

全国煤巷锚杆支护 暨顶板管理专业会议资料汇编

煤炭工业部生产协调司

1996 年 7 月

前 言

“全国煤巷锚杆支护暨顶板管理专业会议”于1996年7月3日在四川省都江堰市召开。本次会议是全国煤炭系统的大型专业会议,又是锚杆支护与顶板管理两会合并召开,因此,会议交流的信息量大,得到了各有关方面的积极关注与热情支持。

会议紧密围绕安全生产这一中心议题,对煤巷锚杆支护技术进行了深入的探讨,有关局(矿)还分别介绍了推广锚杆支护的经验,展示了十余种煤巷锚杆支护的新机具、新仪器仪表、新材料等。此外,会议的另一个主题是,总结了近年来在顶板管理方面取得的成绩和经验,分析典型顶板事故案例,交流有关顶板管理、岩层控制和工程实践等研究成果,并结合存在的问题,统一思想,统一认识,从而为顶板事故的持续下降和安全水平的不断改善提出了新的努力方向。

本次会议资料汇编收录了有关文件,论文和技术资料近70篇;包括生产协调司领导同志的工作讲话,技术管理经验介绍、顶板事故案例分析、技术研究与应用、复杂条件下支护技术、新材料、新机具、监测仪器等方面内容。这些内容十分重要,是当前煤矿顶板管理方面的指导方针和技术改革的重要内容,应该大力宣传,积极推广。全国煤矿广大职工应该积极动员起来,提高对顶板管理的认识,不断改进支护手段和技术措施,努力提高自身业务素质,为降低顶板事故,搞好安全生产做出努力。

1996年7月

目 录

前 言

王显政副部长致全国煤巷锚杆支护暨顶板管理专业会议的信·····	(1)
加大力度 扩大煤巷锚杆支护技术的应用 加强顶板管理 促进煤炭经济增长方式的转变 ·····	成家钰(2)
在全国煤巷锚杆支护暨顶板管理专业会议上的总结发言 ·····	成家钰(11)
我国煤巷锚杆支护技术发展现状与几点建议 ·····	刘修源(13)

一、技术管理经验

全面深化煤巷支护改革 ·····	兖州矿业公司南屯煤矿(16)
依靠科技进步 不断完善和提高锚杆支护技术 ·····	西山矿务局(20)
依靠科技进步 大力发展锚杆支护新技术 ·····	新汶矿务局(24)
煤巷锚杆支护技术在淮南矿区的推广应用 ·····	淮南矿务局(28)
大面积推广煤巷锚杆支护技术的经验与体会 ·····	平顶山煤业(集团)公司(30)
依靠科技进步 强化顶板管理 促进安全生产 ·····	开滦矿务局(32)
采面顶板管理的定量化科学化 ·····	郑州煤业(集团)公司(35)
加强顶板管理 实现安全生产 ·····	双鸭山矿务局七星煤矿(39)
坚持“六个不变” 强化顶板管理 ·····	山东煤炭工业管理局(41)
依靠科学管理 搞好坚硬顶板综合治理 ·····	同家梁煤矿(44)
加强顶板管理 实现高产高效 ·····	峰峰矿务局羊渠河煤矿(47)
坚持支护改革 狠抓质量标准化 ·····	广旺矿务局(49)
加强支护高强化进程 改善顶板管理条件 ·····	霍州矿务局曹村煤矿(52)
矿压观测在顶板管理中的作用 ·····	大同矿务局永定庄煤矿(55)
加强顶板管理工作 改善矿井安全生产条件 ·····	四川省仁寿县汪洋煤矿(57)
强化顶板管理 狠抓经济效益 ·····	华亭矿务局东峡煤矿(59)

二、顶板事故案例分析

云岗矿“6.21”顶板事故分析 ·····	大同矿务局云岗煤矿(61)
鹤壁四矿“96.3.26”冒顶事故分析·····	鹤壁矿务局四矿(63)
天祝矿“95.1.10”冒顶事故分析·····	窑街矿务局天祝煤矿(65)
大黄山矿 557 工作面冒顶事故分析 ·····	徐州矿务局大黄山煤矿(67)
汪庄矿“10.18”顶板事故分析·····	兴隆矿务局汪庄煤矿(69)

三、复杂条件下支护技术

煤巷锚杆支护为东庞煤矿带来高效益 ·····	邢台局东庞煤矿 陈立武(71)
沿空送巷锚喷支护 ·····	枣庄矿务局田陈煤矿(76)
复杂条件下沿空掘巷锚梁网支护技术 ·····	中国矿业大学 侯朝炯等(79)
极不稳定回采煤巷合理支护技术研究 ·····	山东矿业学院 易恭猷等(82)
强化“三软”围岩管理 确保综采安全高产 ·····	淮南矿务局潘集第一煤矿(85)
复杂地质条件下的顶板管理 ·····	鸡西矿务局小恒山煤矿(89)

四、技术研究与应用

- 王庄煤矿综放顺槽全断面锚网支护 中国矿业大学 董方庭等(92)
- 提高锚固力 扩大锚杆应用范围 中国矿业大学 陆士良等(95)
- 煤巷锚杆支护设计方法及应用 煤科总院开采所 康红普(101)
- 煤及半煤岩巷锚梁网支护专家系统 淮南矿业学院 平顶山煤矿集团公司(108)
- 软岩巷道锚喷支护动态设计系统 长春煤炭科学研究所(110)
- 巷道围岩移近与锚杆支护 阜新矿业学院 黄伯轩等(114)
- 回采面的顶板自承力原理和岩层控制 煤科总院开采所 史元伟(118)
- 放顶煤支架发展动态 煤科总院开采所(121)
- 地质雷达在煤矿井下探测中的应用 煤科总院开采所 张金才等(125)
- 薄煤层气垛支架—围岩适应性的应用研究 煤科总院开采所 孙守山等(128)
- 预防漏、压、推冒顶事故的采场控顶参数 中国矿业大学 岑传鸿等(134)
- 高产高效大采高综采支架—围岩保障系统 中国矿业大学 何富连等(140)
- 顶板来压近、中期预测预报的智能化方法 煤科总院开采所 姚建国等(144)

五、新材料

- 塑料膨胀金属锚杆 石嘴山矿务局二矿(148)
- W 型钢带 煤科总院开采所 鲍海山(149)
- 波纹竹塑锚杆 芙蓉矿务局(150)
- 防腐型螺栓竹锚杆 淮南矿务局科研所(152)
- KMG20A 锚杆杆体钢 阜新矿业学院(154)
- 预应力锚索支护 煤科总院建井所 闫莫明(156)
- 沸腾炉渣灰代替河砂用于喷浆和砌碇 攀枝花矿务局(158)

六、新机具

- MDS₃ 型电动锚杆钻机 中国矿业大学机械厂(160)
- ZYX—ZYQ 型液压锚杆钻机 中煤生产技术开发公司 河北正定煤机厂(161)
- 锚杆快速安装器 煤科总院北京开采所 林建(163)
- BK20 型矿用气扳机 济南交通学校机械厂 山东煤研所(164)
- HPY21 型矿用移动空气压缩机 峰峰金属支架厂(165)
- PC6 型潮式混凝土喷射机 煤科总院南京研究所(166)
- 潮喷和湿喷混凝土设备 郑州康达支护技术公司 河南科研所(167)
- 单体液压支柱修复新工艺及装备 煤科总院开采所 张俊军(168)

七、监测仪器

- BA—Ⅱ型围岩松动圈测试仪 中国矿业大学 郭志宏(169)
- MJ—1 型锚杆检测仪 淮南矿业学院 王鹤龄(169)
- YH3B—4 型环氧树脂三轴应变计 中国矿业大学 邢台矿务局(170)
- 锚喷支护施工质量检测机具 山东矿业学院(171)
- LBY 型顶板离层指示仪 煤科总院开采所 刘玉堂(172)

王显政副部长致全国煤巷锚杆支护 暨顶板管理专业会议的信

同志们：

全国煤巷锚杆支护暨顶板管理专业会是一次重要的会议。扩大煤巷锚杆支护的应用、加强顶板管理，对于实现高产高效和集约化生产，提高煤矿经济效益，促进扭亏增盈和安全生产，将起到积极的作用。

煤巷锚杆支护是煤炭部“九五”攻关技术之一，在一些国家已广泛采用，显示出了很大的优越性，被认为是巷道支护技术的一次革命。近年来，许多局、矿为扩大该技术的应用积累了丰富的经验，并和科研院所、大专院校合作，技术攻关，取得了丰硕的成果，研制出了一批新机具、新材料，为推广锚杆支护技术创造了条件。在顶板管理上，大力推广科技成果，加强现场管理，促进了安全状况的好转。在此，我向作出贡献的所有同志表示衷心的感谢。

目前，我国的煤巷锚杆支护技术尚处于发展阶段，我们的技术水平还比较低，机具也不配套，和世界先进国家相比还有较大的差距，顶板管理也有待加强。任重道远，尚需同志们继续努力，加大力度，扩大煤巷锚杆支护技术的应用，争取年年都有较大的进步，到“九五”期末，锚杆支护率国有重点煤矿达到50%，地方国有煤矿也要有较大的发展，顶板管理的技术水平也要有较大的提高。为此，要认真总结经验，加强领导，继续深入开展“质量标准化、安全创水平”的活动，采取有效措施，坚决控制重大事故，减少零打碎敲的事故，实现煤炭工业安全状况的稳定好转。

我相信经过与会同志和全体煤炭战线广大职工的共同努力，一定能够开创锚杆支护的新局面，切实加强顶板管理，为实现部党组“九五”改革与发展的目标，转变煤炭工业经济增长方式而努力奋斗。

1996年7月3日

加大力度 扩大煤巷锚杆支护技术的应用， 加强顶板管理 促进煤炭经济增长方式的转变

——成家钰副司长的讲话

(1996年7月3日)

这次会议是煤炭生产系统迈入“九五”时期召开的第一次专业会议，它是继去年在西山矿务局召开的全国煤巷锚杆支护现场会和1993年顶板管理专业会后又一次重要的会议。希望通过这次会议，进一步提高认识，加强领导，对扩大煤巷锚杆支护新技术的应用和加强顶板管理，有一个较大的推动，贯彻部党组“九五”煤炭工业改革与发展的总体思路，实现煤炭工业两个根本性转变，真正把“科技兴煤”落到实处。

1 依靠科技进步，实行集约化生产，是实现经济增长方式转变的关键。

煤炭工业实行经济增长方式的转变，由数量速度型转变为质量效益型。就煤炭生产而言：一是要调控总量，以市场需求为导向，产销平衡，合理库存；二是优化产品结构，提高产品质量，增加品种，适销对路；三是实行集约化生产，实现高产高效；四是小煤矿要适度规模经营。今天我主要谈实行集约化生产和实现高产高效的问题。

长期以来，我们把提高单产、单进作为煤炭生产的主攻方向，通过技术改造，大力发展机械化，改进开拓部署，优化巷道布置，合理集中生产。进入90年代，特别是党的十四大以来，在邓小平同志建设有中国特色社会主义理论的指引下，部党组根据世界采煤技术的发展趋势以及我国制造能力和技术管理水平，作出了建设高产高效矿井决定，并于1994年在潞安矿务局召开高产高效矿井建设工作会议，进一步动员部署了建设多层次高产高效矿井的工作，坚持走提高单产单进、减头减面的路子，掀起了改变煤矿技术面貌、集约化生产的新热潮。“八五”期间，集约化生产确实取得了明显的进步。经过数年的努力，已建成高产高效矿井56处，这56处矿井原煤产量净增1100万t，工作面单产提高了21310t，工作面减少了21个，原煤生产人员由11.5万人减少到7万人，减员幅度40%，原煤生产人员效率达到每工6.044t，提高了133%。与此同时，一大批煤矿优化巷道布置，改革支护，改革工艺，简化环节，完善系统，建设高产高效工作面、高产高效作业线，减头减面，取得丰硕成果。国有重点煤矿1995年比1990年单产提高5000t，达到了2.1万t，相当于过去十年的进步；采煤工作面减少500个，减少了1/4；综合单进在“八五”期间快速提高，达到133m，提高14m，掘进工作面减少了1357个，减少了28%。万吨掘进率继续下降到123m，降低了23m。1995年国有煤矿有65个采煤队超过了100万t，其中200~300万t的7个，300万t以上的2个；超万米的掘进队26个。一批新建和扩建的年产300万t、400万t、500万t的大型矿井，表现出集约化生产较高的技术水平和管理水平，是以往所没有的。一批局、矿走在前头，潞安、兖州、晋城、邢台、大雁、铁法、西山、枣庄、阳泉、大同、龙口、盘江、平顶山等做出了突出的贡献。

但是,由于历史的、经济的和技术的原因,总体说来,煤炭经济的增长基本还是沿袭粗放型的方式,主要表现在技术装备落后,据1994年的资料,国际水平、国内先进水平装备率,国有重点煤矿分别为0.4%和5.25%,地方国有煤矿分别为0.01%和2.6%,远低于全国3%和13%的平均水平;生产规模小,生产分散,国有重点煤矿平均井型仅有78万t,还有许多煤矿单产在1万t、2万t水平上徘徊,年产100~200万t的矿井,采煤工作面就有七、八个乃至十几个,掘进头有的多达四、五十个,原煤生产人员一两万人,效率只有1t多,一个生产采区生产准备工作面摆上四五个,仍然是低水平重复,是高投入,低产出,粗放经营的表现。地方国有煤矿平均井型只有10万t,3万t以上的矿井1700多个、4000个采煤面、7000个掘进头,产煤2亿t,乡镇煤矿平均井型不到1万t;煤炭产品附加值低,洗选比例只有22%。

“九五”时期是煤炭工业改革与发展的重要时期。到本世纪末,我们要基本建立起适应社会主义市场经济体制,煤炭工业面貌要有较大改观,煤矿用人多、效率低的状况基本改变,原煤生产人员效率达到每工2t以上,五年内要再分流50万人,国有重点煤矿总体上扭亏,大多数企业扭亏为盈。煤炭工业整体素质提高,实现优质、高产、安全、高效,并可持续发展。实现上述目标,不仅关系到“九五”时期煤炭工业的发展,也关系到将一个什么样的煤炭工业带入二十一世纪。实现上述目标,我们的着眼点就是继续坚持依靠科技进步,努力提高单产单进、减头减面,降低掘进率。抓住“两高、两减、一降低”这一“抓手”,就抓住了煤炭生产改变经济增长方式的“牛鼻子”,减人提效、降低消耗、提高效益是其必然的结果。为此,“九五”期间国有重点煤矿集约化生产实施“515260”工程,即单产提高5000t,单进提高15m,万吨掘进率降低20m,到2000年产量达到6亿t,净增1亿t,采掘工作面实现“0”增长,基本维持目前的1500个采煤面和3300个掘进头,煤矿技术面貌会有大的改观。国有地方煤矿要在正规化、标准化、机械化及支护改革上有较大的进步。为此,要抓好两个重点、四项工作。

两个重点是:一是继续抓好高产高效矿井的建设。建设100处高产高效矿井的同时,建设15个具有世界水平的部特级高产高效矿井。其它难以达到建设标准的煤矿,也要努力建设自己的高产高效工作面、高产高效作业线,努力实现一井一面或一层一面。

二是抓好技术改造,走内涵扩大再生产的路子。实质上是要依靠科学技术进步,采用新技术、新装备、新工艺、新材料,依托现有的基础,使生产要素实现最佳匹配。长期以来,我们对有条件的矿井进行了扩建、技术改造,本着集中生产、合理布局、简化环节、完善系统、健全安全设施,使一些生产分散的矿井,改造成为骨干矿井,在增加生产的同时,也提高了抗灾能力,为高产高效创造了条件。实践证明,技术改造、改扩建矿、厂,投资少、工期短、见效快。“九五”期间,要重点抓好矿区综合技术改造,选择10个不同类型的矿区,以矿井改造为重点,实行矿区整体一条龙改造。做到以煤为本、规模经营、综合配套、协调发展。同时抓好矿井技术改造,选择资源可靠、经济效益好的145处矿井,通过技术改造,调整布局、简化环节,实现集中生产;对地方国有煤矿,选择300处矿井,通过技术改造,提高装备水平和劳动效率;对乡镇煤矿结合100个重点产煤县建设,通过联合、改造,实现适度规模经营。同时对矿区配套工程,选煤厂坑口电厂、矿区机修厂、矿区自营铁路等进行改造,促进产品和产业结构的调整,缓解外部因素对煤炭生产发展的制约。

四项工作是:继续大力发展采掘机械化。我国煤机制造已具有一定规模和技术基础,产品齐全,煤机主要产品性能质量基本达到八十年代中期国际水平,改革开放给予我们采用世界先进装备和技术的机遇。综采综掘程度是衡量一个国家煤矿技术水平的标志之一,2000年国有重点煤矿采掘机械化程度分别达到80%以上,综采程度达到55%以上,综掘程度要同步发展达到

15%，特别要提高薄煤层机械化和岩巷、半煤岩巷掘进机械化。地方国有煤矿采用适用技术和装备，实现规模经营。

继续坚持开采工艺的改革和应用。综采放顶煤和锚杆支护被列为煤炭工业部五大攻关技术。它是适合我国厚煤层多的特点创出来的一条高产高效的路子，这项技术我国已处于国际领先水平，在解决好瓦斯、火、煤尘和回采率四大技术难题的同时，要扩大应用，特别是5m左右的较薄厚煤层，急倾斜较薄厚煤层的开采。条件适宜的中小矿井以及大矿的边角，可采用悬移支架、网格式迈步支架等，努力扩大应用，使放顶煤工艺成为开采厚及特厚煤层提高工作面单产的主导技术。锚杆支护是巷道支护技术的一次革命，它的推广近期内要有一个较大的突破。

继续改进开拓部署和巷道布置，简化环节，完善系统。降低掘进率必须改进开拓部署，优化巷道布置。这几年围绕高产高效，采用地质超前探测，大巷布置在煤层中，发展带式采煤，加大工作面走向长度，加大巷道断面或采用分区域开拓等积累了丰富的经验。兖州兴隆庄、南屯跨上下山连续推进，使工作面走向加大到2500m。平顶山一矿、六矿在5000m走向的井田范围内，现在用一个集中采区，工作面一直拉到井田边界，工作面走向2000m以上，大大降低了掘进率。不少煤矿运输系统采用软启动、“多点驱动”输送机、大坡度、大包角提升胶带机，实现从工作面到地面装车仓的“一条龙”连续运输，辅助运输采用单轨吊、卡轨车，大大减少了辅助生产人员。

继续坚持质量标准化。这是煤炭生产一切的基础，也是生产、技术管理工作。国家经贸委提出的“三改一加强”，即改革、改组、改造，加强管理。企业管理涉及方方面面，对煤矿生产管理来说，质量标准化是适合煤矿特点的一项行之有效的管理办法，抓好质量标准化带动生产、技术管理的方方面面，就为煤矿的安全生产奠定了牢固的基础。

2 依靠科学技术，加速煤巷锚杆支护的发展

煤巷锚杆支护技术的提高，对于提高单产单进，建设高产高效矿井，提高煤矿经济效益，平衡采掘关系，实现经济增长方式的转变具有重大意义。

近年来，锚杆支护技术有较大发展，积累了丰富的经验。我国的锚杆支护是从岩巷开始的，二十年代起步，七十年代得到广泛推广，进入八十年代，锚杆支护逐步扩大到受采动影响的采准巷道，采区上、下山，回采工作面上、下顺槽、瓦斯尾巷、工作面切眼等。支护方式由单体锚杆支护，发展到适应不同地质条件的锚网、锚梁、锚梁网及锚网喷等多种形式的组合锚杆支护，1995年国有重点煤矿共掘进巷道524万m，锚杆支护巷道148万m，占28.19%，其中岩巷锚喷支护占57.2%，半煤岩巷占30.07%，煤巷占15.15%。煤巷锚杆支护发展较快的矿务局有：龙口100%、大同74.5%、大雁61.8%、西山54.24%、乌达51.34%、苍村48.98%、邢台45.04%、平顶山33.19%、阜新29.96%、兖州28.76%、肥城27.71%、阳泉26.71%、潞安25.38%、鸡西24.49%、铁法23.60%、新汶23.28%、来宾22.88%、下花园16.87%。上述单位在巷道支护改革上做出了显著成绩，也积累了丰富的经验：平顶山局为推广煤巷锚杆支护技术建立了专门的机构，设置了专职人员，制定规划，组织检查，验收评比；为了鼓励推广该项技术，矿务局每年拿出300万元，作为锚杆支护政策性补助，拿出150万元奖励有功单位和个人。树典型、抓样板，以点带面，推动全局扩大锚杆支护技术的应用；学产研相结合，组织技术攻关，开发了煤及半煤岩巷道锚网支护专家系统，使全局煤巷锚杆支护逐年上升。从1992年到1995年，锚杆支护率分别达到29.2、34.6、38.4、44.9%。四年共完成锚杆支护进尺26.15万m。西山局领先科技进步，不断完善和提高锚杆支护技术，该局由局总工程师牵头，组织生

产、科研、安监、供应、基建等有关专业技术人员组成锚杆支护专家组，负责制定锚杆支护生产技术管理和施工管理的措施，对锚杆生产厂的原材料、生产工艺、产品质量进行监督检查，以保证产品质量。经常深入生产第一线，了解和掌握锚杆施工技术与支护质量，发现问题，及时解决。全局煤巷锚杆支护全部实现了小直径树脂锚杆化；研制成功轻型乳化液泵站，与单体液压支柱配套，解决了掘进工作面临时支护技术、研制成功“交叉异形树脂锚杆”，使麻花结构锚杆的抗拉强度提高15~27.6%，结构阻力和粘结强度提高40%；研制成功多功能锚杆托板，既满足了垂直顶板锚杆，又适应任意角度锚杆，确保了锚杆支护的健康发展，使煤巷锚杆支护不仅在顶板完整的煤层全面采用，而且推广到近距离复合顶板的难采煤层，扩大了锚杆支护的使用范围。邢台局在大采高、大断面、窄煤柱综采巷道、综采面切眼采用桁架锚杆支护，“三软”煤层采用锚网支护、复杂地质条件下沿空掘巷采用锚梁网支护，进行了大量的试验，并开展了煤巷地应力研究与测试，为锚杆支护技术推广应用提供了宝贵经验。

大专院校、科研院所与现场合作，开展锚杆支护技术的试验研究，取得累累成果。中国矿大与潞安局合作在王庄矿综采放顶煤工作面切眼和上、下顺槽进行了煤顶锚梁网支护试验、山东矿院与龙口局合作在梁家矿极不稳定巷道采用注浆锚杆和锚网喷联合支护方式获得成功，有效地控制了底鼓，使巷道断面收缩量减少85%左右，巷道支护费用比原有支护费用降低25~38%；北京开采所与阳泉局合作进行了煤层巷道锚杆支护参数选择的研究，与新汶、峰峰局合作进行了钢带组合锚杆支护试验，南京煤研所与南屯煤矿合作采用聚氨酯发泡锚固剂全长锚固煤顶和煤帮，锚杆锚固力均达到10t以上。这些项目的研究，为综采放顶煤、软岩及窄煤柱回采巷道推广煤巷锚杆支护打下了良好的基础。与此同时，锚杆支护的新机具、新材料、新仪器仪表的研制也取得了较大进展。衢州煤机厂的ZYM系列冲击风动锚杆钻机，上海分院与中国矿大的3KW电动锚杆钻机，河北正定县煤机厂的单体液压锚杆钻机，石家庄煤机厂MFC系列风动锚杆钻机，能基本满足现场的要求。阜新矿院研制的KMG20A锚杆专用钢，其屈服极限、强度极限、延伸率都有大幅度提高，经过热处理，各项性能还可进一步提高、淮南矿院研制成功MJ-1锚杆检测仪，既可快速普查锚固质量，又可随机无损检查锚杆的锚固力。开采所研制成功高强度托板、W钢带及其生产线、可回收锚杆、顶板离层指示仪、锚杆快速安装系统，上海分院与江阴矿山器材厂研制了新型Φ27mm旋转钻头、B19六棱钻杆，郑州康达公司和南京煤研所研制了新型喷浆机，产品性能有较大提高。许多矿务局、矿还研究和试验了适合自身围岩条件的各种锚杆，如淮南局的螺栓竹锚杆、石咀山的塑料膨胀金属杆体可回收锚杆以及其它如玻璃钢锚杆、可伸长锚杆。开采所研制的树脂锚固剂生产线，对杆体进行冷拔加工，用滚丝代替车丝，杆尾采用交叉异型等能有效的提高锚固力和支撑强度。所有这些新技术、新机具、新工艺、新材料的研制成功，为迅速推广锚杆支护创造了良好条件。

锚杆支护技术的推广和应用，综合经济效益和社会效益显著。

(1) 从根本上改善了巷道支护状况，保证安全生产。锚杆支护能及时加固围岩，利用围岩自身强度减少围岩变形，防止顶板离层和片帮，顶板下沉量明显小于架棚巷道，减少了巷道维修量。平顶山局四年来完成锚杆支护进尺26万m，未发生一起顶板冒顶事故、新汶局使用锚杆支护以来，巷道失修率逐年下降，从1975年的10%，1985年的7.1%，下降到1994的3.14%；西山局自从使用树脂锚固剂后，杜绝了掘进顶板事故；南屯矿使用锚杆支护后，断面利用率提高10~17%；东庞矿使用锚杆后，顶底板及两帮移近量减少22%和39.6%。龙口局梁家矿使用外锚内注式锚杆后，巷道围岩得到加强，用其支护的回采巷道，至回采结束无需进行翻修。

(2) 简化了综采工作面超前支护，加快回采速度，提高综采工作面单产，有利于高产高效。

锚杆支护可以有效减少回采超前压力对巷道的破坏,省去替棚工序,超前支护也大大简化,从而提高工作面推进速度,提高了单产。如东庞矿单产从原 8.50 万 t 提高到 14.81 万 t,提高 74%;西山局从 1990 年的 2.67 万 t 提高到 1995 年的 5.35 万 t,提高了 100%。

(3) 减轻了工人劳动强度,减少了支护物料运输,有利提高单进水平,提高掘进工效。采用锚杆支护后,不需要运输大量的支护型钢及其他辅助材料,改善了上、下顺槽工作环境,从根本上减轻了工人的劳动强度,解放了生产力,加快了循环进度。平顶山局单进从 200m 提高到 300~400m,减员 5000 余人;新汶从 116m 提高到 138m,提高 19%;西山从 160.71m 提高到 186.54m,煤巷单进从 218.98m 提高到 239.3m。随着锚杆机具性能的改进,锚杆配套材料的优化,掘进单进还可进一步提高。

(4) 大幅度节约支护材料,降低支护成本,有利于节约自然资源,改善生态环境。锚杆支护的推广应用,节约了大量的坑木和钢材。平顶山局 1991~1994 年四年共节约型钢 6 万 t,价值 2.436 亿元。西山局节省坑木 47224m³,金属支架少投入 3.5 万架,五年节省 4535 万元;潞安局每年节省支护费用 516 万元;淮南潘三矿每年节省 3790 万元,支护成本下降 34.3%;新汶局坑木消耗降低 46%,支护成本下降 60~70%;甘肃华亭煤矿锚杆支护 12347m,共节省坑木 6230m³,支护、运输、巷修费用节省 167 万元;龙口梁家煤矿支护直接费用节省 30%。

我国锚杆支护已进入快速发展阶段。西山局煤巷锚杆支护现场会以后,各级领导提高了认识,解放了思想,开阔了眼界,增强了使用和推广煤巷锚杆支护的信心和决心。全国各省局、矿务局在调查研究的基础上,制定了推广锚杆支护的规划,确定了负责人和试验点,认真而扎实地开展推广工作:平顶山、峰峰、新汶、淮南、淮北、铁法、邢台等加强推广力度,从国外引进了性能可靠的锚杆钻机和部分钻头、钻杆。石炭井、辽源、舒兰等局从实际出发,开始推广价格低廉的塑料膨胀金属杆体、可回收锚杆、山东省局针对龙口矿区准备巷道软岩支护难题组织了系列攻关、郑州局针对本局煤炭硬度低,易泥化的特点,与中国矿大、淮南矿院和合肥所开展采准巷道锚杆支护试验、平顶山局规划锚杆支护每年突破二个矿;为了安全经济的大面积推广锚杆支护,芙蓉局试验成功波纹竹塑锚杆支护,永荣局在回采巷道中推广应用了小直径管缝锚杆,松藻局在软岩回采巷道中采用了锚梁网喷联合支护、淮南局与淮南矿院合作,在潘集矿区重点试验和推广复合顶板下的锚杆支护技术;地方煤矿如甘肃的华亭煤矿、云南的后所煤矿等也积极推广,达到了很高的水平。我国煤巷锚杆支护技术的推广和应用呈现越来越强的发展势头,但是我们要清醒的看到我国煤巷锚杆支护尚处于初级阶段。各地区发展也不平衡,尚有部分地区,如江西、湖南、河南、四川、重庆、贵州、陕西、甘肃等煤巷锚杆支护率很低。开滦、淮南、淮北、大屯、峰峰、铁法、鹤岗等大矿务局,锚杆支护率也低于全国平均水平。全国绝大多数地方煤矿的巷道支护仍依靠砌碛和木支护。我国的锚杆支护的施工机具尚待提高,监测仪器、仪表相对落后,更主要的是还有不少单位的领导对推广锚杆支护的认识不足,没有把锚杆支护作为提高经济效益的大事来抓,仅停留在坑木代用的水平上,推广工作严重滞后。

依靠科技进步,不断提高锚杆支护技术,全面推广煤巷锚杆支护。

为了实现经济增长方式的转变,要尽快实现快速、经济、安全的锚杆支护,努力缩短和世界主要产煤国家的差距。“九五”期末,国有重点煤矿锚杆支护的巷道达到 300 万 m,支护率要达到 50%,其中煤巷锚杆支护率达到 30%,半煤岩巷锚杆支护达到 60%,岩巷锚杆支护率达到 80%,各类巷道大约各 100 万 m。1996 年国有重点煤矿锚杆支护率要达到 30%,其中煤巷锚杆支护率达到 16%,地方煤矿也要大力推广锚网支护。实现上述奋斗目标,要做好以下几项工作:

(1) 解放思想,提高认识,转变观念,加强领导。

各级领导要解放思想,提高认识,转变观念,充分认识锚杆支护是从根本上改善巷道支护状况、降低生产成本、提高经济效益的必经之路,认识开展此项工作的紧迫性和重要性。根据摸底,全国部署 102 个锚杆支护示范点,其中部示范点 3 个,分别是邢台、平顶山、新汶,部直属局 5 个,省级示范点 12 个,局级示范点 75 个,地方煤矿示范点 7 个。各局、矿要成立强有力的领导班子和锚杆支护工作机构,产学研相结合,全面负责锚杆支护的设计、施工和检测工作,使锚杆支护工作科学化、正规化,要在人、财、物上向试点单位倾斜,各省局要抓好试点的示范工作,及时总结先进经验,今年内要召开现场经验交流会,以点带面,总体推进。

(2) 大力推广一批成熟的新技术、新工艺、新材料。

主要有:20SiMnTi 新型高强度锚杆钢作锚杆杆体;顶板离层指示仪;MJ-1 型锚杆检测仪;树脂锚固剂及生产线;高强度托板及 W 钢带;破碎围岩外锚内注式锚杆支护技术;锚杆快速安装系统及 BK16、BK20 气扳机;锚杆杆体滚丝工艺;组合锚杆支护技术;锚索支护技术。

(3) 继续组织支护技术及其配套机具、材料、仪器仪表的攻关。

我国煤矿地质条件复杂,围岩类别差异大,扩大锚杆支护技术应用必须在以下方面突破:一是软岩锚杆支护技术;二是深井锚杆支护技术;三是沿空掘巷锚杆支护技术;四是综采放顶煤巷道锚杆支护技术。

目前,用于锚杆钻机无论是电动、液动和风动的以及钻具、仪器仪表,与国外的比较,还有不小差距,我们要下决心争取以最短的时间研制出一批具有世界先进水平的锚杆钻机、钻具,条件适合的情况下也可以引进制造技术。

(4) 组织各大专院校、科研院所及有关局、矿锚杆支护专家,加快煤巷锚杆支护理论和设计方法的研究。

煤炭部与英国锚杆研究中心合作,在邢台局进行煤巷锚杆支护技术演示。部已组织有关大专院校、科研院所专家,加强对英国、澳大利亚锚杆支护理论、技术、装备和监测的研究,消化吸收国外先进的锚杆支护理论和设计方法。在借鉴国外的技术和经验的基础上,研究出适合我国国情的煤巷锚杆支护理论和设计方法,研究出适合不同矿区、不同煤层、不同采深的锚杆支护计算机设计软件系统。尽快出台《煤巷锚杆支护技术规范》,满足和指导锚杆支护工作。

(5) 加强技术培训,提高锚杆支护工作人员素质。

为了保证锚杆支护的全面推广,要从锚杆支护操作人员素质抓起,加强技术培训,举办各层次的工作人员培训班,部已在编制锚杆支护培训教材和“八五”以来锚杆支护典型实例及其配套机具、材料汇编供大家推广时学习和参考。

只要各局、矿与大专院校、科研院所紧密合作,大力开展煤巷锚杆支护的试验与推广,通过大家的不懈努力,依靠科技进步,一定能够开创我国锚杆支护技术新局面,全面实现“九五”锚杆支护目标。

3 依靠科技进步,强化现场管理,实现煤矿顶板安全稳定好转。

在深入开展“质量标准化、安全创水平”的活动中,大力推广新的科技成果,加强顶板管理,促进安全状况的好转,顶板管理工作的简要回顾:

“八五”期间,煤矿安全状况有较大改善,顶板事故大幅度下降。顶板事故百万吨死亡率,国有重点煤矿从 0.8364 下降为 0.3638,下降了 56.5%;地方国有煤矿死亡从 3.154,下降为 1.935,下降了 38.65%。

1995 年,顶板事故进一步好转,全国顶板事故死亡 1937 人,比上年 2205 人少 268 人,下

降了12.1%。其中：国有重点煤矿死亡142人，比上年166人少24人，下降14.46%，没有发生5人以上的事故，3人以上事故6起死亡20人，比上年多1起少3人；地方国有煤矿顶板事故死亡431人，比上年466人少35人，下降了7.5%；乡镇煤矿顶板事故死亡1361人，比上年的1601人少240人，下降了14.89%。

国有重点煤矿1995年没有发生顶板事故的局（矿）有43个，它们是峰峰、邢台、邯郸、下花园、八宝山、潞安、晋城、煤气公司、东山、荫营、固庄、小峪、南庄、西峪、包头、乌达、海勃湾、平庄、大雁、宝日希勒、大屯、萍乡、丰城、淄博、新汶、枣庄、兖州、坊子、焦作、鹤壁、郑州、广旺、达竹、田坝、小龙潭、来宾、六枝、澄合、崔家沟、阿干镇、灵武、哈密、乌鲁木齐等。1995年顶板事故比1994年增加的省（区）有8个，它们是：四川、重庆、宁夏、辽宁、江苏、湖南、云南、山西。

顶板管理方面成功的经验和作法为：（1）强化目标管理，实现安全创水平。为了实现部党组提出的，国有重点煤矿百万吨死亡率控制在1以下，地方国有煤矿百万吨死亡率控制在4.5以下，乡镇煤矿百万吨死亡率控制在9.5以下的安全奋斗目标。各单位将顶板安全指标层层分解，层层落实，做到目标明确，责任到人，使顶板管理与质量达标统一，生产与安全统一，调动了广大干部、工人搞好顶板管理的积极性。各级生产部门，坚持定期召开顶板分析例会，及时了解顶板管理中存在的问题，采取针对性措施加以解决，许多单位还根据部有关规定，结合具体条件，制定了顶板管理实施办法，落实了管理措施。

（2）以质量标准化为核心，加强顶板管理。深入开展“质量标准化，安全创水平”活动以来，部每年都召开会议表彰命名先进单位，使广大干部、职工不断地增强达标意识。为了促使质量标准化活动再上一个新台阶，重点加强质量标准动态检查，采煤工作面顶板支护质量监测和班评估，掘进工作面迎头杜绝空顶作业，并吸收了最新的顶板管理的科学技术成果，对顶板安全状况的改善起了重要作用。到1995年末，达到部级质量标准化矿务局30个，部级质量标准化矿井516个。通过大搞质量标准化活动，使煤矿生产和安全面貌发生了根本性的变化。如郑州煤炭工业（集团）公司，原来顶板事故较多，特别是大的冒顶事故时有发生，开展质量标准化活动以后，安全生产面貌大为好转，1990年以来已连续六年消灭采面顶板死亡事故，同时由于抓安全也促进生产，经济效益不断的提高，由过去亏损，到1992年转变为盈利的企业。

（3）为了加强事故多发地点与工序的管理。煤炭部先后制定了一系列行之有效的管理办法，颁发了《加强顶板管理若干规定》（19条）、《加强回采工作面事故多发地点技术管理的若干规定》即30条和《掘进工作面三个部位、十条安全技术措施》（10条）等。“八五”期间广泛推行的采煤工作面端头实行四对八梁支护；禁止人员在煤壁机道空顶作业；工作面上、下出口实行超前支护；“初放”制定专门的措施，并且成立“初放”领导小组，有矿级领导在生产现场指挥；掘进工作面有前探支护和联棚防倒器；三叉口、交叉点、贯通点以及巷道中间部位都制定了专门的技术措施。这些措施的贯彻落实，使重大事故大大减少。

（4）大力推广和运用新的科学技术成果，为搞好顶板管理提供技术保证。由于积极推广和运用了新的科学技术成果，采掘工作面开展了支护质量与顶板动态监测，加快了顶板管理由经验型向科学型转化的步伐，使顶板管理工作有了比较大的进步。过去，我们管理顶板基本上是靠经验，对顶板的支护效果如何，无法进行评估，对支护结构是否真正起作用，支护的初撑力和工作阻力是多少，顶板支护的薄弱环节在什么地方，很难做到心中有数和能够主动地控制顶板。自推广应用采煤工作面支护质量与顶板动态监测后，我们能够及时的了解顶板动态和工作面支护质量，一旦发现问题能够及时进行整改，做到防患于未然。综采面的矿压监测也已开展，

有的单位取得了较好的效果，如平顶山、兖州、大同等综采监测，确保支架初撑力达到规定要求，顶板事故影响生产的时间大大减少。掘进工作面采用顶板动态仪、支护载荷测试仪、液压枕等科学手段，便于对顶板压力、动态、支架变形的观察，使顶板管理有了较大的进步。

(5) 改革采掘工艺，提高采掘工作面机械化水平，为顶板管理提供了安全保证。一些局、矿改革了采煤方法，如急倾斜伪斜长壁和短壁开采，急倾斜特厚煤层采用放顶煤采煤法，以及采准巷道发展了金属支护和锚杆支护，采用沿空留巷，推广高水材料巷旁充填、壁后充填、卸压型软岩巷道支护工艺，不但促进了煤炭生产，也推动了顶板管理工作的好转。大力发展机械化是大幅度降低顶板事故的有效手段，机械化生产加快了工作面的推进速度，降低了矿压显现，为实现顶板管理科学化奠定了基础。通过合理集中生产改变了过去那种点多线长、人员密集、广种薄收的传统生产模式，大大降低了顶板事故的发生机率。

顶板管理工作形势严峻，任重道远。尽管我们在顶板管理中做了大量卓有成效的工作，取得了一定的成绩，但是我们还应该看到，顶板事故在煤矿事故中仍然占很大比重。1995年，东北三省、四川、重庆顶板事故死亡68人，远远高于控制指标。累计发生3人以上事故的矿井有：窑街天祝矿、徐州大黄山矿、大同云岗矿、资兴周源山矿、兴隆汪庄矿、通化苇塘矿、中梁山矿、攀枝花花山矿、北京大台矿，这些矿井虽然只有9个，占矿井总数的1.5%，但顶板事故多达34人，占国有重点煤矿顶板事故的23.9%。进入1996年，地方国有煤矿死亡92人，比去年同期减少47人，下降了33.18%；乡镇煤矿顶板事故死亡312人，比去年同期减少23人，下降6.7%；国有重点煤矿顶板事故死亡82人，比去年同期增加34人，增幅58%。特别是发生了5起3人以上重大事故，比去年同期多3起增加13人。他们是：浦白局白水矿掘进事故死亡3人、沈阳局红菱矿掘进事故死亡3人、鹤岗局兴山矿采煤事故死亡3人、鹤壁局四矿掘进事故死亡6人、靖远局王家山矿采煤事故死亡4人。今年事故特点是：采煤顶板事故死亡人数与去年同期持平，掘进顶板事故死亡人数比去年同期多20人。因此，从全国来看，顶板管理工作整体上还存在如下主要问题：

(1) 安全生产管理责任制不落实。尽管煤炭部再三强调，各级领导必须牢固树立安全第一的思想，把顶板管理工作摆到重要位置。但是有些单位对安全工作说的多，做的少，检查少，致使顶板安全隐患多，事故增加。1995年发生在采煤面端头、煤壁、回柱放顶等顶板事故34人，占采煤顶板事故52.17%；发生在掘进迎头的顶板事故32人，占掘进顶板事故的94.1%。这说明在顶板管理方面还有不少漏洞，规章制度不健全，一些行之有效的安全措施得不到贯彻。

(2) 质量标准化标准执行不严，“三违”现象严重。一些单位没有按采煤质量标准化标准的要求，进行班评估和顶板动态与支护质量监测工作，导致支护质量下降。1995年因支护质量低劣而造成的顶板事故死亡72人，占顶板事故的50.7%。一些单位职工队伍素质有所下降，“三违”现象不断发生。1995年因空顶作业而造成顶板事故死亡41人，占顶板事故的28.88%。一些采掘面，违章指挥屡禁不止，造成零敲碎打事故不断，重大事故时有发生。如窑街天祝矿，由于违反安全规程，工作面缺少106根支柱，人工分段回柱放顶的分段长度不够，规定15m，实际只4m，造成三人重大顶板事故。

(3) 工作作风不扎实。一些单位的领导对顶板管理工作抓的不实，深入井下少，一旦安全与生产发生矛盾时，往往只顾产量，而忽视了安全。特别是在事故率有所减少的时候，就产生了麻痹思想，而不去认真分析事故减少的原因，以便进一步改进工作。当取得了一点成绩，就产生松劲情绪，导致重大事故的发生。因此，希望各级领导干部一定要进一步转变作风深入现场，随时发现和处理安全生产中一些重大问题，防止各类重大事故发生。要牢固树立“安全第

一”的思想，什么时候也不能掉以轻心。

采取有力措施，确定加强顶板管理，坚决控制重大事故发生。为了使顶板管理工作不断提高，要求顶板管理做到两个加强、两个实现、一个降低。即加强顶板基础管理工作，加强采掘质量标准化达标管理；实现顶板监测预测预报，实现顶板管理制度化；大幅度降低顶板百万吨死亡率。1996年部安全生产奋斗目标是：百万吨死亡率争取实现国有重点煤矿1以下、地方国有煤矿4.5以下、乡镇煤矿9以下，国有重点煤矿顶板事故百万吨死亡率低于0.316，创历史最好水平，减少一次三人以上的事故，掘进顶板事故要有明显的下降，严格控制重点地区死亡人数。因此，各级领导必须振奋精神，抓好顶板安全工作。

(1) 切实加强领导，实现目标管理。建立健全顶板管理各项规章制度，成立顶板管理领导小组，特别是要制定顶板管理责任制，确保对顶板管理工作强有力的领导。要明确局、矿长对顶板管理负领导责任，负责顶板管理决策。各煤炭管理局、直管局要根据各自的安全生产实际和把事故再次降到历史最好水平，制定地方国有煤矿和乡镇煤矿的安全控制指标，并与国有重点煤矿的指标一起落实到基层。1995年没有发生顶板事故或比上年减少的单位要再接再厉，继续保持良好的安全势头；1995年事故较多或比上年增加的单位要千方百计把事故降下来，特别是累计事故在3人以上的矿井，要坚决把事故降到2人以下，要加强对这些矿井的安全检查，协助他们及时清除事故隐患，实现安全生产。矿办小井如不符合安全生产条件，要立即停产整顿。没有实现“五消灭”的乡镇煤矿要坚决停下来。

(2) 整顿劳动纪律，坚决杜绝“三违”现象。近来，由于“三违”现象较多，造成顶板事故增加，因此必须加强这方面的管理工作。建立健全以岗位责任制为中心的各项规章制度，明确岗位责任和工作要求。狠抓“三违”，杜绝空顶作业，严禁干部工人脱岗。对发生重大事故或因违章造成事故的单位，要认真追查事故责任，从严从重处理，并及时进行通报。要做到奖罚分明，责任到人。国有煤矿一次三人以上，乡镇煤矿十人以上事故，省局必须带人到部专项汇报。一次三人以上的事故省局要派人参与处理；一次十人以上的事故部将派人参与事故处理。

(3) 深入开展质量标准化工作，加强事故多发地点管理。质量标准化是煤矿的一项基础工作，没有质量标准化，就不会有煤矿的安全好转。经过近几年的努力，已取得了显著成绩，基本上杜绝了大的恶性顶板事故。通过质量标准化，搞好采掘面的工程质量。但是，质量标准化不能走过场，必须严格检查、严格验收，不合格要坚决整改，并找出原因和责任者进行处理。质量标准化必须做到动态达标，保证工程质量，消除安全隐患。严格按照顶板管理的有关规定，加强技术管理工作，提高作业规程编制质量，坚持作业规程定期复查制度，发挥其指导生产实践的作用。对于采掘工作面事故多发地点与工序要加强管理，初次放顶要有矿级领导在现场指挥，工作面端头要有特殊支护；制定有针对性的技术先进的作业规程，并认真贯彻落实，坚持工作面支护质量与顶板动态监测；做好地质预报工作，遇到地质变化，老区、废巷等要提前采取措施，保证单体支柱工作面的初撑力。

(4) 优化劳动组织，提高职工素质，开展全员安全技术培训。职工队伍素质的高低，直接影响煤矿安全生产的稳步好转和经济效益的提高。许多顶板事故的发生，都是因为工人素质差，缺乏最起码的自主保安能力，进行冒险蛮干造成的。因此优化劳动组织，搞好职工队伍培训，提高职工队伍素质已对煤矿加强顶板管理、发展煤矿生产，有重要的意义。各单位要根据生产任务情况，认真制定培训计划，做好全员培训工作，提高职工素质。要定期举办各种类型的培训班，要做到技术工种持证上岗，普通工种了解本职工作。要建立全员培训，择优上岗的竞争机制，特别是技术工种要严把培训关，防止走过场，达不到规定考核标准的，一律不准上岗。

在全国煤巷锚杆支护 暨顶板管理专业会议上的总结发言

煤炭部生产司 成家钰

同志们：

煤巷锚杆支护暨顶板管理专业会议，历时四天，就要结束了。这次会议的特点，一是信息量大，两个会议合起来开，既精减了会议，也丰富了内容，会议材料达到70多份。由于时间所限，会议安排也比较紧张，还有一些经验、技术专题和新产品介绍只能书面发言，抱歉了。二是专业性强、收获大。会议交流了现场经验，许多在应用锚杆支护技术和顶板管理方面走在前面的局、矿，带来了好的经验和做法。科研院所、大专院校专家、教授，介绍了最新的研究成果。制造厂为大会展示了新的设备、机具、材料、检测仪器仪表等产品。这些都是达到国内先进水平，有的还达到国际领先水平，如MJ-1型锚杆检测仪。现场的同志了解了大量最新的技术发展情况。三是时间短，效率高。不少现场同志是带着问题来的，短时间内接受大量信息。有问题当场咨询。会下，科研院校、生产厂家与现场的同志进行了频繁的接触，增进了相互了解，有的约定请教授去讲课，有的请科研单位的专家去解决生产中的难题。还有的对新产品表示了极大的兴趣。会议促进了技术交流和科技成果的转化。大家聚精会神的开会，有的代表即席发言，讨论热烈，并提出很好的意见。同志们认为年年都应开这样的会，而且应根据不同特点的矿区，有针对性组织专业会议，更能解决实际问题。这些意见都很好，回去以后我们要认真研究大家的意见。总之，在与会同志们的共同努力下，会议圆满地完成了各项任务，达到会议的预期目的，希望大家回去后，贯彻好会议精神，努力扩大锚杆的应用，进一步加强顶板管理，落实“科技兴煤”的战略，促进经济增长方式的转变。

下面就讨论中的问题和贯彻会议精神讲几点意见。

1、关于巷道支护改革。诚然，任何一项技术都不是万能的。锚杆支护也不能解决中国所有煤矿的巷道支护问题，起码目前还不行。巷道支护改革的方向，我提出来同大家研究：大力推广和应用锚杆支护；发展型钢砼壁后充填工艺，减少砼支护和一般的型钢支护，尽快淘汰砌碛和木支护。

锚杆支护技术在Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类巷道已经过关。属于这样条件的矿井，没有理由不改革支护方式。在这方面多数矿井尝到了甜头。但少数局、矿有些具体问题。如河南、贵州反映，前几年刚刚实现了巷道支护钢铁化，金属棚子尚可复用，补充不多，现在改用锚杆支护，必须的配套又要投入，因此一时进展不快。还有的同志认为，用砌碛和木支护便宜。我认为仅从每米巷道的造价上看，可能在个别地区存在这一问题，但请注意我在第一天的讲话中，第一个问题就讲的是要实行集约化生产、高产高效，这是我们的立论基础，砌碛、木支护已沿用了一千多年，问题是不可能高产高效。厚煤层的开采，不解决铺网、换棚子、端头支护，也没有法儿高产高效。因此，算综合经济效益，锚杆支护的优越性就表现出来了。实现了一井一面生产，采掘关系也就不会紧张了。如果把社会效益也结合起来考虑，那就更加显而易见了。

对于Ⅳ、Ⅴ类巷道，锚杆支护从技术上讲也基本过关了。推广应用的阻力和动力都在矿、队

一级领导。基层同志由于观念和习惯的缘故，对该技术尚未充分认识，还需我们做艰苦细致的工作。要搞好职工培训，还要从政策上引导，重奖有功人员是一条成功的经验。对于有难度的矿井，尤其是窄煤柱、深井、软岩、放顶煤煤巷支护，初期试验要请科研院所、大专院校参加一起攻关。有一个好的支护设计，注意博采众长，所有的科研成果新材料、仪表、新产品，如W钢带、锚杆快速安装器等，均要采用。科技人员要联网，形成力量。现场也可以招标解决技术难题。型钢砼壁后充填，确实解决了巷道支护的难题。淮南局谢桥矿东风井、铁法小康矿车场、大巷，就是在一切支护都失效的情况下采用该技术成功的。要进一步完善充填机具，努力降低支护成本。

2、**抓好一个点、两个面、促进推广。**一个点是试验点，目前全国有120多个试验矿点，要继续抓好试点工作，试验点要明确责任人，以便考核和加强联系，各省局每一个季度要向部沟通一下情况。两个面，一是国有地方煤矿，二是在建井。国有地方煤矿万吨掘进率240m。每年掘进总进尺480万m，和国有重点煤矿相差不多，发展锚杆支护潜力很大。在建矿井采准巷道尤其煤巷采用锚杆支护的很少，实行项目法人负责制后，要重视在建矿井的推广和应用。

3、**继续抓好质量标准化达标活动。**山东、峰峰的经验都说明，质量标准化是煤矿安全生产的命根子。它既是抓生产技术管理的手段，不断推动质量标准化的巩固和提高。对今年达标的矿井进行严格检查验收，省局半年一次的检查就要开始，要做到严要求，重实效，实现一个，巩固一个、发展一个。

因地制宜，做好新技术推广工作。会上介绍的“顶板来压近，中期预测预报”、“薄煤层气垛支架的运用”“地质雷达在井下应用”等新技术，要结合自身条件，积极推广应用。

煤炭部先后制定的，加强采、掘工作面事故多发地点技术管理的若干规定，采煤19条、30条、掘进10条，会后请同志们对照自身并参照最近发生的事故进一步落实，对不完善或不适应的请提出修改意见。

4、**继续抓好机电运输、水害业务保安，确实做好雨季“三防”工作。**今年1—6月底国有重点煤矿机电事故死亡20人，比去年同期减少7人，下降25.9%；国有重点煤矿运输事故死亡49人，比去年同期减少47人，下降48.9%；国有重点煤矿水害事故死亡8人，比去年同期减少12人，下降60%。总的来看今年上半年，机电、运输专业吸取前两年事故教训，落实防止胶带着火、坠罐、跑车、电气失爆等关键环节的技术措施，消除事故隐患，使得安全状况有所好转。水害方面，上半年虽然发生几起井下突水、水量较大，但由于防排水系统比较完善，没有发生淹井、淹采区事故。进入六月份，雨季到来，要做好“三防”工作。为了认真贯彻国家防总1996年第一次会议精神，部于5月21日召开雨季“三防”领导小组全体成员会议。并下发了《关于切实做好一九九六年雨季“三防”工作的通知》要求从思想上提高认识，消除隐患，提高矿井的抗灾自救能力，力争做到不淹井、不死人，确保安全渡汛，努力把水害造成的经济损失减少到最低限度。

5、**贯彻好会议精神。**全国性的会议，由于人数和规模所限，只能到目前的范围，这是远远不够的。必须使矿一级的领导思路开阔，更新观念，因此要求各煤管局（厅）都要召开煤矿锚杆支护和顶板管理专业会，并由生产局（厅）长主持。范围包括国有重点煤矿、地方国有煤矿，在建矿井项目法人、设计院。也要请大专院校、科研院所、制造厂参加，为他们提供讲台，给学、产、研结合创造条件，培育技术市场。

同志们，这次会议在成都召开，得到四川煤管局、攀枝花矿务局、攀梅宾馆的领导和服务人员的大力支持，在此表示感谢。

我国煤巷锚杆支护技术发展现状与建议

煤炭部科技教育司 刘修源

1 现有研究成果的水平

科研的目的是将研究成果转化为生产力,促进经济建设,而科研成果能不能转化为生产力,又取决于该项成果的先进性和成熟度,以及新技术的配套性。

1) 这次介绍的各单项成果,大部分水平是很高的,但要更好地转化为生产力,发挥更大的作用,在生产中能站住脚,都有待于在推广使用过程中不断完善与提高。

2) 现在能提供的煤巷锚杆支护技术,已做到基本成龙配套,但各个环节的技术都还应提高才能真正地满足生产的需要。

3) 回采巷道围岩稳定性分类为Ⅰ~Ⅲ类巷道的锚杆支护技术基本成熟,可以推广使用。

4) 回采巷道围岩稳定性分类为Ⅳ~Ⅴ类巷道的锚杆支护有好几种技术在几个试验点取得了成功。例如在龙口矿务局梁家煤矿、北皂煤矿的Ⅴ类(极不稳定)巷道试验山东矿院研究的锚、网(带、梁)、喷与可控压内注式注浆锚杆联合支护技术;在徐州矿务局权台煤矿的Ⅴ类(极不稳定)巷道试验中国矿大研究的先用矿用工字钢侧向可缩支架及杆体可拉伸锚杆对迎头进行联合支护,用锚杆加固巷道两帮和底角,再用高水速凝材料加固巷道下帮和底角的联合支护加高水速凝材料加固支护技术;在新汶矿务局协庄矿“三软”大断面回采巷道试验研究的煤科总院北京开采所的组合锚杆支护技术等等。这些都为条件类似的矿井提供了借鉴和示范,

2 现有研究成果的类型

1) 锚杆支护理论研究方面。目前是百花齐放,百家争鸣,这次会议上介绍的有:中国矿大董方庭教授等领导下的松动圈支护研究室创立的“围岩松动圈支护理论”;煤科总院北京开采所巷道支护室的巷道围岩的关键承载圈理论及锚杆支护的扩容—稳定理论等。此外,还有很多没有在会上介绍的理论,例如压力拱理论,悬吊理论,最大水平应力理论,裂隙体理论等等。

2) 锚杆支护的设计方法方面。这次会上介绍的有:中国矿大董方庭教授的按松动圈大小分成六类进行不同支护的围岩松动支护理论设计法;北京开采所的在巷道围岩的关键承载圈理论及锚杆支护的扩容—稳定理论指导下的煤巷锚杆支护设计方法;长春煤炭科学研究所的软岩巷道锚喷支护动态设计系统等。

3) 锚杆支护用机具方面

① 锚杆钻机。目前使用的锚杆钻机的类型不少,但都有待于进一步的攻关完善,在单体锚杆钻机方面有煤科总院上海分院设计、中国矿大与江阴矿山器材厂制造的MDS₃型电动锚杆钻机;石家庄煤机厂生产的风动锚杆钻机;煤科总院上海分院研制的掘进机机载液压锚杆钻机和利用掘进机的液压动力的单体液压锚杆钻机;河北正定煤矿机械厂生产的便携式液压锚杆钻机。

② 钻头、钻杆。专用钻头和优质高强度六角中空钻杆,已大量推广使用。其中钻头除一些专用厂生产外,有的矿务局也能自己生产。六角中空的优质高强度钻杆,需大型钢厂轧制,少量需要者也可与研制者煤科总院上海分院联系。