

# 路基填挖方量计算软件 DM2 简介

李 劲<sup>1</sup> 李学仕<sup>2</sup> 郭 平<sup>2</sup>

(1. 中铁二局机筑公司工程部, 四川成都 610032; 2. 中铁二局集团公司测量队, 四川成都 610032)

**摘 要** 介绍了轻便实用的路基断面填挖方量计算程序 DM2 的特点、原理和使用方法, 适合于铁路、公路施工现场的路基横断面测量和方量计算。该软件对用传统花杆皮尺法测量断面和现代全站仪三维测量断面都有良好的支持。与传统的方量计算方法比较起来, 计算速度快、精度高, 省时省力; 与其他类似软件比较, 本软件小巧, 不需复杂设置, 操作方便, 简单明了, 很容易上手。

**关键词** 路基断面 填挖方量 花杆皮尺法 三维测量

TP3 U4 C

## The Amount of Filling and Cutting of Road Cross Section Calculation using DM2 software

Li Jin<sup>1</sup> Li Xueshi<sup>2</sup> Guo Ping<sup>2</sup>

(1. Machinery Construction Co. Ltd Of China Railway2 Bureau Group; 2. Co. Ltd Of China Railway 2 Bureau Group)

**Abstract** The article introduces the characteristics, the principle and the operation of a practical software DM2 that fits for calculating the amount of filling and cutting of subgrade cross section measurement, the square quantity of railway and highway construction site. Both the data from tape measurement and total station 3D measurement can be dealt with very well by the software. Compared with other traditional computation methods or softwares, DM2 is refinement, easily operation and it has many advantages of high computation speed, high accuracy and high efficiency.

**Keywords** Subgrade cross section; Amount of filling and cutting; Tape measurement; Three-dimension measurement

### 1 软件安装及启动

#### 1.1 软件安装

DM2 提供标准 Windows 安装程序, 只需按提示一步步回答, 直到成功安装。如果要卸载 DM2, 则在系统的控制面板“添加/删除程序”中卸载。

#### 1.2 软件启动

程序安装完成后, 在桌面和程序启动菜单中有快捷方式, 都可启动 DM2。

DM2 没有菜单栏, 界面简单、明了、实用。界面主要由 3 部分组成: 功能区、信息提示栏和状态栏。功能区的顶部是标签组的标题, 单击标题, 就转到相应的工作流程页面, 这些页面可实现各种功能。窗体底部的状态栏, 显示各种帮助信息、提示和向导。

### 2 数据处理内容及流程

DM2 根据定义的设计断面形状、线路实测断面计算出填挖方量, 按用户指定的比例输出断面图形。用户需要做的工作是: 定义线路的纵坡、设计断面、转换实测断面和它的选择动作; DM2 会根据这些定义数据自动套用设计和实测断面, 计算出横断面的填挖面

收稿日期: 2002-10-16

第一作者简介: 李劲(1969—), 男, 工程师, 毕业于西南交通大学航测系。

积,进而由用户选择计算路基填挖方量,以及根据用户选择的断面输出断面图形。DM2 的各标签页顺序就是数据处理的流程,按顺序选择功能页面,就到了相应的工作流程。

DM2 的设置很简单,只需简单的工作路径设置,

设置后,DM2 就在该路径下寻找文件。

### 3 定义数据

如前述,DM2 的定义数据由:线路纵坡、设计断面形状、设计断面的应用里程范围组成。DM2 的数据定义都在表格中进行。

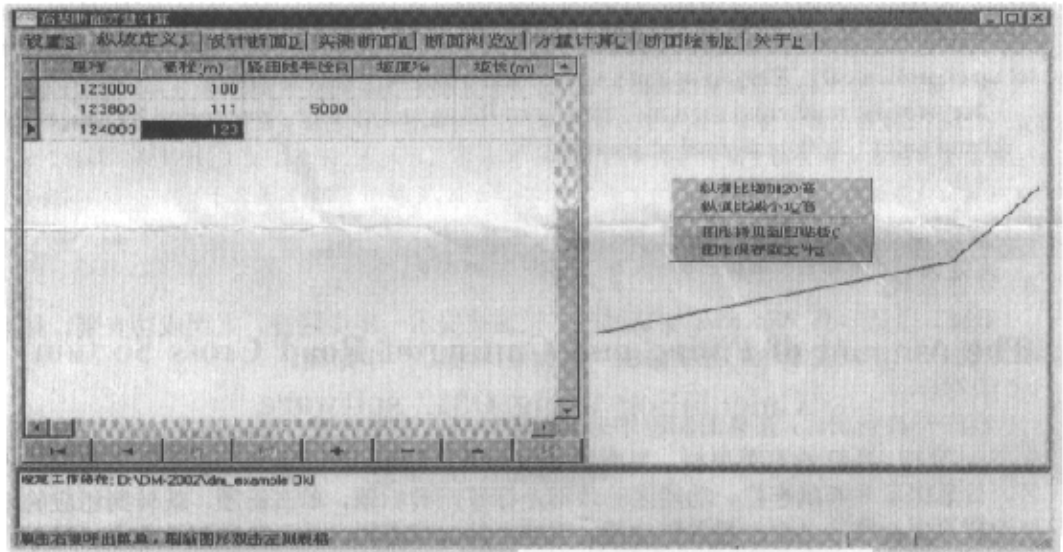


图 1 线路纵坡定义的显示

#### 3.1 线路纵坡定义

单击“纵坡定义”标签页标题,转到纵坡定义。在定义表格中,需要输入的字段数据是:里程、该里程的高程以及在该坡顶或坡底设置的竖曲线半径。很显然,起点和终点都没有竖曲线。双击定义表格,右侧就显示线路纵坡图(图 1)。纵坡数据可以保存起来,以便以后随时打开使用。在定义表格中,单击右键呼出菜单,选择菜单“保存到文件”,就打开纵坡文件保存对话框定义的纵坡数据。相反,在该右键菜单中,选择“从文件打开”,则可以从文件中装载定义好的纵坡数据。DM2 会根据里程自动计算任意里程点的高程,包括竖曲线范围内的准确(不是近似)高程。

#### 3.2 设计断面形状定义

单击“设计断面”标签页的标题,转到断面设计流程,在这里定义设计断面和断面组。

设计断面的形状由多条直线段组成,DM2 在表格中设计各种路基断面形状,保存到文件中。

断面的每条直线,可以用坡度法  $m = h/l$  三要素中的两要素表示。DM2 设计成 3 个字段,对定义方法有特殊要求和设计:断面的设计按从左至右的顺序依次填入记录表格中,优先级  $m, l, h$ ;一般断面的左右两端按某坡度  $m$  无限延长,用  $m(\neq 0), l = 0, h = 0$  定

义。为了对断面图形进行定位,需要指明断面中心线和路肩标高位置(标高参考点),表格中的“参考”字段分别用“|”(键盘上 \ 键)和下划线“-”来表示它们;这样相同的断面形状可以应用到不同里程和高程。

双击设计断面表格,将显示出设计的设计断面形状。在表格中单击右键呼出菜单,选择“保存到文件”,将表格中定义的断面形状保存到文件中。

#### 3.3 设计断面组定义

整个里程范围里可能有许多个设计路基断面形状,需要指定各里程范围内的断面形状。DM2 也是用表格来定义这些断面的应用里程。在断面组定义表格中,只有两个字段:里程和断面名。断面名表示设计断面形状,里程表示从该里程开始的线路使用该设计断面形状,直到下一条记录定义的里程为止。

### 4 实测断面数据转换

DM2 对于现在常用的断面测量方法如花杆皮尺法、全站仪三维测量等有很好的支持。各种数据转换到统一的 DM2 断面数据格式相当简单,只需用鼠标执行几个打开、保存操作过程。也可以对断面数据进行编辑,如删除不需要的断面点。

#### 4.1 花杆皮尺法测量路基横断面

传统的花杆皮尺法测量方法如图 2 所示。

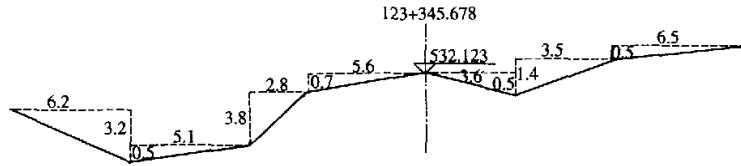


图 2 花杆皮尺法测量方法

用户可以根据外业记录手簿, 将横断面数据在文本文件里按下述格式输入数据:

里程: 高程

图 2 举例: 123345.678 : 532.123

$l/h, l/h, \dots$  表示向左测量的断面数据 5.6/ - 0.7, 2.8/ - 3.8, 5.1/ - 0.5, 6.2/3.2

$l \setminus h, l \setminus h, \dots$  表示向右的断面测量数据 3.6 \ - 0.5, 3.5 \ 1.4, 6.5 \ 0.5

里程: 高程

$l/h, l/h, \dots$

$l \setminus h, l \setminus h, \dots$

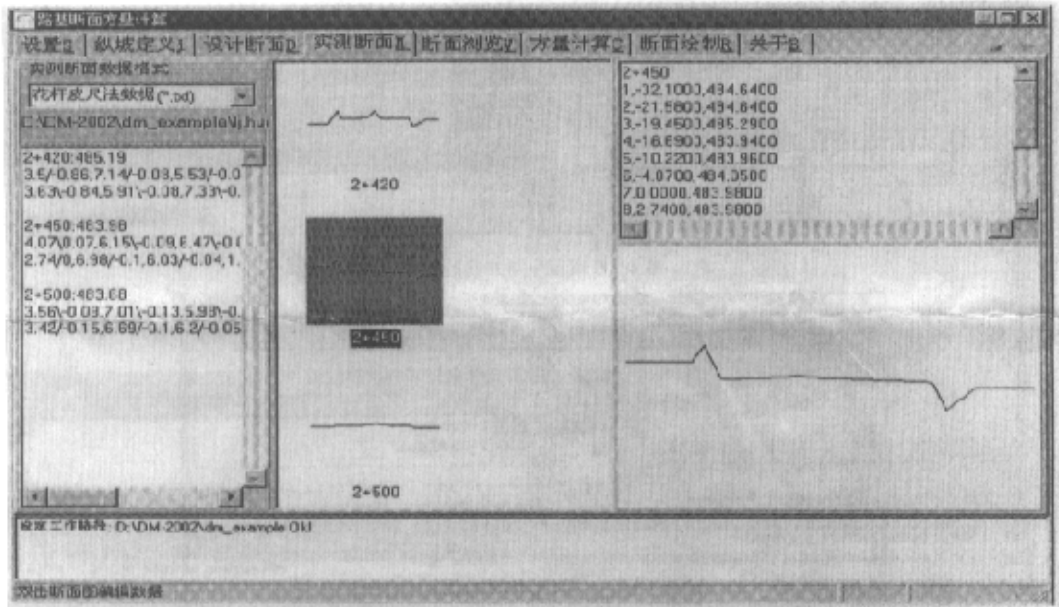


图 3 断面缩图的显示

数据转换前, 先选择外业数据格式类型, 然后双击外业数据文件名标签, DM2 弹出对话框, 选择花杆皮尺法测量的数据文件, DM2 自动显示出各断面缩图(图 3)。单击各缩图, 可以单个编辑断面数据; 编辑好单个图形后, 在数据区单击右键呼出菜单, 选择“保存”, 将编辑好的数据保存起来; 在断面缩图区域单击右键呼出菜单, 选择“保存”, 将所有编辑好的断面数据, 转换成 DM2 统一的断面数据格式, 并保存到文件。

#### 4.2 全站仪三维测量路基横断面

DM2 支持全站仪三维测量横断面。一般全站仪三维测量记录数据格式为: 点号、X、Y、H、点属性。DM2

要求按下述方法进行横断面测量: 首先测量横断面的中心点(线路中心), 在点属性中记入“mile: 里程”; 接着测量横断面右侧一个断面点; 然后测量其它的横断面点。如果测量的断面点不作为断面点, 则点属性记为星号“\*”。

数据转换与花杆皮尺法相同。DM2 在转换时会提示是否排序和是否剔除偏离断面方向大于 2 m 的断面点。

#### 5 断面面积计算与方量计算

经过上述的准备工作, 使用 DM2 计算断面面积和方量变得十分简单。在“断面浏览”标签页中, 只需选

择实测断面文件,拖放到右侧断面缩图显示区域,DM2 就根据用户定义的纵坡高程、设计断面,进行设计、实测断面的套合,准确计算出各断面的填挖面积。再也不用需要手工展绘断面图,用纸条法、方格法等来计算断面面积了(图 4)。

选择需要纳入计算方量的各断面(一般全部选择),单击右键呼出菜单,选择“方量计算”,DM2 将各断面的里程、填挖面积数据填入“方量计算”标签页中的方量计算表格中,单击“方量计算”就计算出该段里

程(实测断面所包含的里程范围)范围内的路基填挖土石方量。用户可以按平均面积法、平均距离法来计算方量(图 4)。

### 6 断面图形打印输出

如果选择了单个断面缩图,在右键菜单中选择“断面绘制”,则 DM2 将该断面图形预览在“断面绘制”标签页中。在该标签页中,设定输出比例(默认为 1:200,且纵横比例一样)、纸张尺寸等(图 5)。

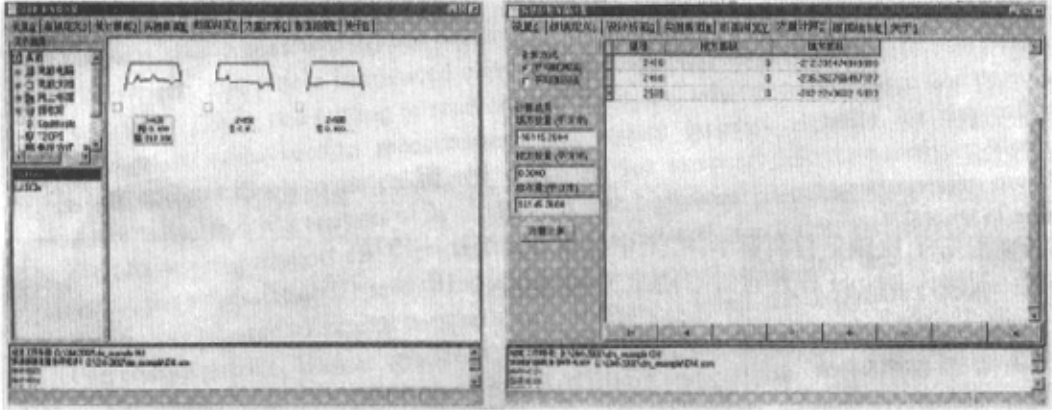


图 4 断面面积与方量的计算

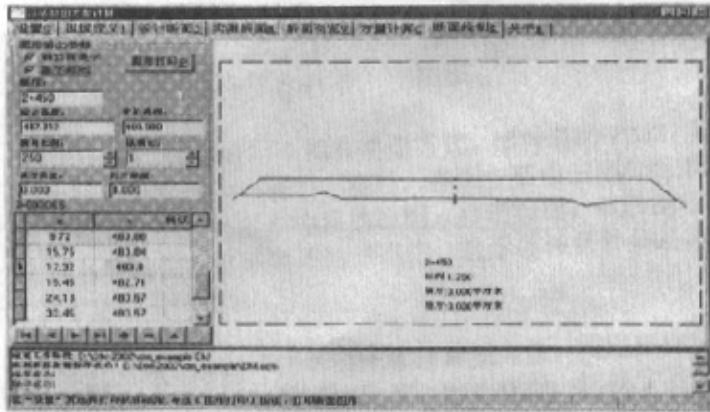


图 5 断面图形打印输出

如果需要按纵横不同比例输出,可以调节纵横比;双击断面数据表格,就刷新预览图形显示。调整好以后,单击“图形打印”按钮,在打印机上输出断面图形。

### 7 DM2 的应用

DM2 功能单一,软件小,实用性强,操作简单、方便,对于路基施工单位较适用。特别适用于新项目开

工前的土石方数量复核、开工后的每月收方验工计价、竣工数量的确定。该软件在中铁二局机筑公司施工的陕西府店一级公路、河南许平南高速公路中的应用取得了比较好的效果。

### 参 考 文 献

- 1 王兆祥.铁路工程测量学.北京:中国铁道出版社,1998
- 2 刘海涛.Delphi 程序设计基础.北京:清华大学出版社,2001