

LUN KE JI JIN CHU AN G X IN

论科技创新

第五卷

本卷主编 金 太
肖炳坤

迈向

21

世纪文丛

总策划编审

董福忠

总 编

罗冰生

赵经彻

傅基仁

中华工商联合出版社

总 编 罗冰生 赵经彻 傅基仁
总策划编审 董福忠

迈向 21 世纪文丛

第五卷

论科技创新

本卷主编 金 太 肖炳坤

中华工商联合出版社

1999 年 10 月

责任编辑:蔡 今 王 静

封面设计:付万成

图书在版编目(CIP)数据

论科技创新/金太,肖炳坤主编. - 北京:中华工商
联合出版社,1999.9

(迈向 21 世纪文丛/董福忠主编)

ISBN 7-80100-568-6

I. 论… II. ①金… ②肖… III. 科学技术-技术进步-
概论 IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 39969 号

中华工商联合出版社出版、发行

北京东城区东直门外新中街 11 号

邮编:100027 电话:64153909

中国文联印刷厂印刷

新华书店总经销

850×1168 毫米 1/32 印张:8.375 220 千字
1999 年 9 月 第 1 版 1999 年 9 月 第 1 次印刷

印数:1-2000(套)

ISBN7-80100-568-6/F.197

本册定价:24.00 元

全套定价:312.00 元

《迈向 21 世纪文丛》
第五卷 《论科技创新》
编委会名单

主 编	金 太	肖炳坤		
副主编	张振岭	廖教章	李孟辉	邓友晗
编 委	沈 刚	周章怀	曹得庚	李庆元
	肖经汉	刘永华	周丁基	王宪章

《迈向 21 世纪文丛》

第五卷 论科技创新

目 录

- 1 .大型化 集中化 系统化
——兖州矿区煤炭生产技术发展之路…………… 赵经彻(1)
- 2 .创新是企业发展的灵魂…………… 胡成中(13)
- 3 .创新是企业发展的不竭动力…………… 南存飞(20)
- 4 .寻求最前沿的需求刺激
——谈技术创新的源泉…………… 王 选(24)
- 5 .新形势下建立技术创新机制和保障
体系的几个问题…………… 冯久田(29)
- 6 .加快企业技术创新体系建设…………… 郭 军(33)
- 7 .科学技术与企业发展…………… 肖炳坤 廖教章(36)
- 8 .从生产力发展进程看知识创新的重要作用…………… 谭联众(41)
- 9 .技术创新是名牌产品的不竭之源 …… 吕 津 郑美群 邵铭康(46)
- 10.技术创新是我国经济增长方式转变的重要途径…………… 李振球(49)
- 11.创新精神是企业改革走出困境的精髓…………… 红 松(56)
- 12.技术创新是实现经济与科技紧密结合的重要途径 …… 郑玉芝(60)
- 13.技术创新是企业制胜的法宝…………… 张春河 李国芹(66)
- 14.技术创新是提高企业竞争力的有效途径 …… 武春友 王国红(71)
- 15.科技进步实践源于科技创新意识…………… 徐慕唐 张凤舞(74)
- 16.面向可持续发展的企业绿色技术创新与管理…………… 朱祖平(77)
- 17.中国国家创新系统层次模型和系统
变化机理初探…………… 吴贵生 孙议政(84)

18. 论我国国有企业技术中心的构建	李廉水 傅家骥(90)
19. 中国技术引进的模式和特点	吴贵生(95)
20. 关于企业技术创新的若干思考	唐志民 李柏洲(103)
21. 论企业科技进步结构	遇华仁 张凤武(107)
22. 搞好国有大中型企业的关键环节	
——对企业技术创新机制研究的探讨	刘树耀(110)
23. 关于加大企业技术创新动力的探讨	郑 策(119)
24. 论建立适应现代企业制度的企业技术创新体系	谢科范(125)
25. 高新技术企业的催化机制探讨	刘端直(130)
26. 对在技术创新与市场结构关系上几个问题的明晰	马静玉(134)
27. 我国企业技术创新和模仿的新模式	陈洪安(138)
28. 技术创新与企业的发展	徐国斌(142)
29. 通过技术创新调整工业技术结构研究	李景芳 李建华(146)
30. 企业创新箭在弦上	傅明华(150)
31. 论现代企业技术创新	孙景波 史国波 刘俊利(154)
32. 星火计划与乡镇企业技术创新	潘开标(158)
33. 企业技术创新的风险及其控制	赵弘 郭继丰(163)
34. 产品设计思想和设计技术创新	张武农(168)
35. 论企业生命周期和创新	周连久 李志鹏(173)
36. 政府的“制度安排”与企业的技术创新	
——从幅照交联电缆的问世谈起	
.....	
.....	浦根祥 章闽 毛华生(176)
37. 中小企业技术创新的特点分析	蔡希贤 陈少兵 熊义霞(181)
38. 企业技术创新投融资机制建立和完善的探讨	雷大刚(187)
39. 科技机构、企业之间的合作与企业技术创新	吴文华(191)
40. 技术创新、质量改进与正交优化设计	张建方(196)
41. 产品开发的创新构想方法体系初探	刁兆峰(203)
42. 新产品开发的方法与途径	潘国臻(208)
43. 论工业企业新产品开发模式	潘福林(211)

44. 论我国煤炭企业技术创新	江若尘(214)
45. 论交通运输业的技术创新	真 虹(219)
46. 创新技术扩散过程研究	苏敬勤(225)
47. 技术创新扩散的模式比较	戴大双 周德胜(230)
48. 科技开发的过程分析	王 月(235)
49. 企业技术创新决策机制构成及特征	李垣 汪应洛(239)
50. 迎接现代科技革命挑战 加快开发我国创造力	党兴华(245)
51. 企业的未来竞争与智力经营论纲	张佩德(250)

大型化 集中化 系统化

——兖州矿区煤炭生产技术的发展之路

赵经彻

兖州矿区是 70 年代中期国家重点建设的八大能源基地之一。自 1975 年开始大规模建设到 1989 年 12 月基本建成,前后用了 15 年时间。建成矿井生产能力 1375 万吨/年;洗选加工能力 1180 万吨/年;建井技术达到了世界先进或领先水平。先后荣获了“能源部煤炭工业 1991 年度科技进步特等奖”和 1992 年度“国家级科技进步特等奖”。

随着科学技术进步和国力及企业自身力量的增强,兖州矿区的煤炭生产技术比施工技术有更大的发展和建树,形成了一套具有中国特色、适合兖州特点的具有世界先进水平的煤炭生产技术,走出了一条高产、高效、安全生产的可持续发展之路。

一、找准发展目标 and 方向,建立适合于中国国情和自身特点的煤炭生产技术体系

1. 兖州矿区的五大矛盾和技术发展原则

兖州矿区 1975 年开始大规模建设时,正是我国煤炭工业由落后的生产方式向先进的生产方式转变的起步时期,国内既没有建设现代化矿井的经验,也没有建设现代化矿井的技术装备,一切必须在探索中前进。当时的综合国力和技术能力决定了只能为煤炭行业提供一些重点的有限的先进装备,不可能靠全部引进世界先进设备去追赶世界先进水平。

兖州矿区初步设计确定的原则是以国产化和普通机械化采煤方式为主体。在 1980 年引进的 100 套综采设备中,兖州矿区不在计划装备之列。后来从其他矿区调剂来的部分引进设备,其支撑方式和受压状态都不适合兖州矿区条件。

矿井设计,虽然尽可能地吸收了当时出现的新技术、新思想、新经验,但井下采区和巷道布置基本上没有脱离传统方式。由于煤层深、覆盖层厚,全部采用井盘区开拓、煤、岩结合的巷道布置方式,采区尺寸小,煤、岩联络巷都在 25°以上,增加了实现大型化集中化系列化生产的难度。矿区煤田地质条件多变,小断层发育,煤层硬度变化大,最短发火期为 18 天。由于开采深度深,地温高,地压大、通风、运输等技术难度加大。

矿区地处经济和交通发达的平原地区,人口稠密,第四系含有富含水层,“三下”压煤量多达 6.56 亿吨,占兖州煤田可采储量 12.8 亿吨的 51%,给实行机械化连续化生产带来极大困难,加大了环境保护的压力和难度。

上述问题,在兖州矿区形成了五大矛盾,即现代化集中化系统化大生产与初步设计提供的有限空间的矛盾;矿井重大装备的引进、试制与综合配套能力的矛盾;集中化连续化大生产与地域自然环境的矛盾;现代化集中化系统化生产与安全的矛盾;现代化集中化连续化大生产与实际开采条件的矛盾。

为了适应这些条件,正确地解决好这些矛盾,兖州矿区确立了以下技术发展原则:不追求单机技术高,重在生产系统的优化组合和综合配套;坚持以安全、效益和效率为中心,低投入,高产出,努力实现重大技术上的创新和突破;坚持以我为主、实用为主,努力实现生产工艺的系统化连续化和主要设备的通用化;在研究开发煤炭生产技术的同时,研究开发可持续发展技术。

2. 兖州矿区煤炭生产技术发展的 4 个阶段

第一阶段,1976 年~1980 年,是实施技术改造与发展的布局阶段。集中表现在:①以南屯煤矿达产为目标,集中力量对井下不利于安全和集中生产的采区与巷道进行改革,经过争取,于 1980 年装备了矿区范围内第一个综合机械化工作面,使兖州矿区综合机械化采煤实现了零的突破;②根据南屯煤矿和国内外先进经验,对正在建设的兴隆庄煤矿设计进行修改,将原设计的以国产高档普采作为矿井主要装备的方案,改为以综采为主;③对准备建设的鲍店和东滩矿井的井型进行论证,分别将井型由 240 万吨和 300 万吨提高到 300 万吨和 400 万吨。这些构思与改革,为兖州矿区以后的发展奠定了良好的基础。

第二阶段,1981 年~1985 年,是大规模引进、学习、消化、吸收国内外先进技术,打基础,练队伍阶段。最突出最有代表性的是在煤炭部的直接组织下,与煤炭科学总院及其下属的十几个研究所联合,以兴隆庄煤矿为试点单位,围绕综合机械化配套、国产化、安全生产等方面,进行了 8 个方面 38 个系统的连续 3 年的技术攻关。规模之大,参与的科研单位之多,在煤炭工业史上都是前所未有的。也就是在这期间,煤炭部提出了建设现代化示范矿井的设想,后来又进一步演变为建设示范性矿区的设想。兴隆庄煤矿和兖州矿区,都是煤炭部选定的首批示范矿井和示范矿区之一。

第三阶段,1986 年~1990 年,是综合机械化采煤技术经过改造、创新,走向成熟的阶段。矿井装备、开采条件、职工技术和管理素质,全面得到优化组合,装备能力得到充分发挥,全局所有生产矿井都达到了质量标准化特级矿井和现代化矿井标准,以及一级和二级计量单位标准,每年都有 3~5 个综采队达到或超过百万吨水平。

第四阶段 1991 年 ~ 1996 年,是综合机械化采煤技术发生重大突破阶段,综采放顶煤技术得到全面发展。综采放顶煤技术的实质,是利用国内现阶段可能提供的比较先进的技术装备,达到与最先进的采矿手段、较高的职工技术和管理素质的最佳组合。由于综采放顶煤技术和大功率综采设备的试验和推广,矿区的综合机械化采煤技术在较短的时间内发生重大突破:综采工作面平均单产由 80 万吨/年提高到 230 万吨/年;综采队最高单产,三年连上三个台阶,连续蝉联全国单产冠军,1994 年 272.7 万吨,1995 年 315.4 万吨,1996 年 350.18 万吨,一举达到世界先进水平。

3. 兖州矿区技术改造和综合配套的重点

由于综合国力的原因,我国在发展煤炭生产技术和大量引进工作中,着重点是在单项技术装备上。由此形成了一种特殊现象,某些生产系统单机能力并不低,但是整体能力却比较低。有的矿井主体设备比较先进,但是总体能力却发挥不出来。造成这种现象的原因基本有三条:一是原设计采用的生产布置限制了设备能力的发挥;二是系统不协调不配套;三是设备的通用性差。

兖州矿区在生产实践中充分认识到这些问题,确定了以下技术改造和综合配套的重点和原则:在选择适合于兖州矿区高产高效安全生产方式时,必须对相关配套技术做出研究与选择;在改革不适应大型现代化、集中化、系统化生产的采区和巷道布置时,对相关系统进行改造和配套;在完善综采放顶煤技术为核心的技术体系中,对引进的不适应的开采设备进行系统化和通用化改造;与国内有关科研和制造厂家密切配合,研制适合于兖州矿区特点的高产、高效配套设备;对由于综采放顶煤技术的推广带来的相关技术难题逐一组织攻关、突破;对含有硬夹矸薄煤层的开采技术进行研究、创新与突破。

二、从最关键最核心的技术难点和热点出发,调动各方面的力量,实现最终目标的突破

1. 以改革煤炭开采技术为核心,实现煤炭生产技术的全面发展与突破

在煤炭生产中,决定和影响整个生产技术水平的核心是煤炭的开采技术。因此,兖州矿区煤炭生产技术的改革与创新,始终以开采技术的改革为核心,引导和带动其他相关技术的改革与创新。

(1)以实现煤炭生产的现代化、集中化、系统化为目标,探索适合兖州矿区煤炭高产、高效开采的方式。90 年代初,当兖州矿区的 4 座大型矿井全部实现综合机械化采煤的时候,兖州矿区分层开采技术已经达到了比较成熟的程度。但是井下生产环节多、用人多、效率和效益低、安全状况差的问题没有根本扭转。当时摆在兖州矿区面前的有两条路:一条是走“高架综采”的路;另一条路,

就是利用现有技术装备,通过采煤方式的改革,对生产系统进行优化组合配套。经过多方面的调查研究,最终选择了综采放顶煤开采和大功率联合机械化开采两种方式,作为技术发展的主攻方向。

综采放顶煤开采方式,1992年在兴隆庄煤矿进行试验,随后在鲍店、东滩矿井推广;南屯煤矿通过引进和配套,在矿区内装备了第一套大功率联合机械化采煤机组,使矿区的煤炭生产技术发生了跨世纪的飞跃。4座大型矿井的井下采煤工作面由最初设计的5至10个减少到1至2个,基本实现了“一矿一面”或“一矿二面”。

(2)针对兖州矿区实际情况,探索并形成了各种特殊条件下的综采放顶煤技术。由于历史的原因以及煤层特性和地质条件的变化,矿区内形成了一些比较复杂的开采条件:局部煤层硬度为3~4.7和1.5以下;分层开采时留下相当多的网下分层工作面;实行跳采时留下了部分孤岛煤层工作面;发火期一般为3至6个月,最短为18天。如何实现在这些特殊条件下的综采放顶煤,兖州矿区进行了大量的研究与实践,最终形成了各具特色的软、硬煤层、网下和孤岛综采放顶煤采煤新工艺,扩大了综采放顶煤技术的应用范围,丰富了综采放顶煤的理论。

(3)充分发挥设备的综合配套能力。兖州矿区的采煤设备主要由三部分组成:一是80年代初从其他矿区调剂的部分引进设备;二是投产时装备的国产设备;三是90年代引进的部分大功率设备。目前,4座大型矿井的7个工作面,有6个工作面装备的是国产设备和经过改造的早期引进的设备,一个工作面装备的是90年代引进的部分大功率采煤设备。

早期引进的设备,80年代末相继进入报废期。部分国产设备因不适合兖州矿区地质条件,一度停止使用。目前这些设备所以能够在现有工作面上发挥出高产高效的生产能力,主要是靠改革、改造和综合配套。

80年代初引进的液压支架,普遍存在液压系统复杂、局部结构不合理、事故多、整体生产能力低、备品配件供应困难等缺点。经改造配套后,在厚煤层分层开采中应用,五年内有16个队次年采煤超过100万吨,最高达到136.16万吨;还把国产铺底网支架改造成了一种新型的低位综采放顶煤支架。为了解决工作面端头放煤问题,与有关单位合作,研制了新型的端头放煤支架,填补了国内空白。对于引进的7台EDW-600链条牵引采煤机,由于链条易伤人,1986年停止使用。改造后,日产9000吨,月产20万吨。井上下煤流运输系统经过改造和配套后,运输能力提高2至3倍,安全可靠大大提高。到目前为止,兖州矿区改造的采煤机和液压支架已达1365台套,节约资金2.25亿元。

(2)对含有硬夹矸薄煤层矿井高产、高效技术的研究开发。兖州矿区薄煤

层分布范围广,赋存稳定、煤厚平均1米左右,可利用的储量为9.57亿吨。突出特点是煤层结构复杂,富含硫化铁结核和硬夹矸,硬度为7~13。为了寻求这种富含硫化铁结核和硬夹矸薄煤层的高产高效技术,曾经探索采用了多种开采技术,都没有达到预期目的。80年代曾经邀请英、德、日等国家的采煤机械制造商到矿区进行考察,都表示没有有效对策。80年代后期,在全面总结以往各种经验教训的基础上,从实际出发、创造了“炮采机装”新工艺,机械化装煤率达80%,并实现了支、回柱及运输机械化,使这种特殊煤层的开采技术发生了突破性进展。1996年,杨村煤矿应用这套采煤新工艺,创出了薄煤层工作面年产30.30万吨的优异成绩,开创了薄煤层高产高效的先例,回采工效率达到10.3吨/工。

兖州矿区在进行上述技术改革、改造、创新以后,1996年与1990年比:厚、薄煤层矿井工作面平均单产每月由40017吨提高到106337吨,提高165.83%,其中厚煤层矿井综采工作面平均单产由60373吨提高到193112吨,提高219.86%;各矿井平均回采工效率由11.913吨/工提高到42.913吨/工,提高260.22%,其中综采矿井由24.59吨/工提高到107.33吨/工(见图1)。

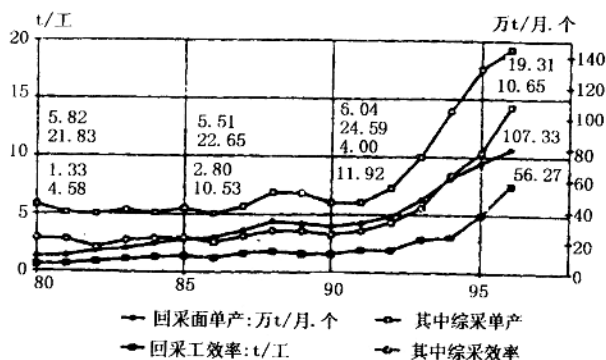


图1 兖州矿区工作面利用情况

2. 以实现大型化、集中化、系统化生产为目标,对采区和巷道布置进行全面系统改革

我国传统的井下布置是多采区、多环节。兖州矿区的井下布置基本没有脱离这种老模式。采区巷道基本由上下山和区段岩石集中巷构成骨干生产系统,煤、岩巷重叠布置。为了适应大型化现代化集中化生产的需要,对其进行了

大规模改革与改造。

(1)对采区参数进行优化。优化的原则:①采用倾斜分层开采的大型矿井,井下一般布置2个~3个采区,采区生产能力100万吨/年~200万吨/年;采用综采放顶煤开采的,井下一般布置1个~2个采区,采区生产能力200万吨/年~300万吨/年;②采区服务年限一般为15年~20年,可采储量2000万吨~4000万吨。

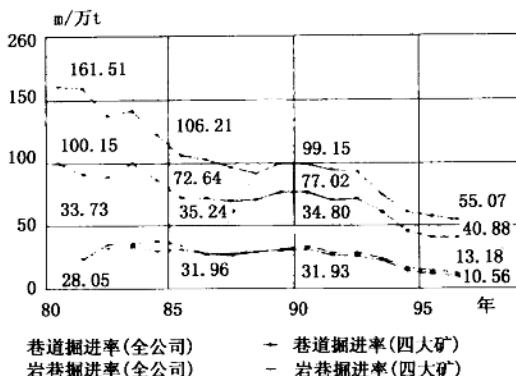


图2 兖州矿区巷道掘进率变化情况

(2)改革巷道布置。改革的基本思路是:简化生产环节;减少岩巷和整个巷道掘进率;有利于安全、连续化生产,提高资源回收率、降低生产成本。改革的具体方案为:①以煤层集中巷取代岩石集中巷;②将岩巷由顺向布置改为垂直布置;③采用边界上下山布置;④大力推行无煤柱开采技术,实行跨巷开采、沿空送巷和沿空留巷。这些改革带来了巨大经济效益。据4对大型矿井统计,巷道掘进率由1990年的77.02米/万吨下降到1995年的41.20米/万吨,下降46.51%,其中岩石巷掘进率由31.91米/万吨下降到12.4米/万吨,下降61.14%。一年少掘煤巷23900米,少掘岩巷28700米,总计52600米,节约资金达1.22亿元(见图2)。多采出煤炭2090万吨。

3. 以保证安全可靠经济运行目标,改造不适应大型化、集中化、连续化生产的环节

大型化、现代化、集中化生产是通过各个生产环节的高度和谐统一实现的。兖州矿区为了使各种设备和生产系统最大程度地适应大型现代化、集中化生产,进行了大量研究、攻关、改造和创新。

(1)以大型化连续化生产为目标,对提升系统进行系列化技术改造。提升

系统是矿井的咽喉。兖州矿区矿井提升系统的主要问题是**不完备、不配套。

南屯煤矿安装的国产多绳摩擦轮提升机,投产后问题一直比较多。改造后,消除了原有问题,提升能力由 193.5 万吨/年提高到 257.8 万吨/年。杨村矿井安装的国产 2JK-3.5/15.5 型提升机,操作控制系统落后,噪音大,耗能和事故率高。经过全面技术改造后,实现了主提升系统自动化运行。鲍店煤矿引进的 4 台波兰产提升机,采用发电机组供电,损耗大,噪音大,维护复杂。采用成套晶闸管微机控制系统进行改造,不仅解决了这些问题,而且年节电 240 万 kWh,增加提升能力 30 万吨。目前,全矿区矿井主提升自动化程度达 95.6%。

兖州矿区经过长期的研究与探索,研究出了一套科学的安装、更换、使用 and 保养提升钢丝绳的技术,不仅保证了钢丝绳的安全使用,而且延长了使用寿命。换一套绳(6 根)的时间,最快只用十几个小时,具有极大的经济效益。

(2)积极研究开发高效节能技术。据有关方面调查,山东矿井各系统用电比例分别为:提升 13%,排水 31%,通风 12.5%,压风 7%,采掘 17.5%,其他 10%。兖州矿区为了有效地控制对电力的消耗,在保证大型化集中生产需要的前提下,对耗能较大的设备和系统进行了全面研究与技术改造,年节电达 1000 万 kWh。

(3)创造矿井机电设备状态监测预修系统,变定期检修和事后维修为超前预测预修。传统维修方式的主要缺点是不能对即将发生的事故做出有效的预测。兖州矿区在长期的生产实践中,研究制造出了一套矿井机电设备状态监测预修系统,较好地解决了这个问题。兴隆庄煤矿 1991 年~1995 年应用这项技术,累计避免各类设备停机 59 次,计 428 小时,减少直接经济损失 46.95 万元,间接经济损失 2282.5 万元。目前,这项技术已在矿区内的提升、运输、通风、压风、排水、采煤、洗选、发电等 8 大系统中广泛应用,形成了独具煤矿特色的机电设备状态监测预修技术。

(4)研究采用先进技术措施,有效解决大生产条件下安全供电中的技术问题。兖州矿区目前共有 810kW~5400kW 的大功率晶闸管提升机 14 台,以及诸多的串调、变频、充电等晶闸管变流装置,构成了矿井电网主要谐波源,曾经发生过几次严重危害设备的事故。兖州矿区 6kV 电网都为中性点不接地系统。生产规模加大,电缆配线增加,电网对地电容和单相接地电流随之增大,最大达 80A,大大超过了《煤矿安全规定》规定的“矿井高压电网的单相接地电容电流不得超过 20A”的规定。在研究、采用综合防治谐波污染技术,消弧线圈自动跟踪动态补偿技术,以及消弧补偿与高压选漏结合技术后,这些问题全部得到有效解决。此外,还研制、应用了防治大功率晶闸管变流装置对电网无功功率冲击技术,以及真空开关操作过电压防治技术。这些研究,有效地改善了供电条件,

对保证矿井大型化集中化连续化生产产生了积极作用。

4. 从建立全方位大安全体系出发,紧紧抓住安全技术的热点、难点组织攻关

安全是煤矿生产技术研究永恒主题。构成煤矿安全的主体是生产方式、装备、安全技措、管理和人员素质。兖州矿区在现代化矿区建设中,始终以建立全方位大安全系统为目标,把安全技术融合到各项生产技术中去,紧紧抓住安全技术的热点和难点组织攻关,以建立系统安全技术保障体系,组成矿井整体安全技术保障体系,自然灾害防护技术保障体系,人身安全防护体系,科学管理体系,安全培训体系等。同时,围绕不同情况下的安全技术的热点、难点组织攻关和突破。近年来,研究的重点是综采放顶煤条件下的自然灾害的防治,其中在防灭火和煤尘治理等方面有创新和突破。

在防灭火方面,针对兖州矿区各煤层都有自然和发火期短的特点,研究出了一套包括注氮、防漏风、压注凝胶阻化剂、均压通风、采后浅孔密集钻注浆等综合防灭火技术,提出了加快工作面推进与防止采空区自燃的安全防护新思路,将安全技术措施与改进生产技术工艺有机地结合起来,有效地控制了综采放顶煤条件下煤层自燃。在综合防尘方面,对综采放顶煤技术条件下的通风、降尘技术进行了全面深入研究,以优化通风系统和减尘、降尘为核心,研究出了一套有效的综合防降尘技术。其中“极难注水煤层注浆工艺”的研究和“采煤机二次负压降尘技术”的研究获得重大技术突破。“二次负压降尘技术”,使煤尘浓度大幅度下降。据煤炭部专业人员测定:采煤机司机处的煤尘浓度由研究前的 $1200\text{mg}/\text{m}^3$ 下降到 $25\text{mg}/\text{m}^3$, 呼尘浓度由 $271\text{mg}/\text{m}^3$ 下降到 $9.4\text{mg}/\text{m}^3$, 降尘率分别为 97.9% 和 96.5%; 工作面回风巷全尘浓度由研究前的 $1195\text{mg}/\text{m}^3$ 下降到 $44.5\text{mg}/\text{m}^3$, 呼尘由 $410\text{mg}/\text{m}^3$ 下降到 $18.5\text{mg}/\text{m}^3$, 分别下降 96.3% 和 95.5%。

由于整体生产技术的提高和安全技措的完善,安全状况逐年好转。“六五”期间,百万吨死亡率平均下降到 2.044,“七五”期间平均下降到 0.534,“八五”期间平均下降到 0.29,1996 年下降到 0.11,达到世界先进水平(见图 3)。

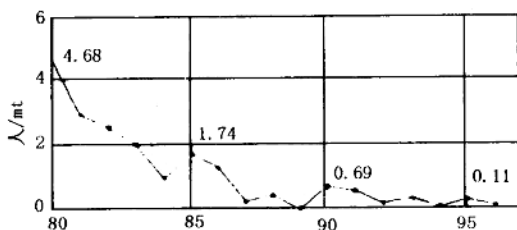


图3 兖州矿区安全情况(百万吨死亡率)

5. 树立可持续发展思想意识,加强对“三下”压煤及煤炭深加工综合利用和洁净技术的开发研究

对平原矿区来说,可持续发展要解决的突出问题是:最大限度地提高有限资源的回收率;尽可能地减少地面塌陷造成的环境和生态破坏;尽可能地减少煤炭生产、职工生活和医疗过程中产生的各种副产品、废弃物对环境的污染和危害。兖州矿区在这些方面同样取得了重大科技成果。

兖州矿区的“三下”压煤量大,开采难度也大。为了解决水体下采煤的技术难题,提高开采上限,1983年开始在兴隆庄煤矿组织攻关,安全采出压煤405万吨,多创利税8300万元。初步计算,这项技术推广后,兴隆庄和鲍店煤矿可多采出煤炭3500万吨,矿井服务年限可延长5年~6年。对村庄下压煤,研究出了“薄煤层不迁村开采技术”。截止1996年,累计采出煤炭871.78万吨。矿区铁路下以及桥涵下采煤同样取得重要科技成果。尤其是矿区铁路下综采放顶煤开采技术的研究成功,为实现集中化连续化大生产提供了有益经验。此外还在覆岩离层注浆技术研究方面取得积极成果。几年来,兖州矿区“三下”压煤采出量,累计达2361.73万吨,创造了良好的经济效益和社会效益。

在洁净煤技术方面,除了发展洗选技术外,对水煤浆的制造、储存、运输等技术进行了引进、开发和研究;并在消化、吸收国外先进技术的基础上,对水煤浆技术的国产化进行了研究,在高浓度水煤浆添加剂以及用多煤种制浆试验方面取得积极成果。

煤炭的综合利用和环境保护,兖州矿区认识较早,起步也较早。80年代中期就开始了对煤矸石和煤泥综合利用的研究与试验,先后在南屯煤矿、兴隆庄煤矿各建设了一座煤矸石热电厂和煤泥热电厂。其中兴隆庄煤泥电厂“35吨煤泥流化床锅炉”和锅炉给料技术的研究成功,填补了国内空白。目前,国内最大的“75吨煤泥流化床锅炉”煤泥电厂正在东滩煤矿建设。

6. 加强软科学的研究与开发,实现煤炭生产管理的科学化现代化

现代化集中化大型化的生产技术的推广应用,对企业管理提出了更高的条件和要求。为了建设现代化一流矿区,兖州矿区1992年开始在矿区范围内推行全面质量管理和ISO9000系列标准,将生产技术改革与科学管理的推行融为一体。

通过质量教育、方针目标管理、工序控制和群众性质量管理活动,提高了企业的整体素质和工作质量。1992年到1993年,取得QC研究成果700多项,创直接经济效益8000多万元。

“八五”期间,通过对采掘、施工、制造、运销、物资、财会管理系统的软件开发研究,将企业管理提高到一个新层次。以煤矿安全、生产、效益为控制中心的

《现代煤矿安全生产效益全面控制系统》获全国第三届企业管理现代化新成果一等奖。

以建立健全质量保证和认证体系为基础,推行名牌战略。4个选煤厂的ISO9000系列标准,全部通过国内外权威机构的认证。1996年,出口煤达到384.6万吨,占全国煤炭出口总量的1/7,成为我国最大的煤炭出口企业。

由于开采方式和生产技术的重大突破,兖州矿区发生了引人瞩目的重大变化。1996年与1990年比:原煤生产人员由24525人减少到15892人,净减8632人;煤炭产量由1008万吨增长到1864.6万吨,年均增长142.76万吨;出口煤由20万吨增长到384.6万吨,增长18.23倍;全员效率由1.67吨/工提高到7.07吨/工,提高3.23倍;销售收入由8.13亿元增长到60.3亿元,增长6.42倍;利税总额由0.35亿元提高到12.6亿元,增长34.6倍(见图4、图5)。

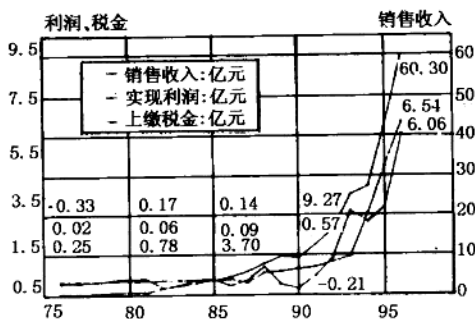


图4 兖州矿区综合指标变动情况

三、继续探索适合兖州矿区和中国的煤炭高产、高效新技术

近年来,世界煤炭技术发展的方向是大型化、集中化大功率和电子技术。作为中国的煤炭企业在发展市场经济和参与国际竞争中,煤炭生产技术发展的方向和目标是什么,以及如何实现这个目标,是值得继续探索的问题。笔者认为,以下问题值得重视和研究。

1. 必须继续坚持走中国自己的路,低投入高产出

作为发展中国家的产煤大国,根据煤炭行业的实际状况,生产技术发展的基本思路应当是:以效益为中心,以技术的实用为主体,重在生产系统的优化和配套。根据国家和企业自身情况,都不可能拿出大量资金系统引进国外先进技