

最新

中国矿业大学图书馆藏书



C01675900

职业教育“十二五”规划教材

煤炭教育协会职业教育教学与教材建设委员会审定

煤矿生产概论

◆ 主 编 雷振刚

煤炭工业出版社

TD82
L-978

中等职业教育“十二五”规划教材
中国煤炭教育协会职业教育教学与教材建设委员会审定

煤矿生产概论

主编 雷振刚

副主编 徐图强



中国矿业大学图书馆藏书



C01675900

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

煤矿生产概论/雷振刚主编. -- 北京: 煤炭工业出版社, 2011

中等职业教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5020-3893-9

I. ①煤… II. ①雷… III. ①煤矿开采—中等专业学校—教材 IV. ①TD82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 135908 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 3¹/₂

字数 68 千字 印数 1—3 000

2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷

社内编号 6749 定价 9.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

前言

为贯彻《教育部办公厅、国家安全生产监督管理总局办公厅、中国煤炭工业协会关于实施职业院校煤炭行业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》（教职成厅〔2008〕4号）精神，加快煤炭行业专业技能型人才培养培训工程建设，培养煤矿生产一线需要，具有与本专业岗位群相适应的文化水平和良好职业道德，了解矿山企业生产全过程，掌握本专业基本专业知识和技术的技能型人才，经教育部职成司教学与教材管理部门的同意，中国煤炭教育协会依据“采矿技术”专业教学指导方案，组织煤炭职业学（院）校专家、学者编写了采矿技术专业系列教材。

《煤矿生产概论》一书是中等职业教育规划教材采矿技术专业中的一本，可作为中等职业学校采矿技术专业基础课程教学用书，也可作为在职人员培养提高的培训教材。

本书由宁夏煤炭工业学校雷振刚任主编，其编写项目一、项目二、项目三、项目四；山西雁北煤炭工业学校徐图强任副主编，其编写项目五、项目六、项目七、项目八，全书由雷振刚统稿。

中国煤炭教育协会职业教育
教学与教材建设委员会

2011年5月

内 容 提 要

本书是中等职业教育“十二五”规划教材采矿技术类专业系列教材之一。

本书简要地叙述了我国煤矿生产的基本概况、煤矿生产特点与安全生产方针、煤矿地质知识、煤矿生产中的地面和井下生产系统及设施、煤矿主要机电设备、煤矿开采过程和采掘工艺过程等内容。

本书作为中等职业学校采矿技术类专业教材，也可作为通风、地质测量、机电等专业的参考教材，同时还可作为技工学校相关专业的教学用书。



中国矿业大学出版社

北京

煤炭中等专业教育分专业教学与教材建设委员会

(采矿技术类专业)

主任 郭奉贤

副主任 雷振刚 邵海

委员 刘兵 刘跃林 何水明 张玉山 王春城

庞国强 胡贵祥 胡湘宏 荣保金 郭廷基

常现联 梁新成 龚琴生

中国煤炭教育协会职业教育
教学与教材建设委员会

2011年5月

目次

项目一 绪论

项目一 绪论	1
项目二 煤矿地质知识	9
项目三 煤矿主要灾害与安全生产方针	17
项目四 煤矿生产系统和开采过程	22
项目五 矿井巷道布置	26
项目六 井巷掘进施工工艺过程	31
项目七 采煤工作面采煤工艺过程	36
项目八 综采主要工种的操作规程	40

参考文献	45
------	----

国家经济建设 and 人民生活的必需品。煤炭是我国的基础能源。由于我国石油、天然气等资源有限,水电、核能、光能等在未来几十年还不能从根本上解决我国能源需求的问题。因此,我国以煤为主的能源结构在今后几十年里将不会发生根本改变。

煤炭工业是以煤炭开采和加工为主的行业。煤炭开采主要有地下开采和露天开采两种方式。在我国地下开采煤炭的产量占煤炭总产量的93%~94%,露天开采煤炭的产量仅占煤炭总产量的6%~7%。煤炭开采的基础是煤炭资源的储量。我国煤炭地质储量比较丰富,煤炭资源总量为 5.6×10^{12} t,其中已探明储量为 1×10^{12} t,占世界探明储量的40%,是世界上煤炭资源最丰富的国家之一。2010年我国原煤产量已达 32.4×10^{10} t,煤炭产量约占世界总产量的40%。而我国又是世界上煤矿自然灾害最严重的国家。煤炭工业发展的状况,将直接关系到国家能源安全、社会经济发展等重大问题。

一、我国煤炭工业发展的简史

我国是世界上发现和利用煤炭最早的国家之一。早在公元前500年左右的春秋战国时期,煤就已经成为一种重要产品。《山海经》中称煤炭为石涅或涅石,魏晋时期称煤炭为石墨,南北朝时期称为石炭,元代至今称煤炭。

公元前1世纪,煤已用于冶铁和炼铜。随着火药的发明,爆破技术促进了煤炭开采技术的迅速发展。17世纪中叶,明末的宋应星编写了《天工开物》一书,系统地记载了我国古代煤炭的开采技术,包括地质、开拓、采煤、支护、通风、提升及瓦斯排放等技术。说明当时的采煤业已有了全面的发展。

但是,由于封建社会制度的桎梏,我国的煤炭开采技术最终停滞在手工业的生产水平上。19世纪30年代以后,随着帝国主义列强的入侵和民族、官僚资本主义的发展,以1876年台湾基隆煤矿和1878年唐山开平煤矿的开办为标志,我国才有了近代意义的机器生产(提升、运输、排水)的采煤工业。可是,随着我国逐渐沦为半封建半殖民地社会,

项目一 绪 论

知识目标

了解我国煤炭工业发展的简史、现状，以及发展方向。

技能目标

能够扼要陈述我国煤炭工业发展的简史、现状和发展方向。

相关知识

煤炭是重要的生产资料和生活资料。从煤中可以提取 200 多种产品，其中大部分都是国家经济建设和人民生活的必需品。煤炭是我国的基础能源。由于我国石油、天然气等资源有限，水电、核能、光能等在未来几十年还不能从根本上解决我国能源需求的问题。因此，我国以煤为主的能源结构在今后几十年里将不会发生根本改变。

煤炭工业是以煤炭开采和加工为主的行业。煤炭开采主要有地下开采和露天开采两种方式。在我国地下开采煤炭的产量占煤炭总产量的 93% ~ 94%，露天开采煤炭的产量仅占煤炭总产量的 6% ~ 7%。煤炭开采的基础是煤炭资源的储量。我国煤炭的储量比较丰富，煤炭资源总量为 5.6×10^{12} t，其中已探明储量为 1×10^{12} t，占世界储量的 11.60%，是世界上煤炭资源最丰富的国家之一。2010 年我国原煤产量已达 32.4×10^8 t，煤炭产量约占世界总产量的 40%。而我国又是世界上煤矿自然灾害最严重的国家。煤炭工业发展的状况，将直接关系到国家能源安全、社会经济发展等重大问题。

一、我国煤炭工业发展的简史

我国是世界上发现和利用煤炭最早的国家之一。早在公元前 500 年左右的春秋战国时期，煤就已经成为一种重要产品。《山海经》中称煤炭为石涅或涅石，魏晋时期称煤炭为石墨，南北朝时期称为石炭，元代至今称煤炭。

公元前 1 世纪，煤已用于冶铁和炼铜。随着火药的发明，爆破技术促进了煤炭开采技术的迅速发展。17 世纪中叶，明末的宋应星编著了《天工开物》一书，系统地记载了我国古代煤炭的开采技术，包括地质、开拓、采煤、支护、通风、提升及瓦斯排放等技术。说明当时的采煤业已有了全面的发展。

但是，由于封建社会制度的桎梏，我国的煤炭开采技术始终停滞在手工作业的生产水平上。19 世纪 50 年代以后，随着帝国主义列强的入侵和民族、官僚资本主义的发展，以 1876 年台湾基隆煤矿和 1878 年唐山开平煤矿的开办为标志，我国才有了近代意义的机器生产（提升、运输、排水）的采矿工业。可是，随着我国逐渐沦为半封建半殖民地社会，

在帝国主义、封建主义、官僚资本主义的统治下，煤矿成为资本家和帝国主义列强攫取高额利润的场所，煤矿工人忍受着最残酷的压迫和剥削。由于掠夺式开采，煤炭资源遭受严重破坏；也由于开采技术原始落后，灾害事故经常发生，煤矿工人的生命安全毫无保障。1949 年，全国煤炭年产量只有 32.40 Mt。

新中国成立后，党和政府十分重视煤炭工业的发展，在煤矿安全生产方针的指导下，改扩建和新建了一大批矿井。对旧的采煤方法也进行了改造，推广了长壁式采煤法、水力采煤法和放顶煤采煤法等。采煤工艺及设备也由爆破采煤工艺逐渐发展成为综合机械化采煤工艺。20 世纪 60 年代，我国煤矿基本是以爆破采煤工艺方式采煤；自 60 年代初至 70 年代中期，部分煤矿采用了普通机械化采煤工艺方式采煤。对于综合机械化采煤设备及工艺方式等，我国经过了研制、探索阶段（1960—1977 年），引进、吸收、消化阶段（1974—1980 年）和研制、发展阶段（1980 年至今）的实践。采煤工艺方式的发展，使我国的煤矿机械制造能力和综合机械化采煤工艺水平都有了显著的提高，而且在许多方面已经达到了国际先进水平。我国煤炭工业的面貌随之焕然一新，矿井机械化水平、生产能力不断提高，原煤产量飞速增长。特别是改革开放以来，煤炭工业取得了更为显著的发展成果，涌现出了许多年产千余万吨的高产高效综合机械化矿井。采煤、掘进、运输与提升、瓦斯监测与抽放、信息通信与安全保障等生产环节的机械化、自动化和生产集中化程度迅速提高。使我国煤炭工业的发展和基础能源的供给有了可靠的保障。2009 年原煤产量已达 30.5×10^8 t，居世界首位。我国 1949—2010 年原煤产量见表 1-1。

表 1-1 我国 1949—2010 年原煤产量

年 份	产量/ 10^8 t	年 份	产量/ 10^8 t
1949	0.324	2003	16.67
1979	6.355	2004	17.8
1990	10.79	2005	13.96
1995	12.92	2006	22.54
1996	13.74	2007	25.23
1998	12.33	2008	27.9
2000	9.99	2009	30.5
2001	11.06	2010	32.4
2002	13.96		

二、我国煤炭工业发展的现状

新中国成立后，我国煤炭工业经过 60 多年的发展，特别是经过了 30 多年的改革开放，以及“十一五”期间煤炭工业结构调整与产业转型，在采、掘、运等方面的技术已开始向世界先进行列迈进。煤炭产量持续增长，生产水平大幅度提高，煤炭行业整体效益不断增加。但在煤炭深加工、综合利用、煤机制造、矿区环境保护等方面与世界先进产煤

国家相比尚有明显差距。特别是我国目前小煤矿数量多,科技装备水平低,从业人员安全技术素质较差等问题仍严重制约着煤矿的安全生产。我国煤炭工业总体技术水平落后于中等发达国家,但国有煤矿处于发展中国家前列。

为了使我国煤炭工业健康发展,国家确立了“煤为基础,多元发展”的基本方略,明确了煤炭工业的发展目标、产业布局、产业政策等;实施了关井压产、整合资源、优化结构、淘汰落后产能、增加煤矿安全投入、加强煤矿安全监管、提高煤矿准入门槛和风险保障等一系列措施,使我国煤炭工业步入了健康发展的快车道。

“十一五”期间,我国新建煤矿规模 3×10^8 t左右,其中投产 2×10^8 t,转结“十二五” 1×10^8 t。全国形成了许多个亿吨级和5000万吨级的大型煤炭企业集团,其产量占全国原煤总产量的50%以上。建设了13个大型煤炭基地,即神东基地、陕北基地、黄陇基地、晋北基地、晋中基地、晋东基地、蒙东(东北)基地、两淮基地、鲁西基地、黄河河北河南基地、永夏冀中基地、平原大型煤田云贵基地、宁东基地。明确了各基地的发展方向:冀中、鲁西、河南3个基地,重点做好老矿区(矿井)生产接续工作,稳定煤炭生产规模;神东、蒙东(东北)、两淮、晋北、晋东、云贵、陕北、黄陇(华亭)、宁东9个基地,要适度加快开发建设,提高煤炭生产和供应能力;晋中基地,要对优质炼焦煤资源实行保护性开发,把建设大型矿井与整合、关闭小煤矿结合起来,稳定了生产规模。

经过30多年的改革开放,我国煤炭工业取得了以下成绩。

1. 煤炭工业市场化改革取得成效

煤炭资源有偿使用制度基本建立,煤炭市场化投融资格局基本形成,煤炭流通体制改革取得成效,煤炭成本完整化机制开始建立,企业法人治理结构不断完善。一些企业开始了跨地区、跨行业的产业联合,煤、电、化、路、港、航产业链开始形成。一批劣势企业退出市场,煤炭企业向大型化、产业化、集团化发展。

2. 煤炭产量持续迅速增长

全国原煤产量由改革开放初期的 6×10^8 t左右,提高到2009年的 30.5×10^8 t,增长了4倍多,处于历史最高水平,有力地支撑了国民经济的持续健康发展。我国煤炭产量占世界产量42%左右,增量占世界的80%以上。

3. 生产集中度和生产技术水平大幅度提高

大中型煤矿机械化水平、单产、单进、原煤工效都逐年增高。建成了一批国际领先的高产高效矿井,初步健全了技术、设计、制造、培训比较完整的技术保障体系。截至2008年底,全国规模以上煤炭生产企业8226家,原煤产量 26.2×10^8 t。其中,全国拥有千万吨以上产量的煤炭企业36家,产量 13.76×10^8 t,占全国产量的49%,其中前4家煤炭企业产量达到 5.5×10^8 t(神华2亿多吨,中煤、山西焦煤、兖州等均过亿吨)。采煤技术、建井技术、煤机装备等自主创新能力增强。单井单工作面大采高年产600万吨综采成套技术装备,大型超千万吨矿井和深厚冲击层成套建井等技术已经成熟,煤矿装备国产化水平不断提高。全国已经建成单井规模超千万吨矿井(露天)25座,生产能力 3.4×10^8 t,占全国总产量的11%以上。在建千万吨级煤矿14座,设计生产能力 1.72×10^8 t;已建成安全高效矿井(露天)268处,煤炭产量达到 8.4×10^8 t;已建成年产1.2 Mt以上的大型煤矿469座,产量 14.23×10^8 t。安全高效矿井产量超过33%。大型煤矿采煤机械化达到88.2%,小型煤矿机械化开采比重不断提高。通过加大煤炭资源整合、小煤矿联

合改造,关闭小煤矿等工作力度,小煤矿数量大幅下降,2008年全国大、中、小煤矿产量比例调整至53:14:33。

4. 以煤为基础多元协调发展

近几年,煤炭企业积极发展煤电、煤电铝、煤化工、煤建材、煤焦化、煤气化等优势产业;大力发展煤炭液化、二甲醚和煤制油等循环经济和环保产业;积极开展煤矿瓦斯、矿井水、煤矸石和沉陷区的综合利用工作,发展替代产业,有力地推动了煤炭传统产业升级。

5. 煤炭企业经济运行质量稳步提高

在经历了3年严重的经济困难后,2001年煤炭行业开始走出低谷,呈现恢复性增长。2002年后步入快速增长周期,自2003年以来煤炭企业利润水平逐年提高,2004年全国规模以上煤炭企业补贴后实现利润达418亿元。2008年,全国规模以上煤炭企业实现利润2100亿元,前10家煤炭企业利润占全国规模以上煤炭企业利润总额的40.5%。其中,神华集团实现利润399.7亿元,占全行业利润总额的19.03%。

6. 煤矿安全生产形势稳步好转

国家加大对煤矿的安全监察和安全整治力度,煤矿安全投入大幅增加,安全监测监控技术装备水平不断提高。目前,全国绝大多数煤矿已安装了瓦斯监测监控系统,国有煤矿高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井基本建立了瓦斯抽采系统。瓦斯事故占煤矿事故的比例由2000年的54%下降为2009年的28%,煤矿瓦斯治理攻坚战正在扎实推进。2009年,全国达到安全质量标准化标准的煤矿已有4600多处,实现安全生产1000天以上矿井近900处;当年培训煤矿“三项岗位”人员78万人次、班组长14万人次,煤矿安全基础管理全面加强。10年来,驻各地煤矿安全监察机构共查处事故隐患240多万条,隐患整改率逐年提高,平均达到95%;实施行政处罚6万多次;共调查处理各类事故2万多起,按期结案率达到96%,煤矿安全监察执法效能明显提高。自1999年以来,在关闭一大批非法和不具备安全生产条件的小煤矿之后,2005—2009年又累计关闭1.3万余处小煤矿,小煤矿事故死亡人数下降了60%。近10年间,全国煤炭年产量由10亿多吨增长到30亿吨;煤矿事故死亡总人数由每年近7000人减少到2630人,约下降63%;重大以上事故起数由每年70余起减少到20余起,约下降71%;煤炭生产百万吨死亡率由5.4降到1以下,约下降82%,煤矿安全生产形势稳步好转。2000—2009年我国煤矿生产安全事故死亡统计情况见表1-2。

表1-2 2000—2009年我国煤矿生产安全事故死亡统计情况

年 份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
死亡人数/人	5798	5670	6995	6702	6027	5938	4746	3786	3214	2630
百万吨死亡率	6.096	5.07	4.46	4.17	3.081	2.81	2.04	1.501	1.1082	0.8623

三、中国煤炭工业发展前景展望

(一) 煤炭工业的现实问题

煤炭是我国重要的基础能源和重要原料。煤炭工业的健康、协调发展事关国民经济的

快速发展。以下是我国煤炭工业在目前发展过程中存在的一些亟待解决的问题。

1. 资源问题

我国煤炭资源比较丰富、品种齐全。但分布不均,地质条件复杂,勘探精度较低,经济可采储量和人均占有量较少,资源破坏和浪费严重,生态环境和水资源严重制约煤炭资源的开发。资源保证程度低。据估算,到2020年煤炭精查储量需增加约 $1250 \times 10^8 \text{ t}$ 。

2. 煤矿生产能力与技术结构问题

(1) 煤矿生产技术水平低。全国采煤机械化程度较低,部分企业技术装备落后,机械化、自动化、信息化程度不高。除国有大矿之外,大多数煤矿生产技术水平低、装备差、效率低。特别是小煤矿,基本上是非机械化开采。

(2) 部分煤矿超能力生产。煤矿超强度、超能力生产虽满足了国民经济发展对煤炭的需求,但也造成了负面影响:一是缩短煤矿开采年限,二是威胁煤矿安全生产。

(3) 大中型煤矿煤炭供给能力不足。据预测,到2020年全国煤炭需求量将达到 $35 \times 10^8 \text{ t}$ 左右。要实现煤炭产需平衡,需要再建设一批新井和扩大现有煤矿的生产能力。

3. 行业结构与企业发展问题

(1) 煤炭产业集中度远低于世界其他主要产煤国家。

(2) 煤炭企业负担过重。

(3) 煤矿企业效益差、职工收入低。

4. 煤矿安全与矿区环境治理问题

(1) 煤矿安全形势严峻。煤矿从业人员,尤其是小煤矿的从业人员安全技术素质总体上还比较低,还不能完全适应煤矿安全工作的发展要求。小煤矿数量多,科技装备水平低,从业人员素质不高等问题仍严重制约着煤矿安全生产。2009年,小煤矿产量仅占全国煤炭总产量的35%,但事故数量、死亡人数均占全国的近70%。2009年,煤矿共死亡2630人,百万吨死亡率为0.8623,显著高于世界其他主要产煤国家,如美国为0.03,波兰0.09。大多数煤矿生产和安全技术装备落后,防灾抗灾能力差,重特大事故仍频繁发生。

(2) 矿区环境治理问题。矿井生产中排放的煤矸石约占原煤产量的8%~10%,现已累计堆存煤矸石30多亿吨,占地超过15万亩($1 \text{ 亩} = 666.6 \text{ m}^2$)。矿区地面塌陷,煤田自燃火灾,部分煤矸石自燃,煤矿瓦斯排放对生态环境构成严重影响。煤矿开采每年排出地下水约 2.2 km^3 。我国西北部主要煤炭产区,煤炭开采加剧了水资源的匮乏,对矿区生态环境造成影响。井下煤层气年抽出量约 10 km^3 ,90%直接排放到大气中。

5. 煤炭运输与燃煤污染问题

(1) 煤炭运输问题。我国煤炭资源主要分布在西北部,而煤炭消费重心在东南部,形成了“北煤南运、西煤东调”的格局,运输距离长,运输费用高,影响了煤炭的供应能力和市场竞争力。铁路运力不足的问题将长期存在;港口吞吐能力满足不了需要;公路长距离运输成本过高。

(2) 煤炭消费与环境保护问题。煤炭在利用过程中会产生大量的污染物和温室气体。特别是煤炭的不合理利用,排放了大量烟尘和有害气体,严重污染环境。随着煤炭消费量的增加,环境保护压力将越来越大。我国酸雨覆盖区已扩大到约国土总面积的30%,二氧化硫排放的75%以上来源于燃煤。我国二氧化碳排放量目前居世界第二位,二氧化碳的排放约80%来自煤炭燃烧。煤炭产业呈多层次技术结构,煤炭开采和消费造成的环

境问题突出。

(二) 煤炭工业发展前景

上述问题要在今后我国煤炭工业发展过程中,通过优化结构,合理开发利用煤炭资源,保障煤炭长期稳定供给,促进煤炭行业健康、协调、可持续发展的实践中加以解决。煤炭是不可再生的矿产资源,煤炭行业是高危险性和高风险的行业。我国煤炭工业在发展过程中要把节约资源、保障安全和保护环境放在重要的位置。合理开发利用煤炭资源,以保障煤炭长期稳定供给。煤炭行业必须淘汰技术落后的粗放型生产方式,走新型工业化道路。国家已制定了对煤炭资源实行保护性开采利用和煤炭工业发展的长远战略,具体内容如下所述。

1. 优化行业结构

我国煤炭产业集中度仍然很低,具备安全生产条件的煤矿生产能力不足,国家将继续抓好大型煤炭基地建设,培育和发展大型煤炭企业集团。

(1) 培育和发展大型企业和企业集团。通过市场引导和政府推动,积极培育和发展跨地区、跨行业、跨所有制、跨国经营、亿吨级以上的大型企业集团。这些企业集团的国内市场占有率将达到60%以上,将成为商品煤供应基地、出口煤基地、煤炭深加工基地和市场投资主体。同时,鼓励煤炭企业发展相关产业,支持煤电联营,鼓励煤炭与电力企业联合建立坑口电厂,支持煤炭企业与冶金、化工和建材行业实现上下游产业的联营。

(2) 建设大型煤炭基地。根据国务院“重点支持大型煤炭基地建设,促进煤电联营,形成若干个亿吨级煤炭骨干企业”的决策,结合煤炭开发布局,选择煤炭资源条件好,具有发展潜力的矿区作为大型煤炭基地。抓好基地内主要矿区的新井建设和现有矿井技术改造,提高大型煤炭基地产能。建设大型煤炭基地,提高大中型煤矿的技术水平和生产能力,保障煤炭长期稳定供给。

2. 优化生产技术结构

国家将继续进一步用先进适用的技术改造和提升煤炭工业。

(1) 搞好新井建设和现有矿井技术改造,建设高产高效矿井,促进产业升级,实现煤矿生产技术装备的现代化;全面提高煤矿开采技术水平,大力发展综合机械化采掘技术,推进高产高效煤矿建设,实现煤矿高效、安全、洁净开采。

(2) 建设一批大中型现代化矿井;对现有大中型矿井进行技术改造;联合改造小煤矿,全面提高煤矿开采技术水平和资源采出率。

(3) 支持大型煤炭企业通过收购兼并、联合重组等方式改造中小煤矿。逐步淘汰资源采出率低、安全条件差的落后生产技术,支持依法生产的小煤矿。通过技术改造,实现有序健康发展。

3. 优化产品结构

提高煤炭及煤炭行业的竞争力。发展和推广应用洁净煤技术,通过煤炭高效洁净利用技术,减少煤炭利用过程中污染物和温室气体的排放,提高煤炭的竞争力;通过煤炭加工和转化,延长煤炭产品的产业链,拓展煤炭市场。

4. 建立煤矿安全长效机制

(1) 提高安全生产准入门槛。目前,小煤矿产量仍占我国煤炭总产量的35%,小煤矿生产保障了我国煤炭的供给,但在资源消耗和人员伤亡上,付出了很大的代价。必须建

立严格的煤炭开采准入制度，逐步淘汰安全条件差的落后煤矿。

(2) 加大煤矿安全投入。国家继续对煤炭行业特别是煤矿安全给予必要的政策支持，重点支持大中型煤矿技术改造。在规范煤矿维简费管理的基础上，严格控制安全费用的提取和使用，加大煤矿安全生产设施投入。

(3) 加大监察执法力度。加强对各类煤矿的安全监察，依法惩处违法违规现象，做到有法必依，执法必严，违法必究。

5. 加强煤炭开发的资源保障

(1) 增加煤炭资源勘探投入，为煤炭资源勘探的投入创造良好的环境。

(2) 加强资源管理。资源勘探开发登记、矿业权设置必须符合煤炭开发规划和矿区总体规划。国家要控制大型矿区勘探开发规划的审批。

(3) 提高煤炭资源利用率。制定可行的管理措施和经济政策，激励企业珍惜煤炭资源，不断提高资源采出率。

6. 大力开发和推广洁净煤技术

洁净煤技术可使煤炭成为高效和比较洁净的燃料，是中国能源可持续发展的现实选择。它包括4个部分，即煤炭加工技术、煤炭燃烧技术、煤炭转化技术和煤炭开发利用中的污染控制技术。中国已成为世界煤炭焦化生产、消费及贸易大国。通过气化、液化等转化技术，生产替代石油的发动机燃料和化工产品，如乙烯、丙烯等。大力发展现代化高效燃煤发电技术，必将改变我国终端能源的消费结构，减少煤炭直接燃烧造成的污染和温室气体排放，保障能源供给和安全。

7. 资源综合开发与环境保护

(1) 开发煤层气资源。依托资源和政策优势，当前以地面开发与煤矿井下瓦斯抽放相结合，实现煤层气开发产业化，变废为宝、变害为利。

(2) 做好水资源保护与矿井水利用工作，重视矿区土地复垦与环境保护，控制煤矿石的产出量，提高煤矿石的综合利用率。

从总体上看，在今后一个时期，我国煤炭供给总量仍将呈增长态势。按我国经济保持7.5%~8.5%的增长速度预测，2010年全国煤炭需求量将达到 30.5×10^8 t，到2020年，全国煤炭需求量将达到 35×10^8 t左右。因此，煤炭供应短期过剩与长期不足的矛盾将长期同时存在。

为了加快我国煤炭工业健康发展，确保国民经济快速发展对煤炭的需求，国家已经明确了煤炭工业的发展目标、产业布局、产业政策等，确立了“煤为基础，多元发展”的能源发展方针，并从体制、机制、法制、投入和结构调整、科技进步等方面相继制定实施了一系列重大扶持政策和措施，这将进一步促进煤炭工业节约发展、清洁发展和安全发展。煤炭工业的规模化和现代化建设将取得显著成效，煤炭工业生产力总体水平将继续快速提升。坚持转变发展方式，煤炭经济将逐渐由数量—速度型的发展方式向质量—效益型的内涵发展方式转变。煤炭工业将通过科技进步和发展洁净煤技术，努力提高煤炭产品的科技含量，搞好煤炭的综合利用，增强煤炭企业的市场竞争能力，走资源利用率高、安全有保障、经济效益好、环境污染少的新型工业化道路。搞好大型煤炭基地建设，提高煤矿安全高效生产技术，实现绿色开采，发展循环经济，将使我国煤炭资源开发利用的整体技术水平有所突破，并为我国煤炭工业的可持续发展奠定基础。中国煤炭工业将继续保持旺

盛的发展趋势,今后一个较长的时期内,中国煤炭工业的发展前景会非常广阔。

技能训练

1. 课堂讲述、多媒体电教。
2. 训练过程:指导教师介绍训练的目的、方法、要求和注意事项,学生采用阅读、研讨等方式进行训练。可结合训练条件分组进行。

训练成果

学生叙述我国煤炭工业发展的简史、现状和未来。

知识链接

煤炭的用途及煤炭工业在国民经济中的地位。

煤炭的用途及煤炭工业在国民经济中的地位。煤炭是国民经济的基础能源,也是我国的主要能源。煤炭工业在国民经济中占有举足轻重的地位。煤炭的用途非常广泛,不仅可以用于发电、供热,还可以用于冶金、化工、建材等行业。煤炭工业的发展直接关系到国家的能源安全和经济的可持续发展。我国煤炭工业历史悠久,经过几十年的发展,已经形成了较为完整的产业体系。目前,我国煤炭工业正面临着转型升级的关键时期,需要加大科技投入,提高生产效率和资源利用率,以实现高质量发展。

国家将继续进一步用先进适用的技术装备和提高单产单耗水平,提高煤炭工业的现代化水平。同时,国家也将加大对煤炭工业的投入,支持企业进行技术改造和产业升级,提高煤炭工业的竞争力和可持续发展能力。

(3) 建设一批大中型现代化矿井:对现有大中型矿井进行技术改造,提高生产效率和资源利用率。同时,国家也将支持新建一批大中型现代化矿井,以满足国家能源需求。这些新建矿井将采用先进的技术和装备,实现自动化、智能化生产,提高生产效率和资源利用率。此外,国家还将加大对煤炭工业的投入,支持企业进行技术改造和产业升级,提高煤炭工业的竞争力和可持续发展能力。

项目二 煤矿地质知识

知识目标

1. 了解地层与地质构造。
2. 掌握煤的形成及分类。
3. 了解煤层的埋藏特征。
4. 了解煤矿地质勘探、设计、建设、生产的基本过程。

技能目标

1. 能陈述地质构造的类型、特征及产状要素。
2. 能陈述煤的形成及分类。
3. 能陈述煤层的埋藏特征。
4. 能陈述煤矿地质勘探、设计、建设、生产的基本过程。

相关知识

一、地层与地质构造

1. 地层

地层(岩层)是指在地壳发展过程中形成的各种成层和非成层岩石的总称。从岩性上讲,地层包括各种沉积岩、岩浆岩(火山岩)和变质岩;从时代上讲,地层有老有新,具有时间的概念,是地壳中具有一定层位的一层或一组岩石。地层可以是固结的岩石,也可以是没有固结的堆积物,包括沉积岩、岩浆岩和变质岩。在正常情况下,先形成的地层居下,后形成的地层居上。层与层之间的界面可以是明显的层面或沉积间断面,也可以是由于岩性、所含化石、矿物成分、化学成分、物理性质等变化所导致的不十分明显的层面。

2. 地质构造

由于地壳运动而造成的岩层空间形态,称为地质构造。地质构造的规模有大有小,形态多种多样。在一定范围内,可分为单斜构造、褶皱构造和断裂构造3种基本类型。

(1) 单斜构造。在一定的范围内,岩层大致向一个方向倾斜的构造形态称为单斜构造,如图2-1所示。单斜构造往往是其他构造形态

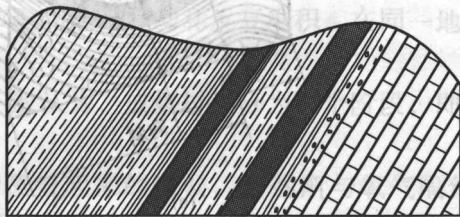


图2-1 单斜构造

的一部分。今后一个较长的时期内,中国煤炭工业的发展前景会非常广阔。

岩层的空间位置及特征通常用产状要素来描述。产状要素有走向、倾向和倾角,如图 2-2 所示。

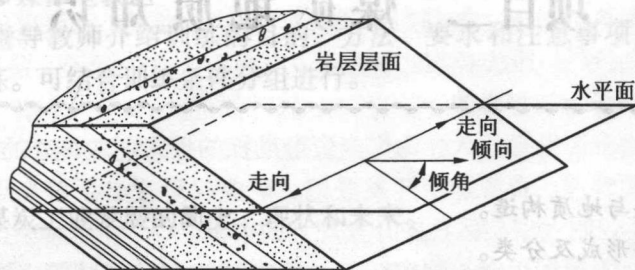


图 2-2 岩层的产状要素

走向: 倾斜煤岩层面与水平面的交线称为走向线。走向线的延伸方向称为走向。走向通常是用走向线的方位角来表示的。

倾向: 在煤岩层面上与走向线垂直并向下的倾斜线的水平投影线所指的方向。

倾角: 倾斜煤岩层面与水平面间所夹的最大锐角称为倾角。煤层倾角越大开采越困难。

(2) 褶皱构造。岩层受水平力的挤压后产生弯曲,没有丧失其原有的连续性,这种构造形态叫褶皱构造,如图 2-3 所示。在褶皱构造中的每一个弯曲叫褶曲;岩层层面凸起的褶曲叫背斜;岩层层面凹下的褶曲叫向斜。背斜和向斜在位置上往往是彼此相连的,如图 2-4 所示。

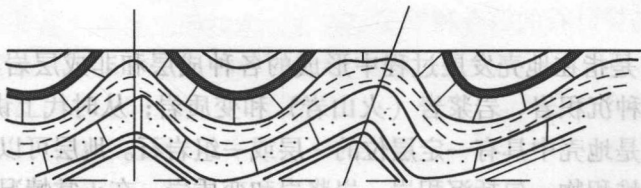


图 2-3 褶皱构造

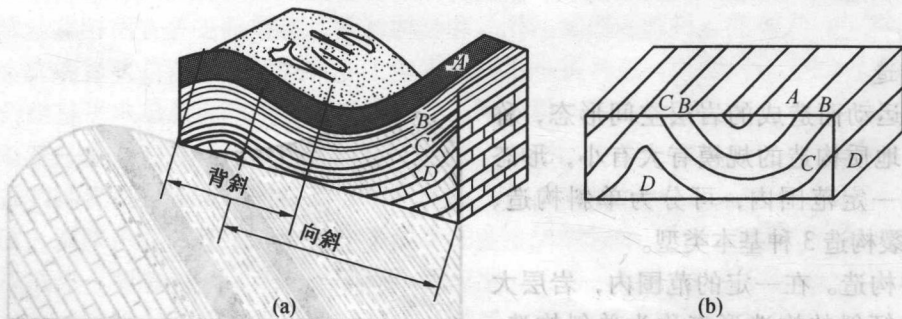


图 2-4 向斜和背斜