



中等职业教育国家规划教材  
全国中等职业教育教材审定委员会审定

# 矿井巷道布置

● 主 编 胡贵祥



● 煤炭工业出版社

中等职业教育国家规划教材  
全国中等职业教育教材审定委员会审定

# 矿井巷道布置

主 编 胡贵祥  
副 主 编 席振修  
参编人员 张允志 杨海祥

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

## 内 容 提 要

本书是中等职业学校采矿技术专业国家规划教材之一。全书较系统地阐述了矿井开拓、采区巷道布置及采区设计的基本理论和方法,介绍了可供借鉴的先进技术和经验。本书在选材和内容编排上力求体现科学性、先进性和实用性。每章小结都附有实践性内容和基本要求。

本书是中等职业学校采矿技术专业 and 矿井通风与安全专业的通用教材,可作为企业在职人员的培训教材,也可供煤炭生产技术管理人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

矿井巷道布置 / 胡贵祥主编. —北京:煤炭工业出版社, 2005

中等职业教育国家规划教材

ISBN 7-5020-2622-3

I. 矿… II. 胡… III. 巷道布置—专业学校—教材 IV. TD822

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第062229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  
北京密云春雷印刷厂 印刷  
新华书店北京发行所 发行

\*  
开本 787mm×1092mm<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 印张 10  
字数 231千字 印数 2,001—4,000  
2005年8月第1版 2006年7月第2次印刷  
社内编号 5393 定价 18.00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

# 中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向21世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》（教职成〔2001〕1号）的精神，我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写，从2001年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教学大纲（课程教学基本要求）编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，以满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2001年10月

# 前 言

本套教材是中国煤炭教育协会和煤炭工业出版社受教育部职业与成人教育司委托,根据2000年教育部《面向21世纪职业教育课程改革和教材建设规划》采矿技术专业教学指导方案,组织部分职业教育院校的教师编写的。教材编审委员会于2004年11月在北京召开了教材编写大纲审定会议,于2005年3月在无锡召开了审稿会,会后各书主编根据提出的意见进行修改与完善。各书主审人员对书稿进行了认真的审阅。

采矿技术专业中等职业教育国家规划教材全套书共12本,可作为中等专业学校、技工学校和职业中学采矿技术专业及相关专业的通用教材,可作为企业在职人员的培训教材,也可作为从事矿井开拓、采煤(矿)、掘进、运输、通风与安全、矿井地质勘探与测量的技术人员以及生产组织管理者的参考用书。

本教材力求内容先进性、实用性和系统性的统一,同时考虑中等职业教育的特点、人才培养的基本规格和知识、能力、素质结构的要求,着重学生生产实践能力培养。使学生在牢固掌握采矿技术专业必需的文化基础知识和专业知识的基础上,具有综合职业技能和全面素质,具有继续学习的能力、创业创新能力。

《矿井巷道布置》一书是采矿技术专业中等职业国家规划教材中的一本。甘肃煤炭工业学校胡贵祥编写了绪论、第八章、第九章、第十章;河南理工大学高等职业学院席振修编写了第一章、第二章、第六章的第一节;徐州机电工程高等职业学校张允志编写了第四章、第五章;石家庄工程技术学校杨海祥编写了第三章、第七章、第六章的第二节。平顶山职业技术学院仵自连、杜卫新担任此书主审。在此,对本教材成书过程中提供帮助的人士表示感谢。

中等职业学校“采矿技术专业”

教材编审委员会

2005年6月

# 目 录

绪 论	1
第一章 井田开拓的基本概念	3
第一节 概述	3
第二节 煤田划分为井田	9
第三节 矿井储量、生产能力和服务年限	17
第四节 开拓方式的概念及分类	21
第二章 井田开拓方式	24
第一节 立井开拓	24
第二节 斜井开拓	26
第三节 平硐开拓	29
第四节 综合开拓	31
第五节 多井筒分区域开拓	33
第三章 开拓巷道布置	35
第一节 井筒数目及位置	35
第二节 开采水平的划分及下山开采	40
第三节 大巷的布置	43
第四节 井底车场	48
第四章 矿井的采掘关系与矿井技术改造	58
第一节 开采顺序	58
第二节 采掘关系与三量管理	60
第三节 矿井技术改造	62
第五章 倾斜煤层走向长壁采煤法采区巷道布置	65
第一节 概述	65
第二节 单一薄及中厚煤层走向长壁采煤法采区巷道布置	66
第三节 近距离煤层群联合布置走向长壁采煤法采区巷道布置	72
第四节 倾斜分层走向长壁下行垮落采煤法采区巷道布置	74
第五节 放顶煤长壁采煤法采区巷道布置	76
第六节 准备巷道布置	77

第七节	采(盘)区参数 .....	83
第八节	采区车场 .....	85
第九节	采区硐室 .....	90
<b>第六章</b>	<b>近水平煤层长壁采煤法巷道布置 .....</b>	<b>94</b>
第一节	近水平煤层盘区开采走向长壁采煤法巷道布置 .....	94
第二节	近水平煤层倾斜长壁采煤法巷道布置 .....	98
<b>第七章</b>	<b>急倾斜煤层采区巷道布置 .....</b>	<b>103</b>
第一节	急倾斜煤层采煤的特点 .....	103
第二节	急倾斜走向长壁采煤法巷道布置 .....	104
第三节	伪倾斜柔性掩护支架采煤法巷道布置 .....	105
第四节	其他急倾斜煤层采煤法的巷道布置特点 .....	106
<b>第八章</b>	<b>其他条件下的采区巷道布置特点 .....</b>	<b>113</b>
第一节	柱式体系采煤法采区巷道布置 .....	113
第二节	不稳定煤层采区巷道布置特点 .....	118
第三节	“三下一上”采煤法开采特点 .....	120
<b>第九章</b>	<b>采区方案设计 .....</b>	<b>124</b>
第一节	采区设计的依据、程序和步骤 .....	124
第二节	采区设计的内容 .....	125
第三节	采区方案设计 .....	126
<b>第十章</b>	<b>采区车场轨道线路设计 .....</b>	<b>131</b>
第一节	轨道运输线路设计基本知识 .....	131
第二节	采区下部车场线路设计 .....	139
第三节	采区中部车场线路设计 .....	145
第四节	采区上部车场线路设计 .....	149
	参考文献 .....	152

# 绪 论

中国是世界上煤炭资源蕴藏最丰富的国家之一，也是世界上最大的煤炭生产国和消费国。煤炭是我国的主要能源，也是国家能源安全和经济安全的基础。长期以来，煤炭在我国一次性能源生产和消费量中均占2/3以上。煤炭工业在我国经济社会发展中占有重要的地位，对经济建设乃至实现全面建设小康社会的战略目标关系重大。我国目前正处于工业化进程之中，随着国民经济的快速发展，对能源的需求也呈快速发展的态势。在我国能源结构中，煤炭既有储量优势，又具有成本优势，且分布广泛。因此，从战略意义上讲，煤炭是我国最安全和最可靠的能源。在今后很长一段时期内，煤炭仍将是我国主要的能源和重要的战略物资。

煤炭开采在我国有着悠久的历史，新中国成立以来，尤其是改革开放二十多年来，随着国民经济的快速发展，我国煤炭工业取得了巨大的成绩。采煤、掘进、运输的机械化和生产集中化程度迅速提高，原煤产量从“七五”期间的6亿t提高到2004年的19亿t，国有重点煤矿的机械化程度由改革开放初期的30%提高到80%以上。回采工作面年平均单产由12万t提高到42万t，最高达874万t。工艺落后的小煤矿正在被逐步淘汰，一大批高产高效的骨干煤矿迅速建立。如神华集团哈拉沟煤矿建成百人年产1000万t矿井；我国将建立神东、陕西、黄陇、晋北、晋中、晋东、鲁西、两淮、冀中、河南、云贵、东北、宁东等13个大型煤炭生产基地。在煤炭开采技术方面，我国厚煤层放顶煤技术达到了世界领先水平。这些成就标志着我国煤矿生产的集中化、现代化程度正在达到一个新的水平。

煤矿开采分为地下开采和露天开采，我国煤矿开采主要以地下开采为主。地下开采的主要特点是地下作业、生产环节多、工序复杂、生产场所不断转移，并且受到各种地质灾害的威胁。因此，开采时不仅要在地面及井下建立一套完整的生产系统，而且要进行采煤、掘进、运输、提升、通风、排水、动力供给及生产技术的管理，以保证安全有序的生产。煤层赋存条件的多样性决定了采煤方法的差异性。目前，我国煤矿地下开采的主要采煤方法及其分类特征如图0-1所示。

采煤方法包括采煤工艺和采煤系统两部分内容。采煤系统是采区巷道布置、掘进和采煤顺序安排，以及为了正常生产而建立的采区运输、通风、排水及动力供给等生产系统。《矿井巷道布置》是重点学习和掌握采煤系统的综合性技术课程，主要阐述了井田开拓、采区巷道布置和生产系统、采区设计的基本理论和实践知识。井田开拓是煤矿开拓的全局性部署。掌握了矿井巷道布置和生产系统的相关知识，就能更好地为采区准备、组织与管理工作面安全生产打好专业理论和实践基础。

采区是组织矿井生产的基本单位，也是煤矿煤炭开采活动最集中的地方。采区巷道的布置及所形成的运输、通风等生产系统，既要有利于井田的开拓，又要适应采煤技术的发展趋势。掌握采区巷道布置方式及相关技术的知识和技能，是高技能应用人才从事矿井采掘生产、技术及管理工作的基本要求。

采区设计是井下巷道、硐室及轨道运输线路设计和组织施工的基础，掌握采区方案设



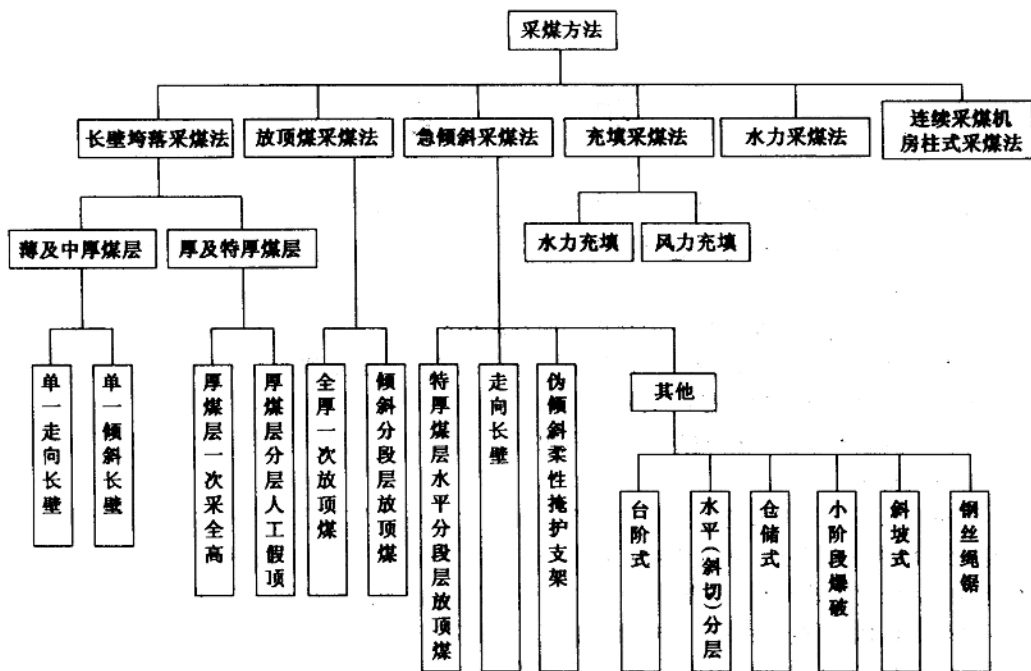


图0-1 采煤方法分类

计、轨道运输线路设计的基本知识和方法是煤矿一线生产人员、技术人员和管理人员所必备的专业知识和实践技能。

我国在煤矿开拓和采区准备方面积累了丰富的实践经验，创造和使用了多种适用于不同矿井地质和开采条件的井田开拓及采区巷道的布置方式。本书在选材和内容编排上力求体现科学性、先进性和实用性，吸收了我国在不同开拓条件下煤矿生产的基本经验，并对国内外可供借鉴的先进技术和发展趋势做了简要介绍。每章后小结对实践性教学提出了基本要求。经过系统学习后，使学习者具备矿井开拓、采区准备及采区设计方面的专业知识和专业技能，从而增强从事采煤生产、技术和管理工作的能力，具备较强的实践能力和综合职业能力。

# 第一章 井田开拓的基本概念

## 第一节 概 述

### 一、煤田开发及矿井建设程序

#### (一) 基本概念

(1) 煤田 在地质历史发展过程中,由含碳物质沉积形成的基本连续分布的大面积含煤地带,称为煤田。

(2) 矿区 开发煤田形成的社会组合称为矿区。

(3) 矿区开发 煤田或矿区范围都很大,需要划分若干部分进行开采,划归为一个矿井开采的部分煤田,称为井田。根据煤炭储量、赋存条件、煤炭需求量、投资环境等情况,确定矿区规模,划分井田,确定井田开采方式(矿井或露天),规划矿井或露天建设顺序、确定矿区附属企业的种类与生产规模及其建设过程等,总称为矿区开发。

#### (二) 矿区开发类型

##### 1. 矿区煤田构成类型

我国煤炭资源丰富,且分布广泛,最主要的成煤期有四个。即华北一带的晚石炭世—早二叠世,储量占26%;南方各省的晚二叠世,储量占5%;华北北部、东北南部和西北地区的早、中侏罗世,储量占60%;东北地区、内蒙古东部的晚侏罗世—早白垩世,储量占7%。上述四个成煤期所赋存的煤炭储量占总储量的98%。

矿区煤田构成类型:单一煤田矿区,两个煤田矿区,多煤田矿区,煤田一部分矿区。我国华北地区的石炭二叠世煤田和西南地区的晚二叠世煤田所属矿区多为煤田一部分类型,东北地区的早、中侏罗世煤田矿区多为单一或两个煤田矿区类型。

##### 2. 矿区煤种类型

我国煤炭品种齐全,气煤、肥煤、焦煤、贫煤、无烟煤、弱粘结煤、不粘结煤、长焰煤、褐煤等16类煤种均有分布,但各煤种比例悬殊,地理分布也不平衡,因此构成了我国不同煤种的矿区类型。其中山西省的焦煤占全国56.5%,无烟煤占45%。

##### 3. 矿区规模类型

矿区规模类型可说明我国煤炭资源分布、赋存特点和区域国民经济发展情况。通常按矿区的设计(或生产)能力将矿区规模分为四个类型:

特大型矿区 1000 万 t 以上;

大型矿区 500~1000 万 t;

中型矿区 300~500 万 t;

小型矿区  $\leq 300$  万 t。

##### 4. 矿区开发类型

我国地域辽阔,煤炭资源赋存状态多样,地质、地形条件不一。因此,我国矿区开发

类型也呈多样化,可分为地下开发、露天开发、地下与露天联合开发三大类型。其中,地下开发的矿区还可分为以立井开拓为主、以斜井开拓为主、以平硐开拓为主和以综合开拓为主的四类矿区;联合开发的矿区又可分为以地下为主露天为辅和以露天为主地下为辅的联合开发矿区两种类型。

#### 1) 地下开发的矿区

我国矿区开发方式以地下开发为主体,设计生产能力占总能力的80%以上。

##### (1) 以立井开拓为主的矿区。

由于煤层埋藏深度较大,表土层厚,华东、华北、东北及中南平原矿区多采用立井开拓。

##### (2) 以斜井开拓为主的矿区。

在山西、华北、华东、西北、东北东部的部分矿区,煤层埋藏深度较浅,当表土层水文条件较简单时,通常采用斜井开拓。

##### (3) 以平硐开拓为主的矿区。

平硐开拓主要分布在四川、贵州、云南、山西等地区的山地矿区。

##### (4) 以综合开拓为主的矿区。

综合开拓的矿区主要分布在山西、陕西、西南、华北、华东等地区。

#### 2) 露天开发的矿区

我国可供露天开采的煤炭资源不太丰富,2/3为褐煤,煤种及煤质均较差,主要分布在内蒙古、山西、云南、新疆、陕西等省区。从目前已探明储量看,适于发展露天开采的主要矿区有平朔、准格尔、伊敏河、霍林河、新疆南部等矿区。

#### 3) 地下与露天联合开发的矿区

##### (1) 以地下为主露天为辅的联合开发矿区。

以地下为主露天为辅的联合开发矿区主要有渤海湾、石炭井、铜川、义马、抚顺、阜新、鹤岗、平庄、扎赉诺尔等。

##### (2) 以露天为主地下为辅的联合开发矿区。

目前仅哈密矿区属此类型矿区。

#### (三) 矿区规模与服务年限

进行矿区规划和矿区总体设计时,必须充分考虑各方面因素,确定好矿区规模。对于某一特定矿区,当其煤炭储量一定时,生产规模增大,服务年限将减少;反之,服务年限将增多。因此,合适的生产规模既要保证满足国家对煤炭的需求,又要保证有较长的矿区服务年限和获得较高的经济效益。适合我国情况的矿区建设规模和服务年限见表1-1。

表1-1 矿区建设规模和服务年限

矿区建设规模/( $10^4 t \cdot a^{-1}$ )	1000及以上	800及以上	500及以上	300及以上	100及以上	100以下
均衡生产年限/a	100以上	90以上	70以上	50以上	40以上	30

#### (四) 矿区总体设计与建设顺序

##### 1. 矿区总体设计

矿区开发应按矿区总体规划进行,而矿区总体设计必须遵循一定的设计程序。首先,根

据已批准的矿区详查地质报告和计划任务书等进行“矿区开发可行性研究”；再以已批准的矿区详查地质报告、计划任务书、矿区总体设计方案（或矿区开发可行性研究）及其审批决定进行编制。

矿区总体设计的内容：确定矿区建设规模；确定矿区开采方式（地下开采还是露天开采）；划分井田和确定井型；合理安排各矿和各单项工程的建设顺序；确定煤的分选和加工工艺；确定矿区地面运输；确定矿区供电、通信、辅助企业和附属企业、给水与排水、居民区规划、总平面布置；综合开采与综合利用。

## 2. 矿区建设顺序

矿区开发建设一般以已批准的矿区总体设计为依据，其建设顺序可按下列原则进行：先浅后深；先小后大；先平硐（斜井）后立井；先易后难；先急需后一般，先改（扩）建后新建；建井数量多时，应分期分批进行。

编制矿区建设顺序的主要依据：国家计划 and 市场需求；煤田开发条件；材料、设备供应条件和煤田勘探程度。

## 二、矿井开拓、准备及回采过程

如图1-1所示为矿井巷道系统，按其作用和服务的范围不同，可分为开拓巷道、准备巷道和回采巷道三种类型。

为全矿井、一个开采水平或若干采区服务的巷道，称为开拓巷道，如井筒、井底车场、主要石门、运输大巷和回风大巷（或总回风道）。开拓巷道是从地面到采区的通路，这些通路在一个较长时期内为全矿井或阶段服务，服务年限一般在10~30 a以上。

为一个采区或数个区段服务的巷道，称为准备巷道，如采区上（下）山、采区车场、采区硐室。准备巷道是在采区范围内从已开掘好的开拓巷道起到达区段的通路。这些通路在一定时期内为全采区服务，服务年限一般在3~5 a以上。

仅为回采工作面生产服务的巷道叫做回采巷道，如区段运输平巷、区段回风平巷、开切眼。回采巷道服务年限较短，一般在0.5~1.5 a左右。

开拓巷道的作用在于形成新的或扩展原有的阶段或开采水平，为构成矿井完整的生产系统奠定基础。准备巷道的作用在于准备新的采区，以便构成采区的生产系统。回采巷道的作用在于切割出新的回采工作面并进行生产。开拓、准备、回采是矿井生产建设中紧密相关的三个主要程序，解决好三者之间的关系，对于保证矿井正常生产具有重要意义。

## 三、矿井巷道及井下生产系统

### （一）矿井巷道

矿井开采需要在地下煤岩层中开凿大量的井巷和硐室。这些井巷种类很多，按其空间位置不同，可分为垂直巷道、水平巷道和倾斜巷道，如图1-1所示。

#### 1. 垂直巷道

立井——有直接通达地面出口的垂直巷道叫做立井，又称竖井。一般位于井田中部，担负全矿煤炭提升任务的立井叫主立井；担负人员升降和材料、设备、矸石等辅助提升任务的立井为副立井。

暗立井——没有直接通达地面出口的立井，装有提升设备，也有主、副暗立井之分。暗

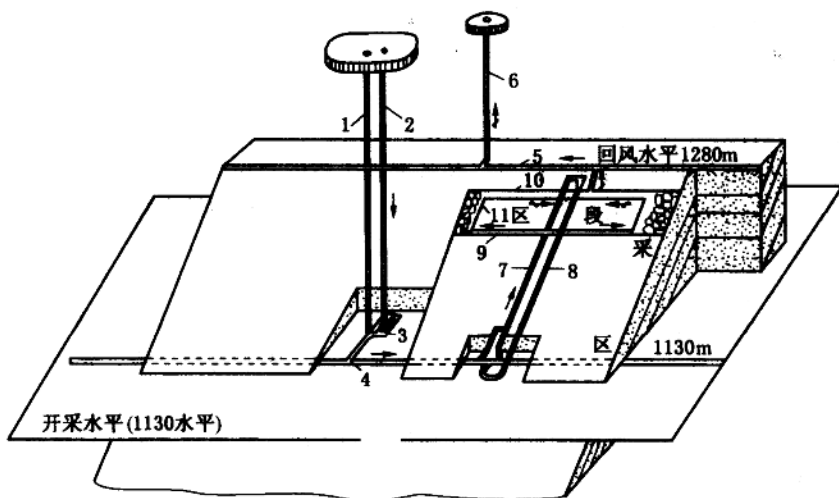


图1-1 矿井巷道示意图

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—输送机上山；8—轨道上山；9—区段运输平巷；10—区段回风平巷；11—回采工作面

立井通常用作上下两个水平之间的联系，即将下水平的煤炭通过主暗井提升到上一个水平，将上一个水平的材料、设备和人员等转运到下水平。

溜井——担负自上而下溜放煤炭任务的暗井称为溜井。

## 2. 倾斜巷道

斜井——有直接通达地面出口的倾斜巷道叫斜井。主要担负全矿井下煤炭提升任务的斜井叫主斜井；只担负矿井通风、行人、运料等辅助提升任务的斜井叫副斜井；一般布置在井田浅部主要用作回风（兼作安全出口）的斜井叫通风斜井。

暗斜井——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，其任务是将下水平的煤炭运到上水平，将上水平的材料、设备等运到下水平。暗斜井和斜井一样，也有主、副井之分。

上山——没有直接出口通达地面，位于开采水平以上，为本水平或采区服务的倾斜巷道。用它从上向下运送煤炭、矸石，从下向上运送材料、设备、人员等。上山中安设输送机运煤的称为输送机上山；铺轨，有绞车运输物料的称轨道上山；专为通风（兼行人）的称为通风上山。服务于采区的上山叫做采区上山，服务于阶段的称主要（或阶段）上山。

下山——位于开采水平以下，为本水平或采区服务的倾斜巷道。从下向上运煤、矸石等，从上向下运材料、设备等，其他与上山相同。

## 3. 水平巷道

平硐——有出口直接通达地表的水平巷道称为平硐。一般以一条主平硐担负全矿运煤、出矸、运送材料、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。

石门——与煤层走向垂直或斜交的水平岩石巷道，称为石门。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（又称主石门或集中石门）、采区石门、区段石门。作为运输用的石门称运输石门，作为通风用的石门称为通风石门（都指主要用途）。例如阶段运输石门、采区回风石门等。

煤门——开掘在煤层中并与煤层走向垂直或斜交的水平巷道称为煤门。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。

平巷——没有出口直接通达地表，沿煤层走向开掘的水平巷道。开掘在岩层中的叫岩石平巷，开掘在煤层中的叫煤层平巷。平巷根据用途可分为运输平巷、通风（进风或回风）平巷等。平巷按服务范围可分为阶段平巷（习惯上也称阶段大巷）、分段平巷、区段平巷等。

#### 4. 硐室

井下生产系统的构成还必须设置一定的硐室。硐室实际上就是长度较小、断面较大的特殊巷道。一般有变电所、水泵房、火药库、电机车库、躲避所、井下调度室、候车室等。

#### (二) 井下生产系统

图1-2 为井下生产系统示意图，其主要生产系统如下：

##### 1. 运煤系统

从回采工作面25 破落下的煤炭，经区段运输平巷20、采区输送机上山14 到采区煤仓

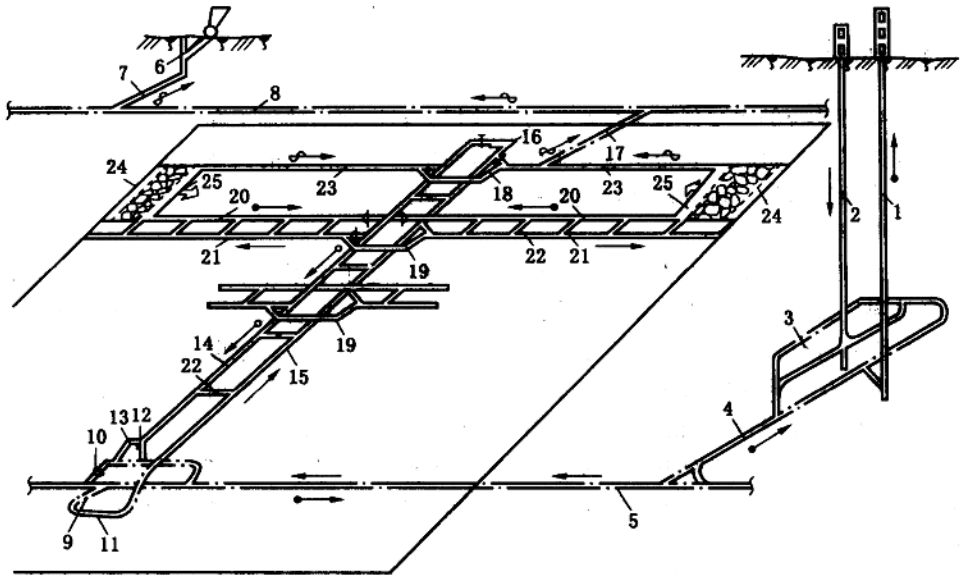


图1-2 井下生产系统示意图

1—主井；2—副井；3—井底车场；4—主要运输石门；5—阶段运输大巷；6—回风井；7—回风石门；8—回风大巷；9—采区运输石门；10—采区下部车场绕道；11—采区下部材料车场；12—采区煤仓；13—行人进风巷；14—输送机上山；15—轨道上山；16—上山绞车房；17—采区回风石门；18—采区上部车场；19—采区中部车场；20—区段运输平巷；21—下区段回风平巷；22—联络巷；23—区段回风平巷；24—开切眼；25—回采工作面

12, 在采区下部车场10内装车, 经运输大巷5、主要运输石门4、运到井底车场3, 由主井1提升到地面。

#### 2. 通风系统

新鲜风流从地面经副井2进入井下, 经井底车场3、主要运输石门4、运输大巷5、采区下部材料车场11、采区轨道上山15、采区中部车场19、区段运输平巷20进入回采工作面25。清洗工作面后, 污风经区段回风平巷23、采区回风石门17、回风大巷8、回风石门7, 从风井6排入大气。

#### 3. 运料排矸系统

回采工作面所需材料和设备, 用矿车由副井2下放到井底车场3, 经主要运输石门4、运输大巷5、采区运输石门9、采区下部材料车场11、由采区轨道上山15、采区上部车场18到区段回风平巷23, 再运到回采工作面25。回采工作面回收的材料、设备和掘进工作面运出的矸石, 用矿车经由与运料系统相反的方向运至地面。

#### 4. 排水系统

采掘工作面积水, 由区段运输平巷、采区上山排到采区下部车场, 经水平运输大巷、主要运输石门等巷道的排水沟, 自流到井底车场水仓。其他地点的积水排到水平大巷后, 自流到井底水仓。集中到井底水仓的矿井积水, 由中央水泵房排到地面。

#### 5. 动力供应系统

动力供应系统包括电力供应系统和压缩空气供应系统。

### 四、地面生产系统

地面生产系统的主要任务是煤炭经过运输提升到地面后的加工和外运, 还要完成矸石排放, 动力供给, 材料、设备供应等工作。地面生产系统涉及的具体内容通常包括: 地面提升系统, 运输系统, 排矸系统, 选煤系统和管道线路系统等。

#### 1. 地面生产系统类型

(1) 无加工设备的地面生产系统。这种生产系统适用于原煤不需要进行加工, 或拟送往中央选煤厂去加工的煤矿。原煤提升到地面以后, 经由煤仓或贮煤场直接装车外运。

(2) 设有选矸设备的地面生产系统。这种生产系统适用于对原煤只要选去大块矸石的煤矿, 或者在生产焦煤的煤矿中, 由于大块矸石较多, 而选煤厂又离矿较远的煤矿。为了避免矸石运输的浪费和减轻选煤厂的负担, 在矿井地面设置选矸设备。

(3) 设有筛分厂的地面生产系统。这种生产系统适用于生产动力煤和民用煤的煤矿。原煤提升到地面后, 需要按照用户对煤质与粒度的要求进行选矸和筛分, 不同粒度的煤分别装车外运。

(4) 设有选煤厂的地面生产系统。这种生产系统适用于产量较大、煤质符合分选要求的矿井。

#### 2. 地面排矸运料系统

矿井在建设和生产期间, 由于掘进和回采都要使用或补充大量的材料, 更换和维修各种机电设备, 同时还有大量的矸石运出矿井, 特别是开采薄煤层时, 矸石的排出量有时可达矿井年产量的20%以上。因此, 正确地设计排矸系统, 合理地确定材料运输线路, 也是一项重要问题。

(1) 矸石场的选址及类型。由于矸石易散发灰尘，有的还有自然发火的危险，在选择矸石场地时，一般选择在工业场地、居民区的下风方向，并且地形上有利于堆放矸石，尽量不占或少占良田。当矸石有自然可能时，矸石场地边缘与主要建筑物应保持足够的距离。矸石场按照矸石的堆积型式可分为平堆矸石场和高堆矸石场两种。当地面工业场地及其附近地形起伏不平，且矸石无自然发火危险时，可利用矸石将场地附近的洼地、山谷填平覆土还田，这种堆放矸石的方式称平堆矸石场。这种矸石场的缺点是地形变化大，机械设备需要经常移动，工作起来不方便。目前采用较广泛的是高堆矸石场，这种矸石场堆积矸石的高度一般为25~30 m，矸石堆积的自然坡角为40°~45°。高堆矸石场的布置紧凑，设备简单，但矸石场的占地面积大，且矸石堆附近灰尘较多。

(2) 材料、设备的运输。矿井正常生产期间，需要及时供应各种材料、设备，维修各种机电设备，这些物料主要是经由副井上下。因此，材料、设备的运输系统都必须以副井为中心。一般由副井井口至木材加工场、机修厂和材料库等，都铺有运输窄轨铁路。运往井下的材料设备装在矿车或材料车上，由电机车牵引到井口，再通过副井送到井下。井下待修的机电设备也装在矿车或平板车上，由副井提升到地面，由电机车牵引送往机修厂。

### 3. 地面管线系统

为了保证矿井生产、生活的需要，地面工业场地内还需设上下水道、热力管道、压缩空气管道、地下电缆、瓦斯抽放管路、灌浆管路等。这些管道线路布置是否合理，对矿井生产、环境美化都有一定影响。

## 第二节 煤田划分为井田

在煤田划分为井田时，要保证各井田有合理的尺寸和境界，使煤田各部分都能得到合理的开发。

### 一、井田划分的原则和方法

#### (一) 井田划分的原则

##### 1. 要充分利用自然条件

在可能的条件下，尽量利用大断层等自然条件作为井田边界，或者利用河流、铁路、城镇下面留设的安全煤柱作为井田边界，以减少煤柱损失，提高资源采出率，有利于矿井开采，如图1-3所示。

在地形复杂的地区，如地表为沟谷、丘陵、山岭的地区，划定的井田范围和边界要便于选择合理的井筒位置及布置工业场地。对于煤层煤质变化较大的地区，也可以考虑依不同煤质按区域划分井田。

##### 2. 要与矿井开采能力相适应

井田范围必须与矿井生产能力相适应，保证矿井有足够的储量和合理的井田范围，尤其是要有合理的走向长度。一般情况下，为便于合理安排井下生产，井田走向长度应大于倾斜长度。如井田走向长度过短，则难以保证矿井各个开采水平有足够的储量和合理的服务年限，造成矿井生产接替紧张。井田走向长度过长，又会给矿井通风、井下运输带来困难。我国现阶段合理的井田走向长度一般为：小型矿井不小于1500 m；中型矿井不小于4000



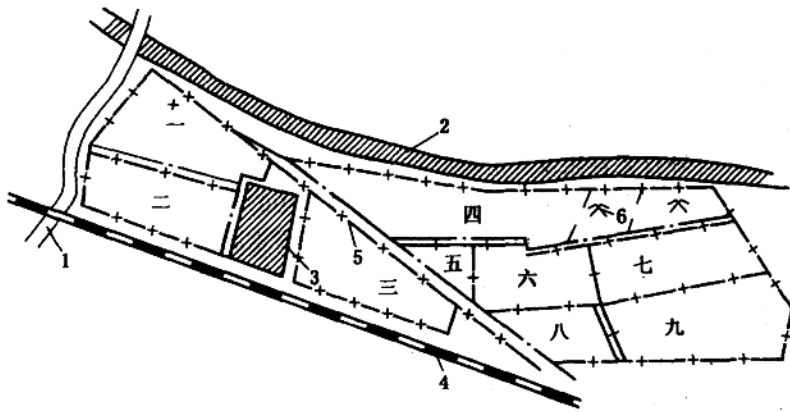


图1-3 利用自然条件作为井田边界

1—河流；2—煤层露头；3—城镇；4—铁路；5—大断层；6—小煤窑  
一、二、三、四、五、六、七、八、九—划分的矿井

m；大型矿井不小于7000 m；特大型矿井可达10000~15000 m。

### 3. 要处理好与相邻井田的关系

划分井田边界时，通常把煤层倾角不大、沿倾斜延伸很宽的煤田，分成浅部和深部两部分。一般应先浅后深，先易后难，分别开发建井，以节约初期投资，浅部矿井井型及范围可比深部矿井小。如煤层赋存浅，层（组）间距大，上下煤层（组）开采无采动影响，为加速矿区建设也可在煤田浅部分煤组同时建井，然后再在深部集中建井。

当在浅、深部同时建井或浅部已有矿井开发且需在深部另建新井时，为了不使浅部矿井过早地报废，应考虑给浅部矿井的发展留有余地。

### 4. 要为矿井的发展留有余地

划分井田时，应充分考虑煤层赋存条件、技术发展趋势等因素，适当将井田划得大一些，为矿井的发展留有适当的余地。

### 5. 保证有良好的安全经济效果

划分井田时，要力求使矿井有合理的开拓方式和采煤方法，便于选定井口位置和地面工业场地，有利于保护当地的生态环境，矿井井巷工程量小，投资省，建井期短，生产作业环境好，安全可靠，保证煤矿企业取得最大的经济和社会效益。

## (二) 井田划分方法

井田的境界，除了利用自然条件划分之外，在其他条件不受限制时，可采用垂直划分、水平划分、按煤组划分及按自然条件划分的方法确定井田的境界。

### 1. 垂直划分

相邻矿井以某一垂直面为界，沿境界线两侧各留井田边界煤柱，称为垂直划分。井田沿走向两端，一般采用垂直划分，如图1-4所示。近水平煤层井田无论是沿走向还是沿倾向，都采用垂直划分法，如图1-5所示。

### 2. 水平划分

以一定标高的水平面为界，并沿该水平面煤层底板等高线留置边界煤柱，这种方法称