

附件 4

煤矿水害防控重点

(征求意见稿)

煤矿水害防控应重点把握以下 9 个方面：

第一点 隐蔽致灾因素普查

(一) 目的

通过隐蔽致灾因素普查，确定影响煤矿安全生产的水害因素，为制定科学有效的管控措施提供依据。

(二) 执行方式

1.隐蔽致灾因素普查工作坚持全面普查、周期实施、分区施策、常态补充的原则，根据生产区、规划区和其他区域的条件及不同要求，每 3 年对矿山范围内所有隐蔽致灾因素开展一次普查。

2.通过开展资料收集、现场调查、探查、测试与试验等，从老空水、封闭不良钻孔、地质构造、水源与通道方面全面分析可能导致水害发生的致灾因素。

3.根据现场调查成果，分析以往地质勘查、隐蔽致灾因素普查资料的完整性及可靠性，确定普查目标、普查内容和普查方法，编制普查工作方案。

4.煤矿矿长是隐蔽致灾因素普查工作的第一责任人，煤矿技

术负责人负责具体组织隐蔽致灾因素普查和技术管理工作，煤矿分管负责人在其职责范围内对普查工作负责。

5.煤矿可自行开展普查工作，也可整体或部分委托技术服务机构开展。

6.煤矿上级公司技术负责人负责组织审查煤矿编制的隐蔽致灾因素普查报告。

（三）要求

1.委托开展普查的技术服务机构不应超过3家，各服务机构承担委托范围内的技术责任，且应具备开展普查工作的能力。

2.矿山隐蔽致灾因素普查应在资料分析和现场调查成果的基础上，对具有实际工程量支撑的实测资料以及收集到的隐蔽致灾因素其他资料，评估其完整性和可靠性。相关资料完整可靠的，可编制相应部分的隐蔽致灾因素普查报告内容；否则应采用现场探查、测试与试验等方法开展隐蔽致灾因素普查工作。

3.普查报告主要内容应包含煤矿概况、以往与隐蔽致灾因素相关的地质勘查工作及质量评述、隐蔽致灾因素普查工作概述、分因素描述普查工作及成果、灾害风险评价及风险管控措施、结论及建议等。

第二点 防治水“三区”管理

（一）目的

在开展隐蔽致灾因素普查工作的基础上，全面分析矿井水害

类型和威胁程度，对矿井范围进行分区管理，提高防治水管理规范性。

（二）执行方式

1.煤矿技术负责人负责组织编制防治水“三区”管理报告、“三区”转换报告，煤矿上级公司技术负责人组织审批，无上级公司的煤矿应当聘请专家会审。

2.按照《煤矿防治水“三区”管理办法》正确划分可采区、缓采区、禁采区。不受水害威胁区域或经治理后对安全开采无威胁的区域划定为可采区；存在水害威胁但采取防控措施后可消除风险的区域划定为缓采区；现有技术条件下无法查清水文地质条件，无法实现安全开采区域，以及留设的各类防隔水煤柱和保护煤柱所在区域均划定为禁采区。

（三）要求

1.以采掘工程平面图为底图，分煤层绘制防治水“三区”管理图，分别用绿色、黄色、红色粗实线圈出可采区、缓采区和禁采区。

2.当煤矿水文地质条件发生变化时，应当及时修订煤矿防治水“三区”管理报告；当发生较大以上水害事故或者因突水（透水、溃水）造成采掘区域或者煤矿被淹时，应当在恢复生产前重新编制煤矿防治水“三区”管理报告。

3.根据“三区”动态转换情况，及时更新报告及图纸。

4.严禁在禁采区内进行采掘作业，严禁在缓采区内进行回采

作业和与 water 探查、治理无关的掘进作业。

第三点 一矿一策和一面一策

（一）目的

“一矿一策和一面一策”是指结合煤矿中长期规划及年度计划，具体分析各采掘地区的水情和水害特点，超前制定有科学性、针对性、有效性的水害防治方案和安全技术措施，明确治理任务和计划，保障水害精准治理。

（二）执行方式

1.每年四季度由矿技术负责人组织制定下年度采掘作业计划中各区域的水害治理方案，编制“一矿一策、一面一策”水害防治方案后，报上级公司审批。

2.煤矿上级公司技术负责人负责组织审查“一矿一策、一面一策”进行审批，审批合格后方可执行。

（三）要求

1.根据工作面的实际情况，全面细致分析各采掘工作面的水文地质条件，对工作面掘进前、工作面掘进中、回采准备阶段、回采中和回采后等 5 个不同阶段制定针对性的防范措施。

2.水害防治方案应明确选取的手段、工程量、效果检验标准和进度安排。

3.“一矿一策和一面一策”关键在于落实，由矿长负责，各专业副矿长按分工落实。每月对落实情况进行梳理，排查是否按

计划完成相关任务；每年进行一次总结，整理存在的问题，分析落实过程中的影响因素，提出改进措施。

第四点 顶板水防控

（一）目的

通过探查顶板水文地质条件和开采充水因素，分析顶板主要水害隐患，提出相应的防范治理措施并组织实施，达到防控顶板水害之目的。

（二）执行方式

1.查明顶板充水条件。开展水文地质勘探及补充勘探，查明煤层顶板含、隔水层发育特征，实测主要含水层水文地质参数，研究含水层补、径、排条件，评价含水层可疏放性。

开展顶板导水裂隙带发育高度实测，判断所开采煤层的直接充水含水层，预测工作面充水强度，结合周边煤矿及以往工作面开采分析可能出现的充水形式。

采用瞬变电磁、槽波等多种物探方法查明采掘工作面影响区域内构造发育及顶板富水异常区，分析主要含、隔水层受构造影响程度，并对物探异常区进行钻探验证。

2.完善排水系统。采区及工作面的布置应有利于矿井排水，矿井涌水强度较大时，可设置采区或工作面专用泄水巷。

3.选择治理方法。有溃水溃砂风险的工作面，应采用疏干开采，若无法实现疏干的应采取注浆治理、留设防隔水煤（岩）柱

等综合防治措施。

受烧变岩水害影响的工作面，首先分析烧变岩富水区域及补给条件，当有稳定补给时，可采用留设防隔水煤（岩）柱、帷幕注浆截流等方法治理；当无稳定补给时，可采用疏放水等方法治理。

受离层水害影响的工作面，首先分析离层形成的层位，对于低位离层水体可采用井下顶板泄水钻孔进行离层水的疏放；对于高位离层水体或井下不具备施工条件的，可以采取地面主动抽、泄水钻孔等手段，进行离层水的抽排疏泄。

（三）要求

1.采掘工作面物探应进行专门设计，掘进工作面超前探测至少选用一种物探方法（瞬变电磁、直流电法等），采煤工作面采前综合物探应至少采用两种探测方法，分别为电磁波法（直流电阻率电测深、瞬变电磁、音频电穿透等）和弹性波法（槽波、无线电波透视等），工作面外扩探查范围应满足安全需要。

2.受顶板巨厚含水层水影响的煤矿，宜对顶板巨厚含水层水文地质条件进行精细探查，查明巨厚含水层垂向及平面水文地质参数变化特征，可以分段监测巨厚含水层主要富水层段水位动态变化。

3.受溃水溃砂威胁的煤矿，应查明含水沙层分布及水文特征，查清流沙层埋藏分布条件、富水性、水理性质，分析导水裂隙带发育高度、水沙分离方法、跑沙休止角、安全水头、最小垂直距

离等。

4.受烧变岩水害威胁的煤矿，应采用物探、化探、钻探、水文地质试验等方法，探查分析烧变岩赋存、富水性特征及补给条件。

5.受离层水威胁的煤矿，应采用地面或井下钻探等方法对煤层覆岩特征及其组合关系、力学性质等进行探查分析，总结水害发生规律。

第五点 底板水防控

（一）目的

通过探查底板水文地质条件和开采充水因素，分析底板突水风险，针对水源、通道、水压三个要素提出治理防范措施并组织实施，达到防控底板突水之目的。

（二）执行方式

1.查明底板充水条件。开展底板水文地质分析和勘探，查明底板充水水源及充水强度，底板地层结构和断层、陷落柱等导水通道的类型及其导水性，研究补、径、排条件，评价地质及水文地质条件，结合周边煤矿及以往工作面开采分析可能出现的底板突水形式。

2.评价底板隔水层完整性。查明断层、陷落柱、裂隙等构造对底板隔水层的破坏程度，实测底板采动导水破坏带深度，评价工作面底板隔水层完整性和阻水性能。

3.预测突水危险性。按照 $t = \frac{L(\sqrt{\gamma^2 L^2 + 8K_p p} - \gamma L)}{4K_p}$ 计算掘进工作面安全隔水层厚度,实际隔水层厚度小于计算值的可能有突水危险。按照 $T = \frac{P}{M}$ 评估采煤工作面突水危险性,底板受构造破坏的地段突水系数一般不得大于 0.06MPa/m,隔水层完整无断裂构造破坏的地段不得大于 0.1MPa/m。

4.选择治理方法。当承压含水层与开采煤层之间的隔水层能够承受的水头值小于实际水头值时,可采取疏水降压的方法,把承压含水层的水头值降到安全水头值以下;承压含水层的集中补给边界已经基本查清情况下,可以预先进行帷幕注浆,截断水源,然后疏水降压开采。

当承压含水层与开采煤层之间的隔水层能够承受的水头值小于实际水头值时,且承压含水层的补给水源充沛,不具备疏水降压和帷幕注浆治理条件时,应采用地面区域治理,或者局部注浆加固底板隔水层、改造含水层的方法。

煤层底板隔水层厚度小于或者等于煤层底板破坏深度时,或者煤层底板隔水层厚度大于煤层底板破坏深度但经评价有效隔水层厚度难以抵抗底板水压时,应采取疏水降压、地面区域治理等措施。

存在底板隔水层薄弱带、导水构造等情况时,可采取局部注浆加固治理的措施。

5.效果评价。治理工作结束后应进行效果评价,由煤矿上级公司技术负责人组织验收。

(三) 要求

1.采用井上下物探、钻探手段查明灾害水源和导水通道，对异常区应进行验证。

2.采用疏水降压方式的，应先进行放水试验，确定主要径流方向并对底板含水层可疏性进行评价，根据突水系数临界值反算终孔层位。疏水降压后构造破坏影响区域突水系数不大于 0.06MPa/m，正常区域突水系数不大于 0.1MPa/m。疏降过程中要确保排水系统稳定可靠，实际有效排水能力达到设计要求。

3.采用地面区域治理、井下底板注浆加固方式的应明确治理范围、治理层位、钻孔布设方式和注浆要求。原则上以采区及主要构造地质单元为治理范围，边界治理钻孔距工作面最小距离一般不小于 30m；钻孔应尽量与主要裂隙和构造发育走向垂直或斜交；根据治理区域地质及水文地质条件确定起注标准、流量、比重、压力和结束标准等注浆技术参数；治理后突水系数不大于 0.1MPa/m。

4.对导水通道进行注浆加固的，应确定加固深度（一般保证突水系数不大于 0.1MPa/m）。

第六点 老空水防控

(一) 目的

查明煤矿及周边老空水积水情况，评估老空水威胁程度，采取合理的治理措施和监测手段，消除老空水对采掘作业的威胁，

防范老空突水事故。

(二) 执行方式

1.查全：煤矿应当开展老空分布范围及积水情况调查工作，查清矿井和周边老空及积水情况，调查内容包括老空位置、形成时间、范围、层位、积水情况、补给来源等，并应当对老空积水水压、水量、水温、水质、有害气体等情况进行动态监测。

2.探清：老空范围不清、积水情况不明的区域，必须采取井上下结合的钻探、物探、化探等综合技术手段进行探查，编制矿井老空水害评价报告和分区管理设计，制定老空水防治方案。根据老空水查明程度和防治措施落实到位程度，对受老空水影响的煤层按威胁程度编制分区管理设计，由煤矿技术负责人组织审批。

3.放净：疏放老空水时，应当由地测部门编制专门疏放水设计，经煤矿技术负责人组织审批后按设计实施。钻孔放水前，应当估计积水量，并根据排水能力和水仓容量，控制放水流量。放水期间安排专人监测钻孔出水情况，测定放水量和水压，直至降至最低水位且放水量稳定为动水补给量。

4.验准：放水结束后，对比放水量与预计积水量，采用钻探、物探方法对放水效果进行验证，确保疏干放净。

(三) 要求

1.对于无法查明或排除威胁的老空水应留设防隔水煤（岩）柱或防水闸墙。

2.老空积水范围、积水量不清楚的，近距离煤层开采的或者

地质构造不清楚的，探放水钻孔超前距不得小于 30m，止水套管长度不得小于 10m；老空积水范围、积水量清楚的，根据水头值高低、煤（岩）层厚度、强度及安全技术措施等确定。

3.根据煤矿老空水查明程度，划定煤矿老空积水线、探水线和警戒线，严禁进入探水线进行采掘作业。

4.煤矿周边有老窑采空区的煤矿应编制防治水专项设计。

第七点 地表水防控

（一）目的

通过分析大气降水、地表水体（如江、河、湖、水库、沟渠、坑塘等）及潜在的溃水通道，提前采取相应措施，达到防控地表水害之目的。

（二）执行方式

1.查清地表水体情况。调查收集矿区河流、水渠、湖泊等地表水体的历年水位、流量、积水量、最大洪水淹没范围、水质、汇水、疏水、渗漏以及与下伏含水层的水力联系等。查明采矿塌陷区、地裂缝区、封闭不良钻孔等分布情况及其地表汇水情况。

2.评估地表水对采煤的影响。应当实测煤层开采后导水裂隙带高度，分析导水裂隙带、封闭不良钻孔等与地表水的水力联系。

3.选择治理方法。矿井井口和工业场地内建筑物的地面标高低于当地历史最高洪水位的，在地表容易积水的地点，以及受到河流、山洪威胁的煤矿，应修筑堤坝、沟渠或者采取其他可靠防

御洪水的措施。

当煤层（组）顶板导水裂隙带范围内的含水层或者其他水体影响采掘安全时，应当采用超前疏放、注浆改造含水层、帷幕注浆、充填开采或者限制采高等方法，消除威胁后，方可进行采掘活动。

（三）要求

1.与当地气象、水利、防汛等部门进行联系，建立灾害性天气预警和预防机制。密切关注灾害性天气的预报预警信息，及时掌握可能危及煤矿安全生产的暴雨洪水灾害信息，采取安全防范措施；加强与周边相邻煤矿信息沟通互馈。

2.每年雨季前，必须对煤矿防治水工作进行全面检查，填实或封堵地表塌陷、地裂缝、报废井筒等。

3.严禁开采地表水体、老空水淹区域、强含水层下且水患威胁未消除的急倾斜煤层。

第八点 监测监控

（一）目的

通过对降雨量、涌水量、矿井排水量、长观孔等突水主控因素数据进行实时监测，判断矿井水文地质异常，及时发出预警。全过程视频监控防治水钻探施工，加强施工过程规范性，杜绝钻探施工不到位。

（二）执行方式

1.建立地下水动态监测系统。对降雨量、涌水量、矿井排水量、长观孔和探放水过程进行实时监测；具备条件的将地表水数据、地表岩移数据、疏（放）水工程数据、微震系统数据和排水视频接入系统。通过日常监测，出现异常及时分析，采取针对性措施。

2.受底板承压水威胁的水文地质类型复杂、极复杂矿井，应当采用微震、微震与电法耦合等科学有效的监测技术，建立突水监测预警系统。

3.实现“无监控不作业”，在钻探施工地点安设摄像头，对施工过程进行全程监控。

（三）要求

1.要结合矿井实际确定水害预警阈值，实现自动预警。

2.煤矿要制定各种水文监测系统的定期查看制度，确保系统运行稳定，及时查看和分析监测数据，对预警情况进行记录和处置。

3.定期抽查探放水视频录像和人员位置监测系统信息，加强探放水人员现场操作的规范性，杜绝弄虚作假。

第九点 分析预报

（一）目的

通过分析煤矿防治水工作，开展预测预报，准确把握矿井不同生产阶段面临的水害威胁，同步对防控措施进行补充完善，降

低水害风险。

(二) 执行方式

1.每年年初，根据年度采掘计划，结合矿井水文地质资料，煤矿技术负责人组织全面分析水害隐患，提出年度水害分析预测表及水害预测图。

2.地测部门结合月度采掘计划编制月度水文地质预测预报，经煤矿技术负责人审批后发至生产、安全、技术部门及有关采掘区队。

3.煤矿技术负责人每月组织召开一次防治水专题会，对当月水害风险进行辨识，提出防范措施。

4.水文地质条件复杂、极复杂矿井执行防治水日分析制度，由煤矿技术负责人或防治水副总工程师每天组织分析采掘工作面受水害情况及防治水工程资料，并提出下一步工作措施。

(三) 要求

1.在采掘过程中，对年度预测图、表逐月进行检查，不断补充和修正。发现水患险情，及时发出水害通知单。

2.月度预测预报应包含预测水害地点、采掘时间、水害类型、水文地质简述、预防及处理意见及责任单位。

3.日分析会议要形成会议记录，记录内容应当包含时间、地点、参加人员、汇报内容、原因分析、采取措施及工作安排，前期日分析意见落实及整改情况。日分析参加人员：煤矿技术负责人或防治水副总工程负责组织，地测、技术、安全管理、钻探施

工、采掘区队及其他需要参加的辅助部门必须有 1 名技术员以上管理人员参加。