

摄影测量与遥感在铁路测量中的应用

晏勇

中铁二局集团有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i2.142

[摘要] 随着人类科学技术水平的不断发展,遥感技术在工程测量中的应用也是更加广泛,这些技术无疑会提高整体工程测量的质量。所以本文根据实际需要,对摄影技术以及遥感技术在工程测量中的应用进行了分析,总结了这些技术中的要点,希望能对广大读者有所帮助。

[关键词] 摄影测量; 遥感测量; 工程应用

随着综合摄影技术的快速发展,摄影测量技术与遥感测量技术得到了有效地提高。利用现有的信息技术标准平台,利用地理技术,整合形成具有综合信息平台的科学测量标准。

在工程测量前期,往往需要对现场实际的情况进行测量,采用摄影测量与遥感测量技术可以有效地确保施工效果,这对于工程施工的勘察设计具有重要意义。工程建设前期测量工作对整体工程的建设来说非常重要,其工作流程也十分复杂,整体测量过程中涉及人力物力以及财力较多,且测量工作周期较长,实际操作过程中很容易出现测量不准确现象。为提高测量工作效率,提高测量数据的精确性,摄影技术及遥感技术应运而生,给测量工作的发展带来极大的方便。其是利用摄影技术及遥感技术的远距离传送信息为手段,在不接触物质实体的情况下获得数据,再用计算机技术进行分析,最终得出图像及测量数据的测量技术。摄影测量与遥感技术是一种线性的数据勘察测量技术,可以有效提高测量资源的准确性,保证勘察工作环境的合理性,提高勘察设计的测量效率,对工程测量具有较高的社会和经济效益以及生态保护收益。

1 摄影测量与遥感技术基础概要分析

1.1 摄影测量技术分析

随着科学技术的不断发展,摄影技术也越来越成熟。其在工程测量中的应用极大地提高了测量数据的精确性,运用数字化技术的专业技术人员可以绘制出施工现场的图像,对于下一步施工建设非常有帮助。在测量过程中可以利用摄影技术获取数据,这是摄影技术运用于工程测量的最大优点,工作人员通过图像分析来获得想要的测量数据。测量过程中采集的数据可以用来建设数据库,利用计算机技术对其进行分类存储,在必要时可以使用这些数据。我们可以根据图像中施工现场的具体环境采用合适的施工方法,然后对这些数据进行分析整理用于具体的施工建设。最后还要对这些数据进行误差分析,剔除错误数据提高数据精确性。

1.2 遥感测量技术分析

遥感技术的核心原理就是通过监测不同物体形成的电

磁波的反射或者是发射,经过进一步的数据处理分析,实现远距离辨认鉴别工作。遥感技术在实际应用时与航天飞机、卫星、或者探测器等技术手段结合,借助这些载体最重要的作用就是保证传感器的安全运行。当不需要高空环境作业时,使用相对简单的支持平台。遥感技术已被应用到很多行业领域中,为了满足实际需求,工作人员研发出了不同类型种类的传感器,这些传感器可以完成相应物体发出的电磁波接收工作,包括微波、可见光、红外线等电磁辐射范围内的科学数据分析。通过对地面的工作站进行操控处理就可以提供测量所需要的各种信息,更好的为测量服务。通常来讲,遥感测量技术需要专业的人员进行操作,经过专业培训的技术人员熟练的操作技能是对遥感测量的一种帮助。遥感测量的应用十分广泛,在水利工程,大面积动态管理上都有所使用。其不仅可以使工程项目监控获得简化,实现动态管理、实时调节,同时也提升了各项业务的效率。在遥感测量实施当中,计算机系统分析了各项传送回来的数据以后,大数据就可以给出一套合理的解决方案,进而保障了工程决策的可实施性。

2 摄影测量与遥感在铁路测量中的应用

2.1 选线应用

线路一般应尽量采用直线以及较大半径的曲线连接,以缩短线路的长度,节省造价及营运消耗。在纵断面上则应尽量减小坡度,以提高车速。同时,铁路线路还应避免不良地质和水文地段,并尽量绕避重要建筑物以及少占农田等,以保证线路工程的质量。为了满足上述要求,必须利用铁路沿线的地形、地貌、地质、等资料,而摄影测量与遥感技术是提供这些资料有效的技术手段。摄影测量与遥感技术在选线中的应用主要有两方面:一是摄影测量与遥感所获得的地形图以及数字高程模型是线路设计的主要资料;二是航空或者卫星遥感影像可直接或间接提供大量的有关各种地物属性的信息,为解译各种地质现象和水文要素创造良好的条件。航空或卫星影像反映地表地物宏观、逼真,借助遥感图像处理软件处理解译,并根据影像所反映出来的纹理、色调、图形等特征,可以判释区域内地层、地质构造等现象。

2.2 既有线路测量应用

既有线路摄影测量与遥感技术是以航空像片或卫星遥感影像为测绘基础,配以一定的野外工作获取大比例尺地形图。其应用可归纳为:加速既有线路复测工作,加快获得完整的既有铁路技术基础资料。大比例尺地形图可满足多方面的使用要求。采用摄影测量与遥感技术测绘大比例尺地形图的优点:一是采用了国家统一的平面坐标系和高程系,与国家基本图或其他部门的地形图可以沟通使用。二是航测图片和遥感卫星图片覆盖面积大、表达现场逼真,可获得精度较高的大比例尺地形图。

3 遥感新技术在铁路测量中的应用

3.1 SAR 干涉测量

雷达干涉测量是利用复雷达图像的相位差信息来提取地面目标地形三维信息的技术。获取数据的方式,分别是沿轨道向、与轨道交叉向、重复飞行干涉测量。雷达干涉测量有特定的数据处理技术流程,与传统遥感影像数据处理完全不同,主要包括:用轨道参数法或控制点法测定基线,图像粗配准和精配准;随后进行相位解缠,其中最常用的方法有:枝切法、条纹检测法、最小二乘法、基于网络规划的算法。差分干涉测量技术是在雷达干涉测量的基础上发展起来的,它是利用复雷达图像的相位差信息来提取地面目标微小地形变化信息的技术。根据消除地形效应所采用的方法不同,差分干涉测量可分为基于 DEM 模拟条纹和基于生成的从干涉纹图的差分测量。

3.2 高分辨率卫星遥感

航空遥感、卫星遥感等,虽然已经得到较多的应用,但在反映细节构造、精细信息、局部特征时,由于分辨率的限制而不能提供详实而全面的信息。而高分辨率卫星遥感影像既提供高几何分辨率的全色波段,又提供多光谱数据,通过一定的数据融合方法,就可提供分辨率更高的多光谱数据。高分辨率卫星遥感可应用为:提供充分、丰富、精确的信息,保证了进行科学合理的新线的选线工作;将为建立 3S 地质灾害信息立体防治系统和铁路管理系统提供多源、多平台、多时相、多层次、多领域的实时、丰富、准确、可靠的信息。

4 结束语

在铁路建设中,摄影测量与遥感作为一种先进的勘测技术手段,在提高选线质量和勘测资料质量;提高勘测设计效率;改善勘测工作条件;节省基建投资等方面,具有明显的经济效益和社会效益,是工程勘测设计和现代化管理的重要内容。

[参考文献]

- [1]张占忠.遥感技术在铁路勘察选线中的应用[J].铁道勘察,2005,(01):44-46.
- [2]宁津生,王正涛.从测绘学向地理空间信息学演变历程[J].测绘学报,2017,46(10):1213-1218.
- [3]刘桂卫.多尺度三维遥感技术在某铁路地质勘察中应用[J].铁道工程学报,2016,33(08):40-43+99.