

ICS 73.020

D 10

GRM

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/GRM 055-2022

煤矿隐蔽致灾因素普查技术规范

Technical specification for general survey of hidden disaster causing factors in coal
mines

2022-12-30 发布

2022-12-31 实施

中关村绿色矿山产业联盟 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	1
5 煤矿隐蔽致灾因素的种类	2
6 普查基础资料	2
7 普查技术	2
8 普查方法	4
9 普查报告	5
附录 A（资料性） 煤矿隐蔽致灾因素及适用普查技术手段表	7
附录 B（资料性） 煤矿隐蔽致灾因素普查报告编写提纲	8
参考文献	14

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。

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。

本文件由西安荣岩地质勘探有限公司、中国矿业大学提出。

本文由中关村绿色矿山产业联盟标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：西安荣岩地质勘探有限公司、中国矿业大学、煤炭科学技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：范立民、梁玉森、王才进、王永岩、何国强、贺光武、马立强、孙强、李文、李进宝、刘振海、刘琦、赵虎军、高策、李健、毕肇鹏。

煤矿隐蔽致灾因素普查技术规范

1 范围

本文件规定了煤矿隐蔽致灾因素的种类、普查基础资料、普查技术、普查方法和普查报告编写等方面的基本要求。

本文件适用于新建、改扩建和生产的煤矿。

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（包括所有的修改版）适用于本文件。

GB/T40130 煤矿专门水文地质勘查规范

NB/T10528 煤矿老空区普查技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矿隐蔽致灾因素 Hidden disaster causing factors in coal mines

隐伏于煤层及其围岩范围内、在采掘过程中可能诱发灾害的不良地质体（地质异常区）、在采动条件下形成的灾变地质体（区），以及其他可能诱发灾害的地质工程遗留物体。

3.2

不良地质体（地质异常区） Unfavorable geological body (geological anomaly area)

煤层及其围岩内存在的可能引发煤矿灾害事故的原生地质体。

3.3

灾变地质体（区） Catastrophic geological body (area)

由于工程扰动形成的可能引发煤矿事故的潜在区域。

3.4

地质工程遗留物体 Objects left over from geological engineering

由于工程扰动形成的可能引发煤矿事故的遗留物。

3.5

煤矿隐蔽致灾因素普查 General survey of hidden disaster causing factors in coal mines

在资料收集、分析研究基础上，针对影响煤矿安全的隐蔽致灾因素逐一进行调查、探查、评价并提出治理对策的工作。

3.6

煤矿隐蔽致灾因素普查报告 General survey report of hidden disaster causing factors in coal mines

通过对隐蔽致灾因素普查而编写的技术文件，是煤矿企业规避隐蔽致灾的技术文件。

4 总则

4.1 全面普查的原则

对煤矿范围及开采可能影响范围内的所有隐蔽致灾因素进行逐一普查，并评价其致灾危险性。

4.2 定期普查的原则

- a) 一般每两年至三年普查一次。煤矿企业也可以根据实际情况，缩短普查周期。
- b) 煤矿生产过程中遇到以往普查未发现的重大隐蔽致灾因素时，应随时进行普查。
- c) 煤矿企业每年应根据采掘揭露，进行隐蔽致灾地质体发育情况及治理工作总结。

4.3 科学评价的原则

采用合适的普查、勘查方法进行隐蔽致灾因素普查，并对每一个因素进行全面评价，评价其对煤矿开采的影响，提出防控措施。

4.4 措施有效的原则

针对普查发现的各种隐蔽致灾因素，逐一提出防控措施，并确保所提出的措施安全有效。

5 煤矿隐蔽致灾因素的种类

5.1 分类方法

按照隐蔽致灾因素的成因进行分类。

5.2 分类结果

各类隐蔽致灾因素包括但不限于：

- a) 地质构造类：断层、褶皱、节理。
- b) 自然地质体类：含水层（地下含水水体）、溶洞、陷落柱、瓦斯及有毒有害气体、煤层自燃、顶板（薄基岩）、冲击地压（岩爆）、烧变岩、风氧化带、煤尘爆炸、井下火区、地温、古河床冲刷带、古隆起、“天窗”以及煤矿范围内存在的其他地质灾害隐患。
- c) 勘查与采掘工程类：废弃老窑及封闭不良钻孔、油气井、水源井、老空区、老空区积水、采动离层水、导水裂隙带。

6 普查基础资料

6.1 普查前，煤矿应提供地质、采掘工程资料和其他相关资料。

6.2 地质资料

- a) 勘探地质报告及附图、附表
- b) 建井地质报告及附图、附表
- c) 矿井地质报告及附图、附表
- d) 历次矿井水文地质类型划分报告及附图、附表
- e) 历次矿井地质类型划分报告及附图、附表
- f) 历次矿井瓦斯地质图及说明书
- g) 矿井历次补充勘探报告及附图、附表

6.3 采掘工程资料

矿井开采过程中的采掘工程平面图、地质、探放水、矿井水监测、瓦斯监测、矿压监测等数据资料。

6.4 其他资料

若发生过煤矿事故，应提供煤矿事故调查资料。

7 普查技术

7.1 地质调查技术

是指利用手持全球定位系统（GPS）、RTK、无人机、照相机等设备仪器，通过地面走访、踏勘、井下测量等方法，对断层、褶皱、煤层自燃、地面裂缝以及其他隐蔽致灾因素进行调查的一种技术方法。

7.2 钻探技术

7.2.1 地面钻探技术

利用大型车载钻机或井架作为提升系统，通过地面钻机勘探对构造探测、老空区探测、瓦斯泄压、火区探测以及其他隐蔽致灾因素进行调查的一种技术方法。

7.2.2 井下超前探技术

采用分体式的小型钻机在井下巷道及煤岩壁进行勘探，对探放水、老空区探测、瓦斯泄压、火区探测以及其他隐蔽致灾因素进行调查的一种技术方法。

7.2.3 定向钻探技术

利用自然造斜规律，采取人工造斜手段，或者两者并用，使钻孔按照预定轨迹延伸，从而对探放水、瓦斯泄压、火区探测以及其他隐蔽致灾因素进行调查的一种技术方法。

7.3 物探技术

7.3.1 地震探测技术

利用从震源到接收点之间介质的物性(特别是刚性和弹性)变化所反映的波的传播速度，并通过测定方法来评价岩层在平面或垂向上的连续关系，从而对构造探测、老空区探测、溶洞探测、陷落柱探测以及其他隐蔽致灾因素进行调查的一种技术方法。

7.3.2 瞬变电磁法探测技术

利用不接地回线或接地线源向地下发射一次脉冲磁场，在一次脉冲磁场间歇期间利用线圈或接地电极观测地下介质中引起的二次感应涡流场，探测介质电阻率，从而对老空区探测、老空水探测、顶底板富水区探测以及其他隐蔽致灾因素进行调查的一种技术方法。

7.3.3 高密度电法探测技术

以岩、土导电性的差异为基础，研究人工施加稳定电流场的作用下地下传导电流分布规律，从而对老空区探测、老空水探测、顶底板富水区探测以及其他隐蔽致灾因素进行调查的一种技术方法。

7.3.4 磁法探测技术

以自然界的岩石和矿石磁性差异为基础，利用仪器发现和研究岩石、矿石不同磁场磁异常的一种技术，煤矿中主要应用于煤矿火烧边界隐蔽致灾因素的探测。

7.3.5 地质雷达探测技术

从地面向地下发射高频电磁波脉冲，通过接收不同介质的反射来研究地下结构的一种技术方法，煤矿中主要用于断层探测、陷落柱探测、老空区探测以及其他隐蔽致灾因素探测。

7.3.6 无线电波坑道透视法探测技术

采用0.1~10兆赫发射机，在坑道或钻孔中发射电磁波，并在其他坑道或钻孔中测量场强的一种技术方法，煤矿中主要应用于陷落柱探测、断层探测以及其他隐蔽致灾因素探测。

7.3.7 测井技术

测井是将地质信息转换成物理信号，然后再把物理信号反演回地质信息的一种技术，是探测煤矿隐蔽致灾因素的一种辅助手段，可以辅助确定煤层的深度、厚度、结构、划分并对比煤岩层。

7.3.8 红外辐射监测技术

基于地质体每时每刻都在向外部发射红外能量的原理,研究采掘面及周边岩层红外辐射场强的时空变化规律,从而对煤矿中隐伏的异常含水层、异常地质体(断层、陷落柱等)、老空区以及其他隐蔽致灾因素进行探测的一种技术方法。

7.4 分析测试技术

利用相关的检测仪器及测试技术对煤矿瓦斯、有毒有害气体以及其他隐蔽致灾因素测试的一种技术。

7.5 矿压监测技术

利用矿压综合监测系统对井下巷道顶底板、煤岩壁等地质体所受应力变化进行监测的一种综合技术。

8 普查方法

8.1 地质构造类致灾因素的普查方法

8.1.1 断层普查方法

- a) 收集以往断层发育资料,对断层分布及成因进行分析;
- b) 开展地面调查、井下调查,测量断层产状等数据,查明断层特征;
- c) 必要时补充一定的钻探、物探工程进一步查明断层的空间分布及性质。

8.1.2 节理裂隙普查方法

- a) 收集以往节理、裂隙发育的资料,并进行综合分析;
- b) 进一步调查地面露头、井下揭露区域的节理、裂隙发育情况。

8.1.3 褶皱普查方法

- a) 收集以往褶皱发育资料,并进行综合分析;
- b) 开展地面调查、井下调查,测量褶皱产状等数据,查明褶皱特征;
- c) 必要时补充一定的钻探、物探工程进一步查明褶皱的空间分布及性质。

8.2 自然地质体类隐蔽致灾因素的普查方法

8.2.1 含水层及水害致灾因素普查方法

- a) 收集以往水文地质资料,综合分析各含水层对开采煤层的影响,按照GB/T 40130规定执行;
- b) 必要时补充一定的钻探、物探工程进一步查明各含水层的水力联系、富水性、水文地质参数等要素;

8.2.2 陷落柱普查方法

- a) 收集以往陷落柱分布资料,综合分析陷落柱对开采煤层的影响;
- b) 必要时补充一定的钻探、物探工程进一步查明陷落柱的空间分布特征。

8.2.3 煤层自燃及火灾致灾因素普查方法

- a) 收集以往煤层自燃地质资料,综合分析煤层自燃及火灾对开采煤层的影响;
- b) 开展地面调查、井下调查,查明煤层自燃情况、分布范围等特征;
- c) 必要时补充一定的钻探、物探工程进一步查明煤层自燃的分布特征;

8.2.4 瓦斯及有毒有害气体普查方法

- a) 收集以往瓦斯、有毒有害气体鉴定资料,综合分析瓦斯及有毒有害气体对开采煤层影响;
- b) 进一步调查井下瓦斯、有毒有害气体的分布情况;
- c) 必要时对井下瓦斯、有毒有害气体进行进一步分析测试;

8.2.5 煤层顶板灾害普查方法

- a) 收集以往地质、勘探资料,综合分析煤层顶板薄弱区及火灾对开采煤层的影响;
- b) 开展地面调查、井下调查,全面调查煤层顶板薄弱区分布范围;
- c) 必要时补充一定的钻探工程,进一步查明煤层顶板薄弱区分布范围、顶板力学性质等特征。

8.2.6 冲击地压普查方法

- a) 收集以往冲击地压危险煤层的地质资料，综合分析冲击地压对开采煤层的影响；
- b) 必要时进行煤岩冲击性倾向实验，进一步确定可能发生冲击地压危险的煤层范围。

8.2.7 地质灾害普查方法

- a) 收集以往地质灾害资料，综合分析地质灾害对开采煤层和工业广场、井筒等建筑物的影响；
- b) 开展地面调查，查明地质灾害分布范围。

8.2.8 地温普查方法

- a) 收集以往地质、勘探及采掘资料，综合分析地温对煤层开采的影响；
- b) 必要时补充一定的钻探工程，利用钻孔测温，查明地温分布特征，进一步分析高地温环境对采空区煤层自燃的影响。

8.2.9 古河床冲刷带、古隆起普查方法

- a) 收集以往地质、勘探及采掘资料，掌握古河床冲刷带、古隆起分布范围特征，综合分析古河床冲刷带、古隆起分布对煤层开采的影响；
- b) 必要时补充一定的钻探工程，进一步查明古河床冲刷带、古隆起分布范围。

8.2.10 天窗普查方法

收集以往地质、水文、勘探及采掘资料，开展地面和井下调查，查明天窗的分布范围，综合分析天窗对煤层开采的影响。

8.3 勘查与采掘工程类致灾因素的普查方法

8.3.1 油气井、水源井普查方法

- a) 收集以往地质、水文、勘探资料，综合分析油气井、水源井对煤层开采的影响；
- b) 开展地面调查，查明油气井和水源井的个数、分布范围、水位深度等基本要素。

8.3.2 废弃老窑及封闭不良钻孔普查方法

- a) 收集以往地质、水文、勘探资料，综合分析废弃老窑及封闭不良钻孔对煤层开采的影响；
- b) 开展地面调查，查明废弃老窑、封闭不良钻孔分布范围、闭坑、开采煤层等基本要素；
- c) 必要时补充一定的钻探、物探工程，进一步查明废弃老窑及封闭不良钻孔的封闭情况及影响范围。

8.3.3 采空区及大面积悬顶普查方法

- a) 收集以往地质、水文、勘探资料，综合分析采空区及大面积悬顶对煤层开采的影响；
- b) 开展地面及井下调查，利用钻探、物探、分析测试相结合的技术手段，查明地表塌陷、裂缝及井下老窑采空区和大面积悬顶分布范围，具体细节按照NB/T10528规定执行。

8.3.4 老空区积水及离层水普查方法

- a) 收集以往地质、水文、勘探资料，综合分析老空区积水对煤层开采的影响；
- b) 开展井下调查，利用钻探工程和物探工程相结合的技术手段，查明老空区积水的分布范围、积水量等特征，具体细节按照NB/T10528规定执行；
- c) 对离层水形成机理、形成位置和形成规模进行分析，为煤矿工作面生产过程中离层水防治提供依据。

8.3.5 导水裂隙带普查方法

- a) 收集以往地质、水文、勘探资料，综合分析导水裂隙带对煤层开采的影响；
- b) 开展地面调查，查明地表裂缝、地表塌陷范围；
- c) 采用物探、钻探工程实测和理论计算等方法确定导水裂隙带发育高度。

8.3.6 烧变岩普查方法

- a) 收集以往地质、水文、勘探资料，综合分析烧变岩对煤层开采的影响；
- b) 开展地面调查，查明烧变岩分布范围；
- c) 必要时补充一定的钻探、物探工程，进一步查明烧变岩的分布特征。

8.3.7 风氧化带普查方法

- a) 收集以往地质、勘探资料，综合分析风氧化带对煤层开采的影响；

- b) 开展地面调查，查明风氧化带分布情况；
- c) 必要时补充一定的钻探工程，进一步查明风氧化带的分布范围、分布深度等特征。

9 普查报告

9.1 基本要求

阐述清楚煤矿未来两年至三年规划开采范围内的各种隐蔽致灾因素，对其提出相应的防控措施。

9.2 报告主要内容

- a) 报告主要内容包括但不限于任务来源及目的任务，普查依据（法律法规、标准规范、技术资料等）、普查方法、完成的工作量及质量分析、隐蔽致灾因素种类及分布、普查结果、普查结论、隐蔽致灾因素防控措施等，报告包括相应的附图、附表和照片图册。
- b) 普查结论要明确影响煤矿安全生产的主要隐蔽致灾因素，并明确对应治理方法。

附 录 A

(规范性)

煤矿隐蔽致灾因素及适用普查技术手段表

表 A.1 煤矿隐蔽致灾因素及适用普查技术手段表

隐蔽致灾因素种类	隐蔽致灾因素	普查技术手段
地质构造类	断层	钻探技术 物探技术 地质调查技术
	褶皱	
	节理	
自然地质体类	地下含水层	钻探技术 物探技术
	岩溶、陷落柱	
	瓦斯及有毒有害气体	分析测试技术
	煤层自燃	地质调查技术、物探技术
	顶板（薄基岩）	钻探技术
	冲击地压（岩爆）	矿压监测技术、分析测试技术
	风氧化带	地质调查技术、钻探技术
	煤尘爆炸	分析测试技术
	井下火区	地质调查技术、分析测试技术
	烧变岩	钻探技术 物探技术 地质调查技术
	地温	
	古河床冲刷带	
	古隆起	
	“天窗”	
	泥石流、崩塌、滑坡	地质调查技术
勘查与采掘工程类	废弃老窑	地质调查技术 物探技术
	封闭不良钻孔	
	老空区	钻探技术、物探技术 地质调查技术
	采动离层水	
	导水裂隙带	物探技术、钻探技术 地质调查技术
	老空区积水	
	水源井、油气井	地质调查技术

附 录 B

(规范性)

煤矿隐蔽致灾因素普查报告编写提纲

B.1 绪论

B.1.1 目的任务

1.1.1 项目来源

叙述隐蔽致灾因素普查报告项目来源。

1.1.2 目的任务

叙述隐蔽致灾因素普查报告主要目的任务。

B.1.2 报告编写依据

叙述隐蔽致灾因素普查报告编制依据，包括相关法律、法规、规程、规范、技术资料来源等。

B.1.3 矿井概况

1.3.1 位置交通

叙述煤矿所在行政辖区、交通概况等，附交通位置图。

1.3.2 自然地理

叙述煤矿的地形地貌、水文、气象、地震等基础资料。

1.3.3 矿权设置及四邻关系

叙述煤矿采矿许可证、矿井范围、批准煤层、批采标高、有效期等。

叙述矿井四邻关系，并附矿权设置及四邻关系示意图。

B.1.4 煤矿及相邻煤矿建设、生产情况

1.4.1 本矿生产建设情况

叙述煤矿生产建设历史（包括历次资源整合前后的采掘情况）、现状和矿井整体开采设计、各阶段核定产能。

1.4.2 周边煤矿生产建设情况

叙述周边煤矿生产现状、面积、批准开采煤层、开拓方式、产能、开采范围、采煤方法、有无越层越界开采现象。

1.4.3 煤矿未来三年采掘规划

叙述煤矿未来三年开采计划，并附采掘计划示意图。

B.1.5 以往地质工作及其质量评述

1.5.1 以往地质、水文地质勘查及物化探工作

按时间先后顺序综述煤矿以往各类地质、水文地质勘查、物化探采集等工作，简述本次报告编写主要利用了那些成果。

1.5.2 地质工作质量评述

按照钻孔质量、物探质量、提交报告质量三部分进行质量评述。

B.2 地质概况

B.2.1 煤矿地层

由老到新简述煤矿内地层情况（无需叙述区域地层）。

B.2.2 煤矿构造及陷落柱

简述煤矿内地质构造、陷落柱发育情况。（附构造纲要示意图及陷落柱分布图，无需叙述区域构造）。

B.2.3 煤层

2.3.1 含煤性

简述煤矿含煤性，列表说明煤层赋存特征。

2.3.2 可采煤层

简述各可采煤层特征，包括煤层分叉、合并、尖灭、冲刷、火成岩侵入破坏等情况（附煤层等厚线图，无需叙述煤质特征）。

B.3 煤矿水文地质

B.3.1 地形地貌及水系

简述煤矿内地形地貌及水系发育、分布情况。

B.3.2 含（隔）水层水文地质特征

简述煤矿内主要含水层、隔水层水文地质特征。

B.3.3 地下水补给、径流、排泄条件

简述地下水的补给、径流、排泄条件。

B.3.4 矿井水文地质类型划分

简述煤矿最近水文类型划分报告中水文类型划分成果，列表说明矿井水文地质类型划分类别。

B.4 煤矿隐蔽致灾因素普查

叙述本次普查的主要内容、采用的方法及手段，从资料收集、野外调查、地面物探及钻探、井下物探及钻探、化探、探放水等各方面详述本次普查工作主要完成工作量、工作质量及其成果。

B.4.1 采空区普查

4.1.1 煤矿内采空区分布情况

叙述煤矿内采空区分布情况，分煤层列表说明各个煤层采空区特征（采空区形成时间、开采方式、采空区面积、分布范围等），附各煤层采空区分布图。

4.1.2 煤矿内采空区积水情况

叙述煤矿内采空区积水分布情况，列表说明各煤层积水分布范围、面积、积水量等要素，附各煤层采空区积水分布图。

4.1.3 煤矿内采空区上覆离层水情况

叙述煤矿内采空区上覆离层水分布情况，列表说明各煤层离层水分布范围、面积、积水量等要素，附采空区离层水分布图。

4.1.4 煤矿内地表裂缝、采空区塌陷情况

叙述煤矿内地表裂缝、采空区塌陷情况，附地表裂缝、采空区塌陷分布图。

4.1.5 煤矿内采空区悬顶及开采煤层蹬空情况

叙述煤矿内采空区悬顶及开采煤层蹬空情况，附采空区悬顶及开采煤层蹬空示意图。

4.1.6 煤矿内有毒有害气体

叙述煤矿内采空区有毒有害气体主要构成及其危害。

4.1.7 煤矿内采空区高温发火

叙述煤矿内采空区遗煤是否发生自燃，以往生产建设过程中老采空是否发生过高温发火现象。

4.1.8 周边煤矿采空区情况

叙述周边煤矿采空区、积水分布及形成情况，列表说明周边煤矿各采空区、积水分布范围、面积、积水量、是否有越界开采现象等基本要素，附周边煤矿各煤层采空区分布图（重点查明周边煤矿 200m 范围内的采掘动态，将采掘范围、积水情况、防隔水煤（岩）柱等填绘在矿井充水性图、采掘工程平面图等图件上，并标出积水线、探水线和警戒线的位置）。

B.4.2 废弃老窑（井筒）及封闭不良钻孔普查

4.2.1 废弃老窑（井筒）

叙述煤矿内废弃老窑及井筒分布情况，列表说明其分布位置、井口坐标、井筒名称、建设时间、开采煤层、闭坑时间、是否开采煤柱、是否充填等情况，附野外调查照片及平面分布图。

4.2.2 封闭不良钻孔

叙述煤矿及周边以往钻孔施工及封闭情况，分析每个钻孔封孔的质量，附煤矿及周边钻孔分布图及钻孔封孔质量一览表。

4.2.3 水源井

叙述煤矿内水源井分布情况，附水源井分布一览表（坐标、水井类型、含水层、井深、水位深度等要素）、平面分布图及野外调查照片。

4.2.4 油气井

叙述煤矿内油气井分布情况，附油气井分布一览表（坐标、井深、现状、分布范围等要素）、平面分布图及野外调查照片。

B.4.3 断层、节理和褶皱普查

4.3.1 断层、节理和褶皱情况

叙述煤矿内断层、断层裂隙、节理、褶皱发育情况及分布范围，列表说明煤矿及煤矿周边落差大于 5 米的断层（主要包括断层性质、走向、倾角、断距，断层带宽度及岩性，断层两盘伴生裂隙发育程度，断层富水性等），总结规律，附构造纲要图。

B.4.4 瓦斯普查

4.4.1 煤矿瓦斯

叙述煤矿和周边已知采空区、老巷瓦斯情况，包括瓦斯浓度及变化规律；

叙述煤矿断层、褶皱等地质构造对瓦斯赋存及涌出的影响；初步查明主要构造区域瓦斯涌出情况和涌出量变化规律；

系统收集瓦斯资料和地质资料，查明煤层厚度、变化规律、煤质和瓦斯赋存状况，并编

制瓦斯地质图；

叙述煤矿历年瓦斯等级鉴定结果，收集批准开采煤层瓦斯基础参数（包括但不限于煤层瓦斯含量、瓦斯压力、瓦斯放散初速度等参数）。

B.4.5 地表水体及地下水普查

4.5.1 地表水体情况

叙述煤矿内地表河流所在的流域，河流（含季节性）、湖泊、水库、水塘、泄洪渠、塌陷坑积水在煤矿内的分布发育特征（长度、宽度、容量、流量、历史最高洪水水位标高等），说明大气降水对煤矿开采的影响（包括煤矿采空区、小煤窑采空区和小煤窑废弃井筒），井筒及工业广场标高与当地历史最高洪水位的的关系，附煤矿地表水系分布示意图。

简述地表是否存在泥石流、滑坡等地质灾害，并说明其具体位置、范围、规模、影响程度等。

4.5.2 地下水普查

叙述煤矿内各含水层富水性，各煤层烧变岩分布范围及其富水程度，以及各地下含水体的补给条件。

4.5.3 顶板水

叙述各煤层与上覆主要含水层的距离、含水层的厚度、水文参数（ q 、 k ）、水化学类型等，明确各煤层顶板是否存在强含水层、离层水和松散层水（或煤层风氧化带、煤层露头）。

4.5.4 底板水

收集、整理、综合分析以往勘探资料，依据《煤矿专门水文地质勘查规范》对各开采煤层进行带压分区和安全性评价。带压开采区域要说明勘查程度和评价结果。已治理过的区域要详细叙述治理范围、过程、评价结果。已经确定治理方案的，要叙述治理设计。附煤层底板隔水层等厚线图、突水系数等值线和富水性分区图。

4.5.5 矿井涌水现状

叙述煤矿内涌水量现状及其涌水量特征，对煤矿涌水量进行预测。

B.4.6 导水裂隙带普查

4.6.1 导水裂隙带高度计算

对本次导水裂隙带实测高度及理论计算情况进行叙述，详述其导通范围（是否导通至地表沟流、水库、水塘、泄洪渠等储水通道）。附煤层冒落带、导水裂隙带计算结果表及导水裂隙带发育高度示意图。

B.4.7 风氧化带范围普查

叙述煤矿内煤层风氧化带分布范围。

B.4.8 井下火区普查

4.8.1 煤尘爆炸、煤层自燃

叙述煤矿内煤尘爆炸、煤层自燃性，查明矿井以往是否发生过煤尘爆炸、煤层自燃发火现象。

4.8.2 井下火区情况

叙述井下火区范围、密闭、气体成分等情况。

B.4.9 不良地质体普查

4.9.1 陷落柱、岩浆岩普查

对煤矿内陷落柱、岩浆岩的分布进行叙述，主要包括发育形态、岩性、周边裂隙发育程度、导水性等，附陷落柱、岩浆岩分布示意图。

4.9.2 古河床冲刷带、古隆起普查

对煤矿内古河床冲刷带、古隆起的分布进行叙述，附古河床冲刷带、古隆起分布示意图。

4.9.3 地温普查

对煤矿内地温特征进行叙述，查明对煤矿开采有影响的地温分布范围。

4.9.4 “天窗”普查

对煤矿内“天窗”进行叙述，查明其分布范围，附“天窗”分布示意图。

4.9.5 冲击地压普查

查明煤矿区内局部高地应力集中区域、煤（岩）层潜在高冲击倾向性，未知煤（岩）层结构突变、地质构造、开采扰动（顶板来压和工作面“见方”）和情况不明煤柱等可能影响冲击地压发生的隐蔽因素。

开采具有冲击倾向性的煤层，必须进行采区、采掘工作面冲击危险性评价，划分出冲击地压危险区域，按照“区域先行，局部跟进，分区管理，分类防治”的原则。

4.9.6 顶板普查

叙述煤矿未来三年开采煤层薄基岩分布范围，对煤层露头薄基岩区开采可能引发的冒顶、溃水溃砂风险进行评价，附煤层顶板厚度等值线图。

4.9.7 地质灾害普查

叙述煤矿工业广场周边可能存在的地质灾害情况（泥石流、滑坡、崩塌、洪水等）。

注：本章节所有插图均需保留煤矿未来三年计划开采范围。

B.5 隐蔽致灾因素查明程度及危险性评估

B.5.1 隐蔽致灾因素查明程度

对以上各项隐蔽致灾因素按查明程度进行分类，列表分为尚未查明、基本查明、无法查明。

尚未查明：采用钻探、物探、化探手段，已投入大量工作，但该项隐蔽致灾因素还未完全消除，仍需投入一定的工作后才能达到基本查明。

基本查明：采用钻探、物探、化探等手段，该项隐蔽致灾因素已经基本查清。

无法查明：该项隐蔽致灾因素运用现有技术手段不能查明和消除。

B.5.2 危险性评估

按照以上各项隐蔽致灾因素的查明程度，针对煤矿未来两年至三年开采范围所受隐蔽致灾的危险性进行综合分析、分类评估，根据其危险性影响程度，分为主要隐蔽致灾因素和次要隐蔽致灾因素。

说明：按照采掘计划分综采工作面进行危险性评估；煤矿采掘活动超出规划范围、发生各类地质灾害及事故后，须及时修改报告相应章节。

B.6 隐蔽致灾防范措施

针对煤矿未来两年至三年开采范围存在的各类隐患，逐一提出煤矿隐蔽致灾防范措施，如：

矿井水害防治措施（地面防治水、烧变岩富水区、导水断层及裂隙富水区、导水裂隙带、封闭不良钻孔、水源井、油气井、离层水）；

井下火灾防治措施（老窑采空区遗煤、综采工作面、井巷遗煤、煤层浅埋区、裂缝带、

局部冒顶区)；

瓦斯爆炸事故防治措施(煤层瓦斯含量、局部瓦斯富集区、工作面隅角、采空区瓦斯及有毒有害气体、掘进工作面瓦斯及有毒有害气体、密闭采空区瓦斯及有毒有害气体积聚)；

煤尘爆炸事故防治措施、井下悬顶防治措施、井下顶板事故防治措施、冲击地压综合性防治措施等其它防治措施。

B.7 结论与建议

B.7.1 主要结论

简述各项隐蔽致灾因素普查成果。

B.7.2 存在的问题及建议

提出本次隐蔽致灾因素普查过程中存在的问题,对煤矿未来两年至三年安全生产提出建议,进一步消除隐蔽致灾隐患。

B.8 附图包括但不限于:

- a) 矿井井上下对照图(标明河流等)
- b) 矿井各煤层充水性图
- c) 矿井隐蔽致灾因素普查分布图
- d) 矿井采掘工程平面图
- e) 矿井瓦斯地质图
- f) 地面物探推断综合成果图
- g) 其他相应图件

要求:应将查出的不良地质体、采空区相关信息标绘在采掘(剥)工程平面图、矿井充水性图和隐蔽致灾因素普查分布图上。

B.9 附表包括但不限于:

- a) 井田内废弃老窑(井筒)、水源井、封闭不良钻孔台账
- b) 煤矿和周边采空区相关资料台账
- c) 主要断层统计表
- d) 陷落柱统计表
- e) 不良地质体台账
- f) 密闭墙台账
- g) 其他相应台账

参 考 文 献

- [1] 范立民, 王英, 张晓团等. 陕西省煤矿瓦斯地质图图集[M].北京: 煤炭工业出版社, 2012.
- [2] 武强 主编. 煤矿防治水手册[M].北京: 煤炭工业出版社, 2013.
- [3] 张春燕, 郭景林 主编. 山西省煤矿瓦斯地质图图集[M].太原: 山西科学技术出版社, 2013.
- [4] 国家安全监管总局、国家煤矿安监局. 煤矿地质工作规定[M].北京: 煤炭工业出版社, 2014.
- [5] 范立民. 煤矿隐蔽致灾因素与探查[M].北京: 煤炭工业出版社, 2014.
- [6] 张子敏, 吴吟 主编. 中国煤矿瓦斯地质规律及编图[M].北京: 中国矿业大学出版社/地质出版社, 2014.
- [7] 申宝宏 主编. 煤矿隐蔽致灾因素普查技术指南[M].北京: 煤炭工业出版社, 2015.
- [8] 段中会 主编. 煤矿隐蔽致灾因素及探查技术研究-陕西省煤炭学会学术年会论文集·2014[C].北京: 煤炭工业出版社, 2015.
- [9] 魏久传 主编. 矿井地质手册: 水文·工程·环境卷[M].北京: 煤炭工业出版社, 2016.
- [10] 范立民, 李成, 陈建平等. 矿产资源高强度开采区地质灾害与防治技术[M].北京: 科学出版社, 2016.
- [11] 国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局. 建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范. 2017.
- [12] 国家矿山安全监察局. 煤矿防治水细则[M].北京: 煤炭工业出版社, 2018.
- [13] 范立民. 保水采煤的理论与实践[M].北京: 科学出版社, 2019.
- [14] 国家矿山安全监察局. 煤矿安全规程[M].北京: 应急管理出版社, 2022.