

关于精密二等水准测量的精度与误差思考

刘尔焯¹ 钱堃²

1 江苏省水文水资源勘测局盐城分局 2 江苏省水文水资源勘测局泰州分局

DOI:10.32629/hwr.v4i6.3070

[摘要] 在新技术不断创新的今天,测绘新技术、测量设备的精度也在不断地提高,目前,低精度、长距离高程测量已逐渐为GPS高程测量取代。整体来看,精密二等水准测量仍是当下高等级地面控制高程中运用较为广泛的一种方法,其在一定程度上也促使精密二等水准测量的精度不断提高。本文对精密二等水准测量的精度与误差进行思考,旨在对测量过程中精度的提高起到一定促进作用。

[关键词] 二等水准; 水准测量; 精度; 误差思考

1 精密二等水准测量的基本概述

在二等水准网的建立方面以精密的几何水准测量为主,二等水准是对国家一等水准网实施的一种加密性测量,实现了对国家高程网的合理性补充,实现了与重力测量的完美结合,促使我国大地水准网更加的完善化,从而为三等水准网、四等水准网的布设提供了充足的数据。较高的精度、较大的工作量、现场影响因素多是精密二等水准测量所呈现出的显著特点,二等水准测量工作中若对这些影响因素未作出有效的控制,势必会导致测量误差产生,进而造成工作量的增加。因此,测量工作中一定要尽可能规避测量误差的产生,这样才能够使得测量精度得到根本性的保障。

精密二等水准测量粗看是十分简单的,可是,若未遵循既定的测量规范来开展的话,则会出现精度不高,误差过大的情况。要知道,伴随着误差值在各个测站的积累,将会对最终测量数值的精确度造成很大的影响。

2 精密二等水准测量时仪器误差及消除方法

2.1 仪器误差的概述和消除方法

精密二等水准测量前,若未对水准仪的*i*角做出校准,对测量读数的影响是比较大的。*i*角是测量仪器当中的视准与水准的水平面不统一,它所形成的夹角即*i*角。测量工作开展前期,需对*i*角做出相应的纠正,当然,一些微小的误差是无法完全避免的。*i*角形成的误差数值和测量视距数值之间表现出正相关的联系,在这种情况下,将*S*前作为测量点的前视距,*S*后作为测量点的后视距,*i*角对单一的测量点水准导致的误差就可通过相关的公式来呈现。

仪器误差的消除通常是在测量工作开展前期对仪器的*i*角实施多次核对,通常会把*i*角做出相关的调整,确保其能够低于20",*i*角的读数越接近0°,其准确率就越高,如此便能够降低由*i*角引发的误差。精度测量的过程当中若得出的测量点为奇数,那么测量次序为:后视距-前视距-前视距-后视距;若测量点为偶数,那么测量次序为:前视距-后视距-后视距-前视距,如此便能够实现对*i*角误差的系统性掌控。

2.2 水准尺误差的概述和消除方法

在诸多测量仪器中,水准尺是其中非常重要的一种辅助测量设备。水准尺的生产加工工艺水平直接影响了水准尺的准确度,经常会出现水准尺读数不为零的状况发生,为此,我们将上述误差叫做“零点差”。在日常的测量工作中,前后视距的水准尺零点差一般存在较为明显的差异性,通过前后视距数值相减去能够得出测量高程值中是否有零点差情况的存在。

若将首个测量点前视距水准尺定为*B*、后视距水准尺定为*A*,在这种情况下,第二测量点上后视距水准尺为*B*,相同的顺序进行排列。若将*A*水准尺的零点差为*a*₁,*B*水准尺零点差为*a*₂,那么,*A*水准尺的得出的数据为*a*₁和*a*₂。水准尺*B*的读数就是*b*₁和*b*₂。测量点*A*和测量点*B*间的高程差就是两侧两点的总和。

要想将这一测量误差进行消除,其实不存在太大的难度。这主要是由于测量点数量呈现出偶数的情况下,其能够完全抵消现有的误差,为此,测量过程中尽可能在偶数测量点的时候结束测量工作,这样就能够将误差控制在最小的范围。

2.3 调焦不当

仪器在测量过程中使用不当亦会导致误差的形成,特别是对光螺旋调焦的过程当中,经常会造成光透镜未按照既定的直线来开展相关运动,并且对视准轴也做出了相应的改变,这样就会造成水准尺读数由于调焦不当而诱发测量误差的产生。在具体的工作当中,若后视距测量工作全部完成之后无需对焦距做出调整,只需要使用前视距来进行相关工作的测量,如此便可有效的规避因调焦不得当而导致误差的产生。

2.4 外界条件的影响

同时,测量过程中还受众多外界条件的影响,如仪器下沉,视线降低,从而引起高差误差,可采取“后-前-前-后”的顺序减弱该误差;尺垫下沉,使前后两站高程传递产生误差,要求将尺垫踩实或打入尺桩来减少该误差;温度变化,不光引起大气折光,还会因水准管本身温度升高,使气泡移动,影响仪器平衡,观测时应注意给仪器撑伞遮阳。

3 结束语

精密二等水准测量工作要求极高,日常的测量工作当中,我们需要正确的分析由于哪些原因使得二等水准测量误差的出现,进而提出科学合理的测量方案,切实消除或降低测量误差的产生。测量时要确保每一个环节的认真、严谨,做好质量监管工作,这样才能够使得精密二等水准测量的精度得到强有力的保证。

[参考文献]

- [1]曾令权.精密二等水准测量的精度与误差分析[J].地理空间信息,2018,16(09):110-111+117+12.
- [2]朱紫阳,周建营,张兴福,等.广东地区精密水准测量的重力异常改正[J].测绘地理信息,2015,40(05):86-89+92.
- [3]关延峰.精密二等水准测量质量控制研究[J].测绘与空间地理信息,2013,36(04):195-198.