

矿井构造预测与评价 的理论、方法及其应用

徐凤银 魏铭康 著

中国矿业大学出版社

矿井构造预测与评价的理论、方法及其应用

徐凤银 魏铭康 著

中国矿业大学出版社

(江苏·徐州 221008)

(苏)新登字第 010 号

内 容 提 要

本书采用多学科、多方法、多手段相结合的综合研究思路,从野外地质调查、井下实际观测、室内测试分析和资料处理等,全面系统地研究了矿井构造预测与评价的基本理论与方法。在提出矿井构造预测与评价的实质及其异同点的基础上,首先从构造发育的规律性、采矿地质的重要性和现代技术的适用性等不同角度总结出进行矿井构造预测与评价的理论依据;其次根据不同矿区的实际研究成果,从定性到定量论证了矿井构造预测与评价所采用各种方法的可行性及其研究内容和基本步骤;最后,针对芙蓉矿区、靖远矿区及铜川矿区的实际构造特点,系统地指出在不同地质条件下,从已采区评价到未采区预测所采用不同预测方法的研究思路。

矿井构造预测与评价的理论、方法及其应用

徐凤银 魏铭康 著

责任编辑 陈玉和 王景华

中国矿业大学出版社出版发行

新华书店经销 中国矿业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 13 字数 316 千字

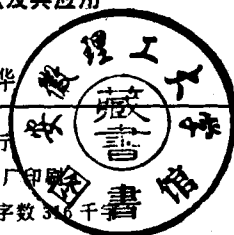
1993 年 12 月第一版 1993 年 12 月第一次印刷

印数 1—4000 册

ISBN7—81040—001—2

P·1

定价: 14.50 元



序 一

煤炭作为我国第一能源在国民经济中占有突出地位,我国现有矿区随着多年的开采,揭露出的赋存条件越来越复杂,生产矿井小构造问题的解决已成为制约综合机械化采煤和一般采煤工作面提高产量效益的最主要因素之一,这不仅使得地质界,而且在采矿界对开采环境预测和构造条件研究重要性的认识已越来越为清楚。因此,构造预测与评价已成为开采理论和实践中迫切需要解决的世界性难题。

煤矿生产的特点决定了研究煤矿的构造要经过从已知到未知、由定性到定量的发展过程。随着采煤机械化的不断提高,对构造预测的准确度要求越来越高。作者等根据这一需要,利用大量构造地质、数学和力学等的最新成果,将煤田地质、构造地质和矿井构造的预测方法、岩石力学和地质力学的理论有机地结合起来,把模糊数学、灰色系统理论、计算机手段和微观测试技术等创造性地引入到矿井构造预测与评价中来,并从理论和实践上论证了这些理论和方法的可靠性和适应性,开创了采煤与地质密切结合、构造预测与评价综合研究的新途径。

《矿井构造预测与评价的理论、方法及其应用》是国内外在矿井构造预测与评价领域系统性和先进性极强的一部实用专著,在许多方面居国际领先水平。作者以矿井构造预测与评价为目的,将多学科和多种研究方法紧密联系起来,在系统总结前人和作者多年研究成果的基础上,提出了一系列矿井构造预测与评价的理论依据和方法体系;选择了不同时代、不同构造环境的不同矿区,通过大量野外、井下实际工作,采用相适应的预测与评价方法,得出符合客观实际的预测成果,并取得了重大经济效益,其研究思路和所用方法对其它矿井的构造预测和开采实践具有重要的指导价值。为此,我向作者们表示衷心地祝贺,并愿将此书推荐给广大地质、尤其是矿井地质和采矿人员,它也是其他与此有关的科技人员一本难得的重要参考书。

中 国 科 学 院 学 部 委 员
国家地震局地质研究所 名誉所长



1993年8月25日

序 二

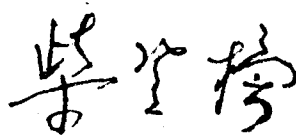
矿井构造预测与评价是当前国内外矿井地质研究中的焦点问题，也是一个难度极高的重大课题。作者结合多年的系统性研究成果，并充分总结前人工作经验，对矿井构造预测与评价理论和方法作了全面深入的概括和总结，不仅丰富了矿井地质理论，而且具有很强的实用性。

《矿井构造预测与评价的理论、方法及其应用》一书是迄今为止国内外在矿井构造预测与评价领域的一部权威性和实用性专著，在许多方面具有开创性。特别是关于定量预测与评价方面，作者将模糊数学、灰色系统理论引入到矿井地质中来，从理论上论证了矿井构造发育具有的模糊性和灰色性，提出一套由已采区评价到未采区预测、从定性到定量的研究方法，创造性地建立了系统的定量评价指标体系，并把各种指标分为地质指标、生产指标和经济指标三大类型，使已采区和未采区、地质研究成果与生产实际应用有机地联系起来，促进了矿井构造预测与评价工作由定性到定量的逐步过渡。

本书作者徐凤银博士后是我国自行培养的第一个矿井地质专业博士，多年来一直从事矿井构造预测与评价研究工作，不仅具有坚实的地质基础理论，而且掌握了采煤学科、岩石力学、数学和计算机等的基本知识，使得本书能够融多学科、多方法、多手段于一体，充分体现出矿井构造预测与评价课题具有的学科交叉性和边缘性，所提理论和方法既具有浓厚的矿井地质特色，又具有很高的权威性和实用性，使我国在这一领域居于国际领先水平。

本书理论联系实际，内容丰富，图文并茂，文字简练，是一本难得的重要著作。既可作为生产、科研单位从事矿井地质和构造预测的工具书，又可用作煤炭院校地质、采煤、矿建等专业的参考书。因此，我愿将此书推荐给广大矿井地质和采矿技术人员，使其在采矿事业及振兴煤炭工业中起到良好的作用。

中国煤炭学会矿井地质专业委员会 主任



1993年7月6日

序 三

矿井构造预测与评价是当前国内外普遍关注且急待解决的前缘性课题。它对于选准选好采掘场地、充分发挥机械化采煤的高产、高效、丰富构造地质内容等都具有重要的理论意义和广泛的实用价值。

作者在全面总结前人和自己多年研究成果的基础上,科学地提出了矿井构造预测与评价的战略目标和技术途径,从理论上论证了矿井构造发育具有模糊性和灰色性,将模糊数学和灰色系统理论成功地引入矿井构造预测与评价中,创造性地提出了从定性到定量、由已采区到未采区的一整套关于矿井构造预测与评价的理论与方法体系,将这一研究课题提高到一个新的高度,使我国在这一领域居于国际领先水平。

《矿井构造预测与评价的理论、方法及其应用》是一部融地质、采矿和数学等许多学科的综合性专著,涉及了矿井构造研究的方方面面。全书自始至终体现了极强的系统性和实用性,内容丰富,资料翔实,既可作为煤炭高校、科研单位从事教学、科研的重要参考,又是现场广大采矿、地质人员的工具书。为此,我特向广大地质、采矿人员推荐此书,使其在煤矿开采中发挥应有的作用。

中国矿业大学教授、博士生导师

王桂梁

1993年8月5日

前 言

地质构造作为影响煤矿生产的重要因素之一，长期以来受到采矿和地质人员的高度重视，但随着采煤机械化程度的提高，使得对矿井小构造的准确预测迫在眉睫。有关矿井小构造的日常观察、判断、处理和一些常规分析方法已被广泛接受和应用。在单靠这些成果不能满足生产需要的同时，到底如何开拓新的工作方法则是近年来国内外热衷的研究课题。本书力争反映当前最新成果，着重阐述各种新方法在矿井构造预测与评价中的可行性及其理论依据，体现预测工作重在依据、贵在方法、目的在应用的特色，使每一种方法能够真正有效地应用于矿井生产实际。因此，与矿井地质教材有所不同，对教材中一些基础知识和基本概念再未进行介绍，而是着重讨论若干构造预测与评价的新思路、新方法，以便使广大地质、采矿人员更好地为煤矿生产服务。

本书由西南石油学院徐凤银（绪论、第一、二、四、五章、结语）和芙蓉矿务局魏铭康（第三章）完成，在广泛听取王桂梁等教授和现场技术人员大量审查意见的基础上，最后统一由徐凤银主编修改定稿。本书内容反映了作者多年来的研究成果，在工作过程中许多矿务局给予了大力支持和帮助，特别是芙蓉矿务局、铜川矿务局、靖远矿务局等先后为作者提供了大量的研究经费和技术资料帮助；中国矿业大学、煤炭科学院西安分院等单位提供了先进的测试和计算手段，在此表示感谢。

在科研和成书阶段，得到中科院学部委员、国家地震局地质研究所名誉所长马杏垣教授、中国矿业大学王桂梁教授、何锡铨教授和西安矿业学院龙荣生教授的热情鼓励和指导。特别是马杏垣教授、矿井地质界老前辈柴登榜教授和王桂梁教授在百忙中分别审阅了全书，并为本书写了序言，作者对他们致以崇高的敬意。

黄克兴、徐靖、王煦曾、陈志学、朱兴珊、谭勇杰、郑守权、段宝鑫、马志存、陈德岭、陈练武、徐龙等同志都给了热情帮助。中国矿业大学出版社王景华、陈玉和同志为本书的出版付出了许多辛勤劳动，在此致以深切的谢意。

由于作者水平有限，缺点和错误难以避免，恳请读者批评指正。

著 者

1993年12月



徐凤银，1964年生，
副教授，陕西佳县人，1984
年毕业于西安矿业学院，
1993年在中国矿业大学
获工学博士学位，曾参加
或主持11项研究课题，发
表30多篇学术论文，与人
合著有《矿井构造预测》、
《实用矿井地质研究》等。
现从事博士后研究工作。



魏铭康，1938年生，
四川平昌人，1959年毕业
于重庆煤矿学校，曾主持
完成9项省部级研究课
题，其中有6项荣获四川
省、煤炭部科技进步奖，先
后发表10多篇学术论文。
现任芙蓉矿务局科技处处
长、高级工程师。

目 录

序 一	马杏垣
序 二	柴登榜
序 三	王桂梁
绪 论	(1)
一 矿井构造预测与评价的发展及研究范畴	(1)
二 矿井构造预测与评价的研究现状	(2)
三 矿井构造预测与评价的方法分类	(6)
第一章 矿井构造预测与评价的理论基础	(7)
第一节 矿井构造的规律性	(7)
一 构造发育的介质条件	(7)
二 构造形迹的主要类型	(14)
三 构造展布的基本规律	(24)
第二节 矿井构造预测的重要性	(28)
一 开采技术的发展方向	(28)
二 采煤工艺的地质要求	(29)
三 构造研究的战略目标	(31)
第三节 现代技术的适用性	(33)
一 数学地质方法	(33)
二 计算机技术	(37)
三 微观测试技术	(39)
第二章 矿井构造预测与评价的基本方法	(41)
第一节 矿井构造规律研究	(41)
一 总体规律预测	(41)
二 古构造应力场研究	(46)
三 数值模拟分析	(52)
四 层滑研究方法	(54)
第二节 数理评价方法	(55)
一 评价指标的确定与分析	(55)
二 常规评价方法	(59)
三 模糊综合评判法	(61)

四 灰色建模预测法	(66)
第三节 物理探测手段	(70)
一 采区构造探测	(70)
二 工作面构造探查	(71)
第三章 古构造应力场分析及构造规律预测	(73)
第一节 矿区及矿井构造规律	(73)
一 矿区及矿井地质概况	(73)
二 断层	(75)
三 褶皱	(79)
四 层滑构造基本规律	(82)
第二节 构造变形介质条件	(86)
一 构造介质参数的建立及其地质意义	(86)
二 参数值的空间变化及其与构造的关系	(88)
三 各参数间的关联分析	(92)
第三节 古构造应力场及构造演化	(93)
一 古应力方向的确定	(95)
二 构造演化	(97)
三 古构造应力场的有限元模拟	(97)
第四节 地质构造对煤与瓦斯突出的控制	(98)
一 地质构造的直接控制作用	(100)
二 地质构造的间接控制作用	(103)
第五节 矿井深部构造及煤与瓦斯突出的分区预测	(105)
一 分区依据	(105)
二 分区原则	(107)
三 分区结果及特点	(107)
第四章 矿区未采区构造复杂程度的模糊预测	(109)
第一节 矿区构造规律	(109)
一 展布特征	(110)
二 组合规律	(112)
三 形成机制	(113)
第二节 煤层顶底板岩性特征	(117)
一 煤层及其顶底板特征	(117)
二 煤层顶底板岩性及其与构造的关系	(118)
三 沉积介质与构造间的定量关系	(122)
第三节 矿区构造等级的模糊预测	(126)
一 预测方法	(126)
二 结果讨论	(128)

第五章 矿井构造类型的综合预测..... (129)

第一节 矿区及矿井概况..... (129)

一 矿区地质..... (129)

二 矿井地质..... (132)

三 矿井生产概况..... (132)

第二节 矿井开采地质条件研究..... (132)

一 矿井构造规律..... (133)

二 矿井层滑构造..... (148)

三 煤层塌陷及陷落柱..... (156)

四 煤层稳定性及其变化规律..... (158)

五 构造演化..... (161)

第三节 矿井构造的综合评价及灰色预测..... (164)

一 定量指标的选定..... (164)

二 构造复杂程度的模糊评价..... (169)

三 未采区构造类型的定量预测..... (172)

第四节 开采地质条件分区及处理..... (177)

一 金华山矿井..... (177)

二 王石凹矿井..... (179)

结 语..... (182)

参考文献..... (183)

英文摘要..... (191)

索 引..... (193)

主要术语英汉对照表..... (194)

CONTENTS

Preface 1	Ma Xingyuan
Preface 2	Chai Dengbang
Preface 3	Wang Guilang
Introduction	(1)
1 Development and study category of the structural prediction and assessment in mine	(1)
2 Present situation for the study of the structural prediction and assessment in mine	(2)
3 Classification for the structural prediction and assessment in mine	(6)
Chapter 1 Theoretic basis for the structural prediction and assessment	(7)
Section 1 Structural pattern in the mine	(7)
1 Media condition for the structural development	(7)
2 Chief types of the structural features	(14)
3 Basic pattern of the structural distribution	(24)
Section 2 Importance of the structural prediction	(28)
1 Developing direction of the mining technique	(28)
2 Geological request for the mining technology	(29)
3 Strategic target for the structural prediction	(31)
Section 3 Adaptation of the modern technique	(33)
1 Mathematical geological methods	(33)
2 Electric computer technique	(37)
3 Microtest methods	(39)
Chapter 2 Basic methods for the prediction and assessment	(41)
Section 1 Study for the structural patterns	(41)
1 Prediction for the structural general patterns	(41)
2 Study for the palaeotectonic stress field	(46)
3 Methods of the numerical simulation	(52)
4 Study methods for the interlayer—gliding structure	(54)
Section 2 Assessment methods of the mathematics	(55)
1 Determination and analysis for the assessment indexes	(55)
2 General assessment methods	(59)

3	Fuzzy comprehensive assessment methods	(61)
4	Grey model prediction methods	(66)
Section 3	Geophysical prospecting means	(70)
1	Detection of the mining block	(70)
2	Detection of the work face	(71)

Chapter 3 Prediction of the structural pattern and analysis of

	the paleotectonic stress field	(73)
Section 1	Structural pattern in the mine area	(73)
1	Geological general situation in the mine area	(73)
2	Faults	(75)
3	Folds	(79)
4	Interlayer—gliding structures	(82)
Section 2	Media condition of the structural deformation	(86)
1	Construction for the indexes of the structural media and their geological significance	(86)
2	Transverse change of the indexes value and the relation with the structures	(88)
3	Correlation analysis among the indexes	(92)
Section 3	Paleotectonic stress field and the structural evolution	(93)
1	Determination of the paleostress direction	(93)
2	Structural evolution	(95)
3	Finite—element simulation of the paleotectonic stress field	(97)
Section 4	Relationship between the structures and the coal and gas outburst ...	(98)
1	Direct control by the geological structures	(100)
2	Indirect control by the geological structures	(103)
Section 5	Block—out prediction of the structures and the coal and gas outburst in the unmining block	(105)
1	Block—out basis	(105)
2	Block—out principle	(107)
3	Block—out results and the features of the blocks	(107)

Chapter 4 Fuzzy prediction for the geological structure in unmining block

Section 1	Structural pattern in mine area	(109)
1	Distribution characteristics	(110)
2	Composition pattern	(112)
3	Development mechanism	(113)
Section 2	Lithological features of seam top and floor	(117)
1	Features of seam and seam top and floor	(117)

2	Relationship between the lithological features of seam top and floor and the structures	(118)
3	Quantitative relationship between the sedimentary media and the structures	(122)
Section 3	Fuzzy prediction for the structural features in the unmine area	(126)
1	Prediction methods	(126)
2	Results analysis	(128)
Chapter 5	Comprehensive prediction for the strutral patterns	(129)
Section 1	General situation in the mine area	(129)
1	Geological situation in the mine area	(129)
2	Geological situation in the mines	(132)
3	Production situation in the mines	(132)
Section 2	Study for the mining geology in the mines	(132)
1	Structural pattern in the mines	(133)
2	Interlayer—gliding structural pattern in the mines	(148)
3	Collapses and collapse crater in the seams	(156)
4	Seam stability and its changing patterns	(158)
5	Structure evolution	(161)
Section 3	Comprehensive assessment and grey prediction for the strctures in the mines	(164)
1	Determination for the quantitative indexes	(164)
2	Fuzzy assessment for the structural complicity	(169)
3	Quantitative prediction for the structural types in the unmining blocks	(172)
Section 4	Blocking—out and treatment by the mining condition	(177)
1	Jinhuashan mine	(177)
2	Wangshiwa mine	(179)
Conclusion		(182)
References		(183)
Abstract		(191)
Index		(193)
Chief terms		(194)

绪 论

矿井构造是泛指当煤田被划为井田并发生开采活动以来遇见的中小规模或客观存在于矿井范围并与采煤活动有关的一切构造形迹。在矿井开拓到报废的全部生产过程中,地质构造对采煤生产时时处处起着重要的影响作用。许多矿井由于地质构造复杂,采掘工作常常处于被动局面,生产能力自始至终达不到设计要求,也由于有些矿井主观上对地质构造规律的了解不够,直接制约着煤炭产量,严重威胁着煤矿安全生产,尤其是随着煤矿机械化的不断提高,对构造条件的要求越来越严,如何深刻认识矿井构造的客观规律,准确评价矿井构造复杂程度,合理选择适于机械化采煤的开采区域,成为提高煤矿经济效益的重要课题。

一 矿井构造预测与评价的发展及研究范畴

矿井构造预测与评价既是一个理论课题,更是矿井生产急待解决的重大实际课题,也是一个难题。它是从煤矿生产的实际中提出来的,其研究水平与采煤方法和机械化程度息息相关。大约在50~60年代,煤矿生产以人工炮采或不正规开采为主,对于遇到的地质问题,人们只是自发地利用一种朴素、唯物辩证思想进行直观判断和描述,重在处理受构造破坏而影响开采的诸如寻找断失翼煤层等问题上。随着采煤工作的逐步正规化,70年代,一些大型矿井逐步向综合机械化采煤方向发展,要求地质工作能够具有一定的预见性并起到指导作用。为了满足这些需要,我国煤矿系统发展了专门的地质机构,以便对矿井构造及其它开采地质条件作出尽量客观的判断,编制矿井开拓、掘进和回采的有关地质说明书。这一阶段的研究主要是对矿井构造从观测判断到归纳总结以至形成机理等方面形成一套较为完善的构造规律预测模式,使矿井构造研究大大迈进一步。在大量现场观测研究的基础上,王桂梁(1977)在70年代中期正式提出了“矿井构造预测”的概念,并按照基本思路和方法将矿井构造预测归纳为几何作图预测、地质力学预测及数理统计预测三个方面。这时的的工作主要是利用几何学、构造地质学、地质力学及数学地质等学科的研究成果对矿井构造的展布方向、组合规律进行宏观地分析和研究,总结出各个构造形迹彼此间的组合配套关系,研究它们的总体规律。随着采掘机械化程度的不断提高,对地质研究程度的要求越来越高,仅靠总体展布方向和其它规律性的研究已不能满足采矿部门的要求,而是需要对矿井内部不同块段构造特征作进一步研究。为此,前苏联、德国等在80年代初提出了“评价”术语,使构造预测的内涵更加深刻、丰富,充实了矿井构造研究的基本内容。

所谓预测主要是对未开采区域内的构造规律所作的推测和判断。矿井构造预测可定义为用构造地质学及有关学科的理论、方法和手段对煤矿矿井中未开采地区的构造类型、构造特征、构造展布、构造演化、变形强度及其对煤层开拓、开采的影响,以至对矿井开采

条件、瓦斯突出、矿井突水的制约关系所进行的评价、判断、预测、预见工作。其内涵和外延均较广泛,所得结论以清晰、直观、具体为特点,一般具有独立的工作体系与方法。而评价则是对矿井不同块段的构造特征所作的评估和度量。它是在矿井构造规律研究的基础上,通过一系列定量指标,借助于统计学、预测学的思想,用传统地质学、数学地质及计算机手段对矿井不同块段的构造复杂程度作出客观的定量化评估。其结果比较笼统和抽象。对象可以是已开采区,也可以是未开采区。根据评价范围的不同,有不同的工作方法,一般在已开采区,可以直接构成完整的评价方法体系;而对于未开采区域,则应在构造预测得出构造发育基本规律和主要特征的基础上进行,使构造预测结论进一步完善。预测与评价的本质区别是:前者一定是对未知的构造规律进行推测和判断,针对未知信息而言;后者则是对各种已知构造信息的综合判断,结论具有模糊性。

无论是预测还是评价,目的都是为了促使采煤工作顺利进行,满足煤矿生产的需要,提高煤矿的经济效益。研究结果要求具有实用性和可靠性。从矿井建井到生产的一系列活动,都是根据矿井设计要求、按照先后次序逐步进行的。随着煤矿生产的不断进行,有些区段逐渐采完,地质构造完全揭露,这些给矿井构造预测与评价的顺利进行提供了可能。矿井构造预测与评价就是建立在由勘探阶段到生产揭露初期资料积累的基础上,利用构造地质学、沉积学、岩石力学及现代数学等学科的基本理论、方法和手段,对矿井煤层内的构造规律和构造特征进行预测和评估,指导采掘工作的正常进行。另一方面,进行矿井构造预测与评价既是确保采掘工作正常运转、煤炭合理开发和有效发挥机械化采煤的重要基础,也是预测和减轻诸如矿井突水、煤与瓦斯突出、片帮冒顶等矿井灾害的有效途径。矿井生产的不同阶段,对构造预测与评价有不同的精度要求。在开拓、掘进以前,要求预测对矿井总体规划、开拓系统和采区布置等有影响的一些大中型构造分布;评价矿井不同块段构造的总体复杂程度。而在采掘工作面布置和采煤过程中则要求准确预报可能出现的构造变异,客观评价采区内不同块段的构造复杂程度,以便及时调整工作面接续,预防矿井灾害的突发。

矿井构造预测与矿井构造评价既有联系,又有差异,作者将其作为一个整体,旨在探索二者的基本理论和采用的基本方法,同时也使人们明确它们的本质区别、研究目的和研究意义,力争使这一应用研究不断地深化。

二 矿井构造预测与评价的研究现状

矿井构造预测和评价与煤矿生产密切相关,其研究工作一直受到国内外的普遍关注,特别是近年来,人们针对不同矿区的不同地质条件,从不同角度、利用不同方法作了大量工作,取得了一系列重要成果。概括起来主要体现在以下几个方面:

1. 矿井构造规律的研究

矿井中、小型地质构造,特别是断裂构造一直是煤矿生产急待解决的地质问题。在国内,中国煤炭学会矿井地质专业委员会曾在1983年和1988年专门召开两次矿井构造预测研究学术讨论会。从已有的成果看,研究内容与方法从感性认识和描述阶段,逐渐上升到综合研究和理性认识阶段,从定性判断逐步发展到定量分析,如数理统计、地质力学、构造应力场及岩石力学等分析方法逐步得到推广和应用。国内外对构造规律的研究内容包括

以下几个方面。

(1) 统计分析研究是矿井构造规律最基本、最常用的方法。这方面的研究内容包括展布方向(黄立华, 1989, 杨新庆, 1989, 王汝盛, 1990, 赵普明, 1991, 汪云甲等, 1992)、组合规律(王桂梁, 1985, 胡树春, 1986, 朱玉成, 1989)、分析断层力学性质(高永成, 1987, 李春虎, 1988)、形成机制(徐渭鸿, 1986, 张祖银等, 1986, 李增学, 1989, 唐洪友, 1990, 唐修义等, 1991)等的研究。在此基础上, 总结出断层、褶皱的规模、等级、总体分布以及各种构造间的切割、配套关系, 并与区域构造格局和演化规律联系起来, 提出全矿井的构造发育规律。

在研究总体规律的同时, 有些资料丰富、揭露程度较高的矿井, 也利用数理统计方法研究构造本身各要素之间的相关关系, 利用总结出的相关方程预测构造分布位置。比如宁爱国(1988)利用统计的110条断层, 研究重庆中梁山矿井断层落差与水平延伸长度之间的关系, 预测可靠率达91%。阳泉二矿(1965)、孟召平(1988)、田师乾(1986)、徐凤银(1992)利用类似的统计方法得出不同矿井不同级别构造的发育规律及各构造要素之间的相关方程。

(2) 探采对比受到生产部门的普遍重视, 受构造环境的影响, 有些矿区由勘探阶段得出的结论生产揭露后基本符合客观实际, 但有些矿井则大相径庭, 有时甚至截然相反。因此, 不少矿井(郭聚鼎, 1988, 李海汤, 1988, 宋瑞林, 1988)一直重视采探对比, 利用已生产区得出的对比结果指导未采区的采掘布置。通常将这一工作与探讨规律的研究结合起来, 针对全矿井会得出更理想的结论(赵源礼, 1988)。

(3) 矿井层滑构造是近年来人们热衷的研究课题。近年来, 人们越来越注意到含有软弱夹层的煤系地层中普遍存在着层间滑动构造。在构造应力作用下, 不仅发生煤层及其底板之间宏观尺度下的滑动, 而且常常引起煤的性变、质变及能量的耗散与聚散。王桂梁(1988)认为研究层间滑动和煤层流变是揭示自然界中动力环境、物性、能量及时间等各因素之间相互关系的突破口。另一方面层滑常常引起煤层厚度变化, 导致其它构造的复杂化。所以, 研究矿井层滑构造成为矿井地质人员必须从事的紧迫任务。当前的研究工作着重于形态方面的宏观研究(周治安, 1979, 孙建中, 1985, 徐凤银, 1988, 1990)。尽管人们也注意到层滑构造的分类研究, 寻找层滑构造与其它构造的关系, 并注意总结层滑构造的研究方法(徐凤银等, 1990, 李守春, 1992), 但层滑构造的形成机理、制约因素以及煤层的破坏机理仍没有得到很好的研究。

(4) 借助于断层带特征、微观观测或其它学科成果研究断层规律。赵宗沛等(1985)、张振宏(1990)、杨玉平等(1990)总结出利用矿井立体摄影测量的工作原理和方法, 为人们收集可靠的地质资料提供了手段; 赵明鹏(1991)、刘志刚(1990)、徐凤银等(1990, 1991)利用断层带内的伴生、派生构造特征, 对构造作了定位预测的初步尝试。近年来矿井地质工作者还不断引进构造地质学及其它学科的成果来研究矿井构造的形成机制及发育规律。主要包括应力场研究和微观测试的一些研究方法。比如利用煤镜质组反射率各向异性特征(王文侠, 1987, 1991, 曹代勇, 1991)、Etchecopar电算法(吴树仁, 1990, 强祖基等, 1991)、古应力估算法(徐凤银等, 1991, 姜波等, 1993)以及有限元模拟法(谢和平等, 1988, 徐志斌等, 1989)等; 朱春筌(1991)在研究焦作演马庄矿井构造规律时得出了煤的转磨强度与断层规模间的相关关系, 李应山(1992)则利用煤岩显微特征预测了