

团 体 标 准

T/HNGEA 000X—2025

煤矿采空区地质灾害风险调查与评价 技术标准

点击此处添加标准名称的英文译名

(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。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

河南省地质灾害防治与生态保护修复协会 发布

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。

本文件由河南省地质灾害防治与生态保护修复协会提出并归口。

本文件起草单位：河南省地质局生态环境地质服务中心、河南交投郑平高速公路有限公司、河南省矿山环境生态修复工程技术研究中心、河南省水土污染防治科技中心科技创新中心。

本文件主要起草人：王刚、任胜伟、周静利、李莹、王鲁军、刘朋、王盼盼、张梦瑶、许一川、王欢、宋佳、莫志鹏、李华翔、王尚、郭坤、杜双杰、裴海泳、李默寒、张帅超、杜程远、张新瑜、张伟丽。

引　　言

随着地下煤炭资源的持续开采，不可避免的产生大量煤矿采空区。煤矿采空区采动沉陷会导致地面塌陷、地裂缝等地质灾害发生，给工程建设安全造成影响和危害。开展煤矿采空区地质灾害风险调查与评价是实施国土空间规划与利用的基础性工作，旨在有效消除或减少地质灾害，控制环境风险，促进经济高质量发展。为规范煤矿采空区地质灾害风险调查与评价工作，特制定本标准。

煤矿采空区地质灾害风险调查与评价 技术标准

1 范围

本标准规定了煤矿采空区地质灾害风险调查与评价的术语和定义、总则、设计书编制、风险调查、风险评价、成果编制与验收、监测与风险控制、信息服务与决策支持系统建设等内容。

本标准适用于河南省范围内煤矿采空区地质灾害风险调查与评价工作。

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 50026 工程测量规范
- GB 50585 岩土工程勘察安全标准
- GB 51044 煤矿采空区岩土工程勘察规范
- GB 51180 煤矿采空区建(构)筑物地基处理技术规范
- GB/T 40112 地质灾害危险性评估规范
- DZ/T 0273 地质资料汇交规范
- DZ/T 0282 水文地质调查规范(1:50000)
- DZ/T 0283 地面沉降调查与监测规范
- DZ/T 0284 地质灾害排查规范
- DZ/T 0285 矿山地质环境监测技术规范
- DZ/T 0306 城市地质调查规范
- DZ/T 0438 地质灾害风险调查评价规范
- DZ/T 0473 地质灾害风险调查编图规范
- JGJ/T 87 建筑工程地质勘探与取样技术规程
- DB41/T 1648 采空区公路勘察设计规范
- 建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矿采空区

煤矿采空区是指在煤矿作业过程中,将地下煤炭或煤矸石等开采完成后留下的空洞或空腔。本标准是指地下开采空间围岩失稳而产生位移、开裂、破碎垮落,直到上覆岩层整体下沉、弯曲所引起的地表变形和破坏的区域及范围。

3.2

老采空区

已停止开采且地表移动变形衰退期已经结束的采空区。

3.3

新采空区

正在开采或虽已停采但地表移动变形仍未结束的采空区。

3.4

未来（准）采区

具有采矿权企业已经规划设计，尚未实施矿产资源开采的采区。

3.5

采深采厚比

煤层开采深度与法向开采厚度的比值。

3.6

回采率

所开采煤层矿产采出量占工业储量的百分比。

3.7

保护煤（岩）柱

为保护建（构）筑物、水体、铁路及主要井巷，在其下方按一定规则和方法设计保留不采的煤层和岩层区段。

3.8

垮落带

由采煤引起的上覆岩层破裂并向采空区垮落的范围。

3.9

断裂带

垮落带上方的岩层产生断裂和裂缝，但仍保持其原有层状结构的岩层范围。

3.10

弯曲带

断裂带上方直至地表产生弯曲的岩层范围。

3.11

地表位移

因采矿引起的岩层移动波及地表而使地表产生移动、变形和破坏的现象和过程。

3.12

环境风险

由人类活动引起或由其与自然界的运动过程共同作用造成的，通过环境介质传播的，能对人类社会及其生存、发展的环境产生破坏、损失乃至毁灭性作用等事件的发生概率，具有不确定性和危害性。

3.13

风险预警

在潜在风险事件或其他需要防范的风险发生之前，将现场巡查、监控量测及相关风险征兆向有关部门及单位发出警示，报告风险状况，提出风险预控建议。

4 总则

4.1 在煤矿采空区场地实施工程建设之前，应进行煤矿采空区风险调查与评价工作，必要时进行采空区专项勘察和专项处治设计。

4.2 实施煤矿采空区风险调查与评价前应编制专项设计书，明确工作范围、目的与任务、工作方法及技术要求。

4.3 煤矿采空区风险调查与评价工作目的是全面掌握采空区对工程和环境造成的风险及潜在隐患，以便于控制风险、消除隐患，遵循实事求是、客观、真实的原则。

4.4 矿山企业及相关单位应为煤矿采空区风险调查与评价提供地质勘探、煤炭开采、环境监测等基础性资料。

4.5 煤矿采空区调查与评价工作的安全防护措施除应符合 GB 50585 的规定外，还应预防有害气体、地裂缝及隐伏塌陷等对人员、设备造成的潜在危害。

4.6 调查与评价工作应在充分收集、分析资料的基础上，开展地质调查与测绘、物探、钻探、原位测试、监测及综合研究工作，查明采空区稳定状态及潜在风险，进行地质灾害风险识别与评价。

4.7 煤矿采空区风险调查评价单位应认真开展调查与评价工作，对所提交的技术成果负责。

- 4.8 未来（准）采区在实施采矿前应对采矿活动造成的风险进行预测评价。
- 4.9 煤矿采空区与未来（准）采区宜建立信息管理系统，为国土空间规划、工程建设、防灾减灾提供依据，煤矿采空区调查基本信息表可参照附录A中表A.1填写。

5 设计书编制

5.1 基本规定

- 5.1.1 在编制设计书前应充分了解区域地质条件、矿区概况、开采历史、矿区现状、环境风险因素、前人工作成果等基础性资料。
- 5.1.2 设计书应任务明确、依据充分、工作部署合理、技术方法可行、预算合理，文字简明扼要、重点突出。
- 5.1.3 根据任务书（或合同书）要求，细化目标任务，阐明部署依据，制定技术路线和工作进度安排，确定实物工作量及预期成果等。
- 5.1.4 设计书是开展煤矿采空区风险调查与评价工作的纲领性文件，应严格执行。
- 5.1.5 调查评价工作实施中需对设计书进行变更时，变更内容应经原审查单位和业主认可。
- 5.1.6 设计书应附必要的附图、附表，编写大纲应按附录B规定执行。

5.2 设计书主要内容

- 5.2.1 项目概况：应包括项目背景、任务来源、目的任务、工作区范围、计划周期等。
- 5.2.2 编制依据：应包括法律法规、批复文件、规范与技术标准、合同文件及相关技术资料。
- 5.2.3 以往工作程度：应包括基础地质、矿产勘查与储量核查、煤矿开采、地质灾害调查与治理、生态环境修复等。
- 5.2.4 区域地质背景：应包括自然地理、气象水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质及生态环境地质问题。
- 5.2.5 矿区概况：地理位置、矿区范围、地质条件、煤层特征、开采方式、开采历史、矿区现状及环境风险影响因素。
- 5.2.6 工作部署、技术路线、工作方法及技术要求。
- 5.2.7 经费预算。
- 5.2.8 质量、安全、环境保护措施。

5.3 设计书的变更

- 5.3.1 设计变更的条件。在下列情况下可进行煤矿采空区风险调查与评价设计变更：
- 政府管理部门对采空区相关政策或土地性质进行了变更；
 - 规划项目出现设计变更，且与采空区风险有密切关系；
 - 调查过程中发现重大地质异常情况；
 - 规划项目对风险控制等级发生变化。
- 5.3.2 设计变更的内容。煤矿采空区风险调查与评价设计变更包括下列内容：
- 调查与评价的范围；
 - 调查与评价的工作方法与手段；
 - 调查与评价的工作量；
 - 调查与评价的技术成果。
- 5.3.3 设计变更的程序及审查。煤矿采空区风险调查与评价设计变更可由业主、工程设计单位、调查评价单位及第三方咨询单位提出，讨论研究后，由原审查单位和业主认可。

6 煤矿采空区风险调查

6.1 基本规定

- 6.1.1 应在全面收集、分析资料的基础上开展，以提高工作效率。
- 6.1.2 应按程序实施，调查内容全面，技术手段多样，以保证调查成果的全面性、客观性及准确

性。煤矿采空区风险调查表可参照附录C中表C.1填写。

6.1.3 应采用多种技术方法,不同方法的调查结果对比印证,综合确定调查结论。

6.1.4 可根据情况分阶段开展工作,为风险评价工作提供依据。

6.2 调查内容与方法

6.2.1 调查内容

应包括且不局限于以下内容:

- a) 矿山企业名称、矿区范围、矿权时效、矿权批准单位及批准时间;
- b) 矿区地层、地质构造、水文地质条件、矿体特征(包括平面分布、矿体厚度、埋深、产状及顶底板情况)及伴生矿情况;
- c) 煤矿开采情况包括开采历史、开采方式、采空区范围、预留煤(岩)柱设置、回采率、开采期间突发事件、监测情况、停采时间及停采后出现的环境问题;
- d) 煤矿资源量核查、资源量动态检测情况;
- e) 生态保护与恢复治理方案实施情况及实施中存在的问题;
- f) 煤矿开采期间及采后对地面、水体、道路、建(构)筑物造成的影响及危害情况。

6.2.2 调查方法应包括且不局限于以下内容:资料收集与分析、地质调查与测绘、走访、物探、勘探、原位测试、取样测试、地表变形监测。

6.2.3 资料收集与分析。应充分收集分析区域地质、水文地质、矿产勘探与资源核查、地质灾害防治区划与规划、矿山地质环境治理与保护、矿山建设与开发、土地复垦、地质灾害评估、岩土工程勘察等方面的资料。

6.2.4 走访调查与地质测绘

- a) 走访调查。对采空区范围及周边的工矿企业、村庄、乡镇政府进行调查走访,了解矿山开采历史、采矿活动对区域内生产、生活及环境的影响,了解原有开采井巷情况,了解矿山运行期间发生的重大事件,停采时间及停采后环境变化情况等。
- b) 地质测绘。应对煤矿采空区及周边的地形地貌、典型地质点、地质灾害点、水文地质点及地表变形等进行调查与测绘,拍照摄影,并将这些点明确标注与采空区工程地质平面图上。

6.2.5 工程物探

- a) 电法勘探,包括高密度电阻率法、电剖面法及充电法。
- b) 电磁法,包括瞬变电磁法、大地电磁法、探地雷达法等。
- c) 地震法,包括折射波法、反射波法、瑞雷波法及地震映像。
- d) 重力法。
- e) 放射法。
- f) 井内(间)物探,包括井地CT层析成像(弹性波、电阻率、电磁波、声波)、测井(电、声波、反射性)、井间CT层析成像(弹性波、电阻率、电磁波、声波)、孔内电视摄像、孔内光学成像、孔内超声波成像。

6.2.6 地质勘探

- a) 钻探。
- b) 探槽。
- c) 探井。

6.2.7 原位测试

- a) 标准贯入试验。
- b) 波速测试。
- c) 井下录像。

6.2.8 取样测试

- a) 土工试验
- b) 水质分析

6.2.9 地表变形监测

- a) 水平位移监测。
- b) 垂直沉降监测。

- c) 地裂缝监测。
- d) 地表变形监测记录可参照附录 D。

7 煤矿采空区风险评价

7.1 基本规定

- 7.1.1 应在调查工作的基础上采用多种方法评价,综合确定评价结论。
- 7.1.2 评价结论应明确煤矿采空区的稳定状态、风险等级及工程建设适宜性,必要时应分区评价。
- 7.1.3 评价应全面考虑煤矿采空区内地面沉降、地裂缝、地表塌陷等地质灾害所造成的风险,地质灾害风险等级根据采空区稳定性等级确定,采空区稳定性等级判定按照 GB 51044 执行。
- 7.1.4 煤矿采空区地质灾害风险可划分为高风险、中等风险、低风险三个等级。
- 7.1.5 煤矿采空区场地稳定性等级与地质灾害风险等级对应关系可参照表 1 执行。
- 7.1.6 煤矿采空区场地建设适宜性应根据建设工程保护等级,结合场地地质灾害的风险等级综合确定,可划分为适宜、基本适宜、适宜性差三个等级,判定标准可参照表 2 执行。

7.2 评价的内容与方法

7.2.1 一般规定

- a) 应根据煤矿采空区的调查结果,对其稳定状态进行评价。
- b) 应采用开采条件判别法、地表移动变形判别法、煤(岩)柱稳定分析法等多种方法对煤矿采空区稳定性进行评价。
- c) 应采用定性与定量相结合的评价方法,综合确定评价结果。

7.2.2 风险评价

风险评价应包括以下内容:

- a) 煤矿采空区分布范围、稳定状态及地表特征。
- b) 煤矿采空区所引发地面沉降、地裂缝、地表塌陷等地质灾害的范围、危害程度及致灾后果。
- c) 煤矿采空区引发地质灾害风险等级。
- d) 煤矿采空区场地建设工程适宜性。

表1 煤矿采空区场地稳定性等级与地质灾害风险等级对应关系

煤矿采空区场地稳定性等级	不稳定	基本稳定	稳定
地质灾害风险等级	高风险	中等风险	低风险

表2 煤矿采空区建(构)筑物保护等级对应建设适宜性评价分级

建(构)筑物 保护等级	风险等级对应工程建设适宜性			备注
	高风险	中风险	低风险	
特	—	—	○	●: 适宜 ○: 基本适宜 —: 适宜性差
I	—	○	○	
II	—	○	○	
III	—	○	●	
IV	—	○	●	

注:“保护等级”划分参考《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》。

7.2.3 评价方法

风险评价方法对应采空区稳定性评价方法,采空区稳定性评价方法包括以下几种:

- a) 开采条件判别法。

- b) 地表移动变形预计法（概率积分法）。
- c) 地表移动变形观测法。
- d) 极限平衡分析法。
- e) 数值模拟法。

7.3 风险辨识与综合评价

- 7.3.1 采空区的风险辨识。
 - a) 地面塌陷风险。
 - b) 地裂缝风险。
 - c) 不均匀沉降风险。
 - d) 地下水资源枯竭风险。
- 7.3.2 采空区场地建设适宜性评价
 - a) 建（构）筑物建设适宜性评价。
 - b) 交通道路建设适宜性评价。
 - c) 管道工程建设适宜性评价。
 - d) 水利水电工程建设适宜性评价。
 - e) 工矿设施建设适宜性评价。
 - f) 农田种植适宜性评价。
 - g) 河流、水塘、湿地建设适应性评价。
 - h) 绿地、林地建设适宜性评价。
- 7.3.3 综合风险评价
 - a) 工程规划、设计风险评价。
 - b) 采空区处治期间风险评价。
 - c) 工程建设风险评价。
 - d) 工程运行与维护期间风险评价。

8 成果编制与验收

8.1 成果报告编制

- 8.1.1 成果报告宜以单位工程或矿区为单元编制，应综合反映煤矿采空区风险调查评价取得的成果。
- 8.1.2 结合调查区的社会发展和场地工程建设规划、防灾减灾需求，提出合理、有效的风险防控对策与建议。
- 8.1.3 调查成果应包含文字报告、图件等。
- 8.1.4 成果报告编写提纲可参照附录 E 执行。

8.2 图件编制

- 8.2.1 在分析研究已有成果和调查资料的基础上编制图件，坐标应采用 2000 国家大地坐标系。
- 8.2.2 应编制采空区工程地质平面图、采空区工程地质剖面图、钻孔柱状图、评价分区图等，一般情况调查区比例尺应不小于 1:50000，重点调查区比例尺应不小于 1:10000。
- 8.2.3 图件要素齐全，应包含图名、图例、比例尺、指北针、注记、镶图和责任签等内容。

8.3 成果验收

- 8.3.1 野外验收应以项目任务书、设计书、设计变更或工作调整批复意见书、有关标准规范为依据。
- 8.3.2 野外验收条件
 - a) 已完成设计规定的野外工作；
 - b) 原始资料齐全、准确；
 - c) 承担单位已经进行自查，具备野外验收条件。

8.3.3 野外验收资料

- a) 野外资料包括：原始记录、测量数据、钻探编录、样品分析测试、物探解译、影像资料等；
- b) 质量检查资料；
- c) 野外工作总结。

8.3.4 野外验收应按照不少于工作量 30% 的比例，对野外调查、地质测绘、工程物探、地质勘探、原位测试、取样测试、地表变形监测等进行抽查。

8.3.5 野外验收应开展分区结果与实际情况的一致性检验，分析可靠性、准确性、代表性和数据质量，形成野外验收意见。

8.3.6 项目结题前应进行成果报告评审，并提供技术文件。

技术文件包含以下内容：

- a) 项目任务书；
- b) 项目设计书（含设计调整与变更）及审查意见；
- c) 野外验收意见；
- d) 成果报告、图件等相关资料。

8.4 资料归档

8.4.1 项目验收后应及时进行资料归档，归档资料应由项目负责人签字，项目实施单位盖章。

8.4.2 资料归档可参考 DZ/T 0273 执行。

9 监测与风险控制

9.1 采空区监测

9.1.1 煤矿采空区形成后，产权单位或场地使用单位应按照本标准相关内容实施场地地表变形监测工作，为风险防控提供依据，有特殊要求的可根据需要实施专项监测工作。

9.1.2 开展采空区场地变形监测工作前应编制监测方案，确定监测的内容、精度、基准点与测点布设、观测频率与周期、仪器设备与检定要求、观测与数据处理方法、提交成果等。

9.1.3 采空区场地变形监测分阶段实施时，应分别编制阶段性监测成果。

9.1.4 采空区场地变形监测由不同单位实施时，不同监测单位相同监测内容的监测时段应重合，监测工作布设标准应一致，以保持监测数据信息的连续性。

9.1.5 采空区监测内容

- a) 采空区地表水平位移、垂直位移监测；
- b) 采空区地表裂缝监测；
- c) 采空区建（构）筑物变形及沉降监测；
- d) 不良地质现象监测。

9.1.6 监测工作布置

- a) 监测工作布置原则：科学性、合理性、适应性、准确性、时效性。
- b) 监测工作技术要求参照 GB 51044 执行。

9.1.7 监测报告内容应包括以下内容：项目概况、监测仪器选型、监测频率与周期、监测工作平面布置、实测过程与工作完成情况、监测数据分析、结论与建议。

9.2 采空区风险控制

9.2.1 煤矿开采期间及采空区形成后，应针对采空区存在的风险和潜在风险进行防控。

9.2.2 煤矿采空区风险控制应根据风险评价结果，结合国土空间规划和开发利用情况，制定防控方案。

9.2.3 采取工程措施控制煤矿采空区风险时，应对工程质量进行检测，对工程处治效果进行检验。

9.2.4 开发利用煤矿采空区场地时，应开展地表变形监测工作。

附录 A
(资料性)
煤矿采空区调查基本信息表

煤矿采空区调查可按照表A.1的内容进行。

表A.1 煤矿采空区调查基本信息表

一、 矿区基本信息					
矿区名称		地理 位置	省 市 县(区) 乡(镇) 村	采矿许可证编号	
矿权时效		矿权批 准单位		批准时间	
矿权范围 (坐标)					
地下水位埋深 (m)		开矿日期		闭矿日期	
矿体信息	简述矿体所在地层的地质时代、地质构造、矿体特征(包括平面分布、矿体厚度、埋深、产状及顶底板情况)及伴生矿情况。				
二、 采空区基本情况					
所属煤层	煤层编号: _____, 煤层名称: _____				
煤层厚度 (m)	平均厚度: _____, 厚度范围: _____ ~ _____				
煤层倾角 (°)	平均倾角: _____, 倾角范围: _____ ~ _____				
地下开采方法	<input type="checkbox"/> 长壁垮落法 <input type="checkbox"/> 房柱式开采 <input type="checkbox"/> 条带开采 <input type="checkbox"/> 其他: _____				
顶板管理方法	<input type="checkbox"/> 全部垮落法 <input type="checkbox"/> 充填法 <input type="checkbox"/> 煤柱支撑法 <input type="checkbox"/> 缓慢下沉法				
开采起止时间	开始: _____ 年 _____ 月		结束: _____ 年 _____ 月		
开采工作面编号/ 名称					
采空区面积 (m ² 或 k m ²)					
采空区埋深 (m)	平均埋深: _____, 埋深范围: _____ ~ _____				
预留煤(岩)柱 设置				回采率 (%)	
采空区积水情况	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有 (估算积水量: _____ m ³)				
采空区“三带” 发育情况	冒落带高度 (m): _____				
	裂隙带高度 (m): _____				
	弯曲带高度 (m): _____				
三、 地质与水文地质条件					
地层岩性	简述采空区上覆岩层的主要岩性及组合(如: 砂岩、泥岩、灰岩等)				
地质构造	<input type="checkbox"/> 简单(无大型构造) <input type="checkbox"/> 中等(有小型褶曲、断层) <input type="checkbox"/> 复杂(大型断层、褶曲发育)				
	主要构造描述: (如断层性质、产状、规模等)				
水文地质条件	<input type="checkbox"/> 简单 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 复杂				
	含水层情况: (简述主要含水层位置、岩性、厚度、富水性等)				
	隔水层情况: (简述主要隔水层位置、岩性、厚度等)				
补径排条件 (简述补给、径流、排泄特征)					
调查:	记录:	复核:			

附录 B
(资料性)
煤矿采空区风险调查与评价设计书编写大纲

第一章 概述

项目来源；目的任务；工作区范围；地理交通及社会经济。

第二章 以往工作程度

以往基础地质、矿产勘查与储量核查、煤矿开采、地质灾害调查与治理、生态环境修复等情况，以往工作程度图。

第三章 区域地质背景

自然地理、气象水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质及生态环境地质问题。

第四章 矿区概况

地理位置、矿区范围、地质条件、煤层特征、开采方式、开采历史、矿区现状及环境风险影响因素等。

第五章 工作部署

工作部署原则（总体工作思路、技术路线和部署原则）；总体工作部署（各阶段主要工作内容、工作布置及工作量）；年度工作安排计划。

第六章 工作方法与技术要求

采用的工作方法、技术难点及技术要求。

第七章 经费预算

预算编制说明和项目预算表。

第八章 组织管理和项目人员配置

第九章 质量控制措施

质量管理目标；质量管理体系；质量控制措施；技术保证措施；仪器设备配置；安全及劳动保护措施等。

第十章 预期提交成果

成果报告及附件、附图、附表。

附件：煤矿采空区地质灾害风险调查工作部署图。

附录 C
(资料性)
煤矿采空区风险调查记录表

煤矿采空区风险调查可按照表C.1的内容进行。

表C.1 煤矿采空区风险调查记录表

一、 地表变形与地质灾害现状		
地表移动变形特征	最大下沉值 (mm): _____	
	最大水平移动值 (mm): _____	
	最大倾斜值 (mm/m): _____	
	最大曲率值 ($10^{-3}/m$): _____	
	最大水平变形值 (mm/m): _____	
地表裂缝	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
	发育程度: <input type="checkbox"/> 轻度 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 重度	
	主要特征: (长度、宽度、走向、分布规律)	
塌陷坑	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
	数量: _____ 个	
	主要特征: (直径、深度、稳定性)	
沉陷盆地	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
	位置与规模描述:	
其他地质灾害	(如: 滑坡、崩塌等)	
二、 地表建构筑物与环境影响		
受影响居民点	名称: _____, 受影响户数: _____, 人口: _____	
受影响建构筑物	类型与数量: 民房 _____ 栋, 公路 _____ km, 桥梁 _____ 座, 管线 _____ 条, 其他 _____	
	破坏等级: <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 严重	
受影响土地资源	耕地 (亩): _____, 林地 (亩): _____, 草地 (亩): _____	
	破坏类型: <input type="checkbox"/> 裂缝 <input type="checkbox"/> 塌陷 <input type="checkbox"/> 积水 <input type="checkbox"/> 盐渍化	
受影响水体	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有	
	影响描述: (如: 泉水干涸、河流断流、水质污染等)	
受影响基础设施	(如: 输电线路、通信基站、水利设施等)	
其他环境影响		
三、 其他		
简述矿山企业煤矿资源量核查、资源量动态检测情况, 矿山地质环境保护与恢复治理方案实施情况及实施中存在的问题(如有)。		
调查:	记录:	复核:

附录 D (资料性)

煤矿采空区水平位移变形观测，可按照表D.1的内容进行。

煤矿采空区垂直位移变形观测，可按照表D.2的内容进行。

表D. 1 煤矿采空区水平位移记录表

表D. 2 煤矿采空区垂直位移记录表

测量:

记录:

复核:

附录 E
(资料性)
煤矿采空区风险调查与评价报告编写大纲

第一章 概述

项目来源、目的任务、工作区范围、地理交通及社会经济。

第二章 区域地质背景

自然地理、气象水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、生态环境地质问题。

第三章 矿区概况

地理位置、矿区范围、地质条件、煤层特征、开采方式、开采历史、矿区现状及环境风险影响因素等。

第四章 工作量完成情况、质量评述

第五章 煤矿采空区场地稳定性评价

第六章 煤矿采空区地质灾害风险及工程建设适宜性评价

第七章 结论建议

成果包括调查评价报告、附图、附表及附件。