

南方 CASS软件土方量计算方法的探讨 以及特殊地貌土方量的计算

刘建英*

(青岛市勘察测绘研究院, 山东 青岛 266109)

摘要: 南方 CASS软件提出了多种计算土方量的方法, 在确保精度的前提下, 每种方法都有在特定环境下的优越性与适用性。本文结合工程实际, 在分析计算方法的基础上, 指出各种方法适用的工程现状和在内外业中应注意的问题。由于软件本身的局限, 无法直接计算虾池、鱼塘等特殊地形的回填土方量, 本文将对此类问题的土方量计算以及在此类地形基础上修筑人工河、湖等工程的土方计算提出具体的解决方案。

关键词: 土方量计算; 方法分析; 特殊地形; 计算方案

1 引言

土方量的计算在工程设计与施工中, 应用是非常广泛的, 因为其工作量大而且烦琐, 使得求算过程比较复杂, 为了提高工作效率, 各种相关软件应运而生。

在此, 以南方 CASS软件为例, 首先对软件提供的土方量计算方法及原理进行分析, 在确定其所适用的工程现状的同时, 结合实际情况, 提出在实测以及计算过程中应注意的问题。

另外, 在进行虾池、鱼塘等特殊地貌土方量回填计算时, 单纯利用软件是无法实现的, 为满足生产需要, 将结合现状, 提出具体的计算方案。

2 土方量计算原理介绍

南方测绘的 CASS系列软件, 2000年被国土资源部作为全国测图软件推荐使用, CASS 5.1以上版本, 对于工程中常见的情况提出了各种土方量计算方案, 包括利用 DTM 模型、断面、方格网、等高线等几种方法, 可以应用于设计面是平面、斜面以及三角网等情况, 另外还可以计算两期间土方与区域内土方的平衡等。本文将 CASS 7.0为例进行分析。

2.1 由 DTM 模型来计算土方量

此功能的工作原理是根据已有高程点建立三角网, 从而形成 DTM 模型, 根据实地测定的地面点坐标 (X, Y, Z) 和设计高程, 通过生成三角网来计算每一个三棱锥的填挖方量, 最后累计得到指定范围内填方和挖方的土方量, 并绘出填挖方分界线 (见图 1)。根据软件提示, 还可绘制最终的计算表格。

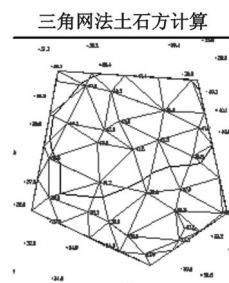


图 1 三角网模型

2.2 方格网法土方计算

由方格网来计算土方量是根据实地测定的地面点坐标 (X, Y, Z) 和设计高程, 通过生成方格网来计算每一个长方体的填挖方量, 最后累计得到指定范围内填方和挖方的土方量, 并绘出填挖方分界线 (见图 2)。

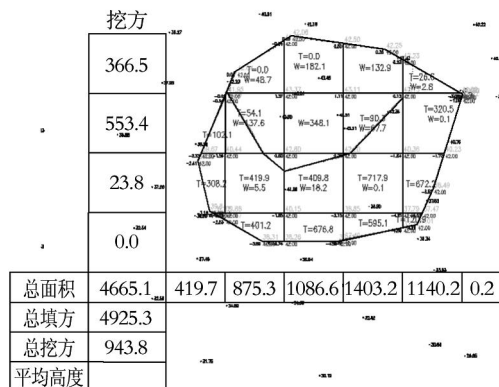


图 2 方格网法计算成果图

系统首先将方格的 4 个角上的高程相加 (如果角上没有高程点, 通过周围高程点内插得出其高程), 取

* 收稿日期: 2008—06—04

作者简介: 刘建英 (1977—), 女, 工程师, 主要从事控制测量、基础测绘等工作。

平均值与设计高程相减。然后通过指定的方格边长得每个方格的面积,再用长方体的体积计算公式得到填挖方量。方格网法简便直观,易于操作,因此这一方法在实际工作中应用非常广泛。

2.3 用断面法进行土方量计算

根据设计原理,主要分为道路断面、场地断面、任意断面土方计算、二断面线间土方计算。一般都要经历 4 个步骤:

- 生成里程文件;
- 选择土方计算类型;
- 给定计算参数;
- 计算工程量。

其中里程文件是用离散的方法描述了实际地形,接下来的所有工作都是在分析里程文件里的数据后才能完成,里程文件的生成主要是通过纵断面、复合线、等高线、三角网、手工输入和编辑等方法实现。

选择土方量类型的同时,给定计算参数,便可以在图上绘出道路的纵横断面(见图 3),然后再以此为依据,进行土方量计算,系统将自动在图上绘出土石方计算表(见图 4)。

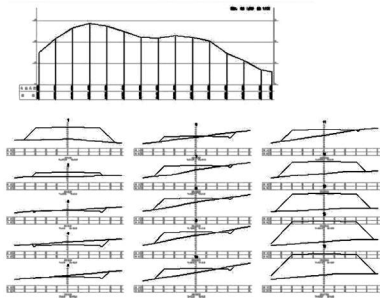


图 3 道路的纵横断面

土石方数量计算表

里程	中心高/m		横断面积/m ²		平均面积/m ²		距离/m	总数量	
	填	挖	填	挖	填	挖		填	挖
K0+0.00	5.50		210.43	0.00	136.25	0.00	20.20	2 725.02	0.00
K0+20.00	2.28		62.08	0.00	31.04	9.83	20.20	620.76	196.56
K0+40.00		0.27	0.00	19.66	0.00	36.14	20.20	0.00	722.88
K0+60.00		1.31	0.00	52.63	0.13	43.45	20.20	2.56	868.92
K0+80.00		0.70	0.26	34.26	12.22	23.69	20.20	244.33	473.84
K0+100.00	0.59		24.18	13.12	46.93	7.61	20.20	938.52	152.14
K0+120.00	1.88		69.67	2.09	71.80	2.16	20.20	1 436.03	43.23
K0+140.00	2.02		73.93	2.23	66.33	4.28	20.20	1 326.51	85.56
K0+160.00	1.59		58.72	6.32	60.94	5.92	20.20	1 218.84	118.34
K0+180.00	1.88		63.16	5.51	75.37	3.05	20.20	1 507.43	61.03
K0+200.00	2.78		87.58	0.59	141.55	0.30	20.20	2 830.95	5.91
K0+220.00	5.64		195.51	0.00	232.62	0.00	20.20	4 652.50	0.00
K0+240.00	7.33		269.74	0.00	320.92	0.00	20.20	6 418.36	0.00
K0+260.00	9.53		372.10	0.00	388.98	0.00	12.80	4 980.55	0.00
K0+272.80	9.96		405.87	0.00					
合计								28 902.4	2 728.4

图 4 土石方计算表

另外,二断面线间土方计算是计算两工期之间或土石方分界土方的工程量。分别用第一期工程、第二期工程(或是土质层石质层)的高程文件分别生成里程文件一和里程文件二。根据软件提示,计算二断面线间的土方量。

2.4 等高线法土方计算

计算任两条等高线之间的土方量,但所选等高线必须闭合。由于两条等高线所围面积可求,两条等高线之间的高差已知,可求出这两条等高线之间的土方量。

等高线法土石方计算

计算日期: 2006年1月20日

计算人:

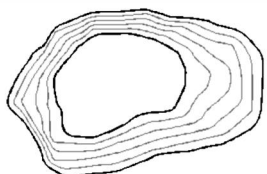
				
计算公式: $V = (A1 + A2 + \sqrt{A1 \cdot A2}) \times (h2 - h1) / 3$				
$A1/m^2$	$h2/m$	$A2/m^2$	$h1/m$	V/m^3
18 614.64	35.000	16 023.95	36.000	17 303.1
16 023.95	36.000	13 354.96	37.000	14 669.2
13 354.96	37.000	10 602.21	38.000	11 952.1
10 602.21	38.000	8 105.83	39.000	9 326.1
8 105.83	39.000	5 922.66	40.000	6 985.8
5 922.66	40.000	0.00	43.000	6 830.8
合计				67 067.2

图 5 等高线法土方计算成果

如图 5,可以从表格中看到每条等高线围成的面积和两条相邻等高线之间的土方量,另外,还有计算公式:

$$V = (A1 + A2 + \sqrt{A1 \times A2}) \times (h2 - h1) / 3$$

2.5 小结

在日常工作中,DTM 模型法与方格网法计算场地土方量的应用比较广泛,但每种方法都有其特定的环境要求,在不同的环境条件下,选择相应的求算方法,不仅可以得到精确的计算结果,还可事半功倍。

3 土方量计算方法的适用范围及注意事项

3.1 DTM 模型法的适用范围

(1)DTM 模型法主要适用于设计面为平场或单一倾斜场地的情况,又分为 3 种计算方法,分别为:由坐标文件计算,依照图上高程进行计算,依照图上三角网进行计算。只要已知 3 个条件中的一项,便可以选择恰当的方法进行计算。

对于非平坦地形,而且成果精度较高的情况下,可以选择使用 DTM 模型法。同时,DTM 法还可以进行边坡设置,根据坡度以及放坡方向,求算实际填挖方量,可以应用于道路施工的土方量计算(见图 6)。

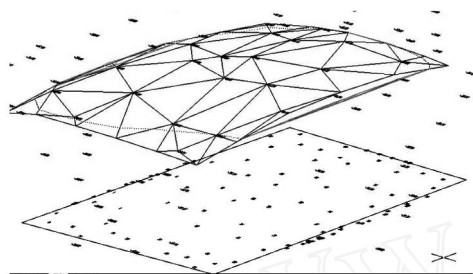


图 6 道路施工的土方量计算模型

(2)DTM 模型法还可以计算两期间的土方量,是对同一区域进行两期测量,利用两次观测得到的高程数据建模后叠加,计算出两期之中的区域内土方的变化情况。适用的情况是两次观测时该区域都是不规则表面。根据软件提示,可在屏幕出现两期三角网叠加的效果,蓝色部分表示此处的高程已经发生变化,红色部分表示没有变化(见图 7)。

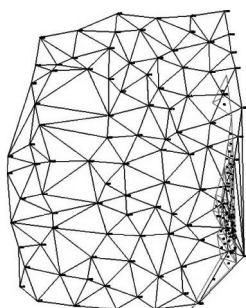


图 7 两期间土方计算图

3.2 方格网法的适用范围

(1)方格网法适用于设计面为平面、斜面以及三角网(如图 8)的情况,是通过读取高程点坐标数据文件来实现的。

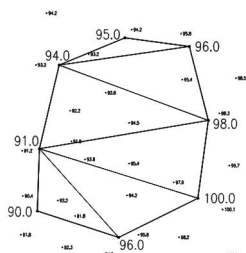


图 8 设计面为三角网的情况

(2)对于设计面是平面以及单一倾斜面的情况,不做赘述,值得一提的是第三种情况,以图 8 为例,设

计平面范围边线为多边形,而且每个点的设计高程各不相同,在这种情况下,可以首先将设计高程(图中大字体高程)生成数据文件,建立 DTM 模型并保存为三角网文件(*.sjw),在计算时,设计面选择该文件,即可计算满足要求的土方量。

3.3 断面法的适用范围

断面法土方计算主要用在公路土方计算和区域土方计算,对于特别复杂的地方可以用任意断面设计方法。使用断面法计算土方量,必须对参数的设置比较清楚。

鉴于断面法在计算土方量时受到诸多条件的限制,其计算精度与可靠性均难以评价,变化较大且在两断面间不规则变化时,比较复杂,计算难度增大。

3.4 等高线法的适用范围

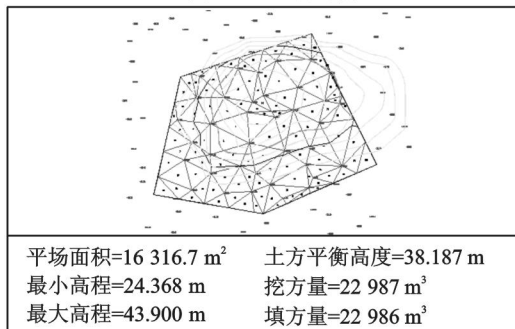
用户将白纸图扫描矢量化后可以得到图形。但这样的图都没有高程数据文件,所以无法用前面的几种方法计算土方量。一般来说,这些图上都会有等高线,所以,可以利用等高线法计算土方量。

3.5 区域土方量平衡

土方平衡的功能常在场地平整时使用。当一个场地的土方平衡时,挖掉的土石方刚好等于填方量。以填挖方边界线为界,从较高处挖得的土石方直接填到区域内较低的地方,就可完成场地平整。这样可以大幅度减少运输费用。

根据要求,软件利用 DTM 法计算土方,并生成相关表格。此类土方量计算在目前的工程中应用较广,很多设计单位也把它作为总平设计的依据之一,参考土方平衡情况,设计场地室内坪。

三角网法土石方计算



计算日期: 2005年1月20日

计算人:

图 9 区域土方量平衡计算表

3.6 注意事项

(1)进行土方计算之前,大多都需要首先用复合线画出计算范围,一定要闭合,但尽量不要拟合。因为拟合过的曲线在进行土方计算时会用折线迭代,影响

计算结果的精度。

(2)在利用 DTM 法进行土方计算时,应该对已经生成的三角网进行必要的添加和删除,使结果更接近实际地貌。

(3)用读取图上三角网的方法进行土方量计算时,不要求给定区域边界,系统会分析所有被选取三角形,因此在选择三角形时一定要注意不要漏选或多选,否则计算结果有误,且很难检查出问题所在。

(4)用格网法计算土方量,设计面可以是水平的,也可以是倾斜的。对于平场,可根据提示直接输入设计高程,对于单一倾斜场地,应首先在坡地线上点取高程相等的两点联成基准线,以此为基础,指定斜坡变化方向,并输入倾斜坡度。根据软件提示进行土方计算。

(5)在“方格宽度”栏,输入方格网的宽度,这是每个方格的边长,默认值为 20 m。由原理可知,方格的宽度越小,计算精度越高。但如果给的值太小,超过了野外采集的点的密度也是没有实际意义的。同理,在区域土方平衡中边界上的取样密度,也是如此。

(6)道路断面法和场地断面法土方计算不同之处是,前者需要在断面参数对话框中输入与道路相关的各种参数,而对于后者,此对话框中,只有坡度等参数才可选。

(7)如果道路设计时该区段的中桩高程全部一样,就不需要下一步的编辑工作了。但实际上,有些断面的设计高程可能和其他的不一样,这样就需要手工编辑这些断面。

(8)利用断面法计算二期间土方量,用一个里程文件生成的纵横断面图,另外一期的横断面线需要使用“工程应用”菜单下的“断面法土方计算”子菜单中的“图上添加断面线”命令来实现。

(9)计算任意两条等高线之间的土方量,所选等高线必须闭合。由于两条等高线所围面积可求,两条等高线之间的高差已知,可求出这两条等高线之间的土方量。

4 常用土方量计算方法存在的问题

(1)利用方格网法进行土方计算,软件会提示输入方格网长度,此数值越小,精度越高,但有时地形变化较大,部分地段高程较密,如果仍按照常规 10 m 或 20 m 间距进行计算,不能反映现场情况,就失去了计算的意义。

(2)在计算土方量的过程中,由于软件系统本身的原因,当三角网边界插值间隔以及方格网边长数值

较小时,系统不能识别,至使部分区域不能形成三角网或方格网,将不参加土方量计算,影响最终结果。

(3)利用断面法计算土方量,生成里程文件对图面以及数据的要求较高,文件的生成比较困难。

(4)这几种方法对于高程变化不大的单一地貌区域是比较适用的,因为无论是建立三角网还是方格网,都是只考虑相邻高程点之间的位置关系,并不考虑现场实际地貌变化情况。如果现场地貌变化较多,例如存在较多的沟坎时,单纯依靠软件计算便会产生较大的误差。

5 高程变化较大的人工地貌土方量计算

在沿海地区,有很多人工挖掘的鱼塘以及海沟,深度一般在 3~4 m 不等,坝顶宽度在 2 m 左右,且坝身为倾斜状(如图 10、11)。如果对其进行回填,就牵扯到土方量的计算问题。

通常情况,在进行现场测绘时,鱼塘内部仍然有水,而且其地形条件,也不可能排格网计算土方量,因此对现状地物进行分析后,笔者认为利用 DTM 模型计算土方量,还是比较符合计算条件的,针对这种特殊地形,提出如下的具体计算方案。

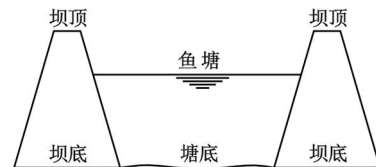


图 10 人工鱼塘剖面图

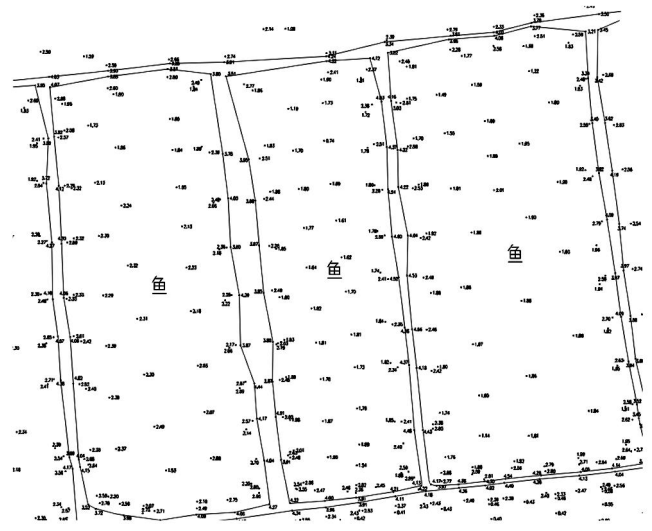


图 11 人工鱼塘地形图

5.1 单纯利用 DTM 模型计算土方量的局限性

软件根据相邻高程点建立三角网,形成 DTM 模

型,但它建立的过程并不考虑地形的急剧变化,只单纯以高程点变化为基准。这种三角网的建立理念,比较适合高程变化较小的地形,但对于鱼塘这种高程变化较大的人工地貌,却容易出现三角网建立错误的现象(如图 12)。

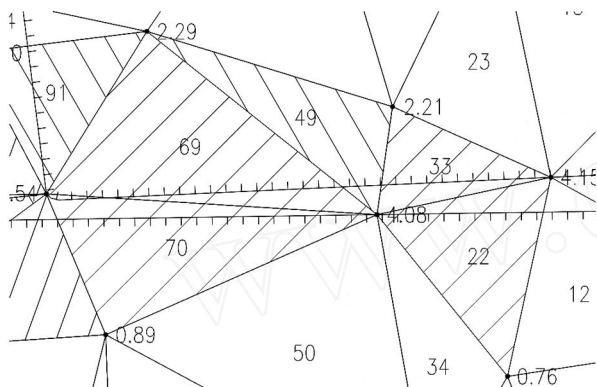


图 12 直接利用软件计算生成的三角网

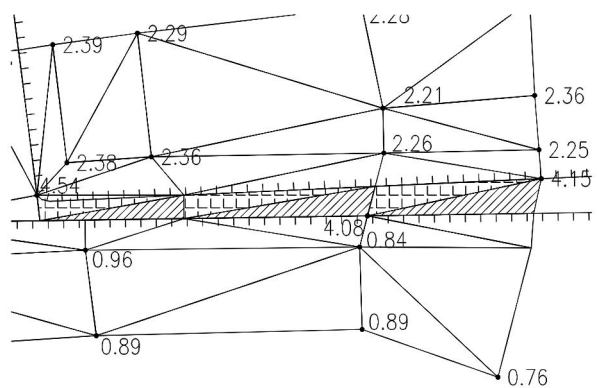


图 13 应该生成的三角网

在高程满足密度分布要求的前提下,三角网的建立是依据临近三角形为基准的,由图 12 中可见,在高程发生变化时,三角形的建立不能智能地区分地貌变化,图中阴影部分的三角形出现明显错误,此种情况下填方量与挖方量都会出现异常。为了确切反映地貌的变化,就必须绘制合理的三角形,只有这样,计算出的结果才更接近现实,正确三角网见图 13。

5.2 单纯利用 DTM 模型进行土方计算的误差分析

(1)如图 12 中的填方量为 69 m^3 、 70 m^3 的三角形,计算的填方量会明显减少,挖方量明显增加。

(2)有些地区,坝顶高程距离较远,在计算土方量时,会忽略坝顶部分,使挖方量减少。

(3)此类测区范围都较大,而且地形复杂,根据误差的偶然性,对最后的精确性不能定论。

(4)结论:单纯利用 DTM 模型计算土方量,不适用于高程变化较大的非单一地貌。

5.3 回填土方量的计算方案

对于鱼塘、虾池这种地形变化较大的人工地貌,笔者提出如下所述的计算方案。

(1)对外业的要求

根据土方量计算的要求,外业应特别注意点的加密和点位的选择,按照规定保证同一类型地貌每 15 m 测一高程点,如坝顶每侧每 15 m 一点,坝底沿线每 15 m 一点,而且尽量在一条直线上。

设置控制点或支点时,注意反测坐标与高程,特别注意高程的情况,做好记录。当差值较大时,应及时调整。

对于测区内有水的地区应做好标记,并记录淤泥深度,为最终成果提供相关数据。

(2)对内业的要求

首先要准确的绘制地貌,确认有水区域,并注意发现问题,及时与外业沟通。

对于外业采集的数据,内业应及时整理并核实,及时发现有无错误、遗漏等问题,同外业人员共同寻找解决办法(如根据临近高程点内插或外业补测)。

利用现有计算工具,尽量减小计算工作量。

严格按照计算方法划定计算区域和生成高程文件并计算。

(3)土方量的计算

如果单纯利用 DTM 模型方法进行计算,边界插值间隔也应选择 15 m,但外业观测时,难免会出现点位不在一条线上或间隔不一致的情况,使三角网的建立容易出现错误。如果在此基础上进行手工干预,又会增大工作量,因此,提出两种计算方法。

方案 A:将坝顶以及坝身高程去掉,求出相对于设计高程的填方量,然后求解坝体所在位置的实际高程平均数,根据坝顶、坝身高程的平均数,分别利用柱体和棱柱公式进行计算。

方案 B:将人工地貌按照具体对象(如坝顶、坝身斜坡、池底)进行分类,将特征点连线作为分界线。共分为 3 部分,第一部分为坝顶范围,第二部分为坝身范围,第三部分为池底范围。根据相应公式进行分别计算。

为防止计算过程中出现混乱,决定采用方案 B 的计算方法(如图 14)。

为了确保计算成果的准确性,对于边界的划分,应该注意:

a. 边线的划分,以特征点连线为准。特征点高程要分别考虑到相邻两区间的关系,例如位于坝身与池底交叉线上的高程点,不仅要归在坝身计算范围内,还

要参与池底范围土方量的计算。

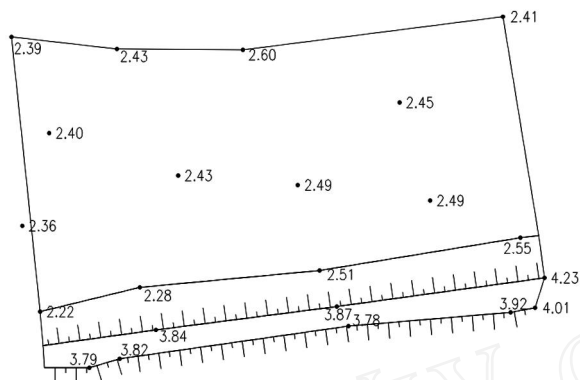


图 14 地貌变化分界图

b. 如果较大范围内的高程均大于平场标高时,应将其单独圈出范围,以便计算挖方量。

土方量计算方法:

在保证计算成果正确性的前提下,本着减小工作量的原则,并考虑误差的偶然性,所以在计算土方量时,按照以下方法进行:

a. 池底因高程变化不大,所以,池底土方量的计算可以按照 CASS 软件提供的 DTM 法计算。

b. 对于坝身和坝顶土方量的计算,由于软件本身限制,对于较窄的坝顶,单纯使用 DTM 的方法,无法正常建立三角网,因此根据高程变化情况,将高程较接近的区域分为一区,由人工求算高程平均数,根据公式求土方量。

c. 计算平均数时,可采用软件中提供的“高程点生成数据文件”功能中的“选取区域边界”的方法,将区间范围内高程点生成数据文件,为了防止数据丢失,可将边线向外扩宽 0.2,按照扩宽边线生成数据文件,但应注意对高程点的复核,以防选取多余的点。

d. 可采用 Excel 计算平均数。

e. 把计算公式编辑录入 Excel,计算相应土方量。

计算公式:

以平场标高为 4.0 m 为例,土方量计算公式如下:

坝顶——坝顶平均高;

坝底——坝底平均高;

S——投影面积

a. 坝顶土方量计算

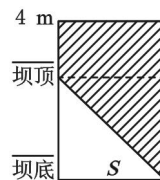
坝顶平均高 < 4.0 m 时

$V_{\text{填方}} = (4.0 - \overline{\text{坝顶}}) \times S$ (坝顶面积)

坝顶平均高 > 4.0 m 时

$V_{\text{挖方}} = (\overline{\text{坝顶}} - 4.0) \times S$ (坝顶面积)

b. 坝身土方量计算



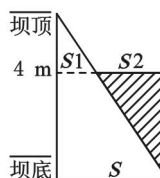
坝顶平均高 < 4.0 m 时

$$V = \frac{1}{2} [(4.0 - \overline{\text{坝顶}}) + (4.0 - \overline{\text{坝底}})] \times S$$

$$\text{或 } V = \frac{1}{2} (\overline{\text{坝顶}} - \overline{\text{坝底}}) \times S + (4.0 - \overline{\text{坝顶}}) \times S$$

$$\text{最终整理成果: } V = \left[4.0 - \frac{\overline{\text{坝顶}} + \overline{\text{坝底}}}{2} \right] \times S$$

坝顶平均高 > 4.0 m 时



$$\frac{S1}{S} = \frac{\overline{\text{坝顶}} - 4.0}{\overline{\text{坝顶}} - \overline{\text{坝底}}} \quad \text{整理结果 } S1 = \frac{\overline{\text{坝顶}} - 4.0}{\overline{\text{坝顶}} - \overline{\text{坝底}}} \times S$$

挖方量:

$$\begin{aligned} V_{\text{挖}} &= \frac{1}{2} (\overline{\text{坝顶}} - 4.0) S1 \\ &= \frac{1}{2} (\overline{\text{坝顶}} - 4.0) \frac{\overline{\text{坝顶}} - 4.0}{\overline{\text{坝顶}} - \overline{\text{坝底}}} \times S \\ &= \frac{1}{2} \frac{(\overline{\text{坝顶}} - 4.0)^2}{\overline{\text{坝顶}} - \overline{\text{坝底}}} \times S \quad (\text{最终整理成果}) \end{aligned}$$

填方量:

$$\begin{aligned} V_{\text{填}} &= \frac{1}{2} (4.0 - \overline{\text{坝底}}) S2 = \frac{1}{2} (4.0 - \overline{\text{坝底}}) (S - S1) \\ &= \frac{1}{2} (4.0 - \overline{\text{坝底}}) \left(S - \frac{\overline{\text{坝顶}} - 4.0}{\overline{\text{坝顶}} - \overline{\text{坝底}}} \times S \right) \\ &= \frac{1}{2} \frac{(4.0 - \overline{\text{坝底}})^2}{\overline{\text{坝顶}} - \overline{\text{坝底}}} \times S \quad (\text{最终整理成果}) \end{aligned}$$

误差分析

a. 针对于计算数据进行误差分析

由于高程密度基本一致 (15 m), 在进行计算时, 坝身宽度变化不大, 可不考虑坝顶与坝底高差值的变化。取平均数计算可以满足误差补偿; 如坝身宽度变化较大, 同时相对应的坝顶与坝底高差值变化也较大时, 按照平均高程计算土方量, 会产生一定的误差。但此种情况较少, 且误差累积值在土方计算误差允许范围内, 因此, 计算时可不考虑。

b. 根据现场情况进行总体误差分析

因为此类地形内一般都有水, 测绘工作环境恶劣,

使结果难免存在误差,考虑到水下淤泥的特性,根据误差存在的偶然性和补偿性,可根据实际情况增加一定的淤泥下陷常数,也就是在实地考察淤泥厚度以及稠度的基础上,提出相应的增量常数,使得提供的土方量数据更加符合现场情况。

(4) 反馈意见

经过多次检核和验证,严格按照内外业的要求进行高程测量和土方量计算,其结果与实际填挖土方量相差较小,满足规范要求,得到了较高的评价。我们曾经利用此种方法计算约 50 km² 的鱼塘回填土方量,当时参加回填任务的工程队约有 20 家,对计算结果均未提出异议。

5.4 在此类地形基础上开挖人工湖的土方量计算

设计部门提出在此类人工地貌的基础上修筑人工湖,以图 15 人工湖为例,图中用拟合曲线标示了湖岸线、水面线、湖底线。

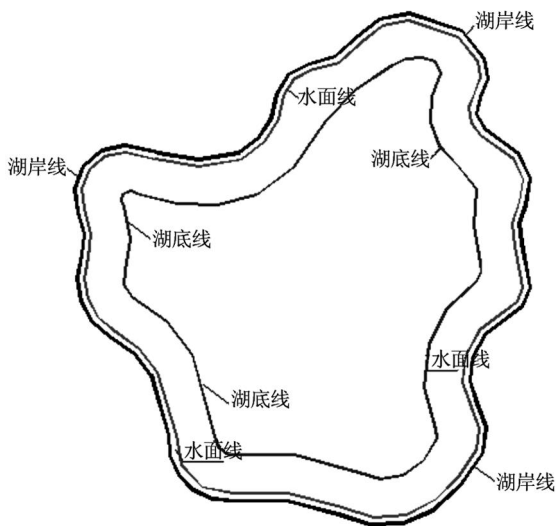


图 15 人工湖投影图

其设计断面图(图 16)如下。由断面图可知,湖底部分为平面,高程一致,湖壁放坡线的坡度为 1:3。以此为例对计算方法进行说明:

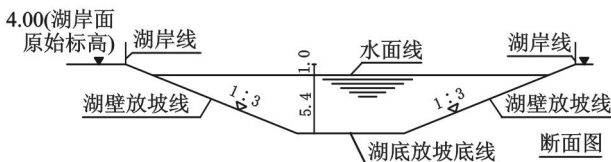


图 16 人工湖剖面图

总体思路:

土方量的计算以湖岸面原始标高(现场实测高程)为基准,根据设计要求,提出具体的计算方法。

湖底部分为平面,在进行计算时,设计标高为 -2.4 m,计算时,要根据高程变化进行细致划分,即将变化比较一致的部分划分在一组,然后再利用上述方

法进行挖方量计算。

湖壁部分坡度为 1:3,虽然南方 CASS 软件(5.0 版本以上)中提供的土方量计算,给出了设计平面为倾斜的土方计算方法,但只适用于坡底线为直线的情况,而且功能要求范围边线必须为直折线,如果使用软件计算,不能得到正确的计算结果,因此,决定利用几何法进行土方量计算。在充分考虑现状地形后,因为测区内高程均低于 4.00 m,所以要先计算此范围内池底平均高所在平面的面积。同样也要分池底、坝顶、坝身 3 部分进行计算。

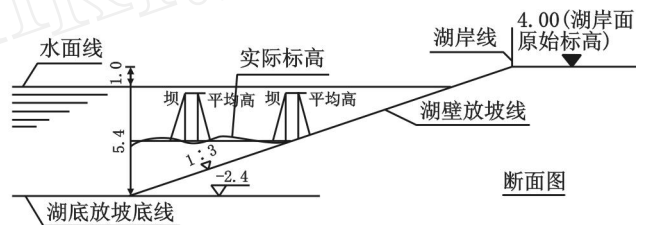


图 17 断面示意图

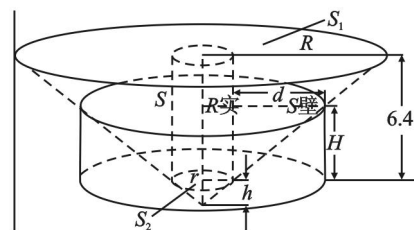


图 18 计算公式推导示意图

从图 17 可知,在湖壁土方量计算过程中,关键是根据地形变化确定开挖的具体位置。因湖壁坡度为 1:3,对于划分好的每一部分,其 $d = 3H$ 。根据图 16 分析,湖底与湖岸线为近似的平行,在确定偏移量 d 的同时,根据柱体以及锥体的计算公式可求算具体土方量值。

将各计算成果进行汇总,便可得到最终计算数据,在此不再赘述。

6 结 语

相关技术资料中有关土方量的论述,大都是在高程变化较小地形的基础上提出的,对于这种高程变化较大的人工地貌,却没有比较实用的计算方法。

作者提出了这种土方量计算方法,避免了因地物高差变化较大而引起的土方计算错误,同时也充分的考虑了现场以及其他环境因素的影响。其可信程度较高,满足了大型土方计算的精度要求。

但此方法操作以及计算过程较为复杂,应用公式较多,工作量较大,还需要在今后的工作中做好方案的进一步优化。

参考文献

- [1] 南方测绘仪器有限公司. 南方 CASS 用户手册.
- [2] 吴敬文, 周丰年, 赵辉. 基于格网节点的土方量计算方法研究. 测绘通报, 2006(11)

Methods of Calculating Earthwork by using CASS Software & How to Calculate in Special Environment

Liu JianYing

(Qingdao Prospecting & Surveying Research Institute, Qingdao 266109, China)

Abstract: There are many methods that can calculate the earthwork by using NANFANG CASS Surveying software. Each method is supplied to fit a special environment with high precision. The author tells us how to choose a correct method, and give advices which we need to pay attention. And more importantly, the writer can supply methods how to calculate the earthwork about pound and man-made pool or lake, which have no direct methods to chosen.

Key words: earthwork calculation; research method; special environment; calculation scheme

国家测绘局发出紧急通知要求加强涉军测绘管理工作

2008年9月27日,国家测绘局向全国各省、自治区、直辖市测绘行政主管部门和各导航电子地图资质单位发出紧急通知,要求加强涉军测绘管理工作。

通知指出,当前我国测绘市场总体保持健康发展,但也存在一些问题,表现为一些测绘单位的内部管理尤其是保密管理混乱,部分测绘人员的法制意识和保密意识淡薄,一些地方的测绘市场监管不到位,致使涉军非法测绘事件时有发生,给国防军事安全带来隐患。通知强调,各级测绘行政主管部门和测绘单位一定要树立国家安全和利益高于一切的观念,深刻认识加强涉军测绘管理工作的重要性,采取坚决有效措施,制止非法测绘活动,维护测绘市场秩序。

通知对加强涉军测绘管理工作提出四点具体要求:

一是迅速开展检查。各省级测绘行政主管部门要迅速组织开展对本地测绘单位近3年来涉军测绘情况的全面检查,摸清情况,找准问题,制定措施,堵塞漏洞。测绘单位要开展自查整改,并将涉军测绘事件的经过、原因、处理结果等书面上报所在的省级测绘行政主管部门。

二是加强日常监管。各级测绘行政主管部门要依法加强测绘项目登记备案工作,强化本地区测绘活动的日常监督检查。测绘人员必须持有有效的作业证件,导航电子地图资质单位不得以任何形式雇用外籍员工,导航电子地图数据采集人员要穿着标志明显的作业服装,作业车辆应当粘贴或喷涂明显的测绘作业标志。测绘单位在项目施测中,凡涉及军事禁区和军事管理区的,要严格遵守《军事设施保护法》的规定,主动与当地驻军联系。对发现涉军测绘活动的,要配合有关部门妥善做好调查处理工作。

三是加大查处力度。各省级测绘行政主管部门要充分发挥市县测绘管理部门的作用,与安全、保密、工商等部门建立协作机制,形成监管合力。要依法查办涉军非法测绘案件,做到涉密数据没有全部收缴不放过、泄密事件原因没有完全查清不放过、涉案人员没有得到依法处理不放过。凡属非法测绘的,要依法吊销测绘单位的测绘资质证书,向社会公开曝光,清出测绘市场,触犯国家刑法的,依法追究刑事责任。

四是加强法规培训。各省级测绘行政主管部门要充分利用各种新闻媒体,结合测绘法制宣传教育,强化测绘单位的测绘成果保密意识,增强测绘单位及其人员依法测绘的自觉性。各测绘单位近期要对全体员工重点进行“四法一条例”即《测绘法》、《军事设施保护法》、《国家安全法》、《保守国家秘密法》、《测绘成果管理条例》等法律法规的学习培训,教育引导测绘人员依法从事测绘活动。

(来源: <http://www.sbsm.gov.cn>)