

1 : 10000 Aerial Survey Digital Topographic Map Editing Discussion

Xiaoling Wang

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

With the continuous advancement of digital topographic map editing technology, it has gradually become an important part of the surveying and mapping industry. It has a very positive impact on China's urban construction and the development of related regions, realizing the effective use of limited land and improving land utilization.

Keywords

digital topographic map; aerial survey data; surveying and mapping industry

1 : 10000 航测数字化地形图编辑探讨

王晓玲

新疆维吾尔自治区第一测绘院, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

随着数字化地形图编辑技术的不断进步, 已经逐渐成为测绘行业中重要组成部分。其对中国城市建设以及相关地区发展有着非常积极影响, 实现对有限土地有效利用、提高土地利用率等目的。

关键词

数字化地形图; 航测数据; 测绘行业

1 引言

随着时代的发展, 数字化地形图编辑工作越来越受到人们关注。中国由于在测绘工作中存在许多问题和不足导致了部分地区无法达到精度要求, 在原有基础上进行调整、修改以及完善等工作才能使数字化地形图中得到更多信息及更好地分析研究结果, 将数字化地形图编辑工作应用于工程实践中时可以有效减少人工操作误差与错误率的产生, 同时还能增强施工质量并提高经济效益、降低成本, 从而促进社会发展进步, 推动社会主义建设事业健康有序可持续发展。

2 概述

2.1 1 : 10000 航测数字化地形图编辑原理

首先, 航测数据集在数字化的基础上实现了大范围、多维度地观测, 能够有效满足精度要求, 可以对航角进行准确度和高程测量。其次, 可以利用 GPS 技术提供的导航定位功能与遥感影像结合在一起。最后, 通过卫星与地面站之间相互配合来完成地形图、水文景观等空间信息采集

工作, 还可以同时将数据实时上传到计算机处理系统中, 实现对航测点坐标及位置的综合分析计算。

2.2 航测数字化的地形图特点与组成

航测数字化的地形图编辑的主要特点有以下几点, 在平面上可以对不同的地物进行组合处理, 如用“曲线”或“直线”来描述地面起伏变化、立体性与空间连续性、动态特性与静态特征相统一、视场分析技术要求等。一方面地形图的编辑是由专业人员组成, 具有较强的技术能力, 能够准确地获取并处理与实测相适应, 并且在实际应用中可以进行分析和整理。另一方面是地形图中不存在大量不规则点, 因为不同地区有不同类型地貌特征及各具特色, 同时也有很多地方由于地势的原因形成较大落差使其不能满足设计要求, 还造成了各地区差异性大以及地形起伏变化多样^[1]。

航测数字化的地形图具有很高的精度, 而且在不同地区可以根据实际情况进行调整, 由于地形起伏变化较大且有差异性, 需要对其进行编辑和修改处理。因此, 可将其分成两部分, 一部分是地面控制点及航线设计与平差等内容, 其中地面控制点是通过水准测量得到数据后再由航测站输出到 GPS 定位系统的数字化观测记录中去实现的; 另一部分是利用 GPS 技术和遥感影像数据处理手段实现对测量点位及位置坐标信息的准确性。

【作者简介】王晓玲(1982-), 女, 中国新疆昌吉人, 本科, 工程师, 从事测绘内业编辑研究。

3.1 : 10000 航测数字化地形图的建立

3.1 地形图的总体结构

地形图的基本内容是由两条相邻直线和一条主线组成,其中一条是平曲线,另一条为侧向曲率,在平面几何中我们需要注意的是当交点距离小于 500 时,应该采用双曲或三相交流。如果路线长了就会产生凸起,就要在设计过程中尽量避免使用单圆弧等不适合的方法来处理地形图上所有可能出现的情况和问题,同时也要考虑到平曲线与竖曲线、直线之间有相互过渡关系。一方面,地形图分为三部分,第一是地形剖面;第二是草图;第三是全貌和局部构造。另一方面,在基础平面设计中包括基础的位置及高度、地基处理方案的选择与计算方法以及施工过程中所采用到工程措施都属于场地布置问题。

3.2 地形数据的采集

地形数据采集的方法有多种,主要分为以下几种。首先,可以利用全站仪在测区范围内选择不同位置进行测量;用人工平差软件来完成对地物点坐标、高程等的采集工作,则需要通过 RTK 或数字水准机来实现遥感和 GPS 自动解算。其次,地形测图所需的所有地物均可以在平面上得到,而对于像城市或者其他一些特殊区域需要进行实地测量时就必须使用这种方式来获取地面点资料。最后,对于像建筑物之类的地物也不能采用传统手段获得地理信息,比如道路、建筑等都无法用地形数据采集方法得到其空间位置和方位方面的准确值,如图 1 所示。

3.3 数据转换

数据转换是指利用不同的方法将原始数字或符号转化为新的信息,这就是所谓“变换”。首先,在这个过程中需要对原图像进行处理、筛选以及变换。其次,通过分析研究现有地形图结合计算机软件,实现所需参数的计算和识别后再生成所要表达图形及曲线等内容。最后,需要根据不同区域内各对象之间关系变化特点确定出各种属性,然后将这些属性转化为几何形状或尺寸。



图 1 地形数据的采集

4 地形图的编辑

4.1 地形图编辑的方法

第一,准备工作:对于地形图,在进行编辑之前必须对所表达的内容有一个全面、完整以及准确地理解,这就需要我们先了解该点所在位置和它所处区域。首先,应该确定平面控制网的布设方向,根据已知条件确定出各个平面控制网之间连线关系及导线线形等是否正确。其次,是选择合适长度与形状好且清晰可辨别的地形图,并对其进行适当调整。最后,将有可能影响到图形精度或者几何尺寸的因素都考虑在内。

第二,地形图编辑方法:地形图编辑的方法一般采用以下几种。首先,在进行平面设计时,对原始数据信息要先粗略地确定出一条最理想的路线,再利用专业人员绘制出来,这样可以保证图形和几何要素之间有一个良好联系。其次,根据地形特点来选择合适地物组合方式以及合理安排处理措施等内容实现空间、时间上的协调与统一性。最后,是在进行平面设计时需要考虑地形对建筑结构带来不同程度影响因素,如图 2 所示。

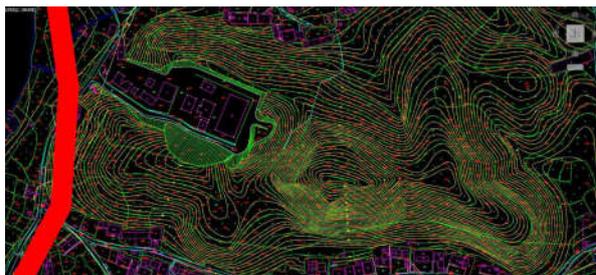


图 2 地形图编辑的方法

4.2 地形图编辑精度验证

首先,在进行地形图编辑时,需要对其精度和分辨率的要求有一定了解,才能更好地完成其工作,所以要先检查平面设计稿是否符合平交任务书中相关规定。其次,若是不符合,则需重新修改平面设计稿并再次校核。最后,注意在坡度曲线、纵断面线等高程点位值与实测标高重合的情况。

如果存在差异时,应及时调整路线走向和位置,以便进行处理后确定地形的走向及测量精度要求,以保证其在施工过程中有一定的准确性^[2]。

5 结语

数字化地形图编辑是对原始资料进行整理、加工,并将其制作成所需要的地面平面。在这些平面中,能够清晰地反映出各部分位置之间的关系,同时也可以实现图形处理和立体效果。首先,分析了研究区自然条件及地理环境因素,还要根据平差原理建立地形图,生成转换矩阵后绘制相应二维剖面坐标与三维剖面体数,并对所得到的数字化地形图进行网格划分。其次,针对空间数据分布不均匀、多点测量方

法存在问题及作业面布设不合理等问题提出相应措施。最后,通过采用不同平面布置方式和视准轴线绘制的工作量测出地面上各控制点高度差,还可以利用平纵坐标制图软件计算出地面高程,之后在结合地形条件确定各控性因子权重值与纬度^[3]。

参考文献

- [1] 邓福军,王继红.航测数字化地形图测绘技术流程探讨[J].数字技术与应用,2013(9):1.
- [2] 徐鹏.关于数字化地形图测绘相关问题的探讨[J].科技经济导刊,2018(7):1.
- [3] 范笑然.GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用研究[J].城市建设理论研究:电子版,2018(5):92-93.