

河南省志·煤炭工业志

初 稿

(三)

河南省煤炭工业厅《煤炭志》总编室

一九八七年十二月

目 录

第四章 煤炭生产.....	1
第一节 开拓掘进.....	1
第二节 采煤.....	56
第三节 运输提升.....	132
第四节 通风排水.....	174
第五节 动力照明.....	212
第五章 加工、利用.....	250
第一节 早期利用.....	251
第二节 加互转化.....	262
第三节 综合利用.....	295

第四章 煤炭生产

河南煤炭生产，早在2000多年前的西汉时期，即已处于全国乃至世界的前列。但漫长的封建社会和半殖民地半封建社会，阻碍了河南煤炭生产技术的发展，到20世纪初，已落后于全国近半个世纪，较当时的世界先进水平落后了200多年。新中国建立后，河南煤炭工业获得新生。50年代后期，即已有焦作、平顶山、鹤壁等一批大型煤矿跻身于全国煤炭工业的先进行列。后虽受“大跃进”影响和“文化大革命”的破坏，但在林彪、江青反革命集团被粉碎后，经过拨乱反正，很快又赶了上来。70年代后期，由于综合机械化采煤技术的迅速发展，河南煤炭生产在采煤机械化程度和工作面平均单产等一些方面，又已经跃上全国先进水平，有的已经进入世界先进水平。如平顶山矿务局的一矿、五矿，已经或正在建设成为全国现代化样板矿井。

第一节 开拓掘进

开拓掘进是煤炭生产中极其重要的准备工作，只有按规定要求完成一定的开拓掘进工程，才能保证生产的持续稳定发展。矿井在生产期间的开拓掘进任务，就是要在回采煤炭的同时，经常开掘出足够的各种巷道，及时准备出生产所需要的开采水平、采区和采煤工作面，使煤炭回采量和开拓掘

进工程量保持适当的比例（俗称采掘比例），以保证矿井能按规定的生产水平，连续地、经济合理地进行生产。

河南古代煤炭生产，由于长期停留在手工开采阶段，多是以掘为采，即用在煤层中开掘巷道的办法来达到采煤的目的。自20世纪初机器煤矿在河南出现以后，开拓掘进与采煤才逐渐分为两个生产工序。新中国建立后，为了做到掘进与回采紧密配合，50年代初，国家即对煤炭生产提出了“采掘并举，掘进先行”的方针，并作出了生产矿井必须达到的“三个煤量”（即开拓煤量、准备煤量、回采煤量）^①，可采期的规定。30多年来，河南煤矿在多数时期内认真贯彻执行了这一方针，保持了正常的采掘比例关系。但也曾两度出现由于忽视开拓掘进工作而造成的采掘严重失调局面。一次是在1958年开始的“大跃进”以后，一次是

① 开拓煤量：指矿井已完成主井、副井、风井、井底车场、主要石门或阶段石门、主要运输平巷或集中平巷等开拓巷道所圈定构成的可采煤量；准备煤量：指在开拓煤量范围内，被采区已完成的主要运输平巷，主要回风和采区上山等准备巷道所圈出的煤量；回采煤量：指在准备煤量范围内，被采区上山、中间巷道和回采工作面切割眼所包围的煤量。

在1966年开始的“文化大革命”以后，两次都给煤炭生产带来了严重影响，造成全省煤炭产量大幅度下降。1978年中国共产党十一届三中全会以后，经过拨乱反正，贯彻执行“调整、改革、整顿、提高”的八字方针，使采掘关系逐步恢复正常。至1985年，全省县营以上煤矿“三个煤量”大都达到了规定标准。

一、开拓方式

(一) 古矿开拓：有关河南古代煤矿开拓方法，至今尚未见有完整的文字资料。据史籍零散记载，至迟在汉文帝时（公元前二世纪）即已有了关于顺煤层露头挖煤，即类似现在的斜井或平峒的开拓方法。《史记·外戚世家》中有窦广国“为其主入山作炭。寒，卧岸下百余人”^①的记载。“岸”古亦作崖。这里所说的“卧岸下”，即是指“煤窑工人夜晚为了避寒，而卧于依山开挖的煤洞内休息。”^②到了东汉末年（约公元三世纪初），则进一步有了关于从地面打竖井开采煤炭的记载。晋人左思（约250—305）《魏都赋》中有“墨

① 《史记·外戚世家》卷四十九。

② 吴晓煜等：《中国古代煤炭开发史》。

井盐池，玄滋素液”^①句，所说“墨井”，即指邳城一带开凿的采煤竖井。发展到宋代（公元1218年），则有“澠池……出炭，炭穴显露，随取而足”^②的记载，即是露天开采了。

有关河南古煤矿的井下巷道工程，最早见于鹤壁宋元古煤窑遗址。其井巷工程布置，从残存遗迹看，竖井井筒深约46米。井底南北两面，各布置有一条高2.1米、宽2米的主要运输巷道，井底四周布置有“跳格式”的10个采煤工作面，其中距井底最远者约100米。各工作面由4条高约1米、顶宽1米、底宽1.4米的巷道分别与井底相连。巷道总长度达500余米。井底和各种巷道均布置在同一煤层内。由此可见，早在宋元时期，河南古煤矿的井下采掘工程，即已经有了比较合理的布置（参见第一章第一节图1—1—3）。

明代科学家宋应星（公元1587—？年）于崇祯七年（公元1634年）所著《天工开物》一书，对明代煤矿井下工程布置作了比较具体的记载。书中说：“凡取煤经历久

① 《文选》卷六《魏都赋》

② 元好问《续夷坚志》卷四。

者，从土面能辨有无之色，然后掘挖。深至五丈许，方始得煤。……人从其下施纆拾取者。或一井而下，炭纵横广有，则随其左右阔取……凡煤炭取空而后，以土填实其井”。①

到了清代，古煤矿的开拓技术又有进一步发展。清初曾在河南做过推官的孙廷铨，于康熙丙午（公元1666年）秋所著《颜山杂记》，记录了他所见到的煤矿井下工程布置情况②，他说：在井筒见煤以后，首先“视其炭之行”，“旁行其隧”。即根据煤层的走向，在井筒的两旁，开凿主要运输平巷。“其隧欲其燥以平也，否则研（进行平整）”，以利运输。在达到准备开采的地区之后，“而支行，其行隧也如上山，左者登，右必降，左者降，右必登，降者下城，登者上城，循山旁行而不得平，一足高，一足下，谓之反城”。③由此可知，清代古煤矿已经采用了开掘运输大巷和上下山④来开拓倾斜煤层的方法。这不

① 宋应星《天工开物》第十一卷《燔石》

②、③ 孙廷铨《颜山杂记》卷四《石炭》。城：指在井下上下山为便于行人而设置的阶齿。

仅大大扩大了矿井的开采范围，而且给井下采煤和运输等技术的改进提供了条件，是矿井开拓布置上的一大进步。

河南古煤矿井巷开拓，由于长期受手工开采这个基本条件的限制，大多为沿煤层露头或浅部开拓小斜井或立井。其开采深度，多限于垂深数十米以内。沿煤层走向的开采范围，也多限于井筒周围百米左右，用在煤层中穿洞子的方法进行采煤。且都是开采单一煤层，未见有开拓煤层群的井巷布置工程。直到20世纪50年代初期，一些私营小煤矿，以及1958年“大跃进”中许多地方开办的小煤矿，仍是沿用这种古老的开拓方式。

（二）新法开拓

19世纪下半叶，第一次工业革命后出现的新法采煤技术开始在我国应用。20世纪初，河南以蒸汽为动力的机器煤矿开始采用新法开采，矿井开拓布置也随之有所改进。首先是改变了古矿井以掘为采的传统方式，把开拓掘进与采煤分为先后两个工序进行，先完成开拓掘进工程，然后再开始

④ 在井下运输大巷以上，沿煤层或岩层向上开拓的倾斜巷道，称为上山。在运输大巷以下，沿煤层或岩层开拓的倾斜巷道，称为下山。

回采煤炭。其次是井巷工程布置逐步形成采掘、运输、提升、通风、排水等生产系统，开始改变持续几千年的落后的手工开采方式，为河南近代煤炭工业的形成和发展提供了条件。这是河南煤炭开采技术史上的一次重大改革。由于我国近代煤矿的开采技术和机器设备，开始时多来自西方国家，所以当时常把近代煤矿的开采技术，称为“西法开采”或“新法开采”，而把原有的手工开采方式称为“旧法开采”或“土法开采”。从20世纪初至新中国建立前，河南较大的近代煤矿，大都已改用新法开采；而民办小煤窑，仍沿用土法。新法开采与土法开采同时并存，一直持续到新中国建立后，直到60年代初，土法开采才逐渐停止使用。

河南煤矿最先采用新法开采的为英商福公司在焦作开办的泽煤盛厂，其次为安阳县六河沟煤矿公司、焦作的河南中原煤矿公司、新安县的邱沟煤矿公司等。英商福公司从清光绪二十八年（公元1902年）至1914年（民国三年），先后在焦作下白作村开凿第一、二、三、四、五、六、七、八、九、十和第二十四号新式竖井，后又在焦作西部开凿李封和王封大井。六河沟煤矿公司从清光绪二十九年（公元1903年）开始，先后开凿了和顺、台寨、复兴三井。新安县邱沟煤矿公司于1919年（民国八年）10月在新安邱沟

上孤灯村开凿新式大井。中原煤矿公司于1922年(民国十一年)开始,先后在焦作东部盘龙河村开凿第一、二、三、四号竖井。以上各井,虽井径大小、井筒深度和生产能力不一,但开拓方式大体一致,均系用立井或斜井单水平分区开拓单一煤层(即山西组二₁煤,俗称大煤)。其井巷工程布置一般是,在井筒见煤以后,即在两侧依煤层走向沿底板向井田边界开拓主要运输大巷,当时称“太行”。同时依煤层倾斜方向开拓吊车道,即运输上下山。然后再依“太行”和吊车道方向,每隔一定距离开拓顺槽和采区上下山,俗称“打格子”。如此继续至预定采掘范围边界,将整个煤层切割成许多小方块,称为房柱或煤柱。至此,开拓掘进工作即全部完成。各种巷道均在煤层内。巷道长度、断面及煤柱大小,各矿不尽一致。其开采范围,大型矿井走向长度可及千米以上,倾斜亦可至三五百米。兹将福公司焦作煤矿、六河沟煤矿公司、中原煤矿公司建矿初期有关井巷工程资料,列表如下(4—1—1):

图4—1—2为1931年2月中原煤矿公司井下巷道全图。

民国时期河南主要煤矿井巷工程情况表

4-1-1

	福 公 司		中 原 煤 矿 公 司				六河沟煤矿公司			新安县邱沟煤
	王封大井	李封大井	一号井	二号井	三号井	四号井	和顺井	台寨井 (东西)	复兴井	矿公司大井
井型	园形立井	园形立井	园形立井	园形立井	园形立井	园形立井	园形立井	园形立井	园形立井	园形立井
直径(米)	3.66; 4.24	1.83; 3.66	3.05	3.05	3.05	3.05	2.8	3.0; 3.3	3.7	3.66
深度(米)	146.4; 152.5	128.7; 129.9	99.43	103.7	14.35	154.94	77.5	114	90余	93
开竣工时间	1919/1923	1916/1919	1922/1923	1922/1923	1922/1930	1922/1930	1914	1920	1934	1919/1920
高度(米)			2.1	2.1	2.1	2.1	1.6-1.9	1.6-1.9	1.6-1.9	
顶宽(米)			1.8-2.4	2.1-2.4	3.9	3.9	1.9	1.9	1.9	2.1
底宽(米)			2.7-3.3	3.05-3.3	3.6	3.6	2.2	2.2	2.2	2.7
长度(米)		1372.5	366-732	244-740.5	396.5	396.5	约2000			
轨道	铁轨	铁轨	单、双道	单、双道	双道	双道	双道	双道	双道	双道
高度(米)			2.1	2.1						
顶宽(米)			2.1-2.4	2.1						2.135
底宽(米)			3.05-3.3	2.7-3.05						2.745
长度(米)			91.5-183	61-183						117
轨道			单、双道三股道	单、双道三股道						单道
运输设备			汽动绞车自动滑轮	汽动绞车自动滑轮			自动绞车 电绞车	自动绞车 电绞车		自动绞车
高度(米)			1.67	1.67	1.67	1.67				
顶宽(米)			1.67	1.67	1.67	1.67				
底宽(米)			2	2	2	2				
煤柱尺寸 (长×宽) 米	约32×32	约32×32	33.5×33.5	33.5×33.5	33.5×33.5	33.5×33.5	20×20	20×20		



中原煤矿公司井下巷道全图 (1931 年 2 月制)

新中国建立初期，河南多数地方煤矿仍沿用这种“打格子”的方法进行开采。一般在井筒落底后，即沿煤层走向开拓两条或三条平巷，倾斜间距 7—10 米，每前进 10—15 米做一个下山将平巷沟通，把煤层分为格子。然后视顶板条件，在下山煤洞子两边扒煤。其开采范围走向长仅三四百米，倾斜长只五六十米。因此，至 60 年代，不少地方煤矿被迫分次延深，形成三四个阶段开采，造成运输、通风、排水环节多，系统复杂，开拓布置不合理的局面。直至 70 年代，通过逐步新建和改扩建，才在安阳、朝川、新峰、韩梁、龙门、梨园等矿区，建成一批按正规设计进行开拓布置的地方矿井，使地方煤矿的开拓布置进入到一个新阶段。

(三) 开拓方法改革：随着我国煤矿开采技术的发展，新中国建立以来，河南煤矿开拓方式，不断地进行改革。

1. 分煤层开凿运输大巷上下山开拓：50年代初，随着采煤方法的改革，多数中小型煤矿逐步由原来无正规开拓布置的巷采方式，改变为分煤层开凿运输大巷和上下山开拓的方式。即在井筒落底以后，直接在煤层中开凿水平运输大巷和采区上下山，分阶段进行开采。如当时的义马、新密煤矿各矿井均采用这种开拓布置方式。图4—1—3为50年代××矿立井上下山开拓示意图。在巷道掘进时，为便于通风，当时均采用双孔送道，一条专作配风，两条巷道之间一般相距约20米，每前进40—60米掘一联络巷与之贯通（俗称横贯），在新的联络巷掘通后，后一个联络巷即行密闭，以防止风流短路。



××矿立井上下山开拓示意图

这种分煤层开凿运输大巷上下山开拓方式，较原来的巷采和“打格子”的方法优越得多，不仅施工容易，而且成巷费用低。但也存在巷道维护困难，留煤柱多，资源损失大等缺点。至80年代，这种开拓方式已只在少数矿井和地方小煤矿中使用。

2. 集中岩石大巷和采区石门开拓：随着煤矿开采技术和采掘机械化的发展，分煤层开凿运输大巷上下山开拓的方式，已逐渐不能适应生产发展需要。从50年代开始，一些矿井逐渐采用集中岩石大巷和采区石门开拓方式，将运输大巷布置在底板岩层内。1954年，焦作矿务局李封矿将原来的东大巷转入底板岩层，这是河南煤矿最早开拓的一条岩石运输大巷。至60年代，各新建矿井，大都采用集中岩石大巷的开拓方式。对于开采多煤层的矿井，则采用采区石门联系各煤层，使一套运输系统同时为几个煤层服务。图4—1—4为19××年×矿务局×矿集中岩石大巷和采区石门开拓系统示意图。

4—1—4



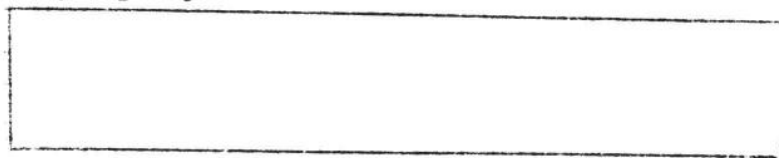
××矿集中岩石大巷采区石门开拓示意图

由于采用集中岩石大巷和采区石门，不仅大大减少了大巷的掘进量和维护量，更有利于提高运输能力和合理集中生产，而且也为疏堵矿井底板水提供了条件。但至80年代，随着掘进机械化和巷道支护技术的发展，集中岩石大巷的开拓方式又显现出不尽经济合理，尤其是开采薄煤层和单一煤

层的矿井更为突出。因而，新密矿务局米村矿等一些矿井，又将运输大巷布置在煤层里，以减少岩石大巷的掘进工程量。

3. 煤层群分组联合集中大巷开拓和上下山同时开采：河南各煤田，大都有可采煤层多层。在旧中国各煤矿均只开采一个煤层。新中国建立后，平顶山矿务局等新建矿区，开始采用煤层群分组联合集中大巷开采。平顶山矿区内可采和局部可采煤层，自上而下有丙、丁、戊、己、庚五个煤组。可采煤层10—12层，主要为缓倾斜（小于15度者占94.3%），煤层组间距为0—180米不等。自50年代后期大规模开采以来，即主要采用竖井主要石门分水平分煤组布置岩石大巷的开拓方式。矿井开采范围上下山倾斜长600—700米，走向长2000—5000米。一水平设计服务期限一般为15—20年。至70年代，义马的千秋、常村、跃进等矿，以及新峰、朝川、许昌香山等一批地方煤矿，也开始采用煤层群分组联合集中大巷开拓。图4—1—5为平顶山矿务局××矿分组集中岩石大巷开拓布置示意图。

4—1—5



平顶山××矿分组集中岩石大巷开拓系统示意图

60年代后期，平顶山矿区部分矿井开始开拓二水平。为了安排好矿井水平接替，进一步合理经济开采，从1965年开始，首先在平顶山四矿戊五下山采区实行上下山同时开采。至1984年这个局所属14个生产矿井中，有9个矿共开拓了21个下山采区，约占全局生产采区总数的一半。由于系上下山同时开采，使矿井水平储量和年限大大增加，减少了矿井的开采水平数，不仅节省了大量的开拓延深工程，而且更有利于合理集中生产^①。图4—1—6为平顶山矿务局×矿×采区上下山同时开采示意图。

4—1—6



平顶山×矿×区上下山同时开采示意图。

与此同时，义马矿务局的曹窑、陈村等矿也先后开始实

① 梁尤平等：《矿井上下山同时开采的体会》，载《煤矿设计》1984年第8期。