

附件 3

煤矿顶板防控重点

煤矿顶板防控应重点把握以下 6 个方面：

第一点 健全制度明责任

（一）目的

健全完善顶板管理制度，压实煤矿顶板管理主体责任，明确各层级管理人员职责，提高煤矿顶板综合管控水平。

（二）执行方式

1.制定顶板管理、巷道维修等制度，明确顶板管理体系，完善各级管理、岗位人员责任制，实施支护质量终身负责制。

2.作业前，严格落实“敲帮问顶”制度，及时去除危岩活矸。

3.制定井下支护观测、分析、治理等制度，明确管控职责与考核标准，不断提高安全保障能力。

4.定期开展顶板专项风险辨识及隐患排查，列出风险清单并分析、评估和管控风险，建立隐患治理台账，按照责任、措施、资金、时限、预案“五落实”进行闭环管理。

5.煤矿上级企业制定新采区首采面支护设计等重点支护方案，以及煤矿首次使用的支护技术、材料等重大支护变革方案审核制度。

（三）要求

顶板管理制度重点在于落实,为保证制度落实应做到以下几点:

1.矿长是煤矿顶板管理的第一责任人,分管矿长负责分工范围内的顶板管理工作,煤矿总工程师负责顶板管理技术工作。

2.煤矿上级企业应履行顶板管理监督、指导、考核职能,督促煤矿有序开展顶板管理工作。

3.煤矿上级企业、煤矿要定期组织开展覆盖全矿井的顶板管理专项检查,重点排查掘进迎头、采煤工作面超前支护段、构造带、三(四)岔口、淋水区等特殊地点及边远区域。

第二点 地质先行作保障

(一) 目的

通过技术手段,查清巷道顶(底)板岩性、煤层赋存情况,以及断层、褶曲、陷落柱和破碎带等地质构造分布,作为编制支护设计的依据,指导矿井顶板管理。

(二) 执行方式

1.巷道支护设计前,查清设计区域的地质情况,开展地质力学评估。区域地质条件不清时,利用物探、钻探等技术手段进行探测。

2.根据现场调查、围岩地质力学评估结果进行围岩分级、巷道围岩稳定性分类,为不同区域、不同采掘条件下支护设计提供指导。

3.定期开展隐蔽致灾因素普查,查清断层、褶曲、陷落柱等

地质构造带，完善地质资料、优化巷道支护设计。

4.采掘工作面施工前编制相应的地质说明书。

5.煤矿总工程师每月组织相关部门，对采掘范围内的地质情况进行综合分析，及时进行预测预报。

（三）要求

1.地质力学评估首先应确定评估区域，评估内容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、围岩应力测量；生产地质条件发生显著变化时，应重新评估。

2.生产期间地质预报与实际出入较大时，应分析原因、总结经验，补充临时预报，提高预报的质量。

第三点 一巷一策优设计

（一）目的

“一巷一策优设计”是指坚持“一巷一设计”，根据地质条件制定针对性支护参数；构造带、三（四）岔口、淋水区等特殊区域，应编制专项支护设计，确保支护设计科学合理。

（二）执行方式

1.新建矿井支护设计应根据地质勘探资料进行初步设计，并根据实际揭露围岩的力学性质动态进行优化。生产矿井新水平、新煤层及新采区应进行专项支护设计，设计中应明确支护设计内容。

2.根据地质条件选择合理的巷道布置方式，主要巷道应布置在相对稳定岩层中，确需布置在煤层中的需进行论证；回采巷道

应当优先布置在低应力区、围岩稳定区域，避免巷道处于采动应力影响区和应力集中区。

3.作业规程编制前，设计部门按照“一巷一设计”的原则，采用工程类比、理论计算等相结合的方法开展巷道支护设计，同一巷道地质条件变化较大时，应分段开展设计。

（三）要求

1.巷道断面尺寸应统筹考虑，以支护最大允许变形后的断面能满足通风、运输、行人、管线及设备安装检修等需要为原则。

2.对支护设计参数的有效性进行动态评估，当支护强度与现场实际不符时应及时变更支护设计。

3.巷道支护设计采用以提高围岩自身强度和改变围岩力学状态的支护为主，特殊条件下辅以加强支护。

第四点 特殊区域严管控

（一）目的

将掘进工作面、采煤工作面、大跨度巷道、构造带、淋水区、老空（巷）区、托顶煤巷道、应力集中区、巷道维修地点等易发生事故的区域，作为煤矿顶板管控的重点，采取强化支护措施，防止支护强度不足引发事故。

（二）执行方式

1.掘进工作面

（1）截割（爆破）后采用有效的临时支护，减少空顶距，严禁空顶作业。临时支护形式、规格、参数，以及单次循环进尺、

空顶距、最大临时控顶距等参数在作业规程中明确规定，并制定防止冒顶、片帮的安全措施；施工过程中应尽量缩短空顶时间，积极采用 TBM（盾构机）、凿岩台车、掘锚一体机等先进装备，配备机载临时支护、液压钻臂等设备。

（2）在松软煤岩层、破碎带、流沙层、上覆近距离存在采空区等不稳定煤岩层中掘进巷道时，坚持“先治后过”，采取注浆加固等超前治理措施，宜采取架棚支护等永久支护措施或其他针对性的复合支护措施。

2.采煤工作面

（1）采煤工作面按作业规程要求控制采高和支架梁端距，严禁使用护帮板代替伸缩梁控制顶板；采用大采高工艺且顶板破碎的，采取注浆、补打锚杆挂网等超前治理措施。

（2）厚煤层工作面禁止采用分层同采；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。

（3）超前支护段需根据巷道围岩变形情况、动压影响范围、矿压观测等资料进行支护设计，条件发生变化时，及时采取补强支护措施；严格落实作业规程中超前支护形式、设备、参数、强度等要求，优先使用顺槽支架、单元支架、门式支架等高支护强度设备。

（4）采煤工作面坚硬顶板初采初放要根据情况超前采取强制放顶措施。

3.大跨度区域

(1) 进行专项支护设计，编制专项措施并由煤矿总工程师组织审批。

(2) 岔门、车场、硐室等区域应避开构造破碎带，难以避开时，应进行专项治理，经安全评估后方可施工。

(3) 切眼扩刷根据现场实际采用单体支柱、单元支架等复合支护，规程措施中应明确超前支护、滞后支护距扩刷迎头的距离。

(4) 岔门开门夹角原则上不小于 30° ，岔门区域在锚网(索)支护基础上，根据现场实际采用架棚或单元支架、桁架梁等复合支护形式加强支护，加强支护段延伸至正常段 5m 以上。

4.构造带

(1) 根据构造带赋存状态、含(导)水性、破碎程度及现场勘察会诊意见等制定专项治理方案和措施，并严格落实。

(2) 采掘工作面遇未预报的构造带或预报的构造带发生突变时，应立即停止作业，向矿调度室汇报，进行探查分析会诊后，编制专项安全技术措施。

(3) 坚持“先治后过”的原则，对围岩注浆加固或施工超前锚杆(索)等方式进行加强支护。

(4) 主动支护不能保证支护强度时采用架棚复合支护，架棚支护范围宜超过断层面与巷道交线、断层破碎带 5m 以上。

(5) 条件允许的情况下，应调整掘进巷道的方向和坡度，

使巷道与构造带正交或斜交，减少巷道过构造带的长度。

5.淋水区

（1）采掘工作面顶板出现淋水时，煤矿及时化验水质类型、分析水源并研判其变化趋势。

（2）对富水区、导水构造等可能存在顶板淋水的区域，超前进行探查治理，减少淋水量。

（3）服务年限超2年及处于腐蚀性较强环境下的巷道，使用防腐支护材料、防水型锚固剂，确保施工质量。

（4）将巷道长期淋水区域纳入重点排查范围，定期进行排查，建立淋水区域管理台账，抽检锚杆支护强度，进行支护强度评价，必要时补强支护。

6.老空（巷）区

（1）采掘工作面过老空（巷）区前要进行专项风险辨识，落实探查治理等措施，探查不清、研判不准、治理不到位的，不采掘施工。

（2）采掘工作面接近老空（巷）区前，应查清位置关系、积水、有害气体等情况，根据调查探查资料、采掘时空关系等，制定遇老空（巷）区专项安全技术措施，经煤矿总工程师批准后实施。

（3）揭露老空（巷）区后，煤矿相关部门要深入现场实地查看，落实顶板强化支护、封堵等措施；当揭露与预测偏差较大时，应立即停止作业，及时调整施工方案和措施。

7.托顶煤巷道

(1) 托顶煤巷道应按规定设置巷道表面位移监测站，采用锚杆支护的托顶煤巷道要安设顶板离层仪，并根据测点位置确定合理的观测频次。

(2) 托顶煤巷道锚（杆）索锚固力需符合设计要求；动态对支护可靠性进行验证。

(3) 顶板明显下沉或离层的需采用架棚、注浆加固或增设液压支架等复合支护措施。

8.应力集中区

(1) 沿空、多煤层掘进要尽量避开应力集中区，合理确定开门位置、煤柱宽度、稳沉时间，优化支护参数，围岩破碎时应采用联合支护方式。

(2) 工作面上下端头处三角区（工作面煤壁与巷道交叉处）需采取措施进行加强支护，移动输送机机头、机尾需要拆除附近的支护时，应先架好临时支护。

(3) 大采高、大倾角工作面，应采取防煤壁片帮等安全技术措施。

(4) 采煤工作面采用垮落法管理顶板时，应及时放顶。顶板不垮落、悬顶距离超过作业规程规定的停止采煤，同时采取人工强制放顶等措施处理。

(5) 采用充填法管理顶板时，需加强架后施工区顶板支护，充填体凝固时间应满足设计要求。

9.巷道维修

(1) 巷道维修前应进行现场安全勘察，确定施工方案，采取针对性措施，施工过程中明确监护人员。

(2) 巷道维修时，遵循“先支后修”的原则，由外向里逐架（排）进行；独头巷道修复期间严禁人员进入维修地点以里；巷道相向维修时，两侧都应留有安全出口。

(3) 积极采用巷道修复机、锚杆钻车等，减少修复工作面作业人数。

(三) 要求

1.过特殊区域，由矿总工程师或分管副矿长组织相关部门进行实地勘察，开展风险研判，制定针对性措施，治理完成后方可作业。

2.当现场情况出现较大变化时，及时调整支护设计、治理措施等。

3.巷道变形达到规定值后，必须及时进行维修。

4.必须经常性检查特殊区域顶板及加（补）强支护情况，发现顶板事故隐患要立即采取措施处理或撤离人员，不能立即处理的需列入隐患治理计划。

第五点 质量管控标准化

(一) 目的

建立支护质量控制体系，对支护材料质量和支护施工质量全流程管控，保障支护效果。

(二) 执行方式

1.实施支护材料出厂、入库、检测全流程管控，严把支护材料采购、验收及检验关。

2.选用的支护材料及配套构件强度应与支护设计相匹配。

3.采用锚杆（索）支护时，严格按照支护设计和作业规程组织施工，锚杆（索）外露长度、安装角度、预紧力等符合要求，严禁截短锚杆（索）或者减少锚固剂。严格执行锚杆（索）工程质量抽检程序，按照锚固力检测抽样率不低于 3%、预紧力或力矩检测抽样率不低于 5%的比例抽检。

4.采用架棚支护时，应采用理论计算方法确定支架的支护强度，合理选择 U 型或工字钢型号，确定支架间距，确保支护能有效控制巷道围岩变形。棚梁应接实顶板，架间应采取刚性连接等防倒棚措施。

5.炮采工作面作业规程中明确一次起爆的范围；高档普采工作面作业规程中明确临时支护距采煤机滚筒的最大距离。对新暴露的顶板应当及时进行临时支护，顶板破碎时应当将顶梁上方空隙塞紧、背实。

(三) 要求

1.支护材料符合国家标准或行业标准，不使用钢轨、槽钢等非支护材料。

2.对施工的锚杆（索）采用锚杆逐排、锚索逐根编号、实名制管理，推行工程质量“终身负责制”。

3.煤矿要明确施工质量管理部门，出台施工质量标准及定期联合验收、考核奖惩办法，制订验收方式、周期及验收部门等管理制度。

4.建立“班组自检”“区队日检”和“矿井抽检”三级质量管控制度，及时按设计要求进行检测。

5.锚杆支护质量达不到设计要求时，应及时采取补强措施，施工完毕后进行工程质量验收。

第六点 矿压监测连续化

（一）目的

定期分析支护监测数据，通过分析连续性矿压数据，监控巷道围岩状态，数据异常及时采取措施；建立支护后评价制度，评价巷道支护效果，评估支护的可靠性和有效性，不断优化支护设计。

（二）执行方式

1.巷道矿压监测分为日常监测和综合监测，日常监测和综合监测各项的测点应紧跟掘进工作面及时设置；回采期间需要补充综合测站时，测站安装位置根据现场条件确定。

2.综合监测的主要内容为巷道表面位移、围岩深部位移、顶板离层、锚杆工作载荷、锚索工作载荷及喷层受力；日常监测主要内容为顶板离层。

3.矿压监测的预警值、临界值在作业规程中进行明确，当综合监测、日常监测数据达到临界值时，由煤矿总工程师组织进行

原因分析，制定专项措施并严格落实。

（三）要求

1.日常监测站在煤层巷道中相邻测站距离不大于 50m，岩巷中相邻测站距离不大于 100m，在构造带、三（四）岔口、淋水区等特殊区域地段需增设测站；综合测站应根据巷道性质及地质条件确定测站间距及数量，并在作业规程中进行明确。

2.矿压监测分为人工监测及在线监测。人工监测的，其观测频率按照国家相关标准、规定执行。采用在线或者连续矿压监测系统对巷道矿压监测的，监测系统采集频率宜不低于每 30 分钟 1 次。

3.综采工作面应配备矿压监测系统，并能在线监测工作面液压支架压力变化，生成压力曲线；工作面配备监测支架压力电液控系统的可不再单独安装矿压监测系统。

4.建立顶板监测数据登记及分析制度，及时处置顶板变形、移位等问题。

5.积极采用顶板离层、巷道表面位移、锚杆（索）工作载荷等在线监测或数字化监测技术，提高监测工作的连续性和准确性。