

山东能源龙矿集团山东龙郛煤业有限公司

“10·20”重大冲击地压事故调查报告

2018年10月20日22时37分51.79秒，山东能源龙矿集团山东龙郛煤业有限公司1303工作面泄水巷及3号联络巷发生重大冲击地压^①事故，造成21人死亡、4人受伤，直接经济损失5639.8万元。

事故发生后，党中央、国务院领导同志作出重要批示，山东省委书记刘家义、省长龚正、副省长王书坚带领有关部门负责人和专家赶到现场，成立了以王书坚副省长为组长、有关部门及菏泽市组成的应急救援指挥部。应急管理部党组书记黄明多次与救援现场视频连线，安排部署抢险救援，派出应急管理部副部长、国家煤矿安监局局长黄玉治和国家煤矿安监局副局长桂来保带领的工作组，指导协调应急救援工作。经9天全力搜救，至10月29日15时30分，最后1名遇难人员升井，救援工作结束。

依据《中华人民共和国安全生产法》《煤矿安全监察条例》（国务院令 第296号）、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第493号）等法律法规，经山东省常委会研究决定，由山东煤矿安全监察局（以下简称山东煤矿安监局）牵头，组织省公安厅、应急管理厅、总工会、能源局、菏泽市人民政府等有关单位

^① 冲击地压是指井巷或工作面周围煤（岩）体，由于弹性变形能的瞬时释放而产生的突然、剧烈破坏的动力现象。常伴有煤岩体抛出、巨响及气浪等现象。（《煤矿安全规程》主要名词解释）

和部门，成立山东龙郛煤业有限公司“10·20”重大冲击地压事故调查组（以下简称事故调查组），邀请国内知名教授、专家组成专家组参与事故调查。事故调查组下设技术组、管理组和综合组。同时，省纪委省监委成立山东龙郛煤业有限公司“10·20”重大冲击地压事故专门工作组，与事故调查组共同开展工作。

事故调查组按照“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，通过现场勘查、专家论证、调查取证，查明了事故发生的经过、原因、人员伤亡和直接经济损失，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任人员、责任单位的处理建议及整改防范措施。

一、事故单位基本情况

（一）上级公司基本情况

1. 山东能源集团有限公司。

山东能源集团有限公司（以下简称山东能源）是山东省属国有独资公司，2011年3月挂牌成立，2015年8月改建为国有资本投资公司，注册资本169.6亿元。山东能源下辖6个矿业集团、2个省外区域能化公司、12个非煤专业化公司，在册职工16万人。共有生产矿井67处，核定生产能力13388万吨/年，2017年生产原煤10562万吨。龙口矿业集团有限公司为山东能源全资子公司。

2. 龙口矿业集团有限公司。

龙口矿业集团有限公司前身为龙口煤炭生产建设指挥部，始建于1968年10月，1987年5月成立龙口矿务局，2003年3月改

制为龙口矿业集团有限公司（以下简称龙矿集团），2011 年 3 月成为山东能源权属公司。企业资产总额 225 亿元，员工 1.1 万人，现有 4 处生产矿井，其中，山东省内 2 处，核定能力 460 万吨/年，2017 年生产原煤 399.7 万吨，2018 年 1~9 月生产原煤 342.7 万吨。龙矿集团设置了安全监察局、生产技术部、机电管理处等生产安全机构，负责生产技术和安全监督管理工作。

（二）山东龙郛煤业有限公司基本情况

1. 矿井历史沿革。

山东龙郛煤业有限公司前身为山东省郛城煤矿，位于菏泽市郛城县潘渡镇境内，南距郛城县城 6 千米。原隶属于山东省齐鲁新航集团有限责任公司，2006 年 9 月开工建设。2011 年 1 月起，山东省郛城煤矿由龙矿集团托管。2016 年 6 月，龙矿集团与山东省齐鲁新航集团有限责任公司签订了《山东省郛城煤矿移交接管划转协议》，矿井的生产建设主体变更为龙矿集团。2017 年 4 月，矿井正式投产，设计生产能力 240 万吨/年。2017 年 12 月，矿井更名为山东龙郛煤业有限公司（以下简称龙郛煤矿）。2017 年 5~12 月，生产原煤 160 万吨；2018 年 1~9 月，生产原煤 177.73 万吨。矿井采矿许可证、安全生产许可证、工商营业执照齐全有效。

2. 矿井开采条件。

井田位于巨野煤田最北端，属全隐蔽的华北型石炭、二叠系煤田。井田范围由 20 个拐点坐标圈定，面积 198.3 平方公里，开

采标高-450~-1750 米。

井田含煤地层为山西组和太原组，其中主采煤层为山西组 3 煤层。井田处于郛城断裂、巨野断裂、曹县断裂和汶泗断裂的“井”字形中间区内，井田的典型构造特征为断块型。井田总体呈走向近南北、倾向东的单斜构造，勘查发现全井田共有断层 130 条，其中，一采区 37 条。见图 1。

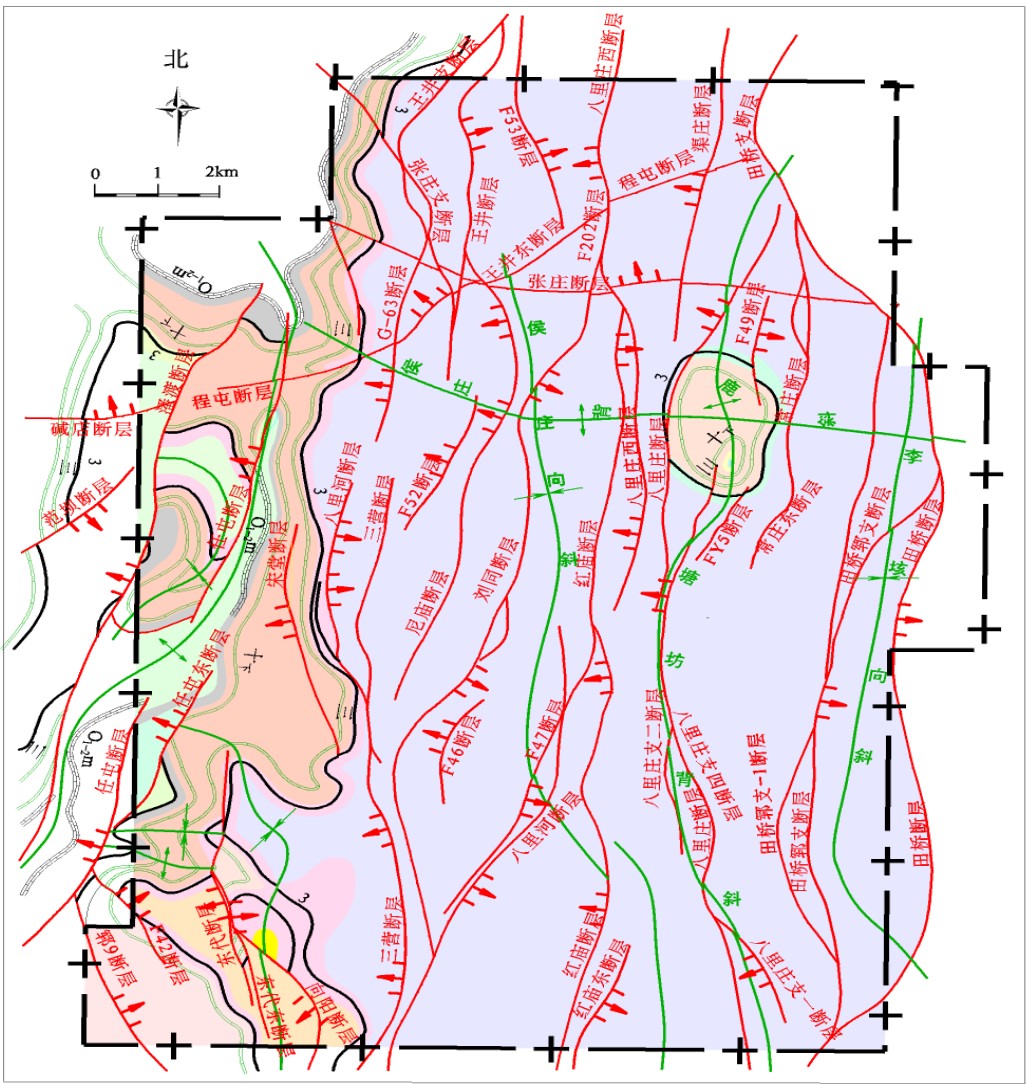


图 1 矿井区域构造概要图

井田含水层自上而下主要有第四系砂砾层、新近系砂层、二叠系石盒子组砂岩含水层、山西组 3 煤层顶底板砂岩、太原组三灰、十灰、奥陶系灰岩等含水层。其中对工作面有直接充水影响的含水层为 3 煤层顶底板砂岩及太原组三灰含水层，间接充水含水层为石盒子组砂岩含水层、十灰、奥灰含水层。矿井水文地质类型为复杂，矿井正常涌水量为 879.6 立方米/小时，最大涌水量为 1196.3 立方米/小时。

矿井为低瓦斯矿井，3 煤层煤尘具有爆炸危险性，煤层自然发火等级为 II 类自燃，最短自然发火期为 57 天。

冲击倾向性^①鉴定 3 煤层有弱冲击倾向性，顶板有强冲击倾向性，底板有弱冲击倾向性；3 煤层经冲击危险性^②评价为冲击地压煤层，矿井为冲击地压矿井^③。

3. 矿井生产系统。

(1) 开拓开采系统。矿井采用立井单水平开拓，中央并列抽出式通风。工业场地内布置主井、副井和风井三个井筒，井底车场水平-845 米，主井箕斗提升，副井罐笼提升。井田划分 5 个采区，现开采一采区。采煤方法为走向长壁综采放顶煤开采，煤巷采用综掘施工，岩巷采用炮掘施工。

① 煤岩体的冲击倾向性是指煤岩体积聚变形能并产生变形破坏的性质。(GB/T25217.1-2010, 3.1 顶板岩层冲击倾向性分类及指数的测定方法；GB/T25217.2-2010, 3.1 煤的冲击倾向性分类及指数的测定方法)

② 冲击危险性是指开采具有冲击倾向性的煤岩层时可能发生冲击地压的危险程度，一般采用综合指数法进行评价，评价结果分为四级：无冲击地压危险、弱冲击地压危险、中等冲击地压危险、强冲击地压危险。(《防治煤矿冲击地压细则》第十五条)

③ 冲击地压煤层、冲击地压矿井：在矿井井田范围内发生过冲击地压现象的煤层，或者经鉴定煤层（或者其顶底板岩层）具有冲击倾向性且评价具有冲击危险性的煤层为冲击地压煤层。有冲击地压煤层的矿井为冲击地压矿井。(《煤矿安全规程》第二百二十五条)

(2) 提升运输系统。主井采用立井箕斗提升，装备两套 JKMD - 4.5 × 4 型落地式多绳提升机；副井采用立井罐笼提升，担负人员、物料等提升任务，装备一套 JKMD - 4.5 × 4 型落地式多绳提升机。井下煤炭运输采用带式输送机运输，水平大巷采用蓄电池机车轨道运输，上下山及轨道顺槽采用齿轨车和单轨吊运输。

(3) 供电系统。矿井设有 110 千伏变电站一座，采用双回路 110 千伏电源进线，分别引自水浒 220 千伏变电站和潘渡 220 千伏变电所。井下布置四个变电所，其中，一采区变电所及一采区下部变电所主要向一采区的采掘工作面供电。矿井主、副井提升系统、主要通风机、空气压缩机、采区变电所、掘进工作面局部通风机配电点等均为双回路供电。

(4) 通风系统。矿井采用中央并列抽出式通风，主、副井进风，风井回风。地面通风机房装备 FBCDZ-No33 型对旋轴流主要通风机两台，一台工作，一台备用。爆炸物品库、采区变电所、采掘工作面均采用独立通风。

(5) 防灭火系统。矿井设有防灭火注浆系统、固定式二氧化碳防灭火装置、井下移动式注氮系统、束管监测系统及消防供水系统，井上、下设有消防材料库，配备消防器材。

(6) 排水系统。矿井建有排水系统，中央泵房和扩建泵房均设置在 -845 米水平，中央水仓总容量为 8839 立方米。中央泵房安装 7 台 MD420-96 × 10 型水泵，排水管路经副井井筒到达地面；扩建泵房安装 5 台 MD420-96 × 11 型水泵，排水管路经主井

井筒到达地面。

(7) 消防防尘系统。矿井地面建有 771 立方米和 1274 立方米的静压水池各 1 个，水源取自矿井水处理站。井下防尘洒水采用静压供水，供水管沿副井井筒敷设至井底车场降压后供给各用水地点。

(8) 制冷系统。矿井采用井下集中式降温，在井底车场设置井下降温硐室，在工业场地设置冷却机房，各采掘工作面安装空冷器提供冷风降温。

4. 安全避险系统。

(1) 压风自救系统。压风机房安装 5 台空气压缩机，主干管路采用 $\Phi 273$ 毫米无缝钢管，沿轨道大巷敷设，采掘工作面采用 $\Phi 108$ 毫米或 $\Phi 159$ 毫米管路。

(2) 供水施救系统。供水水源采用深水源井、供水管直供，符合饮用水标准，管路沿副井井筒敷设至井底车场、大巷及采掘地点，采掘工作面配备压风供水自救装置。

(3) 安全监控系统。矿井安装 KJ95X 煤矿综合监控系统，对井下瓦斯、一氧化碳、粉尘、风速、温度、局部通风机开停等实时在线监测。

(4) 人员位置监测系统。矿井安装 KJ69J 人员位置监测系统，对井下作业区域人员动态分布实时跟踪管理。

(5) 通信联络系统。矿井安装 KTJ115 调度通信系统，与主要硐室、生产场所、应急救援单位、井口保健站、应急物资仓库

直拨；井下安装了语音报警系统。

（6）紧急避险系统。矿井设置 1 个永久避难硐室和 1 个采区避难硐室。

5. 安全生产管理。

龙郛煤矿建立了安全责任体系，制定了安全规章制度和操作规程，设置了专职安全生产管理机构，配备了专职安全生产管理人员。主要负责人和管理人员取得了安全生产知识和管理能力考核合格证明；特种作业人员经考核合格，取得了特种作业操作资格证书；从业人员经过安全生产教育培训，取得了相应安全培训合格证明。

6. 劳动组织。

龙郛煤矿现有职工 2370 人，用工形式为合同制和劳务聘用制，劳动组织为“三八”制。制定了《山东龙郛煤业有限公司 2018 年矿井定编定员方案》，并报龙矿集团批准。

7. 冲击地压防治体系。

（1）防冲机构和队伍建设。矿井成立了以总经理为组长，分管副总经理、总工程师为副组长，副总工程师、单位（部室）负责人为成员的防冲领导小组，设置了专职防冲副总工程师，成立了防冲办公室和专职防冲队伍。龙矿集团工程建设公司勘探测量分公司郛城项目部（以下简称防冲项目部）负责防冲卸压工作，由龙郛煤矿统一管理。

（2）冲击危险性评价及防冲设计。2013 年 6 月，矿井委托

华北科技学院编制了《郛城煤矿一（首）采区冲击地压危险性评价报告及防冲设计》；2015年8月，委托华北科技学院编制了《郛城煤矿3煤层冲击危险性评价及防冲设计》，井下采掘工作面均进行了冲击危险性评价。

（3）冲击危险性监测。矿井装备了覆盖全矿井的ARAMIS M/E微震监测系统1套、KJ551微震监测系统1套，装备了KJ24顶板与冲击地压监测系统6套、KJ550应力在线监测系统4套、冲击地压多因素综合监测预警平台1套。

（4）卸压及装备。采取大直径钻孔、煤层爆破、顶板爆破预裂等方法对冲击危险采掘工作面进行预卸压和解危。矿井配备30台卸压钻机。

8. 应急管理。

矿井成立了应急管理领导小组，公司总经理任组长，下设应急管理办公室，安全副总工程师兼应急办主任，配备专兼职应急管理人员4名。2018年1月编制了《生产安全事故应急预案》，制定了2018年度生产安全事故应急演练计划，2018年1~9月组织应急演练4次；矿井与龙矿集团矿山救护大队签订了救护协议，救护大队派救护中队驻矿服务。

二、事故区域基本情况

事故发生在一采区南翼1303工作面泄水巷及3号联络巷。

（一）巷道布置

1. 1303工作面泄水巷及3号联络巷位置。

1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷位于一采区南翼，其北部为一采区胶带、回风及轨道下山，南至 G220 国道保护煤柱，东部为未采掘区域，西邻未回采的 1303 工作面。1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷设计长度 1191 米（平距），其中：3 号联络巷设计长度 251 米，埋深 1027~1067 米，采用综掘沿底板施工。

2. 1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷邻近开采情况。

冲击地压发生时，事故区域附近无采掘活动。3 号联络巷下段掘进工作面距离正在回撤顺槽设备的 1301 采煤工作面（10 月 15 日停采）1845 米，距离正在生产的 1302（上）采煤工作面 4554 米，距离正在掘进的 1305 工作面胶带顺槽联络巷、1306 工作面胶带顺槽分别为 2842 米、3603 米。见图 2。

3. 1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷施工情况。

2018 年 9 月 9 日，3 号联络巷与 1303 工作面泄水巷相向施工，至 9 月 29 日，3 号联络巷（上段）施工 174 米，在距离 1303 工作面泄水巷掘进迎头直线距离为 158 米时停止施工。10 月 10 日，1303 工作面泄水巷施工至 1303 工作面泄水巷与 3 号联络巷拐点（以下简称拐点）处，从下往上开始施工 3 号联络巷下段，至冲击地压发生时已施工 74 米，剩余 3 米贯通。

（二）地质条件

1. 断层构造情况。

一采区内主要断层自西向东分别为红庙东断层（H=30~50 米）、八里庄断层（H=160~180 米）、田桥郢支断层（H=30~390

米), 3 号联络巷东侧 384~800 米范围存在田桥郛支断层组。井田东部田桥断层 (H=500 米) 距离 3 号联络巷冲击区域约 2.5 千米。开采煤层位于八里庄断层与田桥断层控制的地垒构造内, 该区域构造应力集中。

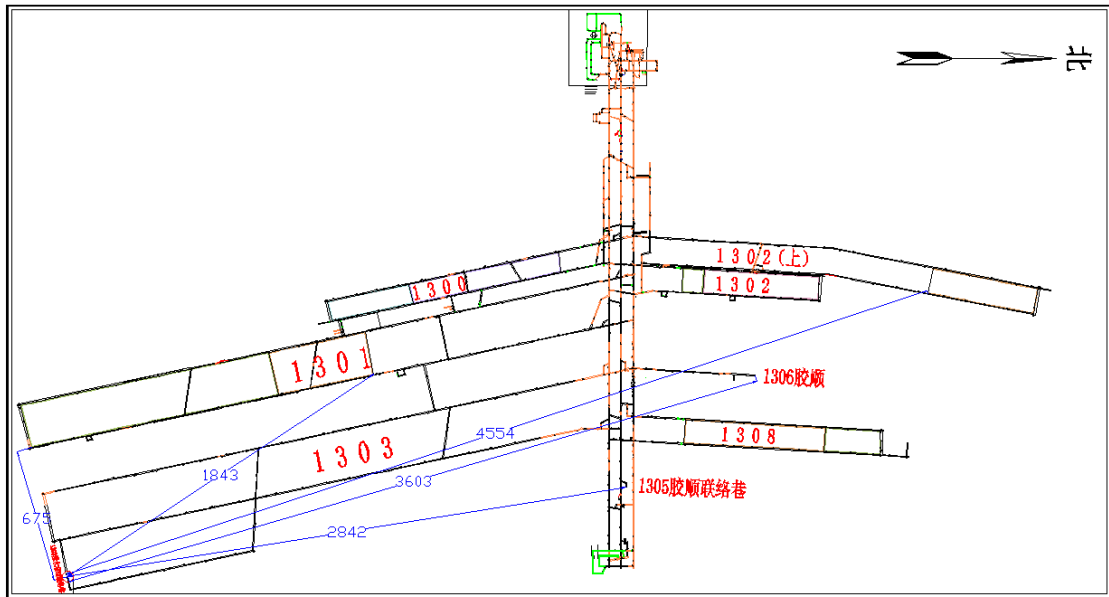


图 2 1303 工作面泄水巷掘进工作面到各采掘地点的距离

2. 煤层及顶底板情况。

该区域 3 煤赋存较稳定, 结构较复杂, 煤层厚度 6.6~7.5 米, 平均 7.0 米, 煤层倾角 8~15 度, 平均 10 度。该煤层含 2 层夹矸, 第一层夹矸上距煤层顶板 2.4 米, 厚度 0.03 米, 为泥质砂岩; 第二层夹矸下距煤层底板平均 0.36 米, 厚度 0.15 米, 为砂质泥岩。1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷埋藏深度 1027~1067 米。直接顶板以泥岩为主, 局部见粉砂岩, 厚度 1.5 米, 泥岩强度指数为 30~60 兆帕, 属中等~稳定岩体; 基本顶以细砂岩为主, 厚度 11.6

米，细砂岩强度指数为 35~59 兆帕。直接底板以泥岩为主，粉砂岩次之，厚度 1.2 米，粉砂岩、泥岩强度指数 20~42 兆帕，属中等稳定~稳定岩体。基本底以泥岩、细砂岩为主，厚度 10.4 米，泥岩强度指数 20~42 兆帕，细砂岩强度指数为 35~59 兆帕。

3. 水文地质情况。

井田含水层自上而下主要有第四系砂砾层、新近系砂层、二叠系石盒子组砂岩含水层、山西组 3 煤层顶底板砂岩、太原组三灰、十灰、奥陶系灰岩等含水层。其中，对工作面有直接充水影响的含水层为 3 煤层顶底板砂岩及太原组三灰含水层，间接充水含水层为石盒子组砂岩含水层、十灰、奥灰含水层。2013 年 3 月至 2018 年 9 月，开采区域顶板疏放水总量达 1464 万立方米，顶板砂岩水水位降低 30 米。

（三）支护情况

根据龙郛煤矿与大连大学建筑工程学院开展的“深井复杂地质条件冲击地层巷道支护研究与实践”项目，优化确定了巷道支护形式采用锚网索+U29 梁（W 型钢带）的支护形式，顶板采用 U29 锚索梁、左旋高强锚杆支护，帮部采用锚杆（索）+W 钢带支护，设计支护强度为 608 千牛/平方米。巷道荒断面宽 5.4 米，高 4.1 米，荒断面面积 22.14 平方米；净断面宽 5.2 米，高 4 米，净断面面积 20.8 平方米。

2018 年 6 月 29 日至 9 月 30 日，1303 工作面泄水巷工程质量验收 731.5 米，结果为合格；月度工程质量过程检查中，检测锚

杆、锚索拉力 16 次，均符合设计要求。

10 月 17 日，3 号联络巷上段工程质量验收 174.3 米，结果为合格；检测锚杆、锚索拉力 3 次，均符合设计要求；3 号联络巷下段检测锚杆、锚索拉力测试 2 次，均符合设计要求。

（四）冲击地压防治

1. 冲击危险性评价、设计。

2018 年 5 月，龙郛煤矿委托北京科技大学编制《山东龙郛煤业有限公司 1305 工作面及 1303 工作面泄水巷掘进冲击危险性评价与防冲设计》，经专家评审后，2018 年 6 月，矿井专门编制了《1303 泄水巷及联络巷掘进期间防冲设计》，并经矿总工程师批准。

2. 冲击地压监测预警。

1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷掘进期间采用钻屑法检测、微震监测、应力在线监测相结合的冲击地压监测方法。

（1）钻屑法检测。在迎头及迎头后 2~8 米范围内，对掘进迎头及两帮进行煤粉检测，巷道每掘进 11 米进行一次检测。2018 年 10 月，共施工 20 次煤粉检测钻孔，实际煤粉量均低于临界值。

（2）微震监测。1303 工作面轨道顺槽、胶带顺槽均安设 ARAMIS 微震监测拾震器和传感器各 1 个，用于 1303 工作面及 1303 工作面泄水巷区域的微震监测。10 月 1~20 日，矿井微震监测系统未检测到异常情况。1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷区域共监测微震事件 51 个，最大能量事件 1.6×10^3 焦耳，发生时间为 2018 年 10 月 18 日 20 时 20 分。

(3) 应力在线监测。1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷采用 KJ24 应力在线监测系统对煤体应力进行监测。10 月 1~20 日，应力监测最大值 7.7 兆帕，上升最大 0.3 兆帕，均未达到预警值。

3. 贯通卸压。

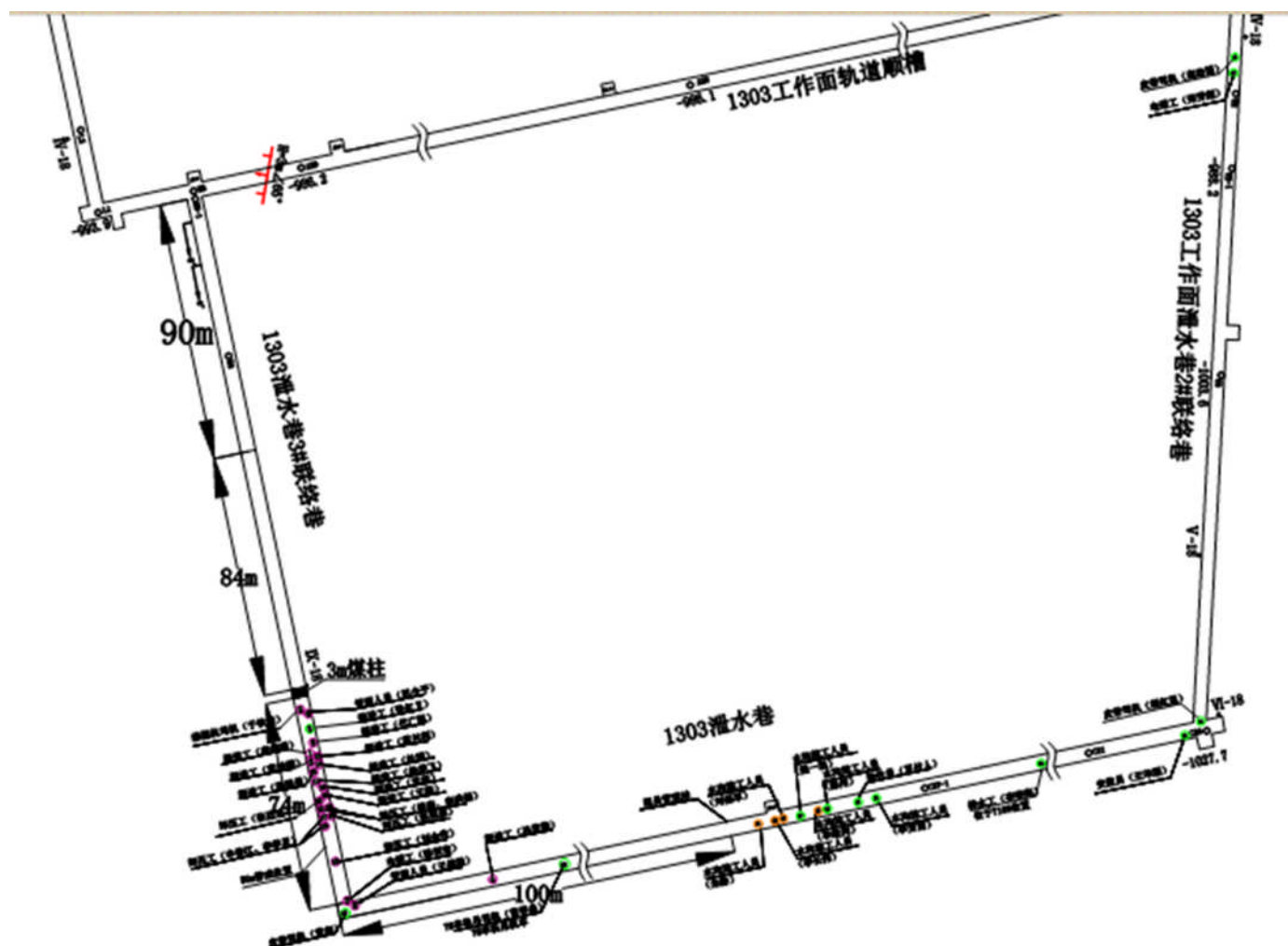
9 月 29 日，3 号联络巷上段停止掘进后，在迎头施工了 3 个超前卸压钻孔，孔径 125 毫米，孔深 25 米；两帮按照设计施工了卸压钻孔。

10 月 15 日早班，3 号联络巷下段掘进迎头距离贯通点 50 米时，综掘队在迎头施工 3 个超前卸压钻孔，孔径 125 毫米，孔深 25 米，实现与贯通点已经施工的超前卸压钻孔贯通；10 月 17 日早班、10 月 20 日早班，分别在迎头补打 2 个、3 个超前卸压孔。截至 10 月 20 日早班，帮部卸压钻孔也已跟进施工至迎头。

4. 个体防护。

《冲击危险区封闭、准入及限员制度》和《1303 工作面泄水巷掘进工作面作业规程》规定：“掘进工作面割煤期间及割煤后 15 分钟内，迎头往外 50 米范围以内，除掘进机司机、掘进机二运转载机看护人员外，严禁无关人员在此处逗留，并在进入工作面迎头向外 150 米处悬挂‘冲击危险区域、严禁人员进入’牌板，设置限员准入管理站，警戒区域内作业人员不得超过 26 人”。

限员管理站设置在拐点以外 100 米处，距迎头 174 米，管理站放置 10 件防冲服。事故发生时，管理站以里有 24 人。见图 3。



三、事故经过和应急救援过程

（一）事故经过

事故当班，综掘队和防冲项目部在 1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷施工。

1. 综掘队施工情况。

10 月 20 日中班 14 时，综掘队党支部书记张旭鑫、副队长王战胜组织召开班前会，安排当班工作，当班出勤 28 人（含 3 名管理人员），井下分成两队施工。掘一队 16 人，负责 3 号联络巷正常掘进，其中，掘进工 12 人（含掘进机司机 1 人）、电工 1 人、皮带机司机 3 人；掘二队 7 人，负责距离拐点 155 米以外砌筑水沟；机电班 2 名机电工负责外围机电设备维护；跟班副队长王战胜、技术副队长迟少平、验收员夏付人等 3 名管理人员负责当班安全管理、技术指导、工程验收等工作。

16 时，班长张红义带领掘一队全班人员到达 3 号联络巷，开始综掘施工。

21 时 40 分，区队值班人员张旭鑫接到迟少平汇报，本班掘一队截割完第三排顶部，随后进行顶部支护。

事故发生时，掘一队已完成顶部支护，开始准备帮部支护，为方便帮部支护，掘进机司机正在调整机头位置。班长张红义在掘进机后整理风筒，听到轰的一声，感觉被冲击一下就失去知觉了，后被救援人员救出。

事故发生时，掘二队 7 人正在距离拐点 155 米以外砌筑水沟，

当班验收员夏付人也在这个位置，冲击气浪将其安全帽冲掉。发生事故后，夏付人和其他 7 人一起往外撤。

2. 防冲项目部施工情况。

10 月 20 日中班 14 时 30 分，防冲项目部机台长韩军峰组织召开班前会，当班出勤 18 人。安排 7 名工人分两组到 3 号联络巷下段掘进机二运尾部打卸压孔。其中，一组由班长李学灵带领，姜泰、赵则忠、申传江为成员；另一组由班长刘金收带领，宗洪振、张巨连为成员，按照每组 3 个钻孔组织施工。其余 11 人安排至 3 号联络巷上段搬运两部整套卸压钻机到 1303 工作面胶带顺槽。

17 时左右，7 名钻孔施工人员到达 3 号联络巷施工地点。

22 时 20 分左右，李学灵现场电话汇报井下施工正常，预计中班完成 6 个钻孔，其他正常。

事故发生时，两组人员正在施工帮部卸压钻孔。

（二）事故信息报告

2018 年 10 月 20 日 22 时 43 分、22 时 54 分，矿调度室值班员孙若海先后接到综采一队副工长袁岭、安监员刘顺伟报告，井下 3 号联络巷发生冲击。

23 时 8 分至 23 时 18 分，生产副总经理宋文德，执行董事、总经理李仁新，副总经理、安监处长孙培杰，副总经理于永学等先后接到事故报告，龙郛煤矿立即启动应急预案。

21 日 0 时 25 分、2 时 46 分，龙郛煤矿分别向龙矿集团、山东能源进行了报告。

龙郛煤矿于 21 日 2 时 16 分、2 时 28 分、2 时 52 分、2 时 59 分先后向原山东省煤炭工业局、山东煤矿安全监察局鲁东监察分局、山东煤矿安监局、菏泽市煤炭管理局电话报告了事故。

（三）现场应急响应及处置

事故发生后，山东省成立了以王书坚副省长为组长的龙郛煤矿“10·20”冲击地压应急救援指挥部，下设现场救援、医疗救护、善后处理等九个工作组，调集龙矿集团、临矿集团、肥矿集团、新矿集团、兖矿集团、淄矿集团、枣矿集团救护大队赶到事故现场，参加救援处置工作。至 29 日 15 时 30 分，救援人员陆续找到 22 名被困矿工并运送至地面，救援工作结束，其中 1 人生还，21 人遇难。伤亡人员所在位置见图 4。

救援过程中，共出动 7 支专职矿山救护大队 192 人，井下救援施工人员、公安、武警、消防、医疗等近 2000 人参加抢险救援。在救援指挥部的严密组织领导下，参与抢险救援的广大救护队员、施工人员、公安干警、医护和后勤保障人员等，精诚团结、通力协作、密切配合，保证了应急处置工作的有序开展。

（四）事故善后处理情况

善后处理工作组在应急救援指挥部的领导下，组织了 21 个工作小组，开展遇难人员家属安抚和赔偿工作，截止 10 月 31 日，已按相关规定全部处理完毕遇难矿工善后事宜。

四、事故现场勘查情况

1303 工作面泄水巷与 3 号联络巷拐点以外 100 米巷道，拐点向上 74 米巷道，共 174 米巷道出现不同程度破坏，其中严重段为拐点以外 40 米巷道及拐点向上 74 米巷道，共计 114 米；3 号联络巷贯通点向上 174 米巷道出现不同程度破坏，其中严重段为贯通点以上 84 米巷道。破坏巷道共计 348 米，其中严重破坏段为 198 米。巷道破坏位置见图 4，具体情况如下：

（一）巷道破坏情况

1. 3 号联络巷贯通点往上 84 米至 174 米范围，巷道无明显变形，锚杆锚索支护状况良好，两帮施工的卸压钻孔无明显的塌孔现象。

2. 3 号联络巷贯通点往上 84 米巷道为严重破坏段，破坏主要表现为：巷道顶板明显下沉，两帮收敛，顶板锚索梁呈现不同形式的扭曲变形及开裂显现。贯通点往上 64 米、20 米，实测巷道宽度分别为 3.4 米、3.3 米，高度分别为 2.16 米、2.22 米。贯通点往上 14 米附近左侧鼓帮，巷道宽度在 3.3~3.4 米之间，高度在 1.8~2.2 米左右；个别锚索拉断、锚索梁开裂，锚杆存在弯曲悬吊但无拉断现象，个别锚杆被勒入顶板煤体，巷道底板没有大的裂纹显现，但存在局部底鼓现象，底鼓高度 0.5 米。见图 5、图 6。

3. 拐点往上到贯通点 74m 巷道两帮内收 1.5~2.0 米，顶板下沉 1.0~2.5 米，部分顶煤冒落，锚索梁弯曲，掘进机附近顶板

破碎，巷道变形严重，个别的锚索拉断、锚索梁开裂，锚杆存在弯曲悬吊但无拉断现象，个别锚杆被勒入顶板煤体。掘进机后部巷道变形严重，顶板垮落至 3 煤层直接顶，平均垮落高度为 2.2 米，两帮内收、部分顶板锚索梁弯曲悬吊，垮落的煤矸超过原巷道顶板，见图 6 中的 C-C 断面。皮带机位置两帮内收 2.9 米，顶板垮落至直接顶，直接顶垮落高度最大为 1.5 米，宽度最大为 1.9 米。见图 6 中的 B-B 断面。

4. 拐点以外 100 米巷道，出现不同程度破坏，其中严重段为拐点以外 40 米巷道。严重段巷道两帮内收 1.2 米，直接顶垮落高度最大 2.6 米，宽度最大 3.4 米，见图 6 中的 A-A 断面。部分顶板锚索梁弯曲悬吊，垮落的煤矸超过原巷道顶板，存在个别锚索、锚杆拉断现象。拐点以外 40~100 米巷道的变形主要表现为：顶板锚索梁呈现不同形式的扭曲变形及开裂，巷道顶板出现明显下沉，两帮收敛。见图 5。

（二）设备损坏情况

3 号联络巷：掘进迎头 EBZ200 型悬臂式掘进机截割臂盖板变形，其后转载皮带机被掩埋，掘进机除尘风机变形，DZQ80 带式转载机机头架变形，位于拐点的皮带机头电动滚筒被掩埋。

1303 工作面泄水巷：拐点以外 50 米范围内 DSJ80 皮带机机尾被埋、冲击段巷道内皮带中间件部分变形，CMM2-21 液压锚杆钻车被压，履带式钻机被掩埋，单轨吊驾驶室变形，冒落区域后约 1000 米风筒损坏。



锚索切断



锚杆弯曲悬吊



顶部锚杆被勒入顶板



顶板下沉、锚索梁开裂



两帮收敛、顶板下沉



局部底鼓

图 5 1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷破坏情况

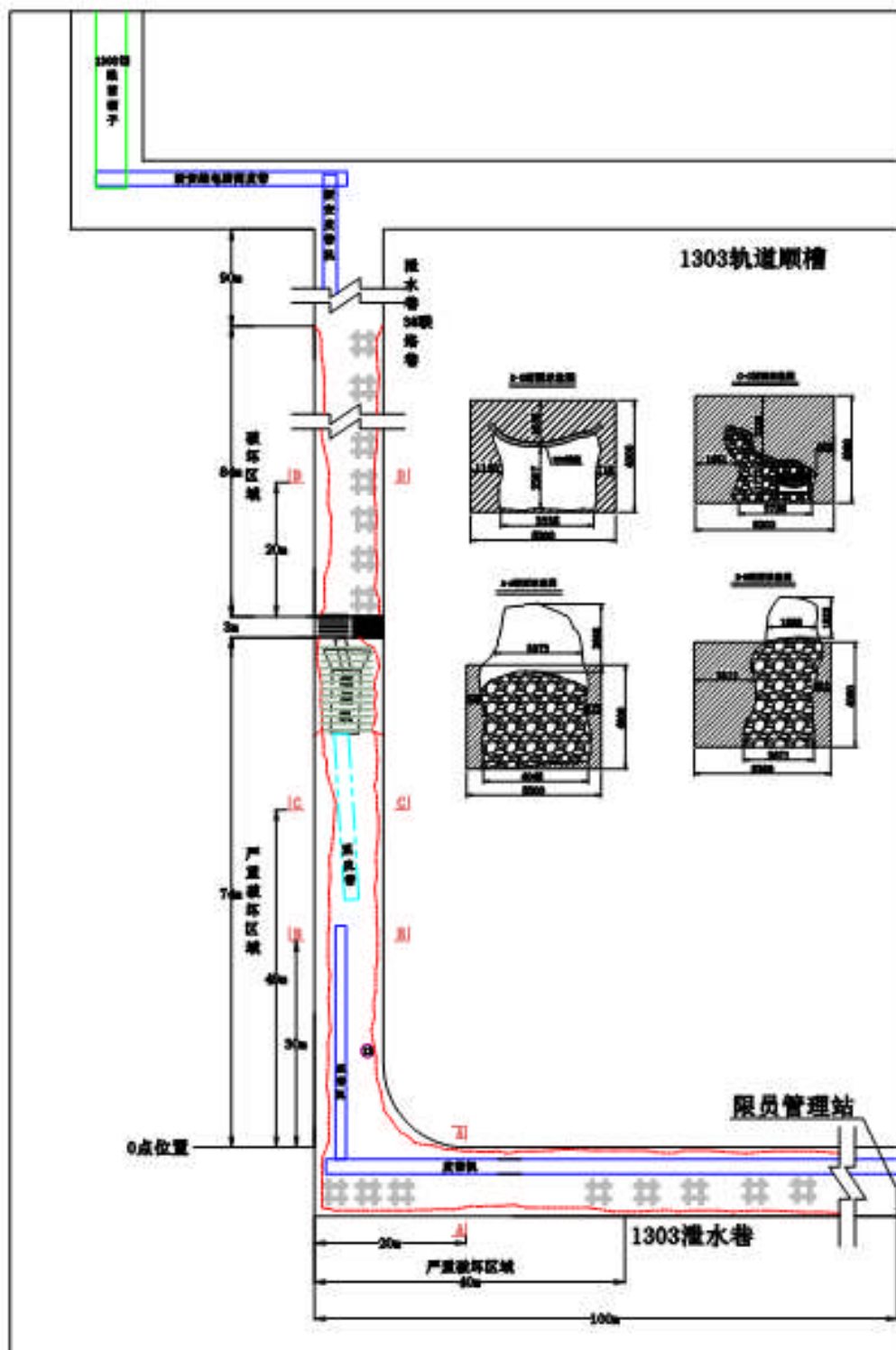


图 6 事故区域位置及现场巷道破坏素描图

五、事故基本要素和类别认定

（一）事故基本要素认定

1. 事故发生时间。

2018 年 10 月 20 日 22 时 37 分 51.79 秒。

2. 事故发生地点。

事故区域位于 1303 工作面泄水巷与 3 号联络巷拐点以外 100 米、3 号联络巷贯通点以上 84 米及贯通点以下 74 米范围内。见图 5。

3. 人员伤亡和直接经济损失。

事故共造成 21 人死亡、4 人受伤，直接经济损失 5639.8 万元。

（二）事故类别分析认定

经调查认定，这起事故是冲击地压事故。主要依据：

1. 巷道破坏具有显著冲击破坏特征。

经现场勘查，事故造成井下巷道破坏表现为两帮收敛、顶板下沉与冒落等综合破坏特征。顶板锚索梁呈严重扭转弯曲，个别锚索梁具有明显的新开裂痕迹，部分锚杆托盘与螺母仍然在锚杆杆体上，杆体弯曲变形，无明显拉伸颈缩，表明巷道破坏瞬间锚杆、锚索承受了水平载荷作用，顶部煤体在水平冲击载荷作用下发生碎胀变形，可以推断顶煤冒落的主要原因是在破坏瞬间，巷道顶部煤体在冲击载荷作用下发生碎胀变形，导致锚杆、锚索无法对其进行有效约束。

2. 事故具有显著的震动特征。

(1) 经调查询问 1303 工作面泄水巷附近工作人员，事故发生时，感到强烈的冲击波、声响和煤尘飞扬。

(2) 10 月 29 日现场勘查时，1303 工作面泄水巷 3 号联络巷仍有明显的闷炮发生。

(3) 龙郓煤矿安装的 ARAMIS M/E 微震监测系统在 10 月 20 日 22 时 37 分 51.79 秒监测到一次能量为 2.2×10^6 焦耳的震动事件，震源位于 1303 轨道顺槽与 3 号联络巷交叉点以北 61 米处顶板岩层。

3. 巷道破坏具有显著的突发性。

从遇难人员位置及形态上分析，遇难人员有站立被埋、掘进机司机在座位上直接被埋，人员在遇难前无逃生迹象，表明事故发生在瞬间。

六、事故原因及性质

(一) 事故直接原因

龙郓煤矿 3 煤层及其顶底板具有冲击倾向性；事故区域埋深 1027~1067 米，煤岩体自重应力高；采掘及疏放释水、3 煤层分岔合并及构造影响、巷道临近贯通等，形成高应力集中区；采用的防冲措施没有有效消除冲击危险，在当班掘进、施工卸压钻孔扰动和田桥断层带滑动影响下，诱发冲击地压事故发生。

1. 事故区域具有冲击危险。龙郓煤矿 1303 工作面泄水巷及 3 号联络巷埋藏深度为 1027~1067 米，自重应力高；事故区域具

备冲击地压发生的应力条件与冲击倾向性条件。

2. 构造与高应力共同作用。郓城井田处于郓城断裂、巨野断裂、曹县断裂和汶泗断裂的“井”字形中间区内，井田的典型构造特征为断块型，开采区位于八里庄断层与田桥断层控制的地垒^①构造内，该区域构造应力集中，断裂构造活动频繁。事故区域处于3煤层分岔合并线及构造应力区附近。一采区实测最大水平地应力34.5兆帕，是垂直应力的1.40~2.20倍。

3. 巷道临近贯通，围岩处于应力调整期。事故发生于巷道贯通期间，剩余3米煤柱，煤柱减小使其周边应力调整加剧。

4. 掘进和帮部卸压钻孔施工的扰动作用。掘进和帮部卸压钻孔施工对处于应力调整状态的临近贯通巷道围岩具有扰动作用。

5. 田桥断层带滑移动载作用。山东地震台网测定，2018年10月20日22时37分51秒在山东省菏泽市郓城县（北纬35.61度，东经116.02度）发生1.5级近地表、非天然地震动事件^②，震源位于田桥断层带，为本次事故提供了外部动载作用。

（二）事故间接原因

1. 采掘活动对覆岩结构的影响。由于该区域厚表土薄基岩的特殊结构，1300、1301工作面开采后地表最大下沉3.1米，影响范围波及到事故区域上部，使事故区域的应力状态受到影响。

① 地垒构造是指地壳中被两侧倾向相反的正（偶为逆）断层所界限而中间断盘上升的槽形断块构造。纵向延伸可达数百千米。地垒的形成与地壳的水平拉伸作用有关，常与地堑相间出现。

② 地震类型判别，依据《地震编目规范 DB/T66-2016》5.2.1.1 “地震类型应根据地震波的初动、主频、持续时间、振幅比等动力学特征确认。”非天然地震动事件，依据《地震编目规范 DB/T66-2016》表 A.1 地震类型代码表中条文规定，爆破、塌陷、矿山诱发地震（矿震）都属于非天然地震动事件。

2. 顶板疏放水对地层区域应力分布的影响。龙郢煤矿顶板岩层富含水，2013 年 3 月至 2018 年 9 月期间，开采采区顶板疏放水总量达 1464 万立方米，顶板砂岩水水位降低 30 米。顶板砂岩水疏放释水及前期采掘活动会导致地层区域性应力调整和重新分布，改变了本区域内构造的稳定状态，并可能造成覆岩大范围的结构性改变。

3. 巷道支护系统没有承受住强动载冲击。事故巷道沿底板托顶煤掘进，上部为顶煤和泥岩组成的复合顶板，节理发育，受到冲击后易碎胀破坏。从事故现场情况看，矿井按照《煤巷锚杆支护技术规范》设计的巷道支护，但这次冲击载荷超过现支护的承载能力，造成事故区域巷道破坏。

4. 龙郢煤矿对卸压钻孔施工时发生的卡钻现象重视不够。10 月 1~17 日，现场施工卸压钻孔曾发生卡钻现象，施工区队、防冲办公室分析认为只是风压不足的原因，未进行深入分析。

5. 龙郢煤矿劳动组织不合理。3 号联络巷综掘队施工与防冲卸压孔施工，没有研究优化施工的工序和时间；《1303 工作面泄水巷掘进工作面作业规程》中循环图表未明确卸压钻孔施工工序，冲击地压发生时，冲击区域内作业人员数量较多。

6. 龙郢煤矿对个体防护措施落实不严格。1303 泄水巷 2 号联络巷有 100 米长度区域评价为强冲击危险区域，现场配备了 10 套防冲服，作业人员进入该区域时未穿防冲服。

7. 龙郢煤矿防冲制度修改不及时。冲击地压防治管理制度

没有根据《防治煤矿冲击地压细则》及时修改完善。

8. 龙郛煤矿防冲安全教育培训^①效果差。防冲培训内容少、针对性差，考试组织不严格、不认真，防冲作业人员不掌握基本的岗位防冲知识。

9. 龙郛煤矿对大采深、复杂条件下实体煤掘进巷道冲击地压复杂性和危险性认识不足、重视不够。没有针对疏放释水、3煤层分岔合并影响形成的高应力集中进行深入分析，防冲技术措施针对性差。

10. 龙矿集团对龙郛煤矿采深大、地垒构造、3煤层分岔合并等产生的高应力集中认识不足，未及时督促龙郛煤矿对顶板疏放水与地层区域应力调整的影响进行分析研究；防冲技术监督管理工作不严格，对龙郛煤矿存在的劳动组织不合理、防冲个体防护措施落实不严格、防冲技术措施针对性差、防冲制度修改不及时等监督检查不到位。

11. 菏泽市煤炭管理局对冲击地压防治安全监管重视不够，对龙郛煤矿冲击地压防治工作监管不力。负责监管的煤矿均为冲击地压矿井，2018年度执法工作计划中没有冲击地压专项检查内容；落实山东省煤炭工业局关于开展冲击地压防治专项监督检查的文件要求不到位^②；对龙郛煤矿冲击地压防治专项监督检查不严

① 《防治煤矿冲击地压细则》第二十三条：冲击地压矿井必须依据冲击地压防治培训制度，定期对井下相关的作业人员、班组长、技术员、区队长、防冲专业人员与管理人员进行冲击地压防治的教育和培训，保证防冲相关人员具备必要的岗位防冲知识和技能。

② 《山东省煤炭工业局关于开展全省煤矿冲击地压防治专项监督检查的通知》（鲁煤安管〔2018〕97号）要求各市煤炭管理部门2018年8月25日前完成对冲击地压矿井的全面检查，8月25日前菏泽市煤炭管理局没有开展此项工作。

不细^①；对龙郛煤矿违法违规行为处理处罚不严格、不规范^②。

此外，事故还暴露出龙郛煤矿微震监测信息分析研判能力差的问题。矿井微震监测系统自 10 月 20 日 22 时 37 分 36 秒至 22 时 37 分 51.79 秒记录了两次震动事件，由于两次震动事件时间间隔小于监测系统原始设定的一次事件的间隔，监测分析人员将第一次事件（能量值为 1.2×10^2 焦耳）作为本次冲击地压的事件进行了能量计算，而没有发现处于窗口尾部的第二次事件（能量值为 2.2×10^6 焦耳）。

（三）事故性质

经调查分析认定，本起事故为冲击地压引发的生产安全事故。

七、责任划分及处理建议

（一）建议移送纪委监委责任追究人员

1. 王印朋，男，群众，龙郛煤矿安监处安监员，负责规程措施落实、违章违规、违反劳动纪律等行为的监督检查。在工作中未正确履行职责，对现场作业人员数量较多、防冲个体防护措施落实不到位问题监督不力，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第 11 号）第十二条之规定^③，建议给予警告处分。

① 2018 年 9 月 17-18 日，菏泽市煤炭管理局对龙郛煤矿开展了执法检查，从现场检查笔录中列出 2 条顶板问题，提出了 3 条建议，作为开展了一次冲击地压专项监督检查。

② 2017 年至 2018 年，菏泽市煤炭管理局共对龙郛煤矿开展现场执法检查 12 次。通过查阅 2018 年执法文书，发现对龙郛煤矿的执法检查中有 8 条问题没有依法处理，4 条问题没有依法处罚。

③ 《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》第十二条：国有企业及其工作人员有下列行为之一，导致生产安全事故发生的，对有关责任人员，给予警告、记过或者记大过处分；情节较重的，给予降级、撤职或者留用察看处分；情节严重的，给予开除处分：

（一）对存在的重大安全隐患，未采取有效措施的；

（二）违章指挥，强令工人违章冒险作业的；

2. 刘忠伟，男，中共党员，龙郛煤矿培训管理办公室主任，负责培训管理工作。在工作中未正确履行职责，对培训考试组织不严格、不认真等问题监督管理不到位，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予警告处分。

3. 王维斌，男，群众，工程师，龙郛煤矿防冲办公室主管技术员（业务组组长）。作为防冲办技术工作的直接责任人，在工作中未正确履行职责；对现场施工防冲卸压钻孔曾发生的卡钻现象，没有引起足够重视，分析不深入；微震监测信息分析研判不够，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予留用察看处分，按照企业规定相应降低职级。

4. 蓝庆国，男，中共党员，龙郛煤矿综掘队队长。作为本队安全生产第一责任者，在工作中未正确履行职责，工作面施工劳动组织不合理；未执行进入强冲击地压危险区域人员必须穿戴防冲服的规定，对事故发生负重要领导责任。依据《中国共产党纪律处分条例》第二十八条之规定^①，建议给予党内警告处分；依

（三）未按规定进行安全生产教育和培训并经考核合格，允许从业人员上岗，致使违章作业的；

（四）制造、销售、使用国家明令淘汰或者不符合国家标准的设施、设备、器材或者产品的；

（五）超能力、超强度、超定员组织生产经营，拒不执行有关部门整改指令的；

（六）拒绝执法人员进行现场检查或者在被检查时隐瞒事故隐患，不如实反映情况的；

（七）有其他不履行或者不正确履行安全生产管理职责的。

① 《中国共产党纪律处分条例》第二十八条：党组织在纪律审查中发现党员有刑法规定的行为，虽不构成犯罪但

据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》(监察部、国家安全监管总局令第11号)第十二条之规定,建议给予记大过处分。

5. 王永,男,群众,龙郢煤矿防冲办公室主任。作为防冲安全技术管理的具体负责人,在工作中未正确履行职责,对大采深、复杂条件下实体煤掘进巷道冲击地压复杂性和危险性重视不够;没有针对疏放释水、3煤层分岔合并影响形成的高应力集中进行深入分析,防冲技术措施针对性差;对矿井防冲管理制度修编不及时;对现场施工防冲卸压钻孔曾发生的卡钻现象重视不够,分析不深入,对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》(监察部、国家安全监管总局令第11号)第十二条之规定,建议给予警告处分。

6. 徐锋,男,群众,龙郢煤矿安监处副处长,负责防冲验收组日常管理和卸压孔工程验收工作。在工作中未正确履行职责,对现场施工防冲卸压钻孔曾发生的卡钻现象,没有引起足够重视,分析不深入,监管不到位,对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》(监察部、国家安全监管总局令第11号)第十二条之规定,建议给予记过处分。

7. 仇海辉,男,中共党员,龙郢煤矿防治水副总工程师,负责防治水专业技术管理工作。在工作中未正确履行职责,对3

须追究党纪责任的,或者有其他违法行为,损害党、国家和人民利益的,应当视具体情节给予警告直至开除党籍处分。

煤层顶板砂岩水疏放会导致地层区域性应力调整和重新分布、改变区域内构造的稳定状态，可能造成覆岩大范围的结构性的改变分析研判不到位，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予警告处分。

8. 崔建刚，男，中共党员，龙郓煤矿安全副总工程师，协助安全监察处处长负责公司安全生产监督管理工作。在工作中未正确履行职责，安全生产监督管理不到位，对劳动组织不合理、个体防护措施落实不严等问题失察，对事故发生负重要领导责任。依据《中国共产党纪律处分条例》第二十八条之规定，建议给予党内警告处分；依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予记过处分。

9. 王风仪，男，群众，龙郓煤矿掘进副总工程师，负责掘进专业技术、管理和生产组织协调。在工作中未正确履行职责，对事故地点施工劳动组织不合理失察；对《1303工作面泄水巷掘进工作面作业规程》中存在未明确卸压钻孔施工工序问题审核把关不严，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予记大过处分。

10. 程建平，男，群众，龙郓煤矿防冲副总工程师，协助总工程师负责矿井防冲技术管理工作。在工作中未正确履行职责，

对大采深、复杂条件下实体煤掘进巷道冲击地压复杂性和危险性重视不够；没有针对疏放释水、3 煤层分岔合并影响形成的高应力集中进行深入分析，防冲技术措施针对性差；未及时修编矿井防冲管理制度，对现场施工防冲卸压钻孔曾发生卡钻现象分析不深入，对微震监测信息分析研判不到位，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第 11 号）第十二条之规定，建议给予降级处分。

11. 田昭军，男，中共党员，龙郛煤矿党委委员、副总经理、总工程师，全面负责公司技术管理工作。作为安全生产技术管理第一责任者，在工作中疏于管理，对大采深、复杂条件下实体煤掘进巷道冲击地压复杂性和危险性认识不足、重视不够；对矿井防冲管理制度修编不及时、微震监测信息分析研判不够、防冲技术措施针对性差、巷道支护强度不能承受强动载冲击、《1303 工作面泄水巷掘进工作面作业规程》没有明确掘进和卸压钻孔施工工序等问题失察，对事故发生负主要领导责任。依据《中国共产党纪律处分条例》第二十八条之规定，建议给予撤销党内职务处分；依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第 11 号）第十二条之规定，建议给予撤职处分，按照企业规定相应降低职级。

12. 孙培杰，男，中共党员，龙郛煤矿副总经理、安全监察处处长、安全总监（兼），负责公司安全生产监督管理和安全培训

工作。在工作中疏于管理，对劳动组织、安全管理、安全培训等问题失察，对事故发生负重要领导责任。依据《中国共产党纪律处分条例》第二十八条之规定，建议给予党内严重警告处分；依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予记大过处分。

13. 宋文德，男，中共党员，龙郛煤矿党委委员、副总经理，协助总经理履行安全生产职责，分管调度室和采掘区队。在工作中疏于管理，对大采深、复杂条件下实体煤掘进巷道冲击地压复杂性和危险性认识不足、重视不够；对事故地点劳动组织不合理、巷道支护强度不能承受强动载冲击等问题失察，对事故发生负主要领导责任。依据《中国共产党纪律处分条例》第二十八条之规定，建议给予撤销党内职务处分；依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予撤职处分，按照企业规定相应降低职级。

14. 李仁新，男，中共党员，龙郛煤矿公司执行董事、党委委员、法定代表人、总经理，负责公司行政全面工作，安全生产第一责任者。在工作中疏于管理，对大采深、复杂条件下实体煤掘进巷道冲击地压复杂性和危险性认识不足、重视不够；对劳动组织、安全管理、安全培训等方面的问题失察，对事故发生负主要领导责任。且在事故发生后未在规定时间内向有关部门报告。

依据《中国共产党纪律处分条例》第二十八条之规定，建议给予撤销党内职务处分；依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条和《中华人民共和国安全生产法》第一百零六条第二款^①之规定，建议给予撤职处分，按照企业规定相应降低职级，终身不得担任本行业生产经营单位的主要负责人。

15. 潘忠敏，男，中共党员，龙郛煤矿党委书记，主持公司党委全面工作，负责组织宣传贯彻党和国家安全生产方针政策、法律法规。在工作中没有正确履行职责，安全思想工作不到位，对事故发生负重要领导责任。依据《中国共产党纪律处分条例》第二十八条之规定，建议给予撤销党内职务处分，按照企业规定相应降低职级。

16. 徐召锟，男，群众，龙矿集团工程建设有限公司勘探测量分公司防冲项目部技术主管，负责项目部技术管理、安全培训、工程质量管理等工作。在工作中未正确履行职责，对现场施工防冲卸压钻孔曾发生的卡钻现象，没有引起足够重视，分析不深入，对本部门职工防冲业务教育培训不到位，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，

^① 《中华人民共和国安全生产法》第一百零六条第二款：生产经营单位的主要负责人在本单位发生生产安全事故时，不立即组织抢救或者在事故调查处理期间擅离职守或者逃匿的，给予降级、撤职的处分，并由安全生产监督管理部门处上一年年收入百分之六十至百分之一百的罚款；对逃匿的处十五日以下拘留；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

生产经营单位的主要负责人对生产安全事故隐瞒不报、谎报或者迟报的，依照前款规定处罚。

建议给予降级处分。

17. 孙鹏飞，男，中共党员，龙矿集团工程建设有限公司勘探测量分公司防冲项目部经理，负责项目部安全生产、技术管理等工作。在工作中未正确履行职责，对现场施工防冲卸压钻孔曾发生的卡钻现象没有引起足够重视，分析不深入；对本部门职工教育培训不到位，对事故发生负重要领导责任。依据《中国共产党纪律处分条例》第二十八条款之规定，建议给予党内严重警告处分；依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予留用察看处分，按照企业规定相应降低职级。

18. 李修杰，男，中共党员，龙矿集团生产技术部技术室主任，负责防冲规划（计划）及重要技术方案审批，组织开展顶板管理、矿压治理，监督检查采掘及防冲作业规程、技术措施编制与执行。在工作中疏于管理，对龙郓煤矿存在的矿井防冲管理制度修编不及时、防冲技术措施针对性差和掘进工作面作业规程存在的问题失察，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予警告处分。

19. 王泮飞，男，中共党员，龙矿集团副总工程师、技术部部长（兼），协助总工程师负责集团公司技术管理和防冲技术监管工作。在工作中疏于管理，对大采深、复杂条件下实体煤掘进巷道冲击地压复杂性和危险性认识不足、重视不够；对龙郓煤矿存

在的矿井防冲管理制度修编不及时、防冲技术措施针对性差、个体防护措施落实不严等问题失察，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予警告处分。

20. 王立宝，男，中共党员，龙矿集团党委委员、副总经理、总工程师，是集团安全生产技术管理第一责任人，全面负责集团技术管理工作。在工作中疏于管理，对大采深、复杂条件下实体煤掘进巷道冲击地压复杂性和危险性认识不足、重视不够；对龙郓煤矿存在的劳动组织不合理、防冲安全管理制度执行不严格等问题失察，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予警告处分。

21. 杨跃林，男，中共党员，龙矿集团党委副书记、总经理，全面负责落实企业安全生产工作。对龙郓煤矿冲击地压防治方面存在的问题失察，对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》（监察部、国家安全监管总局令第11号）第十二条之规定，建议给予记过处分。

22. 陈家忠，男，中共党员，龙矿集团党委书记、董事长，企业法定代表人，企业安全生产第一责任人，全面负责企业安全生产与职业病危害防治工作。对龙郓煤矿冲击地压防治方面存在的问题失察，对事故发生负重要领导责任，依据《安全生产领域

《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》(监察部、国家安全监管总局令第11号)第十二条之规定,建议给予警告处分。

23. 高翔,男,中共党员,时任菏泽市煤炭管理局党组成员、副局长。负责煤矿安全、职业卫生健康、行政执法、指挥调度、应急救援等工作。未认真履行职责,对龙郛煤矿冲击地压防治的安全监管重视不够、监管不力,对冲击地压防治专项监督检查不严不细、流于形式,对违法违规行为处理处罚不严格、不规范,对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》(监察部、国家安全监管总局令第11号)第十七条^①之规定,建议给予记过处分。

24. 宋述亮,男,中共党员,时任菏泽市煤炭管理局党组书记、局长,主持菏泽市煤炭管理局全面工作。对龙郛煤矿冲击地压防治安全监管重视不够、监管不力,落实上级关于开展冲击地压防治专项监督检查的要求不到位,对龙郛煤矿安全监管不严格、不规范问题失察,对事故发生负重要领导责任。依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》(监察部、国家安全监管总局令第11号)第十七条之规定,建议给予警告处分。

(二) 建议给予行政处罚的单位和个人

1. 事故单位。

① 《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》第十七条:法律、法规授权的具有管理公共事务职能的组织以及国家行政机关依法委托的组织及其工勤人员以外的工作人员有安全生产领域违法违纪行为,应当给予处分的,参照本规定执行。

企业、事业单位中除由国家行政机关任命的人员外,其他人员有安全生产领域违法违纪行为,应当给予处分的,由企业、事业单位参照本规定执行。

龙郛煤矿发生重大冲击地压事故，依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条第三项^①规定，建议给予罚款人民币 500 万元的行政处罚。

2. 有关个人。

龙郛煤矿执行董事、党委委员、法定代表人、总经理李仁新，对龙郛煤矿发生的重大冲击地压事故负有主要领导责任，且未在规定时间内向有关部门报告。依据《中华人民共和国安全生产法》第九十二条第三项^②建议给予行政罚款 46.9 万元，依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零六条第二款规定，建议给予行政罚款 46.9 万元，建议对其给予合并行政罚款 93.8 万元。

（三）其他处理建议

龙矿集团对龙郛煤矿在冲击地压防治方面存在的问题检查指导不到位，山东能源对权属二级企业龙矿集团在冲击地压风险防范方面指导不够。建议责成龙矿集团向山东能源作出深刻检查，山东能源向山东省人民政府作出深刻检查。

① 《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条：发生生产安全事故，对负有责任的生产经营单位除要求其依法承担相应的赔偿等责任外，由安全生产监督管理部门依照下列规定处以罚款：

（一）发生一般事故的，处二十万元以上五十万元以下的罚款；
（二）发生较大事故的，处五十万元以上一百万元以下的罚款；
（三）发生重大事故的，处一百万元以上五百万元以下的罚款；
（四）发生特别重大事故的，处五百万元以上一千万元以下的罚款；情节特别严重的，处一千万元以上二千万元以下的罚款。

② 《中华人民共和国安全生产法》第九十二条：生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全生产管理职责，导致发生生产安全事故的，由安全生产监督管理部门依照下列规定处以罚款：

（一）发生一般事故的，处上一年年收入百分之三十的罚款；
（二）发生较大事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款；
（三）发生重大事故的，处上一年年收入百分之六十的罚款；
（四）发生特别重大事故的，处上一年年收入百分之八十的罚款。

八、事故防范措施及建议

（一）严格落实企业主体责任

煤矿企业要严格落实冲击地压防治工作主体责任，要以冲击地压防治安全为前提，科学制定生产经营指标，凡经冲击地压危险性评价不能保证安全开采的区域，严禁安排组织开拓开采。主要负责人要认真落实冲击地压防治第一责任人的责任，对冲击地压防治工作全面负责；其他负责人要认真落实分管范围内冲击地压防治责任；总工程师要认真落实冲击地压防治技术责任。

（二）加强和改进冲击地压防治工作

矿井要严格限制开采深度，遵守国家有关规定，深度超过一千米的工作面开采前应当组织专家进行安全性论证，不能保证安全开采的，不得开采。要严格限制开采强度，不得核增产能，严格按照设计的采掘工作面个数组织生产，严格控制采掘工作面推进速度。要严格限制劳动定员，掘进工作面进入人员不得超过 9 人，采煤工作面进入人员不得超过 16 人，现场实行挂牌管理，超员人员一律不得擅自进入。2019 年底，所有的采煤工作面原则实现智能化无人开采，煤巷掘进工作面应实现远距离操控和钻孔施工机械化、自动化。

（三）加强地质构造及疏放水对冲击地压影响的研究

一是加强区域构造应力与构造活动规律的研究；二是加强对厚表土断块型地垒构造条件下开采覆岩结构、围岩移动、围岩应力场的演化规律、矿压显现规律研究；三是加强顶板岩层疏放水

可能导致采场覆岩结构与周围应力场改变对冲击地压的影响规律研究，合理选择矿井水的治理方式，优先选用自然疏水和钻孔疏水方式；四是加强巷道贯通期间冲击地压防治措施研究，掌握应力调整规律，采取有针对性防治措施。

（四）加强巷道防冲支护

冲击危险区域的巷道必须采取加强支护措施，采煤工作面巷道超前支护要加大支护范围和支护强度，采用液压支架支护；有冲击危险的掘进巷道应加强支护研究，根据巷道围岩与支护结构的破坏状况，深入分析围岩冲击破坏特征与支护失效机制，探索进一步提高巷道防冲支护强度的措施；中等以上冲击危险区的厚煤层托顶煤掘进巷道除了采取抗冲击主动支护方式外，还应当采取可缩式 U 型钢棚、液压支架等加强支护。

（五）优化矿井开拓布局

针对矿井实际开采条件，优化矿井的开拓布局、回采巷道布置、开采顺序、煤柱留设、采煤方法、采掘工艺等，选择合适的采掘推进速度和开采强度，避免形成高应力集中区。新开拓及新采区准备巷道布置层位应充分考虑地应力因素，不得布置在有冲击危险性的煤层中；矿井禁止开采孤岛工作面。

（六）强化防冲监测预警能力建设

进一步提高技术人员对微震监测、钻屑法检测、应力在线监测等数据综合分析研判能力，提升预测、预判、预警水平，同时要加强对各类监测系统的检测、检验和日常维护，为冲击地压防

治工作提供技术支撑。

（七）加强防冲安全教育培训

建立并严格落实冲击地压防治培训制度，定期对矿长、技术负责人、管理人员和防冲专业人员、现场作业人员进行冲击地压防治知识教育培训，确保相关人员具备必要的岗位防冲知识和技能。

（八）强化复产措施落实

矿井恢复生产前，要制定恢复生产方案，通过专家论证，落实综合防冲措施，消除冲击危险后，方可恢复生产。

（九）切实加强安全监管监察

各级地方政府要进一步加强对煤矿安全生产工作的管理。煤矿安全监管监察部门要加强安全执法，创新监管监察方式方法，提高执法能力和水平，要针对煤矿开采煤层埋藏深、压力大、受冲击地压威胁严重的实际，督促煤矿落实防冲措施；认真开展煤矿安全“体检”工作，查找存在的安全隐患和薄弱环节，提高监管监察的针对性和实效性。

山东龙郛煤业有限公司

“10·20”重大冲击地压事故调查组

2019年4月10日