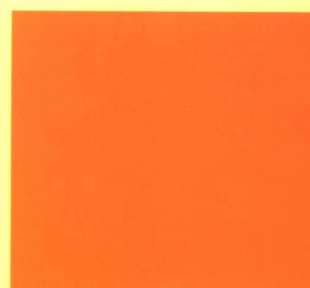
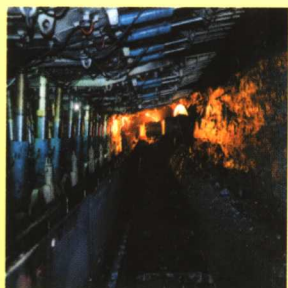


近距离煤层群开采 自燃规律及综合防治技术

——双鸭山矿区煤层自燃防治理论与实践

★ 双鸭山矿业集团有限公司 编著



煤炭工业出版社

近距离煤层群开采自燃规律及 综合防治技术

——双鸭山矿区煤层自燃防治理论与实践

双鸭山矿业集团有限公司 编著

煤炭工业出版社

• 北 京 •

编委会名单

主 任	赵庆福				
副 主 任	李庆军	陈一光			
主 编	李庆军				
副 主 编	张辛亥	周金生	陈晓坤	文 虎	邓 军
编写人员	(以姓氏笔画为序)				
	马 砺	冯德谦	刘生玉	刘钦德	孙 浩
	孙久政	孙全喜	肖 旸	李 莉	李庆军
	李春江	陈一光	陈晓坤	张 健	张辛亥
	范兴玉	金永飞	尚秀廷	周金生	罗振敏
	赵 辉	赵庆福	赵崇敬	栾玉涛	唐树林
	徐精彩	梁庆东	樊国君		

序

双鸭山矿业集团有限公司（以下简称双矿集团）所属各矿井开采煤层均有较强的自然发火危险性，近5年共发生煤层自燃十余次，造成超过千万元的经济损失。随着煤炭开采强度的增大，自燃危险性呈增高趋势。为了有效防止矿山火灾的发生、保障企业的安全生产，近年来双矿集团不断加大在防灭火方面的投入，并且积极与科研院所合作开展防灭火技术研究，使各矿井的防灭火技术和管理水平得到了进一步提高。

双鸭山矿区各井田都含有多层近距离可采煤层，开采过程中往往由于邻近层之间的漏风导致煤层自燃，并且其自燃规律非常复杂、防治困难。近距离煤层群开采煤层自燃的预测及治理是一个难题，该问题威胁着双矿集团的安全生产。为此，集团公司与西安科技大学等研究单位合作，开展双鸭山煤层自燃规律及综合防治技术研究，实验测定了双鸭山矿区各煤层自燃参数，建立了双矿集团煤层自燃指标气体体系；在采空区渗流数值模拟的基础上，对近距离煤层群中邻近采空区自燃危险区进行了划分，并对近距离煤层群自燃进行预测；根据近距离煤层群自燃的特点，建立了以粉煤灰复合胶体防灭火技术为主的综合防灭火技术。这些技术有效地保障了双矿集团安全生产。本书是双矿集团与西安科技大学等研究单位多年竭诚合作、共同努力攻关的成果，是全体工程技术人员智慧的结晶。希望本书的出版能够对双矿集团今后的防灭火工作起到有力的指导作用。我国许多矿区都存在近距离煤层群的防灭火问题，本书中的一些技术也可适用于这些相关矿井，希望本书对这些矿区的煤层火灾防治工作有所帮助。



2005年11月

前 言

近距离煤层群煤层自燃有着比较独特的性质，由于煤层间距离比较近，邻近层开采时层间漏风比较严重，因而除了开采煤层有自燃问题外，相邻煤层也有自燃危险。并且由于漏风通道多，已开采煤层通常已经过预氧化，煤温可能已有所升高，因而自燃危险性增加，自燃规律也更加复杂多变，自燃预测方面需要新的发展。近距离煤层群开采产生大量裂隙沟通了上、下分层，使得上部煤层自燃的防治非常困难。

双鸭山矿区是开采近距离煤层群的典型矿区，煤层自燃对生产的影响也较为严重。在双鸭山矿业集团有限公司（以下简称双矿集团）领导支持下，我们研究了双矿集团各矿煤层的自燃特性，分析了自燃预报气体指标，发展了近距离煤层群煤层开采自燃危险区域判定和预测技术，提出针对距离煤层群煤层开采自燃的综合防灭火技术，并建立了双矿集团重大火灾应急预案。在双鸭山矿区的应用实践表明，这些技术适应了近距离煤层群煤层自燃防治的需要。

本书的出版离不开双矿集团公司领导的关心和支持，离不开西安科技大学、西安森兰科贸有限责任公司的支持，更离不开双矿集团全体技术人员的支持与配合。西安科技大学的硕士研究生闫琪、杨戌、赵继展、刘灿、李继勇、吴小光等同志在现场观测及煤自燃性实验上做了大量工作，笔者在这里谨向上述单位和个人表示衷心感谢。

本书一些内容是在已故著名矿井防灭火专家徐精彩教授提出的煤层自燃预测及防治理论基础上的发展与应用，部分研究内容也受到徐教授生前的指导和启发，谨以此书献给他，略表笔者对徐教授的深切缅怀之情。

由于水平所限，加之编写时间比较仓促，书中错误在所难免，敬请读者批评指正。



2005 年 11 月

目 录

第一章 概述	1
第一节 矿区概况	1
一、矿区地形地貌及自然地理	1
二、地层与构造	1
三、煤层及煤质	3
四、矿井瓦斯	5
第二节 双鸭山矿区煤层自燃状况及特点	6
一、煤层自燃状况	7
二、双鸭山矿区煤层自燃特点	9
三、双鸭山矿区自燃防治重点	10
第三节 双鸭山矿区综合防灭火技术体系	12
一、自燃危险区域判定及发火期预测技术	12
二、矿井火灾监测预报技术	12
三、火区治理技术	13
第二章 煤层自燃性及预报气体指标	15
第一节 双鸭山矿区煤样自燃性实验	15
一、煤自然发火实验	16
二、东荣二矿 17 号煤层煤样自然发火实验	20
三、东荣三矿 30 号煤层煤样自然发火实验	25
四、程序升温自燃性实验	29
五、双鸭山矿区各煤样不同温度下的耗氧速率	33
第二节 双鸭山矿区煤层自燃预报气体指标	36
一、煤层自燃预报技术研究现状	36
二、双鸭山矿区各煤层自燃预报气体指标研究	37
第三章 煤层自燃条件及其数值模拟	47
第一节 巷道煤自燃环境分析	47
一、巷道煤层所处环境特点	47
二、巷道松散煤体漏风动力与漏风强度	48
三、巷道松散煤体漏风规律	51
四、巷道松散煤体内氧分布规律	53

五、巷道松散煤体蓄散热环境	57
第二节 采空区遗煤自燃环境	61
一、采空区浮煤厚度	61
二、松散煤体空隙率	61
三、采空区漏风强度	62
四、工作面推进速度	64
五、采空区围岩原始温度	65
第三节 渗透及扩散系数实验测试	65
一、松散煤体渗透率实验测定	65
二、巷道松散煤体内氧气的扩散	68
第四节 煤自燃数值模拟	71
一、基本假设	72
二、煤自然发火实验数学模型	72
三、自然发火数学模型数值计算方法	73
四、计算参数选取	76
五、计算结果及分析	76
六、小结	78
第四章 松散煤体自燃危险区域判定	79
第一节 采空区自燃危险区域判定	79
一、采空区三带划分理论	79
二、采空区漏风强度测算方法	82
三、相似定律	82
四、采空区自燃危险区域判定	83
五、自燃危险区浮煤自燃预测	87
第二节 巷道自燃危险区域判定	90
一、巷道煤体自燃极限参数	90
二、巷道煤层自燃危险区域判定条件	93
三、巷道煤层自燃危险区域划分	93
四、巷道自燃过程动态数值模拟	94
第三节 基于流场模拟的综放采空区自燃危险区域判定	97
一、工作面概况	97
二、现场观测	98
三、东荣三矿采空区渗流数值模拟	102
四、东荣三矿采空区“三带”划分	105
五、小结	108
第四节 近距离煤层群开采邻近层自燃危险区域判定	108
一、综采工作面概况	108
二、现场观测结果分析	109

三、东荣二矿近距离煤层群空气渗流数值模拟	112
四、东荣二矿煤层群自燃危险区域判定	119
五、停采期间煤柱自燃预测及与实际情况对比	124
六、小结	124
第五章 双矿集团胶体防灭火技术	125
第一节 胶体防灭火材料	125
一、硅酸凝胶	126
二、亲水性交联高分子及吸黏土矿物吸水生成的凝胶	130
三、线性大分子凝胶	132
四、复合胶体	133
五、稠化胶体	135
第二节 胶体材料防灭火性能	138
一、成胶时间及影响因素	138
二、胶体的流变性	146
三、胶体在多孔介质中的渗透性	155
四、胶体对煤体的润湿性及成膜性	157
五、胶体的强度	157
六、胶体材料的热稳定性	160
第三节 胶体防灭火机理	164
一、胶体灭火现象	164
二、胶体灭火的宏观机理	164
三、胶体灭火的微观原理	170
第四节 复合胶体防灭火系统及设备和工艺	172
一、复合胶体防灭火系统组成及原理	173
二、多功能复合胶体智能化注胶系统设备	176
三、粉煤灰复合胶体测控系统硬件	178
四、智能胶体防灭火系统自动控制软件	179
五、双矿集团实际条件下复合胶体防灭火系统	183
六、建立井下移动式注胶工艺系统	186
第六章 氮气及均压防灭火技术	189
第一节 氮气防灭火技术	189
一、氮气防灭火系统	189
二、注氮有关参数确定	191
三、采空区防火注氮量的计算	191
四、注氮防灭火技术管理	192
第二节 均压防灭火技术	193
一、均压防灭火实施要求及调节依据	193

二、通风阻力测定	193
三、采用闭区均压的办法	196
四、采用开区均压的办法	196
第七章 双矿集团防灭火实践	198
第一节 东荣三矿火区治理	198
一、火区概况	198
二、九采火区综合治理方案	198
三、火区治理过程	204
四、火区治理效果分析	209
第二节 东荣二矿南二采区自燃火灾综合治理	211
一、概况	211
二、火灾发现经过及开始时的防灭火措施	212
三、注胶防灭火	213
四、灭火效果分析	217
五、效益分析	217
第三节 七星煤矿东四采区8号煤层煤自燃火灾治理	219
一、概况	219
二、东四区8号煤层采空区自燃治理	220
三、灌注粉煤灰复合胶体治理火区	220
四、火区治理效果	221
五、各种灭火技术比较	221
六、小结	222
第八章 双矿集团重大火灾应急救援预案	223
第一节 制定依据、方针和原则、适应性	223
一、依据的法律、法规、技术规范	223
二、制定方针和原则	223
三、预案范围和适应性	224
第二节 集团公司各矿火灾概况	224
一、公司各矿已往火灾情况	224
二、煤尘与瓦斯	224
三、各矿通风防灭火设施	225
四、矿井火灾类型及发火危险性	225
第三节 应急准备	226
一、指挥部组织机构及其职责	226
二、应急资源	230
三、职工应急教育与培训	231
四、应急分级	231

第四节 应急响应程序和措施	232
一、通报报警系统	233
二、指挥和控制	233
三、避灾与逃生	233
四、事态监测与评估	234
五、搜寻和营救	234
六、现场医疗救护	234
七、工程抢险	234
八、火灾事故应急技术方案	234
九、灾情信息发布	240
十、事故后的恢复	241
第五节 日常防灭火管理	241
一、通风管理	241
二、监测预报管理	241
三、均压管理	242
四、注胶防灭火系统的管理	242
第六节 应急救援预案的演练与日常防火维护	243
一、应急救援预案的演练	243
二、日常防火维护	243
三、预案管理与评审改进	244
附录 双鸭山矿业集团公司矿井防灭火技术管理规范	245
参考文献	249

第一章 概 述

第一节 矿 区 概 况

双鸭山矿业集团有限公司（简称双矿集团）是国有独资有限公司，其前身是双鸭山矿务局。始建于1947年，1989年跨入年产千万吨局行列，成为特大型煤炭企业，是520家国家重点工业企业之一。2002年12月经黑龙江省人民政府批准改制为国有独资公司，截至2002年末，累计生产原煤2.94亿t。

一、矿区地形地貌及自然地理

双鸭山矿区煤炭储量十分丰富，管辖双鸭山煤田、集贤煤田、七星河煤田和东荣煤田，煤炭远景储量共计102亿t。按勘探程度分：精查储量16.6亿t，详查储量2.5亿t，普查储量82.9亿t，其中双鸭山煤田和集贤煤田已开采。东荣煤田位于双鸭山市北侧，按行政区划分隶属于双鸭山市集贤县境内，该煤田刚开采不久，矿井工业储量120712.5万t，可采储量73123.7万t。双鸭山矿业集团现有生产矿井共8个，设计能力951万t，核定能力940万t。按现有可采储量计算，服务年限为78年。集团公司生产的原煤煤质主要是气煤、长焰煤和1/3焦煤，品种为3级以下洗精煤。

双鸭山矿区属寒温带大陆性气候，冬季寒冷，年平均气温3.2℃，最热月平均气温20.1～23.7℃，最冷月平均气温-17.4～-23.9℃，历史最高气温38℃，历史最低气温-35℃。全年平均风速4.1～4.7m/s，最大风速24m/s，冬季多为西北风，风速为3.6～6.3m/s。每年10月至翌年5月为冻结期，最大冻结深度为2.08m。地震烈度小于4级，为深裂区。年降水量325.7～692.3mm，年蒸发量1015～1173.2mm。双鸭山矿区各煤田通过矿区专用铁路线与佳富线的双鸭山车站相接，向西通往佳木斯（76km），公路与同三公路相通，交通十分便利，如图1-1所示。

双鸭山煤田有四方台矿、东保卫矿、七星矿和双阳矿等煤矿。集贤煤田为集贤矿。七星河煤田为新安矿。东荣煤田为东荣二矿、东荣三矿和即将建设的东荣一矿、东荣四矿。双鸭山煤田地貌为平缓丘陵，大部分为农场耕地。东荣煤田、集贤煤田和七星河煤田地表地势比较平坦。地表地层属于第四纪松散沉积层，主要由黄色亚黏土及灰黄色各种粒级砂层、砂砾层组成，为冲积洪积平原。

二、地层与构造

1. 构造

本区位于东北台地与那丹哈达岭褶皱带之间的合江台向斜的西部即新华夏系第二隆起带北端的三江盆地西部。东荣井田位于三江盆地绥滨—新安镇拗陷中的东辉—东荣向斜东

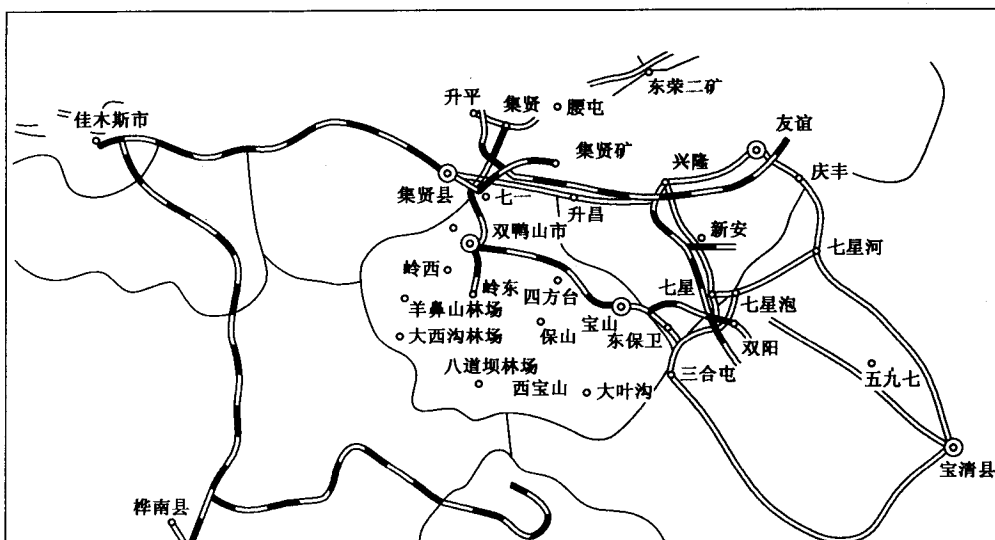


图1-1 矿区交通位置图

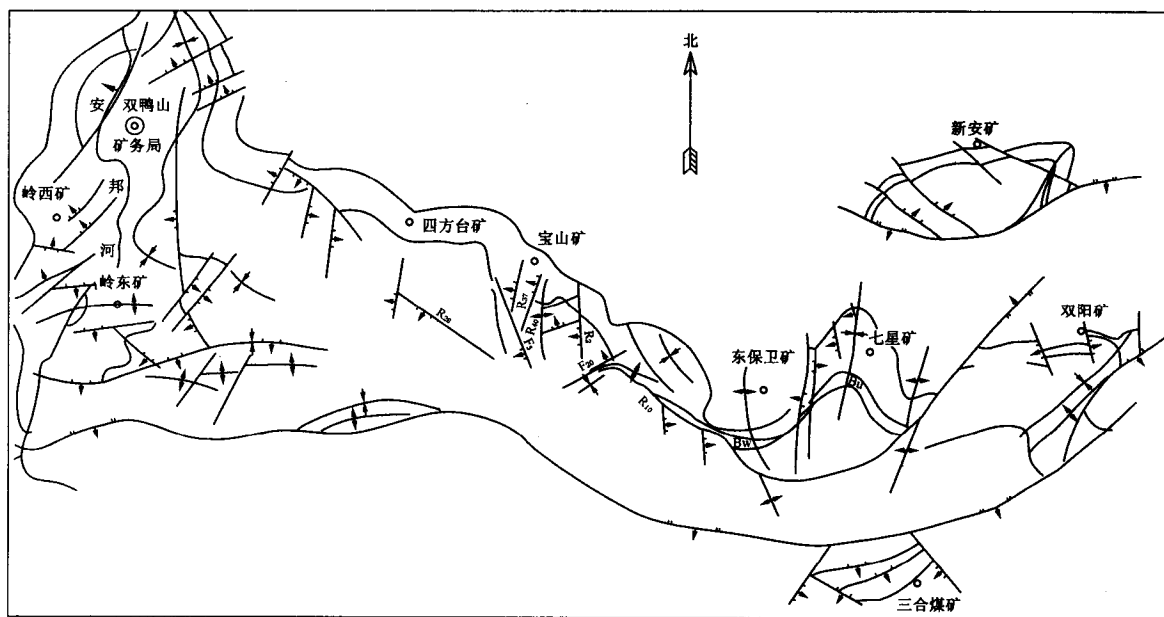


图1-2 双鸭山煤田地质构造示意图

翼的中段。总的构造形态为一个走向近南北的背、向斜相间的褶皱。区内发育不同序次和展布方向的四组断裂。双鸭山煤田位于老爷岭地段的东部，处于新华夏系第二隆起带龙江弧形构造的北缘，总体为一弧形展布的向斜构造，如图1-2所示。

2. 地层

本区地层层序由老至新分别叙述如下:

(1) 太古界麻山群。煤系基底, 主要岩性为花岗片麻岩, 其次为黑云母片岩, 绿泥片岩等。分布于福山背斜, F11 断层以西; 古生界泥盆系中统青龙山组, 为煤系基底。主要岩性为灰色粉砂岩、长石砂岩、石英岩及其侵入的花岗岩。

(2) 中生界白垩系。不整合于太古界麻山群或古生界泥盆系之上, 总厚度816~1731m, 平均厚度为1110m。

(3) 第三系上新统富锦组。不整合于穆棱组之上, 厚0~164m, 平均厚为108m。岩性为泥岩、粉砂岩、砂岩。

(4) 第四系。不整合于第三系之上, 主要为冲积层、坡积物, 成分为黏土和风化玄武岩、各粒级砂。

井区地层走向近南北, 倾角 $4^{\circ}\sim 65^{\circ}$, 平均倾角 $16^{\circ}\sim 17^{\circ}$ 。

三、煤层及煤质

1. 矿区可采煤层

矿区共有可采煤层18层, 平均总厚度为23.96m, 可采煤层均赋存于上侏罗系鸡西群城子河组。根据岩性, 岩相分下、中、上三段, 共含16个可采煤层。下段厚240m, 含3个可采煤层; 中段厚326m, 含12个可采煤层; 上段厚350m, 仅含1个可采煤层。可采煤层平均总厚度为23.96m, 各煤层倾角一般在 $18^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。图1—3为东荣煤田岩性综合柱状图。

全区共发育可采煤层13个, 其中储量较大且发育较好的有16、17、18和24号煤层, 这4层煤均位于城子河组中段。在城子河组下段层群中的30号煤层, 虽部分可采, 但厚度较大, 储量较多。因此, 东荣三矿主采煤层为16、30号煤层, 东荣二矿主采煤层为16、17号煤层。

9号煤层: 局部可采, 厚0~1.24m, 平均厚为0.6m, 为单一结构, 不稳定。伪顶厚0.05~0.10m, 顶板为中粗粒砂岩, 底板以粉砂岩为主。

14号煤层: 大部分可采, 厚0~2.7m, 平均厚为1.06m, 复杂结构, 含夹石1~3层。顶板为粉砂岩, 底板为细砂岩与粉砂岩互层。距9号煤层间距41~78m, 平均为61m。

16号煤层: 全区可采, 厚0.19~4.36m, 单一结构, 局部发育, 含夹石1~3层。顶板为粉砂岩, 底板为含碳粉砂岩。距14号煤层间距12~53m, 平均为27m。

17号煤层: 局部可采, 为东荣二矿主采煤层。

18号煤层: 大部分可采, 厚0~4.55m, 平均厚为1.49m。复杂结构, 含夹石1~5层, 煤层灰分较高。顶、底板为中—粗砂岩或中—细砂岩。距16号煤层间距11~105m, 平均为44m。

20—1号煤层: 局部可采, 厚0~2.44m, 平均厚为0.15m。复杂结构, 多以高灰煤和炭页组成。煤层不稳定。顶板为粗砂岩, 底板为粉砂岩。距18号煤层间距14~58m, 平均为34m。

20—2号煤层: 局部可采, 厚0~3.61m, 平均厚为0.84m。复杂结构, 含夹石1~3层, 煤层发育不稳定。顶板为中—粗粒砂岩, 底板为粉砂岩。距20—1号煤层间距2~9m, 平均为4m。

20—3号煤层: 局部可采, 厚0~3.0m, 平均厚为0.49m。复杂结构, 多以高灰煤和炭页

柱状	序号	层厚 /m	累计厚 /m	岩石 名称	岩性描述
	1	5.72	5.72	细砂岩	灰白色石英长石为主, 含灰黑色粉砂岩条带, 致密坚硬
	2	1.50	7.22	中砂岩	灰白色石英长石为主, 高岭土质胶结
	3	1.70	8.92	16号煤	黑色块状亮煤为主, 含植物化石
	4	2.90	11.82	泥岩	灰黑色泥质岩, 含植物碎片
	5	1.80	13.62	细砂岩	灰黑色与粉砂岩互层, 含植物碎片
	6	2.40	16.02	粉砂岩	灰黑色, 含植物碎片及炭质
	7	2.00	18.02	细砂岩	灰黑色缓波状层理, 含植物碎片
	8	3.72	21.74	17号煤	黑色质纯亮煤为主, 与暗煤呈条带状相间
	9	5.50	27.24	粉砂岩	灰黑色, 中部夹细砂岩条带, 断续状层理
	10	3.10	30.34	中砂岩	灰白色, 局部夹深灰色细砂岩条带
	11	5.20	35.54	粗砂岩	灰白色, 含2~5mm细粒, 成分以石英长石为主, 含黑色矿物
	12	1.22	36.16	细砂岩	灰-灰绿色, 含少许炭质, 无层理
	13	1.60	38.35	泥岩	灰黑色, 细腻, 参差状断口
	14	2.05	40.40	18号煤	黑色, 块状, 纯亮煤为主, 与暗煤条带状相间
	15			细砂岩	灰黑色, 含粉砂质, 断续层理

图1-3 双鸭山矿区东荣煤田岩性综合柱状图

组成, 煤层发育不稳定。顶、底板以粉砂岩为主。距20—2号煤层间距1~12m, 平均为4m。

23号煤层: 大部分可采, 厚0~1.99m, 平均厚为0.58m。单一—复杂结构, 煤层发育较稳定。顶板以粉砂岩为主, 局部为细砂岩, 底板为粉砂岩或粉砂岩与细砂岩互层。距20—3号煤层间距20~91m, 平均为41m。

24号煤层: 大部分可采, 厚0~3.13m, 平均厚为1.16m。结构简单, 有1~2层夹矸。煤层发育较稳定。顶板为粉砂岩, 底板为粉砂岩与细砂岩互层。距23号煤层间距7~27m, 平均为14m。

29—1号煤层: 局部可采, 厚0~2.61m, 平均厚为0.61m。结构较简单, 不稳定煤层, 有1~2层夹矸。顶板为细砂岩和粉砂岩, 底板为细砂岩或粉砂岩与细砂岩互层。距24号煤层间距105~283m, 平均为182m。

29—3号煤层: 局部可采, 厚0~0.93m, 平均厚为0.55m。结构简单, 不稳定煤层。顶板为细砂岩和粉砂岩, 底板为细砂岩或粉砂岩与细砂岩互层。距29—1号煤层间距16~48m, 平均为24m。

30_上号煤层: 局部可采, 厚0~1.5m, 平均厚为0.48m。结构简单, 不稳定煤层, 有1~

2层夹矸。顶板为中一粗砂岩，底板为细砂岩与粉砂岩互层。距29—3号煤层间距43~75m，平均为56m。

30号煤层：为全区主要可采煤层，厚0~7.29m，平均厚为2.49m。结构较复杂，为稳定煤层，有1~4层夹矸。顶板为粉砂岩和中一粗砂岩，底板为细砂岩或粉砂岩与细砂岩互层。距30_上号煤层间距11~29m，平均为20m。

2. 煤层物理性质及化学性质

原煤呈黑色或褐色，具有沥青—弱玻璃光泽，断口呈参差状或不平坦状。宏观煤岩类型为半亮型，中—宽条带状结构明显，为亮煤、暗煤和丝炭的条带或透镜体互层组成，镜煤呈线理状夹在亮煤或暗煤中。显微煤岩组分和结构主要为镜煤质亮煤或暗亮煤，其次为丝炭质亮煤或暗亮煤。各煤层主要煤质指标如下：

1) 灰分 (A_d)

煤芯煤样原煤灰分一般为10.07%~25.99%，平均为16.23%，属于中等灰分。

煤芯煤样精煤灰分一般为6.08%~10.40%，平均为7.25%。

2) 硫分 (S_{td})

各煤层硫的含量一般为0.16%~0.29%，平均为0.20%，属特低硫分煤。

3) 磷分 (P_d)

各煤层磷的含量一般为0.003%~0.062%，平均为0.026%，属低磷分煤。

4) 挥发分 (V_{daf})

各煤层的挥发分一般为38.05%~43.10%，平均为41.90%，属高挥发分低变质煤。

5) 发热量 (Q_{net})

煤芯煤样原煤发热量一般为26.4~28.7MJ/kg，平均为27.55MJ/kg。

6) 灰熔融性 (ST)

各煤层的灰熔融性为1250~1500℃，属高熔灰分。

7) 煤质牌号及煤种分布

按当前我国采用的标准长焰煤、气煤和镜煤的反射率划分，其原煤变质程度正处于长焰煤和气煤之间的过渡范围，属长焰煤—低级气煤阶段，且以低级气煤阶段为主。

按国家GB 5751—1987煤炭分类标准，为气煤43~44号，以气煤43号为主。

煤的变质区域呈南北向分布，大体与地层走向一致或斜交，浅部多为长焰煤，深部多为气煤。在气煤大类中气煤43号在浅部，气煤44号在深部。

在煤的可采储量中，气煤占94.53%，长焰煤占3.92%，弱黏结煤占1.55%，长焰煤大多分布在煤层的一水平，弱黏结煤只存在于30号煤层。

本井田的原煤属低磷，特低硫，高含油，高挥发分，高灰熔点中等灰分，发热量较高的气煤，经加工后可以作动力，作为化工等工业燃料及原料。

四、矿井瓦斯

双鸭山矿业集团现有8个统配矿井，共有32个采煤工作面，135个掘进工作面，101个机电硐室，其他供风点40个。有51个大分区，308个独立通风小分区，7个串联通风工作面。经具备资质的煤炭科研单位鉴定，煤尘均具有爆炸性。煤尘爆炸指数达35%~58%，目前防爆设施投入使用数量严重不足。各矿建有静压水池和综合防尘管路系统，采掘工作面

设有自动化放炮喷雾装置和回风净化设施，每矿配备一台直读式粉尘浓度测定仪，主要地点设有隔爆设施。

2000年以后，双鸭山矿区各矿井瓦斯涌出量明显升高，重点瓦斯掘进工作面数量增多，采煤工作面瓦斯异常变化频繁，区内大部分矿井处于低瓦斯等级矿井向高瓦斯等级矿井过渡时期。2001年，七星矿东二区、东三区、东保卫矿一采区经黑龙江煤矿安全监察局批复为高瓦斯区。2002年经黑龙江煤炭工业管理局批复，七星矿、东保卫矿按高瓦斯矿井管理。双鸭山矿业集团公司现有重点瓦斯工作面4个，绝对瓦斯涌出量 $0.4\sim 22.926\text{m}^3/\text{min}$ ，分别是东保卫矿3922采煤、开拓一队、七星矿3522采煤和新安矿3822采煤。矿自定重点瓦斯工作面6个：绝对瓦斯涌出量 $0.4\text{m}^3/\text{min}$ 以下，分别是七星矿212组、211组，东保卫矿205组、207组、212组和新安矿204组。

2003年，七星矿东二区、东三区、东保卫矿一采区经黑龙江煤矿安全监察局批复为高管瓦斯区（即按高瓦斯区管理的区域，下同）。2004年矿井瓦斯等级鉴定，初步确定七星矿东二区、东三区、东四区为高管瓦斯区。各矿共26个生产煤层中，七星矿8号煤层、东保卫矿41号煤层、新安矿8号煤层、集贤矿9号煤层、双阳矿12号煤层、东荣三矿30号煤层、东荣二矿17号煤层、四方台矿15号煤层为各矿的主导瓦斯涌出煤层，煤层瓦斯涌出量分别占矿井总瓦斯量的30%~66%。布置在瓦斯含量较高的煤层中的采掘工作面的瓦斯涌出量均接近或超过重点工作面的标准，重点瓦斯工作面达8个。随着矿井开采深度的增加，矿井瓦斯涌出量将继续升高，重点瓦斯掘进工作面数量增多，采煤工作面瓦斯异常变化都表明，双矿集团大部分矿井处于低瓦斯等级矿井向高瓦斯等级矿井过渡时期。

各矿对瓦斯防治比较重视，分别制订专门措施，设专职瓦斯检查员，配齐瓦斯传感器和便携式瓦斯报警仪，重点瓦斯掘进工作面全部安装双风机双电源自动转换装置和“三专”供电设备。七星矿、东保卫矿的重点瓦斯采煤工作面布置专用尾巷排放瓦斯，同时建立了瓦斯抽放系统，落实了“先抽后采”。

双鸭山矿区已发生过多起瓦斯事故，如2000年先后发生四方台回采区“3·18”和东保卫矿“9·1”特大瓦斯爆炸事故，分别死亡27人和14人。2001年七星矿“8·3”瓦斯爆炸事故死亡1人，伤3人。2002年9月，新安矿二区12号煤层采煤工作面瓦斯涌出量突然升高，回风流局部瓦斯浓度达5%，经调查为煤层裂隙与8号煤层采空区连通所致。2003年3月新安矿二区12号煤层—320m水平两个采煤工作面回采初放顶后，其上未开采的8号煤层和10号煤层瓦斯涌入该采煤工作面，造成这两个工作面停产、回撤、封闭。目前七星矿东四区3522采煤工作面、东保卫矿一采区3922采煤工作面、新安矿二采区3822采煤工作面瓦斯危害仍然严重。

第二节 双鸭山矿区煤层自燃状况及特点

双鸭山矿业集团现有8个生产矿井，其中6个是自然发火危险矿井，煤层自燃倾向性为容易自燃。双矿集团现有矿井中，先后共发生自然发火12次，其中七星矿6次，东保卫矿1次，双阳矿1次，新安矿1次，东荣二矿2次，东荣三矿1次；在这12次发火中，造成重大经济损失的有8次，其中七星矿3次，东保卫矿1次，双阳矿1次，新安矿1次，东荣二矿和三矿各1次。造成2人伤亡，经济损失上千万元。

一、煤层自燃状况

双鸭山矿区近5年来发生过多起火灾事故,有电气设备等引起的外因火灾,也有煤炭自燃火灾,其中自燃火灾占绝大部分。比较大的火灾事故有:

1. 七星矿采空区火灾事故

1988年5月23日,七星矿一采区8号煤层一片采空区发生自然发火,发现时明火已将封闭采空区的密闭烧毁。采取先用高泡抑制火势,然后往火区排管注浆灭火的方法。

在发高泡削弱火势时,由于火区内高温的作用,进入火区的泡沫被高温烧灭,只有远离火区的地点才有泡沫存在。因此立即采取了第二步措施,马上向火区排管,准备注浆灭火。在人员向火区排管运管进程中,火区内发生大面积冒落,冲击波将火区内的明火冲出空区,进入人员工作的巷道中,造成多人受伤,并有1人死亡。

由于火势发展迅速,烧落了副斜井绞车道,再加上火风压的作用,火烟从总入风皮带主井进入了井下,造成全矿停产1个班。后来,火区内的一氧化碳气体进入了三采区各条与采空区相连的巷道中,致使整个三采区被迫停产17天。由于采空区之间互相沟通,在高温火焰的作用下,压力增高,致使火区内的一氧化碳气体四处蔓延,造成了一采区、二采区等多个采煤工作面出现一氧化碳气体,各个采煤工作面不同程度地受到火区的影响。在此后近半年的时间里,三采区通风全部采用均压通风以确保生产,形成了重大的安全隐患。由于安设了多台局扇,造成了电力、设备和材料的浪费,生产也受到了极大的影响。

在灭火过程中,先后采用了打设密闭和防水墙、均压、向火区打钻注浆等方法,经过17天的努力,才将火势控制,恢复了三采区采煤工作面的生产。23天后,整个采区才得以全面生产。灭火过程先后用二年时间5台钻机施工钻孔126个,打设了永久密闭160多道,建立均压气室50多个,注土沙近3万 m^3 ,灭火发泡机2台,烧废注浆管道450m,致使一个地面永久注浆站报废,总计造成经济损失达2000多万元。

2. 东荣三矿东九采区发火事故

2003年5月28日,东荣三矿东九采区右一片综一工作面运输巷发生明火,由于防灭火设施和设备没有到位,灭火手段不先进,因此没能马上将火扑灭,致使火灾扩大,使一个综采工作面的运输系统处于瘫痪状态,最后造成两条运输巷报废,一条轨道巷被迫封闭,使一个综采工作面停产一个月,先后打设了12道永久密闭,注灭火剂25t,混合灭火胶体5000 m^3 ,烧毁了两套输送机,报废巷道300m,使综采工作面的支架不能回撤,影响着下一个面的使用。截止2003年12月底,7号密闭一氧化碳浓度高达0.7%,整个采区封闭。后经对采空区实施灌注乳胶和粉煤灰混合物,2004年5月10日,密闭内一氧化碳浓度为0.07%;5月15日对3号密闭开始灌注粉煤灰复合胶体。6月份,9、10号密闭被打开,后经进一步注胶等工作,彻底熄灭了火区。

3. 东荣二矿17层3面顶部煤柱自燃

东荣二矿在16号煤层3面和4面开采完毕并封闭时,在密闭墙中预埋取气管,之后每日自密闭墙处取气样分析,监测其自燃动态发展。2004年9月底,发现16号采空区密闭内出现一氧化碳气体,10月12日,发现16号煤层3面运输巷(7号闭)与4面轨道巷(9号闭)空区一氧化碳浓度超限,从最初的0.005%到10月上旬的0.06%~0.07%,说明已发生了自燃。