

如何给山峰“量身高”？

“你是否关注自己身高,不时去量一下呢?而山峰的高度又是怎么测量的?在壮阔高大的山峰面前,测绘人员的“尺子”该怎么放,才能测量出准确的高度呢?”

其实,测量山峰高度需要用到几何学里的勾股定理等原理。今天,我们一起跟着专业测量人员,看如何用“三角测量法”为山峰“量身高”。

1 山峰测量怎么测?

山峰高度,是指山峰从其基底到山顶的垂直距离。有同学会问了,有些山峰高峻艰险,很难爬到顶,是怎么测量高度的呢?其实,测绘人员使用的测量方法,不但要用到勾股定理的原理,还要借助卫星等作为“道具”。

近几年,四川就用这种方法为贡嘎山、雀儿山等多座山峰量了“身高”。

同学们解三角几何题,至少必须得有一个已知点,三角测量法就是根据这个原理,在已知点的基础上,只需要再找一个点,就能算出未知数。

测量山峰需要有一个起算点,而这个起算点也是全国的水准原点——青岛1985国家高程基准。

这个点位是1952年到1979年的青岛验潮观测值,组合了10组19年的验潮观测值,求得黄海海水的平均高度,确定“1985国家高程基准”中水准原点的高程为72.2604米,为零点起算高程,是国家高程控制的起算点。“这可以理解为假定一个平均的海水面,以此作为基准面。”测绘人员说,这样的话,测量工作就有了原点。

有了计算的原点,还需要再找出另一个点,这个点就需要测绘人员在野外测量和借助卫星帮忙了。

已知两个点,算出另一个点,三角测量法中勾股定理的运用同学们一定不陌生。测绘人员借助卫星拍照,在这张照片上,行列数是知道的,在照片上用专业的仪器去测“XYZ”轴,按照原理有三个角,就确定了三个方向。

每张照片的行列数是固定的,知道某一个点的位置数,可以通过行列数推测出其他点的位置,这样就能测出山峰的高度啦。



2020年5月27日,2020珠峰高程测量登山队队员在珠峰峰顶开展测量工作。 新华社发

2

山峰测量是测也是算

遥感技术人员在卫星影像图上找出需要测量的点,由大地测量人员到实地去接收卫星信号,准确测出点位的相关数据,再返还给遥感技术人员。“内外结合”之下,让已知点位的精准最大化,这样才能保证未知数据的准确,这种测量技术就像坐标上的“XYZ”轴。

高山峡谷地形对测量要求比较高,所以需要验证是否能达到测量精

度,这必须依靠人工。测量珠穆朗玛峰高度的方法与此类似,在测出“XYZ”轴后,做一个虚拟的面,虚拟的区域在山顶上,只要在珠峰顶上再架一台仪器测量,测出来的数据和下面的数据放在一起计算,就能得出珠峰的高度。

卫星拍照结合野外定点,用已知数据算出未知数据,就是山峰的高度,这就是三角测量法。



2020年5月27日,2020珠峰高程测量登山队成功登顶。 新华社发

3

卫星拍片影像更清晰

测量技术一直以精度为标准,除了人工测量设备的进步,分辨率越来越高的卫星影像图也大大提高了数据的精度。

上世纪90年代,大地测量是最原始的,比如野外数据采集和数据处理,基本上靠人工干预,基础测量时有些山峰必须人爬上山顶才能测量。那个时候,很多图是靠人工画出来的,而现在只需要通过卫星图,就可以找到实物位置。

随着遥感技术的提高,影像分辨率也越来越高,测量的精度也提高了。就像手机一样,从最早的几十万像素,到现在千万像素,照片看起来越来越清晰,我们的测量技术也越来越发达,山峰测量的精度也越来越准确。

华西都市报-封面新闻记者 田之路



测量工具。 图据四川省测绘地理信息局



图据四川省测绘地理信息局 测绘人员在野外测量。