

大地测量中北斗卫星导航定位系统的运用分析

秦卫祥

南昌市城市规划设计研究总院

DOI:10.32629/gmsm.v2i2.106

[摘要] 基于对大地测量中北斗卫星导航定位系统运用的探讨研究,首先要明确大地测绘与北斗卫星导航定位系统的内容与构成,然后与其中内容相结合,对在大地上应用北斗卫星导航定位系统的策略进行分析。得出相关人员可以将北斗卫星导航定位系统应用于地籍测绘工作、充分发挥动态监测的作用以及应用于工程测绘工作,并在此基础上真正认识到大地测量的重要性,希望能够为有关人士提供帮助。

[关键词] 大地测量; 北斗卫星; 导航定位系统

引言

伴随着科技水平的迅速提升,我国在近近年来发展的过程中也取得了巨大进步,在全球卫星导航系统作为新时代下应运而生的科技产物,凭借自身的先进性与其他显著优势,也得到了世界范围内的广泛重视,现如今,健全且完善的全球卫星导航定位系统产业链也在逐渐形成。与此同时,在空间与卫星定位技术飞速发展的带动下,我国大地测绘技术也在不但提升,尤其是空间大地测绘技术的进步,为我国整体发展提供不可代替的推动力量。由此可见,为使大地测量工作的效率与质量进一步提升,及时明确北斗卫星导航定位系统的运用策略已是势在必行。

1 大地测绘与北斗卫星导航定位系统

1.1 大地测绘的主要内容

大地测绘具体来讲是指对以地球椭球体为基准地面点位置的测绘,在确定地球椭球体大小的基础之上,得出地球上的精确位置。在地球椭球体表面把地面点按照法线的方向进行投影,这一点的水平位置主要表示为地球经度与纬度,高程则可通过地面确定好的点以及投影出的点的间距来显示。在将原点设置在地球正中心的情况下,创建出空间直角坐标系,以便于地球表面任何点位置的获取,并最大程度上保证其精确性。大地测绘领域中存在测绘学科基础学科,而对于工程测绘来讲则可以在各行各业中直接应用,工程学知识与大地测绘工作是二者基础理论和实践的综合发展。

1.2 北斗卫星导航定位系统的构成

北斗卫星导航定位系统作为我国社会发展运行中的关键技术,由中国独立开发并且运营,属于全球卫星导航系统,作为世界范围内四大卫星导航定位系统的关键构成,北斗卫星导航系统实际上主要可以分成三个部分,分别为地面中心控制系统、外太空空间部分以及用户终端。首先是地面中央控制系统,其中包含主控站、注入站以及监测站等多个重要的地面站,短消息通信功能限制于24小时之内;其次是外太空空间部分,主要由对地静止卫星构成;在大地测量的过程中,测绘人员可以通过对用户终端的合理利用,在高精度定位以及速度测量服务的帮助下,完成土地资源测绘工作并保证测绘结果准确^[1]。图1

为北斗系统简要分布图。

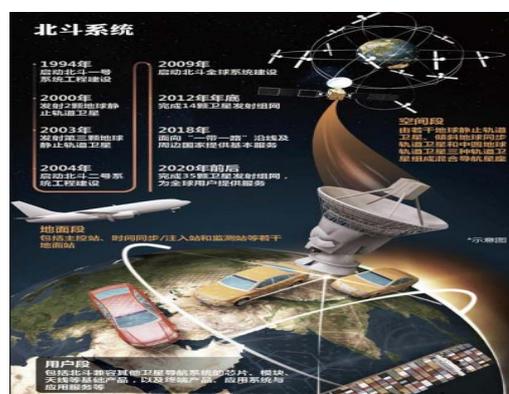


图1 北斗卫星系统

2 在大地测绘中应用北斗卫星导航定位系统的策略

2.1 应用于地籍测绘工作

2.1.1 地籍测绘的重要性

地籍测绘是指通过对现代测绘技术的应用,使土地界线得到确定,在明确土地所有权与土地面积准确数量的基础上,将土地利用类型、分布以及质量水平反映出来,其主要为我国土地管理部门提供测绘服务,确保土地调查数据的详细性,并在此基础上为土地登记提供依据。实际上,地籍测绘与普通地形测绘是存在较大差异的,地籍测绘应按照测绘范围内土地注册的变化情况,来实现不断的更新,地籍材料情况与实际需要保持一致。同时,地籍测绘作为政府行为,必须要将技术与法律规范都考虑在内。

另外,地籍测绘还能起到帮助政府掌握国土资源整体情况的作用。以地籍调查为基础来进行地籍测绘工作,能进一步在保证地籍信息获取精确性的基础上,使政府在地籍决策的时候,能够获得有效的信息支持。另外,在勘察取证法律特征的影响下,地籍测绘也必须要与有关法律规范相符,相比较来讲的现实性倾向还是非常强烈的。

2.1.2 地籍控制测绘中的应用分析

根据北斗卫星导航定位系统来创建地籍测控网络的时候,相关人员需要将国土局颁布的相关规范要求作为基础,此时地

Geological mining surveying and mapping

籍测绘使用网络可以进行多个种类的划分,比如说三角、三边以及边角网等等。除此之外,一级或者是二级边角网以及导线网,也可结合实际情况,在规模不同的监测地区得到具体的使用,针对地籍平面控制出口来讲,也必须重视控制力度的提升^[2]。

与此同时,在使用北斗卫星导航定位系统来控制地籍的过程中,常规三角测绘的情况下近似等边三角不是必要的,而在精度估计比较低的时候,可以使对角线或者起始边增添的繁琐要求得以规避。另外分级控制精度与准确地的匹配性,确保最终确定选取的控制点与相关要求标准相符,四级网络最弱相邻点的误差率相对来讲,必须控制在 $\leq 5\text{cm}$ 的范围内,四等的网络与起点相比较来讲,最弱点误差也要控制在 $\leq 5\text{cm}$ 的范围。由此可见,以北斗卫星导航定位系统为基础,所创建的地籍控制测绘网络精度,与地籍测绘的标准规范完全相符^[3]。

2.2 充分发挥动态监测的作用

通常情况下,土地测量现场监测过程中,采取以补测法与平板仪补测法为例的简单方式,通过对辅助测绘方法的灵活运用,明确变化地物和其周围地物间的位置关系,使用钢尺或者是卷尺之类的简单测绘工具,可以合理应用比较法、截距法或者是延长线拦截方法。但实际上,上述难度较小的测绘方法,在地物变化范围小的情况下较为使用,对变化特点与周围目标点的明显程度也有一定要求。

另外,在以往出现地物变化范围比较大,目标物体也很少的情况时,测绘人员通常会采取平板仪测绘方法,但这一方法存在速度慢以及效率低的弊端,在实际进行测绘工作的过程中,极易受到各种因素的影响,从而造成测绘结果精确度低,进一步降低监测实际质量。即使遥感技术在近些年的不断发展中,已然被广泛的应用于土地监测中,虽然在监测大规模范围时优势显著,但在各种客观条件的约束之下,遥感技术的及时性比较差,无法准确且完善的将土地动态变化反映出来,因此,在实际进行大地测量的过程中,仍然难以已突破传统技术的桎梏。北斗卫星导航定位系统正常情况下传输时间与精度如表1所示。

	单向传输时间 100ns	双向传输时间 20ns
平面位置精度	100m	100m
校准表设置精度	20m	20m
高程控制精度	10m	10m

表1 北斗卫星导航定位系统传输时间与精度

正常情况下,北斗卫星导航定位系统能够在动态监测准确性有所保证的基础上,使土地利用条件调查的要求得到满足,对大地测量工作的顺利开展非常有帮助。此外,经实践证明,在地球检测工作中合理应用北斗卫星导航定位系统,将为监测速度与精度的提升起到巨大的推动作用,将传统监测方法中的不足之处一一改良,使其能够与各类复杂的变化相适应,促进动态监测与实时性以及数值监测准确程度增强目的的达成。此时相关人员需注意到,针对土地使用调查情况的及时性也是非常重要的。

2.3 应用于工程测绘工作中

在实际使用北斗卫星导航定位系统之前,对起始参考点准确程度的严格检查非常有必要,起点最好选择高层控制点,而且在起点与观测点间位置分布的合理性与良好性需要得到保证。当使用动态北斗卫星导航定位系统实施观测的时候,需以相关要求与规定为根据,来讲测绘精度与误差要求考虑在内。通常情况下,参考站精度需通过一定数量的高位控制点,在测绘与评估结果达标后,使基站坐标对于全部方位角观测来讲,准确程度是相同的。相关人员可以按照北斗卫星导航定位系统,来合理进行工作计划安排,进一步观察并通过静态相对定位方法完成测绘工作。

例如,卫星所处状态为 15° 仰角,总时长为45分钟,采样间隔时长是10秒。与此同时,同时将接收天线分别在三个点上合理放置,也就是居中、水平以及定向,在天线高度以及气象数据测绘完毕的基础上,开始观测。在指标与实际要求相符的情况下,接收到提示之后输入有关数据,北斗卫星导航定位系统在处理网络数据的过程中,可以将其划分成两个部分,也就是基线解决方案以及网络调整,而相关人员必须先保证基线分辨率、质量检查、网络调整以及现场重新测试的准确性,才能获得北斗卫星导航定位系统控制点的三维坐标。

2.4 工程测绘的重要意义

实际上,测绘学这门学科的历史性比较强,对社会运行发展的意义也非常重大,就目前世界发展整体来讲,很多项目都需要测绘技术的支持,与项目大小、类型范围无关。绝大部分情况下,工程测绘会贯穿于整体流程,在实际进行施工之前,需准确调查施工地址,在做好地貌信息、水文信息等相关准备的基础上,提供尺度图与地形数据推进设计工作顺利完成。而施工阶段则是测绘设计向物理对象转换的基础前提,项目计量与项目建设由始至终都是关系密切的,需要预先规划所有的项目建设,中期与后期检查也要格外重视。

3 结束语

总而言之,北斗卫星导航定位系统作为中国自主研发技术与全面知识产权,其也在发展实践的过程中不断进步,尤其是在结合GPS、GIS以及RS技术的情况下,能够对北斗卫星导航定位系统自身作用的充分发挥,起到不可忽视的促进作用,在推动我国大地测量与管理工作质量的基础上,真正实现社会效益与经济效益的结合。时代依然在不断前进,各国之间综合实力的竞争也愈发激烈,土地测量作为国家发展运行中的关键基础,必须要将北斗卫星导航定位系统这类走在前沿的先进技术充分利用起来,为国家健康发展做出更多贡献。

[参考文献]

- [1]刘建,李胜,刘那巍,等.基于北斗的卫星导航定位服务系统升级探索[J].地理空间信息,2017,15(09):32-34+7-8.
- [2]赵燕东,涂佳炎.基于北斗卫星导航系统的林区智能巡检测绘系统研究[J].农业机械学报,2018,49(07):177-185.
- [3]杨韶荣.探析大地测绘中北斗卫星导航定位系统的应用[J].建筑工程技术与设计,2016,(12):2543.