

团 体 标 准

T/SXDZ 054—2020

带压开采矿井管理办法

2020 - 06 - 29 发布

2020 - 08 - 01 实施

山西省煤炭地质工程协会 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 总则..... 1

4 职责和配备..... 1

5 职责和配备..... 3

6 制度..... 4

7 勘查..... 6

8 评价..... 7

9 措施..... 10

10 防治..... 11

11 管理..... 13

前 言

为了进一步规范煤矿防治水工作，有效地防治煤矿水害，提高煤矿防治水工作的科学性、系统性和规范性。多年来，山西省各大煤炭集团紧密结合煤矿防治水工作实际，依据国家相关规程规范，结合企业的具体情况制定了一系列有关煤矿防治水的管理文件及企业标准。同时一些国内及省内的知名技术服务单位为了完成山西煤矿的技术服务业务与相关煤炭企业协同完成了一些技术管理成果。

为了更好地帮助省内煤矿防治水技术力量较薄弱的单位提升煤矿防治水工作水平和技术水平，推动煤矿企业查清水文地质条件、水害威胁现状以及水患严重程度，明确水害防范重点，提前采取针对性治理措施，以便更有效地保障煤矿安全生产。山西省煤炭地质工程协会组织相关企业及专家依据山西省各大煤炭集团及相关企业有关煤矿防治水的一些管理文件、企业标准、经验总结，按照国家团体标准的编制要求，将一些针对性强、经过多数煤矿技术人员验证有可操作性、煤矿防治水普遍适用、工作方法可重复的一些管理文件、企业标准、经验总结，汇总编辑成为协会团体标准，便于推荐给相关单位参考使用。

本办法由山西省煤炭地质工程协会提出并归口。

本办法起草单位：山西省煤炭地质工程协会煤矿防治水专业委员会、大同煤矿集团有限责任公司、山西焦煤集团有限责任公司、晋能集团有限公司、阳泉煤业（集团）有限责任公司、山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司、山西潞安矿业（集团）有限责任公司、中煤平朔集团有限公司、大同煤矿集团轩岗煤电有限责任公司、西山煤电集团公司、山西焦煤集团投资有限公司、山西汾西矿业（集团）有限责任公司、霍州煤电集团有限责任公司、华晋焦煤有限责任公司、山西煤炭进出口集团有限公司、太原煤炭气化（集团）有限责任公司、山西忻州神达能源集团有限公司、山西能源学院。

本办法主要起草人员：刘永胜、李先贵、裴世红、张林山、武有才、张华、梁玉文、王芳、王育伟、王马峰、郭子华、马鹏程、刘少华、刘最亮、齐振洪、李建文、王鹏云、段彦飞、孙成祥、魏军贤、任德平、迟占国、刘树森、靳吉祥、李宏宏、赵建忠、曹海长、王文军、林培军、马宏华、周鹏、吴晓明、武俊文、张成云、聂国君、彭虎、孙占明、杨运锦、弓远程、李高鹏、刘凯、武志高、成靖、霍立江。

本办法为首次制定。

带压开采矿井管理办法

1 范围

本办法适用于山西省境内煤炭企业、煤矿及为煤矿提供服务的地质勘探、设计、施工、监理、科研院所等单位的在带压开采矿井开展的相关工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

《安全生产法》（2014修正）（主席令〔2014〕第13号）

《矿山安全法》（主席令第65号，1993.05.01实施）

《煤炭法》（2016修正）（主席令第57号，2016.11.07实施）

《煤矿安全规程》（国家安监总局〔2016〕87号）

《煤矿地质工作规定》（安监总煤调〔2013〕135号）

《煤矿防治水细则》（煤安监调查〔2018〕14号）

3 总则

3.1 带压开采矿井是指所开采的煤层底板标高低于当地主要承压含水层水位标高，采掘活动受承压水威胁的矿井，承压含水层主要为太原组灰岩裂隙含水层和奥陶系灰岩岩溶含水层。

3.2 煤炭管理部门可采用本办法对煤矿带压开采实施监督监察。

3.3 煤炭企业、煤矿须牢固树立主动预防、区域治理的理念，实现煤矿防治水工作由过程治理到源头治理、局部治理到区域治理、井下治理到井上下综合治理、措施防范到工程治理、单一治水到治保结合的转变，做到综合探查、分源防治、定量评价、达标开采。

3.4 煤炭企业、煤矿必须构建理念先进、基础扎实、勘探清楚、科技攻关、综合治理、效果评价和应急处置的水害防治工作体系。

3.5 煤炭企业、煤矿和相关单位应当加强带压开采防治技术的研究和科技攻关，推广使用水害防治的新技术、新装备和新工艺，提高防治水工作的科技水平。

4 职责和配备

4.1 煤炭企业、煤矿主要负责人（含法定代表人、实际控制人，下同）为本单位带压开采工作的第一责任人，全面负责本单位带压开采工作，主要包括建立健全带压开采水害防治岗位责任制等各项规章制度，建立健全水害防治管理机构，配齐防治水专业技术人员，组织全员水害防治知识培训，开展重大水害隐患排查治理，保证水害防治年度计划所需资金投入等。

4.2 煤炭企业、煤矿总工程师（技术负责人，下同）负责带压开采的技术管理工作，构建煤矿水害防治技术保障体系，主要包括组织编制带压开采计划，组织进行带压开采评价和制定专门技术措施并督促落实，审查验收矿井带压开采水害防治工程设计、成果和报告等。

4.3 煤炭企业防治水机构负责以下工作：

- a) 审查矿井的地质、水文地质补充勘查计划、设计和报告；
- b) 审查矿井的地面物探计划、设计和报告；
- c) 审查矿井的带压开采安全条件评价和专门技术措施；
- d) 验收矿井防治水工程设计、成果和报告。

4.4 带压开采矿井的防治水机构要配备 1 名以上水文地质专业的技术人员专门负责矿井的水文地质工作，防治水机构负责以下工作：

- a) 负责矿井地质、水文地质补充勘查的计划、设计、施工和报告；
- b) 负责矿井物探的计划、设计、施工和报告；
- c) 编制带压开采矿井的安全条件评价和专门技术措施；
- d) 负责带压开采矿井防治水工程的设计、监督施工和报告；
- e) 建立和观测地下水动态系统；
- f) 负责水质化验实验室工作；
- g) 完成矿井的构造、裂隙带、陷落柱和封闭不良钻孔等的探测和观测，采取煤层底板至奥灰岩顶面力学试验样并送样测试；
- h) 进行水害隐患排查，监督防治水工程施工，审查各类防治水工程设计、成果报告，编制水情水害预报、探放水设计、探放水施工措施、水害应急预案和现场处理方案，对煤矿水害防治工作进行日常管理。

4.5 煤矿探放水工作由持有《特种作业操作证》的专职探放水作业人员使用专门探放水钻机的探放水队伍专职负责。

4.6 井下物探工作由掌握地球物理、地质和水文地质专业知识的技术人员专人操作并解译，也可外委专业机构负责井下物探工作。

4.7 煤矿注浆专业队伍负责注浆堵水工作，也可外委专业注浆队伍负责带压开采矿井的水害治理工作。

4.8 煤炭企业、煤矿的业务部门要负责带压开采矿井水害防治的相关业务。

- a) 生产技术部门负责审查带压开采矿井的生产部署与计划、落实带压开采技术措施的实施；
- b) 调度部门负责带压开采矿井的防排水和治理工程的信息收集、系统运行的监督、协调水害隐患的排查和应急处置；
- c) 机电管理部门负责带压开采矿井的供电、排水设施和排水设备等的布置、运行和检修；
- d) 安全管理部门负责带压开采矿井的安全技术措施、管理制度的落实并监督检查；
- e) 计划部门负责带压开采矿井的防治水工程计划实施；
- f) 物资管理部门监督带压开采矿井水害防治所需物资的采购；
- g) 财务管理部门负责带压开采矿井水害防治所需资金的落实；
- h) 人事部门负责带压开采矿井正常运行的人员保障。

4.9 煤炭企业、煤矿应当定期对井下职工进行水情水害防治的教育和培训，对防治水专业人员进行新技术、新方法的再教育，提高防治水工作技能和有效处置水灾的应急能力。

4.10 煤矿必须配备满足探放水作业需要的专用探放水设备，必须保证每个开掘工作面配备一台探放水钻机，要有相应的备品备件。

采煤工作面根据工作面防治水的需要适当配备探放水钻机。

4.11 带压开采矿井必须配置井下物探仪器，至少有一台性能良好的瞬变电磁仪。

4.12 开采受强富水性以上(钻孔单位涌水量 $q > 1.0\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$)的太原组灰岩裂隙含水层的煤层带压突水系数大于 $0.06\text{MPa}/\text{m}$ 矿井或开采受中等富水性以上(钻孔单位涌水量 $q > 0.1\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$)的奥陶系灰岩岩溶含水层的煤层带压突水系数大于 $0.06\text{MPa}/\text{m}$ 矿井,要建立地下水动态监测系统,对井田范围内主要充水含水层的水位、水温、水质等进行长期动态观测,对矿井涌水量进行动态监测,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,探测水体及导水通道,评估注浆等工程治理效果,监测导水通道受采动影响变化情况。

4.13 带压开采矿井应建立水质化验实验室,确保矿井出现异常突(出)水点时能够及时进行水质化验、确定水质类型、判定突(出)水水源,应定期采集井下水样进行水质化验建立水化学数据库。

5 职责和配备

5.1 煤炭企业、煤矿主要负责人(含法定代表人、实际控制人,下同)为本单位带压开采工作的第一责任人,全面负责本单位带压开采工作,主要包括建立健全带压开采水害防治岗位责任制等各项规章制度,建立健全水害防治管理机构,配齐防治水专业技术人员,组织全员水害防治知识培训,开展重大水害隐患排查治理,保证水害防治年度计划所需资金投入等。

5.2 煤炭企业、煤矿总工程师(技术负责人,下同)负责带压开采的技术管理工作,构建煤矿水害防治技术保障体系,主要包括组织编制带压开采计划,组织进行带压开采评价和制定专门技术措施并督促落实,审查验收矿井带压开采水害防治工程设计、成果和报告等。

5.3 煤炭企业防治水机构负责以下工作:

- a) 审查矿井的地质、水文地质补充勘查计划、设计和报告;
- b) 审查矿井的地面物探计划、设计和报告;
- c) 审查矿井的带压开采安全条件评价和专门技术措施;
- d) 验收矿井防治水工程设计、成果和报告。

5.4 带压开采矿井的防治水机构要配备 1 名以上水文地质专业的技术人员专门负责矿井的水文地质工作,防治水机构负责以下工作:

- a) 负责矿井地质、水文地质补充勘查的计划、设计、施工和报告;
- b) 负责矿井物探的计划、设计、施工和报告;
- c) 编制带压开采矿井的安全条件评价和专门技术措施;
- d) 负责带压开采矿井防治水工程的设计、监督施工和报告;
- e) 建立和观测地下水动态系统;
- f) 负责水质化验实验室工作;
- g) 完成矿井的构造、裂隙带、陷落柱和封闭不良钻孔等的探测和观测,采取煤层底板至奥灰岩顶面力学试验样并送样测试;
- h) 进行水害隐患排查,监督防治水工程施工,审查各类防治水工程设计、成果报告,编制水情水害预报、探放水设计、探放水施工措施、水害应急预案和现场处理方案,对煤矿水害防治工作进行日常管理。

5.5 煤矿探放水工作由持有《特种作业操作证》的专职探放水作业人员使用专门探放水钻机的探放水队伍专职负责。

5.6 井下物探工作由掌握地球物理、地质和水文地质专业知识的技术人员专人操作并解译,也可外委专业机构负责井下物探工作。

5.7 煤矿注浆专业队伍负责注浆堵水工作,也可外委专业注浆队伍负责带压开采矿井的水害治理工作。

5.8 煤炭企业、煤矿的业务部门要负责带压开采矿井水害防治的相关业务。

- a) 生产技术部门负责审查带压开采矿井的生产部署与计划、落实带压开采技术措施的实施;

- b) 调度部门负责带压开采矿井的防排水和治理工程的信息收集、系统运行的监督、协调水害隐患的排查和应急处置；
- c) 机电管理部门负责带压开采矿井的供电、排水设施和排水设备等的布置、运行和检修；
- d) 安全管理部门负责带压开采矿井的安全技术措施、管理制度的落实并监督检查；
- e) 计划部门负责带压开采矿井的防治水工程计划实施；
- f) 物资管理部门监督带压开采矿井水害防治所需物资的采购；
- g) 财务管理部门负责带压开采矿井水害防治所需资金的落实；
- h) 人事部门负责带压开采矿井正常运行的人员保障。

5.9 煤炭企业、煤矿应当定期对井下职工进行水情水害防治的教育和培训，对防治水专业人员进行新技术、新方法的再教育，提高防治水工作技能和有效处置水灾的应急能力。

5.10 煤矿必须配备满足探放水作业需要的专用探放水设备，必须保证每个开掘工作面配备一台探放水钻机，要有相应的备品备件。

采煤工作面根据工作面防治水的需要适当配备探放水钻机。

5.11 带压开采矿井必须配置井下物探仪器，至少有一台性能良好的瞬变电磁仪。

5.12 开采受强富水性以上(钻孔单位涌水量 $q > 1.0 \text{ L}/(\text{s} \cdot \text{m})$)的太原组灰岩裂隙含水层的煤层带压突水系数大于 $0.06 \text{ MPa}/\text{m}$ 矿井或开采受中等富水性以上(钻孔单位涌水量 $q > 0.1 \text{ L}/(\text{s} \cdot \text{m})$)的奥陶系灰岩岩溶含水层的煤层带压突水系数大于 $0.06 \text{ MPa}/\text{m}$ 矿井，要建立地下水动态监测系统，对井田范围内主要充水含水层的水位、水温、水质等进行长期动态观测，对矿井涌水量进行动态监测，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，探测水体及导水通道，评估注浆等工程治理效果，监测导水通道受采动影响变化情况。

5.13 带压开采矿井应建立水质化验实验室，确保矿井出现异常突(出)水点时能够及时进行水质化验、确定水质类型、判定突(出)水水源，应定期采集井下水样进行水质化验建立水化学数据库。

6 制度

6.1 带压开采的煤炭企业应建立健全下列防治水制度：

- a) 水害防治岗位责任制。明确企业负责人和生产、安全及机电行政负责人、总工程师、地测副总工程师、防治水机构和生产、安全、机电、调度、供应、财务等相关部门有关水害防治的部门和人员岗位责任分工及相应职责，要求各项防治水职责落实到人；
- b) 水害防治技术管理制度。明确所属矿井水害防治相应技术资料的上报、审查、审批的责任部门、人员等；
- c) 水害预测预报制度。明确预测预报的主要内容、审批、报送部门等；
- d) (四) 水害隐患排查治理制度。包括煤炭企业组织开展水害隐患排查及治理活动的周期、排查的范围、主要内容、闭合管理要求等；
- e) 地测安全办公会议制度。明确单位总工程师(地测副总)主持，每月定期召开，参加会议的有地测部门及相关业务部门的负责人和地测技术员，分析研究所属煤矿防治水工作中存在的问题，总结经验教训，提出下一步工作方案和措施方案；
- f) 防治水工作质量、水害事故追查和考核制度。包括地测部门按照地测防治水质量标准化要求制定防治水工作质量标准，安监部门制定水害事故的追查程序、分析和认定内容、惩罚要求等，经济责任考核部门制定煤矿防治水考核标准；
- g) 防治水安全培训制度。包括防治水相关部门的职责、培训对象、培训师资、培训机构及培训时间等，明确培训考核不及格的处罚标准；

- h) 防治水资金投入使用制度。包括企业防治水资金的安排计划、投入使用范围、资金管理要求和监督检查等；
- i) 煤矿防治水资料管理制度。包括资料的整理、汇总、提供、上报、交流、保存和归档等的要求。

6.2 煤矿应建立健全下列防治水管理制度：

- a) 水害防治岗位责任制。明确煤矿负责人和生产、安全及机电行政负责人、总工程师、地测副总工程师、地测和生产、安全、机电、调度、供应、财务等相关部门有关水害防治的部门和人员的岗位责任分工及相应职责，要求各项防治水职责落实到人；
- b) 水害隐患排查治理制度。包括煤矿组织开展水害隐患排查及治理活动的周期、排查的范围、主要内容、闭合管理要求等；
- c) 地测安全办公会议制度。明确煤矿总工程师主持，每月定期召开，参加会议的有地测部门、其他相关业务部门负责人和地测部门技术员、采掘队技术员，分析研究煤矿带压开采中存在的问题，总结经验教训，提出下一步工作方案和措施；
- d) 生产安全联系制度。包括煤矿发现水害立即停产撤人的程序，发现水患总工程师、生产、调度、安全、机电、供应等行政负责人和部门的联系制度和职责，明确隐患不排除的区域不得进行采掘生产；
- e) 防治水工作质量、水害事故追查和考核制度。包括地测部门按照地测防治水质量标准化要求制定防治水工作质量标准，安监部门制定水害事故的追查程序、分析和认定内容、惩罚要求等，经济责任考核部门制定煤矿防治水考核标准；
- f) 图纸的审批、发放、上报、回收、销毁制度。明确图纸的绘制、审核，图纸发放、上报登记管理，如何回收、销毁等；
- g) 防治水安全培训制度。包括防治水相关部门的职责、培训对象、培训师资、培训机构及培训时间等，明确培训考核不及格的处罚标准；
- h) 防治水资金投入使用制度。包括煤矿防治水资金的提取依据、投入使用范围、资金管理要求和监督检查等；
- i) 煤矿防治水资料管理制度。包括资料的整理、汇总、提供、上报、交流、保存和归档等的要求。

6.3 煤矿应建立健全下列防治水技术制度：

- a) 水害防治技术管理制度。明确本单位水害防治相应技术资料的编制、上报、审查、审批、存档流程和责任部门、人员等；
- b) 水害预测预报制度。明确预测预报的时间、内容、审批、报送部门等；
- c) 探放水制度。煤矿应结合实际，应当建立“物探先行，钻探验证，化探跟进”的探放水制度、探放水作业优先制度、探掘分离制度、探放水作业质量验收(含单孔和循环验收)及安全确认移交制度、探放水作业现场图牌板管理制度、探放水日常巡检及绩效考核制度等，采掘生产前必须进行探放水，确认安全后方可进行采掘活动，明确编制探放水设计、安全技术措施的审批、执行要求等；
- d) 定期分析评价制度。带压开采矿井应每3年进行1次专家会诊，对水害隐患进行周分析、月总结，当发现水文地质情况异常时应及时组织分析，当布置工作面前应进行评价，分析、总结和评价应有记录并存档备查。

6.4 煤矿应建立健全重大水患停产撤人制度以及应急处置制度：

- a) 煤矿主要负责人必须赋予调度员、安检员、井下带班人员、班组长等相关人员紧急撤人的权力，发现突水（透水、溃水）征兆立即撤出所有受水患威胁地点的人员，在原因未查清、隐患未排除之前，不得进行任何采掘活动；
- b) 明确停产撤人的启动标准、指挥部门、联络人员和突水的撤人程序和撤退路线等；

- c) 根据煤矿水害程度和可能发生的水害事故,制定水害应急预案和现场处置方案,并每年组织 1 次应急演练,采掘作业发现有透水征兆时,须立即停止作业,撤出受水害威胁区域内的人员。
- 6.5 煤矿应建立相邻矿井安全预警通报制度,当矿井出现异常情况可能危及相邻矿井安全的,应立即向相邻矿井进行通报。

7 勘查

7.1 煤炭企业、煤矿应根据企业发展规划和煤矿采掘衔接计划编制本单位的地质、水文地质补充勘探计划、物探计划、防治水中长期规划和防治水年度计划。

7.2 带压开采矿井在下列情况下必须进行补充勘探:

- a) 在布置新的采区、延深开采前,落差大于 5 米的断层位置不能确定,直径大于 30 米的陷落柱未查清,落差大于 5 米的断层导水性不清,陷落柱导水性不清,煤层底板赋存带压的含水层但缺乏水文地质参数、煤层底板隔水层力学性质资料缺乏,井巷工程需穿越带压的富水性强含水层或地质构造异常带;
- b) 开拓、采掘中,落差大于 5 米的断层位置不能确定,落差大于 5 米的断层导水性不清,陷落柱导水性不清,煤层底板赋存富水性强带压但水文地质资料不能满足生产需要,井巷工程需穿越带压的富水性强含水层或地质构造异常带,矿井水文地质条件发生变化等;
- c) 井田内及相邻煤矿均未施工专门水文孔,或者井田内及相邻煤矿虽然有水文孔但施工时间在二十年以前,或者近三年未收集到承压含水层地下水水位标高,或者水文孔抽水试验时未分峰峰组、上马家沟组、下马家沟组独立进行,或者区域地下水位发生较大变化等,必须施工专门水文孔收集水文地质参数并尽可能留作长期观测孔观测地下水位动态。

7.3 煤矿在下列情况下必须进行地球物理勘探:

- a) 煤矿布置新的采区,只要开采煤层上覆无采空破坏区、地面适合采用三维地震勘探的施工条件,必须进行三维地震勘探,以查明采区煤岩层赋存特征、落差大于 5m 的断层、陷落柱等分布规律;
- b) 煤矿布置新的采区前,必须进行地面电法勘探,但必须选用瞬变电磁测深、激发极化、大地电磁测深、可控声频大地电测深等两种以上手段相互验证,可辅以放射性等方法,以查明采区落差大于 5m 的断层、陷落柱等分布规律、含水层的富水区域和富水性等;
- c) 开拓、采掘中,当断层、陷落柱等位置不清时,必须选用直流电测深、高密度电测深、瞬变电磁、无线电坑透、音频电穿透、瑞雷波及槽波、地震等物探方法勘探,但必须采用两种以上手段相互验证。

7.4 井下物探应当符合下列要求:

- a) 物探作业前,应当根据采掘工作面的实际情况和工作目的等编写设计,设计时充分考虑控制精度,设计由煤矿总工程师组织审批;
 - b) 采用电法实施掘进工作面超前探测的,探测环境应当符合下列要求:
 - 1) 巷道断面、长度满足探测所需要的空间;
 - 2) 距探测点 20m 范围内不得有积水,且不得存放掘进机、铁轨、皮带机架、锚网、锚杆等金属物体;
 - 3) 巷道内动力电缆、大型机电设备必须停电;
 - c) 施工结束后,应当提交成果报告,由煤矿总工程师组织验收。
- 物探成果应当与其他勘探成果相结合,相互验证。

7.5 带压开采矿井必须查明以下地质、水文地质条件:

- a) 褶曲，发育特征、煤岩层产状、轴面、轴线、紧凑程度等；
- b) 断层，落差大于 5m 的断层延伸长度、产状、伴生断层的发育程度、导水性等；
- c) 岩浆岩，岩体侵入时代、层位、分布、厚度、特征等；
- d) 陷落柱，长轴方位及长度、短轴长度、柱体的充填物、密实度、导水性等；
- e) 煤层，层位、产状、厚度、底板岩性、裂隙发育程度等；
- f) 煤层底板至太原组灰岩或奥灰岩顶面的岩层，岩石性质、岩层厚度、组合特征、岩石力学性质等；
- g) 奥陶系顶面产状；
- h) 煤层底板破坏深度，煤层底板“下三带”的探测结果；
- i) 带压开采范围内承压含水层原始导升高度；
- j) 1 含水层分布特征、隔水层的组成；
- k) 1 含水层的水文地质参数，包括太原组 L1 (K2)、L2 (K3)、L4 (K4) 三层灰岩分层和峰峰组、上、下马家沟组分组经抽水试验的水文地质参数，裂隙、岩溶发育特征、水位标高、单位涌水量、渗透系数、地下径流方向、地下水流场、地下水系统的补给、径流和排泄特征、含水层上下水力联系等；
- l) 导水通道，废弃及使用的井筒和巷道、水井、钻孔（包括煤层气勘探和抽采孔、山西式铁矿和铝土岩勘探孔）的分布、深度、终孔层位、封堵密闭情况。

7.6 煤矿所进行的地质、水文地质补充勘探、物探等勘查工作，可根据实际情况在地面、井下施工，实施前要有方案，施工前要设计，施工中有监督，施工结束后要进行验收并有专门成果报告，需煤炭企业总工程师组织审定。

8 评价

8.1 带压开采矿井必须进行奥灰水带压开采可行性安全评价，如开采山西组煤层时所受富水性强（钻孔单位涌水量 $q > 1.0 \text{ L}/(\text{s} \cdot \text{m})$ ）的太原组灰岩裂隙含水层的带压威胁，还需进行太原组灰岩含水层水带压开采可行性安全评价。

8.2 带压开采可行性安全评价范围可为全井田、采区、工作面。

8.3 带压开采可行性安全评价报告的编制人、编制单位和审查人员，必须是毕业于煤炭专业院校资源勘查、勘查技术、地下水科学与工程（水文地质与工程地质）、煤矿（矿井）地质、地球物理勘探及相关专业，在煤矿有五年以上地质、水文地质技术工作经历，具有中、高级技术职称，工作认真负责、严谨求真的专业人员负责。

8.4 第三十五条 带压开采可行性安全评价依据为：

- a) 《煤矿安全规程》（国家安监总局令第 87 号）；
- b) 《煤矿地质工作规定》（安监总煤调〔2013〕135 号）；
- c) 《煤矿防治水细则》（煤安监调查〔2018〕14 号）；
- d) GB 24505 矿井井下高压含水层探水钻探技术规范；
- e) GBT 22205 煤矿采区或工作面水文地质条件分类；
- f) GB 51070 煤炭矿井防治水设计规范；
- g) MT / T 632 井下探放水技术规范；
- h) 地质（水文地质）勘探或补充勘探报告；
- i) 建井（生产）地质报告；
- j) 物探地质报告；
- k) 水井或地下动态监测的含水层水文地质参数成果；

1) 矿井采掘揭露的地质、水文地质资料。

8.5 安全水头值计算采用以下公式：

a) 掘进巷道底板隔水层安全水头值计算公式

$$p_s = 2K_p \frac{t^2}{L^2} + \gamma t \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P_s —底板隔水层安全水头值，MPa；

t —隔水层厚度，m；

L —巷道底板宽度，m；

γ —底板隔水层的平均重度，MN/m³；

K_p —底板隔水层的平均抗拉强度，MPa。

b) 采煤工作面安全水头值计算公式

$$p_s = T_s M \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P_s —底板隔水层安全水头值，MPa；

M —底板隔水层厚度，m；

T_s —临界突水系数，MPa/m。

T_s 值应当根据本区资料确定，一般情况下，底板受构造破坏的地段按0.06 MPa/m计算，隔水层完整无断裂构造破坏的地段按0.1 MPa/m计算。

8.6 掘进工作面安全隔水层厚度计算以下公式：

$$t = \frac{L(\sqrt{\gamma^2 L^2 + 8K_p p} - \gamma L)}{4K_p} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

t —安全隔水层厚度，m；

L —巷道底板宽度，m；

γ —底板隔水层的平均重度，MN/m³；

K_p —底板隔水层的平均抗拉强度，MPa；

p —底板隔水层承受的实际水头值，MPa。

8.7 突水系数是指含水层中的静水压力与隔水层厚度的比值，其物理意义就是单位厚度隔水层所能承受的极限水压。采用以下公式计算：

$$T = \frac{p}{M} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

T —突水系数，MPa/m；

p —底板隔水层承受的实际水头值，MPa；水压应当从含水层顶界面起算，水位值取近3年含水层观测水位最高值；

M —底板隔水层厚度，m。

此公式适用于采煤工作面，一般底板受构造破坏的地段突水系数一般不得大于0.06 MPa/m，隔水层完整无断裂构造破坏的地段不得大于0.1 MPa/m。

8.8 带压系数是表示每米岩层可以阻抗多大水压的指标，是在研究保护层时要同时进行保护层的阻抗水压能力的测试。

8.9 有条件的矿井可以采用“脆弱性指数法”对底板承压含水层突水危险性进行综合分区评价，脆弱性指数法是指将可确定底板突水多种主控因素权重系数的信息融合与具有强大空间信息分析处理功能的GIS耦合于一体的煤层底板水害评价方法。

8.10 有条件的矿井可以采用“五图双系数法”对底板承压含水层突水危险性进行综合分区评价。

- a) 双系数是指突水系数和带压系数；
- b) “三级判别”是与双系数配合用来判别突水与否、突水形式和突水量变化的三个指标：
 - 1) I级判别，是判别工作面必然发生直通式突水的指标；
 - 2) II级判别，是判别工作面发生非直通式突水可能性及其突水形式的指标；
 - 3) III级判别，是判别已被n级判判定为突水的工作面其突水量变化状况的指标。
- c) 五图包括：
 - 1) “底板保护层破坏深度等值线图”（第一图）：在工作面回采过程中，由于矿压等因素综合作用的结果，在煤层底板产生一定深度的破坏，这种破坏后的岩层具有导水能力，故称之为“导水破坏深度”，通过实验和计算可以获得该值的分布状况；
 - 2) “底板保护层厚度等值线图”（第二图）：煤层底面至隔水层顶面之间的这段岩层称之为“底板保护层”。它是阻止承压水涌入采掘空间的屏障，需查明其厚度及其变化规律；
 - 3) “煤层底板上的水头等值线图”（第三图）：煤层底板以下含水层的承压水头将分别作用在不同标高的底板上；
 - 4) “有效保护层厚度等值线图”（第四图）：把导水破坏深度从底板保护层厚度中减去，所剩厚度称之为“有效保护层”。它是真正具有阻抗水头压力能力且起安全保护作用的部分。
 - 5) “带水头压力开采评价图”（第五图）：根据有效保护层的存在与否和厚度大小，依照“双系数”和“三级判别”综合分析绘制的图件。

8.11 带压开采时可能因煤层底板以下含水层承压发生底板突水，引起底板突水的关键因素在于所承受的水压、煤层采动后的围岩压力、隔水层的厚度以及底板岩石的力学性质，当然，导水的断层、裂隙带、陷落柱和岩浆岩侵入接触带以及井筒、巷道和封闭不良的钻孔等均可能造成承压含水层水的底板突水。

8.12 煤层底板存在承压含水层，在不进行或很少降低含水层水头压力的情况下，能够安全将煤采出，不发生任何底板出水。因此，带压开采必须适应以下条件：

- a) 带压开采区内水文地质条件简单，含水层补给条件差或一般，补给水源少或有一定补给水源，在不采取任何疏降措施情况下能够实现安全开采；
- b) 带压开采范围内水文地质条件中等，但补给水源通道清楚，通过局部注浆、帷幕注浆封堵补给通道和水源，在少量疏水降压后，含水层水头值能够降到安全水头值以下；
- c) 带压开采范围内构造简单，断层及伴生小断层发育简单且有规律，褶曲发育平缓且裂隙较少，未发育陷落柱等可能导水通道，含水层水压值小于临界水压值，满足带压开采要求；
- d) 带压开采范围内煤层与含水层之间隔水层较完整且厚度符合要求，不存在破碎带及薄弱带；
- e) 带压开采范围内煤层与含水层之间的实际隔水层厚度大于理论计算的安全隔水层厚度。

8.13 矿井奥陶系灰岩岩溶水或太原组灰岩裂隙水带压开采可行性安全评价报告包括以下内容：

- a) 矿井所在位置、范围及四邻关系，自然地理，防排水系统等；
- b) 以往地质和水文地质工作评述；
- c) 井田地质条件；
- d) 井田水文地质条件；
- e) 带压区域隔水层特征；
- f) 对矿井带压开采危险程度、带压开采技术可行性、带压开采经济可行性评价；

g) 带压开采安全评价结论及建议。

8.14 矿井奥陶系灰岩岩溶水或太原组灰岩裂隙水带压开采可行性安全评价报告由煤炭企业总工程师审批。

9 措施

9.1 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大于实际水头值时,可以进行带压开采,但应当制定专项安全技术措施,由煤炭企业总工程师审批。

9.2 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,开采前应当遵守下列规定:

- a) 承压含水层富水性弱,对突水系数 $<0.1\text{MPa/m}$ 的区域可以进行带压开采,制定专项安全技术措施,由煤炭企业总工程师组织专家论证后审批;
- b) 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,并制定安全措施,由煤炭企业总工程师审批;
- c) 当承压含水层的补给水源充沛,不具备疏水降压和帷幕注浆的条件时,可以采用地面区域治理,或者局部注浆加固底板隔水层、改造含水层的方法,但应当编制专门的设计,在有充分防范措施的条件下进行试采,并制定专门的防止淹井措施,由煤炭企业总工程师审批。

9.3 疏水降压措施只是针对太原组灰岩裂隙水,处于山西省岩溶水保护泉域的奥灰水不得采取疏水降压的措施。

9.4 受水害威胁严重的地区,应当设置防水闸门,实施分区隔离开采,不具备设置防水闸门条件的,应当制定防突水措施由煤炭企业总工程师审批。

9.5 煤系底部有强岩溶承压含水层时,主要运输巷和主要回风巷应当布置在不受水威胁的层位中,并以石门分区隔离开采。

9.6 矿井建设和延深中,当开拓到设计水平时,只有在建成防、排水系统后,方可开始向有突水危险地区开拓掘进。

9.7 带压开采应有相应的排水能力保障,排水能力根据太原组灰岩裂隙含水层、奥陶系岩溶含水层的水文地质条件具体确定,原则上要确保不淹矿井。

有下列情况之一的带压开采矿井,必须建立强排水系统:

- a) 不能进行疏干降压的采区;
- b) 不具备设置防水闸门条件的;
- c) 安装防水闸门后,地质、水文地质条件发生变化的。

9.8 带压开采回采工作面初次顶板垮落距离必须控制在规程允许的范围内,否则要采取强制放顶措施;工作面结束时,也应采取措施使顶板全部垮落。

9.9 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。

9.10 矿井奥陶系灰岩岩溶水或太原组灰岩裂隙水带压开采专项安全技术措施包括以下内容:

- a) 矿井所在位置、范围及四邻关系,自然地理,防排水系统;
- b) 以往地质和水文地质工作评述;
- c) 井田地质条件;
- d) 井田水文地质条件;
- e) 带压区域隔水层特征;
- f) 对矿井带压开采危险程度、带压开采技术可行性、带压开采经济可行性评价;

- g) 带压开采防治水技术方案;
- h) 防治水工作保障措施
- i) 矿井带压开采方案;
- j) 结论与建议。

9.11 矿井奥陶系灰岩岩溶水或太原组灰岩裂隙水带压开采专项安全技术措施由煤炭企业总工程师审批。

10 防治

10.1 煤层底板存在高承压岩溶含水层,且富水性强或者极强,采用井下探查、注浆加固底板或者改造含水层时,应当符合下列要求:

- a) 掘进前应当同时采用钻探和物探方法,确认无突水危险时方可施工;
- b) 应当编制注浆加固底板或者改造含水层设计和施工安全技术措施,由煤矿总工程师组织审批;
- c) 注浆加固底板或者改造含水层结束后,由煤炭企业总工程师组织效果评价。

10.2 煤层底板存在高承压岩溶含水层,且富水性强或者极强,采用地面区域治理方法时,应当符合下列要求:

- a) 煤矿总工程师组织编制区域治理设计方案,由煤炭企业总工程师审批;
- b) 地面区域治理可以采用定向钻探技术,根据矿井水文地质条件确定治理目标层和布孔方式,并根据注浆扩散距离确定合理孔间距,施工中应当逢漏必注,循环钻进直至设计终孔位置,注浆终压不得小于底板岩溶含水层静水压力的 1.5 倍,达到探测、治理、验证“三位一体”的治理效果;
- c) 区域治理工程结束后,对工程效果做出结论性评价,提交竣工报告,由煤炭企业总工程师组织验收,采煤工作面突水系数不得大于 0.1MPa/m;
- d) 实施地面区域治理的区域,掘进前应当采用物探方法进行效果检验,没有异常的,可以正常掘进;发现异常的,应当采用钻探验证并治理达标。回采前应同时采用物探、钻探方法进行效果验证。

10.3 当采煤工作面底板不完整,存在陷落柱、导水断层、导水裂隙等导水构造,煤层开采后下部承压含水层水容易突水时,要进行工作面底板注浆加固。

10.4 需要进行大面积工作面整体加固的矿井,应建立地面注浆系统,通过地面和井下管路送浆,利用注浆孔向煤层底板及含水层注浆。

10.5 工作面注浆加固前,应进行物探,依据物探结果编制工作面注浆加固设计,并报上级管理部门,由煤炭企业总工程师审批。

10.6 注浆钻孔按扩散半径 10~30m 布设钻孔,工作面初次来压及周期来压段、裂隙发育带、断层交叉部位、底板富水区都应加密钻孔。

10.7 注浆钻孔的设计应满足下列要求:

- a) 钻孔尽量与裂隙和构造发育方向垂直或斜交,终孔深度一般应在注浆目的层以下,具体数据视现场情况确定;
- b) 为使尽量长的裸孔段穿过注浆目的层,钻孔倾角应尽量小,具体数值依据现场的工作环境确定;
- c) 终孔孔径一般不小于 75mm;
- d) 孔口要安设与设计压力相匹配的阀门;
- e) 每个孔都应有专门的设计。

10.8 注浆孔的施工应按下列要求执行:

- a) 孔口管下好后必须进行耐压试验,压力应达到设计压力,持续时间 30min 以上;

- b) 每班应认真记录钻孔初始、最大涌水量、出水层位、深度,揭露含水层的岩溶、裂隙发育程度、位置等内容;
 - c) 取岩芯钻孔应将岩芯按顺序排放整齐装入岩芯箱,并填好回次表,保存到终孔验收;
 - d) 所有钻孔都要有煤矿地测部门组织有关人员进行验收,并填写验收单。
- 10.9 一般应采用全段连续注浆方式,尽量充填岩溶裂隙,为提高钻孔利用率,注浆孔要分次序施工,相邻钻孔在含水层段小于 50m 时,不得同时穿透含水层。
- 10.10 注浆材料一般为单液水泥浆,也可根据条件使用粘土水泥浆和粉煤灰水泥浆,初次使用时必须进行材料的检验和配比试验。
- 10.11 水灰比、比重、稠度等注浆参数视单孔涌水量及底板岩溶、裂隙发育程度而定。
- 10.12 当吸浆量小于 35L/min,工作面注浆孔孔口压力达到设计压力时,即可结束单孔注浆。
- 10.13 注浆结束压力应依据采煤工作面不同的标高和不同的地质条件确定,一般应大于孔口水压的 1.0~2.0 MPa。
- 10.14 第七十条 底板注浆加固效果检查按下列要求执行:
- a) 构造薄弱带、富水区及注浆质量较差的地段作为重点检查地段;
 - b) 检查孔的数量不少于注浆孔的 20%;
 - c) 检查孔水量不大于 10m³/h 作为钻探检查标准,否则利用检查孔作为注浆孔进行补注浆,直至达到检查标准为止。
- 10.15 每个钻孔注浆结束,要由煤矿地测部门组织有关人员进行验收,确保达到注浆效果。
- 10.16 凡属下列情况之一,对安全生产造成威胁的,均应实施注浆堵水。
- a) 井下突(出)水点;
 - b) 封孔不良钻孔;
 - c) 威胁矿井安全的导水断层、陷落柱和裂隙;
 - d) 已探明的富水异常区,带压开采煤层底板隔水层薄弱带或厚度明显变薄带。
- 10.17 对于井下突水点,注浆堵水前应完成以下水文地质工作:
- a) 查清突水点的位置、突水水源、突水通道等;
 - b) 突水水源的富水性;
 - c) 有条件时,通过连通试验探查地下水的流速及流向;
 - d) 编制注浆堵水方案。
- 10.18 注浆封堵突水点时,应当根据突水水量、水压、水质、水温及含水层水位动态变化特征等,综合分析判断突水水源,结合地层岩性、构造特征,分析判断突水通道性质特征,制定注浆堵水方案,经煤炭企业总工程师批准后实施。
- 10.19 回采工作面突水,一般直接封堵水源,先注骨料降低水流速度后再实施注浆封堵突水点;掘进工作面突水,可以采取先堵巷道、再堵通道和水源。具体堵水工艺依据现场具体情况确定。
- 10.20 根据突水情况,采取地面、井下或井上下相结合的联合注浆堵水方案。
- 10.21 需要采用帷幕截流方案的注浆堵水工程,必须先对帷幕截流进行可行性研究。
- 10.22 现场注浆时,每班必须详细记录注浆深度、注浆时间、浆液配比、注浆量、注浆压力、孔口水压等参数。
- 10.23 矿井闭坑前,应当采用物探、化探和钻探等方法,探测矿井边界阻隔水煤(岩)柱破坏状况及其可能的透水地段,采取注浆堵水措施隔断废弃矿井与相邻生产矿井的水力联系,避免矿井发生水害事故。
- 10.24 带压开采矿井应当配备与矿井涌水量相匹配的水泵、排水管路、配电设备和水仓等,并满足矿井排水的需要,除正在检修的水泵外,应当有工作水泵和备用水泵,在主泵房内预留一定数量的水泵安

装位置，或者增加相应的排水能力。排水管路应当有工作管路和备用管路。配电设备的能力应当与工作、备用和检修水泵的能力相匹配，能保证全部水泵同时运转。

11 管理

11.1 井下水泵、水管、闸阀、配电设备和线路，必须经常检查和维护，在每年雨季之前应当全面检修1次，并对全部工作水泵、备用水泵及潜水泵进行1次联合排水试验，提交联合排水试验报告。水仓、沉淀池和水沟中的淤泥，应当及时清理，每年雨季前必须清理1次。检修、清理工作应当做好记录，并存档备查。

11.2 带压开采矿井每个采掘工作面要设置临时排水系统，并按该区预计的最大涌水量配备排水设备、设施，保证有足够的排水能力。

11.3 煤炭企业、煤矿应当开展水害安全风险分级管控和隐患排查治理工作，根据风险评估结论及应急资源状况，制定水害应急专项预案和现场处置方案，并组织评审，形成书面评审纪要，由本单位主要负责人批准后实施。应急预案内容应当具有针对性、科学性和可操作性。

11.4 煤炭企业、煤矿应当组织开展水害应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训，使矿井管理人员、调度室人员和其他相关作业人员熟悉预案内容、应急职责、应急处置程序和措施。

11.5 煤矿必须规定避水灾路线，设置能够在矿灯照明下清晰可见的避水灾标识，巷道交叉口必须设置标识，采区巷道内标识间距不得大于200m，煤矿主要巷道内标识间距不得大于300m，井下职工要熟知避水灾标识和避水灾路线，遇到突水要能够安全撤离。

11.6 煤矿调度室接到水情报告后，应当立即启动本矿水害应急预案，向值班负责人和主要负责人汇报，并将水患情况通报周边所有煤矿。

11.7 当发生突水时，煤矿应当立即做好关闭防水闸门的准备，在确认人员全部撤离后，方可关闭防水闸门。

11.8 煤矿应当根据水患的影响程度，及时调整井下通风系统，避免风流紊乱、有害气体超限。

11.9 煤矿应当加强与各级抢险救灾机构的联系，掌握抢救技术装备情况，一旦发生水害事故，立即启动相应的应急预案，争取社会救援，实施事故抢救。

11.10 水害事故发生后，煤矿应当依照有关规定报告政府有关部门，不得迟报、漏报、谎报、瞒报。

11.11 恢复被淹井巷前，应当编制矿井突水淹井调查分析报告。报告应当包括下列主要内容：

- a) 突水淹井过程，突水点位置，突水时间，突水形式，水源分析，淹没速度和涌水量变化等；
- b) 突水淹没范围，估算积水量；
- c) 预计排水过程中的涌水量。依据淹没前井巷各个部分的涌水量，推算突水点的最大涌水量和稳定涌水量，预计恢复过程中各不同标高段的涌水量，并设计排水量曲线；
- d) 分析突水原因所需的有关水文地质点（孔、井、泉）的动态资料和曲线、矿井综合水文地质图、矿井水文地质剖面图、矿井充水性图和水化学资料等。

11.12 排除井筒和下山的积水及恢复被淹井巷前，应当制定防止被水封闭的有害气体突然涌出的安全措施。排水过程中，矿山救护队应当现场监护，并检查水面上的空气成分；发现有害气体，及时处理。

11.13 矿井恢复后，应当全面整理淹没和恢复两个过程的图纸和资料，查明突水原因，提出防范措施。