

□ 监督管理

遥感技术在水土保持监督中的应用

罗爱萍¹ 马安利² 殷宝库²

(1 陕西省榆林市榆阳区水利水保工作队 2 黄河上中游管理局)

摘要: 黄河流域及西北内陆河地区范围广、面积大、生产建设项目多,对整个区域进行监督管理难度很大。若根据现有的遥感信息源,并适当补充部分遥感信息源,选择2-3个点状或线状工程,开展生产建设项目遥感监测信息提取技术研究,并对其进行性价比对比分析,可为水土保持监督、监测工作提供简便易行的方法。本文介绍了遥感技术在生产建设项目水土保持监督中的应用方法与成果。

关键词: 遥感影像 分辨率 水土保持监督 建设生产项目

中图分类号: S157 **文献标识码:** B **文章编号:** 1008-0120(2011)04-0043-02

遥感技术能够及时、快速、客观、周期性地获取生产建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等变化信息,对于综合评价生产建设项目水土流失防治情况,是一种实用快捷和值得推广的监测方法。随着遥感数据源不断向着高分辨率、高光谱分辨率发展,相应的空间处理技术不断提高,遥感数据价格不断降低。为探索有效获取水土保持预防监督信息的技术与方法,通过对不同分辨率遥感影像的对比,确定各遥感影像的适用环境。对基于高分辨率遥感影像的预防监督信息提取进行试验和调查分析,可为进一步提高水土保持预防监督能力和水平提供技术支持。

1 研究内容与技术路线

1.1 研究内容

利用遥感技术,采用不同分辨率的信息源(spot5、Quick Bird、IKONOS、资源二号、1:3万真彩航片)对所选试区提取预防监督信息,然后对不同信息源的卫星影像试区进行外业调查,建立解译标志、内业解译处理、计算编图、分析汇总等,然后进行预防监督信息分类、信息提取方法以及基于不同信息源水土保持预防监督信息提取对比分析。

1.2 技术路线

以预防监督信息的遥感快速提取为主线,遵循如下技术路线。

(1) 确定水土保持预防监督信息分类。根据已有研究,利用遥感技术可提取的水土保持预防监督信息主要包括:项目区面积、植被面积、水土保持措施及土地利用面积、生产建设项目弃土弃渣占地面积等。

(2) 基于遥感技术提取各类预防监督信息。包

括影像纠正、正射影像图制作、信息解译、面积量算与统计等。

(3) 信息集成与分析。将各种方法得到的监测数据进行计算机分析,评价信息精度,确定试区的各项预防监督遥感信息结果。

(4) 根据研究,总结预防监督遥感信息提取的方法。

2 工作方法与影像获取

2.1 工作方法

根据技术路线,试区选在神东矿区、皇甫川、西霞院和延安至西安铁路扩能工程(其中取50 km)等。针对这些区域,利用spot5、快鸟(Quick Bird)(分辨率0.61 m)或IKONOS卫星影像、真彩航片等进行预防监督信息提取,研究提取方法。针对不同的信息源提取的预防监督信息,进行对比分析,总结今后开展大范围水土保持预防监督信息提取的方法和经验。

2.2 影像的获取

遥感影像的获取分为航天遥感影像获取与航空遥感影像获取,均采用直接购买。

3 不同分辨率影像对比选择

利用遥感影像提取信息为预防监督服务必须综合考虑什么影像能满足需要,影像价格、影像解译时间、影像获取难易程度等各因素,按照技术可行、经济合理、符合实际的原则进行分析研究,并根据不同的监测尺度和监测对象,选择不同分辨率的遥感信息源。选择影像时需要结合生产建设项目预防监督的目的,从生产建设项目水土保持方案审批、督查和验收等方面合理确定遥感信息源。

根据现有数据及调查情况,我们对IKONOS、

收稿日期: 2011-09-18

Quick Bird、P5 等影像在空间分辨率、时间分辨率、幅宽、单位价格等方面进行对比分析,结果如下。

3.1 空间分辨率

空间分辨率情况比较:真彩航片(0.36 m) > Quick Bird > IKONOS > P5 > 资源二号 > spot5(5 m) > TM > 北京一号(多光谱)。

3.2 幅宽

幅宽比较:北京一号(多光谱) > TM > spot5 > 资源二号 > P5 > Quick Bird > IKONOS。中分辨率影像中,北京一号的幅宽与 TM 相比具有明显优势。

3.3 时间分辨率

优于 5 m 分辨率影像中,Quick Bird、IKONOS、SPOT、资源二号、北京一号的全色时间分辨率基本相当,P5 稍弱一点;航片因为涉及到飞机租赁、航拍申请等很多因素,一般情况下时间分辨率是最低的;北京一号 32 m 多光谱影像比 TM 影像时间分辨率高很多,在对时间分辨率要求较高的变化分析方面比 TM 影像有明显优势。

3.4 单位价格

单位价格比较:真彩航片(0.36 m) > IKONOS \geq Quick Bird(普通编程) > P5 + TM(或 SPOT 10 m、Aster) > spot5(5 m) + TM(或 Aster、SPOT 10 m) > 资源二号 + TM(或 Aster、SPOT 10 m)。航飞涉及到飞机租赁、机场费等固定费用,所以航片的成本是公认最高的,如果有替代方法,一般不采用航飞的方法进行数据获取。Quick Bird 影像比 IKONOS 影像分辨率高一些,普通编程价格和 IKONOS 相当,所以在对影像分辨率要求较高同时对采集时间要求不高的情况下,一般选择 Quick Bird 影像。

3.5 解译信息量

由于目前生产中主要采用的是人机交互解译方法,所以较高分辨率以上影像在可解译的信息量方面基本上是分辨率越高可解译信息量越大,但是二者并不成线性正比关系。解译信息量的顺序如下:真彩航片(0.36 m) > Quick Bird > IKONOS > P5 + TM(Aster) > 资源二号 + TM(Aster) > SPOT5 + TM(Aster)。

3.6 各影像解译时间

顺序为:真彩航片(0.36 m) > Quick Bird > IKONOS > P5(或 Aster) \geq TM 资源二号 + TM(或 Aster) > SPOT5 + TM(或 Aster),北京一号多光谱影像与 TM 影像需时基本相当。影像解译时间与影像解译信息量直接相关,一般信息量越大解译时间越长。

4 应用前景

4.1 在生产建设项目水土保持方案审批中的应用
在生产建设项目的水土保持方案的审批阶段,

通过遥感影像得到生产建设项目所在地的植被覆盖情况、土地利用情况等,结合水土保持分区图、土壤侵蚀强度图、水文气象数据和其他资料进行综合分析,可以提高对该项目可能造成的水土流失情况预测的准确性,辅助判断方案中的水土保持措施的是否满足相关规定要求,从而判断上报的水土保持方案是否合理,为生产建设项目的审批决策提供依据。

4.2 在生产建设项目水土保持督查中的应用

生产建设项目督查的一项重要内容就是发现没有水土保持方案审批手续擅自开工的生产建设项目。传统的做法是由督查人员现场调查,但是这种做法盲目、被动、效率低下,需要大量的人力物力,特别是在自然环境恶劣的地区更是如此。利用遥感技术对预防监督区域进行动态监测确定违规生产建设项目怀疑区域然后再进行督查工作,则可以大大减少预防监督的难度,节约成本,提高预防监督工作的效率。

针对不同的区域尺度,应该采用不同的遥感数据来源。为了节约成本,提高效率,对大范围区域的生产建设项目的督查宜采用先用中分辨率影像进行预防监督信息的变化监测,然后结合已有的生产建设项目信息等发现违规生产建设项目和疑似违规生产建设项目。

遥感影像只能提供土地变化的客观情况,最终还要通过执法人员到现场,去调查认定这种变化是否违法违规。对确定违规的生产建设项目,监督执法单位可以根据影像的坐标信息进行现场检查。对怀疑区则需要借助高分辨率影像进一步确认或监督人员直接现场确认。

通过遥感影像信息处理发现违规开工的生产建设项目及坐标后,利用全球定位系统可以快速到达违规生产建设项目所在地进行监督执法。

4.3 在生产建设项目水土保持设施验收中的应用

在生产建设项目水土保持设施专项验收中,利用生产建设项目完工后的高分辨率遥感影像提取水土保持设施信息、林草信息等,通过与原地貌数据对比,再结合水土保持监测数据、水土保持评估数据、现场查勘数据等判断相关指标是否达到了水土流失防治目标。

需要指出的是,虽然遥感信息可以在不同预防监督工作阶段起到重要作用,但是限于影像分辨率、订购及处理成本和速度等,很多预防监督工作还需要有关技术人员到现场去完成。

作者简介

罗爱萍(1963-):女,工程师;通讯地址:陕西省榆林市,719000