
巩固与提高	134
学习情境7 普通机械化采煤工选择	135
学习目标	135
任务1 普通机械化采煤工艺分析	135
任务2 普通机械化采煤工艺选择	138
巩固与提高	138
学习情境8 综合机械化采煤工艺选择	139
学习目标	139
任务1 综合机械化采煤工艺分析	139
任务2 综合机械化采煤工艺选择	147
巩固与提高	148
学习情境9 综合机械化放顶煤采煤工艺选择	149
学习目标	149
任务1 综合机械化放顶煤特点分析	150
任务2 综合机械化放顶煤开采支护设备选择	151
任务3 综合机械化放顶煤破碎机理分析	155
任务4 综合机械化放顶煤采煤工艺选择	157
巩固与提高	162
学习情境10 倾斜长壁采煤工艺选择	163
学习目标	163
任务1 倾斜长壁采煤工艺特点分析	163

任务 2 倾斜长壁采煤工艺选择	166
巩固与提高	167
学习情境 11 急倾斜煤层采煤工艺选择	168
学习目标	168
任务 1 急倾斜煤层开采的特点分析	168
任务 2 伪斜柔性掩护支架采煤工艺选择	170
任务 3 伪斜短壁采煤工艺选择	181
任务 4 俯伪斜走向长壁采煤工艺选择	183
任务 5 倒台阶采煤工艺选择	186
任务 6 采煤工艺模拟实训	189
巩固与提高	190
学习情境 12 特殊条件下的煤层采煤工艺选择	191
学习目标	191
任务 1 薄煤层机械化采煤工艺选择	191
任务 2 大采高综合机械化采煤工艺选择	195
任务 3 大倾角综合机械化采煤工艺选择	197
任务 4 “三下一上”采煤工艺选择	200
任务 5 煤炭地下气化采煤工艺选择	207
任务 6 煤炭地下液化采煤工艺选择	209
任务 7 采区生产系统布置技能训练	212
巩固与提高	219
学习情境 13 采区生产组织管理	221
学习目标	221
任务 1 采煤工作面顶板控制	221
任务 2 采煤工作面生产组织管理	223
任务 3 采煤工作面质量管理	235
任务 4 采煤工作面安全管理	258
任务 5 采煤工艺的特殊技术措施的制订	261
巩固与提高	267
学习情境 14 采区专业技术文件的编制	269
学习目标	269
任务 1 采煤工作面作业规程的编制	269
任务 2 主要工种操作规程的编制	291
任务 3 采煤工作面工艺技能训练	306
巩固与提高	310
学习情境 15 采区开采技术设计	311
学习目标	311
任务 1 开采技术设计依据和内容的确定	311

任务 2 开采技术设计方法选择	316
任务 3 开采技术设计的方案比较	320
任务 4 采区设计的编制	324
任务 5 采区参数确定	325
任务 6 采区硐室设计	331
巩固与提高	339
学习情境 16 采区轨道线路设计	341
学习目标	341
任务 1 轨道线路设计	341
任务 2 采区车场形式选择	354
任务 3 采区车场线路设计	359
巩固与提高	380
参考文献	381

绪 论

一、煤炭在国民经济建设中的重要地位

1. 煤炭是我国的主要能源

煤炭是我国的主要能源,广泛用于工业动力、火力发电、民用燃料。新中国成立 60 年来,煤炭在我国一次能源消费结构中的比重一直占 70% 以上。2007 年国内煤炭消费为 23.5 亿吨,占国内能源消费量的 71%。根据我国能源赋存缺油、少气、富煤的特点和国民经济发展趋势,预计到 2050 年煤炭在一次能源消费结构中的比重将不低于 50%,我国以煤为主的一次能源结构不会发生根本性变化。煤炭工业的发展,将直接制约到国民经济发展和人民群众生活水平的提高。加快煤炭工业现代化建设步伐,全面推进煤炭工业科技进步,不断满足国民经济建设和人民生活需要,是 21 世纪煤炭工业发展的紧迫任务。

2. 煤是重要的化工原料

煤是重要的化工原料,通过干馏、气化、液化等加工方法,从煤中可以制取焦炭、可燃气体、液体燃料、有机合成原料、药品、化肥、涂料、炸药等化工产品;从煤中还可以提炼稀有化学元素锗、镓、铀等。

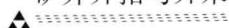
3. 煤是重要的出口创汇物资

随着国际石油价格的上涨,国际煤炭市场需求增大,我国煤炭出口潜力巨大。从 1982 年起扩大煤炭出口数量,煤炭成为重要的出口创汇物资,为国家创造大量外汇。

二、我国煤炭资源分布和赋存特点

1. 我国煤炭资源分布

我国是世界煤炭资源蕴藏最丰富的国家之一。我国煤炭资源丰富,全国绝大多数省市区都有不同数量的煤炭资源分布,据国土资源部门最新统计,截至 2008 年末,已探明含煤面积为 392 600 km²,1 000 m 以内煤炭资源量为 18 440 亿吨,煤层气 3 500 000 亿立方米。2 000 m 以内保有煤炭资源量为 45 521 亿吨,煤炭储量居世界第三位,而且煤种齐全、分布面积广,这就为我国煤炭工业的发展提供了必要的物质基础。我国有石炭二叠纪、侏罗纪、第三纪等三大聚煤期。根据地质构造带为界,全国划分为五个聚煤区。一是华北聚煤区,包括山西、山东、河北、北京、天津、河南、甘肃、陕西、内蒙古大部、江苏北部、辽宁和吉林南部。其煤炭资源量占全



国总煤炭资源量的 53% ;二是西北聚煤区,包括新疆、青海、宁夏、内蒙古西部。其煤炭资源量占全国总煤炭资源量的 33% ;三是东北聚煤区,包括辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古东部,其煤炭资源量占全国 8% ;四是华南聚煤区,包括贵州、广西、广东、海南、湖南、湖北、重庆、江西、福建、浙江、台湾、江苏和安徽南部、四川和云南大部,其煤炭资源量占全国总煤炭资源量的 5.9% ;五是滇藏聚煤区,包括西藏、青海南部、四川和云南西部,煤炭资源量占全国总煤炭资源量的 0.1% 。

2. 我国煤炭资源赋存特点

我国煤炭资源赋存有两大特点,一是成煤地质年代长。从早古生代至第四纪,均有煤炭沉积,具有工业价值煤层形成始于早石炭世,成煤期自老到新有早古生代、早石炭世、早二叠世、石炭二叠纪、晚二叠世、晚三叠世、早侏罗世、中侏罗世、白垩纪、第三纪、第四纪等十一个地质年代。二是地质构造多,煤层赋存条件多种多样。按煤层厚度分薄煤层占 17.36% ,中厚煤层占 37.84% ,厚煤层占 44.80% 。按煤层倾角分缓倾斜煤层占 85.95% ,倾斜煤层占 10.16% ,急倾斜煤层占 3.89% 。

三、我国煤炭开采的悠久历史

我国煤炭开采历史悠久,是世界上发现、利用、开采煤炭资源最早的国家,距今有 6800 ± 150 年的历史。公元前 2700 年黄帝时代,中国出现了早期采矿业;公元前 500 年的春秋战国时期煤炭成为重要商品,当时称之为石涅或涅石。魏晋时期称煤为石墨,唐宋时期称为石炭,明朝称为煤炭。在公元前一世纪,煤就被用于冶铁和炼铜。公元 17 世纪中叶,明末宋应星编著的《天工开物》一书,系统地记载了包括找煤、开拓、采煤、支护、通风、提升、排水、运输、煤炭加工等在内的古代煤炭开采技术,是世界上第一部记录煤炭开采技术的专著,反映了我国当时的手工采煤技术已达到相当发展水平。我国最早的近代煤矿是 1876 年兴建,1878 年投产,1884 年关闭的台湾基隆煤矿和 1877 年兴建,1881 年投产的河北开滦唐山煤矿。

由于长期封建社会的桎梏和帝国主义的掠夺,旧中国煤矿开采技术落后,采用原始的穿硐式、残柱式、高落式等采煤方法,煤炭资源遭受严重破坏,资源损失率高达 70% ~ 80% ,煤矿灾害事故频繁发生,伤亡事故频发。1949 年全国煤炭产量只有 0.32 亿吨。

四、我国煤炭工业的快速发展

新中国成立后,党和政府十分重视煤炭工业的发展,煤炭工业在坚持“安全第一,预防为主,综合治理”安全生产方针下,着手对旧中国遗留下来的落后采煤方法进行全面改造,为我国煤炭工业的发展奠定了扎实的基础。

建国初期,我国绝大多数煤矿设备设施简陋,采煤方法多采用无支护的穿硐式和高落式。在 1949—1952 年的三年经济恢复时期推行以壁式体系为主的采煤方法。1949 年首次使用了截煤机和刮板输送机。1950 年开始对工作面顶板进行分类,采用了全部垮落法管理采空区顶板。1952 年,国有煤矿采用了以长壁式为主的正规采煤方法,其煤炭产量比重已由 1949 年的 12.51% 迅速增长到 72.4% 。

1953—1957 年的第一个五年计划期间,继续开展采煤方法改革。1953 年,全国采煤机械化程度达到 12.75% ,以长壁式为主的正规采煤方法所占的产量比重已经达到 92.27% ,并创造性地发展了一批适合中国国情的采煤方法。

1964年,我国首次在鸡西矿务局小恒山煤矿成功地使用了浅截深采煤机,对于发挥长壁采煤法的优越性、推行长壁采煤法机械化采煤起到了重要作用。1965年以后,原煤炭工业部组织推广了一次多爆破、爆破装煤、滚筒式采煤机采煤、使用金属摩擦支柱与铰接顶梁等12项先进经验,我国的采煤机械化得到了进一步的完善和发展。1974年开始采用综合机械化采煤技术,从此,我国的采煤方法走上了现代化发展的道路。

在1976—1980年期间,原煤炭工业部于1977年召开了全国采煤方法工作会议,确定了我国采煤方法的发展方向,在大力推广走向长壁机械化采煤技术的同时,因地制宜地积极推广倾斜长壁采煤法、伪倾斜柔性掩护支架采煤法、对拉工作面采煤法、无煤柱护巷采煤法和水力采煤法等。

20世纪80年代以来,我国出现了十余种新的采煤方法,采煤机械化得到了迅速发展。我国3.5~5 m厚煤层大采高一次采全厚采煤法,5 m以上厚煤层综合机械化放顶煤采煤法等进一步得到改进和完善,趋于成熟,综采工作面单产和工效不断提高。到2007年末,涌现出98个单产超百万吨的综采工作面,个别综采工作面单产达5.00万吨以上,最高工效288 t/工,平均回采效率178 t/工。2007年末有3个综采工作面单产超过千万吨,居世界先进水平。

建国60年来,我国煤炭工业面貌焕然一新,开发了一批新矿区,建设了一批高产高效安全现代化矿井,矿井生产能力不断提高,煤炭产量不断增长,煤炭工业的科技含量不断增加,产品深加工利用程度越来越高。特别是改革开放三十多年来,煤炭工业发展取得显著的成果,采煤、掘进、提升、运输、洗选加工等环节的机械化、集中化、自动化程度迅速提高,工作面平均单产工效增长迅速,连创多项新的纪录。全国原煤产量由1949年0.32亿吨,提高到1996年的13.74亿吨,居当年原煤产量世界第一位;2009年全国原煤产量达到29.60亿吨,创历史最高水平;预计2010年全国原煤产量将达到30亿吨。

2006年,国有重点煤矿采掘机械化程度分别达到85.5%和79%,比1978年提高了47和45个百分点;采掘工作面单产单进分别达到4.78万吨/月和148 m/月,比1978年提高了3.4倍和24%。煤炭工业在快速发展过程中,涌现出一批技术装备达到世界领先水平的现代化煤矿。神华集团补连塔煤矿成为世界上生产规模最大的现代化矿井,2006年综合工作面单产达到109.5万吨/月,原煤工效达到161.2吨/工;神华集团黑岱沟露天矿成为我国目前生产规模最大的现代化露天矿,最高月产、日产分别达到250.6万吨和9.7万吨;中煤能源平朔安家岭井工矿综放队最高月产达到122万吨,刷新世界纪录;山西晋城矿业集团凤凰山矿在1.48 m煤层厚度条件下,2006年生产原煤98万吨,刷新我国刨煤机工作面年产纪录;神华集团上湾矿使用连续采煤机掘进巷道,最高月进度达到3 668 m,刷新国内连续采煤机大断面双巷掘进进尺新纪录。

经过60年的发展,2007年全国煤矿核定生产能力达到1 000万吨/年的矿区有33个;产能在1 700~2 000万吨/年的矿区有3个;产能在2 000~3 000万吨/年的矿区有6个;产能在3 000~4 000万吨/年的矿区有5个;产能在4 000~5 000万吨/年的矿区有1个;产能在5 000~6 000万吨/年的矿区有2个;产能超过1亿吨/年的矿区有1个。

全国煤炭生产能力排名前16名的省区(公司)是:山西、内蒙古、陕西、神华公司、河南、山东、贵州、黑龙江、河北、四川、安徽、中煤公司、辽宁和云南。

我国是一个人口众多的发展中国家,幅员辽阔,各地区经济发展不平衡,煤层赋存条件多种多样,开采条件各不相同,决定了煤矿建设方式、采煤方法和管理体制的多层次、多类型、多

样化特点,不同区域的煤矿开采规模、技术装备和开采方式存在着较大的差异。据不完全统计,我国现有 50 多种采煤方法,是世界上采煤方法最多的国家之一。

采煤方法是煤炭工业的关键技术,是建设现代化矿井的基础。走依靠科技进步的发展之路,是我国煤炭工业发展的重要方针。采煤方法改革的根本出路在于发展煤炭生产机械化、自动化和工艺操作程序化,达到安全、高产、高效、资源回收率高的目的,努力达到或接近国际先进水平。结合我国煤炭工业发展的具体条件,在今后相当长的时间内,普通机械化采煤、爆破采煤的产量仍会占一定比重。到目前,普通机械化采煤工作面的装备已发展到了第四代,其科技含量不断提高,装备了无链牵引双滚筒采煤机、大功率双速封闭式刮板输送机、悬移液压支架;爆破采煤工作面也发展到悬移液压支架、大功率刮板输送机和毫秒延期爆破等新技术。

展望未来,我国煤矿采煤方法的发展,要立足于基本国情,依靠科学技术进步,不断提高经济效益,贯彻党和国家安全生产方针,进一步发展高产高效安全生产的采煤技术,以高产高效矿井为样板、作导向,以不同层次条件的矿井建设为主要内容,充实内涵、改进技术、加强管理,提高重点煤矿技术经济效果,推进整个煤炭工业的发展。煤矿生产进一步集约化、机械化、自动化是采煤方法发展的主要途径。

预计到 2010 年,国内煤炭需求在 24 亿吨,煤炭工业有着强劲的发展势头。到 2010 年,全国采煤机械化水平达到 80% 以上,新建和改扩建一批大中型高产高效安全现代化矿井,建成神东、蒙东、晋北、晋中、晋东、陕北、两淮、宁东、河南、鲁西、冀中、黄陇(华亭)、云贵等 13 个大型煤炭生产基地,大型矿井全部达到高产高效矿井水平,中型矿井 80% 达到高产高效矿井标准。煤矿机械化程度将达到 80% 以上,安全生产状况进一步得到改善,一批骨干矿井采煤生产技术接近或达到国际先进水平,我国采煤方法的改革、矿井现代化建设将提高到一个新的水平。

五、矿井开拓与开采课程的主要内容

煤矿开拓与开采是学习和掌握煤矿开采技术的综合性技术课程。其基本内容是根据煤矿生产、技术、管理一线高技能人才职业岗位(群)的知识、能力和素质的要求,理论结合实际地阐述不同煤层赋存条件下的井田开拓、采煤方法的分类及选择、采区生产系统布置、采煤工艺与选择、采区生产技术管理、采区开采技术设计等专业知识和操作技能。

井田开拓是矿井开采的全局性部署,是建立矿井安全生产所必需的生产系统的前提和技术保障。掌握井田开拓巷道布置及矿井生产系统的有关知识,为改造和管理矿井生产系统、合理组织采区准备和生产、组织和管理采煤工作的安全生产、建设高产高效安全矿井,在专业理论和专业实践方面打下好的基础。

采区是矿井生产的基本单位。采区生产以采煤工作面为核心,包括巷道掘进、设备安装调试等准备工作,以及运输、装载、通风、供电、供水、维修等工作。掌握采区巷道布置基本方法,建立合理、通畅、安全、经济的采区生产系统,合理组织和管理采区生产活动,是高技能人才从事矿井采掘安全生产、技术和管理工作的必备的专业知识和实践能力。

采煤工艺是煤矿生产的核心组织工艺。采煤工作面是煤矿生产的第一线,采用先进的采煤工艺,组织好采煤工作面的生产、技术、安全质量管理,是实现高产高效安全生产矿井的关键。学习这一部分内容,重点是掌握各种条件下的采煤方法,掌握采煤工艺技术及其组织管理,熟练掌握采煤工作面安全生产专业理论知识和岗位(群)技能,这也是煤矿生产一线技术

和管理人员的理论学习和实践的重要内容。

采区生产技术管理是组织好采煤工作面生产、技术、质量和安全管理,是实现高产高效安全生产矿井的关键。掌握采煤工作面生产技术管理能力,是从事煤矿生产安全一线技术和管理的前提。

采区开采技术设计是井下巷道、硐室及轨道线路设计和组织施工的基础,是开凿并建立起矿井生产系统的关键。掌握采区方案设计、轨道线路设计的基础知识和技能,是运用开采设计基础知识合理组织井下施工作业的技术关键。

校企合作、产学结合是高等职业教育的基本特点,是培养煤矿生产、技术、管理一线紧缺技能人才的重要保障。煤矿开拓与开采课程教学应以职业岗位能力培养为中心,采取工学结合模式进行教学,理论与实践融为一体,使学生在学中做和做中学。

我国煤炭工业正在迅猛发展,煤矿开拓与开采技术正在不断进步,经过广大煤矿职工的努力,一定能够高效发展现代化的煤炭工业,从而进一步改变煤矿生产技术面貌,使我国煤矿开拓与开采技术加速达到国际先进水平,为全面建设社会主义现代化强国和构建和谐社会提供充足的能源保障。

学习情境 **I**

井田划分与矿井服务年限计算



学习目标

- ☞ 熟悉巷道的分类方法；
- ☞ 熟悉矿井生产系统；
- ☞ 熟悉井田划分的原则；
- ☞ 熟悉矿井生产能力的影响因素；
- ☞ 按照给定条件,对井田进行人为境界的划分；
- ☞ 按照给定条件,对井田进行再划分；
- ☞ 掌握矿井储量、生产能力和服务年限计算方法。

任务 1 矿井生产系统的建立

一、矿井巷道

1. 按巷道所处空间位置和形状分类

矿井开采需要在地下煤(岩)层中开掘大量的井巷和硐室。这些井巷种类很多,按其所处空间位置和形状,可分为垂直巷道、倾斜巷道和水平巷道,如图 1-1 所示。

(1) 垂直巷道

①立井是指有直接通达地面出口的垂直巷道。立井一般位于井田中部,担负全矿煤炭提升任务称为主立井,担负人员升降和材料、设备、矸石等辅助提升任务的为副立井。

②暗立井是指没有直接通达地面出口的立井,装有提升设备,有主、副暗立井之分。暗立井通常用作上下两个水平之间的联系,就是将下水平的煤炭通过主暗井提升到上一个水平,将上一个水平中的材料、设备和人员等转运到下水平。

③溜井是指担负自上而下溜放煤炭任务的暗井。

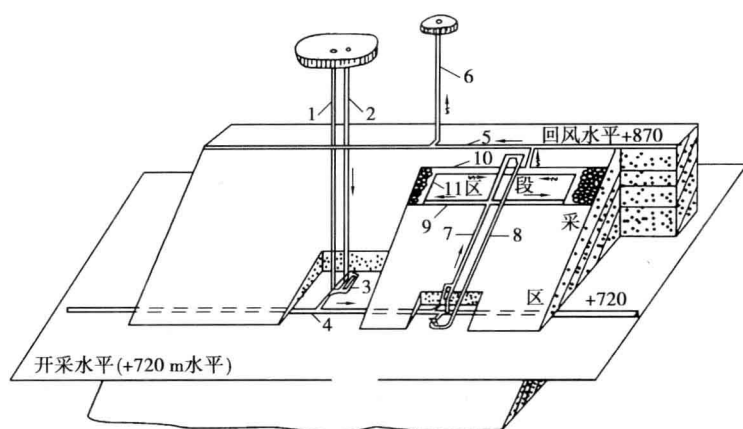


图 1-1 矿井巷道立体示意图

1—主井;2—副井;3—井底车场;4—阶段运输大巷;5—阶段回风大巷;6—回风井;
7—运输上山;8—轨道上山;9—区段运输平巷;10—区段回风平巷;11—采煤工作面

(2) 倾斜巷道

①斜井是指有直接出口通达地面的倾斜巷道。担负全矿井下煤炭提升任务的斜井称为主斜井。只担负矿井通风、行人、运料等辅助提升任务的斜井称为副斜井。

②暗斜井是指没有直接通达地面的出口、用作相邻的上下水平联系的倾斜巷道。其任务是将下部水平的煤炭运到上部水平,将上部水平的材料、设备等运到下部水平。

③上山是指服务于一个采区(或盘区)的倾斜巷道,也称采(盘)区上山。上山用于开采其水平以上的煤层。按上山的用途和装备可分为运输上山、轨道上山、通风上山和人行上山等。运输上山内的煤炭运输方向为由上向下运到水平大巷。

④下山是指由运输大巷向下,沿煤岩层开掘的为一个采区(或盘区)服务的倾斜巷道,也称采(盘)区下山。按其用途和装备分为运输下山、轨道下山、通风下山和人行下山。

(3) 水平巷道

①平硐是指有出口直接通达地面的水平巷道。一般以一条主平硐担负全矿运煤、出矸、运材料设备、进风、排水、供电和行人等任务。专作通风用的平硐称为通风平硐。

②石门是指与煤层走向正交或斜交的水平岩石巷道。服务于全阶段、一个采区、一个区段的石门,分别称为阶段石门、采区石门、区段石门。用作运输的石门称为运输石门。用作通风的石门称为通风石门。

③煤门是指开掘在煤层中并与煤层走向正交或斜交的水平巷道。煤门的长度取决于煤层的厚度,只有在厚煤层中才有必要掘进煤门。

④平巷是指没有出口直接通达地面,沿煤岩层走向开掘的水平巷道。开掘在岩层中的叫岩石平巷,开掘在煤层中的称为煤层平巷。根据平巷的用途,可将平巷分为运输平巷、通风平巷等。按平巷服务范围,将为全阶段、分段、区段服务的平巷分别称为阶段平巷、分段平巷、区段平巷。

2. 根据巷道服务范围及其用途分类

根据巷道服务范围及其用途,矿井巷道可分为开拓巷道、准备巷道和回采巷道三类。