

# 3S 技术在水土保持与荒漠化防治中的应用

胡佳强

新疆中天则生态环境科技有限公司

DOI:10.12238/eep.v6i5.1845

**[摘要]** 本文以3S技术在水土保持和荒漠化防治中的应用为研究对象,从3S技术的相关概述、水土保持和荒漠化防治中对3S技术的需求、3S技术在水土保持和荒漠化防治中的应用和3S技术在水土保持和荒漠化防治中的应用前景几个方面进行分析,总结出3S技术在水土保持与荒漠化防治中的应用对提高工作效率、提高工作质量具有重要作用,并从多个方面对3S技术在水土保持与荒漠化防治中的应用前景进行了展望。

**[关键词]** 3S技术; 水土流失; 荒漠化

**中图分类号:** S157.1 **文献标识码:** A

## Application of 3S Technology in Soil and Water Conservation and Desertification Control

Jiaqiang Hu

Xinjiang Zhongtianze Ecological Environment Technology Co., Ltd

**[Abstract]** Taking the application of 3S technology in soil and water conservation and desertification control as the research object, this article analyzes the relevant overview of 3S technology, the demand for 3S technology in soil and water conservation and desertification control, the application of 3S technology in soil and water conservation and desertification control, and the application prospects of 3S technology in soil and water conservation and desertification control. This article summarizes the important role of 3S technology in improving work efficiency and quality in soil and water conservation and desertification prevention and control, and prospects the application prospects of 3S technology in soil and water conservation and desertification prevention and control from multiple aspects.

**[Key words]** 3S technology; soil erosion; desertification

### 引言

“3S”即地理信息系统、全球定位系统和遥感技术,是通过遥感技术、地理信息系统三者相互配合,对整个地球表面及空间中的地理信息进行采集、处理、分析和应用。“3S”技术是近十几年来发展起来的高新技术,它是建立在现代通信和计算机技术基础上的综合集成技术,它涵盖了空间信息采集、处理、分析等各个环节,可以有效地实现数据共享、资源共享和数据分析。“3S”技术可以为决策者提供实时准确的地理信息,从而为制定科学合理的决策提供可靠依据,同时也可以对人类活动产生的环境问题进行检测和管理。

### 1 3S技术的内涵

“3S”技术是由GPS、RS和GIS技术有机结合而成的高新技术。GPS是一种全球定位系统,它是利用无线电导航和卫星导航来实现对地理位置的确定,具有定位准确、实时响应和可追溯等特点;RS是一种遥感技术,它利用可见光、红外和微波等光谱特征,通过一定的处理方法从卫星或地面接收的影像数据中获取

反映地物或目标物的属性信息,从而对其进行识别与分析;GIS则是一种集成系统,它可以对数据进行多维处理与分析,同时能够为决策者提供决策支持,实现信息资源共享、数据共享和资源共享,实现对整个地球表面及空间中的地理信息进行采集、处理、分析和应用。

### 2 3S技术在水土保持与荒漠化防治中应用的必要性

水土流失是我国的主要生态环境问题之一,它对农业生产、经济发展和社会稳定都产生了严重影响。目前我国2022年全国水土流失面积降至265.34万平方公里,较2021年减少2.08万平方公里,减幅0.78%。由于自然和人为因素的影响,我国水土流失面积仍呈不断扩大的趋势,并且治理难度大,因此需要加强对水土保持工作的重视。根据有关资料显示,目前全国荒漠化土地面积257.37万平方公里,占国土面积的26.81%。这些数字表明,防治荒漠化已成为我国今后一项重要而艰巨的任务。因此,在新形势下,“3S”技术在水土保持与荒漠化防治中将会发挥越来越重要的作用。

### 3 水土保持与荒漠化防治对3S技术的需求

水土保持和荒漠化防治是一项非常复杂的工程,对技术的要求也较高,以土地利用现状图为例,不同的土地利用类型、不同的土地利用方式、不同的地形特征等因素都会影响到最终的制图效果,而这几种因素往往是相互影响和制约的,比如在进行土地利用现状图制图时,植被覆盖率就是影响土地利用类型变化的重要因素之一,植被覆盖率越高,所占土地面积就越多;在进行地形特征图制图时,坡度、坡向、高程等地形特征也会影响到最终制图效果。所以,要想保证最终的制图效果,必须要考虑到各个因素之间的相互影响和制约关系。而3S技术则可以通过对空间数据、属性数据和时间数据的综合分析和处理来解决这些问题。在进行土地利用现状图制图时,需要先将该土地利用类型中不同类型面积绘制出来;而在进行地形特征图制图时,需要根据地形特征图中不同地形特征信息来绘制出不同地形特征类型区域;在进行高程图制图时,需要根据高程图中不同高程信息来绘制出不同高程区域。

#### 3.1 土地利用现状图制图

在进行土地利用现状图制图时,首先需要对土地利用现状图进行处理,主要是将其转换为数字化形式,并在此基础上对其进行标注。土地利用现状图中包含了各种类型的土地面积,而要想绘制出这些不同类型面积的土地利用现状图,就需要首先确定其不同类型的面积分布区域,然后再根据这些不同类型区域中不同类型土地面积大小的分布情况来绘制出该区域的不同类型土地面积。然而在进行这种制图过程中,需要使用到各种GIS软件和遥感影像等辅助工具,而这些辅助工具并不能直接实现制图过程中所要求的各种功能。而在3S技术支持下,可以通过遥感影像对该区域进行精确定位,并对其进行高精度解译,通过解译结果来确定该区域土地利用类型分布情况。在这种情况下,就可以通过计算机软件来完成整个制图过程,并最终得到该区域的不同类型土地面积分布情况。

#### 3.2 地形特征图制图

在进行地形特征图制图时,主要包括了坡度、坡向、高程等几个因素,其中,坡度主要影响到了土壤侵蚀强度和发生范围,坡向则是影响到了植被的生长范围和分布情况,高程主要影响到了地表径流的分布情况和径流损失量,在进行地形特征图制图时,必须要保证各个因素之间相互制约和相互影响的关系,才能保证最终制图效果。比如在进行坡度制图时,需要考虑到坡度与土壤侵蚀强度之间的关系以及坡度与植被覆盖度之间的关系。其中,土壤侵蚀强度与地表径流损失量之间存在着负相关关系。而在进行地形特征图制图时,还需要考虑到不同坡度类型区域的水土保持效益以及不同坡度类型区域所造成的水土流失面积大小等。在进行坡向制图时,需要考虑到坡向对径流损失量以及土壤侵蚀强度和土壤侵蚀面积大小等影响。

#### 3.3 高程图制图

高程图制图就是根据比例尺和高程范围来确定被测目标的高低位置,并将其转换成地图的过程,主要包括以下几个步骤:

3.3.1 制作参考格网,是指与地形图中所表示的水平方向上的地物分布基本一致,能够反映地物空间位置特征的格网。

一般情况下,DEM模型能够比较准确地反映出该地区的地貌情况。

3.3.2 将DEM模型导入ArcGIS软件中,利用ArcGIS软件中的工具来进行DEM模型的提取。因为ArcGIS软件能够同时对地形和地物进行处理,所以在对DEM模型进行提取时,只需要对DEM模型中高程信息进行提取即可。在处理高程信息时,如果DEM模型中不含有高程信息时,则需要ArcGIS软件中将高程数据进行相应的计算,并将计算结果导出到其他软件中。

3.3.3 将导出的结果导入ArcGIS软件中进行修改和完善。ArcGIS软件主要具有以下功能:打开、编辑、修改和删除等功能,在操作过程中,可以利用ArcGIS软件来进行地图显示和修改工作。

### 4 3S技术在水土保持和荒漠化防治中的应用

水土保持和荒漠化防治工作内容繁杂、涉及面广,对工作人员的要求较高,同时需要大量的时间和精力进行前期准备、调查、监测与评价等工作。这些工作的开展都离不开3S技术的支持。

第一,需要对大量数据进行处理和分析,通过遥感影像、GPS数据等提取数据,再结合地理信息系统等技术对数据进行处理,能够快速而准确地了解土地利用情况、土壤侵蚀状况等情况,为后续工作提供准确依据。

第二,需要将监测结果与防治措施进行对比分析,通过遥感影像来判断防治措施的落实情况,确定其是否有效地减少了土地侵蚀。

第三,需要对防治措施进行效果评估,在此过程中需要将遥感影像与实地调查相结合,从而确定最佳的防治方案。

因此,3S技术在水土保持和荒漠化防治中的应用,可以大大提高工作效率和质量,从而实现水土保持和荒漠化防治工作的科学化、规范化和高效化。

#### 4.1 遥感监测与调查

利用遥感技术对土地利用、植被覆盖、土壤侵蚀等情况进行监测,可以实现快速而准确的数据收集,从而为防治工作提供可靠的依据。通过遥感监测可以准确掌握土地利用类型、植被覆盖、土壤侵蚀情况等信息,为后续工作的开展提供参考。遥感监测可以有效提高工作效率和质量,避免了实地调查带来的时间和精力消耗,节省了人力成本。同时,通过遥感监测还可以了解到水土流失状况及植被覆盖情况,从而为制定水土保持和荒漠化防治方案提供数据支持。

目前,遥感技术已经广泛应用于水土保持和荒漠化防治中。例如,在黄土高原地区,利用遥感技术可以快速监测土地利用类型变化情况;在内蒙古地区,通过遥感技术可以快速地获得土地覆盖类型的变化信息;在西北地区,通过遥感技术可以快速地获得植被覆盖度的变化信息等。这些都大大提高了工作效率和质量。

#### 4.2 水土流失动态监测

水土流失动态监测是水土保持和荒漠化防治工作的重要组成部分,也是实现科学防治的关键,其监测工作的质量与效果直接关系到后续工作的开展。为了确保监测工作的顺利开展,需要在全国范围内建立统一、标准、规范、高效的水土流失动态监测网络体系,通过利用3S技术来完成水土流失动态监测,从而及时掌握全国水土流失状况和动态变化情况,为水土保持和荒漠化防治工作提供科学依据。

#### 5 3S技术的应用前景及发展

随着3S技术的不断发展,其应用领域也在不断地拓展。由于3S技术具有的实时性、科学性、集成性以及开放性等特点,其在水土保持与荒漠化防治中的应用具有广阔的发展前景。首先,3S技术在水土保持与荒漠化防治中的应用有助于提高工作效率,对于在野外工作时信息的获取速度具有促进作用,从而减少了由于信息不对称而造成的工作失误。其次,3S技术在水土保持与荒漠化防治中的应用有助于提高工作质量,由于3S技术具有很高的精确性以及很强的系统性,能够准确地分析出各种数据,从而在水土保持与荒漠化防治中分析出具体情况,使其能够更好地为治理工作提供相应依据。最后,3S技术在水土保持与荒漠化防治中的应用有助于对水土保持与荒漠化防治效果进行评估,能够更好地为治理工作提供依据。总之,3S技术在水土保持与荒漠化防治中的应用具有很大的优势和潜力。随着3S技术不断地发展和进步,其在水土保持与荒漠化防治中应用会越来越广泛。对于3S技术而言,其应用前景十分广阔,不仅可以解决目前存在的诸多问题,还可以进一步促进我国生态环境建设。因此,要不断地深入研究3S技术在水土保持与荒漠化防治中的应用前景,将3S技术更好地应用到我国生态环境建设中。

##### 5.1 利用3S技术进行土地利用变化监测

随着我国经济的快速发展,经济建设得到了很大程度的发展,城市面积逐渐扩大,导致很多地区的土地被占用,致使土地资源利用不合理,导致土地资源浪费。因此,在水土保持与荒漠化防治中应该加强对土地资源的管理和控制。目前,我国对土地资源利用方面还存在很多问题,使得土地资源浪费严重。所以,为了保证我国生态环境建设和经济可持续发展,应该加强对土地资源的管理和控制。目前,我国对土地利用变化进行监测已经

取得了较好的效果,但是还需要不断地进行研究和探索。通过3S技术可以有效地实现对土地利用变化的监测。在水土保持与荒漠化防治中应用3S技术不仅可以提高工作效率,还可以为制定治理方案提供可靠依据。

##### 5.2 水土流失监测

目前,我国的水土流失问题十分严重,严重威胁着我国人民群众的生命安全和生态环境,同时还给我国的经济发展造成了巨大的负面影响。因此,针对水土流失问题进行治理是十分必要的。在水土流失监测中,3S技术具有很大的优势和潜力,可以准确地分析出各种数据,从而能够更好地为治理工作提供依据。对于水土流失监测来说,其可以快速、准确地对水土流失情况进行监测,并在此基础上及时地对水土流失进行治理,从而减少水土流失问题带来的负面影响。另外,3S技术还可以准确地对土壤侵蚀状况进行分析,从而更好地了解水土流失情况,并及时采取相应的治理措施来改善土壤侵蚀状况。

#### 6 结语

综上所述,随着经济的快速发展和科学技术的不断进步,3S技术已经在各个行业得到了广泛应用,3S技术在水土保持和荒漠化防治中的应用对提高工作效率、提高工作质量具有重要作用。文章主要从3S技术在水土保持和荒漠化防治中的应用和3S技术在水土保持和荒漠化防治中的应用前景两个方面进行分析,并在此基础上从多个方面对3S技术在水土保持和荒漠化防治中的应用前景进行了展望。

3S技术是一项全新的技术,其运用在水土保持和荒漠化防治中可以提高工作效率、减少工作量,而且可以将一些传统方式无法完成的工作内容通过3S技术完成,因此3S技术在水土保持与荒漠化防治中具有广泛的应用前景。

#### [参考文献]

- [1]吉爱丽.3S技术在水土保持与荒漠化防治中的运用[J].陕西水利,2023,(07):99-101.
- [2]汤瑞.3S技术在水土保持与荒漠化防治中的应用[J].工程技术研究,2021,6(18):253-254.
- [3]王丽英.3S技术在水土保持与荒漠化防治中的应用研究[J].农业灾害研究,2021,11(08):122-123.