

CHONGQINGDIQU
MEIYUWASITUCHU
FANGZHISHU

重庆地区 煤与瓦斯突出 防治技术

重庆市煤炭学会 编著

煤炭工业出版社

重庆地区煤与瓦斯突出防治技术

重庆市煤炭学会 编著

煤炭工业出版社

• 北 京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

重庆地区煤与瓦斯突出防治技术/重庆市煤炭学会编
著. 北京: 煤炭工业出版社, 2005

ISBN 7-5020-2760-2

I. 重… II. 重… III. ①煤突出-防治②瓦斯突出-
防治 IV. TD713

中国版本图书馆CIP数据核字 (2005) 第102726号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居35号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm×1092mm^{1/16} 印张 32^{3/4} 插页 4
字数 776 千字 印数 1—7,000
2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷
社内编号 5541 定价 200.00 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

编 审 委 员 会

顾 主 委	问 任 员	魏福生	赵希贵	蒲恒荣	杨镜璞	邵 军		
		刘代泽	王继达					
		刘代泽	王继达	田 洪	武中全	张凤武	潘秀强	
		刘德忠	付开鑫	葛代富	黎 晓	赵宁德	余伦俊	
		陈国政	龙建明	杨晓峰	段先久	何代华	黄华良	
		焦景立	曹章贵	廖良甫	何峻峰	胡千庭	孙东玲	
		苏文叔	杨勇翔	王白空	李时雨	龚家明	何大中	
主 副	编 主 编	柳洪智	唐德智	经国藩	王春晓			
		王继达	刘代泽					
		苏文叔	付开鑫	赵宁德	杨晓峰	黄华良	廖良甫	
编写人员		余伦俊	何峻峰	叶增仁	孙 敏	罗信华	谭登武	
		周声才	张智明	邓士成	罗继福	沈大富	梅小雪	
		程崇胜	王晓平					

序

重庆地区煤矿瓦斯自然灾害十分严重，是我国“五省、一市、一局”瓦斯突出的重点地区。严重的煤与瓦斯突出，危及和制约了重庆地区煤炭企业的安全生产和经济发展。

重庆国有重点局矿，从20世纪50年代初发生瓦斯突出至今的几十年中，各级煤炭管理部门、煤炭企业各级领导，对煤与瓦斯突出防治工作十分重视，始终把防治瓦斯突出工作摆在战略地位，作为实现矿井安全生产、持续发展的重点要务。各级领导、工程技术人员及广大职工以高度的政治责任感、使命感、敬业精神和严格的科学态度，在国家的支持、帮助和指导下，在科研院所、大专院校的协同下，组织科技攻关，同煤与瓦斯突出这一自然灾害进行了卓有成效的斗争，取得了长足的进展。

重庆地区在学习借鉴国内外传统防治技术、防治方法的基础上，不断实践、不断试验、不断总结、不断探索创新，初步掌握了瓦斯突出的规律和有效的防治方法，形成了重庆地区瓦斯突出防治的思想、路线、方法和技术，提高了防治水平和防治效果，有效地控制了瓦斯突出重特大事故的发生，促进了矿井的安全生产和经济发展。

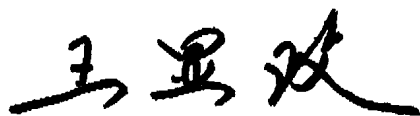
重庆市煤炭学会，在重庆煤炭监管部门、企事业单位的大力支持下，发挥学会和重庆地区防治瓦斯突出的特有优势，组织重庆地区长期从事防突管理、科研的退休专家和重点局矿现职的总工程师，防治机构的管理、工程技术人员，通过一年半的时间，完成了《重庆地区煤与瓦斯突出防治技术》一书的编写工作。它的出版，既是对重庆地区瓦斯突出防治技术的总结，也是对今后瓦斯防治工作的传承，为全国的瓦斯突出防治工作提供了宝贵的经验，作出了重要贡献。

该书内容丰富翔实，注重了综合性与系统性，以各种防治实例为重点，个例与综述相结合，系统地介绍了重庆地区瓦斯突出防治的思想、原则和基础工作，以及瓦斯突出的预测预报方法，区域性、局部性防治方法和防治参数，对瓦斯突出矿井的巷道布置、采掘部署、开采关系、采煤方法、组织管理、规章制度等进行了详细介绍，并通过典型事故案例对所存在的问题作出了分析，指出了发展方向。该书具有很强的针对性、实用性、操作性和可借鉴性，是重庆地区乃至全国其他煤与瓦斯突出矿井防治瓦斯突出、实现安全生产的宝贵财富。它的出版，对于当前防治煤与瓦斯突出重特大事故的发生，促进煤矿安全

生产和经济发展，具有重要的现实意义和借鉴意义。

该书可供煤炭企业各级管理人员、工程技术人员学习借鉴，亦可值得煤炭管理部门的监管人员和大专院校师生参考，同时也可作为培训中心采煤、安全专业及职工培训的教材。

重庆市煤炭学会的老同志、老专家和参与该书出版的单位和工程技术人员，对该书的出版付出了辛勤劳动，作出了贡献，在此谨对他们表示衷心的感谢和敬意。

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of three characters: '王', '显', and '发'.

2005年11月8日

前 言

煤矿瓦斯灾害是矿井的重大灾害之一。瓦斯的危害主要有瓦斯突出、瓦斯爆炸、瓦斯燃烧和瓦斯窒息等多种形式,煤与瓦斯突出其危害性尤为严重。瓦斯如果得以控制并加以利用,不但有利于矿井生产活动的正常进行,而且可以造福人类社会;反之,将给国家财产和职工生命安全造成重大损失。人们应引起高度重视,万万不可掉以轻心。

重庆地区地质条件十分复杂,瓦斯灾害十分严重。是原煤炭部确定的五省、一市一局重灾区之一。就瓦斯灾害严重程度而言,重庆列7个重灾区之冠。

据统计,截至2004年底,重庆市共有各类煤矿(井)1483个,其中市属国有重点矿21个,区县地方国有矿40个,乡镇煤矿1326个。市属国有重点煤矿中,突出矿井18个,占市属国有重点煤矿的70%,高瓦斯矿井6个,占23%;区县地方国有煤矿中,突出矿井62个,高瓦斯矿井142个。南桐、天府、松藻、中梁山4个矿务局的18个矿井,煤与瓦斯突出特别严重,基本上是每个矿井每个煤层都有突出危险,已经到了选择不突出的煤层作保护层都很困难的程度。

根据南桐、天府、松藻、中梁山4个严重突出矿务局资料统计,截至2003年底,共发生煤与瓦斯突出2273次(采煤工作面927次,各类掘进巷道1346次),死亡797人。最大突出煤量12780t/次,1000t级以上特大突出35次。天府矿务局三汇一矿,1975年8月在+280m平硐揭煤时,发生煤与瓦斯突出事故,突出煤量12780t,突出瓦斯量140万 m^3 ,其突出强度居全国第一,世界第二。中梁山矿务局2002年4月在+140mSW五石门揭煤时,发生煤与瓦斯突出事故,突出煤量2800t,突出瓦斯量803300 m^3 。以上各种突出事故的发生,不但给矿井职工的生命安全带来极大的威胁,而且给国家财产造成巨大的损失。

重庆地区在防治煤与瓦斯突出技术方面、既有用鲜血和生命换来的教训,又有多年总结和摸索的经验。几十年来,在治理瓦斯工作上,我们经历了由感性认识到理性认识、由局部防突到区域防突、由一般型到本质型,由无法控制到基本控制,由死亡较多人数到死亡人数逐年减少的几个转变。

当前,重庆地区煤炭行业受市场经济各种因素的影响,存在着工程技术人员流失较严重,企业整体技术素质有所下降;矿井开采强度较大,抽掘保采关系不太协调,给防突技术工作在时空关系上造成一定困难;现场技术管理较薄弱,防突措施落实较差。为逐步解决这些问题,全面系统地收集和总结几十年防突工作经验,尽快提高广大工程技术干部和管理人员的整体素质,尤其是要使年轻的工程技术干部,对防治煤与瓦斯突出技术尽快进入到认识、理解、掌握、提高、应用的良性循环状态,以确保矿井安全,促进重庆煤炭工业健康发展,这就是重庆市煤炭学会组织编写本书的目的所在。

重庆市煤炭学会是领导和服务于重庆市煤炭行业广大工程技术干部的社团组织,拥有设计、科研、院校、地质、基本建设和生产现场等各类专业的团体会员单位18个,个人会员1400余人,个人会员中高中级技术人员占96%以上。

在本书编写过程中，重庆市煤炭学会充分发挥和利用学会的人才优势，集广大工程技术人员之精英，聚科研院校和现场防突人员之智慧，请防突理论上有较高造诣、现场实作经验丰富的专家，历经一年多的共同努力，今天，本书终于与广大读者见面了。

本书的读者对象是煤矿中高级工程技术干部和管理人员。该书既有系统防突理论的高度浓缩，也有防突技术的实际应用，更有因地制宜、举一反三可借鉴的实例，今天在全国公开发行，定会受到广大读者的欢迎。

本书收集有16个综合评述，70余个实例，4个防突管理规定（办法），7个煤与瓦斯突出典型案例。具体内容包括重庆地区煤与瓦斯突出防治概况、突出矿井的采掘部署及巷道布置、煤与瓦斯突出危险性区域预测、煤与瓦斯突出区域防治技术、石门揭煤防突技术、煤巷掘进防突技术、回采工作面防突技术、国内外防治煤与瓦斯突出概况及发展趋势、防突技术管理（办法）、煤与瓦斯突出典型事故案例等十个章节组成，内容丰富，资料翔实，参数可信。

本书的编辑出版，得到了重庆煤矿安全监察局，重庆煤炭集团及所属的南桐、天府、松藻、永荣、中梁山5个重点矿务局，重庆煤矿设计研究院以及重庆煤科分院华福明、孙东玲、赵旭生，中国煤炭工业出版社等单位 and 专家的鼎力支持。在此，我们谨向为此书编写与出版付出辛勤劳动、大力支持的单位与同仁表示最诚挚的谢意。

本书引用的有关规定及参数，均以2003年底国家有关防治煤与瓦斯突出技术文件为依据，可能与现行有关规定有所出入，特此说明。

尽管我们本着认真严谨，精益求精的态度编写本书，但由于各人写作风格不一、时间紧迫、经验欠缺，书中不尽如人意之处在所难免。希望广大读者多提宝贵意见，以便将来修订，使之更臻完善。

编 者

2005年8月10日

目 录

序
前言

第一章 重庆地区煤与瓦斯突出防治概况	1
一、概述	1
二、煤与瓦斯突出特点	10
三、煤与瓦斯突出规律	10
四、煤与瓦斯突出防治回顾	11
五、防突存在的主要技术问题	13
六、防突技术及使用评价	13
七、防治突出的技术管理	24
八、瓦斯突出矿井应遵循的防治思路	29
第二章 突出矿井的采掘部署及巷道布置	33
一、突出矿井采掘部署的特殊指标及要求	33
二、保护层的选择与开采的基本原则	36
三、煤与瓦斯突出矿井的采区布置模式	38
四、保护层倾斜长壁沿空留巷的试验	44
五、高瓦斯综采工作面通风方式	50
第三章 煤与瓦斯突出危险性区域预测	59
一、用瓦斯地质综合统计法对突出危险性进行区域预测	59
二、松藻矿区突出预测敏感指标及临界值分析	63
三、用瓦斯地质统计法对突出危险性进行区域预测	67
第四章 煤与瓦斯突出区域防治技术	70
一、近距离上保护层保护范围考察	71
二、急倾斜煤层群远距离保护层保护效果考察	79
三、保护层保护范围划定方法及煤柱管理	89
四、保护层综采工作面瓦斯涌出规律及预测	94
五、下邻近层卸压瓦斯抽放基本参数考察	107
六、保护层开采与瓦斯综合抽放	116
七、瓦斯抽放及其对保护层开采的影响	122

八、南桐矿区保护层开采瓦斯综合抽放技术·····	127
九、突出煤层保护层工作面综合抽放瓦斯·····	133
十、急倾斜近距离保护层开采的瓦斯综合治理·····	139
十一、保护层工作面顶板钻孔抽放采空区瓦斯·····	143
十二、保护层工作面底板穿层钻孔采空区瓦斯抽放·····	148
十三、保护层工作面全封闭采空区瓦斯抽放·····	150
十四、保护层开采瓦斯抽放防治采空区自然发火·····	154
十五、严重突出煤层二次卸压瓦斯抽放·····	157
十六、急倾斜近距离煤层群瓦斯综合抽放技术·····	161
十七、大面积预抽防突的可行性考察·····	170
十八、煤层透气性系数简便测定方法·····	178
十九、急倾斜突出工作面煤柱区预抽防突·····	183
二十、网格预抽防治煤与瓦斯突出技术·····	189
二十一、网格预抽开采急倾斜突出煤层·····	194
二十二、预抽瓦斯区域防突措施的效果与评价·····	202
二十三、有突出危险的保护层工作面预抽防突参数考察·····	210
二十四、单一极薄煤层瓦斯抽放试验·····	214
二十五、高压水射流扩孔技术的试验和应用·····	220
二十六、抽放钻孔封孔新技术的应用·····	226
二十七、矿井瓦斯抽放管路积渣的预防和处理方法·····	228

第五章 石门揭煤防突技术····· 232

一、水力冲孔揭煤技术·····	233
二、双环圈排放钻孔揭煤技术·····	239
三、缓倾斜煤层渐近法揭煤技术·····	247
四、急倾斜近距离煤层群预抽瓦斯揭煤技术·····	253
五、金属骨架揭煤防突技术·····	261
六、多排钻孔预抽瓦斯揭煤技术·····	263
七、预抽瓦斯+多排钻孔+金属骨架综合揭煤技术·····	268
八、直眼深孔一次全断面揭煤技术·····	276
九、直接采用震动性爆破揭煤技术·····	282

第六章 煤岩掘进防突技术····· 288

一、煤巷掘进综合防突技术·····	288
二、采取综合防突措施提高保护层掘进速度·····	309
三、半煤岩巷掘进综合防突技术·····	326
四、顺层钻孔预抽瓦斯掘进切割上山防突技术·····	334
五、单一突出煤层掘进预抽瓦斯防突技术·····	336
六、地质构造复杂区域突出煤层掘进防突技术·····	340

七、煤巷掘进水力冲孔防突技术·····	344
八、超前钻孔有效排放半径考察·····	351
九、 $\phi 72\text{mm}$ 超前钻孔有效排放半径考察·····	354
十、不同钻具不同排粉方式测定突出危险指标的差异·····	358
十一、预测兼排放防突新工艺·····	363
十二、岩石巷道掘进动力现象的防治·····	373
第七章 回采工作面防突技术·····	379
一、薄煤层综采开采突出保护煤层技术·····	379
二、综采直接开采强突出煤层防突技术·····	385
三、引进德国刨煤机开采突出煤层·····	396
四、刨煤机开采突出煤层的防突措施·····	410
五、单一中厚煤层松动爆破防突措施·····	413
六、急倾斜煤层俯伪斜采煤法防止煤与瓦斯突出考察·····	416
七、俯伪斜采煤工作面自身保护效果考察·····	426
八、采掘工作面过地质构造带的防突方法·····	431
九、松动爆破防止采煤工作面延期突出·····	435
十、用采场支承压力预测预报工作面瓦斯突出·····	438
十一、采煤工作面回风巷回撤支架的防突措施·····	439
十二、急倾斜回采工作面沿倾斜方向下方保护范围考察·····	441
十三、急倾斜煤层俯伪斜采煤工作面防突措施·····	447
十四、切割上山掘进工作面防突措施·····	450
第八章 国内外防治煤与瓦斯突出概况及发展趋势·····	454
一、国内外煤与瓦斯突出概况·····	454
二、防突技术的发展趋势·····	456
第九章 防突技术管理规定（办法）·····	458
一、中梁山矿务局综合防突技术规定·····	458
二、天府矿务局防治煤与瓦斯突出管理办法·····	464
三、松藻矿务局防突技术管理规定·····	474
四、南桐矿务局防突技术管理办法·····	488
第十章 煤与瓦斯突出典型事故案例·····	492
一、鱼田堡煤矿“10·16”突出事故·····	492
二、南桐煤矿“1·31”突出事故·····	495
三、三江一矿“10·17”突出事故·····	498
四、同华煤矿“5·14”突出事故·····	501

五、同华煤矿“1·19”突出事故	503
六、逢春煤矿“10·20”突出事故.....	505
七、中梁山南矿“4·22”特大突出事故	507

第一章 重庆地区煤与瓦斯突出防治概况

一、概 述

重庆地区瓦斯自然灾害十分严重,煤与瓦斯突出是全国最严重的地区之一。煤与瓦斯突出主要发生在地质构造复杂、褶皱断层发育的二叠系乐平组煤系地层。在现有生产矿井中,已有80多对矿井先后发生了煤与瓦斯突出,原国有重点局矿尤为严重。随着矿井开采深度和开采强度的增加,瓦斯地质条件和开采条件的变化,所面临的瓦斯突出形势更加严峻。

重庆重点局矿,自发生第一次瓦斯突出以来已50多年,各级领导、工程技术人员与瓦斯突出自然灾害进行了卓有成效的斗争,付出了不懈的努力,积累了不少成功的经验,形成了重庆地区防治瓦斯突出的防治思想、防治路线和防治方法,有效地控制了瓦斯突出重特大事故的发生。

本书主要总结和介绍重庆重点局矿瓦斯突出的防治情况。

重庆重点局矿包括原南桐矿务局、天府矿务局、松藻矿务局、永荣矿务局、中梁山矿务局共28对矿井。经关停、破产、改制后仍保留21对矿井。除永荣矿务局两对矿井为高瓦斯矿井外,其余都是瓦斯突出严重的矿井。

现5个矿务局(公司)的21对矿井,设计生产能力1098万t,2003年核定生产能力为1115万t。其中,煤与瓦斯突出矿井19对,设计生产能力1026万t,2003年核定生产能力995万t,瓦斯突出矿井分别占矿井总数设计能力的93.4%、核定能力的89.2%。

重庆重点局矿除松藻矿务局打通一矿、石壕煤矿为大型矿井外,其余均为中型矿井,矿井主要用平硐、斜井、竖井及混合方式开拓、阶段开采、分区石门、走向长壁及倾斜长壁开采方式。开采煤层为薄及中厚煤层,由于水平储量少、服务年限短、水平接续频繁,除松藻矿务局、永荣矿务局主要采用综采、机采外,其他局矿主要采用炮采及风镐开采。瓦斯突出矿井所开采的煤层都具有煤与瓦斯突出危险,主采的中厚煤层都具有严重瓦斯突出危险,选择突出危险程度较小的煤层作为保护层开采,以保护严重突出危险煤层。个别矿井、部分采区,由于受地质构造影响,为单一煤层开采,防突工作十分困难。

现有矿井开采深度一般在500~600m,最深的南桐煤矿达770m,煤层瓦斯压力一般在2~4MPa,南桐鱼田堡煤矿达8.6MPa,天府矿务局磨心坡矿+10m水平南八石门K₁煤层实测瓦斯压力达13.9MPa;煤层瓦斯含量一般在15~25m³/t,测得最高瓦斯含量达98m³/t;2003年矿井相对瓦斯涌出量平均为50.21m³/t,一般在40~70m³/t,绝对瓦斯涌出量平均为35.1m³/min,一般在20~50m³/min,最大为松藻矿务局打通一矿达114.69m³/min;采区相对瓦斯涌出量平均为69.54m³/min,一般在40~90m³/min,最大的松藻矿务局石壕煤矿达280.5m³/min。

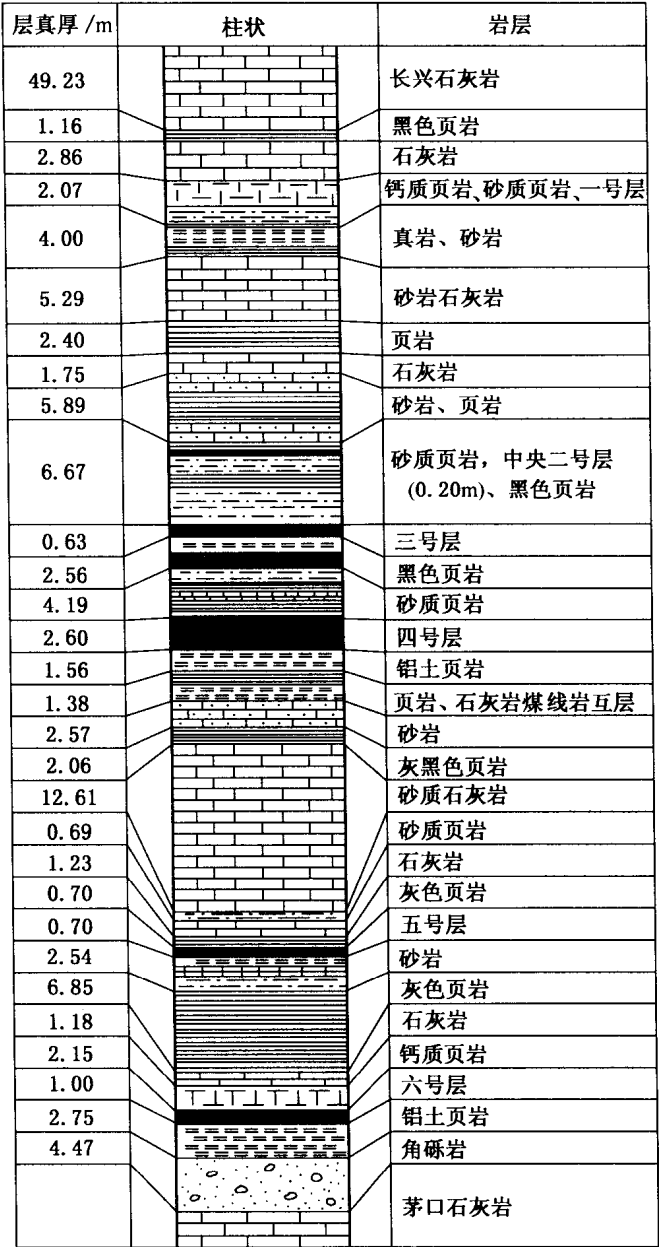
根据南桐、天府、松藻、中梁山4个矿务局瓦斯突出统计,从1951年天府矿务局发生第一

次瓦斯突出至2003 年底,共发生瓦斯突出2273 次、突出煤量224196t,平均突出强度99. 9t/次、发生1000t 以上的特大型突出35 次,一次最大突出煤岩量12780t、一次最大突出瓦斯量达350 万m³;瓦斯突出死亡人数797 人。其中:揭石门发生突出157 次、占突出次数的6. 9%;掘进煤巷突出1134 次,占突出次数的49. 9%;回采工作面突出982 次,占突出次数的43. 2%。

重庆地区重点矿区分布示意图如图1 所示。

南桐矿区煤系地层综合柱状图如图2 所示。

天府矿区煤系地层综合柱状图如图3 所示。



注: 一、二、三号层为不可采煤层。

图2 南桐矿区煤系地层综合柱状图

龙潭组	五段 (P ₂ L ⁵)	$\frac{19.65}{11.24}$ (15.83)				岩性主要以深灰、灰黑色泥岩、石灰岩、粉砂质泥岩为主，夹有细粒砂岩及砂质泥岩，其中可见两层灰岩，层位稳定
	四段 (P ₂ L ⁴)	$\frac{22.30}{13.19}$ (15.66)		K ₁₀	0~0.28 (0.16)	深灰色燧石灰岩，夹数层泥质粉砂岩，含菱铁矿结核
	三段			K ₉	0~0.61 (0.33)	灰色泥岩、砂质泥岩，浅灰色细粒砂岩，底部为 K ₁₀ 煤层
						灰色砂质泥岩，底为 K ₉ 煤层
						灰色泥岩，中厚层细粒砂岩
	二段 (P ₂ L ³)	$\frac{61.79}{48.31}$ (58.23)		K ₈	$\frac{0.11 \sim 0.44}{0.07 \sim 0.75}$ (0.25) (0.38)	K ₈ 煤层(双连子)，夹研是灰色泥岩
				K ₇	0~0.54 (0.43)	浅灰色中厚层细砂岩、灰色泥岩、粉砂质泥岩，中部灰色硅质灰岩(标志层)
				K ₆	$\frac{0.57 \sim 1.29}{0.20 \sim 0.52}$ (0.76) (0.33)	灰色、深灰色砂质泥岩、以及泥质粉砂岩，含 FeS ₂ 晶粒，K ₆ 煤层
				K ₅	0.11~0.53 (0.28)	灰色泥质粉砂岩，底为 K ₅ 煤层
						灰色、深灰色中厚层细粒砂岩，以及灰色、深灰色泥岩、钙质泥岩
	二段 (P ₂ L ²)	$\frac{17.28}{12.80}$ (14.47)				棕灰至灰黑色块状燧石灰岩，俗称大铁板石
	一段 (P ₂ L ¹)	$\frac{47.87}{36.71}$ (42.44)		K ₄	0~0.31 (0.07)	K ₄ 煤层，下部为灰色泥岩，夹有钙质结核
				K ₃	0~0.35 (0.18)	K ₃ 煤层
				B ₂	1.57~3.92 (2.94)	深灰色泥岩，灰色薄层状泥岩，含 FeS ₂ 晶粒，方解石脉，中上部有一层深灰色细砂岩
				K ₂	1.34~10.23 (3.18)	K ₂ 煤层，含 2~3 层泥岩夹研、灰色泥岩、中粒砂岩

图3 天府矿区煤系地层综合柱状图

松藻矿区煤系地层综合柱状图如图4所示。

永荣矿区煤系地层综合柱状图如图5所示。

中梁山矿区煤系地层综合柱状图如图6所示。

2003年以前4个矿务局瓦斯突出情况见表1。

1989~1998年突出工序分类统计见表2。

1989~1998年突出地点分类统计见表3。

突出矿井突出情况见表4。

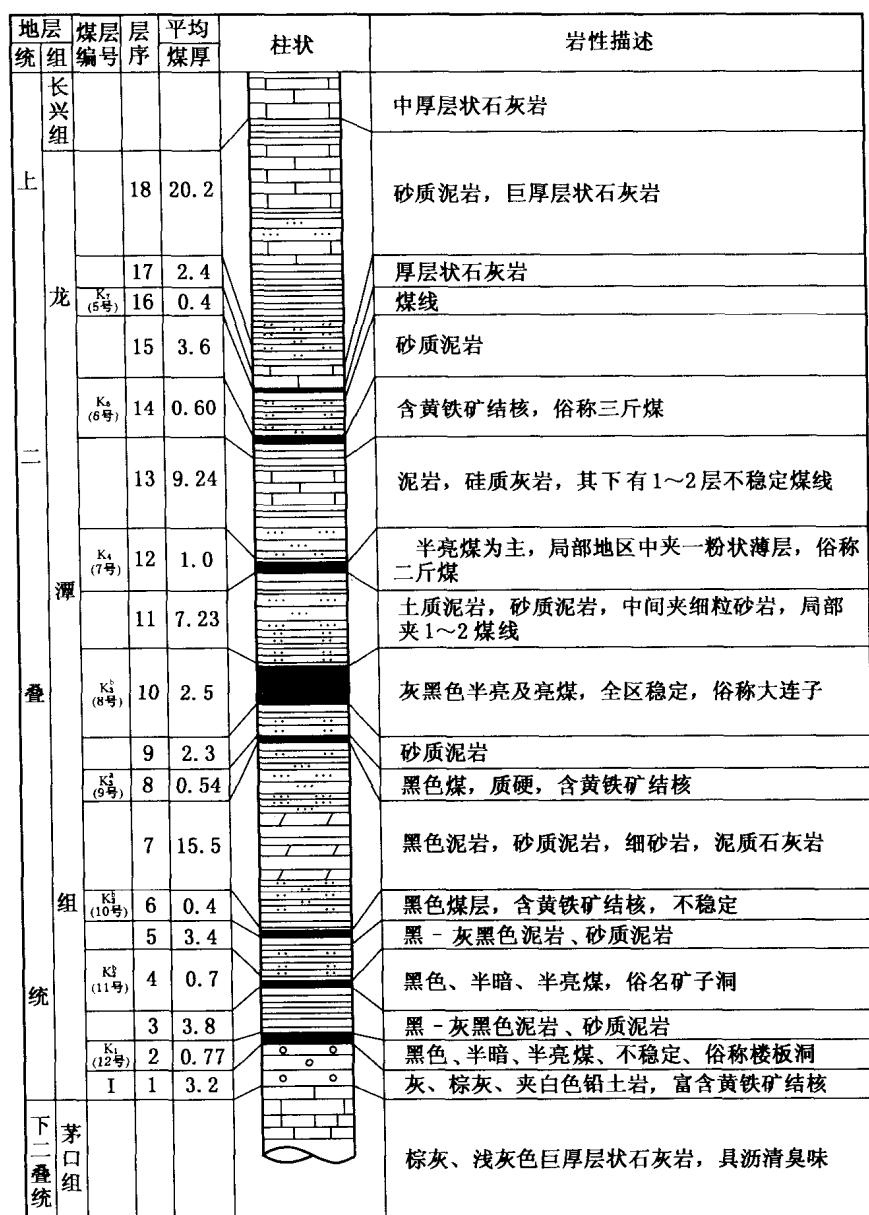


图4 松藻矿区煤系地层综合柱状图

地层时代					一般厚 两极厚	柱状	岩性描述
界	系	统	组	段			
界	生	中	侏	沙上柴亚庙组	>900		暗紫红色泥岩，上部夹紫灰色，下部夹灰绿色中-细粒砂岩，泥岩中含钙质，铁质结核，砂岩中大型斜层理发育
				沙下柴亚庙组	336 300~350		紫红色水云母泥岩，夹数层来绿色细-中粒砂岩，顶为深灰绿色含叶肢介泥岩，底为斜层理发育的中粒砂岩
			统	新田沟组	58 50~70		上部浅黄灰色泥质粉砂岩，上部紫红色泥岩夹粉砂岩，下部为黄绿色石英砂岩，底部具透镜状石灰岩质砾岩
			罗	大安寨段	45 40~50		灰紫色泥岩，钙质泥岩，夹浅灰色薄层泥质石灰岩，泥灰岩，介壳灰岩，含瓣鳃类化石
				马鞍山段	150 138~175		紫红色含钙质水云母泥岩，夹灰绿色薄层细砂岩及粉砂岩
				东岳庙段	15 10~20		浅灰色厚层介壳灰岩，顶底部为灰黄色水云母泥岩，夹粉砂岩，全层均含大量瓣鳃类化石
				珍珠冲组	85 70~100		紫红色水云母泥岩，夹数层灰绿色细粒砂岩，底部为浅灰色厚层状细-中粒砂岩
		下	统	第六段	35 26~50		浅灰色中-细粒砂岩中上部夹一号煤层，底部常含菱铁矿结核及石英砂岩透镜体，与下伏地层呈冲刷接触
				第五段	74 62~92		灰及灰黑色泥岩，砂质泥岩及粉砂岩互层，为矿区主要含煤段，含煤7~15层编号2~8号层，可采者2~3层，全属极薄煤层
				第四段	140 108~180		浅灰、灰白色中粒砂岩，中上部常夹砂质泥岩少许，偶含0.3m以下薄煤一层，与下伏呈冲刷接触
				第三段	55 40~80		上部深灰色砂质泥岩，含煤2~3层，煤厚0~0.95m，质劣高灰分。常含多层夹石，局部可采，中部为细粒砂岩，下部灰黑色砂质泥岩夹薄煤线
				第二段	240 165~265		灰白色巨厚层状中粒砂岩，偶夹砂质泥岩，与下伏呈冲刷接触
				第一段	76 30~90		深灰色泥岩、砂质泥岩及细粒砂岩，下部含煤2~3层，局部可采一层，称铜矿大龙煤层0.3~1.0m，底部常具角砾岩
		系	下	嘉陵江组	385 314~578		浅灰色灰岩及白云质灰岩，中上部常含石膏层
				飞仙关组	不详		紫红色泥岩，钙质泥岩，夹灰紫色泥灰岩，本区仅新店子背斜轴部局部出露

图5 永荣矿区煤系地层综合柱状图