

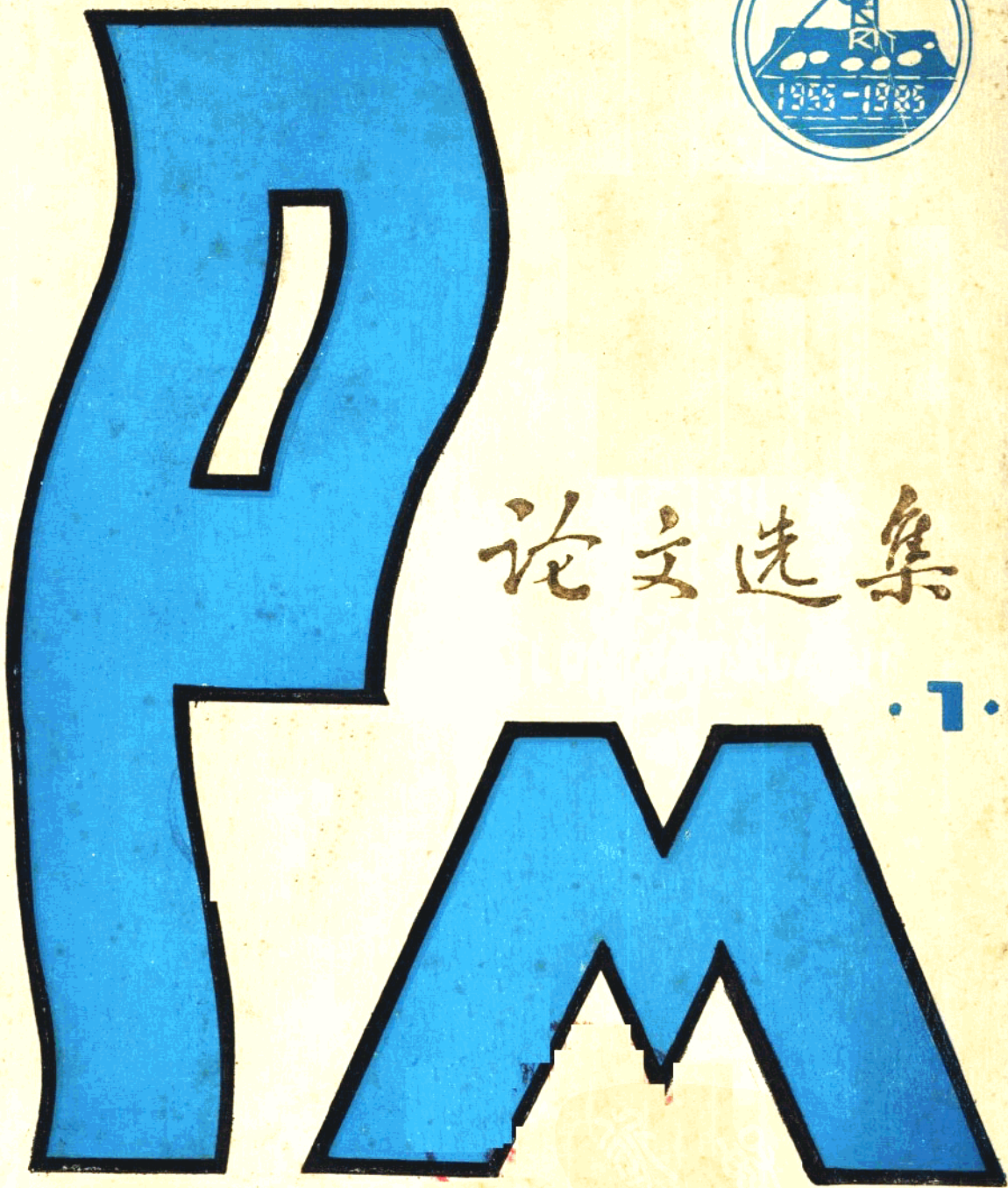
101593

平顶山煤矿建矿三十周年



论文选集

· 1 ·



平顶山煤矿建矿三十年

论文选集

(1)

一九八五年九月

内 容 提 要

本选集是为纪念平顶山煤矿建矿30年而编选的，书中主要取材于全国有关高校和科研单位的学者、专家、教授关于平顶山煤矿生产建设的论著，我局职工在省级以上科技刊物上发表的论文以及30年来平顶山矿区的生产实践经验或受到上级奖励的科研、双革成果，共分十五个部分，适用于煤矿现场工程技术人员阅读和有关院校师生参考。

总编审：陈兆华、梁允平

主 编：石述先

副主编：庞棱生 李福绥 李旦生 吴有年 白显庚 黄伯儒

编 辑：李中和 何宝欣 刘大宗 魏 桐 钟明光

序

中原煤仓平顶山随着新中国的诞生而崛起，从这里，每天几十趟一列列满载乌金的列车，凝聚着十万矿工的汗水与智慧呼啸而去，奔向远方，支援祖国的四化建设。在这里，一座座雄伟高大的井架直指蓝天，一幢幢鳞次栉比的高层楼房拔地而起，错落有致。一条条宽敞平整的柏油马路纵横交错，人行道旁的梧桐、垂柳绿荫如盖。人们哪知道，解放前，平顶山曾是一个荆棘丛生、天灾人祸不断发生的穷乡僻壤。解放后，党中央和河南省委认为平顶山煤炭资源丰富，煤质优良，地处中原，市场广阔，交通方便，自然经济地理条件得天独厚，因此对开发平顶山就非常重视。三十年的建设，如今已成为一个初具规模，并拥有七十多万人，以煤炭、电力、钢铁、轻纺、化工、机械为中心的新兴工业城市。平顶山发展较快的主要关键，是党中央和河南省委的重视。

五十年代初期，沉睡的平顶山仅有旧社会遗留下来的小窑开采，回顾发展过程，从拖篓拉煤到使用运输机、转载机和强力皮带输送机运煤，从手摇辘轳一次提几十公斤原煤到使用直径4.2m摩擦轮式的大型绞车一次提原煤16000多公斤，从手镐落煤到使用液压自移支架的成套综采设备，从日产几吨到几万吨，这是多么大的变化！

尤其是党的十一届三中全会以后，企业通过整顿，在验收合格的基础上又认真贯彻了中央关于加快城市经济体制改革的一系列指示精神，大胆实践，全面推行了以吨煤工资包干为重点的经济体制改革，使全局各项技术经济指标与原煤产量同步增长，现有14对生产矿井，去年生产原煤1505万吨，今年预计1600万吨。由于我们的着眼点是在原煤的生产建设上，因而对于洗选加工、环境保护、职工生活福利设施等抓得不力。

三十年来，平顶山煤矿取得了较好的技术经济效益，从生产技术的角度来看：

首先是看重实践，建矿三十年，在开采中对不同问题进行具体分析，坚持了分采、分掘、扒皮开采，六十年代中期又开始了上、下山同时开采的试点，由点到面逐步开展，七十年代全面推行。以较少的巷道网获得了较多的可采煤量，经济效益好，又达到了安全规程的要求。这是矿井开拓部署改革的一次大的突破。

其次是不失时机地按采用新工艺、新设备的要求，对生产矿井进行了分类改造，强化开采，收到了投资少、见效快的效果。

第三，在使用引进设备与技术的同时，运用了肯定与否定的辩证关系，择其善者而用之、其不善者而改之。如破碎顶板顺槽将吊挂皮带改为支架式，以及给（西德）贝考瑞特架型设计制造端头支架，使其成龙配套，更好地发挥作用。

第四，充分发挥“智囊团”的作用，大的技术问题组织有关工程技术人员进行论证。决策准、行动力，有力地促进了煤炭生产的发展。

总之，平顶山建矿三十年来，每项成就的取得都是与平顶山市委，河南省委、河南煤炭厅和煤炭工业部的正确领导分不开的，都是与全国有关高等院校、科研单位、兄弟局、矿的大力支持与援助分不开的，值此，借我局建矿30周年纪念之际，我们向为建设平顶山矿区洒下辛勤汗水的同志们奉献这本册子，以示感激。

由于时间紧，水平有限，本“论文选集”第一册只选了98篇论文，约70余万字，遗漏与错误在所难免，恳切希望读者批评指正。

平顶山矿务局局长 梁尤平

一九八五年六月二十八日

目 录

序 言	梁允平
-----------	-----

一、概 况

发展中的平顶山煤矿	梁允平 石述先 黄伯儒 (1)
中原大煤仓平顶山	黄伯儒 许德润 (4)

二、学者、教授、专家撰写的有关平顶山矿区生产建设的论文

受采动影响的底板岩巷的合理布置	中国矿业学院 陆士良 (7)
厚煤层分层巷道的围岩变形规律与巷道布置	中国矿业学院 陆士良 (17)
可缩性钢筋混凝土支架研究的阶段小结	北京矿业学院 华安增等 (25)
对平十二矿大巷的调查及建议的收效	北京矿业学院 李世平 (32)
对平顶山一矿高氮缺氧和兖州南屯矿自然发火问题的调查	煤炭部技术委员会 赵克敏 丁 焜 (48)
平顶山矿区上下山开采的合理性	中国矿业学院 王玉浚 矿务局 梁允平 黄伯儒 (53)

平顶山四矿丁 ₅₋₆ -171工作面(OKJ)支架矿压研究总结	阜新矿业学院 刘长文 矿务局科研所 四 矿 (62)
DQ-150型惰气发生器	抚顺煤研所 局救护大队 陆连甲 (75)

三、强力开发、有水快流(技术改造)

上下山同时开采	梁允平 孔繁成 黄伯儒 (80)
采用新工艺、新设备、强力开发、有水快流 、——平顶山煤矿技术改造的回顾及设想	梁允平 石述先 黄伯儒 (85)
试论平顶山矿务局矿井技术改造的作法及经济效益	梁允平 黄伯儒 (101)
平四矿矿井技术改造	张铁岗 (113)
强化下山开采促进矿井生产发展	黄国纲 薛朝英 (121)
延长衰老矿井服务年限的措施及效益分析	梁允平 余孝清 (126)

四、采 掘 机 械 化

使用MLQ-64型采煤机组的十六项改革	四 矿 (129)
---------------------------	-----------

对综采设计有关问题的分析	董世旺 (132)
OK刀掩护式支架的快速搬家	十 矿 (137)
戊组煤层下分层再生顶板综合机械化采煤	黄国纲 薛朝英 (141)
综掘单孔月进1823.2米	聂光国 (150)
综机在我矿俯采工作面上的应用	陈林清 (155)
煤巷机掘单孔月进603米	潘益民 张铁岗 (159)
平顶山一矿综掘队一九八四年实现年进标准煤巷一万里	一矿开拓科 (161)
我们是如何组织百万吨队的	生产处 一 矿 (166)
PD—1型端头自移支架	王元勋 (172)

五、矿压及顶板管理

岩层破裂及顶板状况	季士权 (176)
采面厚层石灰岩顶板管理	邓士福 (188)
平顶山六矿ZY—3型支架综采工作面矿压研究	科研所 黄炳才 (194)

六、采 煤

铁路桥下采煤	王金凯 张印德 曹成富 王志熙 (202)
炮采上分层铺顶网新工艺	五 矿 胡宏轩 (209)
八矿高档普采经验	王跃宇 (212)

七、建井及开拓掘进

立井普通法施工月成井112.2米	夏建勇 (215)
改进爆破技术切实搞好光面爆破	魏方图 (218)
平顶山五矿采区煤仓设计与施工	郑巧荪 (229)
座铰式整体移动金属模板的使用经验	王法瑶 (232)
竖井井筒吊挂井壁施工法	陆宝云 张景俊 刘连双 薛荣海 (236)
井筒地质剖面的测制及其应用	崔书彰 (250)
平顶山5号井在表土层中用吊挂井壁法施工	庞梭生 (252)
延深付立井喷射混凝土井壁	庞梭生 张业纯 (257)

八、地 质 测 量

平顶山煤矿井下平面控制测量的合理精度	王明忠 (270)
矿井地质工作是如何配合综采的	汪学敏 刘国贤 刘海江 (276)
陀螺定向在贯通测量中的应用	吕文明 (281)
平顶山矿区三角锁网的改造和精度分析	胡远财 (286)
河南省煤和瓦斯突出的区域性特征初步分析	周永清 彭立世 (293)
井下三架法导线测量及精度	郑元英 王明忠 (301)
四矿副井井筒延深贯通测量及精度分析	曲天英 (310)

平顶山矿区已组煤层对比的意见·····	李清元 (115)
---------------------	-----------

九、矿 山 运 输

夹钢丝绳芯胶带运输机几个计算问题的探讨·····	陈树纶 (323)
平顶山矿务局金属腐蚀与防护现状调查·····	李行恭 薛国屏 (335)
压板式钢轨枕·····	谢中江 刘大宗 (340)
煤矿井下用DK938—6—30单开道岔·····	汪 庆 张滋昌 (342)
五矿底卸矿车及卸载站·····	张福玉 (344)

十、机 电

矿区通讯与信息网络·····	吴有年 (347)
130KW绞车可控硅串级调速自动化·····	于励民 (351)
关于综采电控方案的探讨·····	徐玉昌 (359)
MFBK—25型可控硅发爆器·····	刘光田 (363)
QC活动争创连接环锻件优质产品·····	饶德泓 (366)
KZ—5型电弧炉电极自动调节装置的改进·····	机电修配厂 (368)
直流电机“无火花区”换向特性的分析·····	王天恩 (373)
煤电钻湿式钻孔钻具·····	平科研所 (380)

发展中的平顶山煤矿

梁尤平 石述先 黄伯儒

平顶山矿区位于华北平原和豫西山地过渡地带的伏牛山东麓，横跨河南的叶县、郧县、宝丰县和襄城县的交界地区；东依京广线，西靠焦枝线，境内有孟（庙）宝（丰）线连接两大铁路干线与矿区自营铁路接轨。另外程平公路东南可连接许（昌）南（阳）公路，西面可至宝丰县城、与邻近县市公路衔接，各矿均有公路相通，运输条件极为便利。

地势北高南低，为东西长、南北窄的狭长平原，属太行山背斜南翼，北部广泛出露平顶山砂岩及石千峰组红色砂岩组成的低山。这些低山在煤盆北部边缘沿着东西走向一字排列，山脊平缓，山坡较陡，一般为 30° 左右，加上风化、剥蚀，山顶很平，平顶山就由此而得名。气候属温带大陆性，平均年降雨量714mm。年平均气温 $14\sim 15.4^{\circ}\text{C}$ ，最大积雪厚度16cm，冻土深度22cm，风向多为北西和北东。

平顶山矿区是一个以李口向斜为主体的簸箕形煤盆构造，轴向北西—南东，东南翘起，向西部倾伏，矿区周围被断距千米以上的大断层切割，中部抬起，外部下降，切断了区域间的水力联系，构成了相对独立的水文地质单元，地下水补给来源有限，矿井涌水容易排放、疏干。

含煤地层为下二叠纪山西组及上石炭纪太原群，煤系地层厚约800m。矿区由平顶山、韩梁两煤田组成。韩梁煤田南北走向长18km，倾向沿深约4km，含煤面积 80km^2 ，平顶山煤田东西走向长38km，南北倾斜宽 $10\sim 20\text{km}$ ，含煤面积 570km^2 ，主要可采煤层4组10层（一般可采5组 $10\sim 12$ 层），总厚度 $15\sim 21\text{m}$ ，平均厚18m。平顶山煤田中部煤层倾角一般是 $8\sim 15^{\circ}$ ，东部约 25° ，西部渐趋陡峻，局部有直立倒转。就总体而言，煤层倾角浅部较大，深部逐渐减缓，缓倾斜储量占94.3%，倾斜占3.1%，急倾斜储量占2.6%，煤层赋存稳定，适于机械开采，预测可靠储量77.1亿吨。主要煤种有气煤（占29%）、肥煤（占43%）、焦煤（占20%）、瘦煤（占8%）。为低灰、低硫、低磷煤，煤质较好，是发展钢铁、电力、化学工业的重要原料。

根据历年的瓦斯鉴定结果，一、二、三、四、六、九、十一、十二各矿，以及高庄和大庄矿共10对矿井为低沼矿井，七、十两矿开采到深部时沼气递增，为高沼矿井，五、八矿系高沼矿井。地温偏高，地温增温率为 $3.2^{\circ}\sim 3.8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 。待建矿井十三矿钻孔测至深度900m时，温度 44.8°C ，预测-1200m标高处的地温值 $50\sim 52^{\circ}\text{C}$ 。

平顶山矿区从1955年9月8日破土兴建，到1975年达到年产10011905吨，1983年实际年产量是14440978吨。被称为中原煤仓；主要担负中南5省、华东及上海市等1000多家厂、矿的供煤任务。每年有1300多万吨煤炭运往武钢、二汽、青山电厂、华东电网等

表1 平顶山矿务局各矿井的规模和产量

矿 别	生产能力万吨		实 际 原 煤 产 量(吨)				
	设计	核定	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年
一 矿	240	240	2986030	3116101	2781266	2998842	3200419
二 矿	21	40	469000	480086	486337	542100	510196
三 矿	30	35	497569	424050	301122	255000	316002
四 矿	60	120	1404123	1440474	1489971	1498505	1320533
五 矿	120	120	1028300	980451	687400	1145200	1204450
七 矿	90	90	955041	956509	938705	887234	924500
十二 矿	30	60	551013	613861	610598	678570	723675
十 矿	120	180	1882945	1990315	1915387	1913333	1975275
高 庄 矿	45	45	821074	560601	484950	388353	320201
六 矿	90	120	1370000	1174985	1521937	1440001	1576700
大 庄 矿	90	105	1010250	917080	1146794	1147000	1191016
十一 矿	60	60	224947	293835	190114	290044	400100
九 矿	21	21	430765	313273	261003	210302	288035
八 矿	170	170		304878	753986	1034715	1100032

表2 平顶山矿务局的主要技术经济指标

项 目	计 算 单 位	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年
原煤产量	t	13651062	13566408	13569570	14440978	15050534
洗精煤产量	t	13566408	1527993	1570000	1601026	1743365
无烟煤块产量	t	—	—	—	—	—
开拓进尺	m	31074	26892	25372	28653	28635
商品煤灰分	%	26.25	26.15	26.36	26.06	25.48
商品煤含矸率	%	0.35	0.30	0.33	0.27	0.25
洗精煤灰分	%	10.41	10.7	10.91	10.94	10.94
原煤全员效率	t/工	1.151	1.031	0.986	1.027	1.074
企业坑木消耗	m ³ /万吨	57.33	56.61	48.05	49.86	39.27
回采工作面平均月产量	t/个	15638	14994	15324	16253	17380
掘进工作面平均月进度	m/个	123.75	114.11	103.99	110.30	114.7
采煤机械化程度	%	41.80	47.3	52.1	50.0	54.1
工业总产值	万元	28047.74	27881.36	34803.3	37056.7	39858.3

大、中型骨干企业，对振兴中南和华东地区经济有重要作用。

平顶山矿务局各矿井的规模和产量见表1，主要技术经济指标见表2。

平顶山矿区是解放后我国自行勘探、设计、施工建设起来的大型矿区。建设是分

期、分批进行的。开发初期本着一次设计、先浅后深，先小后大，大、中、小结合的原则，“一五”期间建成的矿井有二矿、三矿，设计能力51万吨/年，“二五”期间建成的矿井有一、四、五、七、马道、十二矿，两个时期共建成8对矿井，年设计能力为531万吨，1961年实际原煤产量达到378万吨。建设工期均为两年，属简易投产，如一、三、四、七矿4对矿井设计能力年产350万吨，设计采煤工作面19个，总长度1900m，实际投产14个，总长度1030m，只占54.21%。

1962~1964年，对矿井进行调整，提高工程质量。为以后较长时间内生产稳步上升打下了坚实的基础。1964年四矿被煤炭工业部列为全国煤矿4个质量标准化样板矿井之一，有力地促进了平顶山调整工程的进展，推动了全国煤矿建设工程质量的进一步提高。

六十年代中期，矿区建设不断向前推进。1964年刘景池快速掘进队使用裴岩机裴岩、钻眼爆破，创岩石下山、砌碛成巷、单头月进202m的全国纪录。

在1965年全国煤炭工业展览会上，平顶山矿务局参加展出的有12项：十矿主井提升自动化、四矿主扇消音、七矿井口矿车联动装置、泡沫灭火、缓倾斜厚及邻近煤层的巷道布置与维护、岩石下山砌碛成巷单头月进202米的全国纪录……。到1975年，平顶山局建成13对生产矿井，设计能力年产原煤897万吨，实际生产原煤达到1001万吨，成为建国后建设速度快、投资省、效益好的矿区之一。

平顶山矿务局四矿于1965年提出上、下山同时开采的建议，得到矿务局有关方面的支持，戊组煤层东五下山采区进行试点，取得一定经验后，七十年代在全局普遍推广。

实行上下山同时开采，用一个水平开采两个水平的储量，减少生产和水平延深工程的互相干扰，保证矿井在较长时间内稳产、高产，每个水平可减少3~4年的准备时间，又适应当前综采发展的需要，水平接替过于频繁的矛盾也可得到缓和。以一、四、六、十矿为例，实行上、下山开采，一个水平可以节省1.2亿元的资金。1983年10月，经煤炭部技术委员会组织的改革矿井开拓部署技术经济论证会的详细论证，已将这种开拓部署纳入正轨开采程序，建议在煤层倾角小于16°，涌水与瓦斯较小的矿井推广。这是开拓部署的一次突破。不可讳言，下山开采也有缺点，不过通过加强管理，改革巷道布置，不断提高机械化程度等措施，可以变不利为有利。

1982年全局13对生产矿井中，有9对矿井、21个采区实行上、下山同时开采，其中下山开采的原煤产量达到700万吨以上，占全局产量62%。

在矿区规模初步形成、生产达到设计能力以后，为提高矿井开发强度，于1974年开始，对生产矿井分类进行技术改造，年设计能力150万吨的一矿，扩建90万吨/年的能力，1978年一矿实际年产原煤301万吨，是原设计能力的200%。从1975年开始，对6对矿井的生产薄弱环节进行了改造（高庄矿的环节改造变成了矿井接替），设计能力420万吨/年，环改后能力645万吨/年，1980年实际年产705万吨，是原设计能力的167%，是改后能力的109.3%。7对技术改造井，开凿竖井筒6个，计1533米，斜井井筒3个。

1978年还引进了国外先进技术装备。全局现有综采设备21套（引进的13套），既有

中原大煤仓平顶山

黄伯儒 许德润

平顶山矿区是建国后新开发的第一个大型矿区。从一九五五年九月八日动工兴建。十九年时间，使原煤产量达到一千万吨。一九八四年生产原煤1505万吨，成为全国第三大煤炭基地。

平顶山矿区位于河南省西部的伏牛山东麓，包括平顶山、韩梁两大煤田，含煤面积650平方公里。预测储量79亿吨，精查储量22亿吨，品种齐全，肥煤占43%，气煤、焦

3.5m煤层一次采全高的架型，适应破碎顶板的掩护式架型，也有适应煤层倾角在25°左右、备有防滑装置的架型。有各型的普机37套，引进的掘进机9套，高档普机正在试用。由于把不断提高采掘机械化程度作为提高工作面单产和全局总产的重要手段，生产上升幅度较大，1977年全局采煤机械化程度为14.99%，工作面单产和全局总产各为14103吨和1157万吨；1983年采煤机械化程度上升到50%（综采37.4%），工作面单产和全局总产各为16253吨和1444万吨，分别增长15.24%和24.8%。掘进装载机械化程度1983年达到28.11%。在使用引进设备时特别注意成龙配套，如贝考瑞特架型没有端头支架，就自己设计制造，促进了安全生产。

到1983年，全局共建成15对矿井，除已报废一对年产30万吨的矿井外，现有14对生产矿井，设计能力1137万吨/年，核定能力1406万吨/年，1983年实际年产1444万吨。在籍职工共93197人，其中干部4383人，工程技术人员1705人、工人74170人，其中原煤生产人员47968人，共生产原煤近两亿吨，矿区生产建设的各项附属企业，生活服务设施及文教、卫生、商业网点全部建成。全局有矿、处级单位38个，其中包括入洗能力350万吨的重介浮选的田庄洗煤厂，管理157km自营铁路的铁路运输处，担负基本建设任务的基建公司（下设建井一、二、三处，安装处、土建处和基建修配厂），为煤炭生产服务的机电修配厂、建材厂、化工厂，负责矿井地质补充勘探的地质处，为矿井建设和接替延深运筹部署的设计研究所，以及职工医院、党校、职工大学、卫校和技校等。

为加速煤炭工业的发展，目前在建的规模250万吨/年的3矿1厂（八矿二期工程设计能力130万吨/年，今年移交，扩建工程均为60万吨能力的四矿和十矿，预计1985和1986年移交，入洗原煤能力180万吨/年的八矿选煤厂1985年移交）是全国70项重点建设项目之一。年产300万吨的一矿被列为全国14个样板矿之一，从1986年起再扩建160万吨/年的设计能力，达到年产400万吨，把一矿建设成为现代化矿井。设计能力240万吨/年的十三矿，正在进行建设前期工作；预计到1987年可动工兴建。根据规划，新建矿井和改扩建矿井分期建成后，平顶山矿区的生产能力1990年将增加到2000万吨。2000年将增加到2500多万吨。

煤次之，瘦煤占8%，煤质优良，低灰、低硫、低磷。其中，一号肥煤是全国少见的。它是钢铁、电力、化工的宝贵原料。煤层赋存稳定，适于机械开采。

矿区东依京广线，西靠焦枝线，连接两大干线的孟（庙）宝（丰）铁路横贯煤田中部，与矿区自营铁路接轨，公路四通八达，交通运输方便，所产煤炭，可南济湖广，东发华东，素有中原煤仓之称，现在每年有1300多万吨煤炭外运，重点供应武钢、广钢、二汽、青山电厂、华东电网等一千多家大中型骨干企业。

随着矿区建设的发展，新兴的平顶山市日渐繁荣，现有70万人口，已有煤、电、钢、化、轻纺等500多家企业。

平顶山矿区是我国自力更生发展煤炭工业的一个缩影。一九五五年九月，第一对矿井——平顶山二矿动工兴建，建设者们在野草丛中开路，克服了电源、水源、房屋等困难，艰苦创业，只用6个月的时间就打完了150米深的主井井筒。到一九五七年十月，这座设计年产21万吨的矿井即正式投产。一九五八年就生产原煤27万吨，矿区建设者们以二矿为榜样，掀起了高质量、高效率、低消耗的劳动竞赛热潮，建设规模迅速扩大，质量逐步提高。当时，矿区开发实行一次设计，先易后难，先浅后深，大中小并举的方针，一、三、四、五、七共五个矿破土动工兴建，共有200米深的主、副立井9个，斜井一个，其中一矿的设计能力为150万吨，采用一次设计分区建设，平行作业，在开凿主副井筒的同时，又在井田两翼开凿4个风井，除西风井外，都沿煤层打一对斜井，既是采区上山，又是大井的风井，这四个采区，一面施工，一面出煤。从一九五七年十二月到一九五九年十二月，两年即完成了主副井、井底车场大巷和采区工程，其中包括第一水平运输大巷5000米，还有煤组之间的联络石门900米及其它硐室工程。三、四、五、七矿也都在两年以内建成投产。这个时期，立井平均月进24.9米，斜井月进38.1米，岩巷月进60.4米，都接近和达到当时全国先进水平。“一五”、“二五”期间共建成8对矿井，设计年产531万吨，缓和了当时中南地区急需煤炭的紧张局面。

遵照一九六四年党中央提出的“调整、巩固、充实、提高”的八字方针，煤炭部在平顶山矿区组织了大会战，张霖之部长亲住现场指挥，调集了全国煤矿建设和有关科研部门的骨干队伍参加会战。从抓矿井建设工程质量入手，对简易投产的矿井，用两年时间“填平补齐”、配套成龙，使上述已投产的各个矿井，基本上达到了原设计标准，形成了矿井的综合生产能力。

实行质量标准化，是当时贯彻调整方针的重要内容，张霖之部长在平顶山四矿抓点，对千米运输大巷轨道进行了彻底调整，作到了轨道连接平整，轨枕、道钉、道床、道碴等均符合设计要求，所有管线，都按标准，埋设挂勾、敷设整齐，水沟畅通、巷道清洁，采面坚持煤壁、溜子、支柱三条线，可以穿布鞋下井到工作面，对不符合质量要求的，一律推倒重来，对井巷工程质量，把住了毫米关，这样既锻炼了职工队伍的严细作风，又提高了技术操作水平，因而事故大大减少，为稳产高产打下了基础。直到今天，四矿这个全国质量标准化样板矿井，仍在煤矿干部中留有深刻的印象。

在矿区建设中，建设者们艰苦奋斗，以创造性的劳动，使矿区建设迅速推进，到一九七五年底建成投产的矿井13对，国家累计投资约3.4亿元，总设计能力897万吨，当年生产原煤1001万吨，累计生产原煤8635万吨，有力地支援了中南地区的国民经济建设。

平顶山矿区在矿井建设过程中,结合煤层赋存浅、倾角小、井深不超过二百米等特点,逐步实行了上、下山同时开采,这种开采方法是在地下煤层中分阶段进行的,第一阶段开凿一条运输大巷,这条大巷称之为矿井运输水平大巷,然后进行采区布置,采完之后,再将井筒下延到第二水平,这样可以用较少的巷道工程,获得较多的可采煤量。一九六五年,在四矿试行取得经验后,因地制宜,逐步推广到其他矿井。到一九八二年,平顶山13个矿井有9个矿21个采区实行了上、下山同时开采,下山开采出的煤量约占全局总产量的62%,一、四、六、十矿,实行上下山同时开采后,在同一个水平可省36万立方米的开拓工程量、7000万元的设备安装费等,矿井总投资可减少1.2亿元,准备时间可缩短三年到四年,既适于综采发展,又缓和了水平接替紧张局面。一九八三年十月煤炭部技术委员会组织了技术经济论证会,已将上下山同时开采纳入正规开采程序中去,在煤层倾角小于16度,涌水、瓦斯较小的矿井推行。

矿区规模基本达到设计能力后,如何加大开发强度,努力增产煤炭,满足国家急需?矿区从一九七四年开始了对七对矿井进行技术改造,这七对矿井,改造前设计能力585万吨,改造后的一九七七年与一九七八年,平均年产845万吨,比原设计能力增长44.3%。其中一、四、十二矿实际生产能力比原设计能力翻了一番,一矿的一期扩建工程,把设计能力由150万吨扩建为240万吨,一九七八年实际年产已达到300万吨,根据地质储量,还打算再搞二期扩建,能力120万吨,生产向年产400万吨迈进。

平顶山矿区把依靠技术进步作为加大开发强度的重要手段,一九七八年开始引进先进技术装备,现用综采设备13套,促进了生产大幅度上升,十矿的综采一队,从一九七八年以来,年平均产煤70万吨,连续五年达到全国综采甲级队标准,这套综机年平均获利400万元,两年即可返本,这个队使用轻型支架,一次搬家只用六天又一个小班的时间,创全国综机搬家的最快纪录。全局现有综掘机19台,综掘进度已达全局总进尺的10%以上,84年一矿出现了一个年进万米的综掘队,综掘单孔月进已达1823.2米的水平。

采煤机械化的发展,推动了科研和技术革新活动的开展,一九七九年到一九八三年间,全局获奖的科研成果已达663项,其中,与兄弟科研单位合作项目,粉煤灰注浆防火、惰气灭火发生装置荣获煤炭部科学进步一等奖,还有5项荣获河南省科技奖,在调度、通讯、洒水防尘、瓦斯、顶板预测预报以及继电保护装置等方面,逐步向电子控制的方向发展,企业的科学管理逐步加强,一九八三年,煤炭部授予金属支柱管理和坑木低耗双项标兵局称号;节煤、节电、节水荣获全国同行业银质奖章。

为充分发挥平顶山煤炭资源的优势,努力加大开发强度,1983年国家已把平顶山矿区列入重点建设项目。目前在建矿井的规模为250万吨,八矿的第二期工程为130万吨。四矿、十矿的扩建工程各为60万吨;还有配套的入洗能力为180万吨的八矿选煤厂,一九八四年十二月,八矿二期工程已移交生产,到本世纪末,还要新建一批矿井,进一步扩大生产能力,为确保全国工农业总产值翻两番作出应有贡献。

受采动影响的底板岩巷的合理布置

中国矿业学院 陆士良

摘 要

本文根据井下巷道围岩变形的变化规律,分析了上部煤层的采动状况、巷道的围岩力学性质、巷道与上部煤层之间的垂直距离及巷道与上部煤柱边缘之间的水平距离对布置在煤层底板内的岩石巷道维护的影响。论述了受采动影响的底板岩巷的合理布置问题。

为了改善巷道维护和减少护巷煤柱损失,我国很多矿区都将矿井的主要大巷、开采厚煤层的采区上(下)山和区段集中平巷等巷道,布置在底板岩层内或下部邻近的围岩较稳定的薄或中厚煤层内。在煤层开采深度、巷道断面和支护等地质技术条件变化不大的情况下,这类巷道的维护状况主要取决于上部煤层的采动状况、巷道围岩的力学性质、巷道与上部煤层之间的垂直距离及巷道与上部煤柱边缘之间的水平距离。本文将根据巷道的围岩变形观测,阐述这些因素对巷道维护的影响,介绍受采动影响的底板岩巷和下部邻近煤层巷道的合理布置问题。

一、上部煤层采动对底板岩巷的影响

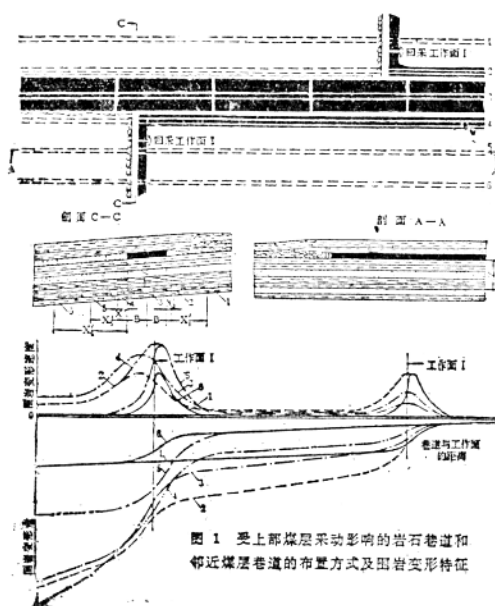


图1 受上部煤层采动影响的岩石巷道和邻近煤层巷道的布置方式及围岩变形特征

岩石大巷或区段集中平巷,由于位置不同,在上部煤层回采的影响下,巷道的受力状况和围岩变形有很大差别。按照巷道与上部煤层回采空间的相对位置和围岩变形的规律(图1),可将岩巷和邻近煤层巷道的布置方式,归纳为六种类型(表1)。现以开采深度为300米左右,岩巷的围岩比较稳定,巷道与上部煤层之间的垂距以10米左右为条件(除注明者外),介绍这六种巷道的围岩变形和维护规律。

1. 上部煤层回采后,巷道位于采空区下方

这类巷道按照其与上部煤柱边缘之间的水平距离,可分两种(图1中1、2),其围岩变形如阳泉四矿丈八煤层的岩石区段集中平巷(图2),巷道在上部煤层回

采工作面前方30—50米以外，未受到回采影响时的围岩变形速度一般为0.005—0.02毫米/天。受到上部工作面的回采影响后，变形速度随着与工作面的接近呈指数曲线规律增长。在工作面前方附近，变形速度最大为0.4—0.6毫米/天。工作面在巷道上方跨过后，巷道位于上部煤层的已采区下方，它的围岩变形主要取决于巷道与上部煤柱边缘之间的水平距离。

(1)图2中的巷道1(位置如同图1中的巷道1)与上部煤柱边缘之间的水平距离 X' 较大，跨采后巷道的围岩变形速度迅速降低。由上部煤层回采而引起的附加变形

上部煤层采动对底板岩巷维护和围岩变形的影响 表 1

巷道类别 (编号与图1对应)	工 作 面 I			工 作 面 II	
	采 动 以 前	采 动 期 间	采 动 以 后	采 动 期 间	采 动 以 后
	变 形 速 度 v_0 (毫米/天)	附 加 变 形 量 u_1 (毫米)	变 形 速 度 v_1 (毫米/天)	附 加 变 形 量 u_2 (毫米)	变 形 速 度 v_2 (毫米/天)
1	各种巷道	受跨采工作面 I 引起的支承压力的影响	位于采空区下、降压区内		
2		受到工作面 I 引起的支承压力的影响	煤柱由一侧采空变为两侧采动，受到工作面 I、II 引起的支承压力的重，叠影响	受到两侧已采煤柱支承压力的影响	
3					
4					
5	均在岩体内	离工作面 I 较远，受工作面 I 影响较弱	受到工作面 I、II 引起的支承压力的重叠影响较弱		位于采空区下、降压区内
6		离工作面 I 甚远，不受工作面 I 采动影响	只受跨采工作面 II 引起的支承压力的影响		

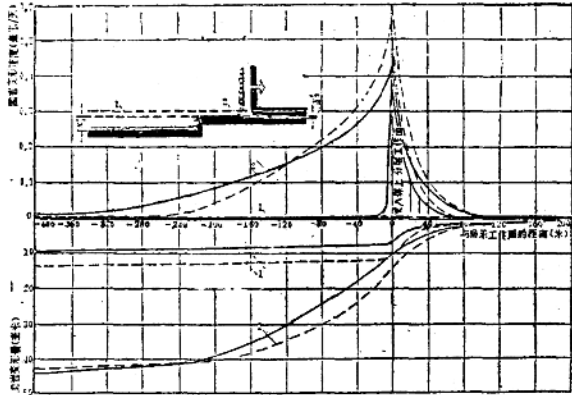


图 2 阳泉四矿24采区岩石区段集中平巷受上部八煤层回采影响期间的围岩变形
巷道1— $Z=1.5$ 米， $X'_1=8$ 米；巷道2— $Z=7.5$ 米， $X'_2=0$ 米；实线—底板岩相对移动；
虚线—网岩相对移动

量(图2中的阴影部分)一般约2—10毫米。巷道位于上部煤层已采区下方的围岩变形速度一般为0.005—0.03毫米/天。巷道在回采期间的围岩变形量 u (毫米)为

$$u = v_0 t_0 + u_1 + v_0 t_1, \quad (1)$$

式中 v_0 ——未受回采影响期间的围岩变形速度，毫米/天；

t_0 ——巷道位于上部煤层工作面前方的服务时间，天；

u_1 ——上部煤层回采引起

的巷道附加变形量,毫米;

v_1 ——上部煤层采动已趋稳定期间的围岩变形速度,毫米/天;

t_1 ——巷道位于上部煤层工作面后方的服务时间,天。

这种巷道的围岩变形量 u 一般都很小,如图2中的巷道1,在上部工作面前后600米范围内,即服务近二年时间中, u 值只有10毫米左右。服务期间一般不需要维修,服务时间很长的大巷也是如此。如阜新高德矿-90水平孙家湾本层运输大巷,位于比较稳定的砂岩和砂质页岩内,与上部特厚煤层之间的垂距为10米,巷道已使用十多年,维护状况一直很好,维修费平均只有3元/米一年。

(2)如图1中的巷道2,与上部煤柱边缘之间的水平距离 X' 甚小。阳泉四矿丈八煤岩石区段集中平巷的个别地段属于此种巷道,它的围岩变形如图2中的2所示。在上部工作面跨采以前,围岩变形与巷道1相近。工作面回采后,在周围煤柱上出现较大的支承压力,由于巷道2紧靠上部煤柱边缘,在支承压力影响下,巷道2的围岩变形速度不会像巷道1那样迅速下降。从图2可见,巷道2在上部煤层跨采影响期间的附加变形量 u_1 比巷道1约大3倍,为35毫米。采动影响稳定期间的变形速度 v_1 也要比巷道1大一倍左右,为0.02毫米/天。

平顶山五矿的岩石大巷与上部戊组煤层(垂距为20米)已采区遗留的煤柱之间,曾有过如图1中1、2、3三种巷道位置,它们的围岩变形如图3中的曲线1、2、3。由图3可见,上部戊₁₀煤层工作面(相当于图1中的工作面Ⅱ)回采时,由于煤柱上的支承压力显著增加,致使紧靠煤柱的巷道2的围岩变形在戊组煤层工作面前方40—50米以外就迅速增长,该工作面采动引起的巷道附加变形量为40毫米,比远离煤柱的巷道1约大4倍。还可看到,戊₁₀煤层工作面在巷道2上方采过后,巷道就位于两侧都已采空的煤柱旁,致使巷道2远离工作面60米以后,采动影响已趋稳定期间的围岩变形速度仍高达0.35毫米/天,为该巷道位于一侧采空的煤柱旁时的7倍,比位于上部煤层已采区下、距煤柱甚远的巷道1要大17倍。因此,这种巷道受到上部煤层回采影响时,尤其是工作面Ⅱ采动影响后,用料石砌碛支护的大巷通常会遭到不同程度的破坏,巷道维护比较困难。

2. 上部煤层回采后,巷道位于煤柱下方

这种巷道(图1中巷道3)与图1中的巷道2相比,由于它与上部煤层工作面Ⅰ之间有宽度 B 的煤柱,所以工作面Ⅰ回采引起的附加变形量 u_1 ,及采动影响稳定期间的围岩变形速度 v_1 ,一般都比巷道2要小。减小的幅度主要取决于 B 值。实践表明,如为岩石区段集中平巷, B 值为15—20米,如为

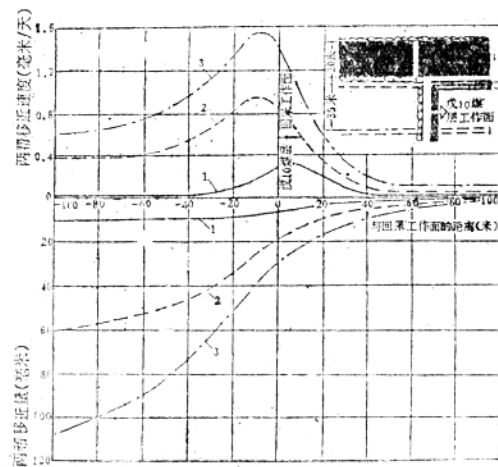


图3 平顶山五矿岩石大巷受上部戊₁₀煤层回采影响期间的围岩变形