

# 矿山地质环境保护与恢复治理方案

## 讲 稿

主讲人：武胜忠

太原理工大学

二〇一一年九月

# 提 纲



## 1 矿山地质环境影响评估基础

- 评估依据
- 收集资料
- 野外调查



## 2 矿山地质环境影响评估

- 评估范围
- 评估级别
- 矿山地质环境影响现状评估
- 矿山地质环境影响预测评估

矿山地质环境影响评估必须在充分收集、研究资料和详细矿山地质环境调查基础上进行，**矿山地质环境影响评估**是编制矿山地质环境保护与恢复治理方案的依据。

## （一）评估依据

1、**法规政策**：指直接具体指导矿山地质环境影响评估和矿山地质环境保护与恢复治理方案编制的国家、国土资源部、山西省现行有关法规和政策。

2、**技术规范**：指矿山地质环境影响评估和矿山地质环境保护与恢复治理工作中应用的现行国家、行业技术规范、规程、标准和有关技术要求等

## (一) 评估依据

3、**主要资料：**指矿山地质环境影响评估和矿山地质环境保护与恢复治理工作主要依据资料，如：矿产资源储量核实报告及备案文件、矿产资源开发利用方案及评审意见。

## (二) 收集资料



- (1) 矿山所处行政区位置、分布范围、地理坐标、区位条件、交通；
- (2) 矿区及周围社会经济：村庄、人口，土地类型与数量，供水水源类型；
- (3) 矿区及周围分布的高速公路、公路及等级、水利工程及规模、电力工程及重要建筑设施（
- 4) 矿区及周围国家自然保护区（含地质公园、森林公园、风景名胜、岩溶大泉等）或重要旅游景区（点）。

## (二) 收集资料



(1) **矿山开发历史**：包括以往矿山开采范围、面积、层位、开采方式、开采规模、开采时间；采矿证颁发或换发时间编号、井田面积、批准开采煤层；

(2) **矿山开采现状**：包括重组整合矿山的组合煤矿的剩余资源及储量。矿山现状开采范围、面积；剩余生产服务年限、年生产能力。相邻矿山分布与开采情况（相邻矿山分布图）；

## (二) 收集资料



### (3) 矿山开发利用方案:

- ① 包括矿山（新建、兼并重组整合、单独保留）范围、面积、批准开采层位、矿山资源及储量；
- ② 矿山建设规模、设计生产服务年限、年生产能力；矿山建设工程布局、矿山阶段或采区布置，开采接替顺序（矿山工程布置平面图、采区布置平面图、开采接替顺序表）、开采方式、顶板管理方法；



## (二) 收集资料




③ 矿山固体废弃排放量（年排放量、服务期总排放量）、堆放场及工程（堆放场面积、堆放量、使用年限，堆放场拦挡工程、排水工程、防渗工程及堆放方式）；

④ 矿山排放及处理工程，包括废水类型、各类排放量、处理工程及标准、处理后废水用途及排放去向。

## (二) 收集资料



- (1) 气象资料: 
- (2) 水文:
- (3) 地形地貌:
- (4) 地层岩性:
- (5) 地质构造:
- (6) 水文地质:
- (7) 工程地质:
- (8) 矿区及周边区人类工程活动:

## (二) 收集资料



(1) 气象资料：应收集矿山所在区域气象站气象资料，其年限最少近15年资料，不应以县气象平均资料说明矿山气象特征，气象资料中主要是多年平均降水量、最大和最小降水量（出现年份），最大降水特征值（最大次、日、时、1/6时降水量及出现时间）。

## (二) 收集资料



(2) 水文：收集河流（含季节河流）长度、汇水面积（矿区断面以上）、纵横坡度、河床切割深度及变化；河流清水流量、不同频率洪水流量及洪水位、洪峰流量及洪水位河水含沙量（矿区断面之上）；河流水工建筑物（如水库、提水站等）。

## (二) 收集资料



(3) 地形地貌：收集矿区近期测制的大比例尺地形图，矿区比例尺不应小于1：10000，工业场区不应小于1：1000，地形起伏变化、自然排水条件、地形坡度、相对高差、地面倾向与岩层倾向关系；地貌单元、微地貌类型及特征。

## (二) 收集资料



- (4) **地层岩性**：收集区域和矿区地质资料（包括图件和报告），收集矿区地质钻孔资料，了解矿区出露地层岩性特征、地表之下地层岩性特征、批准开采矿体（层）埋藏条件和特征。

## (二) 收集资料



(5) **地质构造**：收集矿区所属地质构造单元，矿区地层产状及变化，褶皱、断层的规模、类型、特征，裂隙发育程度及有关统计资料；断层的活动性（是否为全新活断层）、平均活动速率（mm/a）、历史地震震级；断层切割矿层（体）、围岩、覆岩、含水层或沟通地表水体特征。

## (二) 收集资料

### (6) 水文地质:

- 收集区域和矿区水文地质资料（包括图件和报告）；
- 了解区域和矿区含水层和其中地下水类型及相互关系
- 各类含水层和其中地下水特征（含水层地层岩性、厚度及变化、埋藏条件、补给、径流、排泄、渗流场、水化学、富水性）；
- 有关水文地质参数（水位或水位埋深、渗透系数、单位涌水量、越流系数等）；
- 矿坑进水边界条件、充水水源类型、与区域含水层关系、矿坑涌水量（正常和最大涌水量）；



## (二) 收集资料

### 矿山地质环境条件



- 断层水文地质特征（导水、阻水、富水）；
- 采空区积水、老窑水所在层位、储存量、水化学特征
- 地下采矿和疏干排水造成的含水层破坏、地下水位下降情况，对供水水源影响现状；
- 开采的矿层（体）与含水层和其中地下水水位关系

## (二) 收集资料



(7) **工程地质**：收集矿区工程地质资料、工业广场岩土工程勘察资料（包括图件和报告）。了解矿区岩土体工程地质类型、岩体结构类型（《岩土工程勘察规范》表A.0.4岩体按结构类型划分表或《矿区水文地质工程地质勘探规范》附录H）、岩石风化程度（《岩土工程勘察规范》表A.0.3）；岩土体裂隙发育程度或岩溶发育程度；矿体（层）顶底板或矿床围岩稳固性、工业场地地基稳定性、岩土体物理力学性质及指标，特殊岩土（可溶性、膨胀性、湿陷性液化性等）

## (二) 收集资料



### (8) 矿区及周边区人类工程活动：

矿区工业广场工程布局，各项工程岩土工程勘察成果，工程设计及挖、填方、边坡设计；周边区道路工程（公路、铁路）、水利工程、建筑工程、旅游工程、生态保护工程、水源工程、电力工程等工程的有关资料。

## (二) 收集资料

- (1) 区域性地质、水文地质、工程地质、环境地质、地质灾害等报告（含图纸），其比例尺大小不宜小于1:5万；
- (2) 井田普查、详查、精查地质报告、专项水文地质报告；
- (3) 矿区水文地质、工程地质勘探报告；
- (4) 兼并重组整合矿井地质报告、水文地质专项报告或水资源论证报告；

## (二) 收集资料

- (5) 井下积水、积气、火区调查报告；
  - (6) 矿区水文地质类型划分报告；
  - (7) 兼并重组整合项目初步设计；
  - (8) 兼并重组整合项目环境影响评价报告；
  - (9) 资源储量核查地质报告；
  - (10) 矿产资源开发利用方案；
- (上述报告、设计、方案应包括文字报告或说明书、  
图纸、评审意见或备案文件)



### (三) 野外调查

根据《规范》6.3 和《规定》第八条释义  
矿山地质环境野外调查应包括：

1、**矿山现状调查，调查内容：**工程布局（主、副井、风井、变电站、高山水池、办公区、生活区、煤仓等）；调查矿山工业广场建设过程中对地质环境影响破坏，工程施工引发或加剧的地质灾害、地质灾害隐患、和其他地质环境问题，如挖方、填土形成的崩塌或滑坡地质灾害、地质灾害隐患（不稳定斜坡），填沟造地堵河道（诱发泥石流）；调查工业广场、矿渣堆建设工程、人员、设施可能遭受的地质灾害；调查工业广场、矿渣堆工程设计、施工中存在的地质灾害隐患。

## （三）野外调查

根据《规范》6.3 和《规定》第八条释义矿山地质环境野外调查应包括：

2、**矿山自然地理调查**：气象、水文、地质地貌、土地利用类型与植被。

3、**调查地质环境条件，调查内容**：出露地层岩、地质构造；地表水和地下水露头（泉）和水井、钻孔；出露和岩土体结构、裂隙或岩溶发育程度、风化程度、不良地质现象（崩塌、滑坡、泥石流、塌陷、岩溶、采空区等）；人类工程活动（除采矿之外的道路工程、水利工程、水源工程、水土保持工程、建筑工程等）对地质环境的影响和破坏，引发地质环境问题（包括地质灾害及隐患）。

### （三）野外调查

根据《规范》6.3 和《规定》第八条释义  
矿山地质环境野外调查应包括：

4、调查采矿活动引发地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡泥石流等地质灾害及其隐患，调查内容：地质灾害及隐患类型、分布位置及范围、规模、发生时间、发育特征、成因及影响因素，危害对象（或潜在危害对象）危害程度（已造成经济损失和死亡人数；预测经济损失或受威胁人数）、危险性。调查中应将评估区的工业广场、矿渣堆、村庄、道路等地质灾害隐患应列为重点调查区。



### （三）野外调查

根据《规范》6.3 和《规定》第八条释义矿山地质环境野外调查应包括：

5、调查采矿活动对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观的影响和破坏，调查内容：采矿活动引起地表移动变形范围、面积、幅度，微地貌改变；地表移动变形对地质遗迹（地质遗迹是地球在漫长的地质历史演化过程中，由内外动力作用形成发展遗留下来的不可再生的地质自然遗迹。如泉、化石产地、标准地层剖面、有代表性地质构造、地貌类型、地质现象等）的影响和破坏；地表移动变形对人文景观（如历史建筑、园林、风景名胜等）的影响和破坏。

### （三）野外调查

根据《规范》6.3 和《规定》第八条释义  
矿山地质环境野外调查应包括：

6、调查采矿活动对含水层影响和破坏，调整内容：  
采矿活动导致的含水层结构改变、地下水位下降、水量减少或疏干、水质恶化等现象；采矿活动破坏含水层的层位、范围、规模、程度，各类地下水位影响范围、下降幅度、井泉流量减少程度、水质变化，采矿活动对生活生产用水的影响。

### （三）野外调查

根据《规范》6.3 和《规定》第八条释义  
矿山地质环境野外调查应包括：

7、调查采矿活动对土地资源影响和破坏，调查内容：  
工业广场建设、矿渣堆建设和使用、破坏土类型及面积；露天开采的采坑、地下开采地表移动变形及其诱发的地质灾害破坏土地类型及面积。

8、调查采矿活动对主要交通干线、水利工程、村庄、工矿企业及其各类建（构）筑物等影响与破坏。

### (三) 野外调查

根据《规范》6.3 和《规定》第八条释义  
矿山地质环境野外调查应包括：

- 9、调查矿山地质环境问题防治措施和治理恢复效果；
- 10、**矿山地质环境调查精度**：矿山地质环境调查比例尺不得小于1:10000，有重大影响的矿山地质环境问题，矿山工业广场，调查比例尺不得小于1：1000。
- 11、矿山地质环境调查中，根据实际需要补充地形测量、遥感、物探、钻探、坑（槽）探与取样测试等工作。

矿山地质环境现状调查，应认真、实事求是填写《规范》附录J、表J.1 矿山地质环境现状调查表。

## 第二部分 矿山地质环境评估

(一)

评

估

范

围

1、**评估范围**：《规范》4.4矿山地质环境保护与治理恢复方案编制的区域范围包括开采区及采矿活动的影响区。《规范》7.1.1评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。

2、**评估范围的边界划定时应考虑**：矿界及与相邻矿山矿界关系；采矿对矿层之上覆岩、地下水的影 响范围；采矿活动引发加剧地质灾害的影响范围；工业广场、矿渣堆遭受地质灾害的形成范围。如果本矿与相邻矿山相 联，则以矿界作为评估区边界；如果本矿周边无矿山， 则综合分析采矿活动影响范围、采矿活动引发加剧地质 灾害影响范围或工业广场、矿渣堆遭受地质灾害的形成 范围，按大者优先原则划定。

## (二) 评估级别

《规范》7.1.2矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定，评估级别分为一级、二级、三级，见附录A。

**1、评估区重要程度：**按《规范》7.1.3评估区重要程度应根据区内居民集中居住情况、重要工程设施和自然保护区分布情况、重要水源情况、土地类型等确定，划分为重要区、较重要区和一般区三级，见附录B。

## （二）评估级别

附录表B.1有关问题说明：

**（1）工程及建筑设施分级：**可参照建设部2007年3月29日，建市【2007】86号文关于印发《工程设计资质标准》的通知之附表3：各行业建设项目设计规模划分表。

**（2）自然保护区重要程度分级：**除按《规范》附录表B.1确定，根据山西省人民政府晋政函【1988】137号《关于山西省泉城边界范围及重点保护区划定的批复》应将重点保护区、水量限控保护区划为重要区；根据山西省人民政府办公厅关于印发汾河流域生态环境治理修复与保护工程方案的通知（晋政办发【2008】59号）划定的禁采区，限采区范围应划为重要区。

表B.1

## （二）评估级别

（3）**水源地重要程度分级**：建议将县级以上城市生产生活供水水源地定为重要区；乡（镇）生活，生产供水水源地定为较重要区；村及自然村生活、生产供水水源为一般区；根据国家环境保护总局2007-02-01实施的《饮用水水源保护区划分技术规范》HJ/T338-2007划定的一级保护区定为重要区，二级保护区定为较重要区，准保护或二级保护区以外区定为一般区；



## (二) 评估级别

(4) 破坏耕地、园地重要程度分级：应参照《规范》附录表E.1划定：破坏基本农田或破坏耕地大于2ha可定为重要区；破坏林地或草地2-4ha可定为较重要区；破坏荒山或未开发利用土地小于等于10ha定为一般区。

按《规范》附录表B.1，评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只有一条符合者即为该级别。

## （二）评估级别

### 2、矿山地质环境条件复杂程度：

按《规范》7.1.4矿山地质环境条件复杂程度应根据区内水文地质、工程地质、地质构造、环境地质、开采情况、地形地貌确定，划分为复杂、中等、简单三级，见附录C。

## (二) 评估级别

### 附录表C.1、C.2有关问题说明：

(1) **水文地质**：应说明批采矿层或矿体开采标高与地下水水位关系（批采矿层或矿体开采标高在地下水水位之下、水位附近、水位之上）；矿坑进水边界条件复杂程度（复杂、中等、简单）；充水含水层补给条件（好、较好、差）；与区域含水层联系（密切、有一定联系、不密切）；老窿（窑）水威胁（大、中等、小）；矿坑正常涌水量（大为 $>10000\text{m}^3/\text{d}$ 、中为 $3000-10000\text{m}^3/\text{d}$ 、小为 $<3000\text{m}^3/\text{d}$ ）；采矿与疏干排水造成区域含水层破坏难易程度（容易、较容易、不易和可能性小）。水文地质条件中有一项达到复杂则水文地质条件定为复杂。

## (二) 评估级别

(2) 工程地质：应说明矿床围岩体（或矿层顶底板）结构类型（碎裂-散体结构、薄层-厚层状结构、巨厚层状-块状、整体结构），岩体结构类型划分请参照《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB1271.9-91附录H、《岩土工程勘察规范》GB50021-2001附录A表A.0.4；裂隙岩溶发育程度（发育、中等、不发育）；风化程度及风化破碎带厚度（强烈并厚度 $>10\text{m}$ 、中等并厚度 $5-10\text{ m}$ 、弱并厚度 $<5\text{ m}$ ），风化程度判别参照《岩土工程勘察规范》GB50021-2001附录A表A.0.3；

## （二）评估级别

矿层（体）顶底板或矿体围岩稳固性（差、中等、好），稳固性可用能否发生岩土工程问题说明，巨厚层状、块状整体结构可能发局部滑动或塌陷、深埋洞室的岩爆（稳固性好）；薄层、中厚层结构可沿结构面滑塌、软岩可能产生塑性变形（稳固性中等）；碎裂、散体结构易发生规模较大的岩体失稳、地下水加剧失稳（稳固性差）；工业场地地基（天然地基）稳定性（差、中等、好），稳定性判断可参照《建筑地基基础设计规范》GB50007-2002之5.4稳定性计算和《建筑边坡工程技术》之5边坡稳定性评价结果判断地基稳定性。工程地质条件中有一项达到复杂，则工程地质条件定为复杂。

## （二）评估级别

**（3）地质构造：**地质构造复杂为褶皱、断裂、构造裂隙发育、规模大；地质构造较复杂为褶皱、断裂、构造裂隙较发育、规模较小；地质构造简单为褶皱、断裂、构造裂隙不发育，矿层（体）为岩层产状变化（大、较大、小）；断裂发育程度或有活动性（指全新活动）（发育或活动、较发育、不发育）；断层切割矿层（体）围岩、覆岩、主要含水层和断层导水性程度，切割矿层（体）围岩、覆岩、主要含水层并导水性强；切割矿层（体）围岩、覆岩、主要含水层但导水性较差；未切割矿层（体）围岩、覆岩、主要含水层；断层对采矿安全影响程度（巨大、较大、小）。地质构造条件中有一项达到复杂，则地质构造定为复杂。

## （二）评估级别

（4）地质灾害或地质环境问题：现状条件下自然或者采矿引发地质灾害（发育危害大为复杂、较发育危害中等为中等、不发育危害小为简单）；矿山地质环境问题类型（多影响严重为复杂、较多影响较严重为中等、少影响较轻为简单）。地质灾害或环境地质问题中，有一项达到复杂则地质灾害或地质环境问题定为复杂。

## （二）评估级别

（5）**开采情况**：采区面积和空间（大为复杂、较大为中等、小为简单）；重复开采（多次为复杂、较少为中等、无为简单）；采空区处理程度、采动影响程度（未有效处理采动影响强烈为复杂、部分处理采动影响较强烈为中等、有效处理采动影响较小为简单）。开采情况中有一项达到复杂，则定为开采情况复杂。



## （二）评估级别

**（6）地形地貌：**地貌单元、微地貌形态（单元多微地貌形态复杂、单元较多微地貌形态较复杂、单元单一微地貌形态简单）；地形起伏（变化大为复杂、变化中等为中等、变化平缓为简单）；自然排水条件（不利地形坡度小于 $20^{\circ}$ 为复杂、不利地形坡度 $20^{\circ}$  -  $35^{\circ}$ 为中等、有利地形坡度大于 $35^{\circ}$ 为简单）；地形高差（大 $>200$  m为复杂、较大 $100-200$  m为中等、小 $<100$  m为简单）；地面倾向与岩层倾向关系（基本一致为复杂、多为斜交为中等、多为反交为简单）。地形地貌条件中，有一项达到复杂则地形地貌定为复杂。

按《规范》附录表C.1或表C.2判定地质条件复杂程度，采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

## （二）评估级别

---

### 3、矿山生产建设规模：

按《规范》7.1.5矿山开采规模按矿种类别和年生产量划分大型、中型、小型三类，见附录D。

### （三）矿山地质环境影响现状评估

#### 1. 评估基础、影响程度评估分级：

按《规范》7.2.2现状评估应在资料收集及矿山地质环境调查的基础上，对评估区地质环境影响作出评估，影响程度评估分级按附录E执行。

根据《规定》第十二条及释义：矿山地质环境的分析评估（含地质灾害危害性评估），将地质灾害等危险性评估内容纳入矿山地质环境保护与治理恢复方案。

### (三) 矿山地质环境影响现状评估

使用《规范》附录表E.1 矿山地质环境问题是已发生，并造成影响，其影响程度来源实际调查数据，如地质灾害危害程度是已造成的直接经济损失、死亡人数。

### (三) 矿山地质环境影响现状评估

#### 2. 现状评估内容；

按《规范》7.2.2.1、7.2.2.2、7.2.2.3、7.2.2.4，  
评估内容包括：

- ① 地质灾害危险性或影响程度评估；
- ② 采矿活动导致地下含水层的影响或破坏评估；
- ③ 采矿活动对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观影响和破坏评估；
- ④ 采矿活动对土地资源影响和破坏评估；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/035101110203012011>