

《煤炭科学技术》杂志社

组织编写



煤矿灾害事故 预测预警及控制技术 学术研讨会论文集

煤炭工业出版社

煤矿灾害事故预测预警及控制技术 学术研讨会论文集

《煤炭科学技术》杂志社 组织编写

煤炭工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

煤矿灾害事故预测预警及控制技术学术研讨会论文集/
《煤炭科学技术》杂志社组织编写. —北京: 煤炭工业出
版社, 2007. 3

ISBN 978 - 7 - 5020 - 3011 - 7

I. 煤… II. 煤… III. ①煤矿 - 灾害防治 - 学术
会议 - 文集②煤矿 - 矿山事故 - 预防 - 学术会议 - 文集
IV. TD7 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 007744 号

煤炭工业出版社 出版发行
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
北京房山宏伟印刷厂 印刷

*
开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 21³/₄
字数 513 千字 印数 1—700
2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷
社内编号 5810 定价 65.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

内 容 提 要

本书是 2006 年煤矿灾害事故预测、预警及控制技术学术研讨会论文的集锦，内容包括瓦斯、煤尘、水害、火灾、顶板、机电、监控、管理等。每篇论文从事事故前期的预测、预警到事故所采用控制技术及效果检验来论述煤矿灾害的防治，对治理煤矿灾害事故有借鉴意义。

本书可供煤矿工程管理人员、技术人员阅读，也可供矿山救护人员、大专院校学生学习参考之用。

本书编委会

主 编 卫修君

副主编 李军涛 万 昌

编审人员 王宗禹 高雪梅 刘刚华 范永杰

邓小红 曾康生 刘军娥 朱拴成

孙惠兰 赵 瑞 柳玉柏 韩晋平

耿红敏

序 言

由《煤炭科学技术》杂志社、《煤炭学报》编辑部联合国家安全生产专家组煤矿组召开的“2006年煤矿灾害事故预测、预警及控制技术学术研讨会”于2006年8月7~12日在黑龙江省哈尔滨市召开。这次会议得到了国家煤矿安全监察局、煤炭企业、科研院所、大专院校等单位的高度重视，共有来自全国51个相关单位，100余名代表参加了此次研讨会。

此次会议收到论文140余篇，经过筛选，最后入选的论文共有63篇。其中包括瓦斯、煤尘、水害、顶板等事故的预测、控制技术，还有机电监控、安全管理等方面的论文，内容丰富，观点明确，论据确凿，思路清晰，创新性强，我们将这些论文编辑成册，由煤炭工业出版社正式出版、发行，希望此举能对我国煤矿灾害事故控制技术的发展有一定的促进作用。

本书在编印过程中，得到了上级领导的关心与支持，有关单位在经济上给予了资助，有关作者单位也给予了多方面的帮助，在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促，编译者水平有限，论文集中存在不足在所难免，敬请批评指正。

编 者

2006年12月27日

目 录

第一部分 瓦斯、煤 尘

淮北煤田构造演化对瓦斯分布的控制·····	3
煤与瓦斯动力现象的防治措施浅析·····	11
影响淮北煤田煤与瓦斯突出的地质因素与防治对策·····	16
爆破智能管理系统在煤矿井下生产中的应用·····	23
八矿高突掘进工作面卸压抽放巷技术实践·····	28
煤巷掘进工作面综合降尘技术研究·····	31
平煤二矿矿井通风系统技术改造及效果·····	35
模糊神经网络在煤矿瓦斯预测系统中的应用·····	39
边掘边抽技术在突出掘进工作面的应用研究·····	44
探索瓦斯综合治理道路 提高高突煤层综采单产·····	49
“六位一体”综合防突措施的研究与应用·····	53
浅谈突出危险掘进工作面的瓦斯治理·····	58
高档工作面软底支护技术研究·····	60

第二部分 水 害、火 灾

特殊地质采矿条件下的水害及其防治途径分析·····	65
煤矿火灾预测预报及事故分析的气味检测法·····	78
防治煤炭自燃的三相泡沫新技术及应用·····	85
注氮及其添加剂技术在防灭火中的应用·····	94
基于灰色关联度的矿井内因火灾危险性模糊评价模型·····	99
汶南煤矿矸石山灭火技术研究·····	105
水雾抑爆实验研究·····	111
浅埋煤层矿区“保水采煤”条带开采的技术参数研究·····	123
煤矿探放水分析与研究·····	129
地球物理技术在矿井突水预测中的应用·····	134
新型凝胶防灭火技术在平顶山矿区的应用·····	140
平煤集团八矿新西二风井井筒过戊 ₁₀ 采面煤柱技术·····	144
综放工作面自然发火预防技术研究与实践·····	147
矿井火灾事故应急救援预案的研究与制定·····	151

第三部分 顶板事故

煤矿冲击地压预测预报与治理技术研究·····	159
采空区防治矿震灾害扩大的对策·····	163
深部开拓巷道锚喷拱支注浆联合支护应用及研究·····	168
深井复合顶板煤层巷道锚杆支护技术研究·····	172
断层保护煤柱留设方法研究·····	179
煤层顶板稳定性地质因素分析·····	184
我国采煤覆岩移动及其控制研究现状·····	189
深部巷道岩爆预测及防治技术·····	196
锚索支护巷道的冒顶事故分析与预防对策·····	202
深井高地压永久煤巷支护技术研究·····	214
厚松散层覆岩结构稳定性数值模拟研究·····	219
“三软”煤层综放工作面片帮冒顶维护技术·····	225
综采工作面顶板破碎、煤壁片帮原因分析·····	229
新集一矿中厚煤层锚联网支护马丽散加固技术的应用·····	231
区段煤柱应力分布与对冲击影响分析·····	234

第四部分 机电、监控

安全监测监控综合信息平台系统在平朔公司的应用·····	245
井口安全生产的替代工程——销齿推车机成套操车设备·····	251
状态监测与故障诊断技术在煤矿大型机械设备上的应用·····	256
科学管理 加强检修 确保主运输系统安全运转·····	260
支持多种协议的云台控制系统·····	263

第五部分 管理、综合

衰老矿井零星事故多发原因分析与防治对策·····	271
长距离大倾角岩巷的安全施工实践·····	275
煤矿安全管理与安全文化建设探讨·····	279
硯北煤矿全员目标安全管理模式探索及实践·····	283
浅谈复杂难采条件综放工作面的安全管理·····	287
基于变化—失误致灾模型的国有煤矿安全管理的研究·····	290
论“安全力”理论在安全管理长效机制中的应用·····	295
新型特殊架空载人系统安全实施·····	302
提高矿井通风安全管理的液压链条开槽机的研发·····	306
十一矿危险源辨识、风险评价和风险控制的应用与实践·····	312

基于 KJ4 - 2000 煤矿安全生产监控及其综合管理系统的多屏显示	
在平煤一矿的实现.....	316
加强安全文化建设 努力实现安全发展 促进和谐平安矿区创建.....	319
项目管理在煤炭企业中的安全实践.....	322
革新采煤方法 实现安全高产高效.....	327
浅谈煤矿安全质量标准化.....	332
基于安全文化的煤矿安全管理探讨.....	334

第一部分 瓦斯、煤尘

淮北煤田构造演化对瓦斯分布的控制

张子敏 张玉贵 闫江伟

(河南理工大学瓦斯地质研究所, 河南 焦作 454003)

摘 要 应用板块构造理论和区域构造演化理论研究了淮北煤田构造演化和构造对煤与瓦斯突出分布的控制, 明确提出瓦斯构造逐级控制理论。淮北煤田构造主要受徐淮前陆褶皱冲断带、蚌埠隆起控制, 煤与瓦斯突出危险性有着明显的分区、分带规律, 煤与瓦斯突出危险区、突出点主要受构造挤压、剪切作用和构造煤控制; 濉肖矿区区域构造主要受徐淮前陆褶皱冲断带的影响; 宿县矿区、临涣矿区位于蚌埠隆起的北侧, 既受徐淮前陆褶皱冲断带的影响, 更受蚌埠隆起的控制。

关键词 淮北煤田 构造演化 煤与瓦斯突出 控制

瓦斯地质学认为瓦斯是煤在地质历史演化过程中形成的气体地质体, 现在的煤层瓦斯赋存状态和影响煤与瓦斯突出及瓦斯涌出量大小的地质条件是含煤地层经历历次构造运动演化作用的结果。瓦斯地质规律是控制瓦斯涌出和瓦斯突出危险性分布的基本规律。瓦斯含量、涌出量大小和发生煤与瓦斯突出受地质构造演化条件的控制, 并且存在着明显的分区、分带特征。

1 瓦斯构造逐级控制理论

河南理工大学瓦斯地质研究所进行多年的瓦斯地质研究, 从板块构造、区域构造到矿区矿井构造, 研究地质构造与瓦斯突出动力灾害的关系, 认为几乎所有的煤与瓦斯突出都间接或直接地与地质构造有关。张子敏(1998)提出了深层构造陡变带、深层活动断裂带、推覆构造带和强变形带都是发生煤与瓦斯突出灾害的敏感地带。在此基础上, 张子敏近期明确地提出瓦斯构造逐级控制理论, 认为板块构造控制区域构造, 区域构造控制矿区构造, 矿区构造控制矿井构造, 矿井构造控制采区采面瓦斯地质规律, 构造通过控制煤层高能瓦斯和构造煤的分布, 从而控制瓦斯突出煤体的分布, 如图1所示。

2 淮北煤田构造演化

2.1 区域构造控制

淮北煤田大地构造处于华北板块南部的东侧, 既受华北板块构造演化的控制, 又受大别—郯庐—苏鲁造山带演化的控制。郯城—庐江断裂带两侧构造如图2所示。

2.2 矿区构造控制

(1) 矿区构造特征。淮北煤田包括有濉肖、宿县、临涣3个矿区, 濉肖矿区位于东西

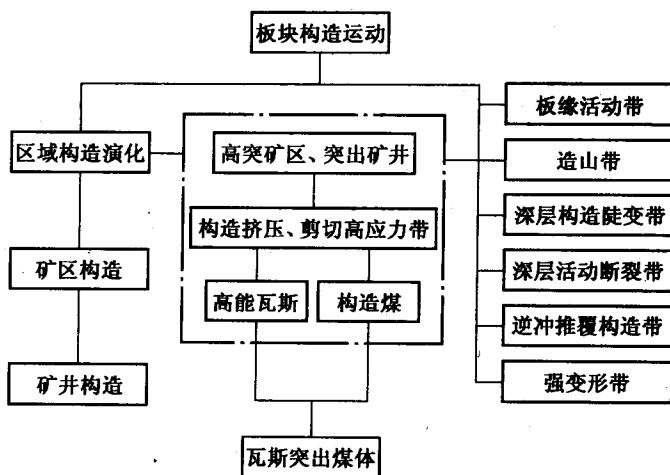


图1 瓦斯突出煤体的构造逐级控制

向展布的宿北断裂以北；宿县矿区、临涣矿区位于宿北断裂以南。区域构造主要受徐淮前陆褶皱冲断带、蚌埠隆起控制。淮北煤田地质构造如图3所示。

(2) 徐淮前陆褶皱冲断带。徐淮前陆褶皱冲断带也就是徐宿弧形构造,展布于徐州—淮北—宿州一带,东以郯庐断裂为界,向西波及豫东一带,北与东西展布的敬安—四户凹陷相邻,南达太和断裂与蚌埠隆起相邻。弧形北段从山东泽城,经江苏徐州,南至安徽符离集,主体由寒武—奥陶纪碳酸岩组成,在复式向斜轴部残存石炭—二叠纪含煤岩系,缺失三叠系地层。构造走向为北东向,李四光曾称之淮阴山脉。弧形南段隐伏在新生界之下,可延至皖北龙王庙、西寺坡一带,构造走向为北西向。整体呈向西突出的弧形构造(图2)。

(3) 蚌埠隆起。宿县矿区南侧紧靠东西走向的蚌埠隆起,它的东界到郯庐断裂,西过夏邑—固始断裂,延伸到河南省境内,其北界以光武—固镇断裂与淮北煤田相接,南界以刘府断裂与淮南煤田相接,东西走向长约250km,南北宽20~94km。蚌埠隆起是一个由上太古界和部分中、上元古界,部分古生界地层组成的东西向隆起带,它既是早元古代的古隆起,又是中、新生代活化的新隆起,它将淮北煤田与淮南煤田隔开。蚌埠隆起在晚元古代—古生代则处于以接受沉积为主的状态。蚌埠隆起地质构造分带示意图如图4所示,地质构造如图5所示。

3 矿区瓦斯控制及分布

3.1 濉肖矿区瓦斯地质规律

(1) 濉肖矿区主要受徐淮前陆褶皱冲断带的控制,发生于印支早中期。濉肖矿区主要位于徐淮前陆褶皱带的弧顶北翼闸河向斜,地层走向主要表现为近南北向至北东向,含煤地层受隆起的作用,缺失三叠系地层,煤层瓦斯受到风化剥蚀作用。燕山期(205~135Ma)受太平洋板块向华北板块挤压碰撞作用,形成一系列北北东向的褶皱断裂,同时发生大规模的岩浆侵入活动。孟庄矿、毛郢孜矿位于闸河向斜的北东端,煤层受到岩浆侵

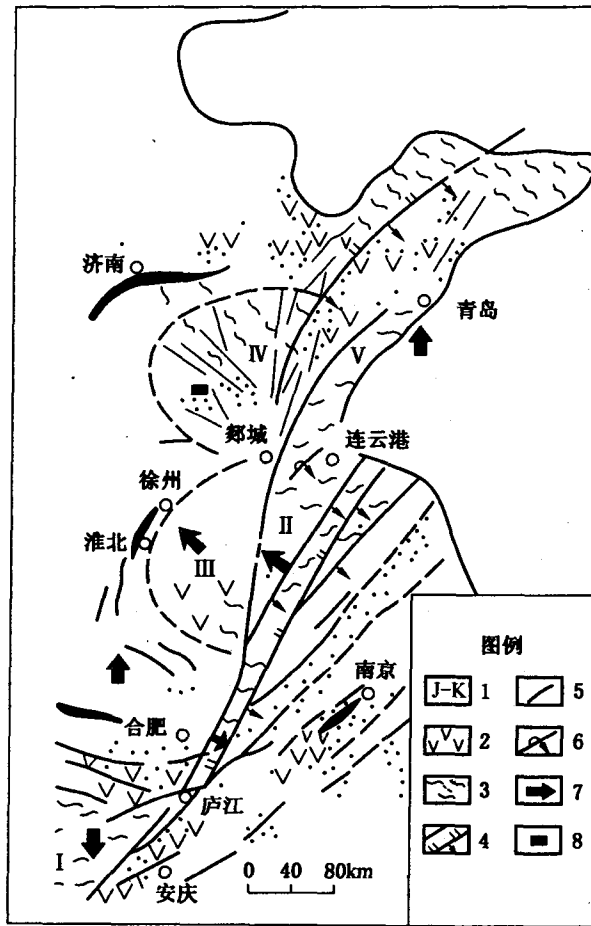


图2 郑城—庐江断裂带两侧构造图

- 1—侏罗、白垩纪盆地；2—上侏罗统火山岩；3—变质岩；4—走向滑断层、冲断层；
5—古生代地层褶皱轴；6—变质岩中倒转褶皱轴；7—地体运动方向；8—古地磁样品取样位置；
I—大别山造山带；II—张八岭群之韧性冲断岩石；III—徐淮潜造山带；
IV—泰山；V—苏北—胶南造山带

人和挤压作用。前岭矿位于濉肖矿区的南侧、宿北断裂的下盘，主要受北北东向构造和东西向构造的控制。百善矿、刘一矿、刘二矿位于濉肖矿区西侧、徐淮前陆褶皱冲断带的弧顶部位，地层隆起。煤层遭到强烈的风化剥蚀作用（图3）。

(2) 濉肖矿区瓦斯地质规律主要受徐淮前陆褶皱冲断带的控制，分布于弧顶部位近南北向展布的闸河向斜，受隆起作用，加上地层沉积时缺失三叠系地层，煤层瓦斯受到风化剥蚀作用，濉肖矿区主要以低瓦斯矿井为主。

(3) 孟庄、毛郢孜矿位于闸河向斜的北东端，属于徐淮前陆褶皱冲断带弧顶的北东翼，地层走向北北东向，燕山期进一步叠加了北北东向的挤压活动，加上岩浆强烈侵入，使得孟庄、毛郢孜矿具有煤与瓦斯突出危险性。前岭矿位于濉肖矿区的南侧、宿北断裂的

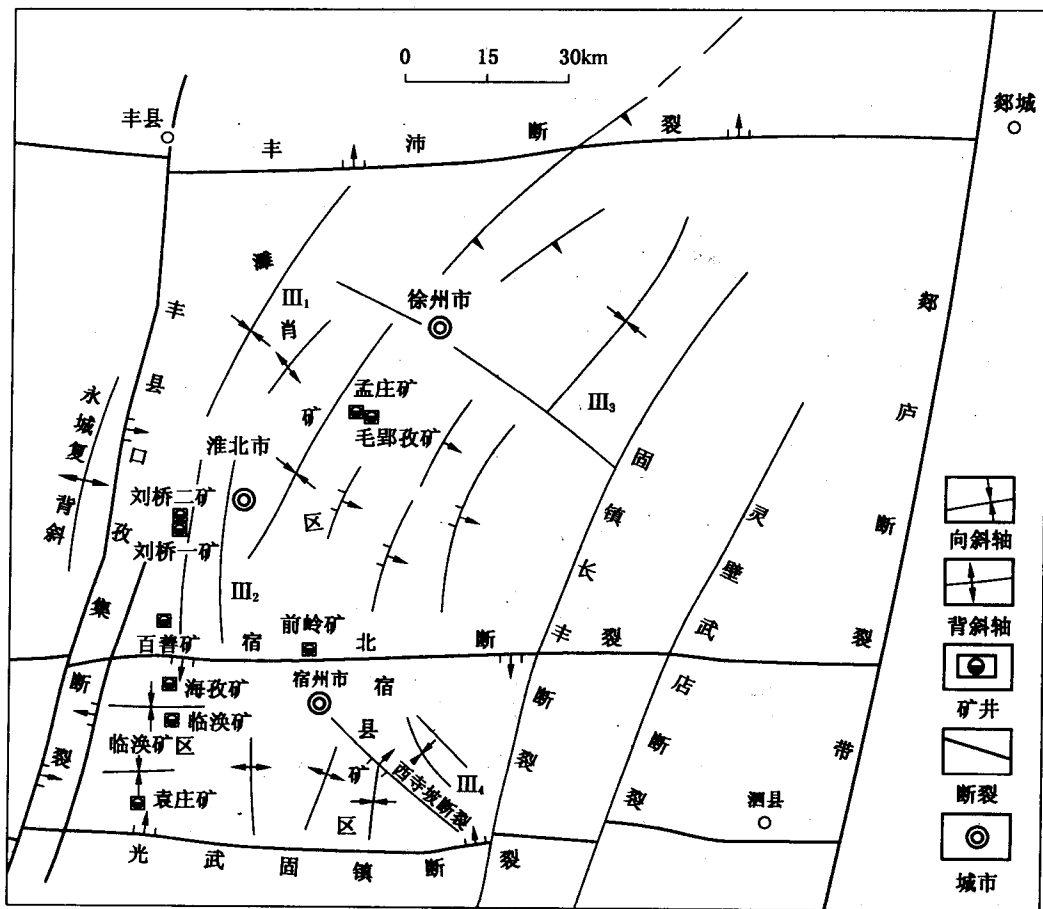


图3 淮北煤田地质构造纲要图

Ⅲ₁—肖西背斜；Ⅲ₂—闸河向斜；Ⅲ₃—贾汪向斜；Ⅲ₄—宿东向斜

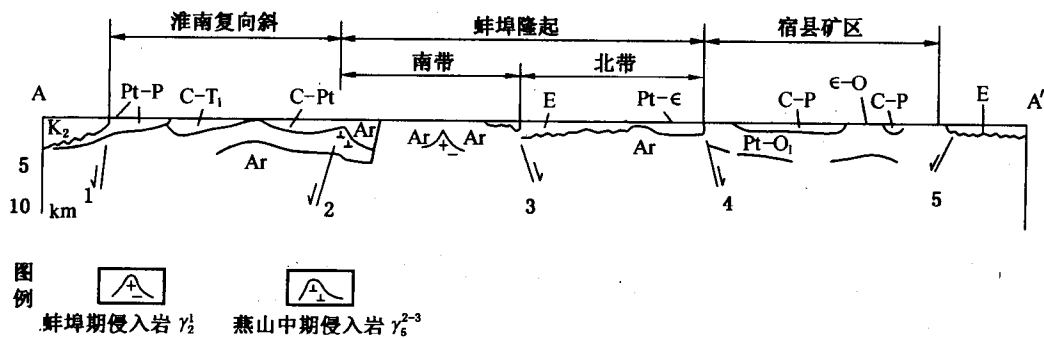


图4 蚌埠隆起地质构造分带示意图

1—寿县—定远断裂；2—刘府断裂；3—太和—五河断裂；4—光武—固镇断裂；5—宿北断裂

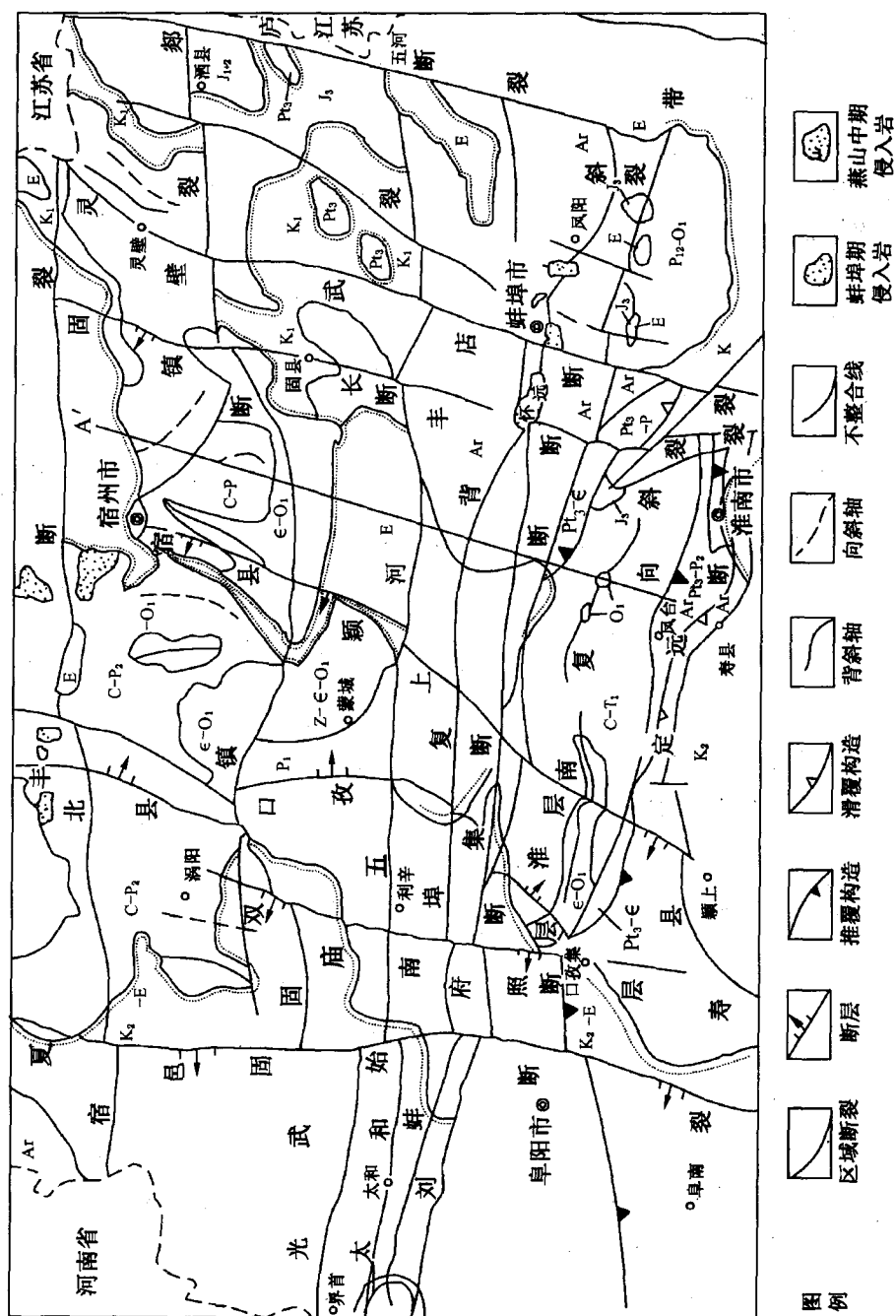


图5 蚌埠隆起地质构造略图

下盘, 主要受北北东向构造和东西向构造的控制。

(4) 百善矿、刘一矿、刘二矿位于濉肖矿区西侧、徐淮前陆褶皱冲断带的弧顶部位, 地层强烈隆起。煤层遭到强烈的风化剥蚀作用, 井田全位于瓦斯风化带。

3.2 宿县矿区、临涣矿区瓦斯地质规律

宿县矿区、临涣矿区位于蚌埠隆起的北侧, 既受徐淮前陆褶皱冲断带的影响, 更受蚌埠隆起的控制, 燕山期又受北北东向构造的作用。矿区内既保留有徐淮前陆褶皱冲断带作用的近南北向构造和北西向构造, 如西寺坡断裂, 又发育有蚌埠隆起控制作用的東西向构造。有些井田受徐淮前陆褶皱冲断带作用形成的北北东、北东向构造, 又受到蚌埠隆起南北挤压作用的改造, 如图 6 所示。

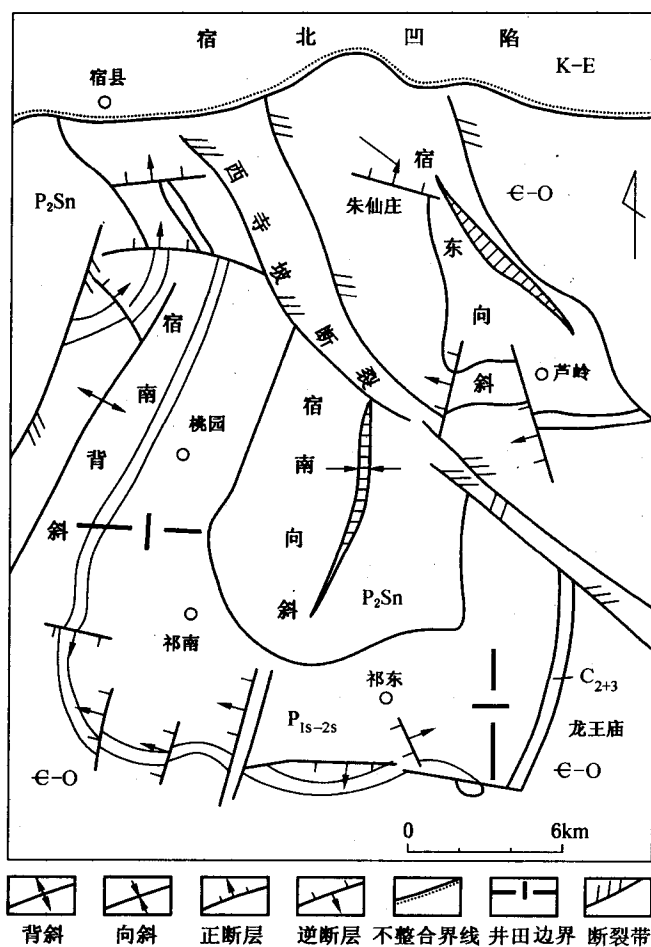


图 6 宿县矿区构造纲要示意图

€-O—寒武系至奥陶系; C_{2+3} —中和上石炭统; K-E—白垩系至第三系;

P_{1s-2s} —山西组至上石盒子组; P_2Sn —石千峰群

宿东向斜轴向北 $25^\circ \sim 50^\circ$ 西。由于它位于徐淮前陆褶皱冲断带的南翼, 北西向西寺坡逆冲断裂的上盘, 构造挤压、剪切强烈、构造煤极其发育、应力集中, 现代构造应力场