

地震映像法与瞬态面波法在隧底岩溶探测中的综合应用

杜伟 罗威

四川省蜀通岩土工程公司

DOI:10.32629/gmsm.v1i3.45

[摘要] 本文介绍了综合运用地震映像法与瞬态面波法对隧道底部隐伏岩溶探测的工作方法与主要技术,分别论述了地震映像法、瞬态面波法的基本原理和数据处理流程,以及这两种方法勘探效果的互补性。通过对实际隧道进行综合应用的实例以及最终钻孔验证,说明了地震映像法与瞬态面波法对隧道底部隐伏岩溶探测的有效性。

[关键词] 地震映像法; 瞬态面波法; 隧底岩溶; 异常

西南地区碳酸盐岩地段分布极为广泛,影响铁路工程的溶洞、溶蚀洼地、隐伏岩溶、暗河等岩溶形态较多,岩溶对铁路工程的影响和危害包括三个方面:一是隐伏岩溶洞穴对建筑物基础稳定性的影响;二是岩溶涌水对地下工程造成危害,或因排泄不畅,形成地面积水、冒水对路基和其它地面工程造成危害;三是岩溶地面塌陷,它是岩溶地区路基地段普遍而又具灾难性的威胁。为了保证岩溶隧道基底质量,消除安全隐患,勘察清楚岩溶的规模、边界,具有一定的必要性。

1 工作方法及特点

1.1 地震映像法

地震映像法又称高密度地震勘探和地震多波勘探,是基于反射波法中的最佳偏移距技术发展起来的一种地球物理勘探方法,以相同的偏移距逐步移动测点接收地震信号,对地下地层或目标体进行连续扫描,探测地下介质变化的工程地震方法。

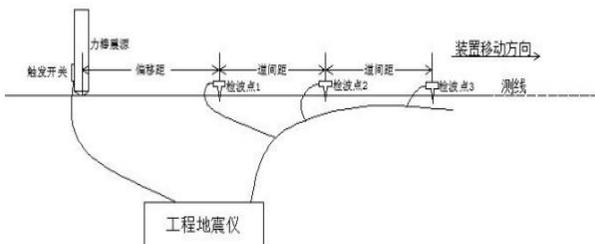


图1 地震映像法工作原理示意图

数据采集过程中,震源点与检波点相对位置保持不变,震源点与检波点中点即为测点,震源点、检波点均按照一定间隔(点距)同步向前移动,以获得共偏移距地震映像时间剖面,图1为地震映像法数据采集装置示意图。根据共偏移距地震映像时间剖面的地震波运动学、动力学(振幅、频率、相位等)特征分析地下界面的起伏变化、局部异常体的位置、大致深度及性质。

地震映像法数据采集速度快,避免了动、静校正对地震波的拉伸、畸变影响,保留了多种地震波信息及全部动力学特征;特别是在探测目标体相对单一、以横向地质变化为主

的情况下,地震映像法探测效果好,具有快速高效、成果直观,可利用多种地震波及其运动学、动力学特征实现异常体较准确的定位及性质判别的优点。

1.2 瞬态面波法

瞬态面波法是利用瑞雷面波的频散特性及瑞雷面波与介质的物理性质的相关性,获得不同深度上介质的速度参数,推断地下界面的起伏变化、划定局部异常体的一种地球物理勘探方法。瑞雷波在地下传播过程中,其振幅随深度衰减,能量基本限制在一个波长范围内,同一波长瑞雷波的传播特性反映地质条件在水平方向的变化情况,不同波长瑞雷波的传播特性反映不同深度的地质情况。

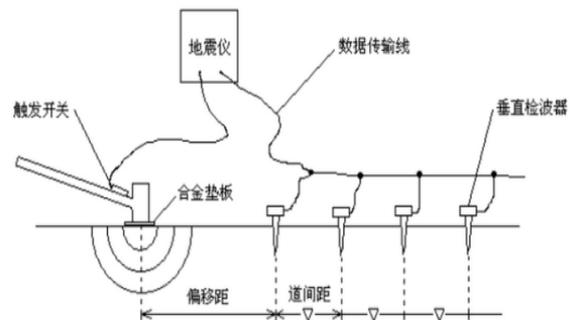


图2 瞬态面波法工作原理示意图

本次瞬态面波法数据采集采用一次激发、多道(12道)接收的工作方式,图2为瞬态面波法工作原理示意图,测点对应接收排列中点,震源点、检波点按照一定的间隔(点距)同步向前移动,以获得覆盖探测线路的连续面波数据。对按照一定间隔(点距)采集的面波记录的多个检波器信号进行逐道频谱分析和相关计算,综合全部测点处理结果形成面波剖面成果图,分析地下介质的连续变化、确定局部异常体范围、大致深度及性质,面波勘探为排列长度内一定深度范围地下介质的综合反映,其横向分辨能力相对低于地震映像法。

瑞雷面波法数据处理过程中通过多道叠加可消除大量随机干扰、强化瑞雷波、压制纵横波,具有能量强、信噪比

谈测绘工作与城市规划、土地资源利用

李海博

阜新市规划设计研究院有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v1i3.39

[摘要] 随着中国经济的高速增长,城市化水平也在不断提高,城市用地也随之增加。城市规划、测绘与土地资源利用对于一个城市的发展有很重要的作用。随着土地资源管理的持续拓展,在利用当前测绘技术为土地资源管理提供服务的同时,需要搭建管理平台并提升土地测绘资源共享质量,从而为有关部门提供及时准确的信息,提高土地开发的水平。本文简单分析了我国目前城市规划主要内容、测绘技术类型以及测绘在土地资源管理中的作用,并根据我国目前城市规划、测绘及土地资源利用现状提出了加强城市规划测绘和基本测绘的应用范围。

[关键词] 城市规划; 测绘; 资源利用

1 城市测绘主要内容分析

城市、地籍以及房产测绘是城市建设中具有交叉的三大块,城市测绘数据主要是反映城市地表的自然、经济、社会诸多要素的特征、形态、位置、大小、分布、类别、名称以及其它的重要信息。城市测绘资料直观反映城市的面貌,城市规划都需要城市测绘提供基础资料,测绘资料的完整性和准确性直接影响和决定城市规划的制定和城市建设的实施。

城市测绘内容包括:城市现状大比例尺地形图测绘、城市平面、高程控制网测量、地下管线的测量、建筑用地界线拨定、建筑物的施工放样、竣工测量、城市规划道路定线、大型建筑物的沉降测量等。

地籍测绘内容包括:地籍平面控制测量、地籍要素调查、地籍要素测量、地籍图绘制、面积量算、地籍数据库建设、地籍信息管理系统建立等。

2 测绘技术的应用类型分析

2.1 遥感技术

应用遥感技术时,并不需要碰触事物即可完成整个测量过程。通过远距离遥控的方式,将视频影像信息发送给资源部,接下来资源部再开展具体化的分析,所采用的依

据就是通过遥感技术而获得的数据。遥感技术是一项较为先进的技术,其效率也很高,对于信息的获取非常迅速,而且还具有消化数据信息的功能,进而得出所需的结果。遥感技术的应用效减少了人力调查产生的误差,并节省数据调查的时间,为下一步的工作节省了宝贵的时间,提高了测量的精度和准确性,具有十分重要的意义。目前,人口的日益增长和土地可利用面积逐渐减少的矛盾已成为人们普遍关注的焦点,为解决这一矛盾,首先要做的就是开展调查工作,而遥感技术作为一项关键的调查技术发挥着极为重要的作用。

的提取,这就产生了巨大的工作量,通过以上应用实例可以看出,仅仅在通过地震映像法确定异常范围以后,在该异常段进行瞬态面波处理,提取频散曲线,得到最终的视横波速度图,大大减少了瞬态面波处理中,非异常段不必要的工作量,提高了工作效率。

通过将地震映像法与瞬态面波法的结合,充分利用了地震映像法的优点,通过瞬态面波法很好的解决了地震映像法存在的不足,避免了瞬态面波法中大量不必要的工作量。应用在勘查工作中,基本确定岩溶(破碎带、溶洞等)的分布范围及大致深度,采用钻探手段对物探异常进行验证,为后续岩溶整治工作提供依据,提高了地质解释工作的准确性。

据就是通过遥感技术而获得的数据。遥感技术是一项较为先进的技术,其效率也很高,对于信息的获取非常迅速,而且还具有消化数据信息的功能,进而得出所需的结果。遥感技术的应用效减少了人力调查产生的误差,并节省数据调查的时间,为下一步的工作节省了宝贵的时间,提高了测量的精度和准确性,具有十分重要的意义。目前,人口的日益增长和土地可利用面积逐渐减少的矛盾已成为人们普遍关注的焦点,为解决这一矛盾,首先要做的就是开展调查工作,而遥感技术作为一项关键的调查技术发挥着极为重要的作用。

2.2 GIS 地理信息系统技术

这种技术结合了数字化技术与自动化技术的优势,以现代数据库的形式对地理信息数据和相关的资源为工作人员反馈,从而实现长期的地理数据信息收集和积累,用以提高数据的使用率和服务效果。地理信息系统技术实现了过去自然环境科学以及土地资源管理的整体性控制,真正将我国土地资源信息反馈并整合,在实际的工作上提高了预测预报能力,更利于相关人员的选择。

3 测绘在土地资源管理中的作用

3.1 提供可靠依据

[参考文献]

[1]雷宛,肖宏跃,邓一谦.工程与环境物探教程[M].北京:地质出版社,2006:22-36.

[2]肖宏跃,雷行建,雷宛.环境物探技术在岩溶勘察中的应用与效果[J].灾害学,2007,22(3):58-60.

[3]杨祥森,林吻,崔德海.地震映像法在铁路隧道隐伏岩溶勘查中的应用[J].工程地球物理学报,2007,4(5):470-474.

[4]杨成林.瑞雷波勘探[M].北京:地质出版社,1993:38.

[5]王治华,仇恒永,杨振涛,等.地震映像法及其应用[J].物探与化探,2008,32(6):696-699.

[6]徐涛,许顺芳.多偏移距地震映像法应用技术研究[J].工程地球物理学报,2009,6(3):273-276.