

KA

中华人民共和国矿山安全生产行业标准

KA/T XXXXX—XXXX

煤矿企业冲击地压防治管理技术规范

Technical specifications for coal mine rock burst prevention and management

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

国家矿山安全监察局 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 防冲组织机构及防冲管理	2
4.1 防冲组织机构及主要人员职责	2
4.2 管理制度、地质资料和图纸、防冲规划及应急演练	3
4.3 防冲生产能力	4
4.4 防冲教育培训	4
4.5 防冲投入	4
4.6 煤矿企业审批事项	5
5 防冲技术管理	5
5.1 冲击地压矿井鉴定	5
5.2 冲击危险性评价	6
5.3 防冲设计	8
5.4 防冲专项措施	9
5.5 防冲安全论证	10
5.6 冲击地压类型划分及分类防治重点	10
6 防冲监测系统及监测预警	11
6.1 基本要求	11
6.2 防冲监测系统安装和使用	11
6.3 防冲监测预警及管理	15
7 区域防冲措施	17
7.1 开拓巷道、永久硐室布置	17
7.2 煤层群开采	17
7.3 急倾斜、特厚煤层开采措施	18
7.4 采掘之间空间关系	18
7.5 采煤方法	18
7.6 其他区域防冲措施	18
8 局部防冲措施	19
8.1 基本要求	19
8.2 卸压施工	19
8.3 施工管理	19
9 效果检验	20
9.1 基本要求	20
9.2 解危效果检验方法及施工	20
10 防冲支护	20

10.1 采煤工作面两巷加强支护	20
10.2 巷道加强支护	20
11 限员管理	21
11.1 限员数量	21
11.2 限员管理站及限员管理	22
12 安全防护	22
12.1 基本要求	22
12.2 安全防护要求	22

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由国家矿山安全监察局提出。

本标准由矿山安全行业标准化技术委员会冲击地压（岩爆）防治分技术委员会归口。

本标准起草单位：陕西彬长矿业集团有限公司、中国矿业大学、辽宁大学、中国中煤能源集团有限公司、新疆大学、义马煤业集团股份有限公司、华北科技学院、国家能源集团、中煤科工开采研究院有限公司、山东能源集团有限公司、陕西煤炭学会、山东煤炭学会。

本标准主要起草人：焦小年、相里海龙、曹安业、邹磊、王爱文、焦彪、王书文、窦林名、郭文豪、欧阳振华、马小辉、魏向志、王强、刘少虹、杜涛涛、付田田、唐忠义、韩延晟、张宁。

煤矿企业冲击地压防治管理技术规范

1 范围

本文件规定了煤矿冲击地压防治的九个方面的要求：防冲组织机构及防冲管理、防冲技术管理、防冲监测系统及监测预警、区域防冲措施、局部防冲措施、效果检验、防冲支护、限员管理、安全防护。

本文件适用于全国煤矿的冲击地压防治工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 25217 冲击地压测定、监测与防治方法

GB/T 35056 煤矿巷道锚杆支护技术规范

GB 6722 爆破安全规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 冲击地压 rock burst

冲击地压，是指煤矿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）体瞬间位移、抛出、巨响及气浪等。

3.2 冲击倾向性 bursting liability

冲击倾向性，是指煤岩体具有的积聚变形能并产生冲击破坏的性质。

3.3 冲击危险性 bursting risk

冲击危险性，是指煤矿井巷或工作面煤岩体发生冲击地压的危险程度，主要指受矿井地质、开采等综合影响后的状态。

3.4 保护层 protective seam

保护层，是指为消除或降低邻近煤层的冲击危险性而先行开采的煤层或岩层。

3.5 被保护层 protective seam

被保护层，是指为由于保护层开采的卸压作用，使得冲击危险性消除或降低的邻近冲击煤层。

3.6 防冲监测系统 rock burst prevention monitoring system

防冲监测系统，是指矿井建立的区域与局部相结合的冲击地压监测预警系统，能够对采（盘）区、主要硐室、采掘工作面等冲击危险区域进行监测，获取现场数据，为分析预警工作提供依据。

3.7 微震 microseism

微震，是指井巷或工作面周围震动能量大于100 J、频率0.1 Hz～150 Hz的煤（岩）体破裂现象。

3.8 微震监测系统 microseism monitoring system

微震监测系统，是指用于监测、记录、分析微震的系统，由微震传感器、信号采集系统、数据传输系统、时间同步系统和数据分析系统等组成。

3.9 地音 underground sound

地音，是指煤岩体受载过程中产生的微小震动信息，一般能量小于100 J，频率大于150 Hz。

3.10 钻屑法 drilling cuttings method

钻屑法，是指在煤层中施工钻孔，根据每m排出的煤粉量及其变化规律和钻进过程中的动力现象鉴别冲击危险的一种方法。

3.11 预卸压 pre-destressing

预卸压，是经评价具有冲击危险的区域，在监测未达到预警临界值前实施的预防性卸压措施。

3.12 解危卸压 danger relief destressing

解危卸压，是指监测到有冲击危险（预警指标达到或超过临界值）或现场有冲击显现，为消除冲击危险（使预警指标降低至临界值以下），在现场停止生产后，对危险区域采取的强制卸压措施，一般包括钻孔、预裂、爆破等。

3.13 防冲支护 rock burst prevention support

防冲支护，是在通常支护设计基础上，支护强度更强、护表能力更高、具有抗冲击能力的支护，主要包括：带让压装置的锚杆、恒阻锚索、高强度钢带、单元防冲支架等。

4 防冲组织机构及防冲管理

4.1 防冲组织机构及主要人员职责

4.1.1 防冲组织机构

4.1.1.1 有冲击地压矿井的煤矿企业（具有煤矿安全生产许可证）应明确分管冲击地压防治工作的负责人及业务主管机构，配备专业技术管理人员；管理2个及以上冲击地压矿井的煤矿企业，应设立冲击地压防治管理部门。

4.1.1.2 管理2个及以上冲击地压矿井的煤矿企业宜建立防冲监测数据综合分析室；可组织有冲击地压从业经验、擅长冲击地压规律研究的专业技术人才，通过研究各煤矿防冲监测数据，总结微震大能量事件、冲击地压显现的规律，指导制定冲击地压预警指标和煤矿冲击地压防治工作。

4.1.1.3 防冲组织机构应配备满足防冲工作需要的专业防冲队伍和装备。煤矿企业和煤矿在配备防冲专业技术人员时应明确专业技术要求、最低人数等。大型冲击地压矿井至少配备4名防冲专业技术人员，其他冲击地压矿井至少配备3名防冲专业技术人员，还应至少配备同等数量的其他专职防冲人员。防冲专业技术人员应为主体专业毕业且有2年以上矿山一线从业经历。

4.1.1.4 冲击地压矿井应配备满足防冲工作需要的专职防冲监测（检测）、解危卸压施工队伍，明确防冲队伍最低人数。

4.1.2 主要人员职责

4.1.2.1 煤矿企业（煤矿）的主要负责人（法定代表人、实际控制人）是冲击地压防治的第一责任人，对防冲工作全面负责，总工程师是冲击地压防治的技术负责人，对防冲技术工作负责，生产负责人（或

防冲副矿长)负责生产过程中防治措施的具体落实,安全负责人负责防治责任落实的监督检查,其他负责人对分管范围内冲击地压防治工作负责。

4.1.2.2 冲击地压矿井应明确分管冲击地压防治工作的负责人,设置专职防冲副总工程师和专门的防冲机构,防冲副总工程师、防冲机构负责人应当具备煤矿相关专业大专及以上学历,具有5年以上防冲或采掘工作经历。发生冲击地压事故的矿井或开采强冲击地压煤层以及采深超千米的冲击地压矿井,应配备专职防冲副矿长;其他冲击地压矿井可参照配备专职防冲副矿长。

4.1.2.3 冲击地压矿井的上级煤矿企业的主要负责人、技术负责人应当每季度至少组织一次到现场检查各项防冲措施的落实情况;煤矿主要负责人、生产副矿长、防冲副矿长、总工程师应当每月至少一次到现场检查各项防冲措施的落实情况。

4.2 管理制度、地质资料和图纸、防冲规划及应急演练

4.2.1 冲击地压管理制度

4.2.1.1 冲击地压矿井必须建立防冲岗位安全责任制度,并纳入矿井安全生产责任制管理考核制度的考核范围,实行统一考核。

4.2.1.2 防冲安全技术管理制度。

4.2.1.3 防冲培训制度。

4.2.1.4 冲击地压危险区域人员准入制度。

4.2.1.5 区域与局部相结合的冲击危险性监测制度。

4.2.1.6 实时预警、处置调度和结果反馈制度。

4.2.1.7 冲击地压危险性综合技术分析制度。

4.2.1.8 冲击地压危险性监测装备安装管理维护制度。

4.2.1.9 煤矿总工程师(生产负责人)日分析制度和日生产进度通知单制度。

4.2.1.10 “零冲击”目标管理制度。

4.2.1.11 冲击地压事故(事件)分析报告制度。

4.2.1.12 应急管理救援制度。

4.2.2 冲击地压地质资料、图纸

4.2.2.1 防冲预测图。冲击地压矿井应当查明矿井、采(盘)区、工作面地质构造等隐蔽致灾因素,编制并及时更新防冲预测图,更新周期不得超过1月。防冲预测图以采掘工程平面图为基图,应包括采掘工程范围内的地质构造、采空区范围及回采时间、煤层厚度等值线、煤层上方100m范围内厚硬岩层厚度等值线和距离开采煤层等距线、能量大于 10^4 J微震事件位置、多煤层开采遗留煤柱、地表沉降系数等值线、冲击破坏区域等,可作为冲击地压危险性区域预测和制定防冲措施的依据。

4.2.2.2 冲击地压其他图纸,应包括:

- a) 防冲监测系统布置图,标明各类防冲监测系统的设置情况,包括分站、传感器的位置,并根据变化情况每月进行更新;
- b) 采、掘工作面冲击危险区域划分图。在采掘工作面设计图上,填绘采、掘工作面冲击危险性评价划分的冲击地压危险区域。重新评价后,应根据重新评价的结论进行修编;
- c) 采、掘工作面防冲工程图。在工作面设计图纸上绘制采、掘工作面所采用的所有防冲卸压工程。

4.2.3 防冲规划及应急演练

4.2.3.1 冲击地压矿井应编制中长期防冲规划和年度防冲计划。

4.2.3.2 中长期防冲规划主要包括防冲管理机构及队伍组成、规划期内的开拓布局、采掘接续、冲击地压危险区域划分、冲击地压监测与治理措施的指导性方案、冲击地压防治科研重点、安全费用、防冲原则及实施保障措施等。

年度防冲计划主要包括上年度冲击地压防治总结及本年度采掘工作面接续、冲击地压危险区域排查、冲击地压监测与治理措施的实施方案、科研项目、安全费用、防冲装备、防冲安全技术措施、培训计划、防冲应急演练计划等。

4.2.3.3 中长期防冲规划每 3 至 5 年编制一次，执行期内有较大变化时，应在年度计划中补充说明。

4.2.3.4 中长期防冲规划与年度防冲计划应由煤矿组织编制，经煤矿企业审批后实施。

4.2.3.5 冲击地压矿井应编制冲击地压事故应急预案和现场处置方案，且每年至少组织一次应急预案演练。

4.3 防冲生产能力

4.3.1 非冲击地压矿井升级为冲击地压矿井时，应当按照防冲要求进行矿井生产能力核定。

4.3.2 新水平延深时，应组织专家对矿井生产能力进行论证。

4.3.3 在采（盘）区设计、采掘工作面设计和采、掘作业规程编制时，在评价有冲击地压危险的区域采掘作业时，应当按冲击地压危险评价结果明确采、掘工作面安全推进速度，确定采、掘工作面的生产能力。

4.3.4 在组织采掘作业时，应按照生产进度通知单载明的日进度组织生产，不得超过该标准。采、掘工作面推进度不得超过采、掘工作面作业规程、冲击危险性评价报告和煤矿企业批准的推进速度最大值。

4.4 防冲教育培训

4.4.1 冲击地压矿井应依据冲击地压防治培训制度，加强冲击地压防治安全教育。具备《安全培训机构基本条件》（AQ/T 8011）规定培训条件的煤矿企业可自主培训为主；不具备安全培训条件的煤矿企业应当委托具备安全培训条件的机构进行安全培训。

4.4.2 冲击地压矿井应对从业人员定期进行全员防冲知识培训，掌握基本防冲知识。其中冲击风险区域的作业人员应掌握冲击地压的致灾类型、岗位冲击地压风险和防冲安全要求。从业人员的初次冲击地压防治培训时间不得少于 24 学时，每年再培训的时间不少于 12 学时；从业人员的冲击地压防治培训方式以煤矿师资力量为主，也可以聘请相关教授、专家进行专题讲座。

4.4.3 冲击地压矿井应重点强化对班组长、技术员、区队长、安全管理人员、防冲专业人员的冲击地压防治知识和事故案例的教育、培训，掌握冲击地压基础理论、矿井冲击地压类型、岗位安全管理过程中的要点，防冲专业人员还应该掌握防冲工程原理和施工标准要求。每年的培训的时间不少于 12 学时；培训方式以聘请相关教授、专家或事故调查专业人才进行专题讲座为主。

4.4.4 冲击地压防治培训应当做好记录，按规定保存。

4.4.5 煤矿上级企业和煤矿应定期对冲击地压防治培训进行监督检查，检查培训制度的落实和培训方案、培训效果与矿井防冲实际的符合情况。

4.5 防冲投入

4.5.1 冲击地压矿井应当保证安全投入，满足冲击地压防治工作需要。

4.5.2 冲击地压煤矿应当按照国家规定或省级人民政府规定的最高标准提取安全生产费用，一般不低于 50 元/吨。冲击地压防治资金的使用，应与矿井冲击地压危害程度相当；强冲击地压矿井应高于 20 元/吨、中等冲击地压矿井应高于 15 元/吨、弱冲击地压矿井应高于 10 元/吨。

4.5.3 冲击地压防治资金重点用于下列项目支出：

- a) 冲击地压防治的技术装备及其检测、检验和维护；
- b) 冲击地压防治工作相关的鉴定、评价、设计、论证和监测；

- c) 冲击地压重大风险管控和隐患排查治理工程;
- d) 冲击地压应急救援和应急演练;
- e) 冲击地压防护用品的配备和更新;
- f) 冲击地压防治新技术、新装备、新工艺、新材料的研究与推广应用;
- g) 冲击地压防治的宣传、培训、教育;
- h) 与冲击地压防治工作有关的其他项目支出。

4.6 煤矿企业审批事项

- 4.6.1 煤矿企业应当审核批准冲击地压矿井的防冲机构设置。
- 4.6.2 煤矿制定、使用的中长期防冲规划与年度防冲计划、各类冲击危险性预警临界指标，经煤矿企业审批后实施。
- 4.6.3 冲击地压煤层孤岛煤柱开采防冲专项设计、冲击危险性评价和防冲设计（包括采、掘工作面推进速度）等，由煤矿企业技术负责人批准后实施。
- 4.6.4 冲击地压煤层采空区内不得留有煤柱，如果特殊情况必须在采空区留有煤柱时，应当进行安全性论证，报煤矿企业技术负责人审批。
- 4.6.5 开采具有冲击地压危险的急倾斜煤层、特厚煤层时，在确定合理采煤方法和工作面参数的基础上，应当制定防冲专项措施，并由煤矿企业技术负责人审批。
- 4.6.6 煤矿企业应加强防冲审批事项现场落实情况的监督检查。

5 防冲技术管理

5.1 冲击地压矿井鉴定

5.1.1 煤（岩）层冲击倾向性测定

5.1.1.1 有下列情况之一的矿井，应当进行煤层和顶底板岩层冲击倾向性测定。其中，新建或生产矿井的新水平应在可行性研究阶段根据地质条件、开采方式和周边矿井等情况，参照冲击倾向性鉴定规定对可采煤层及其顶底板岩层冲击倾向性进行评估，并在建设期内完成冲击倾向性测定。

- a) 有强烈震动、瞬间底（帮）鼓、煤岩弹射等动力现象;
- b) 埋深超过 400 m 的煤层，且煤层上方 100 m 范围内存在单层厚度超过 10 m、单轴抗压强度大于 60 MPa 的坚硬岩层;
- c) 开采煤层埋深大于 800 m;
- d) 相邻矿井开采的同一煤层为冲击地压煤层;
- e) 冲击地压矿井开采新水平、新煤层;
- f) 井田范围内发生震级 2.0 级以上矿震事件。

5.1.1.2 煤（岩）层冲击倾向性测定应委托具有冲击地压鉴定能力的机构，按照相关标准和规范开展测定，并对其测定结果负责。

5.1.1.3 煤矿企业（煤矿）取得冲击倾向性测定结果，应当在 10 个工作日内报测定煤矿所在地国家矿山安全监察局省级局、省级煤矿安全监管部门。

测定结果报告应由煤矿或煤矿企业提出，宜采用公文方式或原报告复印件。采用公文方式时，应载明测定合同签订日期、取样情况、测定单位资质、测定报告主要结论（煤层冲击倾向性，顶、底板冲击倾向性）。采用原报告复印件方式时，应在复印件封面及主要结论部分加盖报告单位公章。

煤矿或煤矿企业的测定结果报送过程中，应妥善留存报告取得的回执等证明材料。

5.1.1.4 煤矿企业（煤矿）不得委托不具有冲击地压鉴定能力的机构进行煤（岩）层冲击倾向性测定。测定单位现场取样过程中，煤矿应对取样规范性、合理性进行监督，并做好可溯源的相关记录；煤矿在接收测定报告时，应认真审核报告的规范性、合理性。

5.1.2 冲击地压矿井鉴定

5.1.2.1 生产矿井应进行冲击地压矿井鉴定，确定矿井冲击地压属性和等级。冲击地压矿井危险等级以煤层冲击危险性评价等级最高的结果为准。

5.1.2.2 冲击地压矿井鉴定机构应为有冲击地压研究基础与评价能力的单位，应当有冲击地压防治专业研究队伍等基本条件。其中鉴定工作项目负责人应从事冲击地压防治工作 10 年以上，并取得高级及以上相应职称。

5.1.2.3 冲击地压的矿井在开拓新煤层、新水平过程中，应重新进行冲击地压矿井鉴定，确定矿井冲击地压属性和等级。

5.1.2.4 经鉴定无冲击地压的矿井在开拓新煤层、新水平，或者冲击地压矿井实际揭露情况与鉴定条件存在较大差异时，煤矿企业（煤矿）应及时重新进行冲击地压矿井鉴定。

5.1.2.5 经鉴定为冲击地压矿井的，不得重新鉴定为无冲击地压矿井。

5.1.2.6 煤矿企业（煤矿）委托鉴定机构鉴定时，应当与鉴定机构签订合同，合同内容应当包括鉴定和评价对象、内容及双方职责等。

5.1.2.7 煤矿企业（煤矿）为冲击地压矿井鉴定提供的基础资料、数据等应真实、完整，并建立冲击地压矿井鉴定档案，妥善保存鉴定过程中的原始资料。

5.1.2.8 鉴定机构接受煤矿企业（煤矿）委托后的 10 个工作日内，向国家矿山安全监察局报送委托鉴定信息。除新建矿井外，冲击地压矿井鉴定工作应在签订委托协议 90 日内完成。

5.1.2.9 煤矿企业（煤矿）取得冲击地压矿井鉴定结果，应当在 10 个工作日内，报省级煤矿安全监管部门、煤炭行业管理部门和驻地矿山安全监察机构。

冲击地压矿井鉴定结果报告应由煤矿或煤矿企业提出，宜采用公文方式或原报告复印件。采用公文方式时，应载明鉴定合同签订日期、鉴定情况、鉴定单位资质、鉴定报告主要结论（各煤层冲击危险性评价情况等）、鉴定报告专家评审情况等。采用原报告复印件方式时，应在复印件封面及主要结论部分加盖报告单位公章。

煤矿或煤矿企业的冲击地压矿井鉴定结果报送过程中，应妥善留存报告取得的回执等证明材料。

5.2 冲击危险性评价

5.2.1 新建矿井可采煤层及其顶底板岩层在评估有冲击倾向性时，应当进行煤层冲击危险性评价，评价结果作为矿井立项、初步设计和指导建井施工的依据。在建设期间应完成煤（岩）层冲击倾向性鉴定，如鉴定结论与建井前冲击倾向性评估结论不一致的，应根据鉴定结论对原矿井冲击危险性评价进行重新评价或做出修编。

5.2.2 开采具有冲击倾向性的煤层，应进行煤层冲击危险性评价。

非冲击地压矿井发生生产安全事故，经调查认定为冲击地压事故的，直接认定为冲击地压矿井；矿井应立即开展煤层和矿井冲击危险性评价。

上述煤层或矿井经评价具有冲击危险的，还应开展涉及该煤层的水平、采（盘）区、采掘工作面冲击危险性评价。

5.2.3 开采新煤层之前，如原设计和地质资料中未明确该煤层及其顶底板是否具有冲击倾向性，应当根据地质条件和周边矿井等情况，对其冲击倾向性进行评估，评估有冲击倾向性时，应当进行该煤层冲

击危险性评价，评价结果作为矿井改（扩）建设和建设施工的依据；期间，应进行煤（岩）层冲击倾向性测定，并根据测定结果对原煤层冲击危险性评价进行相应的修订和完善。

5.2.4 冲击地压煤矿开拓（采）新水平之前，应进行该水平的冲击危险性评价。非冲击地压煤矿开拓（采）新水平之前，如原设计中未明确该水平是否有冲击危险性，应进行水平冲击危险性评价，评价结果作为水平设计和建设施工的依据；期间，应进行煤（岩）层冲击倾向性测定，并根据测定结果对原水平冲击危险性评价进行相应的修订和完善。

5.2.5 非冲击地压煤矿开采厚煤层、采深超过 800 m 的区域，应当在达到 800 m 采深前按照冲击地压矿井的相关要求开展煤层、水平、采（盘）区和采掘工作面的冲击危险性评价工作。

5.2.6 采（盘）区主要巷道和采煤工作面布置及接续发生变化时，应重新进行采（盘）区冲击危险性评价或做出补充评价；在准备采煤工作面或回采过程中发现新的对回采有较大影响的地质构造和煤层赋存变化时，应重新进行采煤工作面冲击危险性评价或做出补充评价。

5.2.7 采（盘）区、采掘工作面和具有冲击地压危险巷道扩修时的冲击危险性评价，应当在工程施工前完成。

5.2.8 矿井、煤层、水平、采（盘）区、采掘工作面冲击危险性评价，应对评价报告进行专家评审，评审专家应不少于 5 人（评审专家不得与评价机构同一单位，或存在利益关系）、一般应具有高级职称，其中有现场实践经验的不得少于 2 人；矿井、煤层、水平、采（盘）区冲击危险性评价报告经煤矿企业总工程师批准后生效，采掘工作面冲击危险性评价经煤矿总工程师批准后生效。

5.2.9 矿井、煤层、水平、采（盘）区、采掘工作面冲击危险性评价和无冲击地压煤层中的三面或者四面被采空区所包围的区域开采或回收煤柱的冲击危险性评价，宜委托符合下列条件的评价单位进行：

- a) 有固定办公和研究场所，配备基本的煤岩体物理力学测试和冲击地压相关测试仪器；
- b) 有固定的冲击地压防治专业研究队伍。冲击地压研究团队不少于 5 人，高级职称的人员不少于 3 人，具备为煤矿提供冲击危险性评价后续跟踪技术指导的能力。项目负责人应从事冲击地压防治工作 10 年以上，并具备高级职称；
- c) 有相应的冲击危险性评价工作经验。上一年度开展 3 个以上通过专家评审的冲击危险性评价、论证类项目。

5.2.10 评价机构在评价前应认真收集、分析各类资料，科学合理编制评价报告，对评价结论负责；评价报告失真、被监管监察机构通报批评、责令停止评价或被记入黑名单的，暂停一年的评价工作。

5.2.11 冲击地压风险巷道扩修前的冲击危险性评价、停采 3 天及以上的冲击地压危险采、掘工作面恢复生产前冲击危险性评价可由煤矿根据防冲监测情况进行冲击地压危险程度评价，由煤矿总工程师批准。

5.2.12 冲击危险性评价可采用综合指数法、地质动力区划法、可能性指数法、计算机仿真数值模拟法、多因素偶合法、临界应力指数法、经验类比法等经实践证实有效的方法。

冲击危险性评价整体综合定性结论的确定，应至少采用综合指数法；分区域确定危险程度等级，应至少采用多因素偶合法等方法；在地质构造较复杂的地区或新的矿区，可采用综合指数法、地质动力区划法等方法相结合。

在采用综合指数法等方法进行冲击危险性评价后，应给出整体综合定性结论，结论分为无冲击危险性、弱冲击危险性、中等冲击危险性和强冲击危险性四种。

5.2.13 矿井、煤层、水平、采（盘）区的冲击危险性评价，应当至少包括以下内容：

- a) 评价区域概况（巷道布置及周边关系、地质构造、冲击倾向性鉴定、工程概况、采掘接续计划等）；
 - b) 评价方法和流程；
 - c) 冲击地压主控因素分析
 - d) 冲击地压危险等级整体定性结论；
 - e) 冲击地压危险区区域划分。
- 5.2.14 采、掘工作面冲击危险性评价，应当至少包括以下内容：
- a) 工作面概况（巷道布置及周边关系、地质概况、工程概况、工作面两巷和开切眼掘进方向及贯通位置、扩修方向等）；
 - b) 评价方法和流程；
 - c) 冲击地压危险等级整体定性结论；
 - d) 冲击地压危险区的划分。
- 5.2.15 有冲击地压危险巷道扩修前的冲击危险性评价，应当至少包括以下内容：
- a) 扩修段巷道及周边 100 m 范围，扩修前半年的冲击地压监测数据及分析；
 - b) 围岩探测情况分析；
 - c) 局部防冲措施适应性；
 - d) 扩修速度及控制方案。
- 5.2.16 停采 3 天及以上的冲击地压危险采、掘工作面恢复生产前冲击危险性评价，应当至少包括以下内容：
- a) 工作面停采前后的变化情况（巷道、煤壁、支护、防冲预卸压工程等）；
 - b) 工作面停采前一周及停采期间的冲击地压监测数据及分析；
 - c) 工作面停采前一周及停采期间的矿压监测数据及分析；
 - d) 局部防冲措施；
 - e) 复采期间的推进速度及控制方案。
- 5.2.17 煤矿应当将煤层冲击危险性评价结果报省级煤炭行业管理部门、煤矿安全监管部门和驻地矿山安全监察机构；安全生产主体监管部门需要报告的，应当按其规定进行报告。
- 冲击危险性评价结果报告应由煤矿或煤矿企业提出，宜采用公文方式或原报告复印件。采用公文方式时，应载明鉴定合同签订日期、评价情况、评价单位资质、评价报告主要结论（综合指数法评定等级，危险区域划分等）、评价报告专家评审情况等。采用原报告复印件方式时，应在复印件封面及主要结论部分加盖报告单位公章。
- 煤矿或煤矿企业的冲击危险性评价结果报告过程中，应妥善留存报告取得的回执等证明材料。
- ### 5.3 防冲设计
- 5.3.1 评价具有冲击危险的新建矿井，应当编制防冲设计。
- 5.3.2 非冲击地压矿井升级为冲击地压矿井时，应当编制相应的防冲设计。
- 5.3.3 生产矿井的矿井、煤层、水平、采（盘）区和采掘工作面有冲击危险的，应当编制防冲设计，防冲设计一般由承担冲击危险性评价的单位进行设计，并于采、掘作业规程编制前完成。
- 5.3.4 冲击地压矿井的新煤层、新水平、新采（盘）区经评价具有冲击地压危险的，应当编制防冲设计，主要包括：
- a) 冲击危险性评价结果；

- b) 开拓方式优化设计（如需要）；
- c) 保护层的选择；
- d) 巷道布置优化设计（如需要）；
- e) 工作面开采顺序优化设计；
- f) 采煤方法；
- g) 基于防冲安全的生产能力；
- h) 支护形式优化设计（如需要）；
- i) 冲击地压监测预警方法；
- j) 防冲措施及效果检验方法；
- k) 安全防护措施等内容；
- l) 矿井防冲能力评估。

5.3.5 评价有冲击地压危险的掘进工作面应当编制防冲设计，主要包括：

- a) 冲击危险性评价结果；
- b) 巷道布置方案优化（如需要）；
- c) 冲击地压危险监测方案；
- d) 冲击地压防治方案（预卸压方案、解危卸压方案、特殊阶段的冲击地压防治设计）；
- e) 巷道防冲支护设计优化；
- f) 掘进工作面推进速度；
- g) 冲击地压安全防护措施；
- h) 安全性验证；
- i) 防冲设计结论（监测方案及预警指标、冲击地压防治方案、支护设计优化方案、安全防护措施）。

5.3.6 评价有冲击地压危险的采煤工作面应当编制防冲设计，主要包括：

- a) 冲击危险性评价结果；
- b) 工作面开采优化设计（如需要）；
- c) 冲击地压危险监测方案；
- d) 冲击地压防治方案（预卸压方案、解危卸压方案、特殊阶段的冲击地压防治方案）；
- e) 工作面防冲支护优化（如需要）；
- f) 采煤工作面推进速度；
- g) 冲击地压安全防护措施；
- h) 安全性验证；
- i) 防冲设计结论（监测方案及预警指标、冲击地压防治方案、支护优化方案、安全防护措施）。

5.4 防冲专项措施

5.4.1 评价有冲击地压危险的采、掘工作面，其作业规程中应包括防冲专项措施。防冲专项措施依据防冲设计编制，主要包括：

- a) 采、掘作业区域冲击危险性评价结论；
- b) 采、掘工作面冲击地压监测方法；
- c) 采、掘工作面冲击地压防治方法及解危效果检验方法；
- d) 采、掘工作面安全防护方法以及避灾路线；
- e) 回采工作面初次来压、周期来压、采空区“见方”等可能的影响范围及防冲措施。

5.4.2 评价有冲击地压危险的采、掘工作面，在下列情形下，应编制防冲专项措施：

- a) 临近大型地质构造（幅度在 30 m 以上、长度在 1000 m 以上的褶曲，落差大于 20 m 的断层）、采空区、煤柱及其它应力集中区附近时；
- b) 采、掘工作面过旧巷区域；
- c) 巷道扩修作业区域；
- d) 冲击地压煤层掘进巷道贯通或错层交叉时，在距离贯通或交叉前 50 m 区域；
- e) 在采掘工作面进行爆破作业时；
- f) 开采急倾斜煤层、特厚煤层或者顶板具有难垮落特征的煤层；
- g) 解危施工；
- h) 冲击危险工作面煤与瓦斯突出或者瓦斯涌出异常的；
- i) 预防性卸压钻孔施工与其他工序平行作业（采、掘作业规程已做出过规定的除外）。

5.4.3 冲击地压矿井应制定避免因冲击地压产生火花造成煤尘、瓦斯燃烧或爆炸等事故的专项措施。

5.4.4 冲击地压煤层巷道与硐室特殊情况留有底煤区域应制定防冲专项措施。

5.4.5 冲击地压矿井进行采（盘）区设计时，应当避免回采工作面开切眼和停采线外错布置形成应力集中，否则应当制定防冲专项措施。

5.4.6 冲击地压矿井的非冲击地压煤层，在 3 面以上被采空区所包围区域开采或者回收煤柱前，应当开展冲击危险性评价，有冲击地压危险的，应制定防冲专项措施。

5.5 防冲安全论证

5.5.1 冲击地压矿井新水平延深时，应组织专家进行论证。

5.5.2 采空区内不得留有煤柱，如果特殊情况必须在采空区留有煤柱时，应当进行安全性论证，报企业技术负责人审批。

5.5.3 强冲击地压煤层不得开采孤岛煤柱。其他冲击地压煤层开采孤岛煤柱前，煤矿企业应当组织专家进行防冲安全性论证，编制防冲专项设计，经煤矿企业技术负责人批准后实施；论证结果为不能保障安全开采的，不得进行采掘作业。

5.5.4 冲击地压矿井的非冲击地压煤层，在 3 面以上被采空区所包围区域开采或者回收煤柱前，应当开展冲击危险性评价，有冲击地压危险的，应制定防冲专项措施，并组织专家论证通过后方可开采。

5.5.5 发生冲击地压事故（事件），恢复生产前，应通过专家论证。

5.5.6 冲击地压矿井应当与相邻矿井建立防冲信息互通制度，每季度至少开展一次矿井开采活动相互影响情况分析；在相邻矿井采动应力或者地面塌陷影响范围内从事开采活动的，应当在采掘作业前组织专家论证，并根据论证意见制定相应的安全技术措施。

5.6 冲击地压类型划分及分类防治重点

5.6.1 冲击地压类型可根据煤（岩）体弹性能释放的主体或载荷类型等因素划分，按照煤（岩）体弹性能释放的主体一般将冲击地压划分为：煤体型冲击地压、煤柱型冲击地压、顶板型冲击地压、断层型冲击地压、复合型冲击地压。

5.6.2 应根据不同类型的冲击地压，采用适宜的冲击地压防治措施。

5.6.2.1 煤体型冲击地压，应重点开展煤层卸压（应力由浅表向深部转移）、应力传递阻断（爆破断顶、断底）、留设小区段煤柱或无煤柱、加强护巷煤柱体监测、加强巷道支护等。

5.6.2.2 煤柱型冲击地压，应重点开展煤柱卸压（应力由浅表向深部转移）、应力传递阻断（爆破断顶、断底）、加强煤柱体监测、人员靠近限制、加强支护强度和护表能力等。

5.6.2.3 顶板型冲击地压，应重点开展顶板卸压（破坏顶板完整性、防止应力积聚）、加强支护强度等。

5.6.2.4 断层型冲击地压，应重点开展断层带监测、留设安全煤岩柱、应力传递阻断（爆破断顶、断底）、断层面爆破、加强支护强度等。

5.6.2.5 综合型冲击地压根据冲击地压主控因素采取相应的防冲措施。

5.6.3 首次根据确定的冲击地压类型采取相应的防冲措施后，应定期进行防冲措施效果的评价。确实有效的，应继续采用；无效果或效果不明显的，应研究采用其他的冲击地压防治方法。

6 防冲监测系统及监测预警

6.1 基本要求

6.1.1 防冲监测系统管理机构

防冲管理机构为防冲监测系统的设计及运维主体，应保证其安装、运维、使用符合标准。

矿压观测系统由生产（技术）部门负责运维和数据处理。

地质测量观测系统一般由地测部门负责运维和数据处理。

6.1.2 防冲监测系统总体要求

6.1.2.1 冲击地压矿井应建立区域与局部相结合的防冲监测系统，区域监测覆盖矿井采掘影响区域，局部监测覆盖评价有冲击危险且受采掘扰动影响或构造影响的区域。

6.1.2.2 冲击地压矿井应重视防冲监测系统数据的应用，加强防冲监测与矿压监测、地质测量（煤岩层探查、地表岩移观测、上下三带探查等）、采掘工程等的综合分析。

6.2 防冲监测系统安装和使用

6.2.1 防冲监测系统信号电缆和不间断供电

6.2.1.1 微震、地音、三维地应力、矿压等在线监测系统数据，应通过通讯电缆（光缆）或无线环网传输方式，实时上传至地面数据处理中心，应力在线数据通过工业环网实时上传至地面数据处理中心。

6.2.1.2 地面数据处理中心应配备 UPS 不间断电源，保证停电后系统能够运行至少 2 h。

6.2.1.3 所有防冲监测系统应能够 24 h 不间断运行，不得出现同一采掘工作面或同一巷道的所有监测系统故障 2 h 以上或传感器故障 8 h 以上事件；防冲监测数据保存时间不小于 12 个月。

6.2.1.4 新安装的防冲监测系统电缆应为屏蔽电缆。

6.2.2 区域监测

冲击地压矿井必须进行日常区域冲击危险监测分析，区域监测必须覆盖矿井采掘影响区域，应采用微震监测等至少一种方法。

6.2.2.1 微震监测

6.2.2.1.1 微震监测系统优先选用地面、井下联合监测方案；开采近水平煤层的矿井，应采用地面和井下联合微震监测系统。

6.2.2.1.2 微震监测系统由地面系统的数据分析计算机、数据记录服务器、地面中心（数据采集）站和井下系统的传感器和独立的监测线缆。

6.2.2.1.3 微震监测台网布置，应符合以下规定：

- a) 需要监测的区域, 至少应安装 4 个及以上的传感器进行覆盖, 以保证对区域的微震事件进行准确监测;
 - b) 采煤工作面的传感器应呈菱形或梯形布置, 应围绕采、掘工作面尽量实现全包围布置。本采煤工作面区域不具备安装条件的, 应首先考虑在工作面周边在传感器工作范围内的其他巷道(硐室)设置传感器, 形成对工作面的全包围覆盖;
 - c) 传感器宜考虑垂直方向的立体布置方式, 满足立体空间范围和定位误差要求, 并避开围岩破碎、构造发育、渗水、较强电磁干扰等区域, 安装基础稳定可靠;
 - d) 传感器应安装在顶板或底板专用基座或锚杆上, 倾斜角度不超过 7° ;
 - e) 微震监测系统的传感器设置, 应随采、掘工作面的变化及时调整, 矿井每半年应对监测系统的监测设点方案进行分析, 提高监测及定位精度。矿井宜每两年开展一次微震监测系统运行健康状况评估, 对系统运行状态、监测布点方案合理性、数据分析能力等进行综合评价;
 - f) 对底板破坏监测要求高的, 宜尽量增加拾震器的布置。
- 6.2.2.1.4 微震监测系统校核每 2 年进行一次, 应对微震传感器和安装基础进行校核, 并对微震传感器进行校核比对。系统校核后以及挪移微震传感器后, 应采用爆破震源等方法对系统进行校验。
- 6.2.2.2 地震层析成像法(CT 探测)
- 地震层析成像法(CT 探测), 可根据现场实际情况选择采用被动波 CT 反演、主动波 CT 反演和主被动双源一体化 CT 反演, 用于采煤工作面、煤柱等应力集中程度的分析。
- 6.2.2.2.1 被动波 CT 反演
- 定期利用微震监测系统监测数据, 读取定位后的微震事件(应保证足够量的自然震源与选用的接收传感器间可形成大量射线覆盖), 利用每条射线上的到时信号, 基于振动波被动反演技术进行波速反演。
- 6.2.2.2.2 主动波 CT 反演
- 采用主动波 CT 反演, 及时分析采煤工作面等某个区域的应力集中、变化程度, 应符合以下规定:
- a) 主动波 CT 反演系统包括探头、采集模块、主控模块、传输线、电池、充电器和掌上电脑等;
 - b) 放炮端, 在工作面回风顺槽布置炮孔, 按照监测设计确定炮孔间距(PASAT—M 的最佳间距 6 m~15 m), 孔的数量根据监测范围确定, 按设计孔深(可 2 m)和装药量(可 150 g~200 g)施工, 炮泥封孔;
 - c) 接收端, 平行于顶底板、垂直于巷帮施工锚杆, 安装接收载体, 安装数量与炮孔数量对应;
 - d) 设备连接完成、测试通道通畅后, 方可按照顺序爆破(一炮一放), 收集测试数据、进行综合分析。
- 6.2.2.2.3 主被动双源一体化 CT 反演, 应符合以下规定:
- a) 主被动双源一体化 CT 反演利用原微震监测系统的传感器, 如需加密或加长研究区域, 可利用微震监测分站在接收端加装传感器, 安装方式同主动波 CT 反演技术;
 - b) 放炮端, 参考主动波 CT 反演技术;
 - c) 主被动双源一体化 CT 反演利用微震监测系统进行监测分析, 应根据工作面推进情况及时挪移传感。测试时, 做好井地联合调度指挥。
- 6.2.2.3 地质测量观测, 应符合以下规定:
- a) 采用垮落法管理采空区的煤矿, 每个采(盘)区都应该进行综合地质测量观测。观测数据应能满足防冲、技术等部门掌握采(盘)区煤层上方覆岩结构及参数(重点是关键层以下的煤岩层)、地质构造等。

- b) 根据防冲监测重点区域的要求,合理布置地表岩移观测线,获取并分析地表移动和变形的分布及其主要参数、地表和岩层在开采过程中的移动和移动时间关系。

6.2.2.4 区域监测综合分析

冲击地压矿井每月应由总工程师组织防冲、技术、地质、生产工区等部门,进行各类监测数据的综合分析研讨,围绕生产组织过程中发生的能量事件、矿压显现等,进行防冲形势的分析和预判,并进行相互验证及纠偏。对冲击危险性评价的采、掘工作面重点管控区段,应及时组织进行综合分析研判。

6.2.3 局部监测

局部冲击危险监测预警应当采用煤体应力在线监测法、钻屑法、地音法、电磁辐射法等至少一种方法。评价为中等以上冲击危险区域的必须采用两种以上方法。

6.2.3.1 煤体应力在线监测,应符合以下规定:

- a) 煤体应力在线监测系统由地面监测服务器、数据采集分站、本安不间断电源、监测子站、钻孔应力传感器及应力计;
- b) 数据采集分站应设置于干燥、正常温度、附近无大功率设备干扰的硐室内,尽量选择工业环网较近的位置,便于接入环网,将井下监测数据上传至服务器;
- c) 优先采用本安不间断电源承担井下监测分站和监测子站的供电。采用其他方式供电的,监测分站和监测子站的供电断电不应超过 8h,且供电恢复时应自动传输中断期间所存储的数据。
- d) 监测子站负责接收钻孔应力传感器传输数据,宜选择无大型干扰设备、无大型遮挡物、水量较小的位置,可挂于巷帮,与传感器“对视”,且传输天线不得接触刚性支护材料,保证信号传输;
- e) 钻孔应力传感器。钻孔应力传感器由传感器仪表、应力计、压力转换件组成;
- f) 回采工作面钻孔应力计设计应覆盖超前 300 m 范围,每组 2 个,安装深度应依据工作面防冲设计确定的数值,通常在深度 7 m~15 m、组间距 20 m~30 m;钻孔应力计距离回采工作面小于 20 m 时方可拆除;
- g) 掘进工作面钻孔应力计应覆盖滞后迎头 200 m 范围,每组 2 个,安装深度应依据工作面防冲设计确定的数值,通常在深度 7 m~15 m、组间距 20 m~30 m;滞后迎头不得超过 1.5 倍安装间距(强危险区域不超过 30 m,中等及以下危险区域不超过 45 m);
- h) 钻孔应力计安装初始压力应不小于 4.0 MPa,低于 3.8 MPa 时应重新补液至不低于 4.0 MPa,再次低于初始值,应更换应力计。深浅孔的位置关系为:正对巷帮时,靠近掘进迎头、采煤面煤壁的为深孔,外侧为浅孔。

6.2.3.2 钻屑法

钻屑法是局部监测和解危效果检验的冲击危险性人工检测方法,根据采、掘工作面防冲设计,采用小直径(42 mm~45 mm)钻孔,在监测区域施工3~6个/组,深度6 m~15 m,间距10 m~30 m,钻孔一般平行于煤层倾斜方向,高度距底板0.5 m~1.5 m,记录其每孔每米煤粉量,与标准煤粉量(正常值)比较,并画出监测煤粉量曲线,判定冲击危险。

6.2.3.3 地音监测系统,应符合以下规定:

- a) 地音监测系统由地面信号处理服务器、井下地音监测分站、地音传感器组成;
- b) 地音传感器应避开围岩破碎、构造发育、渗水、较强震动干扰(排水泵、局部通风机、皮带机头、转载机等)、强电磁干扰(变电所、变压器、高压开关、无线基站等)区域,安装基础稳定可靠;

- c) 采、掘工作面地音监测系统传感器设计成对使用，垂直安装在巷道正帮专用锚杆上，传感器水平夹角不超过 10° ，传感器安装后与专用锚杆紧密结合，传感器与锚杆刚性连接，不松动，传感器应有相应的保护措施；
- d) 采煤工作面在两顺槽各安装 2 个地音传感器，第 1 个超前工作面 30 m~110 m、相邻传感器间距 60 m~80 m，第 1 个超前小于 30 m 时向外挪移，后续随回采循环向外挪移；
- e) 掘进工作面安装 2 个地音传感器，第 1 个滞后迎头 30 m~110 m、相邻传感器间距 60 m~80 m，第 1 个滞后大于 110 m 时向外挪移，后续随掘进循环向前挪移。

6.2.3.4 电磁辐射

电磁辐射，可采用在线电磁辐射系统或便携式电磁辐射仪，检测煤岩体电磁辐射强度，推算煤岩体变形计微破裂频次。

6.2.3.4.1 便携式电磁辐射仪，应符合以下规定：

- a) 便携式电磁辐射仪包括电磁辐射仪主机、定向接收天线、充电器、数据转换接口装置及短程通讯电缆、数据处理软件；
- b) 掘进工作面的测点布置。在掘进工作面的左侧、左前方、正前方、右前方、右侧布设 5 个测点，设备天线分别朝向上述方位；
- c) 掘进工作面巷道需要监测区域一帮或两帮的测点布置。测点间距 5 m~20 m（薄煤层 5 m、中厚煤层 10 m、厚煤层以上 20 m）；
- d) 采煤工作面的测点布置。参考掘进巷道的监测布点方案，从监测区域的一端逐渐到另一端。

6.2.3.4.2 在线电磁辐射系统，应符合以下规定：

- a) 传感器距掘进工作面 5 m~15 m，天线方向朝向工作面前方煤体；随掘进及时迁移传感器；
- b) 掘进巷道两帮需要监测的区域布置传感器，间距 40 m~60 m，天线与巷道壁倾斜 30° ，开口朝向被监测煤体区域中心，缝槽朝向煤壁或顶底板，避开电缆等干扰；
- c) 采煤工作面需要监测的区域（一般为采动应力集中影响区域）布置传感器，间距 40 m~60 m，随着工作面推进，传感器距工作面煤壁小于 5 m 时迁移传感器至距煤壁 20 m~30 m。开口朝向被监测煤体区域中心，缝槽朝向煤壁或顶底板，避开电缆等干扰。

6.2.3.5 矿压观测，应符合以下规定：

- a) 矿压监测应优先采用在线矿压监测系统，实现对采煤工作面液压支架、锚杆（索）端部载荷、巷道表面位移（顶底板移近量、两帮移近量；顶板下沉量、底鼓量）等在线监测分析；采用在线矿压监测系统的，系统有现场监测牌板的，可不再进行人工监测及填写牌板。确实无法实现在线监测的，应采用人工监测的方式完成相应的监测。
- b) 应对在用巷道的顶板离层进行日常观测。煤层巷道相邻测站间距不大于 50 m，岩巷相邻测站间距不大于 100 m，复杂地段（断层及围岩破碎带、应力集中区、顶板淋水区、裂隙发育区、巷道穿层段、瓦斯异常区、大断面、大跨度巷道）应增设测站。
- c) 应对在用巷道的顶板离层、巷道表面位移、锚杆（索）端部载荷进行综合观测。地质条件单一的巷道，相邻测站间距 100 m~300 m，每条巷道不少于 2 个综合测站；同一条巷道当地质条件差异段大于 20 m 时，该段巷道应增设不少于 1 个综合测站。
- d) 试验巷道或重点观测的巷道，应布置顶板离层、巷道表面位移、锚杆（索）端部载荷综合测站，且数量不少于 2 个，相邻测站间距 50 m~200 m。每个综合测站应不少于 2 个顶板离层监测（间距 2 m~5 m），不少于 2 个围岩表面位移监测（间距不大于两排锚杆间距），不少于 6 根锚杆

端部载荷监测（顶板和两帮各不少于 2 根），有锚索的巷道还应不少于两根锚索端部载荷监测（间距 2 m～5 m）。

- e) 采煤工作面的矿压观测包括：液压支架（含顺槽支架、单元支架）工作阻力、活柱下缩量、顶底板移近量、煤壁片帮、顶板冒落等；采煤工作面每 5 架支架布置本安型数字压力计实时监测支架立柱工作状态；智能化采煤工作面可利用智能化集控装备实现前述观测，但应有相关的记录、分析。采煤工作面两顺槽的矿压观测包括：顺槽顶板离层量、巷道围岩表面位移、锚杆（索）锚固力变化等。

6.2.3.6 防冲监测系统综合分析

6.2.3.6.1 防冲机构每天应对防冲监测系统的各类数据进行综合分析，确定各作业地点的冲击风险程度、发展趋势。

6.2.3.6.2 防冲副总工程师每周应组织防冲技术人员进行防冲监测系统数据的整理和分析，重点关注监测数据与预期分析的匹配度、各防冲监测系统监测数据的趋同性。

6.2.4 防冲监测系统验收

6.2.4.1 防冲管理部门对监测设备的安装是否符合设计、预测预报平台运行和数据处理是否满足监测地点的监测需要等进行验收。

6.2.4.2 验收防冲监测系统时，微震、地音等需要三维坐标的传感器应通过全站仪进行坐标抽检复核，抽检率不小于 50%；不需要三维坐标的传感器应使用刻度尺测量距离工作面或传感器间距，使用坡度仪测量传感器安装倾角。

6.2.5 防冲监测系统维护管理

6.2.5.1 防冲监测系统的设备管理、维护、安装、挪移等工作应由防冲专业队伍负责，安全管理机构负责监督管理。

6.2.5.2 所有安装的传感器均应能实时或定时上传监测数据；所有传感器挂牌管理，定期进行维护和挪移，牌板载明传感器类型、安装位置、维护日期、维护人等信息。

6.2.5.3 微震系统传感器应安装在专用平台上，每月由专业人员进行调平；传感器安装、挪移后应实测其三维坐标；其他防冲监测系统的传感器应根据采、掘进度由专门人员进行挪移，并做好记录。

6.2.5.4 微震、地音、应力系统传感器安装时应尽量避免与高频、高功率用电器和动力电缆干扰；所有传感器应避免淋水，并远离供排水和压风管路。

6.2.5.5 防冲监测系统应配备一定数量的备用配件，在发生在用设备故障时能够及时进行更换。

6.3 防冲监测预警及管理

6.3.1 冲击危险预警

6.3.1.1 矿井设立专职人员进行冲击地压 24 h 监测值班，发现监测数值超过预警指标或接到现场冲击地压现象或异常情况报告，应立即进行预警。

6.3.1.2 矿井冲击地压防治机构应指定冲击地压监测信息的分析管理人员，每日对监测信息进行分析。

6.3.1.3 发生微震信号后，应在 2 h 内确定出所有信号参数。发生冲击显现时，应在 1 h 内确定出所有信号的具体参数；同时应对照查验其他防冲监测系统的监测情况，并调度震源附近的生区队的矿压显现情况。

6.3.1.4 冲击地压危险区域应进行日常监测，防冲专业人员每天对冲击地压危险区域的监测数据、生产条件等进行综合分析、判定冲击地压危险程度，并编制监测日报，报经矿防冲负责人、总工程师签字，

及时告知相关单位和人员。发现异常及时向矿长、总工程师汇报，由总工程师（或防冲副总工程师）组织有关人员进行分析判定，判定有冲击危险时，由生产矿长（防冲矿长）或矿长组织实施解危。

6.3.2 监测预警指标

6.3.2.1 冲击地压矿井宜建设冲击地压监测预警综合平台，平台应合理确定冲击地压综合预警指标，并关联接入各防冲监测系统的监测数据，实现综合预警。

6.3.2.2 冲击地压矿井的预警指标，可先采用防冲监测系统设计制造单位给出的初始预警指标，或采用经验类比法确定各防冲监测系统的预警指标，类比法应选用开采、地质条件类似的矿井。根据生产期间的矿压观测等情况和防冲监测系统监测情况，及时调整冲击地压监测预警指标。

6.3.2.3 冲击地压矿井的预警指标可分级设定，但应明确停产撤人的预警指标。一旦达到该指标，现场人员应撤离，在综合分析、制定解危方案后，方可实施解危工程。

6.3.2.4 微震监测系统预警值的设定，应依据微震频度和总能量为主要指标，微震能量最大值为辅助指标。

6.3.2.5 三维地应力在线监测系统预警值的设定，应采用应力绝对值和应力增加率的指标。

6.3.2.6 煤体应力监测系统预警值的设定，应采用应力绝对值和应力增加率的指标。

6.3.2.7 地音监测系统预警值的设定，一般采用地音班频次变化率、地音班能量变化率指标。

6.3.2.8 钻屑法检测预警值的设定，一般采用钻粉率指数和动力效应。

6.3.2.9 电磁辐射预警值的设定，一般采用电磁辐射强度指标。

6.3.2.10 冲击地压预测预报指标初次确定后应报煤矿企业审批，执行过程中指标如有调整应重新审批。

6.3.3 监测预警管理

6.3.3.1 每班值班人员实时监测微震、地音、应力、矿压在线等系统，发现有数据异常的应立即按规定程序和时限联系现场进行核实；排除人为影响、确属数据异常的，应按照流程进行预警；

6.3.3.2 根据综合监测预警平台预警结果，编制冲击地压监测日报表，经防冲管理部门、防冲副总工程师、总工程师、矿长签字后下发给相关部门和区队。

6.3.3.3 应保证井上下监测系统 24h 连续监测，当监测区域达到预警临界指标，应及时汇报分管领导并做好记录，由生产矿长（防冲矿长）或矿长组织实施解危。

6.3.3.4 冲击地压专职值班人员有权根据冲击地压综合预警平台或监测情况发布实时预警和紧急处置（停止危险区域正常作业、撤出人员等）决定；然后通知调度室、分管冲击地压防治的领导。

冲击地压现场检测人员有权根据钻屑法、电磁辐射监测法等检测结果做出现场紧急处置（停止危险区域正常作业、撤出人员等）决定；同时应立即通知调度室，报告相关情况。

6.3.3.5 冲击地压预警的一般程序：冲击地压专职值班人员发现防冲监测系统监测数值超过预警指标时，应立即按照应急处置程序，发布预警，通知防冲机构负责人、防冲副总工程师、总工程师、矿长。

6.3.3.6 防冲机构负责人、防冲副总工程师、总工程师、矿长接到冲击地压实时预警报告时，应紧急组织进行冲击危险情况研判，视冲击危险程度，确定需要停止作业、撤出人员的地点和范围，组织相关人员开展预防性工作。

现场生产区队班组（包括防冲区队）接到冲击地压专职值班人员的紧急处置决定时，应无条件服从，立即停止作业、撤出人员，按规定启动应急程序。

6.3.3.7 监测人员监测过程中现场发现有冲击危险时，应立即电话汇报冲击地压专职值班人员、矿调度室，并通知现场施工单位负责人将冲击危险区域内所有人员撤出、设置警戒，任何人员不得进入冲击危险区。

6.3.3.8 每次的冲击地压预警，值班人员都应详细记录预警时间、预警依据、预警范围、采取的措施和处置情况，并且及时汇报防冲机构负责人（副主任、主任工程师）。

6.3.3.9 防冲机构负责人在启动冲击地压预警后的 24 h 内，应召集防冲机构的技术人员和预警涉及的区队技术员、安全员对预警情况进行分析、研究，对生产组织和冲击地压监测等提出相应建议，形成冲击地压预警、处置总结报告，报防冲副总工程师、总工程师。

6.3.3.10 数据分析人员每天将防冲监测数据收集整理并进行综合分析，以指导现场施工。

6.3.3.11 每月召开一次防冲预警分析会，会议由总工程师主持，生产、地测及防冲部门和采掘区队防冲技术人员参加会议。系统分析防冲监测数据、矿压监测数据、地测观测数据的关联性，研判采场附近围岩结构变动状态。如发现有大规模的关键层、基本顶暴露的，应暂停采煤工作面的回采，并进行悬顶处理。

7 区域防冲措施

7.1 开拓巷道、永久硐室布置

7.1.1 冲击地压矿井进行开拓方式选择时，应当参考地应力等因素合理确定开拓巷道方向、层位与间距，降低冲击危险。

7.1.2 新建开拓巷道、新建准备巷道不得布置在强冲击地压煤层中，新建永久硐室不得布置在冲击地压煤层中。

7.1.3 冲击地压矿井应减少煤层巷道布置数量，保护煤柱内应减少布置联络巷、硐室、水仓等，避免巷道切割导致局部应力叠加。

7.2 煤层群开采

7.2.1 煤层群开采时，应进行保护层开采设计。

矿井初步设计未按照冲击地压矿井设计，建成后鉴定为冲击地压煤矿、且存在煤层群开采的，应重新开展保护层开采可行性论证分析，依据论证意见调整矿井初步设计和安全设施设计，并按原程序进行审批或备案。

7.2.1.1 应当根据煤层层间距、煤层厚度、煤层及顶底板的冲击倾向性等情况综合考虑保护层开采的科学性。

7.2.1.2 优先开采无冲击地压危险或弱冲击地压危险的煤层，有效减弱被保护煤层的冲击危险性。

7.2.1.3 应当根据矿井实际条件确定保护层的有效保护范围及时效。

7.2.1.4 保护层回采超前被保护层采、掘工作面的距离应当大于设计规定值。

7.2.1.5 保护层的卸压滞后时间和对被保护层卸压的有效时间应当根据理论分析、现场观测或工程类比综合确定。

7.2.1.6 开采保护层后，仍存在冲击地压危险的区域，应采取其他防冲措施。

7.2.2 冲击地压煤层应按顺序开采，不得开采孤岛煤柱。

7.2.3 采空区内留有煤柱，如果特殊情况在采空区留有煤柱时，应当进行安全性论证，报煤矿企业技术负责人审批，并将煤柱的位置、尺寸以及影响范围标在采掘工程平面图上。

7.2.4 煤层群开采时，应当分析上下层遗留煤柱的影响。

7.3 急倾斜、特厚煤层开采措施

7.3.1 开采具有冲击地压危险的急倾斜煤层、特厚煤层时，在确定合理采煤方法和工作面参数的基础上，应当制定防冲专项措施，并由煤矿企业技术负责人审批。

7.3.2 具有冲击地压危险的急倾斜煤层，顶板具有难垮落特征时，应当对顶板活动进行监测预警，制定强制放顶或顶板预裂等措施，实施措施后应进行顶板处理效果检验。

7.4 采掘之间空间关系

7.4.1 开采冲击地压煤层时，在高应力集中区（孤岛工作面）内不得布置 2 个及以上工作面同时进行采掘作业。

7.4.2 2 个掘进工作面之间的距离小于 150 m 时，采煤工作面与掘进工作面之间的距离小于 350 m 时，2 个采煤工作面之间的距离小于 500 m 时，应停止其中一个工作面。

7.4.3 相邻矿井、相邻采（盘）区之间应当避免开采相互影响。

7.4.4 强冲击地压厚煤层中的巷道应当布置在应力集中区外。

7.4.5 双巷掘进时 2 条平行巷道在时间、空间上应当避免相互影响。

7.4.6 优先选择区段无煤柱或小煤柱护巷工艺。受现场地质构造、瓦斯防治、防灭火、水害防治等因素影响，在采取综合防冲措施基础上，经安全性论证能够实现防冲安全的，方可留设大煤柱。

7.4.7 同一采（盘）区上下层同时开采时，其中一层必须在保护层下（上）开采，水平投影距离应当符合 7.4.2 规定。

7.4.8 采动影响区域内严禁巷道扩修与回采平行作业或安排 2 个以上扩修点同时作业。非采动影响区域安排 2 个以上扩修点时，应保证每个扩修点具有独立安全出口，且相邻扩修点间距应当大于 200 m。

7.4.9 同一采（盘）区同一翼相邻工作面不得回采与掘进同时进行。

7.5 采煤方法

7.5.1 冲击地压煤层应当采用长壁综合机械化采煤方法或充填开采。

7.5.2 倾斜、急倾斜、厚及特厚煤层采用综采放顶煤工艺开采时，直接顶不能随采随冒的，应当预先对顶板进行弱化处理。

7.5.3 冲击地压煤层开采时，可探索采用降低覆岩垮落程度的采煤方法（如全部充填法等）。

7.6 其他区域防冲措施

7.6.1 在矿井设计、采（盘）区设计阶段应当先行采取区域防冲措施。

7.6.2 应当选择合理的开拓方式、采掘部署、开采顺序、煤柱留设、采煤方法、采煤工艺及开采保护层等区域防冲措施。

7.6.3 同一煤层开采，应当优化确定采（盘）区间和采（盘）区内工作面的开采顺序，避免出现孤岛工作面等高应力集中区域。

7.6.4 进行采（盘）区设计时，应当避免开切眼和停采线外错布置形成应力集中，确需外错布置时应制定防冲专项措施。

7.6.5 对条件适宜的煤矿，优先采用地面水力压裂、井下长钻孔水力压裂等方法，弱化采、掘工作面区域及其他需要保护区域的关键层、基本顶。

7.6.6 存在中等及以上顶板型冲击地压危险的矿井，开采原生煤体且采动裂隙带范围存在单层厚度大于 30 m 或连续层厚度大于 50 m 的坚硬岩层、发生过上覆厚硬顶板主导冲击地压的区域，应当论证采用地面井压裂或者井下长距离定向钻孔压裂弱化顶板的可行性。

8 局部防冲措施

8.1 基本要求

- 8.1.1 矿井应当按照防冲设计的卸压方案进行预卸压和解危卸压。
- 8.1.2 解危措施应由专门的防冲队伍施工，地面或井下水力压裂工程可外委专业队伍实施。
- 8.1.3 冲击地压矿井应建立防冲措施实施记录台账，保证防冲工程施工过程可追溯。

8.2 卸压施工

- 8.2.1 需要进行卸压施工的，应依照防冲设计或采、掘工作面作业规程（防冲专项措施）进行。
- 8.2.2 回采工作面卸压区域主要为两巷和坚硬的顶板关键层、底煤，卸压措施主要有地面水平井水力压裂、井下长距离钻孔水力压裂、煤层钻孔卸压、煤层卸压爆破、煤层注水、顶板爆破、顶板水力压裂、底板钻孔或卸压爆破等方式。
- 8.2.3 掘进工作面卸压区域主要为迎头、帮部和底板煤层，卸压方式一般采用煤层钻孔卸压、煤层爆破卸压、煤层高压水力割缝。迎头卸压要求至少超前迎头不小于 8 m，帮部爆破卸压滞后不超过 30 m，帮部大直径钻孔卸压滞后不超过 5 m~20 m（强冲击危险区域取下限值，弱冲击危险区域取上限值），留有底煤的巷道底煤卸压可参照帮部爆破（大直径钻孔）卸压滞后距离。

掘进工作面的卸压，还可以采用煤层顶板长钻孔水力压裂和煤层长钻孔水力压裂的组合卸压方式；水力压裂无法保证超前工作面 50m 的，应采取其他卸压方式。

- 8.2.4 贯通区域评价为具有冲击危险时，巷道贯通前 50 m 时应对贯通区域进行钻孔卸压，错层交叉 30 m 范围内不得使用爆破卸压措施。
- 8.2.5 回采工作面超前卸压，评价中等及以上危险区域的煤层卸压施工至少超前 300 m，其他区域煤层卸压施工至少超前 200 m；顶板预裂措施施工至少超前 300 m。
- 8.2.6 采用煤层钻孔进行卸压时，钻孔直径不得小于 150 mm；采用煤层钻孔进行解危时，钻孔直径不得大于 125 mm。
- 8.2.7 采用顶板预裂爆破时，应进行爆破设计。顶板预裂爆破时，钻孔直径不小于 75 mm、筒装炸药直径不小于 60 mm，爆破孔装药后采用水泡泥、炮泥或其他可塑材料封孔，封孔深度不小于钻孔的三分之一；爆破卸压孔应做到同班装药、爆破，煤层爆破孔不能当班装药的应采取临时封孔措施。
- 8.2.8 所有钻孔施工后应进行挂牌管理，牌板上载明钻孔类型、孔深、孔径、方位角、倾角、施工人、施工日期等信息。
- 8.2.9 监测有冲击危险应进行解危处理时，首先应对危险程度进行评估，具备解危施工安全条件时，应制定解危施工冲击地压防治安全技术措施，由总工程师签发解危通知单。
- 8.2.10 解危施工后，应对解危区域进行效果检验，确认监测指标降低至临界值以下后，方可恢复正常作业。防冲机构应对解危工作进行总结，妥善保存相关资料。

8.3 施工管理

- 8.3.1 安全管理机构为卸压解危措施验收主体。解危措施施工后一般应进行现场验收；采用视频、钻孔轨迹仪等智能化进行验收的，视频至少保存至该工作面掘进或回采结束；防冲管理机构应采取井下现场或钻孔视频等方式进行不定期抽验。
- 8.3.2 验收孔间距可采用卷尺、测距仪等工具，测量倾角可采用坡度规、测距仪等工具，测量孔深可采用钻孔窥视仪、现场旁站钻杆计数、视频查验钻杆计数等方式，验收注水量可直接通过流量计读数换算，核实炸药量可现场通过药卷消耗计算，验收超前回采工作面、滞后掘进工作面距离可卷尺或测距仪

等工具，验收超前掘进工作面钻孔可通过掘进进尺换算。

8.3.3 当卸压措施参数需要调整时应编制变更措施，并审批后方可进行调整，且应符合防冲设计的相关规定。

8.3.4 当卸压措施执行不到位时应停止采掘生产活动，安排防冲队立即施工卸压措施。

8.3.5 解危卸压时，防冲管理机构应派专人现场指导施工。

9 效果检验

9.1 基本要求

由于冲击地压的复杂性以及冲击地压危险区域的相对隐蔽性，采取解危措施后，应进行效果检验，确保作业区域具备安全生产条件。

9.2 解危效果检验方法及施工

9.2.1 解危效果检验可采用钻屑法、应力监测法或微震监测法等，检验方法不得少于两种，其检验范围和频度由总工程师批准。

9.2.2 解危效果检验后，当检验结果大于临界值时应继续进行解危，当检验结果小于临界值时，可按程序恢复生产。

9.2.3 采用钻屑法进行效果检验时，由防冲队或施工单位专业人员施工，防冲管理机构技术人员现场指导，采集样本后立即进行数据分析，得出初步结论，由防冲机构结合其他检验方法，得出最终检验结论；采用微震法、地音法等方法进行效果检验时，全部流程由冲击地压监测人员分析数据，防冲管理机构审核并得出结论。

9.2.4 解危效果检验报告应由总工程师签发，并通知相关部门、区队。

10 防冲支护

10.1 采煤工作面两巷加强支护

10.1.1 采煤工作面应加大上下出口和巷道的超前支护范围，并在作业规程或专项措施中规定。

10.1.2 弱冲击危险区域的工作面超前支护长度不得小于 70 m；厚煤层放顶煤工作面、中等以上冲击危险区域的工作面超前支护长度不得小于 120 m，超前支护应采用液压支架。

10.1.3 中等及以上冲击危险区域不得采用单体液压支柱加强支护（局部补强除外）。强冲击危险区域应当优先采用带有吸能装置的液压支架，且支架总工作阻力不低于 4000 kN，顶梁、底座的强度应与立柱相匹配。

10.2 巷道加强支护

10.2.1 评价有冲击地压危险区域的巷道锚杆（索）支护设计前，应由矿总工程师组织相关部门开展现场调查和围岩地质力学评估，明确巷道围岩稳定性分类，确定支护设计理论计算模型，为巷道锚杆（索）支护设计、施工与管理提供依据。

10.2.2 煤矿应依据国家相关标准设定的基础参数项目开展围岩地质力学评估。围岩地质力学评估包括围岩物理力学参数测定、围岩结构测量与力学性质测定及围岩应力测量等内容。

10.2.3 巷道围岩地质力学参数测试，根据矿井开拓部署和采（盘）区划分合理安排测点，应具有代表性、能最大程度反映整个井田或采（盘）区的实际情况；开拓新水平、新煤层或巷道支护范围内岩石发生重大变化时，应重新进行围岩地质力学参数测试。

10.2.4 当巷道围岩物理力学性质、围岩结构和原岩应力条件发生显著变化时，应对地质力学参数进行重新测定。

10.2.5 冲击地压煤层巷道基本支护可采用锚网索支护或可缩性棚式支架支护等，不得采用刚性支护。

10.2.6 评价具有冲击地压危险区域的巷道，现场调查与巷道围岩地质力学评估结果证明锚网索喷支护可行时，进行锚网索喷支护设计。其支护设计参数应当选取中等以上安全系数。

10.2.7 采用锚网（索）作为基本支护时，应当采用直径不小于 22 mm、屈服强度不低于 500 MPa 螺纹钢锚杆、破断载荷不低于 560 kN、延伸率不低于 5% 的钢绞线锚索、高强度护表钢带、高强度护网或者大直径托盘等具有强抗变形和护表能力的主动支护方式。

10.2.8 具有强冲击地压危险的掘进巷道以及中等冲击地压危险的厚煤层托顶煤掘进巷道，除采用规定的主动支护方式外，还可采用可缩式 U 型钢棚、液压单元支架或者门式支架等受冲击后仍有安全空间的加强支护方式。支护方式和范围应当由煤矿企业技术负责人批准。

10.2.9 厚煤层沿底托顶煤掘进的巷道选择锚杆锚索支护时，顶板锚杆直径不小于 22 mm、屈服强度高于 500 MPa、长度大于 2200 mm，应采用全长或加长锚固，锚索破断载荷不低于 560 kN、延展率大于 5%，锚杆锚索支护系统应当采用钢带（槽钢）与编织金属网护表，托盘强度与支护系统相匹配，并适当增大护表面积，不得采用钢筋梯、木托盘作为护表构件。

10.2.10 具有冲击危险的厚煤层托顶煤掘进的巷道，遇顶板破碎、自然淋水、过断层、过老空区、高应力区时，应当制定冲击地压与巷道冒顶复合灾害防治措施，必须采用锚杆锚索和可缩支架（包括可缩性棚式支架、液压支架等）复合支护形式加强支护，并进行顶板位移监测，防止冲击地压与巷道冒顶复合灾害事故发生。

10.2.11 淋水区锚杆锚索支护巷道，应对淋水层位进行分析研判，采用注浆堵水、集中疏放等措施减少淋水对支护的影响。同时，应采用防腐锚杆、防腐锚索、防腐托盘、防腐护网等防腐蚀支护材料。对注浆堵水、集中疏放效果不明显，仍存在淋水或围岩稳定性较差的区域应采取架棚、注浆加固围岩等补强支护综合措施；服务期三年及以上的淋水区域应及时采取架棚等被动支护，确保支护有效。

10.2.12 采用可缩性棚式支架作为基本支护时应满足以下要求：

- a) 评价为无或弱冲击危险性巷道区域，可采用 29U 型钢可缩性棚式支架；评价为中等及以上冲击危险性巷道区域或巷道净断面大于等于 16 m² 时，优先采用 36U、40U 型钢可缩性棚式支架。支架间距不大于 1.2 m。
- b) 可缩性棚式支架搭接段长度不低于 300 mm，且优先选择直段位置搭接。使用 29 U、36 U、40 U 型钢可缩性棚式支架时，搭接卡缆螺母扭矩分别不低于 200 N·m、250 N·m、300 N·m。
- c) 相邻两可缩性棚式支架应安装不少于 2 道架间拉杆，使支架连接形成整体。

10.2.13 煤层倾角大于 25° 的沿顶掘进巷道，高帮侧须增加锚索支护。

10.2.14 支架与巷道帮部、顶部之间应当背严、背实，保证支架整体受力均匀

10.2.15 大跨度（宽度≥5m）巷道宜采用锚索梁或单元支架等加强支护方式。

11 限员管理

11.1 限员数量

11.1.1 矿井应统筹考虑冲击危险区限员人数与矿井单班入井人数限制规定，减少冲击危险区域的作业人员数量。

11.1.2 人员进入冲击地压危险区域时应严格执行“人员准入制度”以及下列规定：

- a) 采煤工作面限员范围为工作面及两巷超前 300m 内，掘进工作面限员范围为迎头及其后方 200m 内。
- b) 采煤工作面在生产班限员 16 人，检修班限员 40 人。
- c) 采煤工作面两巷超前 300m 范围内，强冲击危险区域生产期间未经批准不得进入人员。
- d) 掘进工作面中等以上冲击危险区域，除临时监管人员外，施工截割、支护、迎头超前预卸压等关键工序期间，限员 9 人，施工其他工序期间限员 15 人。
- e) 在中等以上冲击危险区域进行扩巷、巷修及卸压防冲作业时，限员 9 人。

11.2 限员管理站及限员管理

11.2.1 采煤工作面的限员管理站设置于距离切眼不低于 300 m 的两巷中；掘进工作面限员管理站设置于距离迎头不低于 200 m 处的掘进巷道中。

11.2.2 当采、掘工作面限员管理站距离不符合述要求时，可设置在巷道与采（盘）区准备巷道交岔点或巷道回风流与全风压汇合点。

11.2.3 限员管理站优先使用智能限员管理。智能限员管理站应基于精准人员定位，配备在线视频、显示屏等设备，具备人员数量、姓名等信息实时显示，人员超限报警、人员位置追溯功能。

11.2.4 未建成或不具备设立智能限员管理站的，应设置人工限员管理站对进入人员进行管理，现场设置人员登记台账，统计进入人数以及人员进入限员管理站的进出时间、人员置换相关信息。

11.2.5 在回采工作面两顺槽、煤巷掘进工作面后巷设置的限员管理站，应设置压风自救装置、调度电话、限员管理制度、限员管理牌板，限员区内有中等及以上冲击危险区的，还应备用防冲服；采用人工限员的还应包含限员管理员岗位责任制牌板。

11.2.6 限员区域当人数达到上限时，任何人员不得进入，确需进入的，严格执行替换制，保证人数不超标准。

11.2.7 回采工作面人工限员管理站由综采队负责；掘进工作面人工限员管理站由掘进单位负责；智能限员管理系统装置应由防冲管理机构统一管理，使用单位负责日常安装和维护，信息中心负责技术支持。

11.2.8 限员管理系统数据由系统管理部门保存 12 个月以上，人员出入登记台账交所在区队保管 1 个月以上。

12 安全防护

12.1 基本要求

12.1.1 对具有冲击危险的区域内采取远距离供电供液、设备固定、物料捆绑、管线加固吊挂、加强支护、锚索（杆）防崩等措施，防止在发生冲击显现时出现伤人现象。进入具有中等冲击危险及以上的区域时，应配穿防冲服、防冲帽，做好个体防护。

12.1.2 施工单位是安全防护措施日常监督管理单位，安全管理机构安全防护现场落实进行监督检查，防冲管理机构应进行安全防护措施的不定期抽验检查，其他各专业（业务）部门和施工单位具体配合。

12.2 安全防护要求

12.2.1 冲击危险区域内所有受冲击后可能发生弹起、倾倒、掉落等危及人身安全或占据安全通道的设备、物料、管线等，均应采取限位固定措施。

12.2.2 需要限位固定的物料，包含冲击危险区域内存放的设备、材料、电气开关、管件、零配件等，捆绑后钢丝绳、链环等余量不得超过 200 mm。

- 12.2.3 所有材料码放高度不得超过 0.8 m，小型材料装箱后固定。
- 12.2.4 有冲击地压危险的采、掘工作面，供电、供液等设备应当放置在采动应力集中影响区外，且距离工作面不小于 200 m，评价具有中等及以上冲击地压危险的采煤工作面应当采用远距离供电供液（距离采煤工作面大于 500 m），无法实现的应放置在无冲击危险区。
- 12.2.5 物料捆绑固定采用钢丝绳固定时，直径不小于 6 mm，并将捆绑的物料固定至巷道帮部锚杆（索）、U 型棚腿或钢带等部位上。
- 12.2.6 在用的安装高度超过 1.2 m 的管路，采用直径不小于 9 mm 钢丝绳缠绕并固定；吊挂高度超过 1.2 m 的动力电缆采用直径不小于 10 mm 尼龙绳或废旧皮带缠绕并固定。以上加固点间距在强危险区域内不大于 10 m、中等危险区域不大于 20 m、弱危险区域不大于 30 m。
- 12.2.7 带式输送机机头采用地锚进行固定，中间架使用直径不小于 9 mm 钢丝绳固定至巷道帮部锚杆（索）、U 型棚腿或钢带等部位上，以上固定点间距不大于 30 m。
- 12.2.8 按规定冲击地压煤层在距采、掘工作面 25 m~40 m 的巷道内、爆破地点、撤离人员与警戒人员所在位置、回风巷有人作业处等地点，至少设置 1 组压风自救装置。
- 12.2.9 验收物料码放高度可采用卷尺、测距仪等工具，验收刚性材料是否存放在应力影响区主要依据应力影响区划分结果，验收钢丝绳直径可采用卷尺等工具，验收压风自救系统安装位置可采用卷尺、测距仪等工具，验收钢丝绳是否留有余量主要通过手拉的方式。
- 12.2.10 有冲击地压危险的采、掘工作面应设置压风自救系统。采、掘工作面作业规程中应明确压风自救装置设置地点、数量、主要参数（压力、流量等），明确发生冲击地压时的避灾路线。
-