

KUANGSHAN YAOGAN JIANCE
GONGZUO ZHINAN

矿山遥感监测

· 工作指南

杨金中 秦绪文 聂洪峰 等 编著
王晓红 李建存 刘 琼



中国大地出版社

矿山遥感监测工作指南

杨金中 秦绪文 聂洪峰 等 编著
王晓红 李建存 刘 琼

中国大地出版社
· 北 京 ·

内 容 提 要

本书规定了矿山遥感监测（包括矿产资源开发利用状况、矿山环境和矿产资源规划执行情况遥感调查与监测）的工作内容、程序、方法及要求。适用于应用航空、航天遥感技术进行矿山遥感监测工作。矿产资源开发状况应急监测可参照执行。

图书在版编目（CIP）数据

矿山遥感监测工作指南 / 杨金中等编著. —北京：中国大地出版社，2009.5

ISBN 978 - 7 - 80246 - 215 - 1

I. 矿… II. 杨… III. ①航空遥感—应用—矿山—监测—指南②航天遥感—应用—矿山—监测—指南 IV. TD-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 066774 号

责任编辑：程 新 陈维平

出版发行：中国大地出版社

社址邮编：北京市海淀区学院路 31 号 100083

电 话：010 - 82329127（发行部） 82329007（编辑部）

传 真：010 - 82329024

网 址：www.chinalandpress.com 或 www.中国大地出版社.中国

印 刷：北京纪元彩艺印刷有限公司

开 本：880mm × 1230mm ¹/₃₂

印 张：3.5

字 数：90 千字

版 次：2009 年 5 月第 1 版

印 次：2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数：1 ~ 1000 册

书 号：ISBN 978 - 7 - 80246 - 215 - 1/P · 120

定 价：25.00 元

版权所有 · 侵权必究

前 言

矿产资源是国民经济和社会发展的重要物质基础。长期以来,由于多种原因,我国矿产资源开发利用与管理比较粗放,在造成矿产资源严重浪费的同时还引发系列环境问题。为适时获取客观基础数据,在2003年试点研究的基础上,国土资源部中国地质调查局于2006年启动了我国“矿产资源开发多目标遥感调查与监测”工作(以下简称矿山遥感监测工作);由中国国土资源航空物探遥感中心(以下简称航遥中心)牵头,四川地调院、河北地调院、湖南环境监测总站、煤炭地质总局、中国地质大学(武汉)、安徽地调院、云南地调院、广西地调院、贵州地调院、河南地调院、青海地调院、有色地调中心等单位共同承担完成。其主要目标任务是利用先进的遥感技术,对我国重要的成矿带、矿集区和规划区实施矿产资源开发利用状况、矿山环境和矿产资源规划执行情况遥感调查与动态监测,适时地获取客观数据,形成综合分析、评价报告,为国土资源部制定矿产资源规划,保持矿产资源的可持续开发与利用,维护矿业秩序以及综合整治矿区环境提供技术支撑及决策依据。三年来工作区部署主要围绕国土资源部2006年第28号公告的“全国整顿和规范矿产资源开发秩序重点矿区”,并结合社会关心的矿产资源开发的热点地区、问题地区展开,先后在晋陕蒙能源成矿带、冀东能源多金属成矿带等16个重要成矿带或矿集区、163个重点矿区开展了多目标遥感调查与监测工作。项目成果得到了国土资源部、中国地质调查局有关领导的高度肯定。徐绍史部长在相关批示中指出,要把全国163个重点矿区都纳入遥感监测当中,力争做到“一年一张图”,“以图管矿”。在全国开展的9部委“回头

看”矿业开发秩序整顿行动中，督查组根据遥感监测数据进行现场核查，对违法违规行为依法进行查处，落实整改措施，取得了很好的成效。在山西襄汾尾矿库溃坝事件、娄烦铁矿排土场垮塌事件等的应急调查工作中，项目成果发挥了重要作用。同时，地方各级国土资源管理部门在治理整顿和维护矿产资源管理秩序工作中，也利用上述成果，开展了卓有成效的矿业秩序整顿工作，取得了突出效果，违规开采得到了有效遏制，矿业开发秩序得到进一步规范。

为做好矿山遥感监测工作，在国土资源部、中国地质调查局的领导下，在地质大调查项目支持下，航遥中心组织有关专家，在大量调研和试验研究的基础上，围绕矿山遥感监测工作的主要目标，编制了《矿山遥感监测工作指南》（以下简称《指南》）。《指南》经过三年的实际应用，在广泛征求矿产资源、遥感地质、矿业权管理等方面专家意见的基础上，经多次修改后定稿。《指南》提出了矿山遥感监测工作的内容、工作程序、工作方法和技术要求等，制定本指南及技术要求，包括设计编审、遥感数据接收、遥感图像处理、信息提取、实地调查、野外验收、成果图制作、成果编审、成果提交等，可规范和指导矿山遥感监测工作。

《指南》是集体劳动的成果。全书共 12 章。主要编著者有：杨金中、聂洪峰、王晓红、秦绪文、李建存、刘琼、李成尊、汪劲。全书统稿工作由杨金中、秦绪文、王晓红完成。

在《指南》编制和修改过程中，得到国土资源部规划司、矿产开发管理司、地质环境司、中国地质调查局基础调查部的支持和帮助，得到王平、鞠建华、姚义川、庄育勋、熊盛青、方洪宾、奚小环、李宪海、夏木清、贺颢、郭大海、杨清华、尹仲年、李敏、黄洁、张志、郝跃生等诸多领导和专家的指导和支持，谨此一并表示感谢。

限于编著者的时间和学识，书中难免存在不足与不准确之处，敬请读者提出宝贵意见，以便进一步修改和完善。

2009 年 3 月 18 日

目 录

1	范围	(1)
2	标准性引用文件	(2)
3	术语和定义	(3)
4	总则	(6)
4.1	总体目标任务	(6)
4.2	工作内容	(6)
4.2.1	矿产资源规划执行情况遥感调查与监测	(6)
4.2.2	矿产资源开发利用状况遥感调查与监测	(6)
4.2.3	矿山环境遥感综合调查与监测	(7)
4.3	工作区的选择	(7)
4.4	工作比例尺	(7)
4.4.1	1 : 250000	(7)
4.4.2	1 : 50000	(7)
4.4.3	1 : 10000	(7)
4.5	工作流程	(8)
5	资料收集与整理	(9)
5.1	资料收集	(9)
5.2	资料整理	(10)
6	野外踏勘	(11)
6.1	踏勘目的	(11)
6.2	踏勘准备	(11)



6.3	工作内容与方法	(11)
7	设计书编写	(12)
7.1	设计书内容	(12)
7.2	编写要求	(12)
8	遥感图像处理	(14)
8.1	遥感影像图的制作	(14)
8.1.1	数学基础	(14)
8.1.2	地理基础	(14)
8.1.3	图像预处理	(14)
8.1.4	数据融合	(15)
8.1.5	数字镶嵌	(15)
8.1.6	裁切	(15)
8.1.7	色调调整	(15)
8.1.8	精度要求	(16)
8.2	信息增强	(16)
9	信息提取	(17)
9.1	信息提取内容	(17)
9.1.1	1:250000 遥感调查	(17)
9.1.2	1:50000、1:10000 遥感调查与监测	(17)
9.2	信息提取方法	(17)
9.3	信息属性定义与入库	(18)
9.4	统计表格的填制	(18)
10	实地调查	(19)
10.1	实地调查的准备	(19)
10.2	实地调查的内容	(19)
10.3	实地调查的方法	(19)

10.4 实地调查的要求	(20)
10.5 提供野外验收的资料	(20)
11 成果图件的编制	(21)
11.1 成果图件类型	(21)
11.1.1 1:250000 成果图	(21)
11.1.2 1:50000 成果图	(21)
11.1.3 1:10000 成果图	(21)
11.2 地理底图编制	(21)
11.2.1 用途	(21)
11.2.2 数据来源	(21)
11.2.3 修编内容	(21)
11.2.4 修编原则	(22)
11.3 1:250000 矿产资源规划执行情况遥感 监测图的编制	(23)
11.3.1 编制方法	(23)
11.3.2 表现形式	(23)
11.3.3 图面内容	(23)
11.4 1:50000 矿产资源开发状况遥感调查图的编制	(25)
11.4.1 编制方法	(25)
11.4.2 表现形式	(25)
11.4.3 图面内容	(25)
11.5 1:50000 矿山环境遥感调查图的编制	(26)
11.5.1 编制方法	(26)
11.5.2 表现形式	(26)
11.5.3 图面内容	(26)
11.6 1:50000 矿山环境遥感监测图的编制	(27)



11.6.1	编制方法	(27)
11.6.2	表现形式	(28)
11.6.3	图面内容	(28)
11.7	1:10000 矿产资源开发状况遥感调查图的编制	(29)
11.8	1:10000 矿山环境遥感调查图的编制	(29)
11.9	1:10000 矿山环境遥感监测图的编制	(29)
11.10	整饰与注记	(29)
11.10.1	图名	(29)
11.10.2	图廓整饰	(29)
11.10.3	图面整饰	(30)
11.11	成果图质量检查	(31)
12	成果编审	(32)
12.1	报告编写	(32)
12.2	成果验收提交的资料	(32)
12.3	成果提交	(32)
12.3.1	成果提交的内容	(32)
12.3.2	成果提交要求	(33)
附录		(34)
A	矿产资源多目标遥感调查与监测技术	
	文档编写提纲	(34)
A1	矿产资源多目标遥感调查与监测设计书编写提纲	
	(新开项目)	(34)
A2	矿产资源多目标遥感调查与监测设计书编写提纲	
	(续作项目)	(35)
A3	矿产资源多目标遥感调查与监测成果	
	报告编写提纲	(36)



B	矿产资源多目标遥感调查与监测统计表	(38)
B1	矿产资源开发多目标调查与监测解译 记录表(开发状况)	(38)
B2	矿产资源开发多目标调查与监测解译 记录表(矿山环境)	(39)
B3	矿产资源开发利用规划执行情况遥感 监测统计表	(40)
B4	××××××矿产资源规划执行情况 (占地)遥感监测统计表	(40)
B5	××××工作区矿产资源开发状况遥感调查 与监测统计表	(41)
B6	矿产资源开发状况遥感调查 与监测统计总表	(41)
B7	××××工作区固体废弃物遥感调查 与监测统计表	(42)
B8	××××××矿产资源开采面 (或点)占地统计表	(42)
B9	××××××矿产资源开发占地统计总表	(43)
B10	××××××矿区地质灾害遥感调查 与监测统计表	(43)
B11	××××××矿区地质灾害遥感调查 与监测统计总表	(44)
B12	矿山生态环境恢复治理规划执行情况 监测统计表	(44)
B13	矿产资源开发多目标调查与监测野外记录表 ...	(45)
C	矿产资源多目标遥感调查与监测入库	



数据技术要求	(46)
C1 数据内容要求	(46)
C2 数据提交要求	(48)
C3 属性定义要求	(51)
C4 数据编录说明	(89)
D 矿产资源多目标遥感调查与监测图例	(94)
D1 注记	(94)
D2 行政界线符号	(94)
D3 矿产类型图例	(95)
D4 矿产资源开发利用状况图示说明	(96)
D5 矿产资源开发与保护规划要素图示说明	(97)
D6 矿山占地变化专题信息图例	(98)
D7 矿山环境专题信息图例	(99)
D8 矿山地质灾害专题信息图例	(101)
D9 责任表示例	(102)

1 范 围

《矿山遥感监测工作指南》（以下简称“指南”）规定了矿山遥感监测（包括矿产资源开发利用状况、矿山环境和矿产资源规划执行情况遥感调查与监测）的工作内容、程序、方法及要求。

本指南适用于应用航空、航天遥感技术进行矿山遥感监测工作。矿产资源开发状况应急监测可参照执行。



2 标准性引用文件

GB 958—1989 区域地质图图例 (1 : 50000)

GB 12343—90 1 : 25000、1 : 50000 地形图编绘规范

GB/T 13898—1992 国家基本比例尺地形图分幅和编号

GB/T 14158—1992 区域水文地质、工程地质、环境地质综合调查规范 (1 : 50000)

GB 15944—1995 1 : 250000 地形图编绘规范及图式

GB/T 17695—1999 地图用公共信息图形符号通用符号

CH/T 1008—2001 基础地理信息数字产品 1 : 10000、1 : 50000 数字高程模型

CH/T 1009—2001 基础地理信息数字产品 1 : 10000、1 : 50000 数字正射影像图

DZ/T 0001—1991 区域地质调查总则 (1 : 50000)

DZ/T 0157—1995 1 : 50000 地质图地理底图编绘规范

DZ/T 0179—1997 地质图用色标准及用色原则 (1 : 50000)

DZ/T 0190—1997 区域环境地质勘查遥感技术规程 (1 : 50000)

DZ/T 0191—1997 1 : 250000 地质图地理底图编绘规程

DZ/T 0197—1997 数字化地质图图层及属性文件格式

DZ/T 0246—2006 1 : 250000 区域地质调查技术要求



3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南：

(1) 工作区 Workaround

指矿山遥感监测工作部署区，一般由一个成矿区带内的一个或多个矿产资源开采规划区、矿集区构成。采用 1 : 250000、1 : 50000 或 1 : 10000 三个比例尺进行调查或监测。

(2) 矿山 Mine

有一定开采境界的采掘矿石的独立生产经营单位。矿山主要包括一个或多个采矿车间（或称坑口、矿井、露天采场等）、选矿场和一些辅助车间。

(3) 矿产资源规划 Mineral resources programming

由全国性矿产资源规划、地区性矿产资源规划和行业性矿产资源开发规划构成。全国性矿产资源规划包括全国矿产资源总体规划和地质矿产调查评价与勘查规划、矿产资源开发利用与保护规划和矿山生态环境保护等专项规划。

(4) 采矿权 Mining right

指在依法取得的采矿许可证规定的范围内，开采矿产资源和获得所开采的矿产品的权利。

(5) 矿山地质环境（破坏） Mine geological setting

指矿产资源开发活动对环境造成的不良影响和破坏，主要包括矿产资源开发过程中引起的土壤侵蚀、水土流失、土地沙漠化；地面开裂、沉降、塌陷、山体崩塌、滑坡、泥石流及地下水水位降低；废渣、废水、废气排放及对周围水土的污染；鱼类及野生动物栖息场所及自然景观的破坏；公民健康和财产受到的损害等。

(6) 采场 Mining area

指采矿作业活动区，包括露天采场和地下采场 2 种。

(7) 排土场 Dump, Waste dump, Waste pile



又称废石场，是指矿山采矿排弃物集中排放的场所。

(8) 尾矿库 Tailing pond

指筑坝拦截谷口或围地构成的用以贮存金属、非金属矿山进行矿石选别后排出尾矿的场所。

(9) 硐口 Adit outlet

从地面直达矿体的水平巷道的出口。

(10) 选煤厂 Coal preparation plant

又称选煤场，指对煤炭进行清洗、浓缩或采用其他选煤加工方式，将煤和其杂质分离以便于运输的设施或场所。

(11) 煤矸石 Coal slack/waste

指煤矿生产过程中产生的废渣，包括采煤过程中排放的矸石和洗煤厂生产过程中排出的洗矸石。

(12) 煤矸石堆置场 Waste heap

又称煤矸石堆，指煤矿和选煤厂集中堆置煤矸石等固体废物的场所。

(13) 影像（地）图 Image map

以航空或航天遥感影像为基础，配合线画符号和少量注记，满足地图制图的几何精度要求，将制图对象综合表示在图面上的一种地图。

(14) 正射影像图 Orthophoto map

用正射像片或正射影像编制的带有公里网格、图廓内外整饰和注记的平面图。

(15) 遥感解译 Interpretation of remote sensing

从遥感图像中识别和提取某种影像，赋予特定的属性和内涵以及测量特征参数的专业化过程。

(16) 解译标志 Interpretation indicators of remote sensing

用来区分和识别不同物体或确定物体属性的影像特征。

(17) 数字高程模型（简称 DEM） Digital elevation model, DEM



定义在，域（或经纬度域）离散点（矩形或三角形）上，以高程表达地面起伏状态的数据集。

（18）影像融合 Image fusion

指采用一种复合模型结构，将不同传感器的遥感数据或与不同类型的数据源所提供的信息加以综合，以获取高质量的影像信息，同时消除各传感器间信息冗余，降低不确定性，提高解译精度和可靠性，以形成对目标相对完整一致的信息显示。



4 总 则

4.1 总体目标任务

根据国家宏观发展战略和国土资源管理工作的需要,选择重点矿集区、成矿带、规划区,开展矿产资源开发利用状况、矿山环境和矿山规划执行情况等多目标遥感调查与监测工作,获取客观基础数据,形成综合分析与评价报告,为国土资源部制定矿产资源规划,保持矿产资源的可持续开发与利用,维护矿业秩序及综合整治矿区环境等提供技术支撑及决策依据。

4.2 工作内容

矿山遥感监测包括矿产资源规划执行情况、矿产资源开发利用状况、矿山环境遥感综合调查与监测等工作。

4.2.1 矿产资源规划执行情况遥感调查与监测

(1) 基本查明矿山环境地质背景。

(2) 对照矿产资源总体规划,利用2期(最新时相数据、规划基准年数据)遥感影像,监测矿产资源开采点的分布及其矿山开发占地变化情况,基本查明矿产资源规划执行情况(包括矿产资源开发利用与保护、矿山生态环境保护与恢复治理等执行情况)。

(3) 圈定矿山开发集中、环境破坏相对严重地区。

4.2.2 矿产资源开发利用状况遥感调查与监测

(1) 查清矿产资源开采点或开采面的位置、开采方式(露天、地下、联合)。

(2) 查明矿山开采状态(正在开采、停产或关闭)和矿业秩序(是否存在无证、越界开采等现象)。