

---

本节内容：DTM 法土方计算

---

内容摘要：DTM 模型、二期土方

---

声明：

- 一、制作教程纯属个人兴趣爱好，请下载者勿作其他商业用途；
- 二、本套教程均免费提供；
- 三、教程制作目的：让 CASS 初学者迅速掌握软件的基本操作；
- 四、教程制作为本人工作业余时间制作，更新频率大致 1~2 期/周；
- 五、CASS 技术交流 QQ 群：4882334，7539403，技术支持邮箱：800966@163.com；
- 六、技术论坛：

地信网论坛 <http://bbs.3s001.com> 华夏土地论坛 <http://bbs.hxland.com>；

- 七、其他相关信息请查看 QQ 群公告(进群请修改名片，不合规则的一律“请”出)。

教程制作者：远航

2012 年 7 月 28 日

# 演示环境

操作系统：WINDOWS 7 SP1 旗舰版

软件版本：南方 CASS9.1 大比例单机版（20120509 更新）、AutoCAD2006 简体中文版

数据文件：D:\Program Files\Cass91 for AutoCAD2006\demo\dgx.dat

方本文件：dtmtf.log

# 引言

土方工程虽然在整个工程项目造价中所占比例较小，但因其特殊性在方量的计算与造价的控制上有一定的难度，引起的纠纷较多，如何更加客观、准确地计算土方量，减少或避免土方工程的争议，值得我们进行认真的探讨。决定土方量计算精度的因素有很多，其中计算方法是至关重要的一环。南方数码科技有限公司研发的地形地籍成图软件 Cass9.1 是目前市面上较常见的一套测量软件，其中所包含的土方计算方法如方格网法、DTM 法、等高线法等为大家所普遍使用，它不仅上手容易，内业操作简便，而且计算结果准确性良好，可信度较高，为广大使用者所认可。

这课程我们主要讲解 DTM 法计算土方。

# 认识 DTM 法

DTM（Digital Terrain Model）——数字地面模型，是利用一个任意坐标系中大量选择的已知  $x$ 、 $y$ 、 $z$  的坐标点对连续地面的一个简单的统计表示，或者说，DTM 就是地形表面形态属性信息的数字表达，是带有空间位置特征和地形属性特征的数字描述。地形表面形态的属性信息一般包括高程、坡度、坡向等。

由 DTM 模型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。

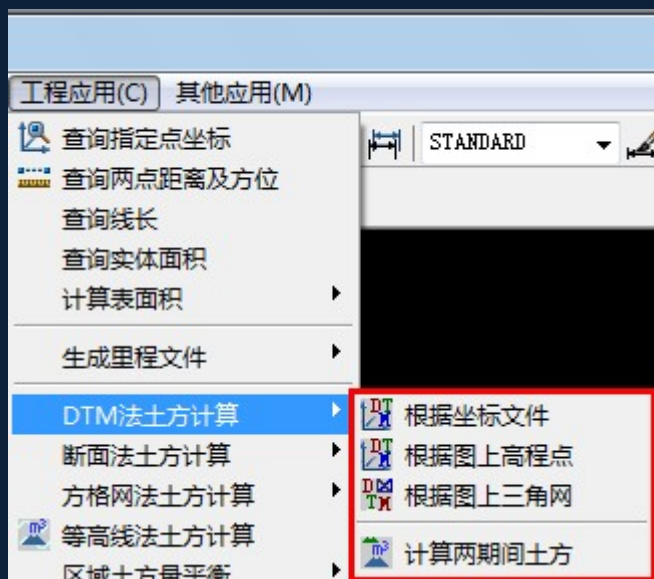
DTM 法土方计算共有三种方法：

第一种是由坐标数据文件计算；

第二种是依照图上高程点进行计算；

第三种是依照图上的三角网进行计算。

前两种算法包含重新建立三角网的过程，第三种方法直接采用图上已有的三角形，不再重建三角网。



## 具体操作流程

### 第一种方法：根据坐标计算

- ★ 用复合线画出所要计算土方的区域，一定要闭合，但是尽量不要拟合。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。
- ★ 用鼠标点取“工程应用\DTM 法土方计算\根据坐标文件”。
- ★ 提示：选择边界线 用鼠标点取所画的闭合复合线弹出如图土方计算参数设置对话框。



区域面积：该值为复合线围成的多边形的水平投影面积。

平场标高：指设计要达到的目标高程。

边界采样间隔：边界插值间隔的设定，默认值为 20 米。

边坡设置：选中处理边坡复选框后，则坡度设置功能变为可选，选中放坡的方式（向

上或向下：指平场高程相对于实际地面高程的高低，平场高程高于地面高程则设置为向下放坡)。然后输入坡度值。

设置好计算参数后屏幕上显示填挖方的提示框，命令行显示：

挖方量=XXXX 立方米，填方量=XXXX 立方米

同时图上绘出所分析的三角网、填挖方的分界线(白色线条)。

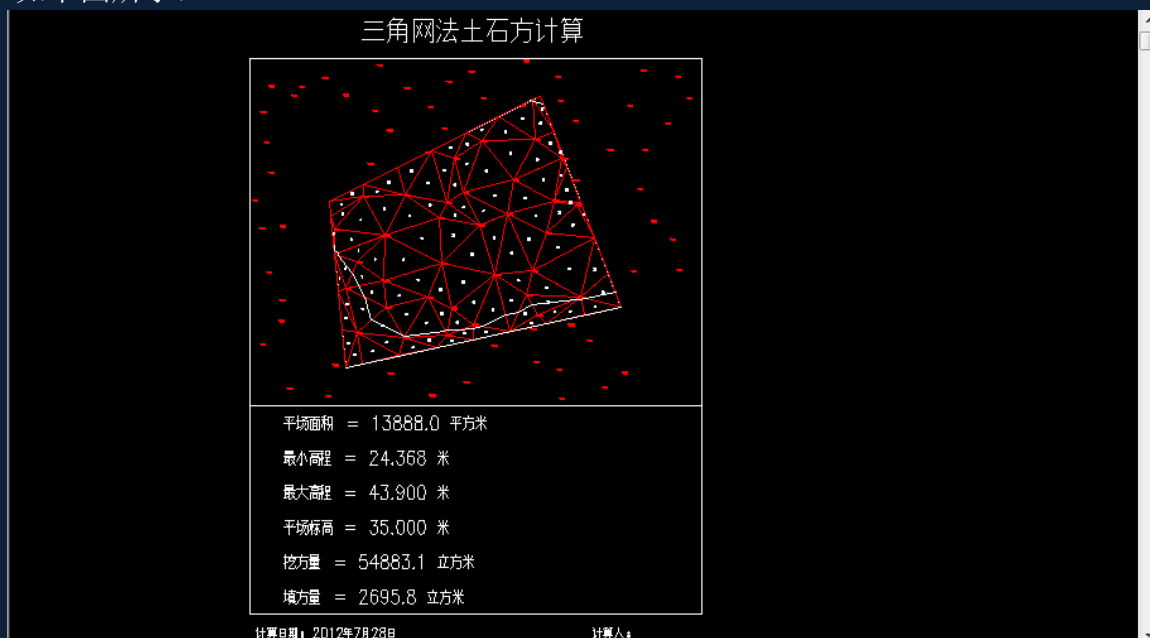
计算三角网构成详见 dtmtf.log 文件

```
dtmtf.log - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
编号: 1
1,53414.280,31421.880,39.555
2,53399.610,31407.540,37.000
3,53387.974,31411.509,34.698
挖方: 234.67 填方: 0.09

编号: 2
1,53414.280,31421.880,39.555
2,53387.974,31411.509,34.698
3,53387.800,31425.020,36.877
挖方: 365.16 填方: 0.15
```

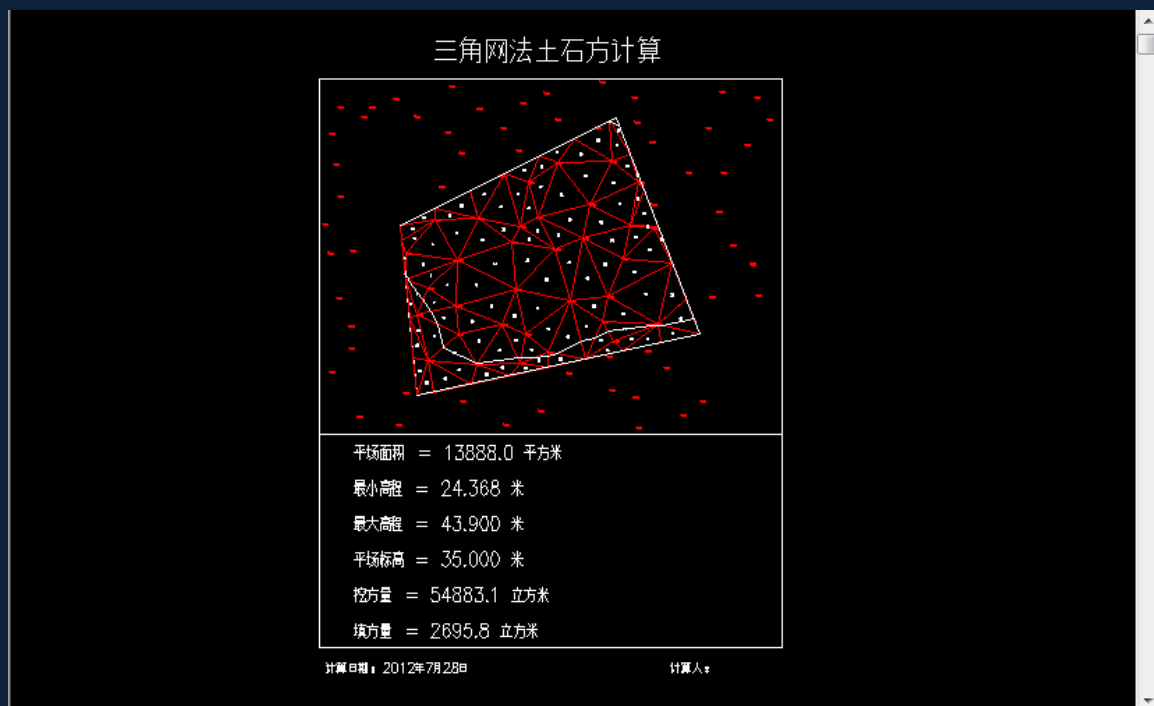
关闭对话框后系统提示：

请指定表格左下角位置:<直接回车不绘表格>用鼠标在图上适当位置点击，CASS 9.1 会在该处绘出一个表格，包含平场面积、最大高程、最小高程、平场标高、填方量、挖方量和图形。如下图所示：



## 第二种方法：根据图上高程点计算

- ★ 首先要展绘高程点，然后用复合线画出所要计算土方的区域，要求同 DTM 法。
- ★ 用鼠标点取“工程应用”菜单下“DTM 法土方计算”子菜单中的“根据图上高程点计算”
- ★ 提示：选择边界线用鼠标点取所画的闭合复合线。
- ★ 提示：选择高程点或控制点时可逐个选取要参与计算的高程点或控制点，也可拖框选择。如果键入“ALL”回车，将选取图上所有已经绘出的高程点或控制点。弹出土方计算参数设置对话框，以下操作则与坐标算法一样。



### 第三种方法：根据图上的三角网计算

- ★ 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形。
- ★ 用鼠标点取“工程应用”菜单下“DTM 法土方计算”子菜单中的“依图上三角网计算”
- ★ 提示：平场标高(米):输入平整的目标高程
- ★ 请在图上选取三角网:用鼠标在图上选取三角形，可以逐个选取也可拉框批量选取。回车后屏幕上显示填挖方的提示框，同时图上绘出所分析的三角网、填挖方的分界线(白色线条)。

注意：用此方法计算土方量时不要求给定区域边界，因为系统会分析所有被选取的三角形，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。

## 计算两期间土方

两期土方计算指的是对同一区域进行了两期测量，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。

两期土方计算之前，要先对该区域分别进行建模，即生成 DTM 模型，并将生成的 DTM 模型保存起来。然后点取“工程应用\DTM 法土方计算\计算两期土方量”命令区提示：

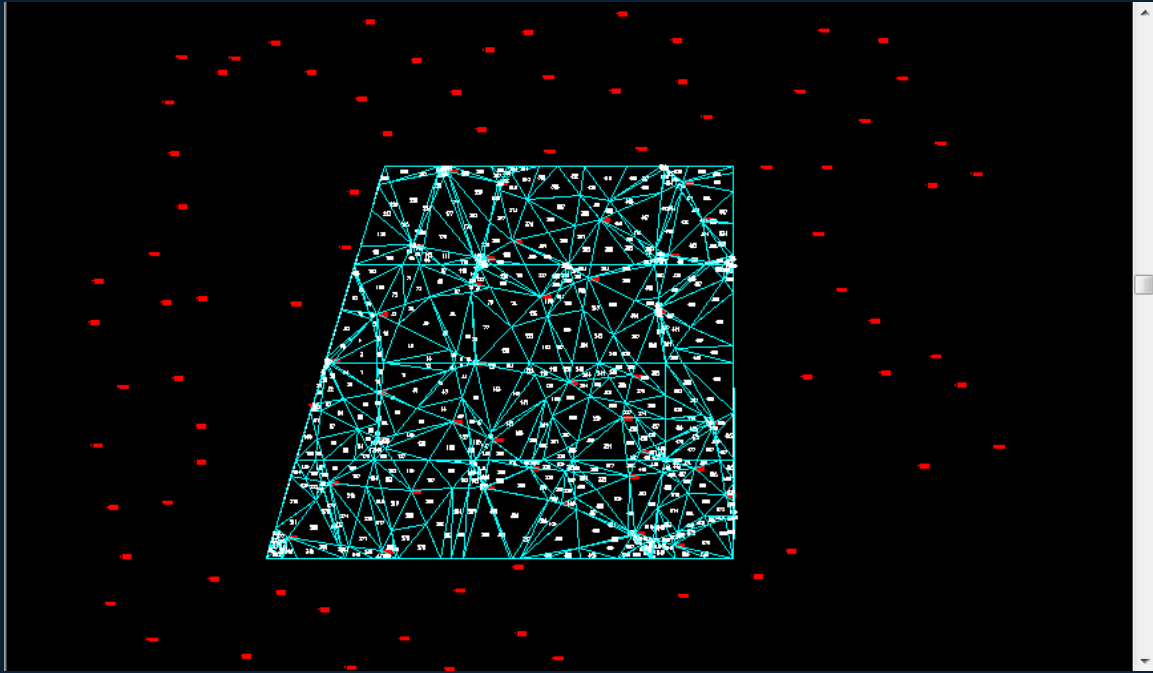
第一期三角网:(1)图面选择 (2)三角网文件 <2>图面选择表示当前平幕上已经显示的 DTM 模型,三角网文件指保存到文件中的 DTM 模型。

第二期三角网:(1)图面选择 (2)三角网文件 <1>1 同上, 默认选 1。则系统弹出计算结果:

	一期	二期
平场面积	50487.3 平方米	15011.6 平方米
三角形数	224	46
最大高程	43.900 米	34.000 米
最小高程	24.368 米	30.000 米
挖方量	87024.9 立方米	
填方量	168.7 立方米	

计算日期：2012年7月28日                  计算人：  
审核人：

点击“确定”后，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。



——广告也疯狂——

此处后面的内容为广告宣传，如果觉得不适合的可以略过关闭视频。

本人淘宝店铺地址 <http://800966.taobao.com>，目前出售 CASS 软件复制锁。

需要的同行朋友可以联系我，QQ—19064588 TEL——13975551296。

请前期购买的朋友联系加一下技术支持 QQ：80064136（便于后面通知升级等操作）

本复制锁的特点：

一、与正版锁处理数据一样的结果；

二、与正版锁一样的锁类型——深思精锐 IV 单机锁；

三、性能较市场上的 ET199 智能锁稳定；

四、能够支持多开程序窗口，使用不同的补丁能够使用不同的 CASS 版本：如 CASS2008、CASS70、CASS 土地确权版本、CASS 土地勘测定界版本、CASS91 成都版本、CASS 昆明国土版、CASS 长沙版等。正版锁只支持单一的程序软件，不能多开程序窗口；

**特别提示：本复制锁仅供测绘同行朋友学习交流用，商业用途建议购买正版锁。**