

# 基于生产建设项目水土保持“天地一体化” 监管技术探讨

邓榕

遂川县水利局, 江西 吉安 343900

**摘 要：**在我国经济飞速发展的背景下，生产建设项目施工导致的水土流失日益严重，导致生态环境遭到严重影响。“天地一体化”监管技术作为一种先进的信息化手段，其可通过高分辨率遥感影响与图斑的叠加，精准分析生产建设项目建设过程中存在的问题，进而实现水土的保护。为此，本文以某区域2022年与2023年生产建设项目为例，对“天地一体化”监管技术进行探讨，以期为生产建设项目监管信息化工作的开展提供参考。

**关 键 词：**生产建设项目；遥感；天地一体化；监管

## Discussion on the Supervision Technology of "Space-Ground Integrated Network" of Soil and Water Conservation Based on Production and Construction Projects

Deng Rong

Suichuan County Water Resources Bureau, Ji'an, Jiangxi 343900

**Abstract：** Under the background of China's rapid economic development, the soil erosion caused by the construction of production and construction projects is increasingly serious, leading to a serious impact on the ecological environment. As an advanced information means, the supervision technology of "Space-Ground Integrated Network" can accurately analyze the problems existing in the construction process of production and construction projects through the superposition of high-resolution remote sensing influence and map spots, so as to realize the protection of soil and water. Therefore, this paper takes the production and construction projects in 2022 and 2023 as an example to discuss the supervision technology of the Space-Ground Integrated Network, in order to provide reference for the development of the supervision information work of production and construction projects.

**Keywords：** production and construction projects; remote sensing; Space-Ground Integrated Network; supervision

### 引言

随着城市化进程的不断深入，生产建设项目数量日益增加，导致环境问题日益严重，加强水土保持的监管尤为重要。对于生产建设项目而言，其具有点多面广、类型复杂等特点，传统的监管模式难以满足监管需求<sup>[1]</sup>。在信息化技术飞速发展的背景下，水土保持信息化应运而生，已逐渐成为各级水行政主管部门的重要职能。“天地一体化”监管技术作为一种先进的信息化手段，在生产建设项目监管中的重要性日益凸显<sup>[2]</sup>。

基于此，本研究以某区域2022年与2023年生产建设项目为例，探讨了“天地一体化”监管技术的实际应用，以期为生产建设项目的快速调查与全面监管提供借鉴。

### 一、生产建设项目水土保持监管现状及“天地一体化”监管技术

#### （一）生产建设项目水土保持监管现状

据水利部发布的《中国水土保持公报》数据显示，截至2023年，各级水行政主管部门共审批生产建设项目水土保持方案9.60万个，涉及水土流失防治责任范围3.98万平方公里。由此可以看出，

我国生产建设项目数量较多，开展水土保持工作刻不容缓<sup>[3]</sup>。一般来说，生产建设项目水土流失具有突发性、强度高及危害大等特点，加强对生产建设项目的监管，是现阶段水土保持工作的主要内容。在水土保持监管过程中，监管范围相对较广，如项目类型、扰动面积等，传统的监管方式主要是以实地测量、交谈询问等方式为主，监管难度相对较大，且耗时长。因此，为有效提升生产建设项目监管的时效性，需充分借助遥感技术的作用，形成一种“天地一

作者简介：邓榕（1983.04—），男，汉族，江西省吉安市人，本科，遂川县水利局工程师，研究方向：水土保持。

体化”的监管模式，在实现生产建设项目水土保持状况全面检测的同时，有效提升监管的准确性，进而确保监管工作的顺利开展。

（二）生产建设项目水土保持“天地一体化”监管技术

“天地一体化”（Space-Ground Integrated Network, SGIN）是一种综合利用多尺度遥感、GIS、空间定位、互联网和移动通信技术的新型信息化技术<sup>[4]</sup>。该技术充分利用空间信息技术的优势，集合了信息的获取、分析、传输、存储和应用，形成了一套高效的信息系统。通过航天航空飞行器、卫星系统等对地球实施全方位监控，获取地表的各种信息，为不同用户提供对应的信息供给和分析。“天地一体化”技术具有准确、高效、快速和覆盖面广的特点，已被广泛应用于航天航空、资源勘测、气象监测、水环境监测、应急通信、导航和测绘等领域。在水土保持工作中，该技术通过集合高分遥感技术、无人机遥感数据、地面视频监控等监测、监控技术及对数据的整合，实现水土保持情况的联合监管。

“天地一体化”可通过解译高分辨遥感影响获取区域生产建设项目扰动图斑，并将其与水土流失防治范围图进行空间上的叠加分析，实现生产建设项目违法行为的判别，为水土保持监督管理处罚提供相应的证据。通过该技术进行生产建设项目的监管，不仅可准确获取项目的数量、空间分布情况以及周围环境的实际情况，而且还可实现项目的全面监管，在提升监管技术水平的时候，有效提升监管效率<sup>[5]</sup>。

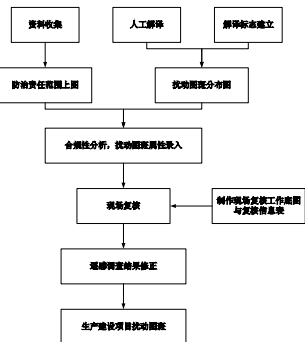
二、生产建设项目“天地一体化”监管技术分析

（一）项目概况

某区域为监管示范试点，行政区规划调整前总面积大约为538.44k m<sup>2</sup>。作为监管示范试点，该生产建设项目需接受更为严格的水土保持监督检查，如果该试点项目在建设过程中产生了水土流失问题，则需承担相应的水土流失治理任务。为此，需通过“天地一体化”监管技术对其水土流失问题进行监管。

（二）监管方法与技术路线

选取经过专题信息增强、影像融合、镶嵌的高分一号影像（空间分辨率为2m）、资源三号影像（空间分辨率为2.1m）作为数据样本，并从中提取研究区域的扰动地面，以人工判读的方式，从扰动图斑中筛选出研究区域内生产建设项目扰动图斑。最后再将其与防治责任范围进行叠加分析，实现项目合规性的判断，并结合现场实际情况进行复核，技术路线如图1所示。



> 图1 生产建设项目监管技术路线

（三）遥感调查过程

在2022年、2023年分别对该区域内的生产建设项目进行遥感调查，具体调查内容主要包括以下几点：

（1）扰动图斑解释

在提取研究区域的扰动地面后，通过人工目测解译的方式，解译项目扰动图斑，并采用野外调查的方式，构建不同类型生产建设项目的解译标志。最后结合GIS影像特征，根据91卫图勾绘面积大于0.1hm<sup>2</sup>扰动地块<sup>[6]</sup>。

（2）防治责任范围上图

首先，基于水土保持方案，提取生产建设项目的经纬度、位置，根据91卫图确定项目在遥感影响中的大体位置。其次，对纸质版的防止责任范围图件进行扫描，获取电子版；最后，采用ArcGIS软件，在坐标系相同条件，参考遥感影响进行地理配准，并对防止责任范围边界进行勾绘，同时录入相应的属性数据。值得注意的是，在地理配准过程中，由于防治责任范围资料技术标准具有差异，故需采用不同的方式对其进行配准，具体为：

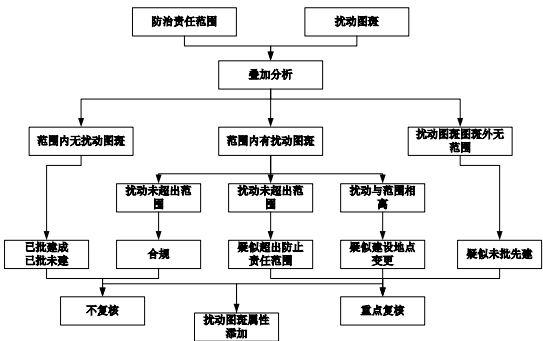
①若防治责任范围图中明确标注坐标信息与拐点坐标，可直接对其进行坐标转换，以此来获取相应的矢量数据。

②若防治责任范围图中具备公里网，可在其中的横、纵坐标上进行配准，并在此基础上勾绘相应的矢量边界。

③若防治责任范围图中未明确标注坐标信息，可通过基于特征点的准配技术，在遥感影像中找到道路、河流交叉点等特征点，并将其作为控制点构建对应关系，最后再将其配准到遥感影像中<sup>[7]</sup>。

④合规性分析

在合规性分析过程中，主要是根据扰动图斑与防治责任范围的空间位置关系，借助ArcGIS软件的空间叠加分析功能，对项目的扰动状况合规性进行判别，并将合规的图斑录入至扰动图斑矢量图层的合规性属性字段中，具体流程如图2所示。



> 图2 合规性分析技术流程与叠加分析

（3）现场复核

在完成上述工作后，结合区域现场实际情况对项目的扰动情况进行复核，具体流程为：

步骤一：制作复核图与信息表，并准备相关设备，如相机、GPS等；

步骤二：分析生产建设项目的基本建设情况，对水土保持过程中存在的问题进行复核，并收集相应的资料与证明材料；

步骤三：对扰动图斑边界进行复核，并在复核底图中标注存

在问题的扰动图斑；

步骤四：填写复核信息表，并采用相机对现场实际情况进行拍摄；

步骤五：在上述步骤完成后，根据现场调查结果对解译结果进行修正，获取该区域的扰动图斑分布图。

#### （4）扰动图斑动态更新

根据该区域2022年、2023年的遥感调查结果，对2023年发生变化的扰动图斑进行更新。在此过程中，主要是对原图斑边界进行调整，并勾绘最新出现的扰动图斑，同时删除不存在的扰动图斑。在对扰动图斑进行实时更新后，对其进行二次合规性分析与现场复核，并根据现场的实际情况对2023年遥感调查结果进行修正，获取该年的扰动图斑矢量数据<sup>[8]</sup>。

### （四）调查结果分析

#### （1）扰动图斑数量分析

在调查过程中发现，该区域内生产建设项目在2022年与2023年分别存在159、151个扰动图斑，面积分别为6308.22h m<sup>2</sup>、6318.39h m<sup>2</sup>如图3所示。

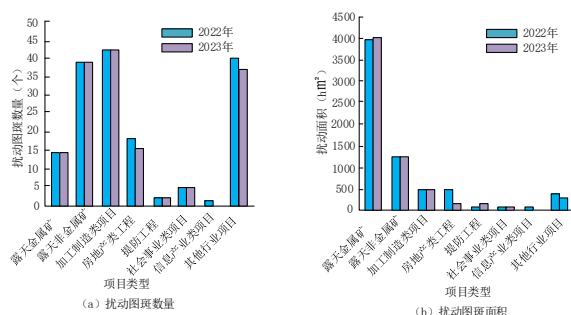


图3 2022年、2023年扰动图斑变化

从图3中可看出，虽然2023年的扰动图斑数量相较于上一年有所减少，但是扰动面积却显著增加。从整体上来讲，在2022年与2023年，该区域内生产建设项目扰动图斑数量与面积变化差异较小。究其原因主要是由于调查时间间隔较短，地物在此期间无显著变化。对于矿山开采项目，在开采到一定范围后将会停止扩界开采，而是转为地下开采，故扰动范围内变化较小。对于图斑扰动范围逐渐扩大与缩小的原因，主要是由于项目开工后施工范围

扩大，施工过程中形成的尾矿在地面积累，导致扰动面积增加，但是在项目完工后逐渐恢复，使得扰动范围缩小。

#### （2）扰动图斑类型分析

通过分析图1得知，该区域扰动图斑涉及的项目相对较多，其中最为典型的包括露天金属矿、非金属矿及房地产工程等。对于露天金属矿、非金属矿等项目，其对土地扰动较大，扰动土地面积占总扰动面积也相对较大。究其原因主要是由于研究区域内矿产资源较为丰富，使得该类项目占比增加。

#### （3）扰动范围合规性分析

基于 ArcGIS 软件的空间叠加分析功能，判别该区域内生产建设项目扰动范围的合规性，并对该区域中存在的扰动图斑进行统计。据统计发现，在2023年，该区域总计出现151个扰动图斑。其中，合规的5个，超出防治责任范围的12个，未批先建的134个。

## 三、结果与讨论

在本次研究过程中，以某区域内生产建设项目为例，通过“天地一体化”技术对其进行监管，实现了该区域项目扰动情况、数量以及分布的准确监测。同时，为判断合规性，研究借助了 GIS 提取了相应的扰动图斑，并结合现场实际调查结果进行了验证。研究结果表明，通过“天地一体化”技术，不仅可实现区域生产建设项目的全面调查，而且还可辨别造成水土流失的违规项目，为生产建设项目的监管提供真实有效的数据，对地面调查结果起辅助验证作用。通过遥感监测与地面调查的结合，在降低区域生产建设项目监督难度的同时，进一步提升了监管工作的效率与准确性。

但是，在实际检测过程中，由于水土流失防治责任范围制图标准不统一，存在制图不规范的现象，导致“天地一体化”监管技术的应用受到影响。在后续的监管工作中，相关部门需规范制图标准，以此来确保上图工作的顺利开展。同时，由于受到技术条件的限制，使得土地利用信息的提取仍采用目测法，为此，在后续的研究中，还需不断提升技术手段，确保监测结果的时效性。

## 参考文献

- [1] 刘成, 雷晓琴, 张昕川, 等. 生产建设项目水土保持监督性监测实践与思考 [J]. 中国水土保持, 2024(5):16-20.
- [2] 蒋应洪. 生产建设项目水土保持“管家式”服务实践与探讨 [J]. 亚热带水土保持, 2024,36(3):43-45.
- [3] 曹伟, 武峰东, 王隽雄. 已验收生产建设项目水土保持监督管理实践与思考 [J]. 中国水土保持, 2024(6):1-4.
- [4] 许小有, 樊庆国, 王福, 等. 和田地区生产建设项目水土保持遥感监管实践 [J]. 中国水土保持, 2024(8):8-10.
- [5] 周宁, 孙和强, 刘凤飞, 等. 黑龙江省大中型生产建设项目水土保持实践与思考 [J]. 中国水土保持, 2024(8):29-31.
- [6] 郭春香, 周舒燕, 陈正新. 杭州市临平区生产建设项目水土保持方案管理探讨 [J]. 中国水土保持, 2024(7):7-10.
- [7] 高星艳. 生产建设项目水土保持措施体系研究 [J]. 山西水土保持科技, 2024(2):16-20,39.
- [8] 王建. 广东省生产建设项目水土保持方案存在的问题及对策 [J]. 中国水土保持, 2024(6):11-14.