



全国中等职业技术学校
煤矿技术专业教材

QUANGUO ZHONGDENG ZHIYE JISHU XUEXIAO
MEIKUANG JISHU ZHUANYE JIAOCAI



综合机械化采煤工艺

全国中等职业技术学校煤矿技术专业教材

综合机械化采煤工艺

人力资源和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社出版
(北京市西城区德胜门内大街100029)

77毫米×1092毫米 16开本 12.2厘米×4.2厘米
2009年6月第1版 2009年6月第1次印刷
定价：33.00元

中国劳动社会保障出版社

出版社网址: <http://www.cslb.com.cn>

发行所: 北京

举报电话: 010-64244253

中国全业矿业学校教材

图书在版编目(CIP)数据

综合机械化采煤工艺/人力资源和社会保障部教材办公室组织编写. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2009

全国中等职业技术学校煤矿技术专业教材

ISBN 978-7-5045-7609-5

I. 综… II. 人… III. 综合机械化掘进-煤矿开采-生产工艺-专业学校-教材
IV. TD823.97

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 096248 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京京安印刷厂印刷 北京助学印刷厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 19.5 印张 459 千字

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

定价: 33.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

前 言

随着我国煤炭工业的迅速发展,煤矿企业对技术工人的知识和技能水平以及相关的职业教育和职业培训提出了更高、更新的要求。为了适应行业发展的需要,更好地满足全国中等职业技术学校煤矿技术专业的教学要求,我们根据原劳动和社会保障部培训就业司颁发的《煤矿技术专业教学计划与教学大纲(2008)》,组织全国有关学校的一线教师 and 行业专家开发了这套煤矿技术专业教材。

根据教学计划,本套教材按“综合机械化采煤”“综合机械化掘进”“煤矿电气设备维修”和“煤矿机械设备维修”四个专业方向设计,包括《采煤概论》《矿井通风与安全》《液压支架与泵站》《煤矿电工学》《综合机械化采煤工艺》《采煤机》《综采运输机械》《掘进与支护》《综合机械化掘进机械》《综合机械化掘进工艺》《煤矿供电》《煤矿电气设备维修技能训练》《煤矿机械》《煤矿固定设备维修技能训练》等教材。

这次教材开发工作的重点有以下几个方面:

第一,突出职业教育特色,重视实践能力的培养。根据煤矿技术专业毕业生所从事职业的实际需要,适当调整专业知识的深度和难度,合理确定学生应具备的知识结构和能力结构,同时,进一步加强实践性教学的内容,以满足企业对技能型人才的要求。

第二,体现行业发展现状和趋势,彰显时代特色。在教材中较多地介绍煤炭行业的新知识、新技术、新工艺和新设备,突出教材的先进性,同时,在教材编写过程中,严格执行国家有关技术标准。

第三,创新教材编写模式,激发学生学习兴趣。按照教学规律和学生的认知规律,合理安排教材内容,并注重利用图表、实物照片及案例辅助讲解知识点和技能点,为学生营造生动、直观的学习环境。

本套教材可供全国中等职业技术学校煤矿技术专业使用,也可作为职业培训教材。教材的编写工作得到了山东、江苏、河南、河北、山西等省人力资源社会保障(劳动保障)厅及有关学校的大力支持,在此,我们表示诚挚的谢意。

人力资源和社会保障部教材办公室

2009年5月

简 介

本教材采用任务驱动模式编写，任务实施过程叙述详尽，知识点、技能点把握准确，图文并茂、语言清晰。主要内容包括综采工作面的生产准备、综采工作面矿压显现规律及监测、综采工作面采煤工艺、综采工作面的顶板管理、综采工作面生产事故的预防与处理、特殊地质条件下的综采技术、综采工作面设备的撤除与搬迁、综采工作面瓦斯与煤尘的综合治理和综采工作面的生产管理等部分。各部分教学内容参考学时见下表。

本教材由胡方田主编，胡文柱、韩鑫创、孙启生参加编写；石树理审稿。

《综合机械化采煤工艺》参考学时

教学内容	总学时	讲授学时	训练学时
一 综采工作面的生产准备	40	16	24
二 综采工作面矿压显现规律及监测	30	18	12
三 综采工作面采煤工艺	56	26	30
四 综采工作面的顶板管理	30	12	18
五 综采工作面生产事故的预防与处理	18	6	12
六 特殊地质条件下的综采技术	22	8	14
七 综采工作面设备的撤除与搬迁	44	20	24
八 综采工作面瓦斯与煤尘的综合治理	14	6	8
九 综采工作面的生产管理	16	8	8
总计	270	120	150

目 录

模块一 综采工作面的生产准备	(1)
课题一 综采工作面的巷道布置及生产系统	(2)
课题二 综采工作面主要设备的布置、选型与配套	(13)
课题三 综采工作面主要设备的安装	(27)
模块二 综采工作面矿压显现规律及监测	(43)
课题一 综采工作面上覆岩层移动规律	(43)
课题二 综采工作面矿山压力显现规律	(50)
课题三 影响综采工作面矿山压力显现的主要因素	(57)
课题四 综采工作面矿压监测	(60)
课题五 冲击地压的成因及防治措施	(86)
模块三 综采工作面采煤工艺	(93)
课题一 缓斜薄及中厚单一煤层走向长壁综采工艺	(93)
课题二 中斜煤层走向长壁综采工艺	(107)
课题三 缓斜及中斜厚煤层综采工艺	(113)
课题四 中斜分层走向长壁下行垮落综采工艺	(131)
课题五 倾斜长壁综采工艺	(138)
课题六 急斜厚煤层综采放顶煤工艺	(146)
模块四 综采工作面的顶板管理	(150)
课题一 综采工作面的顶板支护	(151)
课题二 综采工作面的顶板管理	(164)
课题三 综采工作面来压期间的煤壁和顶板管理	(172)
模块五 综采工作面生产事故的预防与处理	(176)
课题一 液压支架事故的预防与处理	(177)
课题二 采煤机事故的预防与处理	(190)
模块六 特殊地质条件下的综采技术	(195)
课题一 综采工作面过断层技术	(195)

课题二	综采工作面过空巷技术	(201)
课题三	综采工作面过其他地质构造技术	(204)
课题四	综采工作面调斜及旋转技术	(207)

模块七 综采工作面设备的撤除与搬迁 (213)

课题一	综采工作面设备的撤除	(213)
课题二	特殊条件下综采工作面设备的撤除	(227)
* 课题三	网络计划技术及其应用	(240)
课题四	综采工作面的快速搬迁	(246)

模块八 综采工作面瓦斯与煤尘的综合治理 (255)

课题一	综采工作面瓦斯爆炸的预防	(255)
课题二	综采工作面瓦斯的综合治理	(262)
课题三	综采工作面煤尘的综合治理	(271)

模块九 综采工作面的生产管理 (276)

课题一	综采工作面的技术管理	(276)
课题二	综采工作面的生产组织管理	(281)
课题三	综采工作面的安全与质量管理	(287)
课题四	综采设备使用管理	(293)
课题五	综采区队管理制度	(299)

注:加“*”者为选学内容。

综采工作面的生产准备

煤层深埋于地下，为了开采地下的煤炭资源，必须从地面开掘一系列巷道进入煤层，与采煤工作面相连通，且在采煤工作面开切巷和上、下区段平巷内安装相应的生产设备，从而使采煤工作面到大巷形成一个完整、连续的生产系统，如图 1—1 所示为矿井巷道立体示意图，如图 1—2 所示为矿井巷道布置及生产系统示意图。

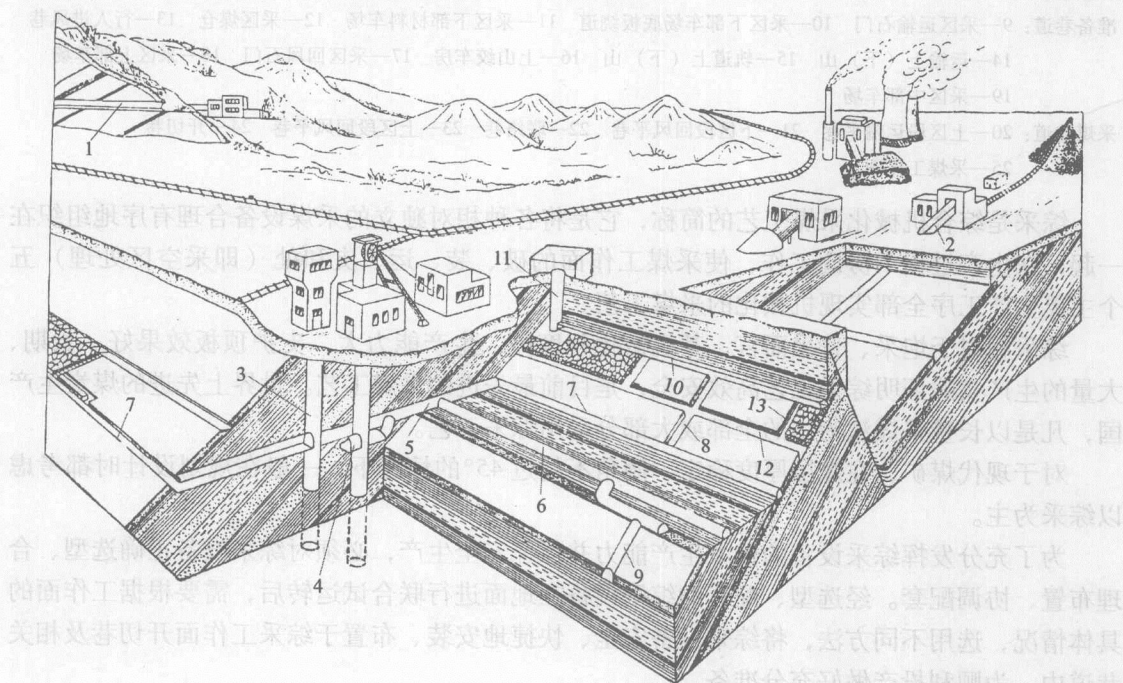


图 1—1 矿井巷道立体示意图

- 1—平硐 2—斜井 3—立井 4—井底车场 5—石门 6—主要运输大巷 7—煤层大巷
8—上山巷道 9—下山巷道 10—区段轨道平巷 11—风井 12—区段运输平巷 13—采煤工作面

为了把不同地质条件下的煤开采出来，需要用不同的采煤方法。采煤方法有壁式和柱式两种体系，目前我国主要采用壁式体系的长壁采煤法。

为了降低生产成本、实现高产高效，还要选择合理的采煤工艺。根据采煤时各主要工序所用生产设备不同，长壁采煤法又分为炮采、普采和综采三种工艺。

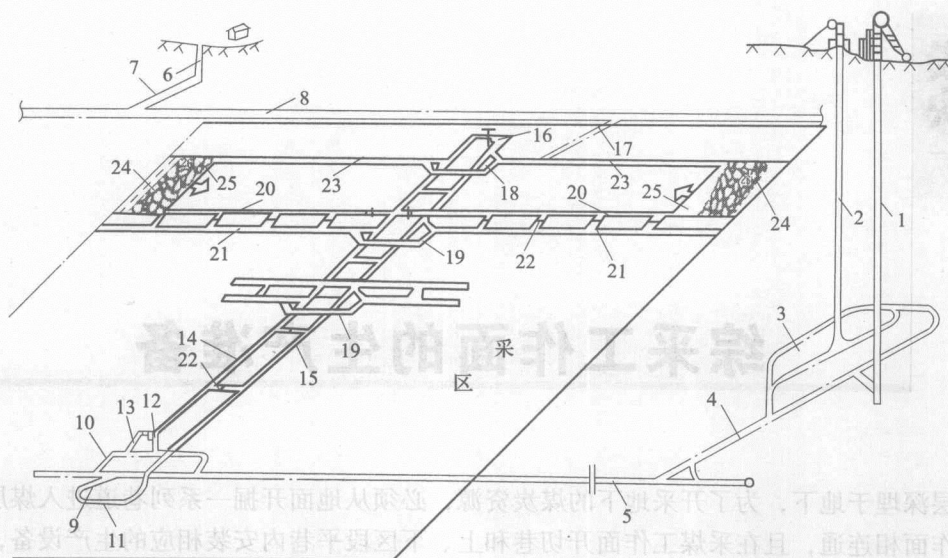


图 1-2 矿井巷道布置及生产系统示意图

- 开拓巷道：1—主井 2—副井 3—井底车场 4—主要运输石门 5—运输大巷 6—风井 7—回风石门 8—回风大巷
- 准备巷道：9—采区运输石门 10—采区下部车场底板绕道 11—采区下部材料车场 12—采区煤仓 13—行人进风巷
14—运输上（下）山 15—轨道上（下）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
- 采煤巷道：20—上区段运输平巷 21—下区段回风平巷 22—联络巷 23—上区段回风平巷 24—开切巷
25—采煤工作面

综采是综合机械化采煤工艺的简称，它是将各种相对独立的采煤设备合理有序地组织在一起，在生产过程中协调工作，使采煤工作面的破、装、运、支和处（即采空区处理）五个主要生产工序全部实现机械化的采煤工艺。

综采相对于炮采、普采而言，其机械化程度高、生产能力大、支护顶板效果好。长期、大量的生产实践证明综采工艺高效安全，是目前最先进的采煤工艺。世界上先进的煤炭生产国，凡是以长壁采煤法为主的全部或大部分采用综采工艺。

对于现代煤矿，在煤层厚度稳定、倾角不超过 45° 的情况下，一般在规划设计时都考虑以综采为主。

为了充分发挥综采设备的最大生产能力并保证安全生产，必须对综采设备正确选型、合理布置、协调配套。经选型、配套的综采设备在地面进行联合试运转后，需要根据工作面的具体情况，选用不同方法，将综采设备安全、快捷地安装、布置于综采工作面开切巷及相关巷道内，为顺利投产做好充分准备。

课题一 综采工作面的巷道布置及生产系统

◎ 知识点

- 采区巷道布置的形式

- 综采工作面巷道布置的特点
- 采区生产系统的组成
- 巷道的分类及作用

◎ 技能点

- 能读懂巷道布置图，并指出运煤、运料排矸及通风等路线

◎ 任务目标

掌握综采工作面巷道布置的特点及生产系统的组成。

◎ 任务分析

如图 1—2 所示，为了开采地下的煤炭资源，从地面开掘一系列开拓巷道通达采区后，在采区范围内布置一系列准备巷道。这些巷道的位置、数量、形式、相互关系以及掘进顺序等都要进行合理的安排，这就是有关综采工作面巷道布置的问题。综采工作面巷道布置得是否合理，将直接影响采煤生产的技术经济效益。

也就是说，只有综采工作面巷道布置得合理才能实现高产高效。综采工作面的巷道布置有何特点？如何形成完整的生产系统？这些都是本课题要分析的主要问题。

◎ 任务实施

一、采区的巷道布置及生产系统

由于煤层厚度、倾角、顶板情况、煤层数量和层间距离，以及采煤方法不同，采区巷道布置的方式也各不相同。

例如，单一走向长壁采煤法的采区巷道布置方式主要适用于缓斜、倾斜的薄、中厚煤层或缓斜的 3.5~5.0 m 厚煤层，其采煤系统比较简单。这种采区巷道布置又有双面采区和单面采区两种方式。

为了对采区的巷道布置及生产系统有一个完整、全面的认识，现以单一走向长壁采煤法双面采区巷道布置方式为例进行说明，其采区巷道布置示意图如图 1—3 所示。

该采区为薄或中厚煤层，只开采一层煤，煤层埋藏平稳，地质构造简单，瓦斯涌出量小，采区沿倾斜向划分为三个区段，实行综合机械化采煤。

1. 采区的巷道布置

(1) 该采区的巷道布置及掘进顺序

1) 从采区运输石门 1 接近煤层处开掘采区下部车场 3→轨道上山 4、运输上山 5 至上部边界→采区上部车场 6→采区回风石门 2，形成通风系统。

2) 开掘中部车场 7→区段回风平巷 8、区段运输平巷 9（由联络巷 11 连通）至采区边界→掘开切巷。

3) 从采区上部车场 6 向两翼开掘第一区段的回风平巷 10（准备出第一区段的采煤工作面）。

4) 在开掘上述各巷道的过程中，还要开掘采区煤仓 12、采区变电所 13 和绞车房 14。

(2) 说明

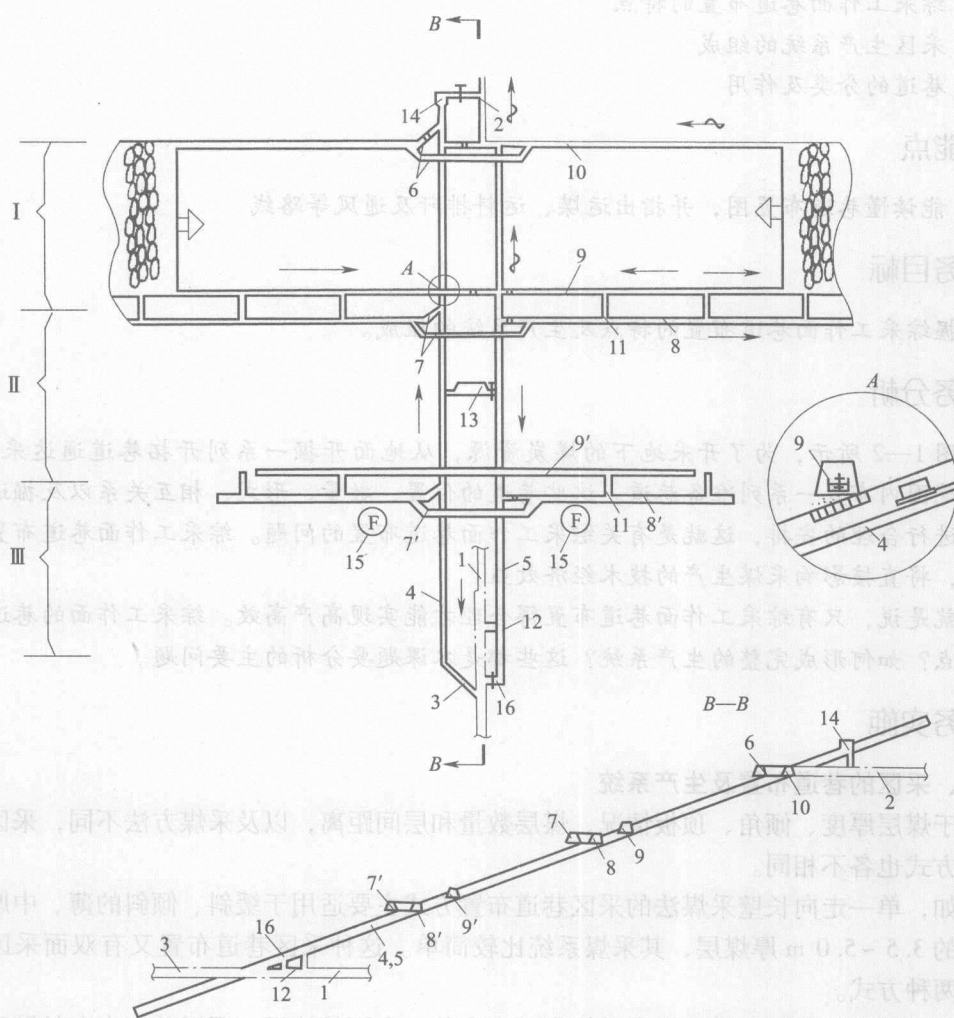


图 1—3 双面采区巷道布置示意图

I—第一区段 II—第二区段 III—第三区段

1—采区运输石门 2—采区回风石门 3—采区下部车场 4—轨道上山

5—运输上山 6—采区上部车场 7, 7'—采区中部车场 8, 8', 10—区段回风平巷

9, 9'—区段运输平巷 11, 16—联络巷 12—采区煤仓 13—变电所 14—绞车房 15—局部通风机

1) 轨道上山 4 与运输上山 5 之间的距离为 20 m。

2) 区段回风平巷 8 与区段运输平巷 9 之间的倾斜距离 (区段煤柱) 为 8 ~ 15 m, 薄煤层取下限, 无煤柱护巷可取 3 m 左右。

3) 区段回风平巷 8 比区段运输平巷 9 超前 100 ~ 150 m 掘进, 沿走向每隔 80 ~ 100 m 开掘联络巷 11, 沟通两巷。

当上述巷道和硐室的规格和质量经验收确认合格后, 再安装所需要的机电设备, 形成一个完整的采区生产系统, 便可交工投产。

随着第一区段的采煤应及时开掘第二区段的采区中部车场 7'、区段回风平巷 8'、区段运输平巷 9' 和开切巷, 准备出第二区段的采煤工作面, 以保证生产正常接替。同理, 在第

二区段采煤时，应及时准备出第三区段的有关巷道。

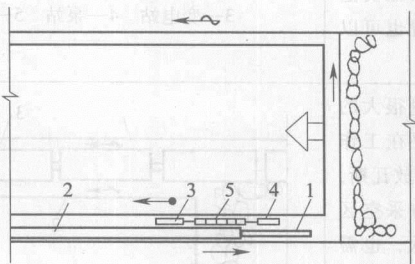
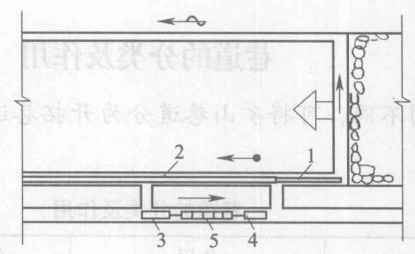
这种“先采第一区段，再采第二区段”“从上向下”的开采顺序，称为区段下行式开采。

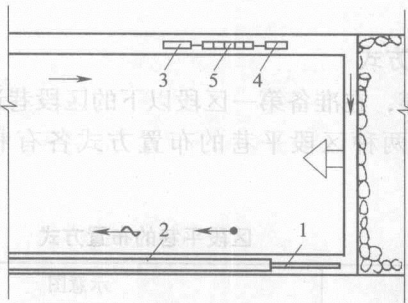
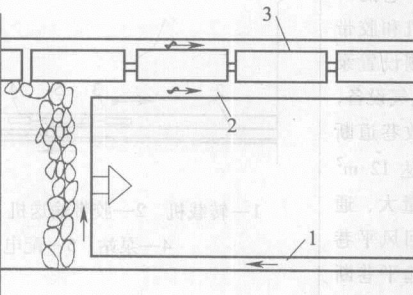
2. 区段平巷的布置方式

随着第一区段的采煤，在准备第一区段以下的区段巷道时，区段平巷布置有单巷布置和双巷布置两种方式，这两种区段平巷的布置方式各有利弊。区段平巷的布置方式见表 1—1。

表 1—1

区段平巷的布置方式

布置方式	特点	示意图	备注
单巷布置	综合机械化采煤中采用单巷布置时，电气设备也设在区段运输平巷内，区段运输平巷的一侧需设置转载机和胶带输送机，另一侧设置泵站和变电站等电气设备，如右图所示，故巷道断面较大，一般达 12 m² 以上。由于产量大、通风量大，区段回风平巷断面基本与运输平巷断面相同或不小于 12 m²	 1—转载机 2—胶带输送机 3—变电站 4—泵站 5—配电点	由于巷道断面较大，不利于巷道掘进和维护，要求平巷采用强度较高的支护材料 根据围岩条件可采用梯形金属支架或 U 形钢拱形可缩性支架。条件适宜时，也可采用锚杆支护
双巷布置	采用双巷布置，可减小巷道断面，将转载机、胶带输送机和电气设备等分别布置在两条巷道内，如右图所示。输送机巷道随采随弃，电气设备平巷加以维护，作为下一区段的回风平巷 其缺点是，配电点至用电设备的输电电缆需穿过联络巷，当配电点移过一个联络巷的距离时，输电电缆和油管等也要从原来的联络巷转移到下一个联络巷。这就需要移置和重新拆接电缆和油管等工作，给生产、维修带来诸多不便	 1—转载机 2—胶带输送机 3—变电站 4—泵站 5—配电点	为满足下区段综采时的通风要求，有时不得不重新扩巷。因此，只要平巷维护条件许可，一般都采用单巷布置方式

布置方式	特点	示意图	备注
分巷布置	在低瓦斯矿井，煤层倾角小于10°，允许采用下行风的条件下，也可将配电点及变电站布置在区段上部平巷中，这种布置方法又称为分巷布置法。区段上部平巷进风，区段运输平巷回风，如右图所示。但是，应注意对瓦斯和煤尘的管理工作，以保证安全生产。这样布置也可以减小巷道断面	 1—转载机 2—胶带输送机 3—变电站 4—泵站 5—配电点	必须指出，平巷断面较小时，采煤工作面采煤机进刀困难，往往需要开切口，给采煤工作带来不便
瓦斯尾巷布置 (双巷布置)	对于瓦斯含量很大的矿井，有的需要在工作面回采前预先抽放瓦斯，有的工作面后方采空区瓦斯涌出量很大，也需要加强通风和排放采空区瓦斯。在这种情况下，区段回风平巷可采用双巷布置，如右图所示。如果将靠近采空区（上区段）的一条回风平巷主要用来排放瓦斯，则称这条回风平巷为瓦斯尾巷	 1—区段运输平巷 2—区段轨道平巷 3—瓦斯尾巷	

知识拓展

巷道的分类及作用

按作用和服务范围不同，可将矿山巷道分为开拓巷道、准备巷道和采煤巷道三种类型，见表1—2。

表1—2

巷道的分类及作用

名称	概念	作用	位置及服务年限	举例
开拓巷道	一般说来，为全矿井、一个水平或若干采区服务的巷道，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）、主要风井，称为开拓巷道	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	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年以上（小、中型矿井）或30年以上（大型矿井）	如图1—2所示，注释1~8均为开拓巷道

续表

名称	概念	作用	位置及服务年限	举例
准备巷道	为一个采区或数个区段服务的巷道,如采区上山、采区车场、采区硐室,称为准备巷道	准备巷道的作用在于准备新的采区,以构成采区的生产系统	准备巷道是在采区范围内从已开掘的开拓巷道到达区段的通路。这些通路在一定时期内为全采区服务,服务年限一般在3年以上(小、中型矿井)或5年以上(大型矿井)	如图1—2所示,注释9~19均为准备巷道
采煤巷道	仅为采煤工作面生产服务的巷道,如区段运输平巷、区段回风平巷、开切巷(形成初始采煤的巷道)称为采煤巷道	采煤巷道的作用在于切割出新的采煤工作面,并进行生产	采煤巷道服务年限较短,一般为0.5~1.0年	如图1—2所示,注释20、21、23和24均为采煤巷道

注:为各区段服务的准备巷道称为上山巷道,其中,用于运煤的称为运煤上山,也称为运输上山、输送机上山;铺设轨道用于辅助运输(运送设备、材料、矸石等)的称为轨道上山。除此之外,有时还需要增设专用的通风行人上山。

上述巷道在每个采区内都是不可缺少的,对于不同类型的采区,根据煤层的地质条件 and 生产技术装备的不同,将其合理地加以布置,有时还需要增加某些特殊巷道。

开拓、准备、采煤是矿井生产建设中紧密相关的三个主要程序,处理好三者之间的关系,对于保证矿井正常生产具有重要意义。

3. 采区生产系统

采区巷道布置和采区生产系统是密切相关和互相影响的。采区巷道布置应首先保证采区形成完善的生产系统。

采区的生产系统包括煤炭运输系统、运料排矸系统、通风系统、供电系统、压气和安全用水系统等。下面结合图1—3所示的采区巷道布置示意图,说明采区生产系统的组成。

(1) 煤炭运输系统

在运输上山和区段运输平巷内均铺设了胶带输送机。其运煤路线为:

工作面运出煤炭→区段运输平巷9→运输上山5→进入采区煤仓12→由采区煤仓12的放煤口装入运输大巷胶带输送机→井底车场煤仓。

最下面一个区段工作面运出的煤→区段运输平巷→运输上山(铺设一台短刮板输送机)→采区煤仓12。

(2) 运料排矸系统

运料排矸采用 600 mm 轨距的矿车和平板车。采煤工作面所需物料自采区下部车场 3→轨道上山 4→采区上部车场 6→区段回风平巷 10→采煤工作面。

区段回风平巷 8、8' 和区段运输平巷 9、9' 所需的物料：采区下部车场 3→轨道上山 4→采区中部车场 7、7'，送入。

排矸路线为：掘进巷道时所采出的煤和矸石→各平巷→轨道上山 4→采区下部车场 3，运出。

(3) 通风系统

采煤工作面所需的新鲜风流：从采区运输石门 1 进入→采区下部车场 3→轨道上山 4→采区中部车场 7→区段回风平巷 8（分成两翼）→联络巷 11→区段运输平巷 9→到达工作面。

从采煤工作面出来的污风→区段回风平巷 10→
右翼直接进入采区回风石门 2。
左翼经采区上部车场 6→进入采区回风石门 2。

掘进工作面所需的新鲜风流：轨道上山 4→采区中部车场 7'→分成两翼送至区段回风平巷 8'（回风平巷内安设局部通风机）→掘进工作面。从掘进工作面出来的污风→区段运输平巷 9'→运输上山 5→采区回风石门 2。

采区绞车房和变电所需要的新鲜风流由轨道上山直接供给。采区绞车房的回风，经联络巷中的调节风窗进入采区回风石门 2；变电所的回风，经输送机上山 5 进入采区回风石门 2；煤仓不通风，煤仓上口、上山输送机机头硐室的新鲜风流直接由采区运输石门 1 通过联络巷中的调节风窗供给。

为使风流能按上述路线流通，在相应地点应设置局部通风机及风门、风桥、调节风窗和密闭等通风设施。

(4) 供电系统

一般的采区供电系统：高压电缆→井底中央变电所→大巷→采区运输石门→
联络巷→运输上山
下部车场→轨道上山→采区变电所。

降压后的低压电，由低压电缆分别引向采煤和掘进工作面附近的配电点以及上山输送机、绞车房等用电地点。

(5) 排水系统

排水系统一般与进风风流方向相反，由采煤工作面，经由区段运输平巷、采区上山、采区下部车场、开采水平运输大巷、主要运输石门等巷道一侧的水沟，流到井底车场水仓，再由水泵房的排水泵通过副井的排水管道排至地面。

(6) 压气和安全用水系统

掘进岩巷时所用的压气及采掘工作面、平巷以及上山输送机转载点所需的防尘喷雾用水，分别由地面（或井下）压气机房和地面储水池（或井下小水泵）以专用管路送至采区用气、用水地点。

二、综采采区巷道布置的特点

综采采区巷道布置原则与一般采区巷道布置原则基本相同，但由于综采设备多、体积大、吨位大，推进速度快、产量高，因而综采采区巷道布置具有以下特点和要求。

1. 区段平巷、轨道上山、采区车场断面较大

上、下区段平巷的断面按最大设备的尺寸设计。上区段平巷断面按液压支架尺寸设计。

我国使用的液压支架的尺寸(长×宽×高)较大。一般上区段平巷的净断面为 $6.25 \sim 9 \text{ m}^2$ 。下区段平巷除铺设转载机、可伸缩胶带输送机外,还要随工作面移动铺设轨道供安装供电设备、泵站和回收与运输区段平巷支架使用。其巷道净断面一般为 10 m^2 左右,净宽在 4 m 以上。同理,轨道上山和采区车场的断面也应按最大设备尺寸设计。

◎ 知识拓展

由于掘进和维护 10 m^2 左右的断面比较困难。因此,也可采用专供铺设转载机和输送机用的小断面(约 8 m^2)巷道,每隔 $70 \sim 80 \text{ m}$ 开掘安放电气设备、液压泵站等的硐室。这样虽然可减小巷道断面,但增加了设备安装迁移的困难,此法已基本被淘汰。

2. 区段平巷取直

在区段运输平巷内,为适应高产量的需要均设置了桥式转载机和可伸缩胶带输送机,这些运输设备一般要求直线铺设,同时为了避免增加或减少工作面液压支架设置数量和输送机长度带来困难,最好使工作面长度保持不变。因此,上、下区段平巷应沿中线掘进施工,尽量取直并保持两巷平行。当煤层走向变化或遇有断层、褶曲时,上、下区段平巷也应分段取直并保持平行。

因地质条件影响,造成区段平巷局部起伏,成折线布置时,需注意采取措施解决巷道内局部地段的积水问题。必要时需设置专用小水泵排出巷道内的积水。

3. 加大采区走向长度

为了减少设备安装、搬迁的次数,应适当增大采区走向长度。目前,我国一些综采工作面平均月推进达 100 m 以上,采区一翼的走向长度最好在 1000 或 2000 m 以上,这样能保证 1 年左右搬迁 1 次。

4. 设置大容量采区煤仓

由于综采工作面采煤产量大,特别是当运输大巷采用电动机车运输时,为保证工作面的连续生产,必须设置大容量的采区煤仓。

◎ 知识拓展

为了增加采区长度(即加长工作面推进长度),可采取以下几项措施:

(1) 跨越上(下)山连续采煤

布置双翼采区工作面时,可将两翼采煤改为跨越岩石上(下)山的一翼连续采煤。这样,工作面由后退式跨越上山后,转为前进式采煤。例如,某矿务局某矿采用这种方式,使工作面推进长度加大到 1000 m 。

(2) 不留采区煤柱采煤

不留采区煤柱，而把两个采区的两翼合并为一翼开采。例如，某矿将原采区改为综采采区时，就采用这种布置方式，如图1—4所示，先采用前进式采出第一采区的右翼最上面一个工作面，到采区边界后，迁到第二工作面采用后退式采煤，跨越上山后，又转为前进式采煤。

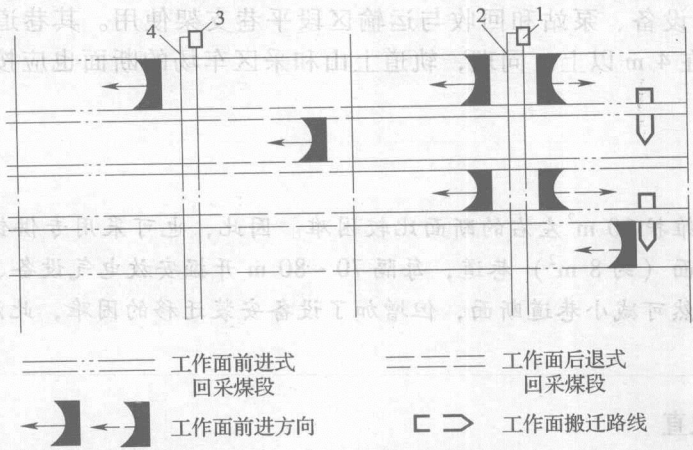


图1—4 相邻采区不留煤柱采煤

1——采区轨道上山 2——采区输送机上山 3——二采区轨道上山 4——二采区输送机上山

为避免转换工作面而搬迁设备，有些矿井采取转角式采煤，即当上工作面回采到边界后（前进式），逐步转180°回采至下工作面位置，再进行下工作面后退式回采。这种采煤方式的优点是不用搬迁设备，增加了工作面出煤时间，但存在的主要问题是转角采煤时矿压较大。

(3) 倾斜长壁工作面布置

在开采倾角较小的缓斜或近水平煤层时，工作面可沿煤层走向布置，沿倾斜方向推进，即倾斜长壁工作面布置。这样，可使工作面推进长度达1000 m左右，并且巷道容易取直，使工作面长度保持不变，巷道布置也比较简单。

三、采区布置实例

×矿综采采区布置实例

如图1—5所示为×矿综采采区布置图。

【课堂讨论】

先熟悉图1—5，然后讨论并回答下列问题：

1. 煤炭运输系统的路线如何？
2. 运料排矸系统的路线如何？
3. 通风系统的路线如何？
4. 供电系统、排水系统、压气和安全用水系统的路线如何？