

矿井地质类型划分报告

生产规模：300kt/a

编制单位：双鸭山市利鑫矿业有限公司

编制时间：

2022年3月



利鑫煤矿矿井地质类型划分报告编写人员

项 目	姓 名	职 称	负责编写章节	签 字
项目负责人	单秋利	高级工程师	煤矿地质 工作建议	单秋利
项目 组 成 员	吴道龙	助理工程师	煤层及工程地质	吴道龙
	高兴军	助理工程师	水文	高兴军
	龚 泽	工程师	其他	龚泽
	吕金明	工程师	瓦斯	吕金明
	杨金华	工程师	资料收集	杨金华

审 批 栏

总工程师:

同意 王德成 2022.6.28

双鸭山市利鑫矿业有限公司

矿井地质类型划分报告

内 审 意 见

为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，确保煤矿职工生命安全。根据《煤矿地质工作规定》之要求，利鑫煤矿于 2022 年 2 月组织地质、测量、采掘、通风等人员，全面调查了解、收集查阅相关资料，编制了《矿井地质类型划分报告》，并组织了相关专业技术人员审查了该报告，形成内审意见如下：

1. 本次工作采用了对矿区范围内的地面岩层、地质构造进行踏勘，深入井下现场实测煤岩层产状，调查询问原有工程技术人员和采掘职工，查阅了划定矿区范围报告、储量核实报告、矿井扩建初步设计说明书、安全专篇、水文地质类型划分报告、隐蔽致灾地质因素普查报告等相关资料的形式，获得了大量的地质类型划分所需要的基础资料，为编制报告提供可靠依据。
2. 报告基础资料齐全，目的任务明确，执行的技术标准和规范正确，地质类型划分依据充分，定性定量准确，符合相关要求，内容全面、叙述清楚、图件美观。
3. 报告经修改完善后，可备案。

双鸭山市利鑫矿业有限公司

2022 年 3 月 1 日

目 录

1 绪论	1
1.1 目的、任务和依据	1
1.2 煤矿概况	3
1.3 以往地质工作	10
2 地质构造	11
2.1 地层和含煤地层	11
2.2 地质构造	13
2.3 地质构造复杂程度	15
3 煤层、煤质和资源/储量	15
3.1 煤层赋存特征	15
3.2 煤种及煤质变化	17
3.3 煤炭资源储量	18
3.4 煤层稳定程度划分	19
4 瓦斯地质	24
4.1 煤层瓦斯参数和矿井瓦斯等级	24
4.2 矿井瓦斯赋存规律	24
4.3 矿井瓦斯涌出量预测	25
4.4 矿井瓦斯类型划分	30
5 水文地质	30
5.1 含水层和隔水层分布规律和特征	30
5.2 充水因素分析, 煤矿及周边老空区分布状况	32
5.3 涌水量构成, 主要突水点位置、突水量及处理	33
5.4 煤矿开采受水害影响程度和防治水工作难易程度	33
5.5 水文地质类型划分	36
6 工程地质	38
6.1 岩层软硬程度及其结构特征	38
6.2 软弱结构岩层的发育程度及分布	39
6.3 地层的含水性及对煤层开采的影响	39
6.4 工程地质条件类型划分	39
7 其他开采地质条件	40
7.1 煤层顶底板特征	40
7.2 地层产状要素	41
7.3 陷落柱、天窗、地热、冲击地压	41
7.4 其他开采地质条件类型划分	41

8 煤矿地质类型划分结果	42
8.1 煤矿地质类型划分要素综述	42
8.2 煤矿地质类型综合评定	42
9 煤矿地质工作建议	43
10 附件	43

1 绪论

1.1 目的、任务和依据

1.1.1 目的和任务

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，确保煤矿职工生命安全。根据国家安监总局、国家矿山安监局《关于印发煤矿地质工作规定的通知》(安监总煤调〔2013〕135号)文件的精神，井工煤矿应根据地质构造复杂程度、煤层稳定程度、瓦斯类型、水文地质类型和其他开采地质条件进行类型划分，编制《矿井地质类型划分报告》。双鸭山市利鑫矿业有限公司（以下简称“利鑫煤矿”）组织相关专业技术人员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：

1. 收集矿井以往地质、水文地质工作成果、矿井开拓、采掘等揭露的地质构造和收集的技术资料；
2. 调查分析矿井地层、地质构造，确定地质构造复杂的程度；
3. 调查分析煤层赋存情况，确定煤层稳定性；
4. 收集、整理建矿以来采掘工程揭露和测试的全部瓦斯地质资料，查清矿井瓦斯地质规律，调查测定矿井瓦斯含量、预测瓦斯涌出量、煤与瓦斯突出危险性预测、瓦斯资源量评价和构造煤的发育特征等基础上划分瓦斯类型；
5. 调查矿井水文地质条件、含隔水层的分布、矿井及周边老空区分布状况，观测、调查矿井充水方式、涌水量及防治水情况，进行矿井充水因素分析，区分水文地质类型；
6. 收集煤层顶底板特征、地层产状，陷落柱、地热等地质灾害危险程度，分析煤矿开采的其他地质条件类型；
7. 根据煤矿历年来揭露的顺层及穿层巷道，找出岩层软硬程度、地质构造及含水性，分析划分工程地质条件类型；
8. 根据调查及有关资料，综合分析矿井存在的地质条件，煤层开采受地质影响程度以及地质工作难易程度，按《煤矿地质工作规定》划分矿井地质类型，提出矿井地质工作建议。

1.1.2 报告编写依据

1.2.2.1 法律、法规、规范和技术标准

1. 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年修正版）；
2. 《中华人民共和国矿山安全法》；
3. 《中华人民共和国煤炭法》；
4. 《煤矿地质工作规定》（2014）；
5. 《煤矿防治水细则》（2018）；
6. 《煤矿安全规程》（2022）；
7. 《防治煤与瓦斯突出规定》（2009）；

1.2.2.2 技术资料

1. 《黑龙江省宝清县小城子地区小煤矿勘探地质报告》及相关图纸（黑龙江省煤田地质勘探公司 1994 年 2 月）
2. 《黑龙江省宝清县（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清县新利矿业有限责任公司补充勘探报告》及相关图纸（双鸭山龙翔地质技术有限公司 2010 年 8 月）
3. 《双鸭山市利鑫矿业有限公司矿井生产地质报告》（双鸭山市利鑫矿业有限公司 2019 年 4 月）
4. 《双鸭山市利鑫矿业有限公司水患调查报告》（双鸭山市利鑫矿业有限公司 2020 年 5 月）
5. 《双鸭山市利鑫矿业有限公司水文地质类型划分报告》（双鸭山市利鑫矿业有限公司 2019 年 4 月）
6. 《双鸭山市利鑫矿业有限公司周边关闭矿井水患调查报告》（双鸭山市利鑫矿业有限公司 2019 年 4 月）
7. 《双鸭山市利鑫矿业有限公司瓦斯等级鉴定报告》（龙煤集团佳木斯瓦斯地质研究院有限公司 2020 年 4 月）
8. 《双鸭山市利鑫矿业有限公司煤层自燃倾向性鉴定报告》（龙煤集团佳木斯瓦斯地质研究院有限公司 2020 年 4 月）
9. 《双鸭山市利鑫矿业有限公司煤层煤岩冲击倾向性鉴定报告》（黑龙江科大科技开发有限公司 2019 年 4 月）
10. 《双鸭山市利鑫矿业有限公司煤层煤与瓦斯突出危险性评估报告》（黑龙江科大科技开发有限公司 2019 年 5 月）
11. 《双鸭山市利鑫矿业有限公司改扩建项目初步设计》及相关图纸（黑龙江龙煤矿业工程设计研究院有限公司 2021 年 4 月）

12.《双鸭山市利鑫矿业有限公司改扩建项目安全设施设计》及相关图纸（黑龙江龙煤矿业工程设计研究院有限公司 2021 年 4 月）

13.《双鸭山市利鑫矿业有限公司地面瞬变电磁勘探项目成果报告》（北方卓越（北京）勘测技术有限公司 2021 年 6 月）

14. 利鑫煤矿的采掘工程平面图、矿区地质及水文地质图。

1.2 煤矿概况

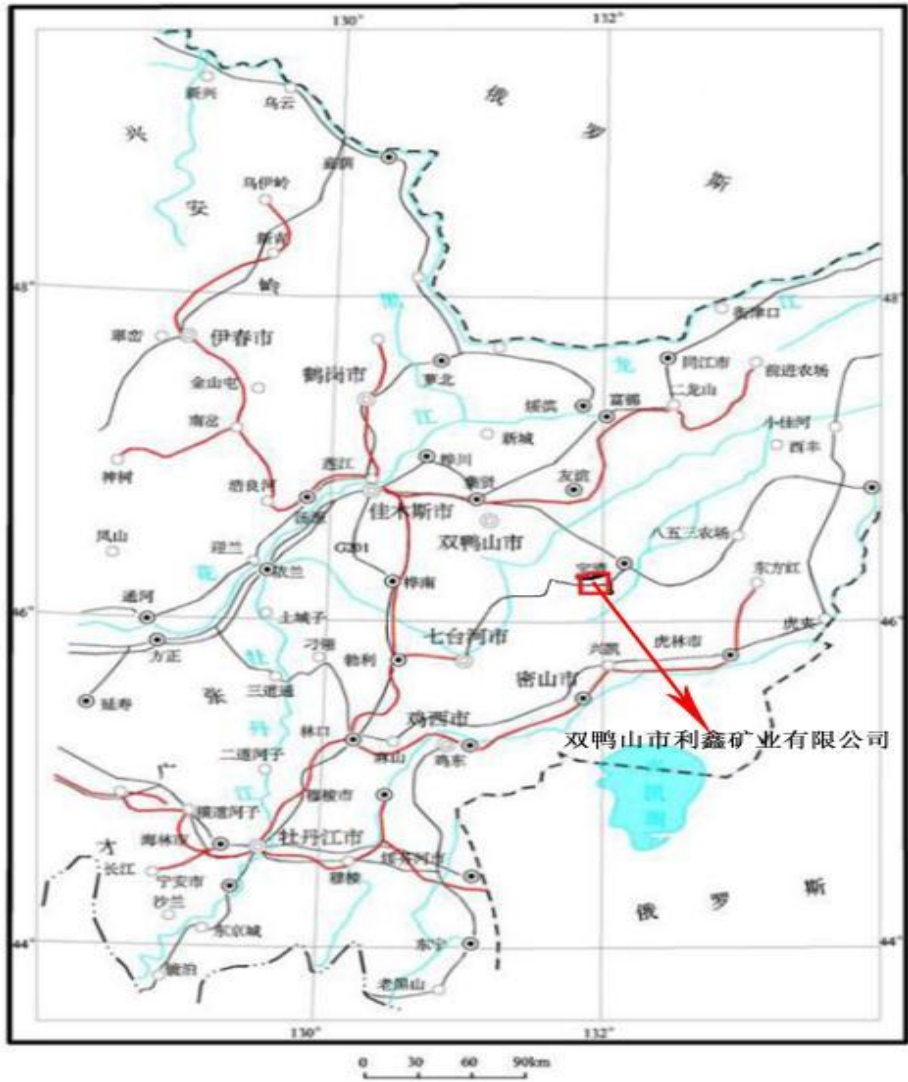
1.2.1 交通位置

利鑫煤矿位于双鸭山市宝清县城西南方向 20 公里处，行政区归属宝清县小城子镇管辖。矿区有水泥公路与宝清县城相连，宝清县与双鸭山市、佳木斯市有铁路相通，宝清县至七台河市有国道饶（河）～盖（州）229 相通，可通往全国各地，交通方便。

矿井主井坐标：X=5119368.26，Y=44501110.57，井口标高为+168.173m。

详见交通位置图。

交通位置图



目前属改扩建建设的合法矿井。双鸭山市自然资源局颁发的采矿许可证编号：C2300002010111120080771，有效期：2020 年 10 月 31 日~2030 年 10 月 30 日，批准开采煤层为 5[#]、7[#]、8[#]、8_下[#]、9[#]、10[#]六个煤层，矿区走向长约 1200m，平均倾斜长约 850m，划定的矿区范围由 47 个拐点坐标圈定，开采标高为+172m 至-428m，井田面积 1.1201km²，见下表 1-2-1。

表 1-2-1 井田范围拐点坐标一览表

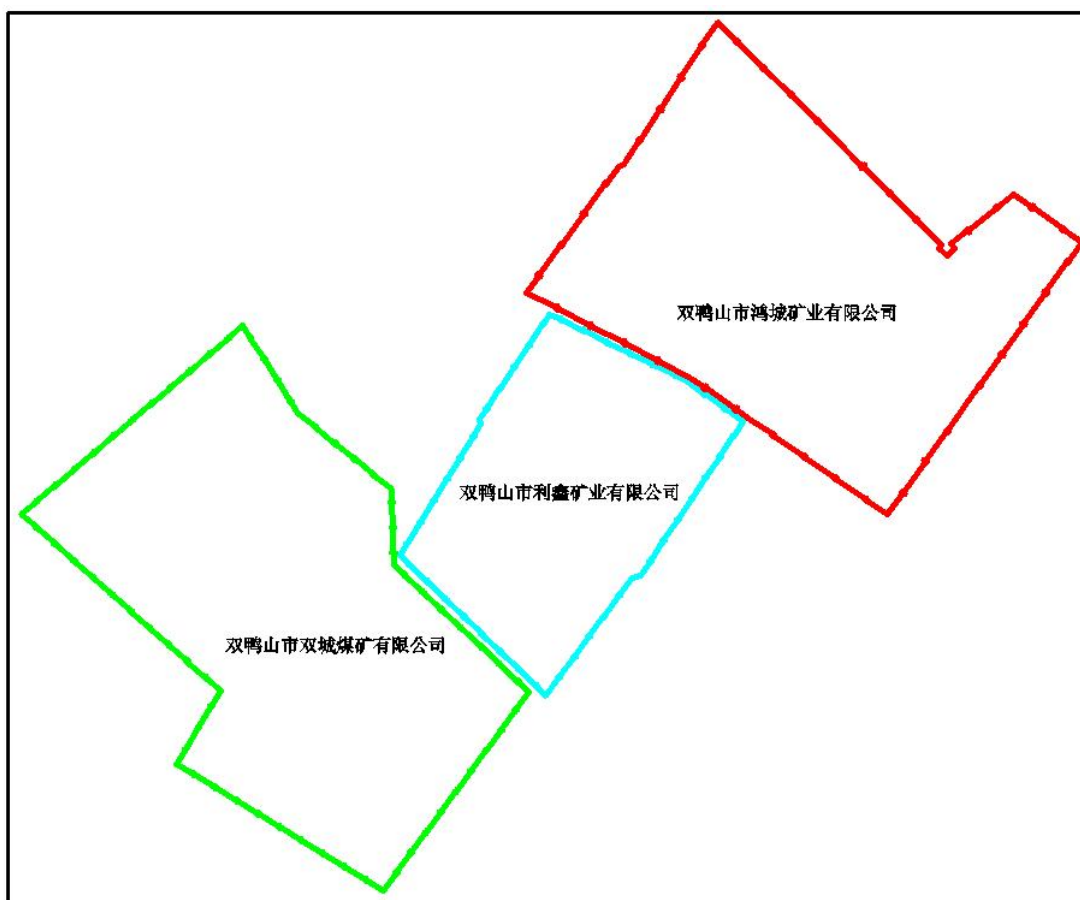
煤层	2000 国家坐标系						开采标高
	点号	X	Y	点号	X	Y	
5	1	5118349.93	44501839.04	6	5118922.45	44501946.43	+130m 至 -428m
	2	5118926.62	44501239.47	7	5118856.31	44501943.79	
	3	5119153.34	44501420.02	8	5118835.14	44502044.33	
	4	5118997.64	44501885.50	9	5118884.97	44502045.99	

煤层	2000 国家坐标系						开采标高
	点号	X	Y	点号	X	Y	
	5	5118940.16	44501967.36	10	5118799.66	44502167.51	
7、8	1	5118297.66	44500835.49	4	5118799.66	44502167.51	+150m 至 -428m
	2	5119187.67	44501317.50	5	5117753.65	44501403.50	
	3	5118997.67	44501885.51				
8 下	1	5118466.42	44500926.89	6	5118892.77	44501814.84	+100m 至 -428m
	2	5118800.00	44501291.10	7	5118300.27	44501770.55	
	3	5119090.88	44501606.81	8	5118049.12	44501532.36	
	4	5119029.47	4450790.39	9	5118116.23	44501024.92	
	5	5118931.26	44501812.50	10	5118297.66	44500835.49	
9、10	1	5118297.66	44500835.49	6	5118816.66	44502168.51	+100m 至 -428m
	2	5118804.66	44501148.50	7	5118219.66	44501770.51	
	3	5118825.66	44501145.50	8	5118210.66	44501737.50	
	4	5119233.67	44501417.50	9	5117753.65	44501403.50	
	5	5118974.67	44501947.51				
井工 范围	1	5118763.66	44501123.50	3	5119475.67	44501141.50	+172m 至 -50m
	2	5119451.67	44501013.50	4	5118991.67	44501257.50	
地面 建筑 物	1	5118951.19	44501980.98	4	5118835.14	44502044.33	+100m 至 -428m
	2	5118922.45	44501946.43	5	5118903.81	44502046.61	
	3	5118856.31	44501943.79				
小城 子变 电站	1	5118955.39	44501793.82	3	5118861.59	44501775.14	+153m 至 -300m
	2	5118906.18	44501831.92	4	5118909.36	44501738.67	

双鸭山市市场监督管理局下发的营业执照，统一社会信用代码：
91230500MA1B6N848L，有效期：2018 年 7 月 4 日～永久。矿井设计生产规模为
300kt/a，目前正在进行开工备案。

1.2.2 相邻矿井关系

我矿东边为宏城煤矿，西邻双城煤矿，以人为边界为井田边界，两边各距
离 100m，为安全保护煤柱，三方均未有超越边界开采行为。



利鑫煤矿相邻矿井示意图

1.2.3 自然地理

1.2.3.1 地形地貌

利鑫煤矿处在低山丘陵地区。矿区内地形简单，山脊呈北西向展布，地势南东高，中间略低，北西高；南西与北东两侧低。矿区内最高海拔标高 203.4 米，最低标高 110.0 米，最大高差 103.4 米，主井口标高 171.338 米。矿区西部有青龙山北沟季节性河流，由北西向南东注入矿区外有宝石河，宝石河向东汇入挠力河，最终汇入乌苏里江。该地区历年来最高洪水位线标高在 127 米，主副井井口都处于历年来最高洪水位线标高以上。

1.2.3.1 气象及地震

矿区处在中温带大陆性季风气候，冬夏温差大。据宝清气象局近三十年的气象资料，冬季最低温度 -36°C ，夏季最高温度 36.2°C ，年平均温度 4.6°C ，无霜期 100 天左右。每年 10 月下旬下雪开始封冻，到翌年的 4 月中、下旬解冻，封冻期长达 6 个月。冻土层最大厚度 2.00 米，一般在 1.6~1.8 米，无永冻层。每年的 7、8、9 月是雨季，近三十年年平均降水量最大 710.1 毫米、最小 423

毫米，年平均降水量 496 毫米；年平均蒸发量最大 1600.3 毫米、最小 914.8 毫米，年平均蒸发量 1216.6 毫米，

每年 4~10 月期间以东—东南风为主，风力一般在 1~2 级，有时有 5 级以上大风天。冬季以西—西北风为主，风力一般在 2 级以上，时有暴风雪天气出现。

根据中国地震局资料，宝清及邻近地区地震烈度在 VI 度以下，无强烈地震记录。区内无滑坡、泥石流等地质灾害的发生。

1.2.4 矿井现状

1.2.4.1 发展简史

双鸭山市利鑫矿业有限公司原名哈尔滨白桦林集团宝清县新利矿业有限责任公司，公司成立于 1996 年 5 月，矿井于 1998 年 5 月建成，1998 年 6 月投产，生产规模为 5 万 t/a。2007 年以新利煤矿为主体整合宝清县天成煤矿，整合后，生产规模为 21 万 t/a，现已完成主体工程建设，未进行验收。井田面积 1.1201km²。

利鑫煤矿现生产能力为 21 万 t/a，通过改扩建后，矿井生产能力可提升至 30 万 t/a，产量增加 9 万 t/a。

1.2.4.2 矿井特征

1. 生产能力及服务年限

目前为矿井改扩建，项目建成后设计生产能力为 30 万 t/a，服务年限为 13a。

2. 主要内容

!Undefined Bookmark, 1 \ 矿井开拓方式及井筒位置

矿井开拓方式为斜井开拓方式。共有三条斜井井筒直通地面，分别为主井、副井、风井。其中：主井，装备带式输送机，担负矿井煤炭提升任务，兼做进风及安全出口；副井，装备提升机，担负矿井的矸石、材料、设备等辅助提升及人员升降任务，兼做主进风及安全出口；风井装备通风机，担负矿井回风任务，兼做安全出口。

!Undefined Bookmark, 2 \ 采煤工艺

采用机械化走向长壁后退式采煤法，投产时布置 2 个回采工作面，4 个掘进工作面，采掘比为 1: 2。

!Undefined Bookmark, 3 \ 地面生产系统

井下原煤由主井带式输送机提升至地面，将煤卸载至转载间的转载带式输送机，再由转载带式输送机运输至储煤场地，铲车装汽车外运。储煤场地四周

已经安装防尘网。

3. 矿井通风

矿井改扩建工程完成后，通风方式为中央分列式，通风方法为机械抽出式，矿井通风容易时期总风量为 $51.1\text{m}^3/\text{s}$ ，矿井通风困难时期总风量为 $54.9\text{m}^3/\text{s}$ ，现有 FBCDZ-6-№17 型矿井防爆轴流通风机两台，每台通风机配电动机两台，功率 $90\text{kW}/\text{台}$ ；风压范围 $2705\sim 1200\text{Pa}$ ，转数为 $980\text{r}/\text{min}$ 。

4. 主要设备选型

!Undefined Bookmark, 1 \主井设备：选用 DTL80/12/2×160 型固定带式输送机。带宽为 800mm ，带强为 $2000\text{N}/\text{mm}$ ，运量为 $120\text{t}/\text{h}$ ，带速为 $2.0\text{m}/\text{s}$ ，配套电动机选用防爆变频 4 级电动机，功率为 $2\times 160\text{kW}$ ，电压 $660/1140\text{V}$ 。

!Undefined Bookmark, 2 \副井设备：仍利用矿井现有的 JK-3.0×2.2E 型提升机，提升机滚筒直径 3000mm ，滚筒宽度 2200mm ，最大静张力 130kN ，提升速度 $3.81\text{m}/\text{s}$ ，速比 20，配套电动机功率为 450kW ，转速 $490\text{r}/\text{min}$ ，电压 $660/1140\text{V}$ 。

!Undefined Bookmark, 3 \二段主井设备：选用 DTL80/12/90 型固定带式输送机。带宽为 800mm ，带强为 $630\text{N}/\text{mm}$ ，运量为 $150\text{t}/\text{h}$ ，带速为 $2.0\text{m}/\text{s}$ ，配套电动机选用防爆变频 4 级电动机，功率为 90kW ，电压 $660/1140\text{V}$ 。

!Undefined Bookmark, 4 \二段副井设备：选用 JKB-2×1.5 型提升机，提升机滚筒直径 2000mm ，滚筒宽度 1500mm ，最大静张力 60kN ，提升速度 $3.8\text{m}/\text{s}$ ，速比 20，配套电动机功率为 315kW ，转速 $740\text{r}/\text{min}$ ，电压 $660/1140\text{V}$ 。

!Undefined Bookmark, 5 \一段运输人员设备：选择 RJKY75-25/2800P (A) 型可摘挂抱索器架空乘人装置，担负本矿的人员运送任务。运行坡度 21.5° ，总长度 875m ，钢丝绳运行速度 $v=0\sim 1.12\text{m}/\text{s}$ ，变频调速，采用 8 级变频防爆电动机驱动，功率 55kW 。

!Undefined Bookmark, 6 \二段运输人员设备：选择 RJKY45-30/1200P 型大坡度可摘挂抱索器架空乘人装置（猴车），担负本矿的人员运送任务。运行坡度 22° ，总长度 550m ，钢丝绳运行速度 $v=0\sim 1.2\text{m}/\text{s}$ ，变频调速，采用 8 级变频防爆电动机驱动，功率 45kW 。

!Undefined Bookmark, 7 \排水设备

矿井正常涌水量为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，预测矿井未来最大涌水量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，一段排水设备 MD100-45×9 型矿用多级离心泵 3 台，流量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，

扬程为 405m，转速 2950r/min，每台水泵配 160kW 矿用隔爆型电动机，一台工作，一台备用，一台检修。两趟排水管路采用直径 $\Phi 159 \times 8\text{mm}$ 无缝钢管。二段排水设备选用 MD100-45 $\times$ 6 型耐磨多级离心泵 3 台，流量为 94.7m³/h，扬程为 270m，转速 2950r/min，正常涌水时 1 台工作，1 台备用，1 台检修。排水管路选用直径 $\Phi 133 \times 5\text{mm}$ 无缝钢管两趟。

!Undefined Bookmark, 8 \矿井通风设备

矿在用 FBCDZ-6-N₂17 型矿井防爆轴流通风机两台，每台通风机配电动机两台，功率 90kW/台；风压范围 2705~1200Pa，转数为 980r/min。

!Undefined Bookmark, 9 \压风设备

该矿地面现有压风机四台。压风机型号为：DSR-100A，1 台，额定排气量 13.3m³/min，额定压力 0.8MPa，电动机功率，75kW。DSR-125A，1 台，额定排气量 16m³/min，额定压力 0.8MPa，电动机功率，90kW。DSR-150A，1 台，额定排气量 19m³/min，额定压力 0.8MPa，电动机功率，110kW。DSR-180A，1 台，额定排气量 24m³/min，额定压力 0.8MPa，电动机功率，132kW。

5. 煤的洗选加工

原煤由主井带式输送机提升至地面，将煤卸载至转载间的转载带式输送机，再由转载带式输送机运输至储煤场地，铲车装汽车外运，储煤场地四周已经安装防尘网，矿方已与宝清县盛博洗煤厂签署煤炭委托加工协议，原煤可直接装车外运至该选煤厂洗选，经洗选后外销。

6. 矿井供电

该矿采用两回电源供电，两回电源分别引自小城子镇变电所 10kV 侧不同母线段，导线均为 LGJ-120 钢芯铝绞线，采用砼杆架设，至利鑫煤矿地面变电所，长 2km。两回电源分列运行，供电安全、可靠。

7. 地面运输

矿井周边现有公路比较方便，运煤车辆可来源于社会。因此，煤炭外运方式采用公路运输，可充分利用现有发达的公路网和社会运力，既节省了基建投资，又使运输更灵活。

8. 工业场地布置

本矿井工业场地分为主井工业场地和风井工业场地，主井工业场地分生产区和生活区。

生产区主要包括主井及副井地面生产系统；生活区包括办公楼和联合楼等。

1.3 以往地质工作

1.3.1 小城子矿区勘查

1956 年，东北煤田第二地质勘探局一一〇队在宝清县域开展煤矿堪查找矿，填制了 1:10 万地质图，曾在本地区做过地质调查工作。

1960 年，东北煤田第二地质勘探局一一〇队在宝清县梨树沟地区开展普查找煤，在梨南区及小城子区做过少量山地工程，于 1960 年提交《宝清煤田梨树沟区普查勘探地质报告》。

1992 年，黑龙江省煤田地质勘探公司第二勘探队在小城子乡以西地区进行小煤窑勘探，施工钻孔 3 个，完成钻探 1128.45 米、物探测井 1042 米、1:5000 地形测绘 14.3 平方千米，控制了含煤地层的主要特征。1993 年，该公司第三勘探队继续对小城子区进行勘探工作，施工钻孔 2 个，完成钻探 408.63 米及物探测井 378 米，完成探井 3 个，斜深 40 米。于 1994 年 2 月提交《宝清县小城子地区小煤矿勘探地质报告》，共探求井田 5、5 下、7、8、9、10 号煤层能利用储量（B+C+D）1838 万吨，项目经过野外验收及钻探等工程质量评定。该报告经黑龙江省煤田地质勘探公司初审，文号为“黑煤勘地字 [1995] 5 号”，但未经省储委审批，储量数据未上黑龙江省矿产资源/储量表。

1.3.2 利鑫矿区勘查

2005 年，双鸭山市地质勘探队对新利煤矿进行资源/储量核实，提交《黑龙江省双鸭山市（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司煤炭资源/储量核实报告》。截止 2002 年末，共获得 9、10 号煤层气煤保有资源/储量（111b+122b+2S22+334?）266.88 万吨。该报告经省矿产资源评审中心评审，黑龙江省国土资源厅下达了矿产资源/储量评审备案证明，备案文号：黑国土资储备字 [2005] 476 号。

2010 年，新利煤矿整合天城煤矿。双鸭山龙翔地质技术有限公司对新利煤矿整合矿区范围进行了补充勘查，施工钻孔 3 个，完成钻探工作量 1444.65m，对钻探工程质量进行了评定，于 2010 年 8 月，提交《黑龙江省宝清县（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司补充勘探报告》。项目经过野外验收及钻探等工程质量评定。该报告未经省矿产资源评审中心评审。

1.3.3 本次地质工作评述

1. 依据矿井交通位置、矿区范围、相邻矿井关系、自然地理情况，收集以往地质构造的发育程度及分布特征，对采区合理划分的影响来分析地质构造类型。
2. 根据历年来收集的煤层特征，煤质变化，资源储量等资料来分析煤层稳定程度。
3. 调查矿井水文地质条件、含隔水层的分布、矿井及周边老空区分布状况，观测、调查矿井充水方式、涌水量及防治水情况，进行矿井充水因素分析，区分水文地质类型。
4. 系统收集、整理建矿以来的采掘工程揭露和测试的瓦斯资料和地质资料，查清矿井瓦斯地质规律，进行瓦斯涌出量预测、煤与瓦斯突出危险性预测、瓦斯资源量评价和构造煤发育特征等资料，分析划分瓦斯类型。
5. 根据煤矿揭露的采掘工程、顺层、穿层巷道、采煤工作面等资料，找出岩层软硬程度、构造及含水性，分析工程地质条件类型。
6. 收集了煤层顶底板特征、煤岩层产状，区分陷落柱、冲击地压、地热等资料，分析划分其他开采地质条件类型。

在上述工作的基础上，综合分析矿井地质条件，以矿井受采掘破坏或影响的各类地质条件，评价矿井开采受地质影响程度以及地质工作难易程度，按《煤矿地质工作规定》划分矿井地质类型，编制矿井地质类型划分报告，提出矿井地质工作建议。

2 地质构造

2.1 地层和含煤地层

2.1.1 区域地层

利鑫煤矿区位于宝清煤田小城子矿区，宝清煤田处于滨太平洋构造域(中生代)中国东部滨太平洋陆缘岩浆弧（Ⅰ级）、佳木斯—兴凯地块火山活动区（Ⅱ级）、三江—穆棱河断陷带（Ⅲ级）、宝清—龙爪沟中断陷（Ⅳ级）内。区域地层出露较全，详见附表 2-1。

附表 2-1 区域地层简表

界	系	统	组	代号	厚度(米)
新生界	第四系	全新统	冲、坡积层	Qh	1~15
			高漫滩堆积层	Qpg	3.8

		更新统	阶地堆积	Qp^3jd	17.6
	新近系	中-上新	船底山组	$\beta N_{1-2}C$	189
中生界	白垩系	上统	松木河组	K_2S	1800
		下统	珠山组	K_1Z	>700
	三迭系	上统	南双鸭山组	T_3n	1195.5
古生界	二迭系	下统	二龙山组	P_1e	1912.1
	石炭系	上统	珍子山组	C_2Z	162.5
			光庆组	C_2g	938.3
	泥盆系	上统	老秃顶子组	D_3l	886.4
中-上元古	兴东岩群		大盘道岩组	$Pt_{2-3}dp$	1105.5

1. 中-上元古界大盘道岩组为区域地层沉积基底，属一套中-高级变质岩系，岩性为片岩-磁铁石英岩-大理岩组合、条带-条纹-条痕-斑状混合岩组合。

2. 上泥盆统老秃顶子组零星分布于宝石河两岸，岩性为板岩、粉砂板岩与细粒砂岩、粉砂岩、中粒长石砂、安山岩。

3. 上石炭统光庆组分布于宝石河与挠力河之间，岩性为泥灰质粉砂岩、流纹质晶屑凝灰岩、细粒凝灰质板岩、斑点板岩；珍子山组零星分布，岩性为岩屑长石砂岩、粉砂岩互层、泥质粉砂岩夹劣质煤、细粒长石砂岩。

4. 下二叠统二龙山组出露面积较大，分布于宝石河与、挠力河两岸，岩性为紫灰-灰绿色英安岩、安山岩、角闪安山岩与安山质角砾岩。

5. 上三叠统南双鸭山组分布于宝石河与挠力河之间，出露面积较大，岩性为流纹岩、英安岩、流纹质角砾晶屑凝灰岩、晶屑凝灰岩、凝灰岩。

6. 下白垩统珠山组大面积分布于宝石河及河北一带，厚度大于 700 米。岩性为灰白色、浅灰色粗、中细粒砂岩、灰色粉砂岩、深灰色泥岩及煤层为主，其次为薄层凝灰岩、安山质角砾岩、杂色砾岩等。含煤 20 余层，其中工业可采煤层 10 层，编号由上而下为 5、5_下、6、7、7_下、8、8_下、9、10、11 等煤层，依据珠山组含煤性及岩性等特征，将珠山组划分为上、下二个含煤段。上含煤段：从 11 号煤层以上到松木河组地层底界，该段地层总厚度 400 余米，是该地区的主要含煤段，含煤 11 余层，所有可采煤层均赋存在于此段内。下含煤段从 11 号煤层以下到基底之间这段地层，该段厚度约有 350 米。该段中最上部是 250 米是无煤带，下部 100 余米中含有 4~5 层煤，为薄煤层，但均无开采价值。本组底部发育厚约 40 余米底砾岩。

7. 上白垩统松木河组主要分布于宝石河北岸，岩性上部为灰绿色流纹岩与

黄绿色流纹质含角砾凝灰岩互层，下部为黄绿色辉石安山岩、沉火山角砾岩、英安岩与英安质含角砾凝灰岩互层。与下浮地层为角度不整合接触。

8. 新近系中-上新统船底山组主要分布于宝石河北，在宝石河以南零星分布，为大陆裂谷环境中形成的基性火山熔岩建造，岩性为绿黑色块状橄榄玄武岩、玄武岩、安山玄武岩。更新统阶地堆积、全新统高漫滩堆积层分布于宝石河与挠力河两岸，全新统冲、坡积层分布宝石河与挠力河谷内；更新统阶地堆积岩性为灰色淤泥亚粘土、含砾粗砂、亚粘土含植物残骸亚砂土、砂、砂砾石。全新统高漫滩堆积层岩性为黑灰色亚粘土、砂砾石、含砾砂、砂砾石、砾石；冲、坡积层岩性为腐植土、砂砾石、灰黄亚粘土、砂砾石夹中粗砂。

2.1.2 区域地质构造

本区位于佳木斯—兴凯地块内，其地质构造历史漫长而复杂。经历了佳木斯古陆形成阶段、古亚洲陆缘增生阶段和滨太平洋大陆边缘演化阶段三个大的构造发展阶段及麻山—兴东旋回、早加里东旋回、中华力西旋回、印支旋回、燕山旋回和喜山旋回等六个构造旋回。其中主要为印支构造旋回、燕山构造旋回形成本区域目前的构造格局。中生代以来，本区处于滨太平洋构造域而表现为板内构造发展阶段，在岩石圈伸展的构造环境作用下，形成了区域上的深断裂带及受其控制的山、盆构造体系。区内构造作用主要表现为隆升，从而缺失三叠纪、侏罗纪盆地沉积，只有晚三叠世酸性火山喷发构造事件；早白垩世出现了断陷盆地构造事件、中酸性火山喷发构造事件，盆地沉积了早白垩世珠山组湖相含煤沉积。区域构造以断裂为主，处于挠力河区域大断裂北侧，主要断裂构造线方向以 NE、NNE、NWW 和 EW 向为主，次为 NW 和 SN 向

2.2 地质构造

2.2.1 矿区地质

利鑫矿区位于早白垩世小城子—万金山煤盆地西缘。矿区地层由新到老及控制厚度见表 2-2，地层特征如下。

表 2-2 利鑫煤矿矿区地层表

界	系	统	组	代号	厚 度
新生界	第四系	全新统	冲、坡积层	Qh	21>
	新近系	中 - 上 新	船底山组	β N ₁₋₂ C	>54

中生界	白垩系	上统	松木河组	K_2S	>221
		下统	珠山组	K_1Z	>282

1. 含煤地层为下白垩统珠山组上段，地层控制厚度 282 米，未见底界。岩性以灰色粉砂岩、灰黑色碳质粉砂岩、灰白色或浅色中、细砂岩、灰色砾岩、深灰色泥岩、凝灰质泥岩、黑灰色碳质泥岩为主，夹有薄层凝灰岩、凝灰质砂岩、灰绿色火山碎屑岩、杂色砾岩等。含煤 12 余层，有煤层编号的 7 层。其中上白垩统松木河组底界至 5 号底界，厚度约 180 米，有 6 层煤，其中有编号的 5 号煤层局部可采，另有 4 层无编号煤局部可采，一层无编号煤层不可采。5 号底界之下控制厚度约 102 米，有 7 号及之下煤层为全矿区可采煤层，共 6 层，它们编号由上而下为 7、7 下、8、8 下、9、10 号煤层。利鑫煤矿区内 10 号煤层之下无钻探工程控制，含煤情况不详。

依据双鸭山市双城煤矿有限公司 2010-3 号钻孔柱状图，该孔分布在煤矿区北部，孔深 440.30 米，控制了 10 号煤层之下的煤层。共见有 3 层煤，煤厚由上之下分别为 0.50、0.30、0.40 米，均不可采。

2. 上白垩统松木河组分布于矿区南西角，控制厚度 221 米。上部为灰绿色流纹岩与黄绿色流纹质含角砾凝灰岩互层，下部为黄绿色辉石安山岩、沉火山角砾岩、英安岩与英安质角砾凝灰岩互层。与下伏珠山组呈角度不整合接触。

3. 新近系中-上新统船底山组分布于矿区中东部，控制厚度 54 米。为大陆裂谷环境中形成的基性火山熔岩建造，岩性为绿黑色块状橄榄玄武岩、玄武岩、安山玄武岩、玄武质火山碎屑岩，夹粉砂岩、碳质粉砂岩。

4. 全新统冲、坡积层分布山坡脚、沟谷与河流中，控制厚度 21 米。岩性为腐植土、砂砾石、灰黄亚粘土、砂砾石夹中粗砂。

2.2.2 矿区构造

利鑫煤区呈单斜构造，地层走向北东，向东南倾斜，倾角 $33^{\circ} \sim 39^{\circ}$ 左右。矿区见有 2 条：

F1 正断层：断层走向 $N30^{\circ}W$ ，倾向西，倾角 30° ，落差 50 余米，实际掘进过程中未见此断层，初步推断已被 F2 断层消灭。

F2 正断层：断层走向 $N58^{\circ}E$ ，倾向北西，倾角 75° ，落差 14~20 米。

F3 正断层：断层走向 $N29^{\circ}E$ ，倾向南东，倾角 75° ，落差 50 米左右，F3 断层切割了 F1 断层，为矿区边界。详见断层特征一览表（表 2-3）。

表 2-3 利鑫煤矿断层特征一览表

断层编号	倾向	倾角	落差（米）	性质	控制工程
F2	北西	75°	14~20	正断层	利鑫煤矿采掘工程实见
F3	南东	75°	50	正断层	双城煤矿采掘工程实见

2.2.3 褶皱

利鑫煤矿为一单斜构造。根据利鑫煤矿的地形地质图、采掘工程平面图以及历年来采掘工程揭露的采掘空间反映，该矿区范围内未发现其他褶皱，对采掘工程的布置、煤层的开采未造成影响。

2.2.4 岩浆岩

因利鑫煤矿开采的含煤地层为白垩纪下统珠山组（ k_1z ）上含煤段，属早白垩世珠山组湖相含煤沉积，属沉积岩；不存在岩浆岩对煤质和煤层开采的影响。

2.3 地质构造复杂程度

经以上资料分析，矿区属单斜构造；井田范围内有一 F2 断层，不发育，采掘工程受断层影响程度较小；无岩浆岩影响，含煤地层完整性较好，“含煤地层沿走向的产状变化不大，断层稀少，没有或很少受岩浆岩的影响，不影响采区的合理划分和采煤工作面的连续推进”但是我矿开采的煤层倾角均大于 25°，根据地质划分就高不就低的原则，属于复杂类型。

利鑫煤矿地质构造复杂程度类型划分为复杂类型。

3 煤层、煤质和资源/储量

3.1 煤层赋存特征

本矿含煤地层为白垩纪下统珠山组（ k_1z ）上含煤段，钻孔控制地层厚度 282 米，未见底界。见煤 12 层，主要煤层为：5、7、8、8_下、9、10 号，全区和局部可采 6 层，煤层厚度 0.39~2.15 米，其中 10 号煤层属中厚煤层，其它属薄煤层。含煤系数为 5.98%。

利鑫煤矿已批准开采 5、7、8、8_下、9、10 六层煤，特征如下。

5#煤层：局部可采层，以暗煤为主，夹有亮煤，半暗型煤，层状构造，复杂煤层，顶底板岩性为灰色粉砂岩。

7#煤层：局部有分叉现象，厚度 0.70~0.95 米，简单结构，顶底岩性为灰

色粉砂岩，与 5 煤层间距为 28.42~29.30 米。

8*煤层：厚度 0.55~1.02 米，偶见 1 层 0.08m 炭质泥岩夹矸，简单结构，顶板岩性为灰色粉砂岩、细砂岩，底板岩性为灰色粉砂岩，距上部 7 层间距为 6.43~11.67 米，

8_下*煤层：厚度 0.39~1.05 米，简单-复杂结构，钻孔 3 个见煤点，石门 7 个见煤点，顶板岩性为灰色粉砂岩、黑灰色炭质泥岩，底板岩性为灰色粉砂岩、泥质粉砂岩。夹矸岩性为炭质泥岩、凝灰岩。距上部 8 号层间距为 6.70~8.89 米，

9*煤层：厚度 0.53~1.07 米，偶见 1 层 0.15m 夹矸，简单结构，顶板岩性为灰色粉砂岩，底板岩性为灰色粉砂岩、凝灰质粉砂岩，距上部 8_{下号煤层}间距为 15.88~21.42 米。

10*煤层：厚度 1.49~2.15 米，偶见 1 层 0.23m 夹矸，简单结构，顶板岩性为灰色粉砂岩、细砂岩，底板岩性为灰色粉砂岩、含碳粉砂岩，距上部 9 号煤层间距为 11.10~16.21 米。

矿区内煤层厚度有一定变化，煤层结构简单—较复杂，煤质变化不大，全区煤层大部分可采，煤层稳定程度属较稳定。

利鑫煤矿区内 5、7、8、8_下、9、10 煤层特征见表 3-1。

表 3-1 利鑫煤矿煤层特征表

煤层	厚度（m）	煤层结构	煤岩类型	岩性	
				顶板岩性	底板
5	0.91	1 层夹矸 复杂结构	暗煤为主夹有亮煤，属 半暗型煤	灰色粉砂岩	灰色粉砂岩
7	0.70~0.95	简单结构	以暗煤为主，夹有亮煤， 属半暗型煤	灰色粉砂岩	灰色粉砂岩
8	0.55~1.02	偶见 1 层夹 矸简单结构	以亮煤为主，夹条带状 暗煤，属半亮型煤	粉砂岩 为主，细砂岩 次之	以粉砂岩为主， 细砂岩次之
8 _下	0.39~1.05	1~2 层夹矸， 简单~较复 杂结构	以亮煤为主，暗煤次之， 属半亮型煤	黑灰色炭质 泥岩、灰色粉 砂岩	灰色粉砂岩、泥 质粉砂岩
9	0.53~1.07	偶见 1 层夹 矸简单结构	以亮煤为主，夹暗煤条 带，属半亮型煤	灰色粉砂岩	灰色粉砂岩、凝 灰质粉砂岩

10	1.49~2.15	偶见 1 层夹 矸简单结构	以亮煤为主，夹少量暗 煤条带，属半亮型煤	灰色粉砂岩、 细砂岩	灰色粉砂岩、含 碳粉砂岩
----	-----------	------------------	-------------------------	---------------	-----------------

3.2 煤种及煤质变化

1. 物理性质

该区宏观煤岩类型以光亮-半亮煤为主，黑色，条痕为黑褐色。其组分以亮煤为主。呈线状、层状构造，煤层硬度较高，且较为致密。显微镜下观察，煤岩组分，无结构镜煤为主，其次为凝胶化基质体，含量占76%，半凝胶化基质体，半镜煤体，木质结构镜煤占7%，丝炭、半丝炭及镜煤丝炭占6%，稳定组分包括胶质层，孢子体占1%，矿物杂质主要为黏土，硫酸岩，石英占10%，初步确定显微煤岩类型为腐植煤类，亮煤型混合煤种。反射率0.95%，变质程度为III阶段。

2. 化学性质

!Undefined Bookmark, 1 \工业分析

矿区内5、7、8、8下、9、10号煤层原煤水分（Mad）0.24%~1.50%、灰分（Ad）16.99%~36.54%、挥发分（Vdaf）38.15%~45.05%。宝鑫煤矿位于利鑫煤矿附近，依据《宝清县宝鑫煤矿生产补充勘探地质报告》（双鸭山市地质勘探队，2009年），5煤层原煤全水分（Mt）4.42%、灰分（Ad）17.38%、挥发分（Vdaf）38.58%、发热量（Qar.net）25.55MJ/kg。

!Undefined Bookmark, 2 \元素分析

矿区内5、7、8、8下、9、10煤层原煤全硫（St.d）含量0.20%~0.48%，均低于1%，属特低硫煤。

!Undefined Bookmark, 3 \煤的工艺性能

①煤的粘结性和结焦性

矿区内5、7、8、8下、9、10煤层精煤粘结指数（G1:5）75.7~94，结焦性较强。原煤焦渣特征5~6，属部膨胀熔融粘结—微膨胀熔融粘结；精煤焦渣特征6~7，属微膨胀熔融粘结—膨胀熔融粘结。

②发热量

矿区内5、7、8、8下、9、10煤层原煤干燥基低位发热量（Qnet.d）21.00~27.55MJ/kg。

3. 煤的种类及工业用途

根据各煤层煤质分析的粘结指数、焦渣特征及挥发分含量，按《中国煤炭分类》（GB5751-1986）标准，确定本区8下煤层为气煤和1/3焦煤，5、7、8、9、10煤层煤种属气煤类。

矿区内 5、7、8、8 下、9、10 煤层属中灰分、特低硫、中高挥发分、中高热值的气煤和 1/3 焦煤。可做一般工业用煤及民用煤，并可做炼焦配煤。

各煤层煤质指标见表 3-1。

表3-1 可采煤层煤质化验指标表

煤层名称	水分 (Mad %)	灰份 (Ad %)	挥发份 (V _{daf} %)	全硫 (%)	发热量 MJ/kg	煤类
5	4.42	17.38	38.58	0.23	24.14	中灰特低硫中高热值 QM
7	0.62	27.46	31.31	0.32	24.59	中灰特低硫中高热值 QM
8	0.36	21.31	38.46	0.34	25.52	中灰特低硫中高热值 QM
8 下	1.0	20.54	37.83	0.40	26.62	中灰特低硫中高热值 JM
9	0.57	22.55	38.74	0.40	26.81	中灰特低硫中高热值 QM
10	0.40	28.40	37.76	0.40	28.54	中灰特低硫中高热值 QM

此表数据来源于《黑龙江省宝清县（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清县新利矿业有限责任公司补充勘探报告》。

3.3 煤炭资源储量

2020 年 9 月，双鸭山市金宇地质勘察有限公司提交了《黑龙江省宝清县(小城子矿区)双鸭山市利鑫矿业有限公司（原矿区和扩大区）煤炭资源储量核实分割报告》，截止 2020 年 4 月底，600m 标高范围内矿山保有资源储量 824.41 万吨，其中，5 煤层 54.6 万吨，7 煤层 194.88 万吨，8 煤层 112.38 万吨，8 下煤层 88.23 万吨，9 煤层 124.09 万吨，10 煤层 250.23 万吨。

煤炭资源储量详见利鑫煤矿保有资源储量估算结果表 3-2。

表3-2 利鑫煤矿保有资源储量估算结果表

煤层号	-428m 以上资源储量				
	111b	122b	332	333	小计
5				54.6	54.6
7	6.33	67.04		121.51	194.88

8	5.37	28.25		78.76	112.38
8 下	0	0	42.78	45.45	88.23
9	7.22	37.86		79.01	124.09
10	13.13	87.6		149.5	250.23
总计	32.05	220.75	42.78	528.83	824.41

3.4 煤层稳定程度划分

根据《煤矿地质工作规定》第十二条 煤层稳定性以煤层变化规律和可采性划分，采用定性和定量结合的方法确定。

3.4.1 煤层可采厚度确定依据

依据中华人民共和国地质矿产行业标准《煤、泥炭地质勘查规范》（DZ/T0215-2002）和属缺煤地区的具体情况，加上历次提交的《煤炭资源储量核实报告》、《矿山实地核查及储量动态检测报告》以及煤矿实际开采情况，储量估算时均采用煤层最低可采厚度 $\geq 0.60\text{m}$ ，最高灰分（Ad） $\leq 40\%$ ，详见表 3-3。

表3-3 煤炭资源储量估算指标

项 目			煤类
			无烟煤
煤层厚度(m)	井下开采	$\geq 0.60\text{m}$	
最高灰分（Ad %）			≤ 40
最低发热量（Qnet,d MJ/Kg）			

3.4.1.1 煤层稳定性定性评定依据

!Undefined Bookmark, 1 \稳定煤层。煤层厚度变化很小，变化规律明显，结构简单至较简单；煤类单一。全区可采或大部分可采。

!Undefined Bookmark, 2 \较稳定煤层。煤层厚度有一定变化，但规律性较明显，结构简单至复杂；有 2 个煤类。全区可采或大部分可采。可采范围内厚度及煤质变化不大。

!Undefined Bookmark, 3 \不稳定煤层。煤层厚度变化较大，无明显规律，结构复杂至极复杂；有 3 个或 3 个以上煤类。主要包括：煤层厚度变化很大，具突然增厚、变薄现象，全区可采或大部分可采；煤层呈串珠状、藕节状，一般连续，局部可采，可采边界不规则；难以进行分层对比，但可进行层组对比的复合煤层。

!Undefined Bookmark, 4 \极不稳定煤层。煤层厚度变化极大，呈透镜状、

鸡窝状，一般不连续，很难找出规律，可采块段零星分布；无法进行煤分层对比，且层组对比也有困难的复合煤层。

3.4.1.2 煤层稳定性定量评定依据

薄煤层以煤层可采性指数 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3-4。

表3-4 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：

$$K_m = \frac{n'}{n} \quad (3-1)$$

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。

煤厚变异系数 γ 计算方法：

$$\gamma = \frac{S}{\overline{M}} \times 100\% \quad (3-2)$$

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

式中： γ ——煤厚变异系数；

M_i ——每个见煤点的实测煤层厚度，m；

$\overline{M}$ ——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。

3.4.2 煤层稳定性定性评定

!Undefined Bookmark, 1 \5 煤层厚度在 0.8~0.91m 之间，平均厚度 0.9m，煤层结构简单。根据钻孔资料，在矿区范围内为局部可采，属稳定的薄煤层。

煤种属 QM。

!Undefined Bookmark, 2 \7煤层厚度在0.7~0.95m之间，平均厚度0.9m，煤层结构简单，在矿区范围内为全区可采，属稳定的薄煤层。煤种属QM。

!Undefined Bookmark, 3 \8煤层厚度在0.55~1.02之间，平均厚度0.95m，全区可采煤层，煤层结构较简单，局部有一层透镜状泥岩夹矸，厚0.1~0.15m；属较稳定的薄煤层。煤种属QM。

!Undefined Bookmark, 4 \8煤层厚度在0.39~1.05之间，平均厚度0.95m，有时有炭质泥岩（层位存在）。根据2010-1、2010-2、2010-3三个地质钻孔及巷道揭露，全矿区可采，属稳定煤层。煤种属QM、局部属1/3JM。

!Undefined Bookmark, 5 \9煤层厚度在0.53~1.07之间，平均厚度0.94m，煤层结构简单，经揭露煤层沿走向和倾向上煤厚变化均不明显，全矿范围区属可采，属稳定的薄煤层。煤种属QM。

!Undefined Bookmark, 6 \10煤层厚度在1.49~2.15m之间，平均厚度1.96m，煤层结构简单，经揭露煤层沿走向和倾向上煤厚变化均不明显，全矿范围区属可采，属稳定的中厚煤层。煤种属QM。

由此可知，本矿可采煤层在井田范围内，煤层结构简单，煤层厚度有一定变化，煤类有2种，全区可采或大部分可采。

3.4.3 煤层稳定性定量评定

根据以往地质钻孔资料和收集历年来揭露的采掘工程煤层厚度，各煤层厚度资料见表3-5。

根据各钻孔煤层厚度统计表3-5,按照公式3-1、3-2、3-3计算Km、γ值，其计算结果分别为如下：

表3-5 各钻孔煤层厚度统计表							
地点	煤层	厚度	备注	地点	煤层	厚度	备注
2010-1钻孔	5	0.41	《2020年储量核实报告》储量估算图各钻孔的煤厚	二片石门	5	0.90	历年来采掘工程实际已揭露的煤厚
2010-2钻孔		0.41					
2010-3钻孔		0.91					
92-3钻孔		0.70					
2008-1钻孔		1.09					
2010-1钻孔	7	1.00		二片石门	7	1.60	
2010-2钻孔		0.80		三片石门		1.10	
2010-3钻孔		0.65		四片石门		1.08	
92-3钻孔		0.95					
2008-1钻孔		1.08					

2010-1钻孔	8	0.70		二片石门	8	1.05	
2010-2钻孔		1.10		三片石门		1.10	
2010-3钻孔		0.70		四片石门		1.08	
92-3钻孔		0.95					
2008-1钻孔		0.86					
2010-1钻孔	8下	0.50		二片石门	8下	1.09	
2010-2钻孔		0.95		三片石门		1.00	
2010-3钻孔		0.90		四片石门		1.06	
92-3钻孔							
2008-1钻孔							
2010-1钻孔	9	0.75		二片石门	9	1.05	
2010-2钻孔		1.00		三片石门		1.08	
2010-3钻孔		1.00		四片石门		1.00	
92-3钻孔		1.02					
2008-1钻孔		1.05					
2010-1钻孔	10	1.90		二片石门	10	2.15	
2010-2钻孔		2.35		三片石门		2.25	
2010-3钻孔		2.20		四片石门		2.15	
92-3钻孔							
2008-1钻孔							

!Undefined Bookmark, 1 \5煤层: $Km=0.83$, $\gamma=29\%$;

!Undefined Bookmark, 2 \7煤层: $Km=0.97$, $\gamma=18\%$;

!Undefined Bookmark, 3 \8煤层: $Km=0.96$, $\gamma=19\%$;

!Undefined Bookmark, 4 \8下煤层: $Km=0.85$, $\gamma=28\%$;

!Undefined Bookmark, 5 \9煤层: $Km=0.96$, $\gamma=19\%$ 。

!Undefined Bookmark, 6 \10煤层: $Km=2.25$, $\gamma=32\%$

依计算结果，按评价煤层稳定性的主、辅指标表3-4定量评定为：

!Undefined Bookmark, 1 \5煤层为较稳定薄煤层；

!Undefined Bookmark, 2 \7煤层为稳定薄煤层；

!Undefined Bookmark, 3 \8煤层为稳定薄煤层；

!Undefined Bookmark, 4 \8下煤层为较稳定薄煤层；

!Undefined Bookmark, 5 \9煤层为稳定薄煤层。

!Undefined Bookmark, 6 \10煤层为稳定中厚煤层

3.4.4 煤层稳定程度综合评定

根据煤层稳定程度定性、定量的评定，其综合评定结果如下：

!Undefined Bookmark, 1 \5煤层为较稳定薄煤层；

!Undefined Bookmark, 2 \7煤层为稳定薄煤层；

!Undefined Bookmark, 3 \8煤层为稳定薄煤层；

!Undefined Bookmark, 4 \8下煤层为较稳定薄煤层；

!Undefined Bookmark, 5 \9煤层为稳定薄煤层。

!Undefined Bookmark, 6 \10煤层为稳定中厚煤层

综上所述，利鑫煤矿稳定的中厚煤层占矿区总储量的30%，稳定的薄煤层共占矿区总储量的52%，较稳定的薄煤层共占矿区总储量的18%。

3.4.5 矿井煤层稳定程度划分

井工煤矿地质类型划分表

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4m³/t	煤层瓦斯含量大于或等于4m³/t，且小于8m³/t	煤层瓦斯含量大于或等于8m³/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，顶板裂隙比较发育，岩性比较松软破碎	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° ~25°（含8°）	25° ~45°（含25°）	45° 及以上
	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

综合以上分析，利鑫煤矿较稳定和稳定煤层占矿区总储量的100%，稳定的煤层共占矿区总储量的82%。依据《煤矿地质工作规定》第十条 井工煤矿地质类型划分表，煤层稳定程度划分为简单类型。

4 瓦斯地质

4.1 煤层瓦斯参数和矿井瓦斯等级

利鑫矿井自建井以来，从未发生过瓦斯突出、喷出等瓦斯动力现象，亦无瓦斯突出、喷出事故发生。

2008 年，根据黑龙江省煤炭工业管理局《关于二 00 八年度第一批生产矿井瓦斯等级和二氧化碳涌出量核准结果的通知》（黑煤管生产发[2008]162 号），对利鑫煤矿进行瓦斯含量测定，瓦斯绝对涌出量 $0.556\text{m}^3/\text{min}$ ，瓦斯相对涌出量 $5.458\text{m}^3/\text{min}$ ，核准利鑫煤矿为低瓦斯矿井。

2016 年，双鸭山市煤安煤炭技术咨询公司对利鑫等煤矿进行瓦斯等级鉴定，提交《黑龙江省双鸭山市矿井瓦斯等级鉴定报告》。测定利鑫煤矿沼气绝对涌出量为 $0.332\text{m}^3/\text{min}$ ，相对涌出量为 $4.88\text{m}^3/\text{t}$ ；二氧化碳绝对涌出量为 $0.515\text{m}^3/\text{min}$ ，相对涌出量为 $7.57\text{m}^3/\text{t}$ ；鉴定结果为低瓦斯矿井。

2019 年 1 月 4 日，黑龙江省煤炭生产安全监督管理局下发了《关于印发 2018 年度矿井瓦斯等级鉴定结果的通知》（黑煤生产发[2019]6 号），测定利鑫煤矿（原名称哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司）矿井瓦斯绝对涌出量为 $0.219\text{m}^3/\text{min}$ ，相对涌出量为 $4.73\text{m}^3/\text{t}$ ；二氧化碳绝对涌出量为 $0.27\text{m}^3/\text{min}$ ，相对涌出量为 $5.832\text{m}^3/\text{t}$ ；鉴定结果属于低瓦斯矿井。

4.2 矿井瓦斯赋存规律

1、瓦斯成分

（1）瓦斯赋存状态

瓦斯在煤体中存在的状态有二种：一种叫游离状态，一种叫吸附状态。在天然条件下，煤体中以吸附状态贮存的瓦斯约占 80%~90%，以游离状态贮存的占 10%~20%，总体来说，瓦斯绝大部份是以吸附状态存在的。

（2）瓦斯成分

矿井瓦斯成分比较复杂，主要是甲烷（ CH_4 ）占 80%~90%，此外还有其他烷类如乙烷（ C_2H_6 ）、丙烷（ C_3H_8 ）、二氧化碳（ CO_2 ）和其他气体，有些煤层瓦斯中

还含有氢气 (H₂)、一氧化碳 (CO)、硫化氢 (H₂S) 等气体。该矿其瓦斯含量以 CH₄ 最多，其次为 CO₂、重烃。

4.3 矿井瓦斯涌出量预测

根据《矿井瓦斯涌出量预测方法》(AQ1018—2006) 标准，采用分源预测法对矿井相对瓦斯涌出量进行预测。各煤层厚度及间距见表 6-1-2。

表 6-1-2 可采煤层特征表

煤层号	可采程度	结构	煤层厚度 (m) 及顶底板岩性				夹矸层数	层间距 (m)
			最小	最大	顶板	底板		
5	局部可采	复		0.91	粉砂岩	粉砂岩	0-1	28.4-29.3
7	全区可采	单	0.70	0.95	粉砂岩	粉砂岩	0	6.4-11.7
8	全区可采	单	0.55	1.02	粉砂岩	粉砂岩	0-1	6.7-8.8
8 下	大部可采	单-复	0.35	1.05	粉砂岩 炭质泥岩	粉砂岩 炭质泥岩	0-2	15.9-21.4
9	全区可采	单	0.53	1.07	粉砂岩	粉砂岩	0-1	11.1-16.2
10	全区可采	单	1.49	2.15	粉砂岩 细砂岩	粉砂岩	0-1	

1、回采工作面瓦斯涌出量预测

$$Q_{\text{采}}=Q_1+Q_2$$

式中：Q_采—回采工作面相对瓦斯涌出量，m³/t；

Q₁—开采层相对瓦斯涌出量，m³/t；

Q₂—邻近层相对瓦斯涌出量，m³/t。

(1) 开采层相对瓦斯涌出量计算

矿井开采的煤层为薄及中厚煤层，一次采全高，按照 AQ1018-2006 标准附录 A 按下式计算：

$$Q_1=K_1 \times K_2 \times K_3 \times m / M \times (W_o - W_c)$$

式中：Q₁—开采煤层（包括围岩）瓦斯涌出量，m³/t；

K₁—围岩瓦斯涌出系数，取 1.30；

K₂—工作面丢煤瓦斯涌出系数，K₂=1/η，η 为工作面回采率，薄煤层取 97%，中厚煤层取 95%；

K_3 —分区内准备巷道预排瓦斯对开采层煤体瓦斯涌出的影响系数。采用长壁后退式回采时， K_3 按下式确定： $K_3 = (L - 2h) / L$ ；

L —工作面长度，100m；

h —巷道预排瓦斯带宽度，13m；

m —开采层厚度；

M —工作面采高；

W_o —煤的原始瓦斯含量， m^3/t ；

W_c —煤的残存瓦斯含量， m^3/t 。

(2) 邻近层相对瓦斯涌出量计算

$$Q_2 = \sum_{i=1}^n (W_{oi} - W_{ci}) \times \frac{m_i}{M} \times \eta_i$$

式中： Q_2 —邻近层相对瓦斯涌出量， m^3/t 。

m_i —第 i 个邻近层煤层厚度， m 。

M —工作面采高， m 。

η_i —第 i 个邻近层瓦斯排放率，%，参照 AQ1018-2006 标准附录 D 选取；

W_{oi} —第 i 个邻近层煤层瓦斯原始含量；

W_{ci} —第 i 个邻近层煤层瓦斯残存含量。

各煤层回采工作面瓦斯涌出量见表 6-1-3。

表 6-1-3 回采工作面及临近层瓦斯涌出量表

	煤层	K ₁	K ₂	K ₃	与开采层间距	η %	煤层厚度 (m)	采高 (m)	煤层瓦斯含量 W _o (m³/t)	残存瓦斯含量 W _c (m³/t)	相对涌出量 (m³/t)
开采层	5	1.30	1.03	0.74			0.91	0.89	1.31	1.07	0.25
临近层	7				15	20	0.95	0.9	1.31	1.07	0.05
合计											0.3
开采层	7	1.30	1.03	0.74			0.95	0.9	1.31	1.07	0.25
临近层	5				15	20	1.38	0.89	1.31	1.07	0.09
临近层	8				14	20	0.9	0.7	1.31	1.07	0.06
合计											0.4
开采层	8	1.30	1.03	0.74			1.02	0.8	1.31	1.07	0.3
临近层	7				14	20	0.95	0.9	1.31	1.07	0.06
临近层	8 下				8	20	1.05	0.82	1.31	1.07	0.08
合计											0.44
开采层	8 下	1.30	1.03	0.74			1.05	0.82	1.31	1.07	0.31
临近层	8				8	20	1.02	0.8	1.31	1.07	0.06
临近层	9				14	20	1.07	0.83	1.31	1.07	0.08
合计											0.45
开采层	9	1.30	1.03	0.74			1.07	0.83	1.31	1.07	0.31
临近层	8 下				14	20	1.05	0.82	1.31	1.07	0.07
临近层	10				17	20	2.15	1.8	1.31	1.07	0.14
合计											0.52
开采层	10	1.30	1.05	0.74			2.15	1.8	1.31	1.07	0.29
临近层	8 下				31	20	1.05	0.82	1.31	1.07	0.05
临近层	9				17	20	1.07	0.83	1.31	1.07	0.07
合计											0.41

2、掘进工作面瓦斯涌出量预测

$$q_{掘} = D \times v \times q_0 \times \left(2 \sqrt{\frac{L}{V}} - 1 \right)$$

式中： $q_{掘}$ —掘进工作面绝对瓦斯涌出量， m^3/min ；

D —巷道断面内暴露煤壁面的周边长度， m ；对于薄及中厚煤层取 $2m_0$ ， m_0 为开采层厚度；

V —巷道平均掘进速度；

L —巷道长度， m ；

q_0 —煤壁瓦斯涌出强度，(m^2/min)；

$q_0 = 0.026[0.0004(Vr)^2 + 0.16]/W_c$

Vr —煤中挥发分含量， $\%$ ；

W_c —煤层瓦斯原始含量， m^3/t ；

单个掘进工作面瓦斯涌出量计算见表 6-1-4。

表 6-1-4 掘进工作面及临近层瓦斯涌出量表

煤层	$Vr(\%)$	煤厚	$D(m)$	$V(m/min)$	$L(m)$	$q_0(m^2/m^2)$	$W_c(m^3/t)$	$q(m^3/min)$
5	38.58	0.89	1.78	0.005	650	0.015	1.31	0.051
7	40.6	0.9	1.8	0.005	650	0.011	1.93	0.064
8	36.49	0.8	1.6	0.005	650	0.009	2.01	0.054
8 下	39.72	0.82	1.64	0.005	650	0.01	2.09	0.07
9	40.52	0.83	1.66	0.005	650	0.01	2.04	0.078
10	38.43	1.8	3.6	0.005	650	0.007	2.64	0.11

3、生产采区瓦斯涌出量

矿井设计生产能力为 30 万 t/a ，设计年工作天数 330 天，矿井正常生产时是一个生产采区，两个回采工作面，生产采区日产量 909 t/d 。

生产采区瓦斯涌出量参照 AQ1018—2006 标准，采用下式计算。

$$q_{区} = \frac{K'(\sum_{i=1}^n q_{采i} A_i + 1440 \sum_{i=1}^n q_{掘})}{A_0}$$

式中： $q_{区}$ —生产采区相对瓦斯涌出量， m^3/t ；

K' —生产采区内采空区瓦斯涌出系数；取 1.2；

$q_{采i}$ —第 i 个回采工作面相对瓦斯涌出量, m^3/t ; 5 煤层工作面取 $1.31m^3/t$; 7 煤层工作面取 $1.93m^3/t$;

A_i —第 i 个回采工作面的日产量, t ; 取 455;

$q_{掘i}$ —第 i 个掘进工作面绝对瓦斯涌出量, m^3/min ; 取 5 煤层两个掘进工作面 $0.1m^3/min$; 7 煤层两个掘进工作面 $0.12m^3/min$;

A_0 —生产采区平均日产量, t 。

$$q_{区} = \frac{1.2 \times (1.31 \times 909 + 1440 \times 0.22)}{909} = 1.99m^3/t$$

生产采区瓦斯涌出量计算结果是 $1.99m^3/t$;

采区绝对瓦斯涌出量:

$$Q_{相对} = q_{区} \times A_{0区}/d = 1.99 \times 909 / 330 / 24 = 0.23m^3/min$$

4、采空区瓦斯涌出量

$$q_{空} = (K'' - 1) \times q_{区} = (1.25 - 1) \times 1.99 = 0.5m^3/t$$

(K'' 采空区瓦斯涌出系数 K' 、 K'' 按表 D.4 选取。1.25)

参照 AQ1018—2006 标准表 D.4 采空区瓦斯涌出系数 K' 、 K'' 值

AQ1018—2006 标准表 D.4 采空区瓦斯涌出系数 K' 、 K''

5、矿井瓦斯涌出量

矿井瓦斯涌出量采用下式计算。

$$q_{井} = \frac{K'' \left(\sum_{i=1}^n q_{区i} A_{oi} \right)}{\sum_{i=1}^n A_{oi}}$$

式中: $q_{井}$ —矿井相对瓦斯涌出量, m^3/t ;

$q_{区i}$ —第 i 个生产采区相对瓦斯涌出量, m^3/t ; 取 1.99;

A_{oi} —第 i 个生产采区平均日产量, t ; 取 909;

K'' —已采采空区瓦斯涌出系数。取 1.25。

$$\text{计算得: } q_{井} = \frac{1.25 \times (1.99 \times 909)}{909} = 2.49m^3/t$$

综上所述, 本矿预测相对瓦斯涌出量为 $2.49m^3/t$ 。绝对瓦斯涌出量为:

$$Q_{井} = q_{井} \cdot A_{oi} = 2.49 \times 909 = 2263.4m^3/d = 1.6m^3/min$$

经过预测, 本矿预测相对瓦斯涌出量为 $2.49m^3/t$, 绝对瓦斯涌出量为 $1.6m^3/min$ 。

4.4 矿井瓦斯类型划分

根据上述资料分析，结合《煤矿地质工作规定》第十条 井工煤矿地质类型划分表之规定：矿井瓦斯类型为简单类型。

5 水文地质

5.1 含水层和隔水层分布规律和特征

一、水文地质分区

通过区域水文地质工作成果，根据地下水的埋藏条件，水力性质，含水层充水空间类型，划分为第四系冲洪积层孔隙水和基岩裂隙水两个水文地质区，又根据不同的地貌单元结合地下水的补给、径流、排泄关系将基岩裂隙水文地质区划分冲沟、河谷地下水排泄区、斜坡地下水迳流区二个水文地质亚区。

1. 第四系冲洪积层孔隙水文地质区

含水层岩性为腐植土、砂砾石、灰黄亚粘土、砂砾石夹中粗砂，控制厚度21米。分布于青龙山北沟等沟谷地段，多呈条带状分布。多以孔隙潜水状态出现，接受两侧基岩裂隙水的补给，是矿区地下水的径流排泄区。该含水层在矿区内富水性较小，单井涌水量10~100吨/日，可补给基岩风化裂隙含水层。

2. 基岩裂隙水文地质区

含水层岩性主要有下白垩统珠山组粗、中细粒砂岩、粉砂岩、泥岩及煤层、上白垩统松木河组流纹岩、安山岩、沉火山角砾岩、英安岩、角砾凝灰岩、新近系中-上新统船底山组玄武岩，分布于新利煤矿区斜坡地带，大气降水以垂直渗透补给地下水，同时接受山脊顶部地下迳流的补给，地下水以补给迳流为主，即有垂直运动，又有水平运动。岩层透水性较好。基岩裂隙水又分为风化带网状裂隙水与碎屑岩孔隙裂隙水。

!Undefined Bookmark, 1 \风化裂隙水

风化裂隙含水层为地表附近的风化带含水层，补给来源主要为大气降水，其内裂隙发育，富水性和导水性强，是矿井涌水的间接充水水源之一。地下迳流模

数 <1 升/秒.平方公里，泉流量 <0.1 升/秒。

!Undefined Bookmark, 2 \碎屑岩裂隙水

基岩裂隙含水层位于风化裂隙含水层下部，主要是珠山组、松木河组孔隙裂隙含水带，埋藏在第四系及风化裂隙带之下，受风化作用和构造运动等因素的影响，裂隙发育程度在水平和垂直方向是不均匀的。在垂直方向裂隙发育规律是，随着深度增加，岩石风化减弱，裂隙发育程度逐渐随之减弱。构造应力作用在岩石中形成节理裂隙，在岩石中分布较为均匀。裂隙发育总体是由上至下逐渐减弱，岩层的富水性也是自上而下逐渐减弱，裂隙含水带厚度一般为 80.00~120.00 米。地下水补给来源主要为风化裂隙水，裂隙含水带是矿井直接充水含水带。根据新利煤矿开采排水资料，孔隙裂隙水富水性 60~557 吨/日。

矿井主要充水因素为裂隙含水带，充水来源为大气降水，另断层附近裂隙相对发育，富水性较好，对矿井充水也有一定影响。

二、矿区地下水补给、径流、排泄条件

1. 地下水补给

区域以基岩裂隙水以基岩风化带网状裂隙水为主，次为河（沟）谷区的第四系松散岩类孔隙水。主要接受大气降水的补给。天然条件下补给区主要分布在地势较高的基岩裸露区。其他地区由于上覆第四系残坡积粘性土层，渗透性较小，不利于大气降水的入渗，所以这些地区不是大气降水的主要补给区。

2. 地下水径流

宝石河由南西向北东流经本区域，以该河流为界，北西侧山脊走向多为北西向，地下水总体向南西和北东径流，排泄与北西向的沟谷中；南东侧山脊总体呈北东向，地下水总体向北西径流。矿区附近区域最低侵蚀基准面标高为 110 米。

3. 地下水排泄

天然状态下，地下水由地表分水岭向两侧径流排泄，局部地形有利部位形成泉水排泄，矿区附近泉流量分别为 0.08L/s、0.14L/s。由于矿区人类生产活动，人工开采地下水也是地下水的排泄方式之一。

4. 地下水动态

区域影响地下水动态的天然因素主要是降水。雨季降水集中，为一年中的主要补给期，气温虽高，但相对湿度大，再加之地下水水位埋深较大，蒸发极其微

弱，故潜水水位抬高。雨季过后，补给基本结束，潜水通过径流排泄，潜水水位逐渐下降。

三、断层导水性

本区地势南北高中间低，地面无水系，以大气降水为主，地面径流快，因此构造破碎带、风化裂隙带导水性弱，未封闭好的钻孔，在矿井开拓时超前打探水钻孔，及时疏干，及时观测，防患于未然。

5.2 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

大气降水主要是补给第四系冲洪积层孔隙水含水层，由于多年的采矿活动，使第四纪含水层和基岩风化裂隙带受到破坏，形成岩石风化裂隙含水带、裂隙含水带水位变化与大气降水变化规律近吻合。大气降水对采空区有一定的补给作用，是汛期矿井涌水量增大的主要因素，应予以重视。

2. 地表水

矿区属宝石河水系，其支流青龙山北沟分布在矿区西部，属季节性河流，对矿井影响较小。沟谷中的地表水即使洪水期也不会越过河槽，不会淹没井口。同时，地表水与深层裂隙水没有直接水力联系，故采矿不受地表水影响。

二、充水通道

!Undefined Bookmark, 1 \导水断层

利鑫煤矿范围内有一条规模较大的F2正断层，断层连通含水层，成为矿井涌水的通道。

!Undefined Bookmark, 2 \采动裂隙和采空裂隙

矿井生产过程中，会发生顶板冒落，产生一定的裂隙带，有可能会导通含水层或老空区，从而发生水害隐患。

三、矿井及小窑采空区积水情况

利鑫煤矿西部为双城煤矿，现开采深度为-350m标高，生产矿井井下无积水区。矿井东部为宏城煤矿，现开采深度为-320m标高，井下无积水区。利鑫煤矿

附近近 5 年内无关闭矿井。利鑫煤矿现开采标高为-200m 标高，较东西两侧矿井开采标高高，井下无积水区。

本井田边界北起煤层露头，与本矿相邻的矿井东侧是宏城煤矿，西侧是双城煤矿。在与双城煤矿之间有一废弃小井（粉厂矿），开采深度为 100 米左右，最深处在 F2 断层上盘，我矿开拓工程在 F2 断层下盘、保护煤柱以下。虽然该废弃小井存在积水情况，但受 F2 断层影响，与我矿现有开掘巷道垂直落差在 200 米左右，所以对我矿开采无任何影响。

2010 年，本矿井与天成矿进行资源整合，整合后按照设计批复施工，原天成矿采空区不存在积水问题。

5.3 涌水量构成，主要突水点位置、突水量及处理

利鑫煤矿自建矿以来，从未发生过突水事故。矿井涌水主要来源于断层涌水，工作面废水。

5.4 煤矿开采受水害影响程度和防治水工作难易程度

矿井水害表现为地表水、小井老空区积水、矿井本身老空区积水。

一、地表水防治措施

（1）加强水沟清理，保证水沟排水畅通。

（2）地面工业广场内外排水沟经常清理，遇到雨季时派专人看守，防止地面水进入井下。

（3）每年对地表塌陷进行及时回填。防止塌陷时遇雨水涌入矿井。

二、井下水的防治

利鑫煤矿区内浅部存在老窑留下的采空区和其它已关闭煤矿留下的废弃巷道。对于老巷、采空区积水、废弃的老巷道低洼处积水、临时巷道积水，应及时调查老空积水情况，根据现场情况结合煤层底板等高线圈定老空区和巷道积水范围，根据《煤矿防治水细则》，圈出积水警戒线和探放水线，按照“三线”管理，进入探水线并有以下情况时必须探放水并采取措施。

（1）接近水淹或可能积水的井巷、老窑或相邻煤矿时；

（2）接近含水层、导水断层时；

(3) 打开隔离煤柱放水时；

(4) 接近可能与河流、水库、蓄水池、养鱼池、水井等相通的断层破碎带时；

(5) 接近可能其它有可能出水地区时。

当生产中发现采掘工作面接近采空区积水区、老窑积水区时应及时进行水情水害预报，请有相应资质部门编制探放水设计和安全技术措施，并按措施组织施工，对已查明的老空积水应有计划有措施放水；在没有查明的区域执行“预测预报，有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则。防止矿井水患事故发生。

三、断层水的防治措施

现利鑫煤矿区有一条断层，为北东向的张性正断层。今后开采可能会见到导水和富水断层。矿方应充分收集区域的地质资料和原新利煤矿生产等资料，掌握哪些断层导水和富水，在采掘活动接近这些断层时，按照与老空区相仿探放水措施进行探放水工作。

5.4.1 矿井涌水量预算

一、矿井涌水规律

利鑫煤矿多年开采经验表明，巷道出水位置和形式以顶板滴水、淋水，底板涌水为主，而且以裂隙充水为主，矿井具有如下涌水规律。

矿井涌水量与地质构造极为密切，绝大多数巷道涌水均与岩层裂隙有关。

矿井涌水量与大气降水呈正比关系，每年雨季和冰雪消融季节，涌水量增大。每年一、四季度是本区枯水季节，涌水量最小，二、三季节是雨季，涌水量最大。根据近年实测涌水量结果表明（见表 3-2），雨季涌水量是旱季的 2~3 倍。根据实际排水情况，矿区 9 层煤以下深部涌水量在一季、四季度最小为 104 吨/日，最大为 169 吨/日，在二季、三季最小为 139 吨/日，最大为 557 吨/日。

矿井涌水量与开采面积、深度有关，特别是浅部处于风化裂隙带内，地下水静储量充足，随着开采面积和深度增加和加大，涌水量会增大。近 10 年新利煤矿主要在 F2 断层上盘开采，涌水量在 60~557 吨/日；今后将主要在 F2 断层下盘开采，开采的深度与面积增大，预计涌水量将会增加。

表 5-1 利鑫煤矿历年涌水量统计表

年度	实测涌水量（吨/日）				备注
	一季度	二季度	三季度	四季度	
2002	104	159	354	169	
2003	97	215	339	166	
2004	119	170	342	151	
2005	119.8	139	349	153	
2006	97.4	183	321	114	
2007	118	511	311	126	
2008	120	444.8	358	136	
2009	60	448	480	145	
2010	115	492.7	557	149	
2011	124.64	503.4	506.2	111.6	
2012	114.6	513.4	544.4	112.4	
2013	118.2	489.6	536.5	118.4	
2014	113.4	493.6	527	109.8	
2015	132.8	486.8	527.5	117.2	
2016	102.3	513.3	528.3	100.1	
2017	112.5	502.6	518.9	112.5	

二、矿井涌水量预测

依据《双鸭山市利鑫矿业有限公司水文地质类型划分报告》（双鸭山市利鑫矿业有限公司，2019 年），现矿井正常涌水量为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $25\text{m}^3/\text{h}$ 。F2 断层上盘为主要开采区，开采面积 140450m^2 ，开采最低标高-80m。利鑫煤矿扩建大 30 万吨/年生产规模后，最低开采标高为-490m，最大开采面积 1.1201km^2 。按下面公式预计正常涌水量为：

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{予}} &= Q_{\text{旧}} \times [(S_{\text{予}} \times h_{\text{予}}) \div (S_{\text{旧}} \times h_{\text{旧}})]^{0.5} \\
 &= 15 \times [(1.1201 \times 661) \div (0.1405 \times 240)]^{0.5} \\
 &= 70\text{m}^3/\text{h}
 \end{aligned}$$

其中： $Q_{\text{予}}$ 为预计正常涌水量

$Q_{\text{旧}}$ 为原矿井正常涌水量，取值为 $15\text{m}^3/\text{h}$

$S_{\text{予}}$ 为现矿井开采面积，取值 1.1201km^2

$S_{\text{旧}}$ 为原矿井现开采面积，取值为 0.1405km^2

$h_{\text{予}}$ 为现矿井最终最低开采面距地面高差，取值 661m（主井标高 171m，最低开采标高-490m）

$h_{\text{旧}}$ 为原矿井开采最低开采面距地面高差，取值 240m（主井标高 160m，矿井原开采标高-80m）。

经过计算,预测矿井未来最大涌水量为 70m³/h。由于未进行专项水工环勘查工作,预测结果可参考使用。

经以上分析可知,我矿采掘工程不受水害影响,防治水工作难度简单。

5.5 水文地质类型划分

根据 2019 年 4 月《宝清县双鸭山市利鑫矿业有限公司水文地质类型划分报告》结果:本矿井防治水工作易于进行。依据《煤矿防治水细则》第十二条中规定要求“防治水工作简单或者易于进行”,确定本矿水文地质类型为“中等”。

表 5-2 矿区水文地质类型划分表

分类依据		类别			
		简单	中等	复杂	极复杂
井田内受采掘破坏或者影响的含水层及水体	含水层(水体)性质及补给条件	为孔隙、裂隙、岩溶含水层,补给条件差,补给来源少或者极少	为孔隙、裂隙、岩溶含水层,补给条件一般,有一定的补给水源	为岩溶含水层、厚层砂砾石含水层、老空水、地表水,其补给条件好,补给水源充沛	为岩溶含水层、老空水、地表水,其补给条件很好,补给来源极其充沛,地表泄水条件差
	单位涌水量 $q/(L \cdot s^{-1} \cdot m^{-1})$	$q \leq 0.1$	$0.1 < q \leq 1.0$	$1.0 < q \leq 5.0$	$q > 5.0$
井田及周边老空水分布状况		无老空积水	位置、范围、积水量清楚	位置、范围或者积水量不清楚	位置、范围、积水量不清楚
矿井涌水量/ (m ³ ·h ⁻¹)	正常 Q ₁	$Q_1 \leq 180$	$180 < Q_1 \leq 600$	$600 < Q_1 \leq 2100$	$Q_1 > 2100$
	最大 Q ₂	$Q_2 \leq 300$	$300 < Q_2 \leq 1200$	$1200 < Q_2 \leq 3000$	$Q_2 > 3000$
突水量 Q ₃ /(m ³ ·h ⁻¹)		$Q_3 \leq 60$	$60 < Q_3 \leq 600$	$600 < Q_3 \leq 1800$	$Q_3 > 1800$
开采受水害影响程度		采掘工程不受水害影响	矿井偶有突水,采掘工程受水害影响,但不威胁矿井安全	矿井时有突水,采掘工程、矿井安全受水害威胁	矿井突水频繁,采掘工程、矿井安全受水害严重威胁
防治水工作难易程度		防治水工作简单或者易于进行	防治水工作简单或者易于进行	防治水工作难度较高,工程量较大	防治水工作难度高,工程量较大

表 5-3

利鑫煤矿水文地质类型划分表

分类依据		条件说明	类别
受采掘破坏或影响的含水层及水体	含水层性质及补给条件	本区直接充水含水层为第四系砂砾含水层和白垩系孔隙裂隙含水层，煤层与含水层，以及含水层间的水力联系，主要取决于隔水层的厚度、裂隙发育程度及水压，实践证明，煤层底板含水层水，在采掘时，通过弱隔水层裂进入坑道。但矿床主要含水层和强风化带含水层富水性为弱，地下水补给条件一般。受采掘影响的含水层均以接受大气降水补给为主，地表水平水量不大，无积水状况，故地下水的补给条件一般，随季节性变化，有一定的补给水源。	中等
	q	$Q(\text{均})=0.14\text{L/s}\cdot\text{m}$	
矿井及周边老空水分布状况		该矿井范围内采空区内无积水。与本矿相邻的矿井东侧 F1 断层以东有宏城煤矿，西侧是双城煤矿。本矿与相邻矿井无越界开采行为，相邻矿井煤柱完整，所以不存在水患影响	中等
矿井涌水量 $Q(\text{m}^3/\text{h})$		正常涌水量 $Q_1=15<180$ ，最大涌水量 $Q_2=20<300$	简单
突水量 $Q_3(\text{m}^3/\text{s})$		$Q_3=0$	简单
开采受水害影响程度		矿井采掘工作面距井田内有采空区，采空区积水清楚，其采空积水对矿井影响较小。	中等
防治水工作难易程度		合理配置排水系统，加强日常防治水管理和排水维护，保证矿井的正常排水：雨季来临前，应加强地面巡查，对采煤深陷裂缝即时充填，减少降水入渗。	中等
综合评定		二项简单，五项中等	中等

6 工程地质

6.1 岩层软硬程度及其结构特征

根据井筒及井下巷道实见，井巷围岩为细砂岩与粉砂岩等，煤层顶底板多为粉砂岩、含碳粉砂岩和细砂岩等。由于井巷掘进和煤层的开采，围岩的稳定性发生了变化，井下巷道顶板及两帮压力增大，容易发生抽顶事故，影响了井下的正常生产。原因是由于巷道围岩风化、岩石破碎，造成巷道局部空顶，使巷道压力增大，发生抽顶事故。所以在井下生产过程中要加强支护，根据围岩稳定情况确定支护强度，要刹满帮满顶，不许空顶作业。

煤系地层上部强风化裂隙带发育深度为 35-80m，在此带中岩石比较破碎，往下岩石裂隙随着深度增加而减弱，全区 RQD 值在 20-100%区间，弱风化带深度 80-120m 左右，岩石破碎程度相对于强风化带明显减轻，下部直至岩石完整。

以岩性分类分析结果如下：

1、粉砂岩自然状态下单向抗压强度为 20.8~234MPa、平均为 63.9MPa，干燥状态下单向抗压强度为 44.8~226MPa、平均为 119.77MPa，饱和状态下单向抗压强度为 6.59~176MPa、平均为 68.17MPa；抗拉强度为 1.77~7.26MPa、平均为 4.09MPa；抗剪强度：内摩擦角为 19.5~30.2°、平均 22.79°，内聚力为 4.72~32.4MPa、平均 14.36MPa；RQD 值为 25-100%，平均约 78%，经计算 M 值为 1.77，确定岩石是坚硬的、岩石质量等级为 II 级、岩体质量为良好、岩体较完整。

2、细砂岩自然状态下单向抗压强度为 31.2~195MPa、平均为 75.45MPa，干燥状态下单向抗压强度为 107.6~204MPa、平均为 139.72MPa，饱和状态下单向抗压强度为 47.5~108MPa、平均为 72.22MPa；抗拉强度为 2.67~6.97MPa、平均为 4.53MPa；抗剪强度：内摩擦角为 24.8~31.4°、平均 27.29°，内聚力为 5.29~24.7MPa、平均 14.38MPa；RQD 值为 25-100%，平均约 82%，经计算 M 值为 1.30，确定岩石是坚硬的、质量等级为 II 级、岩体质量为良好、岩体较完整。

3、中砂岩自然状态下单向抗压强度为 57.4~208MPa、平均为 111.81MPa，干燥状态下单向抗压强度为 97.4~250.9MPa、平均为 181.06MPa，饱和状态下单向抗压强度为 39.6~165 MPa、平均为 101.54MPa；抗拉强度为 3.37~7.97MPa、

平均为 5.56MPa；抗剪强度：内摩擦角为 16.5~28.8°、平均 23.46°，内聚力为 10.3~31.8MPa、平均 21.29 MPa；RQD 值为 20~100%，平均约 82%，经计算 M 值为 2.78，确定岩石是坚硬的、质量等级为 II 级、岩体质量为良好、岩体较完整。

4、粗砂岩自然状态下单向抗压强度为 61.2~196MPa、平均为 128.6MPa；抗拉强度为 3.84~9.18MPa、平均为 6.51MPa；抗剪强度：内摩擦角为 27.7~28.2°、平均 27.95°，内聚力为 12.5~29.1MPa、平均 20.8MPa；RQD 值为 25~100%，平均约 84%，岩石质量等级为 I 级、岩体质量为良好、岩体较完整。

经分析以上数据可以说明，煤层顶底板各类岩石岩体质量为优~良、岩石坚硬、边坡稳定，从生产矿井的工程地质条件看，矿井顶底板各类岩石稳定性好，易于维护。

6.2 软弱结构岩层的发育程度及分布

根据几个煤层的伪底或底板岩性来看：多为粘土岩、砂质泥岩、泥岩为主，且较发育，全矿区范围内的煤层底板基本上都有软岩层赋存。粘土岩、砂质泥岩、泥岩稳定性较差，遇水易膨胀，产生底鼓，导致工作面支柱下插、受不力，造成工作面垮塌等安全隐患。需注意防范和支护，更应加强支护。故矿区工程地质条件属中等类型。

6.3 地层的含水性及对煤层开采的影响

利鑫煤矿主要生产水平处于-150 水平以下，位于隔水层，对采掘活动无影响。

6.4 工程地质条件类型划分

利鑫煤矿区开采煤层顶底板岩性主要为粉砂岩，属较坚硬岩类，岩石较坚硬，有利于顶板管理，综上所述，利鑫煤矿区工程地质条件复杂程度属简单类型。

7 其他开采地质条件

7.1 煤层顶底板特征

根据黑龙江科大科技开发有限公司《双鸭山市利鑫矿业有限公司 5、7、8、8 下、9、10 煤层冲击倾向性鉴定报告》成果数据，见附表 7-1~4。

表 7-1 冲击倾向性判别标准

类别		I	II	III
冲击倾向性		无	弱	强
动态破坏时间	DT	>500	50<--≤500	≤50
弹性能量指数	WET	<2	2≤--<5	≥5
冲击能量指数	KE	<1.5	1.5≤--<5	≥5
单轴抗压强度	RC	<7	7≤--<14	≥14

表 7-2 冲击倾向性测定结果

煤层	指数				测定结果	
	动态破坏 时间 ms	冲击能量 指数	弹性能量 指数	单轴抗压 强度		
	DT	KE	WET	RC	类别	名称
5	552	1.07	4.33	6.47	I 类	无冲击倾向性
	无	无	弱	无		
7	583	0.99	1.73	6.63	I 类	无冲击倾向性
	无	无	无	无		
8	543	0.93	1.61	6.59	I 类	无冲击倾向性
	无	无	无	无		
8 下	547	0.87	1.67	6.85	I 类	无冲击倾向性
	无	无	无	无		
9	548	1.00	1.66	5.81	I 类	无冲击倾向性
	无	无	无	无		
10	537	1.08	1.66	6.73	I 类	无冲击倾向性
	无	无	无	无		

表 7-3 顶底板岩石冲击倾向性判别标准

类别		I	II	III
冲击倾向性		无	弱	强
弯曲能量指数 KJ	UWGS	≤15	>15--≤120	>120
样品尺寸 mm	50*50*100	Φ 50*100	Φ 50*20	

表 7-4 顶板岩层弯曲能量指数

煤层	岩层	载荷 MPa	密度 g/cm3	弹性 模量	单轴抗 拉强度	弯曲能量 指数 KJ	类别	冲击倾向性
----	----	-----------	-------------	----------	------------	---------------	----	-------

				Gpa	Mpa			
5	顶板	0.02	1.99	9.55	2.34	0.64	I 类	无冲击倾向性
	底板	0.076	1.95	8.21	2.08	2.06		
7	顶板	0.049	2.00	10.96	2.57	3.45	I 类	无冲击倾向性
	底板	0.044	2.01	9.78	2.82	2.94		
8	顶板	0.051	1.97	12.74	3.95	7.19	I 类	无冲击倾向性
	底板	0.022	1.95	12.18	3.87	2.02		
8 下	顶板	0.04	1.94	7.71	2.60	3.43	I 类	无冲击倾向性
	底板	0.03	2.00	7.78	2.73	4.62		
9	顶板	0.09	1.96	15.01	3.68	2.82	I 类	无冲击倾向性
	底板	0.02	1.94	15.79	3.18	3.88		
10	顶板	0.075	1.98	8.85	2.84	2.43	I 类	无冲击倾向性
	底板	0.264	1.97	10.80	1.40	7.47		

本区煤层及其顶底板岩层弯曲能量指数 (KJ) 值 ≤ 15 , 均为 I 类无冲击倾向性。

煤层顶底板各类岩石岩体质量为优~良、岩石坚硬、边坡稳定, 从生产矿井的工程地质条件看, 矿井顶底板各类岩石稳定性好, 易于维护。

7.2 地层产状要素

利鑫煤矿为一单斜构造。岩层倾向约为 166° ; 倾角在 $32^{\circ} \sim 39^{\circ}$ 之间, 平均为 37° 。整个矿区范围内煤层走向、倾角变化不大, 倾角多在 $29^{\circ} \sim 41^{\circ}$ 之间, 平均为 37° , 属稳定性较好的倾斜煤层。按《煤矿地质工作规定》第十条之规定, 按煤层倾角 $25^{\circ} \leq \alpha < 45^{\circ}$ 的原则划分为中等类型。

7.3 陷落柱、天窗、地热、冲击地压

矿井未发现陷落柱、天窗和地热等地质现象, 也未发现有冲击地压等地质危害。本项属简单类型。

7.4 其他开采地质条件类型划分

综上所述, 矿井煤层顶底板工程地质条件类型为中等, 煤层产状为中等类型, 其他陷落柱、天窗、地热、冲击地压地质因素属简单类型, 确定煤矿其他开采地

质条件类型划分为中等类型。

8 煤矿地质类型划分结果

8.1 煤矿地质类型划分要素综述

根据本次调查综合分析，利鑫煤矿的地质类型划分要素如下：

!Undefined Bookmark, 1 \地质构造复杂程度类型划分为简单类型。矿区属单斜构造；矿井范围内断层不发育，采掘工程受断层影响程度较小；无岩浆岩影响，含煤地层完整性较好，容易划分采区和各阶段的采煤工作面。

!Undefined Bookmark, 2 \煤层稳定程度划分为简单类型。矿井较稳定和稳定煤层占矿区总储量的 100%，稳定煤层共占矿区总储量的 82%。

!Undefined Bookmark, 3 \瓦斯类型划分为简单类型。历年来矿井瓦斯等级鉴定结果：低瓦斯。

!Undefined Bookmark, 4 \水文地质类型为中等类型。矿井采掘工程不受水害影响，防治水工作简单或易于进行。

!Undefined Bookmark, 5 \工程地质类型为简单类型。煤层顶板岩层稳定性较好，易于安全管理。煤层底板多为软弱岩层，稳定性较差，遇水易膨胀，产生底鼓，但厚度较薄。顶板支护时，支柱只要支护到硬底上不会造成工作面垮塌，而影响安全生产。

!Undefined Bookmark, 6 \其他开采地质条件为中等类型。煤层顶底板岩层稳定性较好，易于顶板支护；无陷落柱、天窗、地热、冲击地压等不良地质现象，煤层倾角平均为 37° 。

8.2 煤矿地质类型综合评定

利鑫煤矿的其他开采地质条件类型划分为中等类型；水文地质划分为中等类型；地质构造复杂程度、煤层稳定程度、工程地质类型划分为简单类型。依据《煤矿地质工作规定》第十条 井工煤矿地质类型划分表之规定，煤矿地质类型划分按就高不就低之原则。因此，利鑫煤矿地质类型划分最终确定为中等类型。

9 煤矿地质工作建议

!Undefined Bookmark, 1 \利鑫煤矿地质类型划分中等类型，主要是因煤层倾角来确定的。在开采过程中，要做好“防倒、防滑、防串矸”措施，严格执行敲帮问顶制度。

!Undefined Bookmark, 2 \矿井在今后的安全生产中，必须充分做好瓦斯含量、瓦斯压力、风排量等参数进行收集、实测和统计分析和统计工作，为矿井治理瓦斯提供科学的依据。

!Undefined Bookmark, 3 \加强矿区含水层的观测和分析，利用物探、钻探等手段探明含水层的水文地质情况，掌握富水性的变化规律。在采掘过程中，遵循“有疑必探、先探后掘，先治后采”原则，确保施工人员安全。

!Undefined Bookmark, 4 \煤层顶底板岩层虽然较稳定，但 9#煤层底板岩石多为粘土岩、泥岩、砂质泥岩等，属软弱岩层，稳定性较差，遇水易膨涨，易产生底鼓；加之煤层倾角平均为 37° ，属倾斜煤层。在采掘过程中，必须加强煤层顶底板的安全管理工作，顶板支护时，支柱必须支护到硬底上，且支柱控顶必须符合规程要求。否则，易造成工作面垮塌，而影响安全生产。

10 附件

!Undefined Bookmark, 1 \采矿许可证、营业执照复印件

!Undefined Bookmark, 2 \2020 年瓦斯等级鉴定报告

!Undefined Bookmark, 3 \煤矿地形地质图

!Undefined Bookmark, 4 \煤矿地质剖面图

!Undefined Bookmark, 5 \煤层底板等高线及储量估算图

!Undefined Bookmark, 6 \煤矿水文地质图

!Undefined Bookmark, 7 \煤矿水文地质剖面图

!Undefined Bookmark, 8 \采掘工程平面图

!Undefined Bookmark, 9 \井上下对照图