

郑州煤炭工业（集团）杨河煤业有限公司 裴沟煤矿“3·23”顶板事故调查报告

2022年3月23日12时56分，郑州煤炭工业（集团）杨河煤业有限公司裴沟煤矿（以下简称裴沟煤矿）31151综采工作面运输巷维修处发生一起顶板事故，造成1人死亡，直接经济损失138.5万元。

事故发生后，依据《中华人民共和国安全生产法》《生产安全事故报告和调查处理条例》《煤矿安全监察条例》等规定，国家矿山安全监察局河南局会同郑州市工业和信息化局（煤炭管理事务中心）、公安局、总工会，并邀请郑州市监察委员会派员参加，成立事故调查组，开展了事故调查工作。

事故调查组按照“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”和“四不放过”的原则，通过现场勘察、调查取证、专家协查等方式，查明了事故发生的经过、原因、人员伤亡和直接经济损失等情况，认定了事故性质和责任，提出了对事故有关责任人员、责任单位处理及事故防范和整改措施建议。现将有关情况报告如下：

一、事故单位基本情况

（一）裴沟煤矿上级公司情况

裴沟煤矿隶属于郑州煤炭工业（集团）有限责任公司（以下简称郑煤集团）。郑煤集团为河南省大型国有重点煤炭骨干企业，现有矿井 49 处（直管矿井 10 处，兼并重组矿井 39 处）。裴沟煤矿为郑煤集团直管矿井。

郑煤集团设有生产管理部、通防部、基建部、安全监察局等 14 个职能部门。建立有煤矿安全生产有关管理制度，其中《郑煤集团公司生产管理制度汇编》（郑煤集团生〔2021〕27 号），明确各矿分管巷修的副矿长对本单位巷道维修工作负直接领导责任；总工程师在矿长的领导下对本单位的巷修管理工作负技术责任；巷修业务主管部门科长在主管矿长和矿总工程师的领导下，具体负责全矿井的巷修管理工作；巷修队长在主管矿长、科长的领导下，具体负责落实全矿巷修工作计划和技术措施，对本队的安全生产负责。

（二）裴沟煤矿情况

1.基本情况

裴沟煤矿位于河南省新密市来集镇境内，现有在册人员 2589 人，核定生产能力 180 万吨/年，2021 年生产原煤 121.34 万吨，2022 年 1~2 月生产原煤 22.73 万吨。事故发生前处于正常生产状态，属证照齐全生产矿井。

矿井主采二₁煤层，平均煤厚 5.80m，倾角 4° ~ 26°，煤

层自燃发火倾向性等级为Ⅲ类不易自燃，煤尘具有爆炸性；属煤与瓦斯突出矿井；矿井水文地质类型复杂。截止 2022 年 2 月，剩余可采储量 9466.70 万吨，服务年限 40.46 年。

矿井配有总经理（党委书记）、总工程师、生产副总经理、机电副总经理等领导班子成员，安全副总经理 2022 年 3 月 19 日调离后由生产副总经理暂代管安全业务。配备了生产、防突、地测防治水等副总工程师，设置有调度室、安全质量科、生产技术科等 9 个安全生产科室，综采队、维修队、煤巷一队、机电一队等 19 个区队。

2.开拓部署及生产系统现状

裴沟煤矿采用立井多水平上下山开拓方式，划分为-110m 和 -300m 两个水平，目前共布置有 2 个综采工作面、2 个煤巷掘进工作面、6 个岩巷掘进工作面、1 个立井建设工程。

矿井采用混合式通风，通风方法为抽出式，总进风量 $16496\text{m}^3/\text{min}$ ，总回风量 $17011\text{m}^3/\text{min}$ 。建有地面永久瓦斯抽采泵站和井下临时抽采泵站。矿井采用双回路供电，采用立井提升方式提升。矿井主排水泵房有-110 泵房和-300 泵房，均直接排水到地面。安装有 KJ90X 型安全监测监控系统和 KJ602 型人员位置监测以及紧急避险、压风自救、供水施救、通信联络等系统。

(三) 事故地点情况

事故发生在 31151 综采工作面运输巷维修处，距工作面下安全出口 252.9m，距 31151 运输巷车场口 82.4m。

31151 综采工作面位于 31 采区东翼，北邻 31131 工作面采空区，南部为设计的 31171 工作面，东部隔 F31004 断层与 33 采区相邻。工作面走向长 1285m，倾斜长 120~145m，平均煤层厚度 6.2m，平均煤层倾角 14° ，可采储量 130.2 万吨。煤层直接顶为泥岩、砂质泥岩，厚度 1.0~9.6m，平均 5.2m；老顶为中、细粒砂岩，厚度 2.6~16.7m，平均 7.5m。直接底为泥岩，厚度 6.0~14.0m，平均 10.0m。采用走向长壁后退式采煤法，综采放顶煤采煤工艺，全部垮落法管理顶板。于 2020 年 12 月 7 日开始回采，截至事故发生时，剩余可采走向长 266m。

31151 综采工作面运输巷于 2020 年 3 月 31 日开口施工，9 月 17 日施工到位。巷道上帮吊挂 $\phi 100\text{mm}$ 水管、风管各一趟，巷道内依次布置有 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ 水沟、 30kg/m 型轨道、SZZ800/400 型转载机配合 DSJ100/80/2 \times 160 型胶带输送机，下帮悬挂有动力电缆。31151 综采工作面运输巷原设计支护为 36#U 型钢架棚支护（断面规格：宽 5.3m、高 3.5m，棚距 0.7m）。2020 年 4 月，掘进施工 54m 后改为锚梁网索支护（断面规格：宽 5.2m、高 3.5m，锚杆间排距 $0.75\text{m}\times 0.80\text{m}$ ，顶板无煤时锚索“323”布置，即一

排 3 根间排距 $1.9\text{m} \times 1.6\text{m}$ 、一排 2 根间排距 $2.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，顶板有煤时锚索“333”布置。该段巷道顶板无煤。)

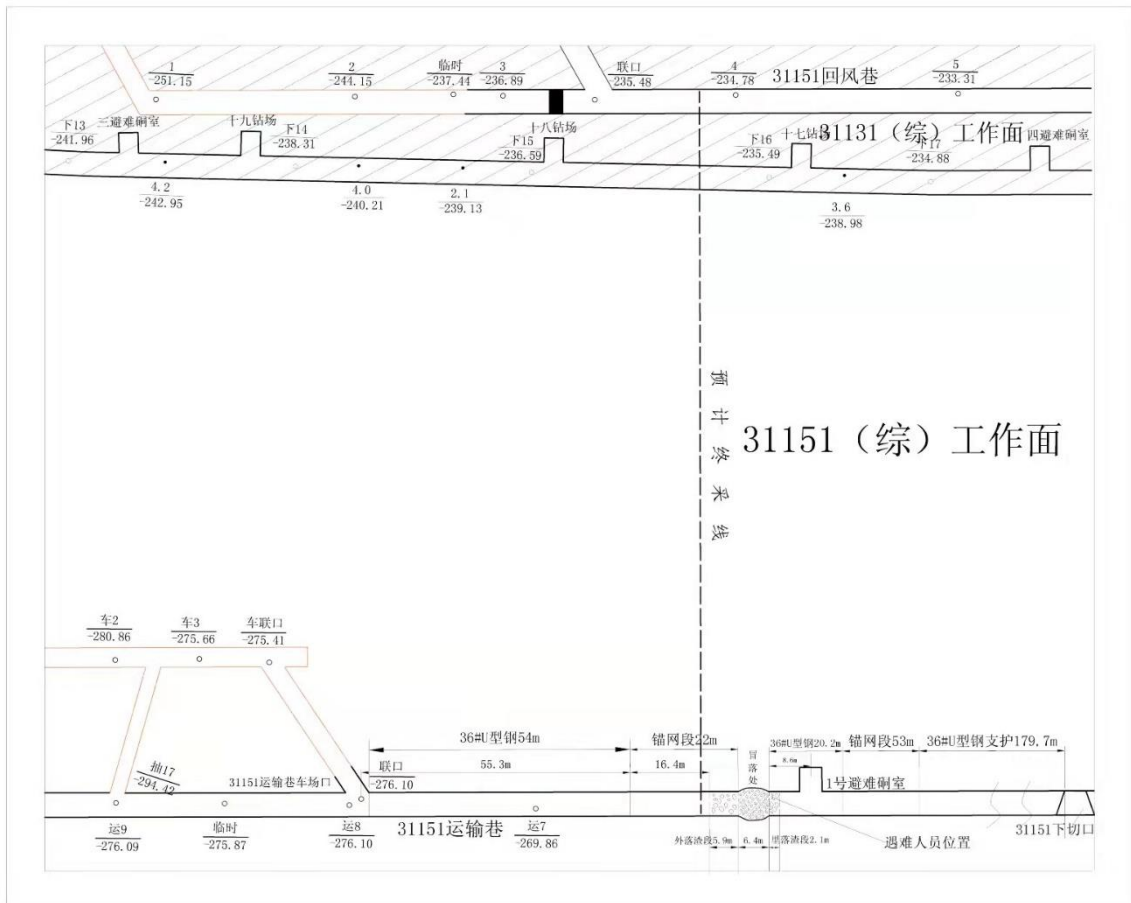


图1 31151综采工作面运输巷事故地点平面示意图

事故地点前后 30m 整体为一单斜构造，煤层顶底板有一定起伏，煤层倾角 $18^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，煤层厚度 $5.1 \sim 6.5\text{m}$ ，巷道基本沿二₁煤层顶板布置，局部破顶 $0.2 \sim 0.6\text{m}$ 。

由于局部锚梁网索支护巷道变形严重，最低处 1.7m 、最窄处 4.2m ，高度、宽度不能满足需要。2022 年 3 月 17 日 8 点班，维修队开始从距工作面下安全出口 232.7m 处向外扩修，扩修后

原锚梁网索支护替换为 36#U 型钢支护（支护规格：宽 5.3m、高 3.5m，棚距 0.7m）。至事故发生时，已施工 20.2m（挑顶替棚 29 架）。

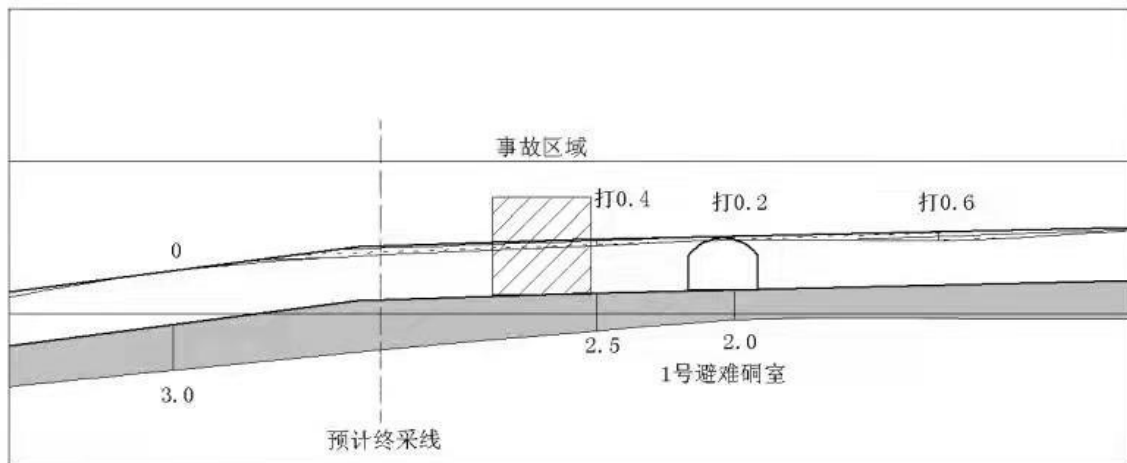


图2 31151综采工作面运输巷事故区域地质剖面图

（四）有关安全技术措施规定

1. 《31151运输巷(外段)补充施工安全技术措施》有关规定：
顶板下沉量 $280 < S \leq 495\text{mm}$ 时，需修改支护设计，加大锚杆(索)直径或提高锚杆(索)杆体强度的措施，同时缩小锚杆(索)间排距，提高支护密度。顶板下沉量 $> 495\text{mm}$ ，巷道处于失稳状态，对该巷道进行维护。

2. 《31151运输巷扩修施工及顶板管理安全技术措施》有关规定：①扩修施工期间循环进尺为700mm，最大控顶距离800mm，最小控顶距离100mm；②施工前对被扩修段巷道顶板下沉范围打设点柱进行加固，每隔0.7m使用单体液压支柱打设一根垂直

于顶板90度点柱，加固长度不少于10m，防止失修范围扩大，点柱打设标准垂直于顶板90度使用木板背实，柱腿必须穿“柱鞋”；③严格按照要求进行临时支护，严禁空顶作业、超最大控顶距作业；④施工期间，挑顶、上梁、刷帮、站柱及敲帮问顶等关键环节，要指派一人专职“观山”，发现险情立即撤退；⑤用木钎椽配合竹笆护好顶板，钎椽间距不大于0.3m。

二、事故经过、抢险救援和报告情况

（一）事故发生经过

2022年3月23日8点班矿井入井396人，维修队入井13人。7时30分，维修队队长徐朝俊和值班副队长刘军委组织召开班前会，安排跟班副队长赵国安及维修工牛志强、杨东敏、王国亮、汤宪文、卢俊峰、周清全等7人到31151运输巷扩修替棚，其他6人到31151工作面下出口处清煤、井底运料，并提出施工前先处理安全隐患，严格执行敲帮问顶等要求。

10时左右，赵国安等7人到达31151运输巷扩修地点后，先备齐物料、对管线进行防护，并搭设操作台，操作台长度4m，棚子段2.2m、锚网段1.8m。牛志强在操作台前方打设1根木点柱进行加固支护。赵国安带领牛志强、杨东敏在操作台上剪锚网、挑顶，安排王国亮、汤宪文、卢俊峰、周清全清渣、运物料。因巷道中间至下帮顶板下沉较大，不能满足架棚要求，对

该处巷道进行了挑顶，挑顶最高 1m 左右、最宽 1.4m。挑顶后把第一排露出的锚杆、锚索剪掉，共剪掉锚杆 4 根、锚索 1 根。挑顶后打 5 根木钎楔进行临时支护（间距 0.5 ~ 0.6m），因顶板较破碎，不时有流矸、掉渣现象。

12 时 56 分许，赵国安负责上帮、牛志强负责中间、杨东敏负责下帮准备联网、铺网，汤宪文、卢俊峰在操作台前方清理挑顶落矸，周清全、王国亮准备运料。突然汤宪文发现顶板掉渣严重，有冒顶迹象，立即大喊“掉渣了，快跑”，接着顶板突然垮落（冒落高度 4.2m、长度 7m）。

杨河煤业31151综采工作面运输巷扩修点冒顶位置平面图

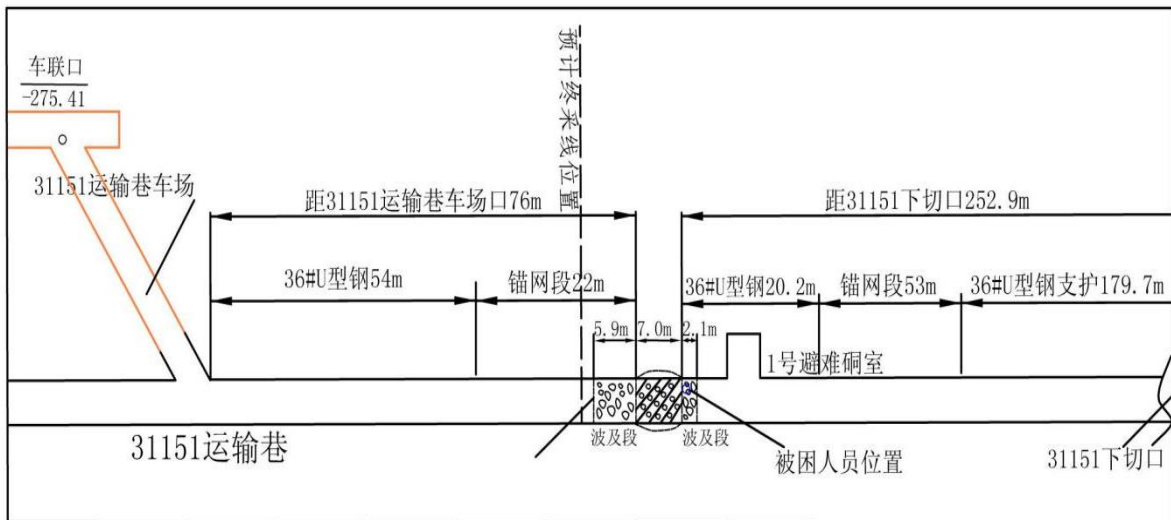


图3 事故地点平面示意图

杨河煤业31151综采工作面运输巷扩修点冒顶位置A-A'剖面图

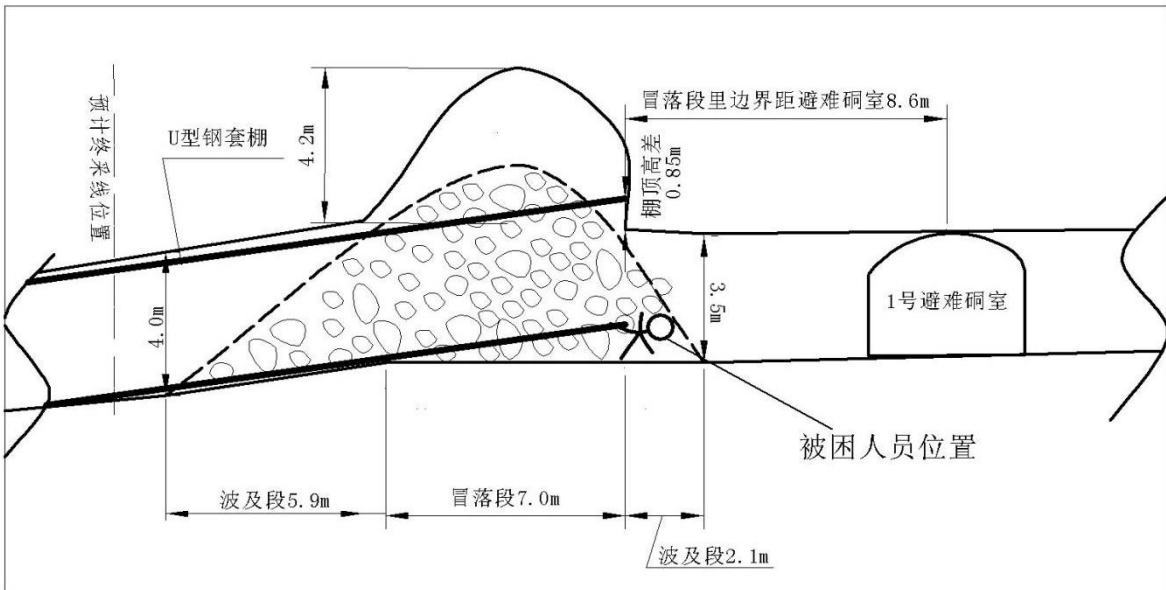


图4 事故地点剖面示意图

(二) 抢险救援情况

发生冒顶后，周清全立即使用附近避难硐室内电话向值班副队长刘军委汇报了事故情况。

12时57分，值班调度员木振州接到维修队刘军委汇报：31151运输巷发生冒顶，情况不明。木振州立即通知值班主任闫根柱、值班矿领导高燎原、生产副总经理刘传友、总经理李守振到调度台指挥抢险。13时03分，木振州通知裴沟煤矿救护队“31151运输巷发生冒顶，立即下井去现场查看”，并通知裴沟煤矿急救站医生随救护队参加救援。

现场人员周清全带领杨东敏、牛志强、王国亮对冒顶处采取临时防护措施后，开始清理冒落矸石。约14时30分许，在

靠近巷道上帮约 1m、冒顶位置向后 1m 处发现赵国安。14 时 40 分左右，救护队到达现场时，现场人员已扒出赵国安上半身，救护队与现场人员一起清渣救人，约 15 时 20 分救出被困人员赵国安，救出时赵国安仍有呻吟声，但已不能讲话。经医护人员初步检查赵国安呼吸、脉搏、心跳微弱，立即给其佩用苏生器，并使用担架运送出井。

16 时 45 分，将伤者送至郑煤集团总医院抢救。18 时 30 分，郑煤集团总医院测得伤者血压 80/50mmHg，心跳 112 次/分，用呼吸机维持。3 月 24 日 9 时 54 分，伤者赵国安经抢救无效死亡。

（三）事故报告情况

3 月 23 日 15 时 26 分，值班调度员木振州向郑煤集团总调度室电话汇报：31151 运输巷发生冒顶事故，有 1 人被困，正在抢救。15 时 38 分，值班矿领导高燎原向新密市应急管理局电话汇报：31151 运输巷发生冒顶事故，有 1 人被困。随后报送了《郑煤集团生产安全事故信息报告单（表）》。

郑煤集团接到报告后，分别向国家矿山安全监察局河南局、河南省工业和信息化厅、河南省应急管理厅、郑州市工信局、郑州市煤炭管理事务中心进行了报告。

19 时 56 分，裴沟煤矿向郑煤集团总调度室发送事故第一次续报：伤者赵国安，男，54 岁，被煤层埋压入院时呼吸心跳微

弱，立即进行心肺复苏，积极抢救，郑煤集团总医院 18 时 30 分测得血压 80/50mmHg，心跳 112 次/分，现用呼吸机维持。

3 月 24 日 10 时 19 分，裴沟煤矿向郑煤集团总调度室发送事故第二次续报：3 月 24 日 9 时 54 分，伤者赵国安经抢救无效死亡。

郑煤集团接到续报后按规定向相关部门进行了续报。

（四）善后处理情况

事故发生后，裴沟煤矿开展了善后处理工作，截至2022年3月29日，就死亡赔偿等善后事宜和遇难矿工家属达成共识，签订了赔偿协议。2022年3月29日，遇难矿工在新密市殡仪馆火化，矿区社会秩序稳定。

三、事故原因和性质

（一）事故直接原因

31151运输巷顶板为泥岩、砂质泥岩，在围岩应力作用下离层破碎严重；现场维修巷道人员一次挑顶两棚宽度超过最大控顶距，导致巷道顶板冒落。

（二）事故间接原因

1.违章作业，措施落实不到位。防冒顶补强支护措施未落实，维修巷道时未按规定超前10m打设单体液压支柱；挑顶后打设木钎椽间距超过措施规定；挑顶过程中未安排专人观察监护，

未能及时发现险情撤出人员。

2.违章指挥、冒险作业。维修队违章安排未取得安全生产知识和管理能力考核合格证的赵国安为当班跟班副队长；为赶施工进度，跟班副队长带领现场人员同时挑顶两棚，导致空顶面积大；顶板有掉渣、流矸现象时仍继续冒险作业。

3.现场安全管理不到位。当巷道变形严重、失修后，没有按《31151运输巷(外段)补充施工安全技术措施》规定及时维修并采取针对性的补强支护措施；对施工单位现场不按措施施工的违章作业行为未及时发现、纠正。

4.安全教育培训不到位。当班跟班副队长未经过安全管理人员培训，未取得安全生产知识和管理能力考核合格证；现场作业人员安全意识淡薄，自主保安意识差。

(三) 事故性质

经调查认定，裴沟煤矿“3·23”顶板事故是一起责任事故。

四、事故责任划分及处理建议

根据事故原因调查和事故性质认定，并依据《中国共产党纪律处分条例》《中国共产党问责条例》《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国公职人员政务处分法》《生产安全事故报告和调查处理条例》《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》等规定，对事故有关责任人员、责任单位的

责任认定及处理建议如下：

（一）事故有关责任人员

1.赵国安，跟班副队长，事故当班现场负责人。安全意识淡薄、违章指挥、违章作业。维修巷道时未按规定超前10m打设单体液压支柱；挑顶后打设木钎椽间距超过措施规定；挑顶过程中未安排专人观察监护；带领现场人员同时挑顶两棚，导致空顶面积大；顶板有掉渣、流矸现象时仍继续冒险作业。对事故的发生负有直接责任。鉴于在事故中死亡，建议不再追究其责任。

2.牛志强，维修队职工，负责挑顶、刷帮等工作。安全意识淡薄、违章作业，同时挑顶两棚，导致空顶面积大；挑顶后打设木钎椽间距超过措施规定；在顶板破碎、有冒顶征兆的情况下继续冒险作业。对事故的发生负有直接责任。建议给予留用察看一年处分。

3.杨东敏，维修队职工，负责挑顶、刷帮等工作。安全意识淡薄、违章作业，同时挑顶两棚，导致空顶面积大；挑顶后打设木钎椽间距超过措施规定；在顶板破碎、有冒顶征兆的情况下继续冒险作业。对事故的发生负有直接责任。建议给予留用察看一年处分。

4.徐朝俊，中共党员，维修队队长，负责维修队全面安全生

产管理工作，维修队安全第一责任人。违章安排未取得安全生产知识和管理能力考核合格证的人员为跟班副队长；对作业地点存在的事故隐患排查治理不力；对不按措施施工的违章作业行为未及时发现、纠正。对事故的发生负有主要责任。建议给予党内严重警告、政务撤职处分，撤销其安全生产知识和管理能力考核合格证。

5.胡兴国，中共党员，维修队支部书记，负责维修队干部队伍建设、职工安全教育培训工作。未落实安全生产“党政同责、一岗双责”要求，职工安全生产教育培训不到位；对作业地点存在的事故隐患排查治理不力；对不按措施施工的违章作业行为未及时发现、纠正。对事故的发生负有主要责任。建议给予撤销党内职务处分，撤销其安全生产知识和管理能力考核合格证。

6.王志浩，中共党员，生产技术科技术员，分管采面作业规程、专项安全技术措施编制和采煤工作面的隐患排查工作。对作业地点存在的事故隐患排查治理不力；对不按措施施工的违章作业行为未及时发现、纠正。对事故的发生负有重要责任。建议给予政务记大过处分。

7.郑崴元，中共党员，生产技术科副科长，负责参与审批作业规程、安全技术措施及监督检查落实情况，协助做好隐患排

查治理工作，分管维修队。对维修队跟班副队长未取得安全生产知识和管理能力考核合格证上岗作业行为失察；对作业地点存在的事故隐患排查治理不力；对不按措施施工的违章作业行为未及时发现、纠正。对事故的发生负有主要责任。建议给予党内警告、政务降级处分，暂扣其安全生产知识和管理能力考核合格证。

8.鲁晓杰，中共党员，生产技术科科长，负责安全生产技术管理及监督检查等工作。对作业地点存在的事故隐患排查治理不力，当巷道变形严重、失修后，没有按《31151运输巷(外段)补充施工安全技术措施》规定及时安排维修并采取针对性的补强支护措施；对不按措施施工的违章作业行为未及时发现、纠正。对事故的发生负有主要责任。建议给予党内警告、政务降级处分，暂扣其安全生产知识和管理能力考核合格证。

9.杨荣超，中共党员，安全质量科副科长，负责井下现场安全监督检查管理工作。对巷道维修处存在的事故隐患排查不力；对巷道失修的隐患督促整改不到位。对事故的发生负有重要责任。建议给予政务记过处分。

10.张宝亮，中共党员，生产副总工程师兼调度室主任，协助生产副总经理、总工程师做好安全技术管理工作。对施工单位未落实巷道维修安全技术措施监督检查不到位。对事故的发

生负有重要领导责任。建议给予政务记过处分。

11.刘传友，中共党员，副总经理，分管矿井采煤、巷修、顶板管理等工作，暂代管安全监督检查工作。对作业地点存在的事故隐患排查治理不力，当巷道变形严重、失修后，没有按《31151运输巷(外段)补充施工安全技术措施》规定及时安排维修并采取针对性的补强支护措施；对施工单位不按措施施工的违章作业行为失察。对事故的发生负有直接领导责任。建议给予党内严重警告、政务撤职处分；撤销其安全生产知识和管理能力考核合格证；依据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条，处上一年年收入20%的罚款。

12.李守振，中共党员，党委书记、总经理，矿井安全生产第一责任人。未严格履行安全管理职责，对维修作业地点隐患排查治理不到位失察；对职工安全培训教育不到位。对事故的发生负有主要领导责任。建议给予党内严重警告、政务降级处分；暂扣其安全生产知识和管理能力考核合格证；依据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条，处上一年年收入40%的罚款。

13.程政，中共党员，郑煤集团生产管理部副部长，负责郑煤集团所属矿井采煤、掘进、巷道维修、回收等工作，组织业务范围内的专项检查。未有效督促裴沟煤矿及时安排维修严重

失修巷道；未严格履行安全管理职责，隐患排查不到位。对事故的发生负有重要领导责任。建议给予政务警告处分。

（二）事故有关责任单位

裴沟煤矿对“3·23”顶板事故负有责任，依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条，对裴沟煤矿处70万元的罚款。

以上罚款由国家矿山安全监察局河南局监察执法一处实施。责令郑煤集团向郑州市人民政府做出书面检查。

五、事故防范和整改措施建议

（一）加强顶板技术管理。裴沟煤矿要认真分析采掘巷道围岩地质条件，确定合理支护方式，在应力集中区、地质构造带等特殊区段，制定专项安全技术措施，对顶板下沉量超过规定的要采取补强支护措施，对失修巷道要及时维修并严格落实相关措施。

（二）加强现场施工管理。裴沟煤矿要严格按照设计、作业规程和安全技术措施施工，巷道维修时，必须对维修段进行超前加固，挑顶、替棚作业时，必须安排人员观察监护，严格按措施要求控制空顶距，强化现场管理，发现违章作业行为及时予以纠正，严禁违章指挥和违章作业。

（三）加强安全教育培训。裴沟煤矿要加强安全管理人员、

作业人员安全知识、应急救援及演练培训，提升风险辨识及隐患排查水平，提高应急处置能力，严禁无证上岗作业。要扎实开展事故警示教育，反思事故教训，做到警钟长鸣，切实提高职工安全意识和自保互保能力。

（四）强化安全生产监督管理。郑煤集团要加强对所属煤矿安全管理，扎实开展采掘工作面巷道顶板安全管理专项风险辨识评估，督促落实井下巷道维修安全技术措施。各级管理人员要下沉安全管理一线，层层压实责任，确保各项措施落实到位、隐患排查整改到位，防止类似事故发生。

裴沟煤矿“3·23”顶板事故调查组

2022年4月14日