|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 35.240.50 |
| L67  |  |

 团体标准

尾矿库遥感监测技术规范

Technical specification for remote sensing monitoring

 of tailings pond

2024 - XX - XX发布

2024 - XX - XX实施

河南省有色金属行业协会  发布

T/HNNMIA XX —2024

目次

[前言 II](#_Toc173750186)

[1 范围 1](#_Toc173750187)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc173750188)

[3 术语和定义 1](#_Toc173750189)

[4 基本规定 2](#_Toc173750190)

[5 监测流程 2](#_Toc173750191)

[6 数据收集 2](#_Toc173750192)

[7 数据处理 3](#_Toc173750193)

[8 尾矿库识别 3](#_Toc173750194)

[9 实地查证 4](#_Toc173750195)

[10 监测数据集建设 4](#_Toc173750196)

[附录A（资料性） 遥感识别监测数据源及可识别程度 5](#_Toc173750197)

[附录B（资料性） 尾矿库遥感解译标志 6](#_Toc173750198)

[附录C（资料性） 尾矿库规模分类解译标志库 7](#_Toc173750199)

[附录D（资料性） 尾矿库遥感监测指标体系及监测方法 8](#_Toc173750200)

[附录E（资料性） 数据命名及格式要求 9](#_Toc173750201)

1. 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研究院提出。

本文件由河南省有色金属行业协会归口。

本文件起草单位：河南省地质研究院、河南大学、河南省空间信息数据与应用中心。

本文件主要起草人：刘文毅、杜虹、梁倩、周珂、何美香、马涛峰、王琦琦、陈永泽、刘中杰、张宝生、卢希、张娅、秦奋、胡纪元、范文欢。

本文件为首次发布。

尾矿库遥感监测技术规范

* 1. 范围

本文件规定了尾矿库遥感监测流程、数据收集、数据处理、尾矿库识别、实地查证和监测数据集建设等要求。

本文件适用于尾矿库的遥感监测。

* 1. 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/T 14950 摄影测量与遥感术语

GB/T 33453 基础地理信息数据库建设规范

GB 39496 尾矿库安全规程

GB 51108 尾矿库在线安全监测系统工程技术规范

DZ/T 0265 遥感影像地图制作规范（1：50000、1：250000）

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

尾矿库 head tailings pond

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。

[来源：GB 39496，3.1]

尾矿坝 tailings dam

拦挡尾矿和水的尾矿库外围构筑物。

[来源：GB 39496,3.8]

遥感 remote sensing

不接触物体本身，用传感器收集目标物的电磁波信息，经处理、分析后，识别目标物，揭示其几何、物理特征和相互关系及其变化规律的现代科学技术。

[来源：GB/T 14950，3.1]

遥感监测 remote sensing monitoring

应用遥感技术，对区域内目标地物状况进行连续观测，以获取其变化信息的过程。

[来源：TD/T 1010，3.6，有修改]

辐射校正 atmospheric radiation correction

对由于外界因素，数据获取和传输系统产生的系统的、随机的辐射失真或畸变进行的矫正。

[来源：GB/T 14950，5.195]

几何校正 geometric correction

为消除影像的几何畸变而进行投影变换和不同波段影像的套合等校正工作。

[来源：GB/T 14950，5.190]

图像增强 image enhancement

将原来不清晰的图像变得清晰或强调某些感兴趣的特征，抑制不感兴趣的特征,使之改善图像质量、丰富信息量,加强图像判读和识别效果的图像处理方法。

[来源：GB/T 14950，5.198]

影像融合 image fusion

用各种手段把不同时间、不同传感器系统和不同分辨率、不同波段的众多影像进行复合变换,生成新的影像的技术。

[来源：GB/T 14950，5.199]

图像镶嵌 image mosaic

指在一定数学基础控制下把多景相邻遥感图像拼接成一个大范围、无缝的图像的过程。

[来源：GB/T 14950，5.32，有修改]

* 1. 基本规定
		1. 总则

综合采用多源、多时相卫星遥感数据和无人机航空影像，对尾矿库进行调查监测，查明尾矿库分布、区域面积、生产状态、土地损毁状况、坝体稳定性以及生态修复状况等，并对尾矿库及周边安全进行评估预警，为尾矿库安全监督管理、尾矿资源综合利用和矿山生态环境保护提供依据。

* + 1. 数学基础

遥感监测的中间成果、阶段成果和最终成果应采用统一的数学基础，主要包括：

1. 平面坐标系统应采用2000国家大地坐标系统；
2. 高程系统应采用1985国家高程基准；
3. 投影方式应采用高斯—克吕格投影。成图比例尺大于或等于1:10000时，应采用3°分带；小于1:10000时，应采用6°分带。当监测区跨带时，应进行换带处理，以面积大的区域为基准，统一到一个分带中。
	1. 监测流程

尾矿库遥感监测流程为：数据收集、数据处理、尾矿库识别、实地查证和监测数据集建设。



1. 尾矿库遥感监测技术流程
	1. 数据收集
		1. 遥感影像
			1. 收集要求

根据尾矿库类型及规模大小等，收集选择空间分辨率适合的遥感数据。要求如下：

1. 按照附录 A 给出的遥感识别监测数据源分级，先利用 I 级遥感数据源进行初步识别，再利用 II 级遥感数据源进行精细化信息提取，特别重要且面积较小的堆场或尾矿库，再考虑使用 III 级遥感数据源；
2. 在尾矿库环境风险评估中，应选择最新成像的数据。在尾矿库动态变化分析中，应选择堆场建设前、建设中、建设后生态恢复等相关监测对象的关键时间点前后的多时相数据；
3. 优先考虑国产卫星遥感数据，国产数据无法满足要求时，再采购国外卫星遥感数据，小区域大比例监测考虑采用低空遥感数据（无人机/有人机）。
	* + 1. 技术指标

遥感数据源的选取应满足以下指标：

1. 光学影像数据单景云雪量应不超过10%，且不应覆盖重点监测区域；
2. 成像侧视角一般应小于15°，区域数据源较少情况下，允许成像侧视角不超过25°；
3. 不应出现明显噪声和缺行；
4. 灰度范围总体呈正态分布，无灰度值突变现象；
5. 相邻景影像间的重叠范围应不少于整景的2%。
	* 1. 其它数据
			1. 空间基础地理数据

空间基础地理数据包括大比例尺行政区划、居民地、河流、交通道路矢量数据和数字高程模型（Digital Elevation Model，DEM） 数据等。

* + - 1. 辅助数据

辅助数据分为地面统计调查数据和背景材料，包括但不限于历史土地利用、矿产分布、矿权分布、电厂分布、交通线路、污染源企业、化学品企业、自然保护区、水源地保护区、功能区划数据等。

* 1. 数据处理
		1. 遥感影像处理

遥感影像处理包括辐射校正、几何纠正、图像增强、影像融合、图像镶嵌与图像裁切等。

1. 几何校正时，应以基础地形资料为基准或参考正射遥感影像图，选取的控制点应分布均匀，每景控制点在20个以上，采用几何多项式模式，山地拟合误差不大于2个图像像元，平地和丘陵地拟合误差不大于1个图像像元；
2. 镶嵌处理时，应选择弯曲折线作为拼接线，以图像色彩变化较小处为镶嵌拼接线位置，镶嵌影像之间存在色差时，应进行匀色处理，要求重叠部分误差满足：山地重叠误差不大于4个图像像元、平地和丘陵地重叠误差不大于2个图像像元。
	* 1. 其它数据处理

表格数据、图片数据、基础地理数据采用空间化处理、矢量化处理、投影处理等方式。

* 1. 尾矿库识别
		1. 构建解译标志库

尾矿库分类按照GB 51108规定执行。尾矿库遥感解译标志按附录B执行，尾矿库规模分类按附录C执行。

* + 1. 库体识别

融合多源遥感数据和地理数据，综合利用人工判读和计算机解译方式开展尾矿库识别。

* + 1. 监测信息提取

识别后的尾矿库提取信息包括：库周边的地形、地貌、地质构造、泥沙淤积、岸坡稳定性、排渗设施和防洪设施、上下游岸坡等。当对尾矿坝有形变监测要求时，应采用合成孔径雷达技术提取尾矿坝形变信息。

尾矿库监测指标主要包括：尾矿库库区、尾矿库相关设施情况、尾矿库上游汇水区、尾矿库下游环境敏感目标等。监测指标因子按照附录D执行。

* 1. 实地查证

以遥感影像为底图，编制野外工作部署图，包括野外检查路线、野外查证点分布等。实地查证信息提取的可靠性，包括变化图斑、有疑问的图斑、生态修复图斑和敏感图斑等。通过实地考察，修改错误信息，补全遗漏信息，核查疑问信息，确保提取信息的可靠性与准确性。

* 1. 监测数据集建设
		1. 数据库构建

在系列遥感监测成果基础上，将尾矿库信息数据、遥感监测矢量数据、图件、监测报告导入数据库，建立集空间信息和属性信息于一体的遥感监测数据库。

* + 1. 建设要求

遥感监测数据集建设应满足以下要求：

1. 根据设计书（或合同书），对需要入库的矢量、栅格、文档、图片等成果进行规范化处理，统一系统库和符号库标准，数据库建设按照GB/T 33453执行；
2. 由空间数据和非空间数据组成，空间数据包括各类矢量成果和栅格成果，非空间数据包括野外查证照片、统计报表和报告等；
3. 数据命名及格式见E.1；
4. 矢量图层属性定义及字段要求见E.2。
	* 1. 预警等级与响应机制

结合尾矿库的安全状况和风险等级，划分预警等级并制定相应的响应机制。尾矿库风险等级和响应措施按照GB 39496执行。

1.
2. （资料性）
遥感识别监测数据源及可识别程度
	1. 遥感识别监测数据源及可识别程度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据等级（分辨率/米） | 代表性卫星数据 | 技术能力分析 | 用 途 |
| I 级（10—20米）辨识级 | 环境卫星LandsatSentinel—2 | 1. 尾矿库识别：可较准确的识别大部分规模三等以上或面积（300 m\*300 m）的尾矿库；可模糊识别其他小规模的尾矿库（需借助高分数据或辅助数据）。
2. 周边背景环境信息提取：可提取周边土地利用、植被覆盖度等的提取。
 | 1. 可用于粗提取，大规模缩减识别区域；
2. 可用于周边背景环境信息提取。
 |
| II 级（2米—10米）识别级 | 资源三号高分一号系列高分六号 | 1. 尾矿库识别：可较准确识别四等及以上尾矿库或面积（100\*100以上；可模糊识别其他小规模的尾矿库（需借助高分数据或辅助数据）。
2. 基础风险信息提取：可用于提取尾矿库的坝体等相关设施信息、周边敏感点与保护目标信息等，以及精细化的周边背景环境信息提取。
 | 1. 可用于精细化尾矿库密集分布区的尾矿库识别；
2. 可用于尾矿库识别确认后的精细化的信息提取。
 |
| III 级（2米以下）精细识别级 | 河南一号吉林一号高分二号高分七号商业卫星航拍影像 | 1. 基本上可用于上述所有对象的识别与信息的提取（但排尾管线、回水管线等小设施的识别需要 <0.2 m 级的航空数据支持）。
 | 1. 可用于小尾矿库的识别；
2. 可用于精细化的信息提取。
 |

1. （资料性）
尾矿库遥感解译标志
	1. 尾矿库遥感解译标志

|  |  |
| --- | --- |
| 特征项目 | 特征描述 |
| 形 状 | 尾矿库为人工构筑物，人工痕迹显著，几何形态规则，形状类似于水库。一般会有一个或多个比较平直的坝体，靠近尾矿坝的一边，库体边缘笔直，与周围地物界线分明。非坝体区域边界一般比较圆滑，与周边地形等高线比较吻合。 |
| 大 小 | 尾矿库容长度大小通常在50米—3000米之间。 |
| 结 构 | 1. 尾矿库一般由库体、坝体、防洪系统、排尾系统、回水系统、进出道路、渗滤液收集池、事故应急池等要素组成。
2. 小型尾矿库周围一般建有选矿厂、尾矿库管理工作站房等建筑。大型尾矿库周边还可能附带有各种应急物资储备场。
3. 尾矿坝呈梯级分布，坝面设置有平台、排水沟、截洪沟、简易公路及马道等。
 |
| 色 调 | 1. **库区**。尾矿库的总反射率高于池塘、湖泊等自然水体。如果尾矿库为湿法排渣，通常湿滩的颜色与水体颜色相近，湿滩的深浅、悬浮物含量不同，色泽和亮度可能会有不同。金属尾矿库中一般含有大量浅色矿石破碎物， 其在遥感影像中一般呈现浅灰白色。
2. **坝体。**尾矿库初期坝通常用砂石或混泥土等筑成，呈亮色调；堆积坝的色调与尾砂的颜色、粒度以及是否已经覆土、植被恢复等相关。
3. **连接道路。**如果为干法堆存（汽车运输），则库区外部的连接道路可能受遗洒尾砂影响而呈与尾砂相近颜色。
 |
| 纹 理 | 1. **坝体。**尾矿库的坝体通常由有初期坝和多级堆积坝组成，表现呈很强烈的逐级线状条纹特征。此外坝体的外边破通常会有各种规则的排渗管、沟、道路、植被等，而表现出一定的点、线纹理特征。
2. **湿法堆存库区。**尾矿库水体的分带纹理特征：库区中尾砂和水体含量不同，从近坝端到远坝端，尾矿中含砂量逐渐减少，水体含量逐渐增大，尾矿物质由泥浆状过渡成溶液状，水体色调从亮变暗，具有明显的分带纹理特征和较强的层次感。
3. **尾砂表面的放射状纹理特征：**由于尾砂排放过程中的压力和流速等因素的影响而形成的尾矿库近坝端与排尾管相接的尾砂呈现放射状或者扇状的沉积形态，这种尾砂纹理将长时间存在。
4. **干法堆存库区。**库区通常分为当前活动堆存区和非活动堆存区。当前活动区通常会因为未平整而呈 现高低起伏与凌乱的纹理，非活动区由于经过平整，风吹雨淋等会更加平整均一。
 |
| 空间规律 | 1. 为了节约成本，尾矿库通常距离选矿厂、工厂等生产设施不远。
2. 选矿时需要用水，因此尾矿库通常与河流湖库等水体相伴，距离水体不远。
3. 为便于对尾矿库进行巡查管理、应急救援，通常尾矿库有道路相连。
 |
| 时间规律 | 1. 运行阶段，通常面积是逐年增大，坝体逐年增高，坝体级数增多。如果是上游 式筑坝，坝体会逐渐向库区上游推移，下游式筑坝则向库区下游推移。
2. 湿法堆存会有湿滩，且雨季时面积会更大。干法堆存无湿滩。
3. 闭库后，面积停止扩张，植被会逐步恢复。
 |

1. （资料性）
尾矿库规模分类解译标志库
	1. 尾矿库规模分类解译标志库

|  |  |
| --- | --- |
| 尾矿库 | 描 述 |
| 大中型使用尾矿库 | 形状如水库；外围有尾矿坝为界；尾矿库库区内分为呈灰色的含砂量高的泥浆区和呈深色调的废水区；尾砂含量从边缘至库区中心逐渐减少，呈现发射状的扇状纹理。 |
| 小型使用中的尾矿库 | 呈长方形或不规则状的水塘，尾矿库内为灰色的发射状尾矿砂和尾矿水的混合物；尾矿坝呈灰白色，由土或尾矿砂堆积而成；尾矿库一般与选矿厂等选矿场地距离较近。 |
| 闭库的尾矿库 | 尾矿库形状和使用中的尾矿库相似，但与周围地物的区分不如正在运行的尾矿库明显；库区内一般不存在水体，几乎为干涸的固体泥浆，有些闭库时间长的库区已有少量绿色植被覆盖。 |

1. （资料性）
尾矿库遥感监测指标体系及监测方法
	1. 尾矿库遥感监测指标体系及监测方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测要素 | 监测指标因子 | 说 明 | 监测方法 |
| 尾矿库库区 | 边界范围 | 尾矿库的位置及其边界范围 | 遥感解译 |
| 面积 | 尾矿库总占地面积 | 基于解译矢量数据的 GIS 计算 |
| 周长 | 尾矿库周长 | 基于解译矢量数据的 GIS 计算 |
| 库型 | 尾矿库的库型（山谷型、傍山型、平地 型、截河型等） | 遥感解译 |
| 坝体个数 | 尾矿库坝体的数目 | 遥感解译 |
| 坝体总长度 | 坝体的长度 | 基于遥感解译的 GIS 计算 |
| 坝高 | 坝体的高度 | 基于遥感和 DEM 的 GIS 计算 |
| 尾矿库相关设施情况 | 防洪 | 防洪方式 | 尾矿库防洪排洪方式（截洪沟、排洪井等） | 遥感解译 |
| 排尾 | 排尾方式 | 尾矿库排尾方式（管道/车辆/输送带等） | 遥感解译 |
| 排尾路径 | 排尾管道等的路径 | 遥感解译 |
| 排尾距离 | 排尾路径的曲线距离 | 基于遥感解译的 GIS 计算 |
| 尾矿库上游汇水区 | 边界范围 | 尾矿库上游汇水区的边界范围 | GIS 计算/遥感解译 |
| 面积 | 尾矿库上游汇水区的面积 | GIS 计算遥感解译 |
| 平均坡度 | 尾矿库上游汇水区的平均坡度 | GIS 计算 |
| 植被覆盖率 | 尾矿库上游汇水区的植被覆盖率 | GIS 计算 |
| 汇流比 | 尾矿库上游汇水区与库区面积比 | GIS 计算 |
| 事故流径 | 路线 | 出现事故后，污染物可能的流向 | GIS 计算 |
| 受纳水体名称 | 污染物了流向的受纳水体名称 | 调查或辅助信息支持 |
| 受纳水体规模等级 | 污染物了流向的受纳水体的规模等级（河流等级或流量，湖库等级或容量 ） | 遥感解译+地面调查 |
| 距离受纳水体距离 |  | GIS 计算 |
| 下游环境敏感目标 | 位置 | 敏感目标距离尾矿库最近的点位位置 | 遥感解译 |
| 名称 | 敏感目标的名称 | 地面调查 |
| 类型 | 敏感目标类型 | 遥感解译 |
| 规模 | 敏感目标的规模描述。基本保护农田、林地、草地、水产养殖场、水库湖泊等用面积描述，居民地等用人口描述，河流等流量描述，道路、自然保护区、风景名胜区等用等级描述。 | 遥感解译+地面调查 |
| 相对尾矿库距离 | 敏感目标相对尾矿库的直线距离 | GIS 计算 |
| 相对尾矿库方位 | 敏感目标相对尾矿库的方位。 | GIS 计算 |
| 是否跨界 | 尾矿库下游 50 公里是否跨行政边界 | GIS 计算 |

1. （资料性）
数据命名及格式要求

E.1 数据命名及格式要求

E.1.1矢量成果格式及命名

矢量类型数据格式使用ShapeFile或Geodatabase文件格式。

矢量文件命名采用组合码编码方法，其命名格式为：县代码+数据类型+监测年份+数据拓扑形。

XXXXXX WK XXXX X

 数据拓扑形式

 监测年度

 尾矿库缩写

 县代码

其中：县代码：尾矿库所在县级行政区代码；数据类型：根据矢量成果类型赋值；监测年度：根据遥感影像的时相确定，如果涉及一年内多期次监测，可以考虑将月份编入代码；数据拓扑：分点、线、面三类，依次对应字母D、X、M。

E.1.2 遥感影像成果格式及命名

遥感影像成果数据格式应使用Image或Geotif文件格式。

命名采用组合码编码方法，其命名格式为：县代码+DOM+监测年份+R。其中，工作区代码：根据要求将工作区编码，宜采用行政区代码；监测年度：根据遥感影像的时相确定，如果涉及一年内多期次监测，可以考虑将月份编入代码。

XXXXXX DOM XXXX

 监测年度

 正射影像

 县代码

E.1.3 成果图件数据命名及格式

成果图件使用GPEG或TIF图片格式，DPI采用300。

命名采用组合码编码方法，其中实际材料图、尾矿库遥感监测图等以工作区为范围的图件的命名格式为：工作区代码+尾矿库+监测年度+图件名称；单个尾矿库制图建议直接采用矿山许可证号加尾矿库命名。

XX…XXX 尾矿库 XXXX XXXX

 自定义

监测年度

尾矿库缩写

工作区代码

E.2 矢量图层属性定义及字段要求

E.2.1 尾矿库遥感监测矢量

该图层拓扑形式为面（M）属性结构见表E.1：

表E.1尾矿库遥感监测矢量属性结构表

| **字段名称** | **字段代码** | **字段类型** | **字段长度** | **约束/条件** | **字段描述** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 图斑编号 | TBBH | C | 18 | M | 按类型和县级行政区进行编号 |
| 图斑类型 | TBLX | C | 4 | M | 尾矿库及周边土地类型代码 |
| 许可证号 | XKZH | C | 30 | C | 尾矿库所属矿山许可证号 |
| 矿山名称 | KSMC | C | 254 | C | 尾矿库所属矿山名称 |
| 采矿证级别 | KQJB | C | 1 | C | 矿权所属级别（部发\省发\市发\县发） |
| 开采主矿种 | KZ | C |  5 | M | 露天矿山开采主矿种 |
| 采矿权人 | KQR | C | 255 | C | 矿权所属人名称 |
| 采矿证有效期 | YXQ | C | 255 | C | 矿权起止时间 |
| 尾矿库状态 | WKZT | C | 255 | M | 生产/闭库 |
| 尾矿库库型 | WKKX | C | 255 | M | 山谷型/傍山型/平底型/截河型 |
| 尾矿库规模 | WKGM | C | 255 | M | 大中型/小型/闭库 |
| 坝高 | BG | D | 16.2 | M | 单位：米，保留2位小数 |
| 坝长 | BC | D | 16.2 | M | 单位：米，保留2位小数 |
| 防洪方式 | FHFS | C | 255 | M | 截洪沟/排洪井等 |
| 排尾方式 | PWFS | C | 255 | M | 管道/车辆/输送带等 |
| 是否在汇水区 | HSQ | C | 1 | M | 是/否 |
| 是否在下游环境敏感区 | MGQ | C | 1 | M | 是/否 |
| 中心点经度 | E | D | 3.6 | M | 单位：度保留6位小数 |
| 中心点纬度 | N | D | 2.6 | M | 单位：度保留6位小数 |
| 图斑面积 | TBMJ | D | 16.2 | M | 单位：平方米保留2位小数 |
| 位置 | WZ | C | 50 | M | \*\*市\*\*县（区、市）\*\*乡(镇)\*\*村 |
| 备注 | BZ | C | 255 | O | — |
| 1. 字段类型说明，C：字符型，D：双精度；约束/条件，M：必须填写，C：选择性必须填写，O：选择性填写。
2. 图斑编号说明，按照“县级行政区代码（6位）+WK+年份（4位）+自然顺序号（3位）”编码；县级行政区划代码，参考GB/T 2260；年份，根据遥感影像的时相确定，如果涉及一年内多期次监测，可以考虑将月份编入代码；自然顺序号，按照同一个露天矿山从北到南、从西到东的顺序编号。
3. 图斑类型说明，尾矿库库容范围（KR）尾矿库坝体（BT）尾矿所属矿山建筑（WKJZ）；其余不属于矿山地物参照《土地利用分类（GB/T 21010—2017）》编码。
 |

E.2.2 野外查证相关图层定义

E.2.2.1 野外查证点矢量（HC）

该图层数据类型代码为HC，拓扑形式为点（D），属性结构见下表D.6。

表E.2野外查证矢量属性结构

| **字段名称** | **字段代码** | **字段类型** | **字段长度** | **约束/条件** | **字段描述** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 查证点编号 | CZID | C | 18 | M | 按类型和县级行政区进行编号 |
| 查证日期 | CZRQ | C | 8 | M | 野外查证点验证的日期 |
| 查证图斑编号 | CZTB | C | 18 | M | 验证图斑编号 |
| 照片文件名 | ZPID | C | 255 | M | 野外照片编号，可以有多张，逗号隔开 |
| 描述 | MS | C | 255 | M | — |
| 备注 | BZ | C | 255 | O | — |
| 1. 查证点编号说明，按照“CZ+县级行政区代码（6位）+年份（4位）+自然顺序号（5位）”编码，县级行政区划代码，参考GB/T 2260；年份，根据遥感影像的时相确定，如果涉及一年内多期次监测可以考虑将月份编入代码；自然顺序号，按照同一个露天矿山从北到南、从西到东的顺序编号。
2. 查证日期说明，按照“YYYYMMDD”格式填写，YYYY为4位年份，MM为2为月份，DD为2位日期。
 |

E.2.2.2 野外路线矢量

该图层数据类型代码为LX，拓扑形式为线（X），属性结构见下表D.7。

表E.3野外路线矢量属性结构

| **字段名称** | **字段代码** | **字段类型** | **字段长度** | **约束/条件** | **字段描述** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 路线编号 | LXID | C | 18 | M | 按工作区进行编号 |
| 描述 | MS | C | 255 | M | — |
| 备注 | BZ | C | 255 | O | — |
| 1. 路线编号说明，按照“LX+工作区代码（6位）+年份（4位）+自然顺序号（5位）”，工作区代码由项目自定义；年份，根据遥感影像的时相确定，如果涉及一年内多期次监测可以考虑将月份编入代码；自然顺序号，按照同一个露天矿山从北到南、从西到东的顺序编号。
 |

