



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

(第2版)

主 编 胡贵祥



煤炭工业出版社

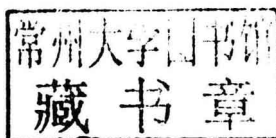
中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

矿井巷道布置

(第2版)

主 编 胡贵祥

副主编 席振修 杨海祥



煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

矿井巷道布置/胡贵祥主编. --2 版. --北京: 煤炭工业出版社, 2014

中等职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-5020-4422-0

I. ①矿… II. ①胡… III. ①巷道布置—中等专业学校—教材 IV. ①TD822

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 016512 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

北京玥实印刷有限公司 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 9¹/₄

字数 208 千字 印数 1—3 000

2014 年 3 月第 2 版 2014 年 3 月第 1 次印刷

社内编号 7254 定价 19.00 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

修 订 说 明

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》、教育部《关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》《关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》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，我们对2005年出版的采矿技术专业中等职业教育国家规划教材《矿井巷道布置》进行了修订完善。

教材修订过程中严格按照《煤矿安全规程》等最新颁布的法律法规、规章制度进行，删除了井田开拓方式、矿井的采掘关系与矿井技术改造、采区方案设计、采区车场轨道线路设计等内容，调整了倾斜煤层走向长壁采煤法采区巷道布置的内容，将采区车场与采区硐室单列，增加了短壁机械化开采巷道布置、充填开采巷道布置、深矿井开采巷道布置特点、煤与瓦斯突出危险煤层开采巷道布置、薄煤层采煤法巷道布置、煤与瓦斯共采巷道布置、金属矿床开采巷道布置等内容。从而使学生在牢固掌握采矿技术专业所必需的文化基础知识和专业知识基础上，具有综合技能和全面素质，具有继续学习的能力和创新创业能力。

本次教材修订仍由甘肃煤炭工业学校胡贵祥组织，其编写了绪论和模块一；河南工程技术学校席振修编写了模块二中的项目一、项目四；石家庄工程技术学校杨海祥编写了模块二中的项目二、项目三和模块三。甘肃煤炭工业学校杨昌臻、杨晔参与了本书的校稿工作，在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，书中可能有错误之处，敬请批评指正。

作 者

2014年1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 次

绪论	1
模块一 井田开拓巷道布置	7
项目一 矿井开采基础知识	7
任务一 矿井巷道及矿井主要参数	7
任务二 井田开拓方式	15
项目二 开拓巷道布置	25
任务一 井筒的数目和位置	25
任务二 开采水平的划分	30
任务三 水平大巷的布置	33
任务四 井底车场	38
模块二 采区巷道布置	48
项目一 长壁开采采区巷道布置	48
任务一 一次采全厚煤层走向长壁采煤法采区巷道布置	48
任务二 多煤层联合布置走向长壁采煤法采区巷道布置	50
任务三 厚煤层分层走向长壁下行垮落采煤法的采区巷道布置	53
任务四 近水平煤层长壁采煤法采区巷道布置	55
任务五 厚煤层放顶煤采煤法的采区巷道布置	62
任务六 采区上下山及区段平巷布置	63
任务七 采区参数确定	76
项目二 采区车场与采区硐室	81
任务一 采区上部车场	81
任务二 采区中部车场	83
任务三 采区下部车场	84
任务四 采区硐室	86
项目三 急倾斜煤层采区巷道布置	89
任务一 急倾斜煤层采煤的特点	89
任务二 急倾斜煤层准备方式	90
任务三 伪倾斜柔性掩护支架采煤法的巷道布置	92
任务四 水平分段放顶煤采煤法采区巷道布置特点	94
项目四 其他采煤法巷道布置	95
任务一 短壁机械化开采巷道布置	95

任务二	充填开采巷道布置	99
任务三	深矿井开采巷道布置特点	104
任务四	煤与瓦斯突出危险煤层开采巷道布置	108
任务五	薄煤层采煤法巷道布置	112
任务六	煤与瓦斯共采巷道布置	113
任务七	不稳定煤层采区巷道布置	115
模块三	金属矿床开采巷道布置	119
项目一	金属矿床地下开采基础知识	119
项目二	空场采矿法采切巷道布置	125
参考文献		137

绪 论

一、我国采矿技术概况

我国幅员辽阔，矿产资源丰富，品种齐全，但人均资源占有量十分有限。目前，开采矿产资源的方法有露天开采和地下开采。露天开采适用于矿床厚度较大、埋藏较浅的条件。我国露天开采的矿床以非煤矿床为主，而煤矿床开采主要采用地下开采，露天开采的比重不足 10%。

我国是世界第二大能源生产国和消费国。我国化石能源储量构成的最大特点是贫油、少气、富煤。煤炭是我国的基础能源，占化石能源资源总储量的 98% 以上。据统计，我国的煤炭资源储量在 1000 Gt 以上，覆盖面积超过 $55 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。目前我国一次性能源生产总量中煤炭产量占 70% 以上，一次性能源消费总量中煤炭占 2/3，这种能源结构，决定了我国能源发展主要依靠煤炭。我国能源生产和能源消费以煤炭为主的基本格局在今后相当长一段时间内不会有大的改变。我国探明地质储量 5 Gt 以上的煤田见表 0-1。

表 0-1 我国探明地质储量 5 Gt 以上的煤田

序号	煤 田	地 理 位 置	地质储量/Gt
1	大同煤田	山西最北部	37.3
2	宁武煤田	山西北部	41.2
3	西山煤田	太原西侧	19.3
4	霍西煤田	山西中南部	30.9
5	沁水煤田	山西中南部	84.3
6	河东煤田	黄河以东，吕梁山以西	51.5
7	平顶山煤田	河南平顶山市	5.0
8	淮南煤田	以淮南市为主体，跨淮河两岸	15.3
9	淮北煤田	安徽北部	6.7
10	巨野煤田	山东巨野	5.5
11	邯邢煤田	河北邯郸、邢台一带	5.7
12	宝清煤田	黑龙江双鸭山市	6.5
13	伊敏五牧场煤田	内蒙古伊敏五牧场	5.3
14	呼和诺尔煤田	内蒙古呼伦贝尔	10.4
15	扎赉诺尔煤田	内蒙古呼伦贝尔满洲里市	8.3
16	霍林河煤田	内蒙古通辽霍林郭勒市	13.1
17	乌尼特煤田	内蒙古锡林郭勒东乌珠穆沁旗	6.9
18	白音华煤田	内蒙古锡林郭勒西乌珠穆沁旗	14.0

表 0-1 (续)

序号	煤 田	地 理 位 置	地质储量/Gt
19	胜利煤田	内蒙古锡林郭勒锡林浩特市	8.3
20	准格尔煤田	内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗	25.3
21	神府东胜煤田	从陕北的神木、府谷、榆林、横山、靖边一带向北延伸到内蒙古鄂尔多斯东胜市	25.3
22	陕北石炭二叠纪煤田	陕西北部, 与山西河东煤田同属一个煤田, 被黄河切成了两部分	5.4
23	渭北煤田	渭河以北陕西中东部	6.2
24	黄陇煤田	陕西中西部	14.0
25	宁东煤田	宁夏东部	26.9
26	吐哈煤田	新疆吐鲁番-哈密盆地	44.1
27	淮南煤田	新疆准噶尔盆地南部	25.9
28	准北煤田	新疆准噶尔盆地北部	5.3
29	准东煤田	新疆准噶尔盆地东部	13.8
30	黔北煤田	贵州北部	15.1
31	织纳煤田	贵州织金、纳雍一带	17.2
32	六盘水煤田	贵州六枝、盘县、水城一带	14.7
33	昭通煤田	云南昭通市	8.0

随着我国国民经济的快速发展, 煤炭开采、建井、安全技术也获得了长足发展, 采煤、掘进、运输的机械化和生产集中化程度迅速提高, 煤矿生产效率大幅增加。原煤产量从“七五”期间的 0.6 Gt 提高到“十一五”末的 3.6 Gt, 采煤机械化程度由 30% 提高到 80% 以上。采煤工作面一次采全高超过 7 m, 工作面单产达 14 Mt, 矿井建设施工技术迈上了一个新台阶, 立井施工最大井深已超过 1000 m, 最高成井速度超过 200 m/月, 斜井成井速度超过 700 m/月, 采用连续采煤机掘进的双煤巷月进度接近 5000 m。我国已能大批量设计和制造成套提升、运输、通风、排水及采煤和掘进大型机械设备; 研制使用了大功率带式输送机、大容量矿车、无轨胶轮车等运输设备, 大功率高效能的提升设备, 大功率采掘设备及大采高支护设备; 大型矿井基本上实现了井下煤流的连续运输。

“十一五”期间, 我国新建和改建了一大批安全高产高效现代化矿井, 已建成了神东、陕北、黄陇、晋北、晋中、晋东、蒙东(东北)、两淮、鲁西、河南、冀中、云贵、宁东等 13 个大型煤炭生产基地。大型矿井基本全部达到高产高效水平, 中型矿井 80% 达到高产高效标准。我国煤矿生产的集中化、现代化程度达到了一个新的水平。

工艺落后的小煤矿正被快速淘汰, 一大批高产高效矿井已经成为煤炭生产的骨干。通过简化生产系统、应用先进的装备和开采技术以及灾害预防与治理技术, 煤矿职工安全作业环境不断改善。完善安全生产管理制度、流程, 建设高素质职工队伍及企业文化等, 培养和约束职工的安全行为, 逐步建设本质安全型煤矿。

二、矿井开采的基本概念

(一) 煤田和井田

在地质历史发展过程中, 由含炭物质沉积形成的基本上连续分布的大面积含煤地带称

为煤田。煤田的范围有大有小，大的煤田面积可达数千平方千米，煤炭储量可达数千亿吨。小的煤田面积只有几平方千米，煤炭储量较少。

煤田范围一般都很大，需要划分若干部分进行开采。划归为一个矿井开采的那部分煤田称为井田。

一个井田的范围相当大，其走向长度可达数千米到万余米，倾向长度也可达数千米。因此，必须将井田划分成若干个更小的部分，才能够有顺序地进行开采。

(二) 井田内的再划分

1. 井田划分为阶段

井田范围内沿煤层的倾斜方向，按一定标高把煤层划分为若干个平行于走向的长条部分，称为一个阶段。阶段的走向长度称为井田的走向长度，阶段上下部边界的垂直距离称为阶段垂高，阶段的倾斜长度称为阶段斜长，如图 0-1 所示。

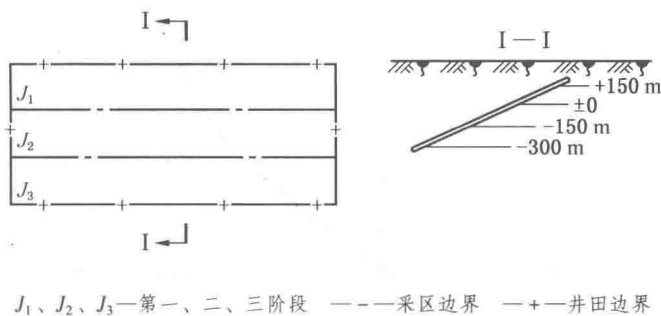


图 0-1 井田划分为阶段

矿床开采时，通常在阶段的边界布置主要矿井巷道，以形成生产系统。将设有井底车场、阶段运输大巷并且担负全阶段运输任务的水平称为开采水平，简称水平。水平通常用标高来表示，如图 0-1 中的 ± 0 m、 -150 m、 -300 m 等。在矿井生产中，为说明水平位置、顺序，相应地称为 ± 0 m 水平、 -150 m 水平、 -300 m 水平等，或称为第一水平、第二水平、第三水平。

根据矿床赋存条件和井田范围的大小，一个井田可用一个水平开采，称为单水平开拓；也可用两个或两个以上的水平开采，称为多水平开拓。

2. 阶段内的再划分

井田划分为阶段后，阶段的范围仍然较大，为了便于开采，通常需要再划分。

在阶段范围内，沿煤层走向把阶段划分为若干个具有独立生产系统的块段，每一块段称为采区。采区内沿煤层倾斜方向再划分区段，每个区段布置一个采煤工作面称为采区式划分，如图 0-2 所示。

在阶段范围内沿倾斜方向将煤层划分为若干走向长条带，每个长条带布置一个采煤工作面称为分

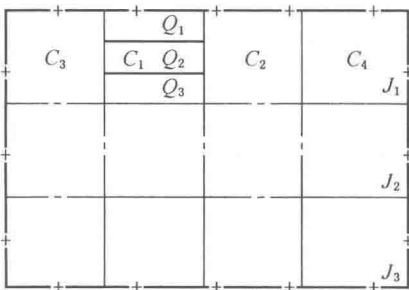
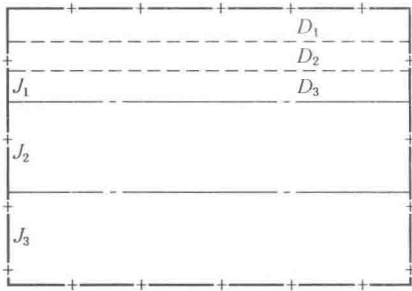


图 0-2 采区式划分

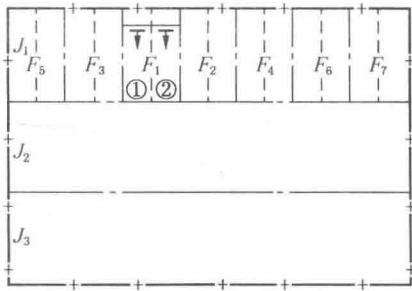
段式划分，如图 0-3 所示。

在阶段内沿煤层走向划分为若干个具有独立生产系统的带区，带区内又划分成若干个倾斜分带，每个分带布置一个采煤工作面，称为带区式划分，如图 0-4 所示。



D_1 、 D_2 、 D_3 —第一、二、三分段；
 J_1 、 J_2 、 J_3 —第一、二、三阶段

图 0-3 分段式划分



F_1 、 F_2 、 $\dots$ 、 F_7 —带区；①、②—分带；
 J_1 、 J_2 、 J_3 —第一、二、三阶段

图 0-4 带区式划分

(三) 采煤方法

1. 基本概念

采煤工作面是指煤矿井下直接进行采煤作业的场地。

采煤工作面煤层一次被采出的厚度称为采高，采煤工作面的煤壁长度称为采煤工作面长度。

采煤工作是指采煤工作面内为了开采煤炭资源所进行的一系列工作。采煤工作包括破煤、装煤、运煤、支护、处理采空区等基本工序及一些辅助工序。

采煤工艺是指采煤工作面各工序所用的方法、设备及其在时间和空间上的相互配合。在一定时间内，按照一定的顺序完成采煤工作各项工序的过程，称为采煤工艺过程。由于煤层自然赋存条件和采用的采煤机械不同，完成采煤工作各道工序的方法也各不相同，我国矿井开采的采煤工艺主要有爆破采煤工艺、普通机械化采煤工艺、综合机械化采煤工艺。

采煤系统是指采区内的巷道布置系统以及为了保证正常生产而建立的采区内用于运输、通风等目的的生产系统。

采煤方法是指采煤系统和采煤工艺的综合及其在时间和空间上的配合。不同采煤工艺与采区内的相关巷道布置的组合，会构成不同形式的采煤方法。

2. 采煤方法的分类

目前，我国根据煤层厚度和倾角，结合采煤工艺、装备水平、矿压控制特点等，将采煤方法主要分为长壁垮落采煤法、放顶煤采煤法、急倾斜采煤法、充填采煤法、水力采煤法及连续采煤机房柱式采煤法等，如图 0-5 所示。

长壁垮落采煤法是我国目前应用最普遍的采煤方法，产量约占总产量的 95%，这种采煤方法的主要特征是采用长壁工作面采煤。长壁采煤法在我国大体经历了 3 个阶段：第一阶段是新中国成立初期，改革落后的采煤方法，推行长壁工作面，采煤工作面采用刮板

输送机；第二阶段是 20 世纪 60 年代，改革煤的破、装、运等工序，实现了采煤工作面的落煤、装煤和运煤的机械化；第三阶段是 20 世纪 70 年代，推行综合机械化采煤，实现了工作面的落煤、装煤、运煤、支护和放顶的综合机械化。

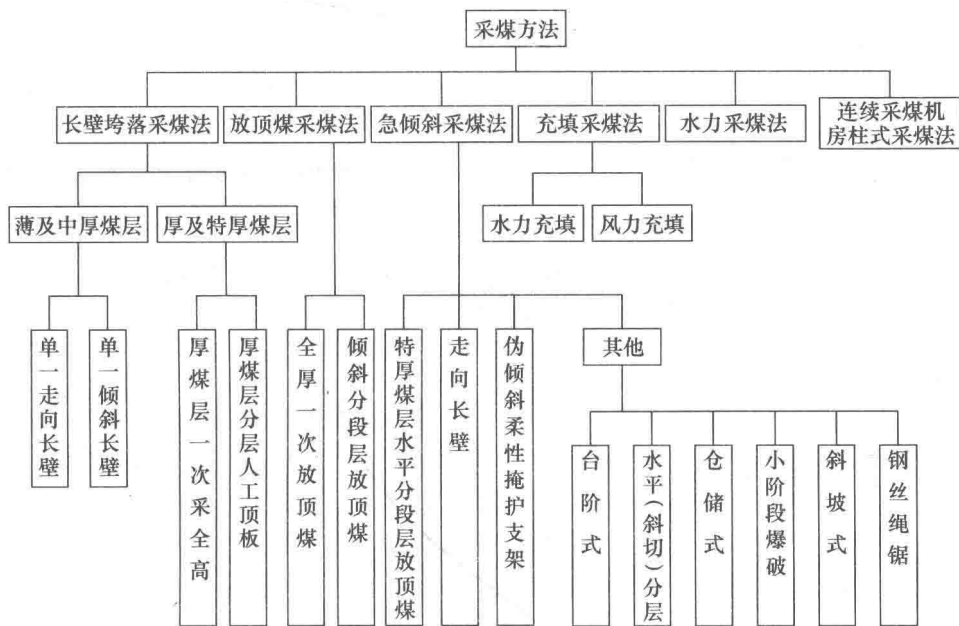


图 0-5 采煤方法分类

我国长壁采煤法的发展促进了采煤机械的发展，采煤机械化的发展又巩固了长壁采煤法的主导地位。随着煤层开采深度的不断增加和长壁采煤技术、装备的日臻完善，长壁采煤法的使用将越来越普遍。

长壁工作面采煤工艺有综合机械化采煤、普通机械化采煤和爆破落煤等，其采煤工艺特征及适用条件见表 0-2。

表 0-2 长壁工作面采煤工艺特征及适用条件

项 目	综合机械化采煤	普通机械化采煤	爆 破 落 煤
工艺特征	简称综采，即采用滚筒式采煤机或刨煤机、液压支架、刮板输送机及其他附属设备等进行配套生产，实现落煤、运煤、支护、顶板控制以及工作面巷道运输全过程机械化	简称普采，即采用滚筒式采煤机或刨煤机、刮板输送机、单体液压支柱、金属顶梁及其他附属设备等进行配套生产，实现采煤工艺过程部分机械化	简称炮采，即利用打眼爆破落煤，人工装煤、刮板输送机或溜槽运煤，并用金属支柱进行支护，实现采煤工艺过程部分机械化
优缺点及适用条件	具有高产、高效、安全、生产集中等优点；但对地质条件适应性较差，设备多，投资高。适用于煤层赋存稳定的大、中型矿井	其优缺点介于综合机械化采煤和爆破落煤之间，适用于煤层赋存较稳定的中型矿井，也可作为大型矿井的辅助采煤方式	对地质条件适应性强，设备简单，投资少；但工艺落后，安全性差，产量和效率较低。适用于地质条件较复杂或小型矿井，也可用作中型矿井的辅助采煤方式

三、矿井巷道布置的基本内容

矿井巷道布置是帮助学习和掌握采煤系统的重要综合性技术课程，主要阐述井田开拓、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。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施工组织的基础，掌握采区方案设计、轨道运输线路设计的基本知识和方法是煤矿一线生产、技术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，吸收了我国在不同条件下煤矿生产实践的基本经验，并对国内外可供借鉴的先进技术和发展趋势作了简要介绍。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，增强从事采煤生产、技术和管理工作能力。

模块一 井田开拓巷道布置

项目一 矿井开采基础知识

井田开拓是为了开采煤炭,从地面向井下开掘一系列井巷进入煤体,并建立完善的提升、运输、通风、排水和动力供应等生产系统。井田开拓是矿井建设和开采的基础,其主要内容包括井田的划分及主要参数、开拓方式的确定,主要开拓巷道布置和矿井的开采顺序,矿井延深与技术改造方案的确定等。

任务一 矿井巷道及矿井主要参数

【学习目标】

1. 掌握矿井巷道的名称、特点和用途。
2. 熟悉矿井地面主要生产系统。
3. 掌握井下主要生产系统。
4. 掌握矿井主要参数。

【技能目标】

1. 能够结合矿井模型或图纸熟练陈述矿井巷道的名称、用途。
2. 建立矿井巷道的空间概念。
3. 掌握我国对煤炭资源采出率的规定。
4. 掌握我国根据设计生产能力大小对煤矿井型的划分。
5. 会陈述矿井储量、生产能力与矿井服务年限之间的关系。

【基本知识】

矿井开采需要在地下煤岩层中开凿大量的井巷和硐室。图1-1所示为矿井巷道系统,这些井巷按其作用和服务范围不同可分为开拓巷道、准备巷道和回采巷道,按其空间位置不同可分为垂直巷道、水平巷道和倾斜巷道。

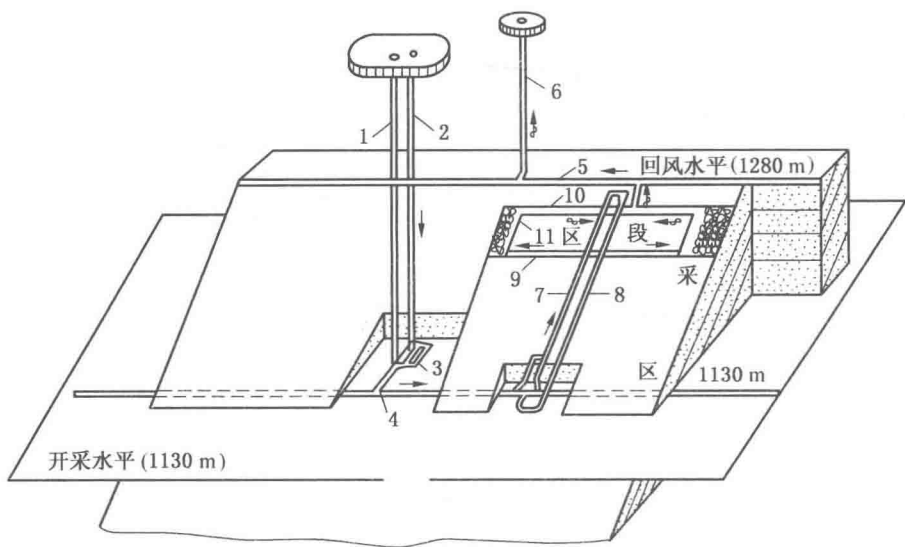
一、矿井开拓、准备及回采巷道

为全矿井、一个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、回风井等。开拓巷道是从地面到采区的通道,这些通道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。由开拓巷道构成完整的矿井生产系统。

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、采区硐室等。准备巷道是在采区、盘区或带区范围内,从已开掘好的开拓巷道起,到达区段或分带斜巷的通道。这些通道在一定时期内为全采区服务,服务年限一般在3~5 a以上。由准备巷道构成采区的生产系统。

仅为采煤工作面生产服务的巷道叫做回采巷道，如区段运输巷、区段回风巷、开切眼。回采巷道服务年限较短，一般在1a左右。回采巷道的作用在于切割出新的采煤工作面并进行生产。

开拓、准备、回采是矿井生产建设中紧密相关的3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。



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—区段运输巷；10—区段回风巷；11—采煤工作面

图 1-1 矿井巷道系统示意图

二、矿井巷道

1. 垂直巷道

(1) 立井指有出口直接通达地面的垂直巷道。立井一般位于井田中部，担负全矿煤炭提升任务的叫主立井，担负人员升降和材料、设备、矸石等辅助提升任务的为副立井。

(2) 暗立井指没有直接通达地面出口的立井。暗立井装有提升设备，通常用作上、下两个水平之间的联系，即将下水平的煤炭提升到上一个水平，将上一个水平中的材料、设备和人员等转运到下水平。

(3) 溜井指担负自上而下溜放煤炭任务的暗井。

2. 倾斜巷道

(1) 斜井指有出口直接通达地面的倾斜巷道。主要担负全矿井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，主要作回风（兼作安全出口）、一般布置在井田浅部的斜井称为风井。

(2) 暗斜井指没有直接出口通达地面用作相邻的上、下水平联系的倾斜巷道。其任务是将下部水平的煤炭转运到上部水平，将上部水平的材料、设备等转运到下部水平。

(3) 上山指没有直接出口通往地面、位于开采水平以上且为本水平或采区服务的倾

斜巷道。安设输送机运送煤炭的上山称为运输上山，铺有轨道、用绞车运输物料的上山称为轨道上山，专为通风（兼行人）的上山称为通风上山。服务于采区的上山称为采区上山，服务于阶段的上山称为主要（或阶段）上山。

（4）下山指位于开采水平以下且为本水平或采区服务的倾斜巷道。下山的作用是从下向上运煤、矸石等，从上向下运材料、设备，其他与上山相同。

3. 水平巷道

（1）平硐指有出口直接通到地表的水平巷道。一般以一条主平硐担负全矿运煤、出矸、运送材料及设备、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）石门指和煤岩层走向垂直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（又称主石门或集中石门）、采区石门、区段石门。作运输用的石门称为运输石门，通风用的石门称为通风石门。

（3）煤门指开掘在煤层中并与煤层走向垂直或斜交的水平巷道。煤门的长度取决于煤层的厚度，只有在特厚煤层中才有必要掘进煤门。

（4）平巷指没有出口直接通达地表，沿煤层走向开掘的水平巷道。开掘在岩层中的平巷称为岩石平巷，开掘在煤层中的平巷称为煤层平巷。根据用途，可将平巷分为运输平巷、通风（进风或回风）平巷等。根据服务范围，可将平巷分为阶段平巷（习惯上也称阶段大巷）、分段平巷、区段平巷等。

三、矿井生产系统

矿井生产系统分井下生产系统和地面生产系统。

（一）井下生产系统

井下生产系统的主要任务是保证井下采煤、掘进、运输、提升、排水和通风等工作正常进行，把采掘出的煤炭和矸石输送到地面，再和地面生产系统相衔接。同时，将动力、材料和设备送至所需地点。

井下生产系统主要包括运煤系统、通风系统、运料排矸系统、排水系统、动力供应系统等，如图 1-2 所示。

1. 运煤系统

从采煤工作面破落下的煤炭，经区段运输巷、采区运输上山到采区煤仓，在采区下部车场内装车，经阶段运输大巷、主要运输石门运到井底车场，由主井提升到地面。

2. 通风系统

新鲜风流从地面经副井进入井下，经井底车场、主要运输石门、阶段运输大巷、采区下部材料车场、采区轨道上山、采区中部车场、区段运输巷进入采煤工作面。清洗工作面后，污风经区段回风巷、采区回风石门、回风大巷、回风石门从风井排入大气。

3. 运料排矸系统

采煤工作面所需材料和设备，用矿车由副井下放到井底车场，经主要运输石门、阶段运输大巷、采区运输石门、采区下部材料车场，由采区轨道上山、采区上部车场到区段回风巷再运到采煤工作面。采煤工作面回收的材料、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。