

HENANSHENG KUANGSHAN DIZHI HUANJING HUIFU ZHILI GONGCHENG

KANCHA SHEJI SHIGONG JISHU YAOQIU (SHIXING)

# 河南省矿山地质环境恢复治理工程

## 勘查、设计、施工技术要求 (试行)



黄河水利出版社

# 河南省矿山地质环境恢复治理工程 勘查、设计、施工技术要求

(试行)

黄河水利出版社

· 郑 州 ·

## 图书在版编目(CIP)数据

河南省矿山地质环境恢复治理工程勘查、设计、施工技术要求:试行/河南省国土资源厅编. —郑州:黄河水利出版社,2014.5

ISBN 978-7-5509-0795-9

I. ①河… II. ①河… III. ①矿山地质-地质环境-治理-技术要求-河南省 IV. ①TD167

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第092184号

组稿编辑:王路平 电话:0371-66022212 E-mail:hhsllwp@126.com

---

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼14层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940,66020550,66028024,66022620(传真)

E-mail:hhsllcbs@126.com

承印单位:河南地质彩色印刷厂

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:14.5

字数:340千字

印数:1—1 500

版次:2014年5月第1版

印次:2014年5月第1次印刷

---

定价:120.00元

## 前 言

为进一步加强河南省矿山地质环境保护,提高河南省矿山地质环境恢复治理工程质量和技术水平,根据《河南省地质环境保护条例》等法规、规章,结合本省实际编制了《河南省矿山地质环境恢复治理工程勘查、设计、施工技术要求(试行)》(以下简称《技术要求》)。

本《技术要求》由河南省国土资源厅提出。

本《技术要求》主要起草人:李贵明、王现国、梁坤祥、星玉才、邱金波、王春晖、于伟、刘兴华、刘钟森、赵海军、谢山立、王伟峰、侯少华、付法凯、梁天佑、何进、郭东兴、张维。

本《技术要求》统编人:王现国。

本《技术要求》审查人:梁世云、齐登红(以下按姓氏笔画排序)牛志刚、司百堂、乔国超、宋云力、张荣波、张进德、武强、周清锋、周建伟、郭新华、黄润秋、甄习春。

由于编者水平所限,本《技术要求》可能还存在不少问题。如发现请向编制组提出,以便进一步修改完善。

《技术要求》编写组

2014年2月

## 总目录

### 前 言

河南省矿山地质环境恢复治理工程技术要求——勘查 .....	(1)
河南省矿山地质环境恢复治理工程技术要求——设计 .....	(55)
河南省矿山地质环境恢复治理工程技术要求——施工 .....	(171)
附件 河南省矿山地质环境恢复治理工程竣工验收基本要求 .....	(219)
致 谢 .....	(226)

## 目 录

1	范 围 .....	(4)
2	规范性引用文件 .....	(4)
2.1	测 绘 .....	(4)
2.2	地球物理勘探 .....	(4)
3	术语和基本规定 .....	(5)
3.1	术 语 .....	(5)
3.2	基本规定 .....	(6)
4	勘查总体要求 .....	(7)
5	矿山地质环境测量及调查方法 .....	(7)
5.1	测 量 .....	(7)
5.2	遥感解译 .....	(10)
5.3	地质环境调查 .....	(10)
6	矿山地质环境专项勘查 .....	(11)
6.1	崩塌(危岩体) .....	(11)
6.2	滑 坡 .....	(13)
6.3	泥石流 .....	(18)
6.4	采空区塌陷 .....	(23)
6.5	地裂缝 .....	(27)
6.6	含水层破坏 .....	(27)
6.7	露天采坑 .....	(29)
6.8	废渣堆场 .....	(29)
6.9	废弃建(构)筑物 .....	(29)
6.10	土地资源破坏 .....	(29)
7	勘探与试验技术要求 .....	(30)
7.1	钻 探 .....	(30)
7.2	井探、槽探、洞探 .....	(33)
7.3	地球物理勘探 .....	(35)
7.4	原位试验 .....	(36)
7.5	室内试验 .....	(39)
7.6	测试结果统计 .....	(39)
8	勘查成果分析与评价 .....	(40)
8.1	一般要求 .....	(40)
8.2	岩土参数计算与选取 .....	(40)
8.3	勘查结果分析与评价 .....	(41)

---

9 监 测 .....	(41)
9.1 一般规定 .....	(41)
9.2 监测内容 .....	(42)
9.3 监测方法及监测点布设 .....	(42)
9.4 监测精度及监测资料分析 .....	(43)
10 勘查成果 .....	(44)
10.1 勘查报告提纲 .....	(44)
10.2 提交成果要求 .....	(45)
附录 A 滑坡分类 .....	(46)
附录 B 滑坡推力安全系数 .....	(47)
附录 C 泥石流分类 .....	(48)
附录 D 河南省典型煤矿地表移动实测参数 .....	(50)
附录 E 物探常用方法技术要求 .....	(51)

河南省矿山地质环境恢复治理  
工程技术要求——勘查





## 总目录

### 前 言

河南省矿山地质环境恢复治理工程技术要求——勘查 .....	(1)
河南省矿山地质环境恢复治理工程技术要求——设计 .....	(55)
河南省矿山地质环境恢复治理工程技术要求——施工 .....	(171)
附件 河南省矿山地质环境恢复治理工程竣工验收基本要求 .....	(219)
致 谢 .....	(226)

## 目 录

1	范 围 .....	(4)
2	规范性引用文件 .....	(4)
2.1	测 绘 .....	(4)
2.2	地球物理勘探 .....	(4)
3	术语和基本规定 .....	(5)
3.1	术 语 .....	(5)
3.2	基本规定 .....	(6)
4	勘查总体要求 .....	(7)
5	矿山地质环境测量及调查方法 .....	(7)
5.1	测 量 .....	(7)
5.2	遥感解译 .....	(10)
5.3	地质环境调查 .....	(10)
6	矿山地质环境专项勘查 .....	(11)
6.1	崩塌(危岩体) .....	(11)
6.2	滑 坡 .....	(13)
6.3	泥石流 .....	(18)
6.4	采空区塌陷 .....	(23)
6.5	地裂缝 .....	(27)
6.6	含水层破坏 .....	(27)
6.7	露天采坑 .....	(29)
6.8	废渣堆场 .....	(29)
6.9	废弃建(构)筑物 .....	(29)
6.10	土地资源破坏 .....	(29)
7	勘探与试验技术要求 .....	(30)
7.1	钻 探 .....	(30)
7.2	井探、槽探、洞探 .....	(33)
7.3	地球物理勘探 .....	(35)
7.4	原位试验 .....	(36)
7.5	室内试验 .....	(39)
7.6	测试结果统计 .....	(39)
8	勘查成果分析与评价 .....	(40)
8.1	一般要求 .....	(40)
8.2	岩土参数计算与选取 .....	(40)
8.3	勘查结果分析与评价 .....	(41)

## 1 范 围

**1.1** 为统一河南省矿山地质环境恢复治理工程勘查的技术要求,达到勘查手段先进、工程安排合理、技术可行、经济安全,并确保成果质量,特制定《河南省矿山地质环境恢复治理技术要求——勘查》(以下简称《勘查技术要求》)。

**1.2** 本《勘查技术要求》用于河南省内各类能源矿产、金属矿产与非金属矿产露天开采、地下开采矿山的地质环境恢复治理工程的勘查。

**1.3** 本《勘查技术要求》规定了河南省矿山地质环境恢复治理工程勘查的技术方法、研究内容、评价准则,适用于省内因矿产资源勘查、开发等活动引发的矿山地质灾害(采空区塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流)、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏等四大类矿山地质环境问题恢复治理工程的勘查。

**1.4** 矿山地质环境恢复治理工程勘查应在广泛搜集区域地质、水文地质、气象水文、地形地貌、地震、矿产,当地工程地质、岩土工程和防治地质灾害经验等前人研究成果的基础上,充分了解恢复治理工程相关技术要求,精心勘查、全面分析,提出资料完整、评价合理、结论准确、治理方案可行的勘查报告。

## 2 规范性引用文件

《勘查技术要求》属于岩土工程勘查领域中的专门地质工程勘查,除应符合本技术要求的技术规定外,尚应符合国家现行有关岩土工程与工程地质勘查规范的相关技术规定。没有提及的一些通用要求,如术语、符号、岩土分类以及归档要求等遵照国家及部门有关标准执行。

### 2.1 测绘

GB 50026—2007 工程测量规范

GB/T 18314—2009 全球定位系统(GPS)测量规范

GB/T 12898—2009 国家三、四等水准测量规范

GB/T 2057.1—2007 国家基本比例尺地图图式 第一部分:1:500 1:1 000  
1:2 000 地形图图式

GB/T 17160—2008 1:500 1:1 000 1:2 000 地形图数字化规范

CH/T 1001—2005 测绘技术总结编写规定

CH 1002—95 测绘产品检查验收规定

CH 1003—95 测绘产品质量评定标准

### 2.2 地球物理勘探

#### 2.2.1 通用规范与标准

DZ/T 0121.4—94 地质仪器术语 地震勘探仪器术语

GB/T 14499—93 地球物理勘查技术符号

DZ/T 0121.1—94 地质仪器术语 通用术语

DZ/T 0121.7—94 地质仪器术语 地球物理勘探测井仪器术语

### 2.2.2 浅层地震勘探

SY/T 6051—2000 山区二维地震勘探资料采集技术规程

SY/T 5332—1997 陆上二维地震勘探数据处理技术规程

DZ/T 0170—1997 浅层地震勘查技术规范

JGJ/T 143—2004 多道瞬态面波勘查技术规程

### 2.2.3 声波测井

DZ/T 0196.7—1997 测井仪通用技术条件 声波测井仪

DZ/T 0196.2—1997 测井仪通用技术条件 地面仪器(系统)

DZ/T 0196.8—1997 测井仪通用技术条件 测井绞车和控制器

DZ/T 0181—1997 水文测井工作规范

DZ 0005—91 测井电缆接头

### 2.2.4 电测深法、高密度电法

DZ/T 0072—93 电阻率测深法技术规程

DZ/T 0073—93 电阻率剖面法技术规程

## 3 术语和基本规定

### 3.1 术语

下列术语和定义适用于本技术要求。

#### 3.1.1 矿山地质环境

是指矿山建设与采矿活动所影响到的岩石圈、水圈、生物圈相互作用的客观地质体。

#### 3.1.2 矿山地质环境问题

是指受矿山建设与采矿活动影响而产生的地质环境变异或破坏的事件。主要包括因矿产资源勘查开采等活动造成的矿山地质灾害(采空区塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流)、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏等四大类。

#### 3.1.3 含水层破坏

是指矿山建设与采矿活动导致的地下含水层结构改变、地下水位下降、水量减少或疏干、水质恶化等破坏现象。

#### 3.1.4 危岩体

是指被结构面切割,在外营力作用下松动变形的岩体。

#### 3.1.5 崩塌

是指采矿活动造成矿区附近地质条件改变而引发、造成危岩失稳坠落或倾倒的一种地质现象。

#### 3.1.6 滑坡

是指采矿活动造成矿区附近地质条件改变而诱发、造成的滑坡。如采矿造成边坡不稳定引起的滑坡,自然存在的死滑坡因采矿复活,固体废弃物堆置引起的滑坡等。

### 3.1.7 泥石流

是指矿山采矿废渣堆积在山区沟谷中,由暴雨形成的急速地表径流激发的含有大量采矿废渣等固体碎屑物质,并有强大冲击力和破坏作用的特殊洪流,对人类生命财产造成威胁。

### 3.1.8 采空区塌陷

是指由于地下采掘形成空间,造成采空区上方一定范围内地质条件改变而诱发一定范围内的地表在一定时期内发生沉陷的一种地质现象。

### 3.1.9 矿山地形地貌景观破坏

是指因矿山建设与采矿活动改变了原有的地形条件与地貌特征,造成土地毁坏、山体破损、岩石裸露、植被破坏等现象。

### 3.1.10 土地资源破坏

是指因矿山建设与采矿活动,造成土地损毁、水土流失、耕作能力降低等现象。

### 3.1.11 矿山地质环境恢复治理

是指为消除矿山建设、采矿活动与环境之间相互作用和影响而产生的矿山地质环境问题而进行的矿山地质环境恢复治理活动。

### 3.1.12 矿山地质环境监测

是指对主要矿山地质环境要素与矿山地质环境问题进行监视性的测定。

### 3.1.13 矿山地质环境恢复治理工程勘查

是指通过对矿山地质环境影响区调查、测绘、勘探等手段,为矿山地质环境恢复治理工程设计提交勘查报告和图件的过程。

## 3.2 基本规定

**3.2.1** 矿山地质环境恢复治理工程勘查前,应根据恢复治理区地质条件、影响范围、破坏程度等,确定矿山地质环境恢复治理勘查方案。

**3.2.2** 矿山地质环境恢复治理工程勘查,属于施工图设计阶段的勘查工作,应满足恢复治理工程设计要求。

**3.2.3** 矿山地质环境恢复治理勘查的工作深度与成果资料,应基本符合本技术要求。

**3.2.4** 矿山地质环境恢复治理勘查应采用工程地质测绘与调查、勘探、测试、试验综合方法,并遵循先进行调查、测绘,后进行勘探、测试、试验的工作程序。

**3.2.5** 矿山地质环境恢复治理勘查的岩土分类与鉴定,岩、土、水试验样的采集方法,地质勘探编录,原位测试与室内试验,应符合国家现行规范和相关专业技术规范、规程有关规定。

**3.2.6** 在勘查过程中,应初步确定恢复治理工程设计方案,结合设计方案调整勘查方案,部署分项工程场地相关勘查工作。当勘查过程中出现与设计书预估地质情况有较大出入时,应调整勘查方法及其工作量。

**3.2.7** 现场勘查工作应确保各类勘探、测试原始资料的完整性、准确性和可靠性。

**3.2.8** 资料整理及成果报告应真实准确、分析有据、结论可信、简易可行。

## 4 勘查总体要求

根据河南省矿山地质环境条件及矿山地质环境保护与恢复治理工程勘查的特殊性,将可行性研究勘查阶段、初步勘查阶段和施工图设计勘查阶段合并开展工作,勘查成果必须满足施工图设计阶段的勘查工作要求。

**4.1** 查明矿山地质环境破坏的边界条件、地形条件、破坏的严重程度、岩土体结构、水文地质条件;已有资料不能满足要求时,可视具体情况进行测绘、遥感解译、物探等勘探工作,对矿山地质环境保护与恢复治理区拟采取的治理方法的可行性及适宜性作出评价,提出恢复治理工程方案建议,为施工图设计提供必要的基础资料。

**4.2** 结合工程设计方案,对设计的治理工程场地和重点部位进行针对性的地形测绘、施工剖面测量及工程地质测绘、勘探和测试,详细查明恢复治理工程施工区的矿山地质环境问题,包括治理区岩土体、废弃物质组成、结构特性、空间分布特征、堆放量、稳定性及危害程度、化学成分对土壤和地下水污染等情况,结合勘探目的部署相关的钻探、槽探、原位测试和现场试验,补充采集必要的岩、土、水试验样、分析样,布置长期监测点。采用多种治理措施和手段,为矿山地质环境恢复治理工程设计、施工提供详细的测绘、工程地质与水文地质和岩土体的物理力学性质指标参数等资料,对治理工程措施、结构形式、埋置深度及工程施工等提出建议。

## 5 矿山地质环境测量及调查方法

### 5.1 测量

**5.1.1** 作业技术依据见 2.1。

**5.1.2** 测区成图规格

**5.1.2.1** 治理区地形图成图比例尺为 1:1 000(重点部位需 1:200~1:500)。

**5.1.2.2** 平面坐标:采用 1980 年西安坐标系,按统一的高斯正形投影 3°分带。当测区范围较大、测区处于投影带的边缘或横跨两带时,长度投影变形较大,应当考虑长度投影变形的问题。

**5.1.2.3** 高程系采用 1985 国家高程基准。

**5.1.2.4** 地形图规格:

1. 图幅分幅:采用 50 cm×50 cm 矩形分幅,图廓坐标为 0.25 km(1:500)和 0.5 km(1:1 000)的整数倍数,图幅不可错开拼接。当图廓外有少量地形属于测绘范围时,可破图廓测入同一图幅内。

2. 图幅编号:以西南角图廓坐标千米数作为图幅编号,注记在北图廓外中间图名下方。

3. 图名:×××矿山地质环境恢复治理地形图。

**5.1.3** 平面和高程控制测量

**5.1.3.1** 平面控制测量

根据测区实际情况,可采用角点边连式 D 级 GPS 测量进行平面基本控制,有些地段

已有 D 级或 E 级平面控制点的则可直接利用。有必要的,则在上述基础上施测 E 级 GPS 加密控制点,或发展 I、II 级电磁波测距导线加密控制点,精度要求见表 5.1.3-1。D 级 GPS 测量控制网最弱点相对于邻近高等级控制点的点位中误差应不大于 10 cm 或边长相对中误差小于 1/40 000。

表 5.1.3-1 I、II 级测距导线主要技术要求

等级	导线长度 (km)	平均边长 (km)	测角中误差 ( $''$ )	测距中误差 (mm)	测距相对 中误差	测回数		方位角闭 合差( $''$ )	导线全长 相对闭合差
						J2	J6		
I	3.6	0.3	5	15	$\leq 1/30\ 000$	2	4	$10\sqrt{n}$	$\leq 1/14\ 000$
II	2.4	0.2	8	15	$\leq 1/14\ 000$	1	3	$16\sqrt{n}$	$\leq 1/10\ 000$

### 5.1.3.2 标石埋设要求

所有 D 级、E 级或相对应等级以上控制点标石要求混凝土预制后运到现场埋设或现场浇筑;对不宜埋设标石的地方,可采用在稳定岩石或建筑物上刻“十”字的方法(刻划深度 3 mm,旁边写出点号,字头朝北)。埋石规格,一般普通标石:顶面 20 cm × 20 cm,底面 40 cm × 40 cm,高 40 cm;建筑物上标石:顶面 20 cm × 20 cm,底面 30 cm × 30 cm,高 15 cm。所有埋石点均应填绘点之记,要实地绘出点位略图,并作简要点位说明。

### 5.1.3.3 高程控制测量

测区基本高程控制采用四等水准测量(高程起始点不得少于两个,并应进行连测检查。须特别注意核实搜集到的起始点的高程系统),每千米高差中数偶然中误差应不大于 5 mm。图根点可采用电磁波测距三角高程测量方法,并可与平面控制同时进行。较平坦地区也可采用等外水准测量方式。

### 5.1.3.4 平面控制技术要求参照表 5.1.3-2、表 5.1.3-3。

表 5.1.3-2 GPS E 级网基本要求

项目 级别	卫星 高度角( $^{\circ}$ )	有效观测 卫星总数	时段中任一卫星存放 观测时间(min)	观测 时段数	数据采集间隔(s)	PDOP
GPS E	$\geq 15$	$\geq 3$	$\geq 15$	$\geq 2$	15	$\leq 10$

表 5.1.3-3 电磁波高程测距导线技术要求

等级	平均边长 (m)	边数	中丝法垂直角测回数		指标差互差( $''$ )		往返测 高差较差	容许闭合差
			J2	J6	J2	J6		
5 $''$	500	10	2	4	5	25	0.1S	$0.05\sqrt{n}$
8 $''$	250	10	1	2	15	25	0.1S	$0.05\sqrt{n}$
图根	100	12	1	1			0.1S	$0.05\sqrt{n}$

注:S 以 km 为单位,小于 0.1 km 时按 0.1 km 计,n 为导线边数。

### 5.1.3.5 高程控制技术要求,见表 5.1.3-4。

表 5.1.3-4 四等水准的主要技术指标要求

等级	测段、路线往返测 高差不符值(mm)	测段、路线的左右路线 高差不符值(mm)	附和路线或环线 闭合差(mm)	监测已测测段 高差之差(mm)
四等	$\pm 20 \sqrt{K}$	$\pm 14 \sqrt{K}$	$\pm 20 \sqrt{L}$	$\pm 30 \sqrt{R}$

注:K为路线或测段的长度(km);L为附和路线(环线)长度(km);R为检测测段长度(km)。

注意:非特殊困难地区的高程控制不得采用 GPS 测量方法;对个别特殊困难地区,可用四等以上水准高程起算点对 GPS E 级点进行高程拟合(拟合时的起算点不得少于 6 个,且应经过四等水准联测,并分布均匀),并应分析拟合高程精度是否达到  $\pm 5$  cm 要求。

### 5.1.4 地形测量

**5.1.4.1** 地形图上需表示的内容除按《工程测量规范》中的相应规定及《国家基本比例尺地图图式 第 1 部分:1:500 1:1 000 1:2 000 地形图图式》执行外,特别强调要将水沟、水坑、水塘、泉水、裂缝、渣堆、陡坎、塌陷坑等有关的水文点与微地貌表现在地形图上。

**5.1.4.2** 地形图精度,要求图上地物点相对于邻近图根点的点位中误差不大于图上 0.5 mm,邻近地物点间距中误差不大于图上 0.4 mm。隐蔽或施测困难地区,可放宽 50%。高程注记点一般选在明显地形或地物点上,图上注记至 0.1 m,其密度不少于每方格网 10 ~ 15 个。等高线插求点高程中误差为 0.5 m,困难地形可放宽 50%。

**5.1.4.3** 采用正版测图外业版软件测图,或采用薄膜测图后进行数字化,薄膜测图的刺点精度应达到要求。

### 5.1.5 剖面测量

**5.1.5.1** 剖面测量比例尺一般为 1:1 000 ~ 1:200;

**5.1.5.2** 每条剖面两 endpoint、剖面控制点一般应埋石,每一条剖面至少应有两个埋石点;

**5.1.5.3** 实测剖面应采用全站仪或光电测距仪施测,剖控点(含两 endpoint)间距应小于 1 000 m,剖面点至测站点最大距离应小于 800 m;

**5.1.5.4** 测站点间距离应一次照准两次读数,水平角、天顶距各观测一测回。

**5.1.5.5** 测站点至剖面点距离应一次照准一次读数,天顶距采用盘左一次读数,用全站仪可直接读平距、高程(或高差);

**5.1.5.6** 剖面测量的计算取位,平距取 0.1 m,高程取 0.01 m;

**5.1.5.7** 作剖面图时,剖面方向一般按左西右东、左北右南原则;

**5.1.5.8** 剖面图应注明名称、编号、剖面比例尺、剖面实测方位等。

### 5.1.6 钻孔等勘探点工程测量

**5.1.6.1** 所有点位均用全站仪或光电测距仪极坐标法测定;

**5.1.6.2** 水平角、垂直角、距离均测一测回;

**5.1.6.3** 钻孔平面位置以封孔后标石中心或套管中心为准,高程以套管口为准,并量取标石面或套管口至地面的高差。

### 5.1.7 重要野外地质观测点、物探控制点测量

**5.1.7.1** 采用极坐标法测量;



5.1.7.2 水平角、垂直角盘左测半测回,距离读数一次;

5.1.7.3 在同一测站测定点数量超过 10 个或观测时间超过 1 h 后,应重新整平仪器并重新归零。

5.1.8 提交资料成果

5.1.8.1 GPS E 级或相应等级以上控制点展点图、点之记、成果表、图根控制点成果表;

5.1.8.2 GPS E 级以上控制点,四等水准观测、计算手簿;

5.1.8.3 测量仪器检验记录;

5.1.8.4 数字地形图、铅笔原图及数字化光盘(包括地形图接合表);

5.1.8.5 测量报告。

5.2 遥感解译

在开展矿山地质环境野外调查前,可利用遥感技术对治理区的矿山地质环境进行解译,为野外调查提供依据。

5.2.1 在空间尺度上,根据解译的不同成图比例尺要求,选择合适的遥感数据。对于重点区域的解译,一般成图比例尺为 1:10 000 ~ 1:50 000,成图遥感数据空间分辨率以亚米级数据(包括 1 m)为宜,可采用 IKONOS、QuickBird、WorldView、GEOEYE-1 等数据。

5.2.2 对于矿山采场、采坑、废渣石堆、地面塌陷区、水体污染遥感解译,利用地物的光谱特征容易将其区分,适用于以计算机自动解译为主的遥感解译;对于矿山的开采、破坏信息变化、地质灾害规模分布遥感解译,利用地物的光谱特征不易将其区分,须借助于地物空间结构与纹理特征分析,适合以目视解译为主的遥感解译方法。

5.2.3 遥感解译需要查明并对以下问题进行判断:

1. 治理区地形地貌、地质构造的基本轮廓及特征;
2. 治理区内植被发育及分布情况;
3. 解译崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象;
4. 判定露天采坑、采空塌陷区及废渣石堆场、矸石山的形态、分布和规模,分析采空区塌陷的范围及扩展情况;
5. 解译各种水文现象,圈定岩溶水的补给范围。

5.3 地质环境调查

5.3.1 调查范围

调查范围为生产矿山、闭坑矿山和在建矿山、独立选矿厂及受以上矿业活动影响与危害的对象。

5.3.2 资料收集

5.3.2.1 矿山自然地理资料,包括地形地貌、水文气候条件、区位优势、居民状况、交通及社会经济概况、土地资源等;

5.3.2.2 区域地质环境条件资料,包括区域地质、矿产地质、水文地质、工程地质、环境地质等;

5.3.2.3 矿产资源勘查、开发状况资料,包括探矿权和采矿权登记数据及有关资料;

5.3.2.4 矿产资源规划资料、地质环境保护规划、地质灾害防治规划及专题研究成果;

5.3.2.5 矿山地质环境恢复治理资料,包括立项申请、监测、矿山地质环境保护与恢复治