

双鸭山市双城煤矿有限公司

地质类型划分报告

调查时间： 2022 年 2 月 20 日

双城煤矿有限公司地质类型划分报告编录人员

序号	姓名	职务	时间	
1	刘书峰	总工程师	2022.02.22	
2	刁立军	地质技术员	2022.02.22	
3	张景来	生产矿长	2022.02.22	
4	李军	地测科长	2022.02.22	
5	张新山	生产科长	2022.02.22	
6	高智汉	技术员	2022.02.22	

目 录

绪论	1
第一章 煤矿概况	2
第二章 地层构造	7
第一节 地层和含煤地层	7
第二节 地质构造	8
第三节 地质构造复杂程度划分	9
第四节 地质构造复杂程度划分	12
第三章 煤层、煤质和资源/储量	13
第一节 煤层赋存特征	13
第二节 煤种及煤质变化	15
第三节 煤炭资源/储量估算	19
第四节 煤层稳定程度划分	25
第四章 瓦斯地质	26
第一节 煤层瓦斯参数和矿井瓦斯等级	26
第二节 矿井瓦斯赋存规律	26
第三节 矿井瓦斯涌出量预测	27
第五章 水文地质	28
第一节 含水层和隔水层分布规律和特征	28
第二节 充水因素分析、煤矿及周边老空区分布状况	30
第六章 工程地质	37
第七章 其他开采地质条件	38

第一节	顶底板情况	38
第二节	特殊开采	39
第三节	地温与地压	39
第八章	煤矿地质类型划分结果	40
第九章	煤矿地质工作建议	41
第十章	附图	42

绪论

一、目的与任务

为了加强和规范煤矿地质工作，进一步查明矿井隐蔽致灾地质因素，及时处理煤矿地质灾害，有效预防煤矿事故，根据国家安监总局、国家煤监局《关于印发煤矿地质工作规定的通知》（安监总煤调〔2013〕135号）文件的精神，双鸭山市双城煤矿有限公司对本矿的地质类型进行调查，提交本报告。

本次工作主要任务是：

一、调查研究矿井地层、地质构造，确定地质构造复杂的程度；

二、调查研究煤层赋存情况，确定煤层稳定性；

三、调查测定矿井瓦斯含量，确定矿井瓦斯类型；

四、调查研究矿井水文地质条件，确定矿井水文地质类型；

五、调查了解矿井煤层顶底板、煤层倾角以及其他特殊地质因素，确定其类型。

六、根据调查及有关资料，综合分析矿井存在的地质条件，对矿井地质类型进行划分并提出矿井防灾措施。

二、报告编写依据

1、法律、法规、规范和技术标准：

（1）《中华人民共和国安全生产法》（2002年6月29日第九届全国人大常委会第二十八次会议通过）；

（2）《中华人民共和国矿山安全法》（1992年11月7日第七届全国人大常委会第二十八次会议通过）；

（3）《中华人民共和国煤炭法》（1996年8月第八届全国人大常委会第二十一次会议通过）；

（4）国家安全监管总局国家煤矿安监局《关于印发煤矿地质工作规定的通知》（安监总煤调〔2013〕135号）；

（5）《煤矿地质工作规定》国家安全监管总局国家煤矿安监局；

（6）《煤矿防治水规定》国家安全生产监督管理总局第28号令；

（7）《煤矿安全规程（2016版）》（国家煤矿安全监察局）；

2、技术资料

（1）双鸭山市双城煤矿有限公司2019年资源储量核实报告；

（2）双鸭山市双城煤矿有限公司水文地质类型划分报告；

(3) 双鸭山市双城煤矿有限公司瓦斯等级鉴定报告

第一章 煤矿概况

一、位置及范围

双城煤矿位于宝清县小城子镇境内，矿区行政区划属双鸭山市宝清县小城子镇管辖。地理坐标为东经 $131^{\circ} 59' 45'' \sim 132^{\circ} 01' 52''$ ，北纬 $46^{\circ} 11' 36'' \sim 46^{\circ} 13' 08''$ ，矿区距宝清县城 23 公里，G229 国道宝清县至七台河市的高等级公路在矿区的南部通过，矿区公路与 G229 国道相连交通便利。

交通位置图



各煤层范围拐点坐标一览表

煤层号	拐点号	3°带西安2000直角坐标	
		X	Y
6	1	5118655.59	44500078.49
	2	5118849.81	44500442.40
	3	5118553.81	44500802.40
	4	5118516.81	44500803.40
	5	5118265.81	44500444.40
			开采标高：由+140m至25m
7	1	5118457.59	44499368.49
	2	5119187.81	44500227.40
	3	5118849.81	44500442.40
	4	5118553.81	44500802.40
	5	5118259.81	44500813.40
	6	5117983.81	44501107.40
	7	5117744.48	44501362.06
	8	5116940.06	44500863.15
	9	5117488.16	44499969.53
	10	5117770.81	44500141.40
			7号煤层开采标高从+140m至-436m。
7下	1	5117488.16	44499969.53
	2	5117770.81	44500141.40
	3	5117824.60	44500193.54
	4	5117715.30	44500380.28
	5	5117715.30	44500579.71
	6	5118362.32	44500810.18
	7	5118259.81	44500813.40
	8	5117753.74	44501352.72
	9	5117543.34	44501205.40
	10	5117745.89	44500968.22
	11	5117461.43	44500596.00
	12	5117249.04	44500359.65
			7下号煤层开采标高从+20m至-436m。
8	1	5118686.18	44499251.55
	2	5119187.81	44500110.46
	3	5118849.81	44500325.46
	4	5118553.81	44500685.46
	5	5118259.81	44500696.46
	6	5117983.81	44501232.13

	7	5117756.64	44500735.35
	8	5116945.08	44499852.59
	9	5117474.30	44500024.46
	10	5117622.99	44500251.91
	11	5117770.81	44500141.40
	12	5117951.81	44500456.40
	13	5117974.00	44500480.02
	14	5118088.66	44500405.65
	15	5118114.02	44500348.38
	16	5118298.24	44500229.02
	8号煤层开采标高从+120m至-436m。		
9	1	5118457.59	44499368.49
	2	5119187.81	44500227.40
	3	5118849.81	44500442.40
	4	5118553.81	44500802.40
	5	5118259.81	44500813.40
	6	5117983.81	44501107.40
	7	5117768.42	44501336.92
	8	5116957.86	44400834.45
	9	5117488.16	44499969.53
	10	5117770.81	44500141.40
	9号煤层开采标高从+120m至-436m。		
10	1	5118457.59	44499368.49
	2	5119187.81	44500227.40
	3	5118849.81	44500442.40
	4	5118553.81	44500802.40
	5	5118259.81	44500813.40
	6	5117983.81	44501107.40
	7	5117767.23	44501337.84
	8	5116996.55	44500770.71
	9	5117488.16	44499969.53
	10	5117770.81	44500141.40
	10号煤层开采标高从+120m至-436m。		

二、边界及四邻关系

本井田走向长 800~1100 米，倾斜长 2000 米，井田边界北起煤层露头，矿区面积为 2.1179 平方公里，与本矿相邻的矿井东侧 F_3 断层以北有宝清县兴达煤矿（开采 9、10 号煤层，已于 2007 年关闭）、宝清县飞达煤矿（开采 7、8 号煤层，已于 2002 年关闭）宝清县成龙煤矿（开采 9 号煤层，已于 2005 年关闭），东侧 F_3 断层以南与宝清县利鑫煤矿相邻（5、7、8、9、10）号煤层，目前该矿正在审批单井改扩建 30 万吨/年工程）。西侧是宝清县广城煤矿（开采 9、10 号煤层，已于 2011 年 4 月后关闭），矿区内无关闭矿井。

三、自然地理

1. 地形地貌

双城煤矿处位于三江平原边缘地带，地势平坦，但在平坦的地表上，有岗阜状小丘及碟型微洼地，总体为东南低、西北高。海拔标高为 +115~+185 米，在井田外东侧有一条季节性小河，最大流量 50 立方米/时，冬季断流。在矿井南侧 3.5 公里有宝石河由西南向东北流经，河床标高 +110 米。本矿地区历年来最高洪水位：+138.8 米；主井井口标高：+163.60 米；一副井井口标高：+154.50 米；二副井井口标高：+154.10 米；风井井口标高：+158.00 米；井田内、井口（标高 +154.10~+163.6 米）都处于最高洪水线之上，不受洪水威胁，矿井工业场地周围挖排水沟，防止雨季洪水进入井下。本矿井周围地质条件，不具备发生崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害条件。

2. 气象、水文

一、气象

矿区属于寒温带季风大陆性气候，冬夏温差大，根据宝清县气象局资料，历年来夏季最高温度 +32.20℃，冬季最低温度 -33℃，年平均气温 3.0℃，无霜期 110 天，每年的 10 月下旬开始封冻，到翌年 4 月中、下旬解冻，封冻期长达 6 个月，冻土层最大深度 2.0 米，一般在 1.8 米左右，无永冻层，每年 7-9 月为雨季，年降雨量最大年份 827 毫米，最小年份 324 毫米，平均 575 毫米。风力一般在 1~2 级，春秋季风力较大，达到 5 级。

二、水文

宝清县内共有大小河流 28 条,宝清县河流属于乌苏里江水系。井田南部距矿井 3.5 公里有一个季节性河流—宝石河。河床标高 +110 米。河床宽度 10~30 米,平均流量 7.82 立方米/秒,年径流量 2.47 亿立方米,发源于锅盔山,全长 68 公里,在宝清县万金山乡方盛村附近注入挠力河。县内最大河流—挠力河,干流长 609 公里,流域面积 22343.1 平方公里。井田范围内地面无河流、无泉水、湖泊等水体。边界东侧有一季节河流过。

1	历年平均气温	4.3℃
2	极值气温	最高: 37.4℃ 最低: -35.℃
3	历年最大冻土深度	1.48m
4	最早冻结日期	10月2日
5	最晚冻结日期	10月31日
6	历年平均降水量	521.9mm
7	极值水量及其年份	最多: 751.0mm 最少: 372.2mm
8	历史一次最大降水量	84.6mm
9	雨季时间	
10	历年最大积雪深度	0.38m
11	最早霜日期	9月14日
12	最早雪日期	9月20日
13	年平均气压	986.6hPa
14	极值气压	最高: 1013.6 hPa 最低 951.2 hPa
15	年平均相对湿度	65%
16	极值相对湿度	3%
17	年平均蒸发量	1429.8mm
18	极值蒸发量	最大: 1597.8mm 最小: 1103.2mm
19	全年主导风向	W
20	最高风速	24.5m/s

四、地震

按 1: 300 万中国地震烈度区划图, 双鸭山地震烈度属于 6° 区, 属于地震稳定区, 过去无强烈地震记载。双鸭山矿区地震动峰值加速度小于 0.05g。

第二章 地层构造

第一节 地层和含煤地层

双城煤矿井田揭露地层由新到老见表 2-1。

表 2-1 双城煤矿井田地层层序表

界	系	统	群	组	代号	厚度 (米)	
新生界	第四系	全新统	现代堆积物		Q ₄	5-38	
中生界	白垩系	上统	宝密河组		K ₂ b	>534	
		下统	龙爪沟群	珠山组	上段	K _{1z} ²	>435
					下段	K _{1z} ¹	>430

双城煤矿井田属掩盖式, 因大部分地层被第四系地层掩盖, 据地钻探资料证实, 地层自下而上存在中生界白垩系下统龙爪沟群珠山组、上统宝密河组, 第四系全新统。

本井田揭露地层系统自下而上分别叙述如下:

(1) 珠山组 (K_{1z})

珠山组是本井田主要含煤地层, 该组地层于全井田发育, 根据该组地层的岩性规律及岩相分析, 将本井田地层分为上、下二个含煤段。二个岩段均为整合接触关系。

上含煤段: 从 10 号煤层下中粗砂岩起上到宝密河组底界, 是该井田的主要含煤层段, 岩性以灰白色或浅灰色粗、中、细砂岩及灰色粉砂岩、深灰色泥岩为主, 夹有薄层凝灰岩, 含煤 10 余层, 其中可采及局部可采煤层有 4—8 层, 它们编号由上而下称 1、2、3、6、7、7_下、8、9、10 号煤层。该段地层控制总厚 435m (2003-1

钻孔)。

下含煤段：从 10 号煤层下中粗砂岩到基底之间这段地层，上部有 250m 是无煤带，岩性以灰白色中砂岩、细砂岩、灰色粉砂岩为主，再往下部 110m 中，含煤 3 层 0.30-0.50m 薄煤，但均无开采价值，该段地层控制厚 430m（井田西北外 2010-3 钻孔）。

(2) 宝密河组 (K₂b)

该组分布在本井田南部，钻孔揭露、青龙山顶部有出露。岩性为灰绿色凝灰质砾角砾岩、深灰色粉砂岩、浅灰色凝灰质砂砾岩、巨砾岩，角砾直径在 20—40mm，岩层产状平缓，倾向南东，倾角一般 20 度以内。呈角度不整合于珠山组之上，对珠山组煤系地层有剥蚀。该组地层本井田揭露最大厚度 534m（2011-2 号钻孔）。

(3) 第四系 (Q₄)

分布在地表、冲沟、山坡及河床两侧，为残、坡积层，由腐植土，砂质粘土、碎石、砂等松散沉积物构成，厚度 5-38 米。

第二节 地质构造

1. 构造

井田构造较为简单，井区内呈单斜构造，地层走向 NE50°，倾向 SE，倾角浅部 2°~20°，井田南部地层倾角增大 20-33°，属缓倾斜及中等倾斜地层。

目前区内发现断层 4 条正断层和 1 条逆断层，即 F₁、F₂、F₃、F₄ 四正条断层和、F₅ 逆断层，见表 2-2。

表 2-2 双城煤矿井田断层特征表

断层号	性质	走向	倾向	倾角	落差(m)	控制程度	确定依据
F ₁	正	102°	12°	75°	10	可靠	巷道实见
F ₂	正	110°	200°	75°	20	较可靠	07-1、10-1 及 07-3 钻孔控制
F ₃	正	32°	122°	75°	35	可靠	巷道实见

F ₄	正	310°	220°	73°	0-20	可靠	-200 石门实见
F ₅	逆	30°	300°	40-50°	100-110	推断	2004-1 钻孔控制

F₁断层:走向 102° ,倾向 12° 倾角 75° , 落差 10m,为正断层。井巷道实见, 控制程度可靠。

F₂断层: 走向 110° ,倾向 200° 倾角 75° , 落差 20m, 为正断层, 2007-1、2010-1 与 2007-3 钻孔控制, 控制程度较可靠。

F₃断层: 走向 32° ,倾向 122° 倾角 75° ,落差 35m, 为正断层。与 F₂ 相交, -200 巷道遇断层, 在钻孔 2010-1 至 2007-2 间没有见可采煤层, 轨道下山在-275m 遇断层, 后见 10 号煤层, 见断层破碎带长达 60m, 并见闪长岩岩墙, 厚达 8 米。在 2 剖面线上 9 煤层巷道-34.14m 实见断层, 断层西北侧地层倾角 2° -5° , 断层东南侧地层倾角达 35° ; -120 平巷遇断层, 后见 10 号至 7 号煤层, 实控断层落差 35m。

F₄断层: 走向 310° ,倾向 220° 倾角 73° , 落差 0-20m, 为正断层, 井下-200 石门实见, 控制程度可靠。

F₅断层:走向 30° ,倾向 300° 倾角 40-50° , 落差 100-110m, 为逆断层, 2004-1 钻孔控制, 控制程度为推断。

2. 岩浆岩

该矿井的岩浆岩活动较弱, 在已开采的 7 号、9 号、10 号三个煤层中均未发现有岩浆岩侵入。二段轨道下山施工时在-300m 见闪长岩岩墙, 其走向近南北、倾向东、倾角 70 度左右, 厚度 0.2—0.5m; 浅绿色, 隐晶结构, 质软。对矿井的开拓布置和回采均无影响。

第三节 地质构造复杂程度划分

双城煤矿矿区范围内含煤地层沿走向和倾向上的产状有一定的变化, 区内主要为单斜构造, 断层较为发育。构造复杂程度属中等。

一、煤层特征

1、可采和局部可采煤层

双城煤矿井田主要含煤地层为白垩系下统珠山组的上含煤

段，全井田发育，含煤 10 余层，其中可采及局部可采煤层有 9 层，其编号由上而下为 1、2、3、6、7、7_下、8、9、10 号煤层，其中本次扩大区拟扩煤层为 7、7_下、8、9、10 号煤层。分述如下：

1 号煤层：简单结构煤层，厚度 0.28~1.95m，平均厚度为 1.01m (7 个点)，局部含 1 层夹矸，厚 0.39m，块状煤，煤岩类型为半亮型煤，煤层顶、底板岩性均是灰黑色粉砂岩，煤层在走向 I 剖面线以南可采，煤层较稳定。

2 号煤层：在 1 煤层下 17~25m，平均 21m (6 个点)，简单结构煤层，厚度 0.30~1.08m，平均厚度为 0.77m(7 个点)，块状煤，煤岩类型为半亮型煤，煤层顶、底板岩性大部是灰黑色粉砂岩、东部顶板岩性灰色细砂岩，煤层在西部-120m 前石门、2010-2 钻孔、2011-2 钻孔连线以北范围内可采，煤层较稳定。

3 号煤层：在 2 煤层下 15~23m，平均 20m (5 个点)，单一结构煤层，厚度在 0.43~0.81m，平均厚度 0.59m(8 个点)，块状煤，煤岩类型为半亮型煤，煤层顶、底板岩性是灰黑色粉砂岩、东部顶板岩性灰色细砂岩，煤层在走向 I 剖面线以南东部可采，煤层较稳定。

6 号煤层：单一结构煤层，厚度在 0.60m，平均厚度 0.60m(2 个点)，块状煤，煤岩类型以暗煤为主，夹有亮煤、半亮型煤，煤层顶、底板岩性是灰色粉砂岩同白色细砂岩互层，煤层在第 2 剖面线北部可采，煤层较稳定。

7 号煤层：在 3 号煤层下间距 89-133m，平均 116m (4 个点)，简单结构煤层，厚度在 1.00~1.64m，平均厚度在 1.34m(12 个点)，含 1 层夹矸，厚 0.13-0.56m，硬质块状煤，煤岩类型为半亮型-半暗型，煤层顶、底板岩性均是灰黑色粉砂岩，全区可采，煤层较稳定。

7_下号煤层：在 7 号煤层下间距 5-7m，平均 6 m (6 个点)，简单结构煤层，厚度在 0.56~1.08m，平均厚度在 0.78m(7 个点)，硬质块状煤，煤岩类型为半亮型-半暗型，煤层顶、底板岩性均是灰黑色粉砂岩，-沿 200m 左平巷南北约 200m 内、2007-3 钻孔与-200 右上山连线以西可采，为局部可采煤层。

8 号煤层：在 7_下煤层下 9-14 m，平均 12 m (6 个点)，简单结构煤层，厚度在 0.60~1.06m，平均厚度在 0.76m(12 个点)，

粉状及碎块状煤，煤岩类型为半亮型，煤层顶、底板岩性均是灰黑色粉砂岩，大部可采，煤层较稳定。

9号煤层：在8煤层下11—16m，平均12m（12个点），简单至较简单结构煤层，厚度在0.66~1.77m，平均厚度1.24m（13个点），含1-2层夹矸，厚0.12-0.14m，粉状及碎块状煤，煤岩类型为半亮型，煤层顶、底板岩性均是灰黑色粉砂岩，局部煤层底板凝灰质粉砂岩，全区可采，煤层较稳定。

10号煤层：在9煤层下11—18m，平均15m（11个点），单一至简单结构煤层，厚度0.73~2.50m，平均厚度1.68m（12个点），含1-2层夹矸，厚0.14-0.24m。为块状煤，煤岩类型为光亮型-半亮型，顶板为深灰-灰色粉砂岩，底板为乳白-浅绿色凝灰岩，全区可采，煤层较稳定。

2. 煤层稳定程度评价

本次核实的煤层厚度有一定的变化，但规律性较明显；煤层结构单一至简单；核实范围内8个煤层全区可采或局部可采；可采范围内煤层厚度和煤质变化不大。综合评定核实范围内批采煤层稳定程度为较稳定煤层。

3. 煤层对比

1)、补勘钻孔煤层对比

双城煤矿井田的煤层对比主要依据地层特征和煤岩层发育情况，运用以下几种方法：

1、层段对比法：依据各层段特征，确定大的层段对比问题。本井田虽然煤层较多，但比较集中，分为两个煤层群，即1、2、3煤层群和7、7下、8、9、10煤层群，中部近110米无可采煤层，上部1、2、3煤层群均为薄煤层，下部7.7下、8、9、10煤层群为薄到中厚煤层，全区发育。本井田以此来确定大的层段是比较容易的，且比较清楚、准确。

2)、标志层对比法：8号煤层中上部有一层约0.05m厚泥质粉砂岩，呈黄褐色，为其主要标志。10号煤层底板为厚约0.20米乳白-浅黄色凝灰岩，发育稳定，可作为对比标志。9号煤层底板为厚约0.20米乳白-浅黄色凝灰质粉砂岩。

3)、煤层自身特征：10号煤层为本田的主采煤层，厚度大，简单结构为特征。

4)、煤层间距对比法：本井田煤层较多，但各煤层之间的间距无论从走向和倾向上都比较稳定，变化不大，也是本区对比的依据。7下号煤层上距7号煤层5--7m，为单一煤层，局部可采。

5)、测井曲线对比法

运用测井曲线进行煤岩层对比，是目前行之有效的对比方法。但本井田测井时间跨越9年，有多台仪器测井，没有进行统一性试验。各煤岩层因自身特征不同，在曲线上形成的自然组合又具不同面貌，反映在测井曲线上则具有各大不相同的形象性。

本井田物性条件较好，测井曲线特征较明显，垂向上的组合具不同的面貌，利用曲线对比来划分各煤层比较清晰可靠。煤层对比主要是依曲线的异常组合规律对比，兼用其它方法，如标志层、异常形态等，对比结果准确、可靠。

本井田煤层对比结果7、7下、8、9、10号煤层对比可靠，1、2、3号煤层对比在东南部较可靠（2004-1、2011-2号），见附图《钻孔含煤地层岩煤层测井曲线对比图》。

6)、井下石门煤层对比

主要是通过层段和层间距及标志层对比。

本次核实涉及的石门中均见多层煤，主要是先通过含煤层段对比，然后再通过煤层间距确定各煤层。如本次的-120石门、-200上山、-280石门等。其次，通过标志层对比，8号煤层中上部有一层约0.05m厚泥质粉砂岩，呈黄褐色，为其主要标志。如公路北8号的两个巷道，主要以标志层外加层间距确定煤层编号。总体煤层对比可靠。

第四节 地质构造复杂程度划分

1. 断层构造

根据井田7、8、9、10号煤层主要煤层的断层统计情况看，落差大于5m的断层5条，井田内断层密度1.06条/km²，断层延展长度1879m/km²。断层附近伴生小断层，井田中部F7断层对开采

有较大影响，根据《煤矿地质工作规定》断层分类分析，断层复杂程度为中等。

2. 褶皱构造

井田为一向南倾斜呈弧形展布的单斜构造，地层产状单一很少有波状起伏，褶皱复杂程度为简单类型。

3. 岩浆侵入对煤层影响

经过勘查、生产证实井田内暂未发现岩浆岩体侵入，暂没有受岩浆岩的影响。岩浆侵入对煤层影响为简单类型。

综合上述地质因素，井田地质构造按复杂程度较高一类确定为中等。

第三章 煤层、煤质和资源/储量

第一节 煤层赋存特征

1. 煤层特征

1). 可采和局部可采煤层

双城煤矿井田主要含煤地层为白垩系下统珠山组的上含煤段，全井田发育，含煤 10 余层，其中可采及局部可采煤层有 9 层，其编号由上而下为 1、2、3、6、7、7_下、8、9、10 号煤层，其中本次扩大区拟扩煤层为 7、7_下、8、9、10 号煤层。分述如下：

1 号煤层：简单结构煤层，厚度 0.28~1.95m，平均厚度为 1.01m (7 个点)，局部含 1 层夹矸，厚 0.39m，块状煤，煤岩类型为半亮型煤，煤层顶、底板岩性均是灰黑色粉砂岩，煤层在走向 I 剖面线以南可采，煤层较稳定。

2 号煤层：在 1 煤层下 17~25m，平均 21m (6 个点)，简单结构煤层，厚度 0.30~1.08m，平均厚度为 0.77m (7 个点)，块状煤，煤岩类型为半亮型煤，煤层顶、底板岩性大部是灰黑色粉砂岩、东部顶板岩性灰色细砂岩，煤层在西部-120m 前石门、2010-2 钻孔、2011-2 钻孔连线以北范围内可采，煤层较稳定。

3 号煤层：在 2 煤层下 15~23m，平均 20m (5 个点)，单一结构煤层，厚度在 0.43~0.81m，平均厚度 0.59m (8 个点)，块状煤，煤岩类型为半亮型煤，煤层顶、底板岩性是灰黑色粉砂岩、东部顶板岩性灰色细砂岩，煤层在走向 I 剖面线以南东部可采，煤层

较稳定。

6号煤层：单一结构煤层，厚度在0.60m，平均厚度0.60m(2个点)，块状煤，煤岩类型以暗煤为主，夹有亮煤、半亮型煤，煤层顶、底板岩性是灰色粉砂岩同白色细砂岩互层，煤层在第2剖面线北部可采，煤层较稳定。

7号煤层：在3号煤层下间距89-133m，平均116m(4个点)，简单结构煤层，厚度在1.00~1.64m，平均厚度在1.34m(12个点)，含1层夹矸，厚0.13-0.56m，硬质块状煤，煤岩类型为半亮型-半暗型，煤层顶、底板岩性均是灰黑色粉砂岩，全区可采，煤层较稳定。

7_下号煤层：在7号煤层下间距5-7m，平均6m(6个点)，简单结构煤层，厚度在0.56~1.08m，平均厚度在0.78m(7个点)，硬质块状煤，煤岩类型为半亮型-半暗型，煤层顶、底板岩性均是灰黑色粉砂岩，-沿200m左平巷南北约200m内、2007-3钻孔与-200右上山连线以西可采，为局部可采煤层。

8号煤层：在7_下煤层下9-14m，平均12m(6个点)，简单结构煤层，厚度在0.60~1.06m，平均厚度在0.76m(12个点)，粉状及碎块状煤，煤岩类型为半亮型，煤层顶、底板岩性均是灰黑色粉砂岩，大部可采，煤层较稳定。

9号煤层：在8煤层下11-16m，平均12m(12个点)，简单至较简单结构煤层，厚度在0.66~1.77m，平均厚度1.24m(13个点)，含1-2层夹矸，厚0.12-0.14m，粉状及碎块状煤，煤岩类型为半亮型，煤层顶、底板岩性均是灰黑色粉砂岩，局部煤层底板凝灰质粉砂岩，全区可采，煤层较稳定。

10号煤层：在9煤层下11-18m，平均15m(11个点)，单一至简单结构煤层，厚度0.73~2.50m，平均厚度1.68m(12个点)，含1-2层夹矸，厚0.14-0.24m。为块状煤，煤岩类型为光亮型-半亮型，顶板为深灰-灰色粉砂岩，底板为乳白-浅绿色凝灰岩，全区可采，煤层较稳定。

2. 煤层稳定程度评价

本次核实的煤层厚度有一定的变化，但规律性较明显；煤层结构单一至简单；核实范围内8个煤层全区可采或局部可采；可采范围内煤层厚度和煤质变化不大。综合评定核实范围内批采煤

层稳定程度为较稳定煤层。

第二节 煤种及煤质变化

1. 煤的物理性质及煤岩特性

颜色为黑色,条痕黑褐色,玻璃光泽为主,以块状、碎块状为主,煤的较硬,参差-贝壳状断口。煤的宏观煤岩类型以半亮型煤为主,10号煤为光亮型,7号煤层为半暗型为主。各煤层视密度1.28-1.52吨/米³,平均1.41吨/米³(详见表2-4)。

2. 煤的化学性质

本次核实过程中在煤矿巷道中采取各煤层煤样5件,矿山2018年在巷道内采煤样10件,经黑龙江省煤田地质测试研究中心检测分析,测试成果见表2-4。

本区原煤灰分在6.76-34.51%,平均值21.78%,属低灰-中高灰煤;挥发分为35.68%-39.94%,平均值37.67%,属高挥发分煤;原煤硫分在0.28-0.46%,平均值0.36%,属于特低硫;磷含量0.008-0.028%,小于0.05%,属特低磷至低磷煤。

3. 煤类及工业用途

根据中国煤炭分类国家标准(GB5751-86):以精煤挥发分产率、指数G等化验成果划分煤类。

本区各主要煤层挥发分为35.68%-39.94%,平均值37.67%。粘结指数72-100,平均值94.93。胶质层(Y)15-23mm,平均19.86mm,全部小于25mm。可以确定矿区主要煤层以气煤(QM)为主,部分为1/3焦煤(1/3JM)。具体为:7下号、9号煤层为气煤,7号、8号、10号煤层为气煤和1/3焦煤。7号、8号、10号煤层在-200m右上山所揭露各煤层部位北侧,存在一条近东西向的煤质界线,贯穿全区,煤质界线以北为气煤,以南为1/3焦煤。

工业用途为良好的配焦用煤及动力用煤。

4. 煤工艺性能

1、发热量:本区煤发热量($Q_{net,d}$)20.90-31.63MJ/Kg,平均值26.02 MJ/Kg,属中热-特高热值煤。

2、粘结性及结焦性:粘结指数64-100,其中>85样品17件,

〈85%样品 4 件，平均值 90.62。胶质层（Y）15-23，平均 19.3，全部 〈25。属特强粘结性煤（详见表 2-4 双城煤矿井田煤质特征表）。

5. 煤的风化氧化

本井原界和扩大区补勘未做煤层风氧化带测试，本次核实沿用原界已备案的《黑龙江省双鸭山市(宝清县小城子矿区)双城煤矿有限公司煤炭资源储量核实报告(复核)》中各煤层资源储量估算图中风氧化带的平面宽度 30-40 米。

主要可采煤层物理性质

煤层号	可采煤层物理性质							
	颜色	条痕色	光泽	断口	内生裂隙	节理	结构	构造
6	深黑	黑色	暗淡	平坦状	发育	不发育	条带	层状
7	深黑	浅棕色	暗淡	平坦状	不发育	不发育	线理状	层状、块状
7下	深黑	黑色	光亮	平坦状	不发育	不发育	线理状	层状、块状
8	深黑	黑色	光亮	棱角状、阶梯状	发育	不发育	条带	层状
9	深黑	浅棕色	暗淡	平坦状	不发育	不发育	线理状	层状、块状
10	深黑	黑色	光亮	棱角状、阶梯状	发育	不发育	条带	层状

各煤层镜质组含量一般为 60%-90%，半镜质组含量 0.2%-4.5%、丝质组含量为 0.55%-18.49%、稳定组含量为 0.2%-0.5%。煤的变质阶段为 III 阶段，镜煤反射率 0.95%-1.5730%。

二、煤的化学性质

(1) 灰分：原煤灰分变化较大，一般干燥基灰分 Ad 7.83-68.73%，平均为 29.27%。

(2) 胶质层厚度：一般在 6mm-22mm，平均 13mm。

(3) 挥发分:干燥无灰基挥发分一般在 20.19-43.23%, 平均为 32.15%。

(4) 干燥基全硫 (St,d) 含量:一般在 0.12%-0.58%, 平均为 0.258%。

(5) 干燥基磷 (Pd) 含量:一般在 0.0017%-0.1873%, 平均为 0.022%。

(6) 低位发热量 ($Q_{net,ar}$):一般在 9.10-35.74MJ/kg, 平均为 24.16%。 属特低硫、低磷煤。

表 2-4

双城煤矿井田煤质特征表

煤层号	采样位置	检测报告编号	灰分(Ad)	挥发分(Vdaf)	发热量(Qnet. d)	硫(St. d)	粘结指数(GRI)	胶质层(Y)	视相对密度(t/m ³)	煤种
7	-200 全岩上山	MZ19012	13.64	36.77	28.98	0.44	92	21	1.34	1/3JM
	-120 左平巷	MZ18486	34.71	38.03	20.90	0.38	95	15	1.52	QM
	-200 左平巷	MZ18501	34.57	37.88	20.96	0.36	95	17	1.52	QM
	平均值			27.64	37.56	23.61	0.39	94.00	17.67	1.46
7 下	-200 全岩上山	MZ19103	6.76	37.92	31.63	0.46	100	22	1.28	QM
	-200 左平巷	MZ18489	32.52	38.53	21.59	0.35	99	22	1.50	QM
	-200 左平巷东界	MZ19009	19.20	38.70	27.55	0.34	91	19	1.39	QM
	平均值			19.49	38.38	26.92	0.38	96.67	21.00	1.39
8	-200 左平巷	MZ18503	27.35	37.25	24.16	0.36	97	16	1.45	QM
	-200 全岩上山	MZ19014	23.76	35.68	26.12	0.32	90	20	1.43	1/3JM
	20m 煤仓公路北	MZ18484	27.25	37.13	24.10	0.43	97	17	1.45	QM
	-120 左平巷	MZ18487	23.33	37.33	25.24	0.38	98	20	1.41	QM
	平均值			25.42	36.85	24.91	0.37	95.50	18.25	1.44
9	-200 石门	MZ18506	18.47	39.94	27.16	0.37	100	22	1.39	QM
	-120 石门	MZ18488	18.56	39.85	27.11	0.34	100	23	1.37	QM
	平均值			18.52	39.90	27.14	0.36	100.00	22.50	1.38
10	-120 右平巷	MZ19016	11.26	35.95	29.83	0.28	72		1.32	1/3JM
	-120 左平巷	MZ18485	17.69	37.02	27.48	0.35	99	22	1.36	QM
	-200 左平巷	MZ18510	17.67	37.04	27.51	0.31	99	22	1.36	QM
	平均值			15.54	36.67	28.27	0.31	90.00	22.00	1.35

第三节 煤炭资源/储量估算

1. 资源/储量估算工业指标

双城煤矿原矿区 2006 年核实报告在备案核实时各项参数为：煤层最低可采厚度为 0.60m，最高可采灰分为 40%，最高硫分不超过 3%。

本井田煤种为气煤和 1/3 焦煤，属炼焦用煤，可采煤层范围内地层倾角为 $10^{\circ} \sim 33^{\circ}$ 。依据《煤、泥炭地质勘查规范》，本次核实工业指标确定为：当煤层倾角 $< 25^{\circ}$ 时，煤层最低可采厚度 0.70m；当煤层倾角 $\geq 25^{\circ}$ 时，煤层最低可采厚度 0.60m。最高灰分指标为 40%，最高硫分不超过 3%。

2. 资源/储量估算对象、范围

资源储量估算对象及范围

本次资源储量估算对象为双城煤矿扩大矿区范围内的 7、7 下、8、9、10 号 5 个煤层的资源储量。各煤层资源储量估算范围拐点坐标见《扩大区 7、7 下、8、9、10 号煤层资源储量估算范围拐点坐标一览表》（表 6-1）、《北部扩大区 8 号煤层资源储量估算范围拐点坐标一览表》（表 6-2）。

3. 资源储量估算截止日期

本次核实资源储量估算截止日期为 2018 年 12 月 31 日。

表 6-1 扩大区 7、7 下、8、9、10 号煤层资源储量估算范围
拐点坐标一览表

煤层号	拐点号	3° 带西安 2000 直角坐标	
		X	Y
6	1	5118655.59	44500078.49
	2	5118849.81	44500442.40
	3	5118553.81	44500802.40
	4	5118516.81	44500803.40
	5	5118265.81	44500444.40
	开采标高：由+140m 至 25m		
7	1	5118457.59	44499368.49
	2	5119187.81	44500227.40
	3	5118849.81	44500442.40
	4	5118553.81	44500802.40
	5	5118259.81	44500813.40
	6	5117983.81	44501107.40
	7	5117744.48	44501362.06
	8	5116940.06	44500863.15
	9	5117488.16	44499969.53
	10	5117770.81	44500141.40
	7 号煤层开采标高从+140m 至-436m。		
7 下	1	5117488.16	44499969.53
	2	5117770.81	44500141.40
	3	5117824.60	44500193.54
	4	5117715.30	44500380.28
	5	5117715.30	44500579.71
	6	5118362.32	44500810.18
	7	5118259.81	44500813.40
	8	5117753.74	44501352.72
	9	5117543.34	44501205.40
	10	5117745.89	44500968.22
	11	5117461.43	44500596.00
	12	5117249.04	44500359.65
	7 下号煤层开采标高从+20m 至-436m。		
8	1	5118686.18	44499251.55
	2	5119187.81	44500110.46
	3	5118849.81	44500325.46
	4	5118553.81	44500685.46

	5	5118259.81	44500696.46
	6	5117983.81	44501232.13
	7	5117756.64	44500735.35
	8	5116945.08	44499852.59
	9	5117474.30	44500024.46
	10	5117622.99	44500251.91
	11	5117770.81	44500141.40
	12	5117951.81	44500456.40
	13	5117974.00	44500480.02
	14	5118088.66	44500405.65
	15	5118114.02	44500348.38
	16	5118298.24	44500229.02
	8号煤层开采标高从+120m至-436m。		
	9	1	5118457.59
2		5119187.81	44500227.40
3		5118849.81	44500442.40
4		5118553.81	44500802.40
5		5118259.81	44500813.40
6		5117983.81	44501107.40
7		5117768.42	44501336.92
8		5116957.86	44400834.45
9		5117488.16	44499969.53
10		5117770.81	44500141.40
9号煤层开采标高从+120m至-436m。			
10	1	5118457.59	44499368.49
	2	5119187.81	44500227.40
	3	5118849.81	44500442.40
	4	5118553.81	44500802.40
	5	5118259.81	44500813.40
	6	5117983.81	44501107.40
	7	5117767.23	44501337.84
	8	5116996.55	44500770.71
	9	5117488.16	44499969.53
	10	5117770.81	44500141.40
	10号煤层开采标高从+120m至-436m。		

4. 资源/储量估算方法

煤炭资源是沉积矿床，双城煤矿井田内煤层倾角 $6^{\circ} \sim$

33°，因此按规范规定采用煤层真厚度及斜面积估算资源储量。采用煤层底板标高水平投影编制 1:2000 的各煤层底板等高线图，在各煤层底板等高线图上，采用地质块段法估算资源储量。

资源储量估算公式： $Q = (S \times m \times d) / \cos a / 10000$

式中：Q：块段资源储量（万 t）

S：块段平面积（ m^2 ）

m：块段平均真厚度（m）

a：块段煤层倾角

d：煤层视密度（ t/m^3 ）

5. 资源/储量估算参数确定

（1）视密度的确定

采用煤层工程采样检测报告的视密度，煤层视密度 1.28-1.52 吨/米³（详见表 2-4），扩大区各煤层视密度平均值分别为 7#煤层 1.46 吨/米³，7 下#1.39 吨/米³，8#煤层 1.44 吨/米³，9#煤层 1.38 吨/米³，10#1.35 吨/米³。

（2）单工程煤层厚度确定原则

1、煤层中夹矸的单层厚度小于 0.05m 时，夹矸可与煤层合并计算厚度，不剔除夹矸厚度，但全层的灰分或发热量指标应符合工业指标要求。

2、煤层中夹矸的单层厚度等于或大于煤层最低可采厚度时，被夹矸所分开的煤分层作为独立煤层，分别估算储量。

3、煤层中夹矸的单层厚度小于规定的煤层最低可采厚度时，煤分层不作为独立煤层，煤分层厚度大于或等于夹矸厚度时，上下煤分层加在一起，作为煤层的采用厚度。

4、复杂结构煤层：夹矸的总厚度不超过各煤分层总厚

度的 1/2 时，以各煤分层的总厚度作为采用厚度。

(3) 块段煤层厚度的确定

取块段内或周边所有巷道点、钻孔煤层点和内插煤层厚度点数值的算术平均值作为块段煤层平均厚度。

(4) 块段煤层倾角的确定

块段煤层倾角是利用 CAD 绘图软件，在 1:2000 煤层底板等高线图上量取等高线间平距，根据等高线间高程差和平距计算得出。

(5) 最低可采厚度线确定原则

相邻工程中一个煤层厚度大于最低可采厚度，另一个低于最低可采厚度时用内插法确定最低煤层厚度可采点；相邻工程中一个煤层厚度大于最低可采厚度，另一个未见煤或炭页时，以两工程点 1/2 处为零点，再用内插法确定最低煤层厚度可采点。将这些可采点连接起来作为煤层厚度最低可采线。

(6) 块段面积的确定

块段煤层面积是利用 CAD 绘图软件，在 1:2000 煤层底板等高线图上直接量取块段的面积。

(7) 风氧化带的确定

沿用原界已备案的《黑龙江省双鸭山市(宝清县小城子矿区)双城煤矿有限公司煤炭资源储量核实报告(复核)》中各煤层资源储量估算图中风氧化带的平面宽度 30-40 米。

6. 矿体圈定原则

在扩大区范围内，按工业指标要求圈定矿体，低于工业指标用内插法圈出可采边界。

7. 采空区边界圈定

各煤层采空区依据矿山提供的动态监测报告和原核实报告资料圈定，扩大区范围内无采空区。

8. 块段划分

块段划分主要是以资源储量类型、等高线和勘查线或主要构造线为界划分块段。

块段编号方法：各煤层各自单独编号。在同一煤层中不分水平、资源类型，统一编号，不重号、不漏号。

9. 资源储量类型划分原则

本井田构造复杂程度属中等，煤层稳定程度属较稳定煤层，控制程度已达详查程度。

根据“规范”本次核实报告资源储量类型确定为：

(331) 有井巷工程圈定，其网度达到勘探阶段的探明的要求，即 400×500 米网度的块段，见煤点连线以外 100 米范围内，其资源类型为 331 量。

(332) 钻孔控制其网度达到详查阶段的控制的要求，即 800×1000 米网度的块段，钻孔见煤点连线以外 500 米范围内，其资源类型为 332 量。

(333) 有稀疏钻孔控制资源为 333 量。在 331 量、332 量类型资源内有落差大于 10m 以上断层，在断层两侧各留 30m 资源为 333 量；在最低可采厚度边界内划出 30m 为 333 量。

10. 其它有益矿产

该区域未发现其它有益矿

11. 各类煤柱留设原则

煤柱留设的主要依据《煤矿防治水规定》、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中各种煤柱的留设方法及计算原则。留设的煤柱分为：井筒保安煤柱、工业广场保安煤柱、断层煤柱等。

12. 煤类界限确定

依据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009)标准规定 1/3JM、JM 的主要分类指标 $G_{R,T}$ 值均大于 65，Y 值均小于等于 25mm，Vdaf 值：1/3JM 大于 28%至 37%，JM10%至 28%，根据 Vdaf 指标 28%进行煤类界限的划分。

第四节 煤层稳定程度划分

薄煤层稳定程度以煤层可采性指数 K_m 为主，煤厚变异系数 γ 为辅；中厚及厚煤层以煤厚变异系数为主，可采性指数为辅。参照指标见表3-3。

表 3-3 评价煤层稳定性的主、辅指标

煤层	稳定煤层		较稳定煤层		不稳定煤层		极不稳定煤层	
	主要指标	辅助指标	主要指标	辅助指标	主要指标	辅助指标	主要指标	辅助指标
薄煤层	$K_m \geq 0.95$	$\gamma \leq 25\%$	$0.95 > K_m \geq 0.8$	$25\% < \gamma \leq 35\%$	$0.8 > K_m \geq 0.6$	$35\% < \gamma \leq 55\%$	$K_m < 0.6$	$\gamma > 55\%$
中厚煤层	$\gamma \leq 25\%$	$K_m \geq 0.95$	$25\% < \gamma \leq 40\%$	$0.95 > K_m \geq 0.8$	$40\% < \gamma \leq 65\%$	$0.8 > K_m \geq 0.65$	$\gamma > 65\%$	$K_m < 0.65$
厚煤层	$\gamma \leq 30\%$	$K_m \geq 0.95$	$30\% < \gamma \leq 50\%$	$0.95 > K_m \geq 0.85$	$50\% < \gamma \leq 75\%$	$0.85 > K_m \geq 0.7$	$\gamma > 75\%$	$K_m < 0.70$

煤层可采性指数 K_m 计算方法：

$$K_m = \frac{n}{n'} \quad (2-1)$$

式中： K_m ——煤层可采性指数；

n ——参与煤层厚度评价的见煤点总数；

n' ——煤层厚度大于或等于可采厚度的见煤点数。

煤厚变异系数 γ 计算方法：

$$\gamma = \frac{S}{\bar{M}} \times 100\% \quad (2-2)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (M_i - \bar{M})^2}{n}} \quad (2-3)$$

式中： γ ——煤厚变异系数；

M_i ——每个见煤点的实测煤层厚度，m；

\bar{M} ——煤矿（或分区）的平均煤层厚度，m；

n ——参与评价的见煤点数；

S ——均方差值，m。

井田内可采煤层：厚度变化有明显规律，煤层结构简单至复杂；有一个煤类，1/3JM、气煤，煤层厚度变化没有出现呈串珠、藕节状、透镜状、鸡窝状，一般连续，煤层厚度、结构变化有规律；可采边界规则，单煤层、煤层组对比可靠。

根据《煤矿地质工作规定》全矿稳定煤层及较稳定煤层储量/全矿储量的比划分煤层稳定程度为中等。

第四章 瓦斯地质

第一节 煤层瓦斯参数和矿井瓦斯等级

双城煤矿整理了矿井瓦斯涌出量、瓦斯含量等资料，对煤层瓦斯含量、矿井瓦斯涌出量进行了预测。依据瓦斯压力、瓦斯突出危险性预测参数，结合瓦斯地质规律，进行了煤与瓦斯突出危险性区域预测。根据2018年瓦斯等级鉴定结果为低瓦斯矿井。

第二节 矿井瓦斯赋存规律

瓦斯风氧化带

瓦斯风化带的煤层受到的氧化作用大，长时间和大气接触使得储存的瓦斯量也很少，而且风化带一般埋深浅，地应力也小，所以风化带煤层没有突出危险。风化带可以根据瓦斯气体的成分、瓦斯含量等资料进行划分。

根据实测煤层瓦斯基本参数确定，瓦斯风化带的下部边界参照下列条件确定：

- (1) 瓦斯压力 $P=0.1\sim 0.15\text{MPa}$ ；
- (2) 相对瓦斯涌出量 $q_{\text{CH}_4}=2\sim 3\text{m}^3/\text{t}$ ；
- (3) 煤层的瓦斯含量：

$W=1.0\sim 1.5\text{m}^3/\text{t}$ (燃) (长焰煤)

$W=1.5\sim 2.0\text{m}^3/\text{t}$ (燃) (气煤)

$W=2.0\sim 2.5\text{m}^3/\text{t}$ (燃) (肥、焦煤)

$W=2.5\sim 3.0\text{m}^3/\text{t}$ (燃) (瘦煤)

$W=3.0\sim 4.0\text{m}^3/\text{t}$ (燃) (贫煤)

$W=5.0\sim 7.0\text{m}^3/\text{t}$ (燃) (无烟煤)

第三节 矿井瓦斯涌出量预测

1. 断层、褶皱构造对瓦斯赋存的影响

井田总体呈一向南倾的单斜构造，呈弧形展布，受小城子河矿区从属于宝清凹陷单元中的一个小型凹陷盆地。呈单斜构造，向东南倾斜，地层倾角 $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。

井田内地质构造仍以断裂构造为主，断裂构造以张性正断层为主，断层的倾角较大，且小断层十分发育，有利于瓦斯的逸散。一般来说，这个区域煤层的渗透性好，瓦斯赋存条件一般。瓦斯分布特点：煤层埋藏越深瓦斯含量越高。

2. 顶、底板岩性对瓦斯赋存的影响

煤层围岩的透气性好坏，直接影响着煤层瓦斯的赋存、运移或富集，透气性好的砂岩顶板，有利于煤层瓦斯的逸散，煤层瓦斯含量相对较低，透气性差的泥岩、砂质泥岩顶板，对煤层瓦斯的逸散起阻碍作用，含量则相对较高。孔隙与裂隙发育的砂岩、砾岩的透气系数非常大，一般比致密而裂隙不发育的页岩、泥岩等岩石透气系数高出千倍以上。

煤层顶底板以粉砂岩、细砂岩为主，全矿井岩性差别不大，故不考虑顶底板岩性的差异对煤层瓦斯赋存的影响。

3. 岩浆岩分布对瓦斯赋存的影响

井田内未揭露岩浆岩体，因此，暂不存在岩浆岩对瓦斯赋存的影响。

4. 煤层埋深及上覆基岩厚度对瓦斯赋存的影响

一般出露于地表的煤层，瓦斯容易逸散，并且空气也向煤层渗透，导致煤层中的瓦斯含量小，甲烷浓度低。随着煤层埋藏深度的增加，地应力增高，围岩的透气性降低，瓦斯向地表运移的距离相应也增大，这种变化有利于封存瓦斯、不利于放散瓦斯。所以，在瓦斯风氧化带以下，瓦斯含量、涌出量及瓦斯压力主要随煤层埋藏深度增加而变大。

通过上述分析，双城煤矿针对 6、7、7_下、8、9、10 号等 6 个煤层进行了原始瓦斯含量、压力测定，原始瓦斯含量为 $3.2-4.67\text{m}^3/\text{t}$ ，压力为 $0.1-0.42\text{Mpa}$ ，根据瓦斯含量及

压力数据绘制了 9 号煤层瓦斯地质图。由于对 9 号煤层原始瓦斯含量、压力测定的数据较少，只有两组数据，因此瓦斯地质图只根据两组数据进行编制。

根据《煤矿地质工作规定》井工煤矿地质类型中瓦斯类型的划分原则，双城煤矿原始瓦斯含量为 $1.5-4.67\text{m}^3/\text{t}$ ，原始瓦斯含量在 $4.0-8.0\text{m}^3/\text{t}$ 、瓦斯类型为中等。

第五章 水文地质

第一节 含水层和隔水层分布规律和特征

一、地层的含水性

含水层

(一)、第四系砂砾石含水层

分布于河谷平原和山前坡地，是现代河流洪水堆积的冲积层，与下伏地层呈不整合接触。表层为 3.80-6.00m 厚腐植土和亚粘土，下部岩性主要为细砂、粗砂和砾石，由山前到河床含水层厚度逐渐增大。据钻孔资料，含水层厚度 33.7m，水位埋深 2.65m，地下水类型为承压水，富水性强，钻孔单位涌水量 $0.58/\text{s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $6.257\text{m}/\text{d}$ ，水化学类型 $\text{HCO}_3-\text{Ca}-\text{Na}$ ，矿化度 $0.222\text{g}/\text{l}$ ，水温 $6\sim 7^\circ$ ，水化学类型 $\text{HCO}_3-\text{Cl}-\text{Na}$ ，矿化度 $0.133\text{g}/\text{l}$ ，在垂直方向上，下部砾石层的富水性和导水性明显强于上部细砂层，呈明显的分带性。

(二)、白垩系地层孔隙裂隙含水层

为煤层直接充水含水层，分布于全区，其上被第四系含水层覆盖，含水层以裂隙水为主，孔隙水次之，局部与第四系含水层

有水力联系，根据钻孔单位涌水量、透水性、埋藏深度和水力性质，含水层划为三个富水区：

1、河谷平原亚区（II₁区 富水性中等）

分布于本区南北两侧，地貌为河谷平原，其上被第四系含水层覆盖，岩性主要为凝灰质火山岩、火山角砾岩和玄武岩，含水层总厚度 109.30m，水位埋深 4.30m，地下水类型为承压水，钻孔单位涌水量 0.4471L/s·m，富水性中等，渗透系数 0.285m/d，水化学类型 HCO₃-Ca-Na，矿化度 0.223g/l。

2、山前坡地亚区（II₂区 富水性弱）

分布于本区西南部，地貌为山前坡地，其上被第四系含水层覆盖，岩性主要为中粗砂岩，夹薄层粉细砂岩，含水层厚度 38.75m，水位埋深 11.70m，地下水类型为承压水，富水性弱，钻孔单位涌水量 0.0481L/s·m，渗透系数 0.192m/d，水化学类型 HCO₃-Na - Ca，矿化度 0.187g/l。

3、丘陵台地亚区（II₃区 富水性弱）

分布于本区中部，地貌为丘陵台地，其上被第四系含水层覆盖，岩性主要为玄武岩，含水层厚度 29.30m，水位埋深 35.55m，地下水类型为潜水，富水性弱，钻孔单位涌水量 0.0451L/s·m，渗透系数 0.172m/d，水化学类型 HCO₃-Mg - Ca，矿化度 0.243g/l。

隔水层

本区第四系以下煤系地层上部广泛分布泥岩，黑色，泥质胶结，厚层状，致密，是较好的隔水层，其中下部含煤段（12、13、

14、15、16) 上部分布有巨厚层泥岩, 一般厚度 33.50 ~50.60m, 最小厚度 4.18m, 最大厚度 74.00m, 上部含煤段(1、2、3、7、8、9、10、) 上部分布有厚层泥岩, 一般厚度 3.90 ~14.80m, 有效隔断了第四系砂砾石含水层和白垩系孔隙裂隙含水层的水力联系。只有中部含煤段即 11 号煤层上部未分布泥岩, 第四系砂砾石含水层可直接补给 11 号煤层上部白垩系孔隙裂隙含水层。隔水层的分布特点是中部丘陵区厚度大, 河谷平原区厚度较薄, 山前坡地区部分地段泥岩缺失, 第四系砂砾石含水层通过补给白垩系孔隙裂隙含水层。

第二节 充水因素分析、煤矿及周边老空区分布状况

一. 充水水源

1、大气降水

主要降雨、降雪, 直接补给丘陵斜坡水文地质区, 丘陵斜坡水文地质区的第四纪地层由淡黄色亚粘土和粘土层组成, 具有滑腻感, 粘塑性较强, 一般厚度 5m 至 10m, 具有良好的隔水性能, 对大气降水和地表水体起到一定的隔水作用, 矿井涌水量受大气降水的影响小, 大气降水基本从地表径流至工业广场排水沟、井田边界东侧。

地表水

井田边界地面东侧季节性水沟不漏水, 对煤系地层水力联系极弱。

3、地下水

主要是第四纪孔隙水、煤系地层风化裂隙水、围岩裂隙水。

(1) 煤系地层上覆第四系孔隙水、风化裂隙水：呈角度不整合覆盖于煤系地层之上，该含水层被采空区跨落和形成导水裂缝带，成为煤系地层中补给源。如第6勘探线以西，各煤层开采上限较高，地表有一定的沉降，第四系孔隙水补给煤系地层风化裂隙带，风化裂隙带形成风化裂隙水渗入采空区，形成矿井涌水，这是雨季防汛工作的重点。本矿的地表水以大气降水为主，雨季水量增大，反应滞后。

(2) 风化裂隙水：风化裂隙带水由煤系地层上覆第四系孔隙水受采动影响渗入风化裂隙带中形成裂隙水，随着深度增加裂隙不发育，含水层也相应减弱，富水性与岩性、风化程度、地貌条件有关，主要是开采煤层浅部时采动影响波及该裂隙水。揭露时经常涌水，但水量不大，雨季有明显增加，一般短期可以疏干，对生产影响不大。随着开采深度增加现在开采煤层波及不到此类裂隙水。

(3) 围岩裂隙水：赋存于煤系地层中断层带附近煤层顶板、煤层走向变化大的地段，揭露时经常涌水，但水量不大，只是出现滴水、淋水，不影响生产。

4、生产用水：地面工业广场建设 200m³净化水池，矿井水净化后用于生产，也是矿井充水水源。

根据实测矿井涌水量资料，近八年最小涌水量 30m³/h，最大涌水量 46m³/h，平均涌水量约为 38m³/h。相见下表：

2014—2021 年矿井涌水量及大气降水量表

年份	矿井涌水量	大气降水量
2014	31.5—46.2	547.5
	38.9	
2009	30.7—48.3	585.9
	39.5	
2015	27.7—50.2	429.5
	39.0	
2016	23.6—45.2	582.5
	34.4	
2017	21.4—47.5	372.2
	34.5	
2018	18.3—64.3	640.7
	41.3	
2019	17.8—45.8	568.5
	31.8	
2020	14.7—46.31	560.6
	30.7	
2021	42.1—57.3	652.3
	48.4	

(3) 老空积水

双城煤矿现生产阶段为三阶段，一阶段为采空区，开采煤层号为7号、8号、9号、10号煤层；7、8、9、10号煤层开采标高为+140米~-120米；开采标高为+140米~-120米。

空区普查情况一览表

序号	形成时间	开采标高 米	空区 斜面 万平 方米	采高（米）			倾角（°）		
				最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均
7	2005-至 今	140 至 -120	74.52	1.1 3	0.6 7	0.9 0	32	8	20
其他 情况	采空区内无积水，采空区内气体为甲烷和二氧化碳，以及极少量的一氧化碳，甲烷浓度在0.28%，二氧化碳浓度为0.1%，采空区煤柱留设完整，无自燃发火情况。								
8	2019-至 今	-40 至 -120	1.7	0.7 4	0.6 7	0.7 0	32	8	20
其他 情况	采空区内无积水，采空区内气体为甲烷和二氧化碳，以及极少量的一氧化碳，甲烷浓度在0.28%，二氧化碳浓度为0.1%，采空区煤柱留设完整，无自燃发火情况。								
9	2003 至	161 至	93.55	1.3	1.1	1.2	32	8	20

	今	-120		7	6	6			
其他情况	采空区内无积水，采空区内气体为甲烷和二氧化碳，以及极少量的一氧化碳，甲烷浓度在 0.28%，二氧化碳浓度为 0.1%，采空区煤柱留设完整，无自燃发火情况。								
10	1998-至今	192 至 -120	79.23	.2.1	1.93	2.015	32	8	20
其他情况	采空区内无积水，采空区内气体为甲烷和二氧化碳，以及极少量的一氧化碳，甲烷浓度在 0.28%，二氧化碳浓度为 0.1%，采空区煤柱留设完整，无自燃发火情况。								

第三节 水文地质类型划分

根据《煤矿防治水规定》第十三条，矿井水文地质条件类型情况如下：

1. 受采掘破坏或影响的含水层及水体：矿井受采掘破坏或影响的孔隙、裂隙、含水层补给条件差，补给来源少，因此按含水层性质及补给条件分类为简单型。

2. 矿井及周边老空水分布情况：双城煤矿自身采空区不积水，1) 宝清县兴达煤矿（9、10 号煤层、2007 年关闭），兴达煤矿 2002 年施工 10 号层右二十四片（标高 24.50 米）时，进入我矿暗井左一片，我矿在巷道的密闭底部留有泄水

孔,用于放出采空区水;兴达煤矿的10号层深部标高为24.50米;9号层深部标高为53.20米,我矿通过对相邻的涌水量观测点观测,未发现有积水涌入我矿,因此兴达煤矿采空区内无积水。(2)宝清县成龙煤矿(9号煤层、2005年关闭),成龙煤矿位于兴达煤矿东部,两矿之间无越界行为,根据2021年5月我矿委托中石化石油工程地球物理有限公司对我矿矿区范围500米以外进行物探工作,并编制了《双鸭山市双城煤矿有限公司地面瞬变电磁勘探工程成果报告》,根据报告推断成龙煤矿积水位上限标高为90.40米、下限标高为65.37米、积水量为47283立方米,成龙煤矿距我矿平距222米,安全无影响。(3)宝清县飞达煤矿(7、8号煤层、2002年关闭),飞达煤矿7号煤层右五片巷道(标高72.64米)进入我矿右五片,我矿采后巷道密闭底部留有泄水孔,用于放出采空区积水,现在飞达煤矿7层采空区无积水;根据物探报告推断飞达煤矿8号煤层右五片至右六片采空区存有积水(标高72.64米至64.60米,积水量1731立方米),我矿通过对涌水量观测点观测,飞达煤矿无大量积水涌入我矿,因此安全无影响;(4)东侧 F_3 断层以南与双鸭山市利鑫矿业有限公司相邻(5、7、8、8下、9、10号煤层改扩建矿井)采空区内无积水;(5)西侧是宝清县广城煤矿(9、10号煤层、2011年4月后关闭),根据《双鸭山市双城煤矿有限公司地面瞬变电磁勘探工程成果报告》推断广城煤矿

积水位上限标高为 60.10 米、下限标高为-14.23 米、积水量为 52481 立方米。广城煤矿积水区距我矿立风井工业广场平面距离 170 米，2021 年 6 月我矿委托龙煤双鸭山地质队，在立风井工业广场边界 1 号点外 60 米施工了检查孔，钻孔深度为 245 米未发现采矿区及涌水量增加现象，因此安全无影响；目前周边矿井已关闭多年，关闭矿井的深部标高为-14.23 米，我矿的生产标高为-160 至-200 米，周边相邻的关闭矿井资料齐全准确，老窑积水清楚。坚持“预测预报、逢掘必探、先探后掘、先治后采”的原则，确保安全生产。因此按矿井及周边老空水分布状况确定为中等型。

3. 矿井涌水量：根据最近八年来涌水量数据统计，最小涌水量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $46\text{m}^3/\text{h}$ ，平均涌水量 $38\text{m}^3/\text{h}$ 。根据矿井涌水量的大小确定为简单型。

4. 突水量：历年来井下采掘工作面未发生突水现象，确定为简单型。

5. 矿井开采受水害影响程度：井下采掘工程水文地质条件清楚，不受水害影响，确定为简单型。

6. 防治水工作难易程度：根据矿井所处地形地貌、周边小井关系和矿井充水因素，防治水工作简单，易于进行，确定为简单型。

随着开采深度的增加，地表水对矿井影响不大，采空区积水、与小井开采关系清楚；随着开采深度的增加，煤系地层的岩性变细，厚度变薄，岩层不含水。断层根据实际揭露断层证实基本只有滴水、淋水现象，对矿井开采没有影响。防治水工程量较小、经济技术效果较好，防治水工作易于进行。

综上所述，根据《煤矿防治水规定》十三条，矿井水文地质条件类型划分中等。

第六章 工程地质

井田内松散覆盖层为第四纪黄土，由粘土，亚粘土及砂质粘土组成，局部夹有淤泥，一般厚度为 2-12m，第四系在宝石河河床两侧发育，含水性弱，其分布面积小，对矿床开采影响不大，在建筑地表工程时应予以注意。

主要可采煤层顶底板岩性多为细砂岩、粉砂岩，少见中砂岩、粗砂岩，顶板的岩石质量标准(RQD 指标)在 46.8%~100%之间，钻孔岩石压力学测试，粉砂岩单向抗压强度在 16.9~36.2Mpa，细砂岩单向抗压强度在 17.8~45.3Mpa，中砂岩单向抗压强度在 30.5~60.8Mpa，粗砂岩单向抗压强度在 49.3~75.2Mpa，属半坚硬~坚硬岩石，岩软化系数普遍较小。顶底板岩石强度为 4°~5°，对矿井支护无影响。

可采煤层顶底岩石较稳定，有利顶底板管理，测试的岩样太少，开采时仍须加强巷道顶、底板管理。但是，在断层破碎带附近，由于节理裂隙发育，在施工过程中应严加防范，防止塌方和冒落（表 6-1-1）。

表 6-1-1 主要煤层顶底板岩石物理性质

煤层号	煤层最小-最大厚度/平均厚度 (m)	与下一煤层层间距最小-最大/平均 (m)	煤层结构	顶板岩性	单向抗压强度 (Mpa) 最小-最大/一般	底板岩性	单向抗压强度 (Mpa) 最小-最大/一般
7	1.2-1.55	18-22.15	简单	粉砂岩、中砂岩	53.16-79.45/66.30	细砂岩	58.32-68.76/63.54
	1.34	20.075					
8	0.7-0.85	9.6.-10.8	简单	粉砂岩	54.98-67.39/61.185	粉砂岩	61.52-76.24/68.88
	0.77	10.20					

9	0.90-1 .30	10.5-1 4.7	简单	粉砂岩	61.35- 76.67	粉砂岩	63.21-78. 28
	1.10	12.6			/69.01		/70.74
10	1.60-2 .05		简单	粉砂岩	54.52- 79.23	粉砂岩	58.55-75. 71
	1.82				/66.87		/67.13

生产中没有表现出地压特征，没有开展地压观测工作。但生产中断层附近围岩特别破碎，特别是断层附近表现地尤为明显。随着开采深度的增加，地压增大，将增加巷道变形的危险，给巷道支护增加了难度。地压的观测与预防，作为今后矿井安全生产工作的重点。

第七章 其他开采地质条件

第一节 顶底板情况

从以往生产揭露煤层围岩地质条件看，煤层顶底板平整，顶板完整性好，裂隙不发育，易于维护。依据《煤矿地质工作规定》，对主要煤层顶底板进行分类，详见表 7-1-1。

表 7-1-1 主要煤层顶底板岩性

煤层	顶板			底板		
	伪顶	直接顶	老顶	伪底	直接底	老底
7	粉细砂岩互层，3.05m，裂隙不发育	粉砂岩，3.2-3.70m，水平层理，完整性好，裂隙不发育，I类顶板	中砂岩，5.30-6.20m，无层理，完整性好，裂隙不发育，I类顶板	泥质粉砂岩，0.1-0.3m，裂隙不发育	细砂岩，4.8-6.70m，完整性好，裂隙不发育，I类底板	中砂岩，坚硬，无层理，完整性好，I类底板
8	无伪顶	粉砂岩互层，2.50-3.45m，完整性好，裂	细砂岩，2.45-2.60m，完整性好，裂隙不	无伪底	粉砂岩，0.5-0.65m，完整性好，裂隙不发	细砂岩，8.0-8.55m，完整性好，I类底板

		隙不发 育, I 类 顶板	发育, I 类顶板		育, I 类 底板	
9	无伪顶	粉砂岩互 层, 1.0-1.25 m, 完整性 好, 裂隙 发育, I 类顶板	细砂岩, 2.40-2. 45m, 水 平层理, 完整性 好, 裂隙 不发育, I 类顶 板	凝灰岩, 0.2-0.3 0m, 完整 性好, 裂 隙不发 育, I 类 底板	粉砂岩 互层, 8.20-9. 35m, 完 整性好, 裂隙不 发育, I 类底板	细砂岩, 3.00-3.5 0m, 坚硬, 无层理, 完整性 好, I 类 底板
10	无伪顶	粉砂岩互 层, 0.5-0.70 m, 完整性 好, 裂隙 不发育, I 类顶板	细砂岩, 3.0-3.3 0m, 无层 理, 完整 性好, 裂 隙不发 育, I 类 顶板	凝灰岩, 0.2-0.3 0m, 完整 性好, 裂 隙不发 育, I 类 底板育	中砂岩, 6.70-7. 05m, 完 整性好, 裂隙不 发育, I 类底板	中砂岩, 坚硬, 无 层理, 完 整性好, I 类底板

断层破碎带附近, 岩层节理、裂隙发育, 容易发生顶板冒落, 采掘生产时不能麻痹大意, 应加强顶板管理, 落实好防护措施。

第二节 特殊开采

1. “登空”开采
- 7、8、9、10号煤层不存在“登空”开采问题。
2. 建矿以来, 没有进行地表岩层移动观测工作。

第三节 地温与地压

井田恒温深度为 16m 至 26m, 温度在 6℃, 从地温测量成果计算分析, 平均地温梯度为 2.7℃ /100m, 平均地热增温率为 38.2m/1℃, 地温梯度小于 3℃, 井田基本属于地温正常区, 但随着开采深度的增加, 地温将有所升高。生产中

表现出地压特征，没有开展地压观测工作。随着开采深度的增加，地压增大，将增加巷道变形的危险，给巷道支护增加难度。地压的观测与预防是作为今后矿井安全生产工作的重点。

根据《煤矿地质工作规定》双城煤矿煤层顶底板较平整，顶板较完整、裂隙不很发育属中等类型；煤层倾角现大多为 $12^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，根据规定属中等类型；双城煤矿开采过程中没有陷落柱、冲击地压、地热和天窗等地质灾害属简单类型，按划分依据就高不就低的原则，确定其他地质条件类型为中等。

第八章 煤矿地质类型划分结果

根据《煤矿地质工作规定》第十条，双城煤矿地质构造复杂程度为中等、煤层稳定性为中等、瓦斯类型为中等、水文地质类型为中等及其他地质条件为中等，根据《煤矿地质工作规定》井工煤矿地质类型划分原则，确定双城煤矿地质条件类型为中等。

划分依据	类型			
	简单	中等	复杂	极复杂
地质构造复杂程度	简单	中等	复杂	极复杂
煤层稳定程度	稳定和较稳定煤层的资源/储量占全矿井资源/储量的80%及以上，其中稳定煤层资源/储量所占比例不小于40%	稳定和较稳定煤层的资源/储量占全矿井资源/储量的60%~80%（含60%）	稳定和较稳定煤层的资源/储量占全矿井资源/储量的40%~60%（含40%）	不稳定和极不稳定煤层的资源/储量占全矿井资源/储量的60%及以上

瓦斯类型	煤层瓦斯含量小于 $4\text{m}^3/\text{t}$	煤层瓦斯含量大于或等于 $4\text{m}^3/\text{t}$ ，且小于 $8\text{m}^3/\text{t}$	煤层瓦斯含量大于或等于 $8\text{m}^3/\text{t}$	煤与瓦斯突出矿井或按照煤与瓦斯突出矿井管理
水文地质类型	简单	中等	复杂	极复杂
其他开采地质条件	顶底板	顶底板平整，顶板完整性好，裂隙不发育	顶底板较平整，局部凹凸不平，顶板较完整、裂隙不很发育	顶底板凹凸不平，顶板岩性松软、破碎，裂隙发育
	倾角	8° 以下	$8^\circ \sim 25^\circ$ (含 8°)	$25^\circ \sim 45^\circ$ (含 25°)
	其他特殊地质因素	一般不出现陷落柱、冲击地压、地热和天窗等地质危害	偶有陷落柱、冲击地压、地热和天窗等地质危害	常有较多陷落柱、冲击地压、地热和天窗等地质危害
				煤层大面积遭受陷落柱、冲击地压、地热和天窗等地质危害

第九章 煤矿地质工作建议

生产过程中加强对断层观测、分析、研究其规律。

收集生产揭露的地质构造点，分析小断层发育规律，预测断层对深部开拓布置的影响程度。

断层带附近，有利于导水和瓦斯泄出，断层带和断层互相切割部位因岩石完整性被破坏，增加了开采技术条件的复杂性，设计及生产时应加以注意。

应高度重视采掘生产中钻孔水引起水害和瓦斯涌出，过钻孔时要采取有效措施，防患于未然。

建议加强对构造煤资料的收集，测试煤层瓦斯压力、含量和进行突出危险性评价，重新完善瓦斯地质图，更好地指导煤矿安全生产。

第十章 附图

1. 煤矿地形地质图
2. 煤矿地层综合柱状图
3. 煤矿地质剖面图
4. 煤矿地质构造纲要图
5. 可采煤层厚度等值线图
6. 煤层底板等高线 and 资源/储量估算图
7. 矿井瓦斯地质图
8. 煤矿综合水文地质图
9. 煤矿综合水文地质剖面图
10. 工程地质平面图和断面图
11. 采掘工程平面图
12. 井上下对照图