

复杂地形土方测量的质量控制措施

许森泉(漳州市测绘设计研究院)

【摘要】随着我国经济发展以及城市化进程的不断加快,土地已经成为了稀缺资源。随着城市建筑规模的不断扩大,在土地测量当中存在着很多复杂的土方问题,对于测量的准确性具有较大影响。本文在充分分析复杂地形土方测量质量要点的基础上,提出了控制质量的相关措施,希望能够对相关人士有所帮助。

【关键词】复杂地形;土方测量;质量控制

【中图分类号】TU198.2

【文献标识码】A

【文章编号】2095-2066(2016)28-0081-02

DOI:10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2016.28.050

引言

随着我国进入高速发展时期,我国的城市化建设取得了较快的发展。城市化的发展必然带来土地资源形态的改变,越来越多的土地用于城市化建设。在建设过程中,土方测量被广泛的应用在填方量、挖方量等方面的测算,为城市规划提供相应的依据。随着城市进程的不断加快,土地资源的价值越来越高,这就对土方测量的准确性要求越来越高,因此需要采取针对性的措施来控制土方测量的质量,确保土地资源得到准确的应用。本文以漳州奥林匹克体育中心室外工程为例来说明土方测量的质量控制措施。

1 相关准备工作

1.1 选择合适的测量仪器

目前土方测量最为常用的仪器设备就是全站仪以及RTK。对于地形比较复杂的情况来说,例如存在山川、河流,并且树木较多的情况下,可以直接使用全站仪进行测量。在工期较宽松的情况下是能很好适应土方测量的,但是效率相对较低,并且测量的成本较高。若是只使用RTK,虽然测量效率很高,但是树木较高就会影响到GPS信号,造成无法测量或者测量精度较差。在内业处理过程中通过内插点也会造成地形失真,影响计算结果。所以对于复杂地形来说,要将全站仪和RTK配合使用能够取得相对较好的效果。在具有较好卫星信号的区域要采用RTK进行数据的采集,这样能够提升工作效率。在卫星信号相对较弱的区域通过全站仪进行数据的采集,能够很好的弥补RTK的不足,这样就能最大程度上真实的反映采集地形点的数据。漳州奥林匹克体育中心位于九龙江大桥西侧,场地为竣工后的漳州市奥林匹克体育中心室外工程现状地形。采用徕卡TS02全站仪以及中海达V30仪器进行观测。

1.2 对于控制点正确性的验证

一般情况下的测量控制点都是通过测量当地所示部门提供或者通过实测进行引点,保证三个控制点是最为安全可靠的。在进行土方测量之前一定要对之前的控制点的正确性进行必要的验证,主要是验证控制点的平面以及高程误差,防止由于控制点的误差造成计算结果的错误。依据实地情况,可以利用原有控制点进行观测,按每10~15m间距要求采集实地高程数据,如图1所示。

1.3 计算方法的确定

土方测量比较常用给的方法主要包括断面法、方格网法、三角网等,每种方法都要按照不同的地形进行选择使用。一般情况下,带状的地形要使用断面法进行计算,比较平坦的区域可以采用方格网或者三角网进行计算,而比较复杂的地形可以采用三角网进行计算。

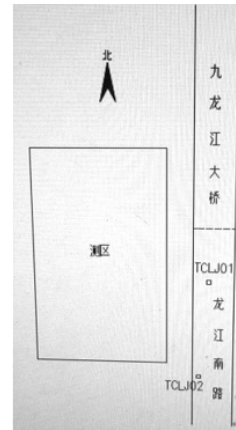


图1 控制点布设图

2 外业数据的搜集

随着科学技术的进步,现阶段对于外业数据的搜集有了很大的进步,已经不再采用已有数据,更多的是进行现场实地搜集,这样更加保证了数据的准确性。外业数据的搜集和建筑施工前地形测量比较类似,对于复杂土方来说,想要确保施工有效性就需要严格控制操作准确性,重点在系统、密度以及司尺等方面增强研究。

2.1 建立起相应的高程系统

所谓的高程系统就是指对不同起算面进行不同定义的系统,在土方测量过程中,起算面主要包括大地水准面以及椭球面等等,在使用不同基准面对于地面高低情况表示时会有较大的差异。若是对水准测量获得的数据通过不同方式进行处理得到的高程也是不同的。从现阶段来看,高程系统主要包括几种类型,主要包括:正高、打底高、正常高以及力高等。目前的高程基准面主要包括两种类型,分别为:大地水准面、椭球面。

(1)大地水准面。大地水准面属于正高或者力高系统,在科学范围内属于地质学范畴。一般情况下就是通过平均海平面描绘出大陆面的延伸图,通过连续性的封闭曲面进行表示。

(2)椭球面。椭球面主要用在大地测量方面,在具体使用时主要是通过和地球形状类似的椭球体进行定位。

和其他科学相似,在高程系统使用时也是随着科学的发展进步而逐步升级的。例如我国最早采用的是吴淞高程系统,之后采用的是黄海地区高程系统,然后采用的是国家高程基准系统。在进行系统升级或者系统更换后,在通过高程系统进行土方测量时要特别关注数据的时限性问题。若是利用传统高程系统得到的测图控制点数据,那么测量人员要是使用现

有高程系统对于相关内容(主要指控制点、基准面、数字化技术等等)进行定义时一定会出现指标方面的错误,特别是在土方测量、挖方测量以及平场标高等方面比较容易问题,这些内容在测量上出现问题就会对工程准确性具有较大的影响。此工程以实测高程作为现状高程,原始地貌高程由《漳州市奥林匹克体育中心用地土方测量》中原始场地高程和实测原始场地高程组成。

2.2 有关测量密度方面

所谓的测量密度主要就是指在密度测量方面斜坡和陡坎上下高程点的匹配程度。从现阶段来看,主要采用的是三角网对需要开挖的土方进行计算,对于相对比较复杂的地形来说,通过三角网法进行测量会得到较为准确的效果。

所谓的三角网法就是指选择三个测量点进行测量,在实际的土方测量过程中,测量人员可在所要测量的区域附件选择三个距离较近的高程点,之后将这些点形成三角形网。然后进行三棱锥开挖土方量的计算,将数值累计算出在标准范围之内工程所需的土方量。需要特别注意的是,在正式测量之前,要对坡脚位置和斜坡位置的高程点密度进行测量,只有确保密度相同的情况下才能进行计算。如果密度不同就会造成构网方面的不合理,严重情况可能会造成计算出现较大错误,从而直接影响到土方测量的准确性。

2.3 外业司尺的准确性

随着科学技术的发展,外业作业的自动化程度不断提高,这也使得测量方面向着更加现代化、更加科技化的方向发展。通过现代化设备和技术的辅助可以进行业内成图,在某些相对特殊的条件下外业作业不需要绘制草图。从另一个角度来看,虽然此种作业方式能够节省大量时间,但对于技术方面有了更高的要求。但某些测量人员的观点和意识相对比较落后,认为土方测量无非就是通过外业作业对于其特征进行测量和描述,只需要保证测量准确性就行。但是在实际操作中,土方测量的质量会受到各方因素的影响,若是司尺的运作条理发生改变时,测量人员非常容易在应测量点的位置上发生疏漏情况,这就对计算的准确性造成很大影响,同时计算过程中对于检查工作科学性也是不利的。

3 内页数据的处理

在进行复杂地形土方测量过程中,内页数据的测量和计算是最为核心的内容。复杂地形的测量当中更加需要注意相关的要点内容,这就要求测量人员严格按照标准进行操作,确保测量数据准确性,从而提升土方测量的质量。此工程内业计算使用南方 CASS9.1 测绘软件,使用方格网法计算,方格网间距 10m,即根据现状高程和原始地貌高程,通过生成方格网来计算每一个方格的填挖土方量,最后累计各方格的填挖土方量,得到指定范围内填方和挖方的总土方量,并绘出填挖分界线。

3.1 图面检查的内容

所谓的对图面进行检查就是指对于高程点的重复情况以及疏漏情况进行检查,若是发现重复的高程点需要立即将其删掉,发现疏漏的高程点要进行及时的修正。对于环境比较复杂的区域来说,由于土地具有较大的面积,所以在进行同一作业区域内需要多个测量人员配合进行测量工作。因为不同的作业组是同一时间对于测量地点进行高程点的设置,所以不可避免的可能产生重复或者疏漏的情况。同时,由于高程点的数量较多,所以在进行仪器内杆高值的输入方面可能会由于疏漏而造成错误。

同时,在某些情况下测量仪器可能受到环境方面的影响。比如全站仪和 RTK 性能可能会使得某些测量点位发生飞点的情况。所以内业计算过程中要对图面进行仔细的检查,若是

具有条件可以通过屏幕放大来确保观测的有效性。另外,可以通过等高线对高程值范围进行判断。若是采用等高线法对高程值进行测量,那么在图像表现上就显示出非常密集的圆圈包围着测量点。若是测量人员发现显示仪器上某个测量点周边出现大量等高线时就要需要采用相关措施来对等高值进行判定,确定其是否处于规定范围之内。

3.2 对于地形高差比较大情况的处理

若是在测量区域的地形比较复杂的情况下(例如多山崖、多沟壑等等),就会形成非常大的高度差,这就需要通过人工的方式在测量线范围之内添加进其他的高程点。从目前情况来看,土方测量人员使用的软件虽然能够对边界间距进行采样,但是对于此种复杂地形面积较大的区域来说,所需测量的数据量要远大于一般土方测量的数据量。所以在间距值设置比较小的情况下,整个系统的运行程序是比较缓慢的,这对于测量的时效性是不利的。如果间距值设置的过大,就会在一定程度上影响到测量的准确性,不能满足相关标准规定的要求。

对于类似于山崖、沟壑这种具有非常大高度差的地形来说,虽然不用设置过多的外业采集点就能够确保数据搜集的有效性,但是计算机在进行高程值计算过程中会产生比较大的偏差,山崖、沟壑的高度差越大所产生的偏差就越大,这就需要测量人员通过人工的方式进行插值计算。

4 结束语

对于工程建设来说,土方测量是非常重要的环节,测量的质量直接关系到工程能够顺利完成。对于复杂地形来说,测量准确性的控制最主要的就是对高程点的控制,测量人员要加强此方面的投入力度,最大程度上降低复杂地形的影响,确保测量质量。

参考文献

- [1]张树军,徐琳.复杂地形土方测量的质量控制方法[J].科技与企业,2013(15):15~17.
- [2]崔耀辉,全自豪.复杂地形土方测量的质量控制[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2011(03):18~19.
- [3]卫军,朱德荣.浅谈土方测量的质量控制[J].科技创新导报,2013(06):88~91.
- [4]焦猛.两种土方测量方法的应用与比较[J].市政技术,2012(04):22~25.

收稿日期 2016-9-22