

外业测量

传统的测绘科学是将模拟地图作为终极产品，最终提供的成果是满足一定精度要求的图形。随着计算机技术、信息技术的发展，各种办公系统和管理系统对数据的要求不断提高，尤其是地理信息系统（GIS），其空间数据的一部分可直接来源于测绘，这要求测绘数据不仅能够满足测绘制图的需要，同时还要满足所服务的行业的需要。现在所有的测绘软件都能满足测绘制图的需要，而行业上的需要有其自身的特点，往往需要再加工，所以很难直接满足。

各种专业测量，如地籍测量、房产测量、土地利用现状调查、线路测量、工程设计基础测量等都是以地形测量为基础，根据各专业的特殊要求，对基础地形进行加工，形成各种专业图形。所以 WalkISurvey 考虑各种测量的共性，解决测量仪器数据获取和解析计算，解决图形的加工和编辑，解决测量符号配置和制图等基本问题。同时 WalkISurvey 更注重 GIS 对数据质量的要求，由 WalkISurvey 加工的数据不仅能够满足测绘制图的需要，又同时满足 GIS 数据模式的需要。

WalkISurvey 支持各种作业方式，并内嵌了 Nasew 功能的图根导线测量和图根测量平差功能，使小组可以立即测量。本章根据目前生产单位的几种作业方式，分别讲述如何使用 WalkISurvey 进行测量。

控制点录入

在野外碎部测量之前是图根测量，一般是按常规的方法进行控制点加密测量，然后使用平差软件进行平差和精度评定，生成电子数据。在出图时，一般也要求将控制点注记在图上，因此，无论采用何种作业方式，都需要将控制点输入到控制点层中。

操作说明：执行菜单“测量→控制点录入”，如果在“测量系统设置”中设置了“控制点层基础名”，则弹出如图 0-1 所示的对话框。

编码	控制点名	控制点X	控制点Y	控制点H
1101011		0	0	0

图 0-1 控制点录入

录入的控制点将存入控制点层。

录入的方法主要有两种：

手工录入

当控制点的数量很少时，可以直接手工录入控制点坐标。

在对话框底部的五个文本框内分别选择控制点编码，输入控制点名和坐标值（N，E，H），单击“加入列表”按钮，如此重复操作录入所有控制点，如果某个控制点录入错误，可选中该行，单击“删除”按钮后重新录入，也可以在下面的文本框中更改所输入的数据后，按“修改”按钮；在录入中系统将比较控制点名和坐标位置：若控制点名重复或坐标位置重合时，系统会弹出对话框提示您如何处理。录入完毕后，单击“确定”按钮，在视图中将显示您所录入的控制点。

由文件导入

当控制点很多时，可导入控制点文件，WalkISurvey 可导入 Nasew 的 msm、coo 文件和 txt 自定义控制点文件，下面以自定义文本文件为例讲述如何导入控制点。

文本中每一行为一个控制点的数据，包括点名、编码和三维坐标，各列之间用一致的分隔符分开，每一行中的数据排列顺序并无特殊要求，只要所有行的数据顺序一致即可，如这种格式：

编码	点名	X (N) 坐标	Y (E) 坐标	Z (H) 坐标
11010215	A001	2743111.9100	457716.2250	0.0121
11010215	A002	2737867.6790	450029.1520	0.0129
11010215	A003	2734875.8320	457359.5170	0.0072
11010215	A004	2739540.4460	456497.1990	0.0060
.....

假如上面的文件名为“控制点.txt”，单击“文件导入”，选择文件类型为“自定义控制点文件 (*.txt)”，选择控制点坐标文件后，出现如图 0-2 所示的对话框。

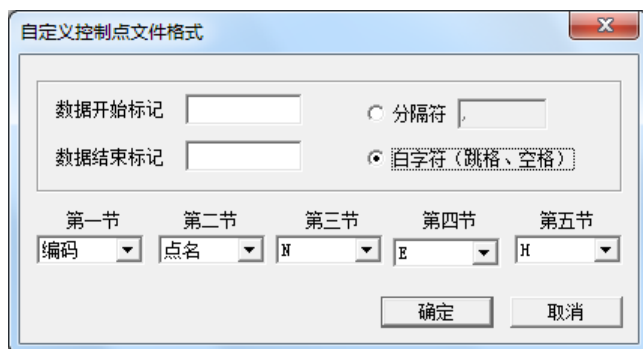


图 0-2 自定义控制点文件格式引入对话框

控制点文件格式说明：

1、数据开始标记和结束标记：控制点坐标文本文件一般是由平差软件生成，所以控制点坐标数据并不一定是从第一行开始的，其中可能包含了一些其它说明性文字，如果要从这样的文件中读取符合上述要求的控制点号、坐标……的数据段，在数据的开始部分应添加一个开始标记（如“>>>>”）；同样，如果坐标数据未到文件结尾就结束了，则可在数据的结束位置加上数据结束标记（如“<<<<”），以告知程序略过标记前后的文本，将两个标记分别填入对话框“数据开始标记”和“数据结束标记”中。如果文本文件中全部为坐标数据，则不用数据开始标记和数据结束标记。

2、分隔符：控制点坐标文本文件中的每一列数据之间必须用一致的分隔符（如逗号）分开，或者用白字符分开（跳格、空格），本例中为白字符。

3、第一节…第五节：“节”即点坐标文本中的“列”，在每一节的下拉列表中选择该列所代表的内容，是点名、编码还是坐标。如果不引入某一列数据，则在该节内容列表中选择“跳过”。

单击“确定”按钮，控制点导入对话框中，如图 0-3 所示。确定后，控制点即引入到控制点层中。



图 0-3 由文件导入控制点

导线测量

图根导线测量

在一般情况下，野外碎部测量之前是图根测量，但有的单位为了提高工作效率，采用“一步法”测量，即图根测量和碎部测量同时进行，首先布设一条附合导线，平差后，再测量该导线上的所有碎部点，这时可采用图根导线测量布设图根点。首先执行测站设置（见“0 测站设置”一节），然后，执行菜单“测量→图根导线测量”，出现如图 0-4 所示的对话框。

图根导线测量

导线: 导线0 -- WalkField.dat

平差...

测量设置...

后视点	←测站→	前视点	后距	水平角	前距
I051	I052	A1		15.0642	
I052	A1	A3	43.900	162.5712	68.643
A1	A3	TA4		179.4206	
A3	TA4	A5	63.859	173.1627	100.599

测站 TA4

←新增

仪器高(m) 1.507

照准点	盘左	盘右	2c	方向值	斜距
后视 A3	0.0000	179.5851	9	-0.0004	63.859
前视 A5	173.1630	353.1615	15	173.1623	100.599

	盘左	盘右	2i	竖盘角	照准高
后视竖盘	90.2606	269.3403	9	90.2601	1.499
前视竖盘	89.0822	270.5153	15	89.0814	1.507

保存

关闭

图 0-4 图根导线测量

在该对话框中，上部为导线所有测站的观测值列表，下部为一个测站的观测值输入区，在观测值输入区中输入每个测站的观测记录，观测值输入区支持与全站仪的数据通讯，如果与全站仪连接，可通过“F2”键将观测值从全站仪中读入。单击“保存”按钮可将输入的观测值加入到观测值列表，点击“←新增”按钮进行下一个测站的观测值输入。

该对话框顶部为导线列表，可通过“添加导线...”增加导线，最多支持 20 条导线，每条导线的观测数据保存在执行文件目录下的 dat 文件中。如“导线 0”的观测数据保存在<执行文件目录>\WalkISurvey.dat 中。

单击“测量设置”按钮进行“控制点层”的设置，导线中所有固定点的坐标都来自于该层。关于测量设置，请参考“错误！未找到引用源。错误！未找到引用源。”一节。

导线控制点录入

在进行导线平差前，要求至少有两个固定点，或一个固定点和一个固定方向，如果这两个条件都不满足，则需要进行导线控制点录入。

在对话框中点击“平差...”按钮，出现如图 0-5 所示的对话框。

导线平差

控制点坐标

控制点	类型	编码	E	N	H
I052	固定点	1101041	10000.0000	10000.0000	0.0000
I051	固定点	1101041	10000.0000	10100.0000	0.0000
A1	待定点				
A3	待定点				
TA4	待定点				
A5	待定点				

点名

I051

类型

编码

E

N

H

固定点

1101041

10000.0000

10100.0000

0.0000

↑

闭合导线

从 → 到

方位角

固定方向

I051→I052

30.05326

待定点默认编码

1101021

平差

保存

关闭

图 0-5 导线控制点录入

该对话框上部为导线控制点列表，下部为控制点数据输入区。系统将自动加载导线所有控制点的编码和坐标，如缺少固定点，在“类型”下拉列表中选择“固定点”，选择编码后输入控制点的坐标（E，N，H），然后单击“↑”按钮将其加入到控制点列表。对于待定点，可不输入编码和坐标，平差后待定点的编码若为空，则系统将使用“待定点默认编码”中指定的编码。

固定方向为导线中一个方向，方向值统一按“度.分秒”格式(ddd.mmss)，如 30 度 5 分 32.6 秒，则应输入为“30.05326”。

导线平差

点击“平差”按钮，系统进入平差过程，如图 0-6 所示。

取消				
平面闭合差				
高程闭合差				
平差				
帮助				
<<				
I052	10	10000.0000	10000.0000	0.0000
I051	10	10100.0000	10000.0000	0.0000
<<				
I052	I052	i0	1.525000	
	I051	c0	-0.000600	
	I051	v0	1.507000	
	A1	c0	15.063600	
	A1	v0	1.507000	
	A1	z0	89.462550	
I051	I052	a1	30.053300	
A1	A1	i0	1.507000	
	I052	c0	-0.001150	
	I052	v0	1.525000	
	I052	z0	90.051650	
	I052	s0	43.900000	
	A3	c0	162.570100	
	A3	v0	1.484000	
	A3	z0	89.563950	
	A3	s0	68.643000	

图 0-6 导线平差

系统按控制点坐标和观测数据组成平差数据，先进行“平面闭合差”计算，再进行“高程闭合差”计算，最后“平差”，平差后的结果将列入到图 0-5 对话框中的控制点坐标列表中，单击“保存”按钮，平差后的控制点成果将保存到控制点层。

图根点标注

出图时，一般要求控制点标注点名和高程，执行菜单“测量→图根点标注”，出现如图 0-7 所示的对话框。

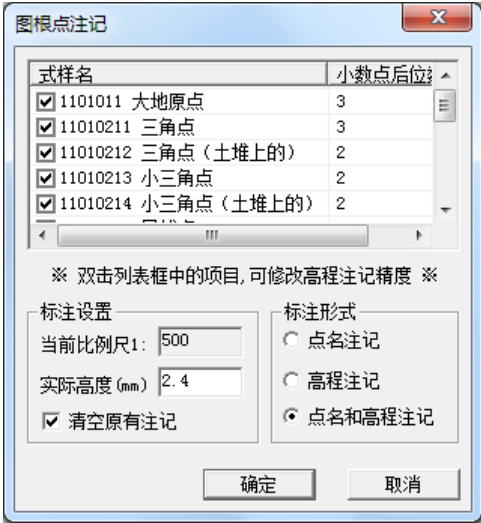


图 0-7 图根点标注

该对话框包括：式样名、标注设置和标注形式的控制。其中上部的列表中列出了控制点

层中所有式样，您可以选择对哪些式样的图根点进行标注。

1、式样名：在列表框中选择要标注的控制点式样，双击某个式样后可对该式样控制点高程注记的小数点位数进行设定，如图 0-8 所示。该对话框包括式样名和精度两个选项，其中式样名为您所选择的式样名，它是不可编辑的，在精度文本框中输入您要求的精度（0-4 位）后，单击“确定”按钮，您的设置就显示在列表框中了。

2、标注设置：主要是对图根点注记大小及注记标识的控制。

当前比例尺：显示了当前系统所设置的比例尺。

实际高度（mm）：控制点注记的实际字高，以毫米为单位。

清空原有注记：如果选中该选项，那么在进行新的注记时，将原有的注记清空。否则，不清空原有注记，可能会造成注记重复。

3、标注形式：选择一种标注形式。如果您选中了“点名和高程注记”，那么标注时上部是点名，下部是高程，中间有一条横线，即分数形式，如图 0-8 所示；如果选择“点名注记”，系统只标注点名；如果选择“高程注记”，系统只标注高程。

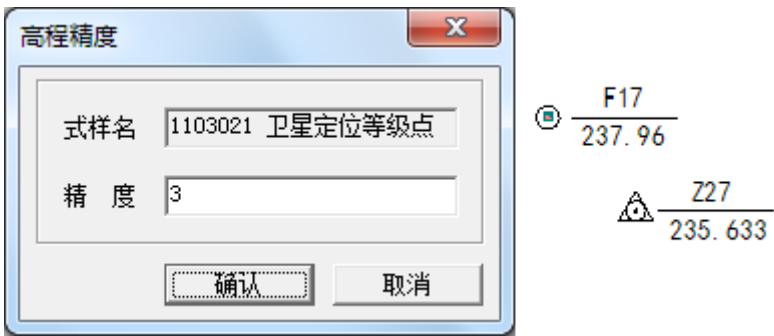


图 0-8 控制点高程精度设置和控制点注记

通讯测量

对于全野外测图来说，作业方式是影响工作效率的重要因素，WalkISurvey 完全从使用者的角度出发，支持各种作业方式，目前生产单位主要有以下几种作业方式：

一、“全站仪+便携机”（电子平板）：全野外测图时实时通讯和现场图形编辑，可以彻底丢弃草图。

二、测记法（草图法）：使用全站仪内存记录碎部点坐标，同时现场画草图，内业根据草图进行编辑，这时画草图的技术难度和工作量大。

电子平板功能是第一代数字测图软件的全部，体现在“全站仪+便携机”全野外测图中的实时通讯和现场图形编辑（彻底丢弃草图）。既然是野外全数字化作业，要求计算机与全站仪通讯畅通、快速确定地物类型（编码）、现场快速编辑（主要是连线功能）、多把尺测量（具有连接性和间歇性）同地物测量中多种测点方法应能浑然一体，为彻底丢弃草图还要具备其他一些功能。WalkISurvey 以特有的功能来满足现场快速图形编辑的这些需求。

当采用“全站仪+便携机”，使用电子平板野外现场成图时，准备工作作好后，就可以进行野外碎部测量，其操作流程如下：

作业前的准备工作

在野外找到测站、照准点后，在测站架设仪器，进行对中，整平，将加密狗插到便携机的并行口或 USB 口上，用通讯电缆将便携机和全站仪连接好，打开便携机，运行 WalkISurvey 软件，打开已建立的工程文件。

全站仪通讯设置

WalkISurvey 是 Walk 系列软件中唯一支持与全站仪通讯的软件。WalkISurvey 支持与 Leica、Sokkia、Topcon、Nikon、Jec、南方等各种型号全站仪的通讯。

在利用全站仪进行数据采集之前，一定要确保全站仪与计算机间的正常通讯，即实现全站仪与计算机间通讯，不仅要保证通讯电缆将计算机与全站仪连接好，同时，还必须进行全站仪及软件的相关设置。全站仪设置有：波特率、奇偶校检、停止位、发送指令，测距方式置为单次测距。

计算机中应进行如下设置：执行菜单“测量→全站仪通讯设置”，弹出图 0-9 所示的对话框。

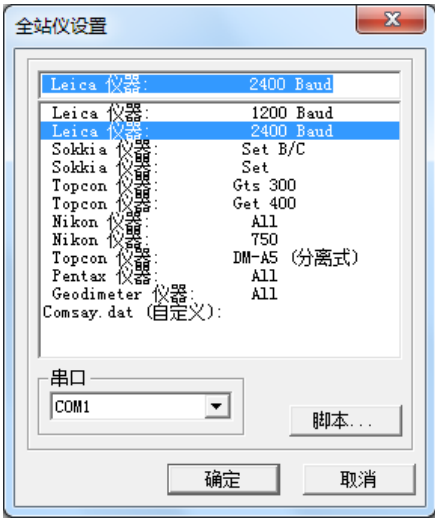


图 0-9 全站仪通讯设置

在该对话框中，选中所使用的全站仪的品牌、型号和串口，单击“确定”按钮，即完成了全站仪通讯的设置。若仪器型号未在表中列出，选择一个相近的型号，单击“脚本”按钮打开 Comsay.dat 文件进行编辑，保存后将仪器型号设定为“Comsay.dat（自定义）”类型，以保证双方的互相通讯。

注：Comsay.dat 文件是一种简单的 BASIC 程序文件，单击“脚本”可以打开该程序文

件，并可根据不同型号的仪器通讯参数，进行修改（不同型号的仪器通讯参数可在仪器的使用说明书中找到）。

测站设置

执行菜单“测量→测站设置”，出现如图 0-10 所示的对话框。

测站设置					
测站点	F19	照准点	Z27	照准方向	0
N:	5533.375	N:	5524.507	仪器高	1.5
E:	5835.324	E:	5807.213	照准高	1.2
H:	235.429	H:	235.63		
<div>设站 检查 << 取消</div>					
检查点	F18	水平角	20.1232	ΔN	26.9149
N:	5506.945	天顶距	80.3453	ΔE	41.9102
E:	5866.952	斜距	10.4343	Δd	49.8084
H:	234.866	照准高	0.02	Δh	-3.7505
<div>保存 检核!</div>					

图 0-10 测站设置

在测站点和照准点后输入点号，或者用鼠标（形状为十字）在视区内指定测站点和照准点（测站点和照准点必须为控制点），系统会将点名和三维坐标拾取进来。输入“照准方向”（一般为 0 度）、“仪器高”和“照准高”，然后用全站仪瞄准照准点，设置该方向为零方向。如果在“错误！未找到引用源。错误！未找到引用源。”中设定了“强制测站检核”，则必须进行测站检查，以确定测站点和照准点是否与实际相符，单击“检查”按钮，打开对话框的下半部分，如图 0-10 所示。

输入检查点的点号，或在视区内用鼠标指定，用仪器照准检查点，按“F2”键将观测数据传入便携机，系统根据观测数据计算出检查点的坐标并与原坐标比较，比较结果显示在 ΔN ， ΔE ， Δd 和 Δh 中，如果这些值在“测量系统设置”所设的限差范围之内，则说明测站点和照准点设置正确，单击“保存”按钮，将测站设置信息存入文件中（与工作空间文件同名，扩展名为 cmp），以备日后检查。检核无误后，单击“设站”按钮，此时在实测点层生成测站点符号和照准点符号。

执行菜单“测量→测站居中”或者按快捷键“O”可使测站显示在屏幕的中央。

注：如果用鼠标在图上拾取点，在拾取某种类型的点（如测站点，照准点）之前，将鼠标先定位到要提取类型点的文本框中，以免选错点。

通讯测量

野外全数字化作业，要求计算机与全站仪通讯畅通、快速确定地物类型（编码）、现场快速编辑（主要是连线功能）、同地物测量中多种测点方法应能浑然一体。WalkISurvey 以特有的快速生成地物、通讯缓冲池和快捷键来满足现场快速图形编辑的这些需求。

测站设置好后，执行菜单“测量→通讯测量”，（快捷键“0”）出现如图 0-11 所示的通讯测量窗口，此窗口采用全键盘式输入。同时在测站位置出现一个三角架标志，可以根据实际情况选用一种测量方法，按“F2”键获取仪器观测值，由系统自动解算点坐标。使用“ESC”键可以中断或取消通讯。

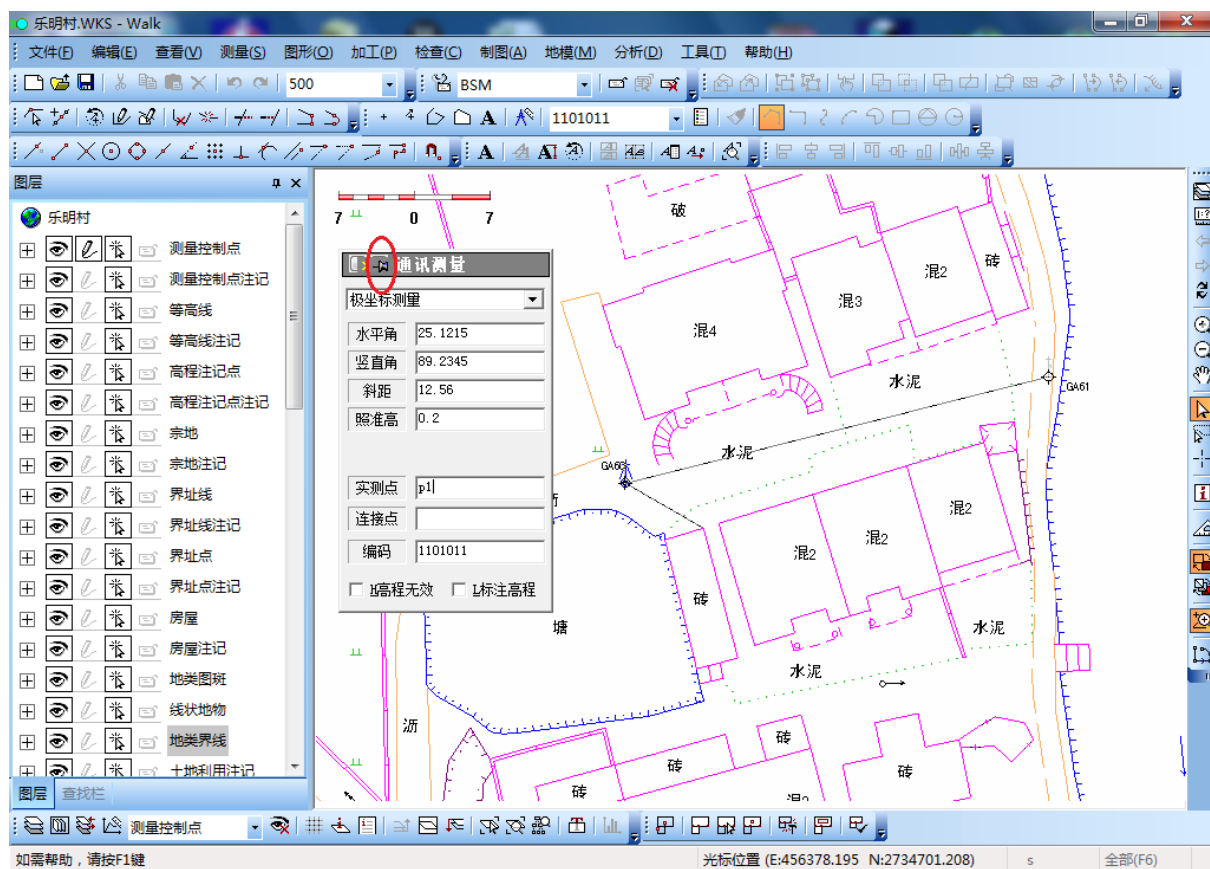


图 0-11 通讯测量

野外测量一般为极坐标测量，下面就以极坐标测量为例来具体说明通讯测量过程。

设置好测站后，将全站仪设置为斜距模式，点击菜单“测量→通讯测量”，或者按快捷键“0”，出现“通讯测量”对话框，如图 0-11 所示：图上仪器架提示测站，长虚线提示测站点与后视点。

在“通讯测量”对话框中，选择“极坐标测量”方法，当全站仪观测好后，按“F2”键，这时在此对话框中会接收到全站仪送达的水平角、竖直角和斜距，输入照准高（默认为测站设置中的数值），回车后，图上以短虚线提示测站点与测量点，以蓝宽实线提示测量点与连接点。

在“实测点”一栏中输入当前测量点的点名，可以是任意字符组成的字符串，如 p2，但不允许出现‘,’，如无特殊情况，取默认值即可。在“连接点”一栏中确定测量点与哪个点连接，连接点有两种表示形式：一种是实测点点名形式，可直接输入已测过的实测点点名，或者通过 F8 和 F9 切换（遍历）已测过的实测点点名；另一种是任意点坐标形式，可直接输入三维坐标（如：84115.641 213240.004 9999.990），或者用鼠标在图上点取地物上的点来拾取坐标。有时测量员不记得点名，也很难用鼠标确定点的坐标的情况下，测量员可以通过“+n”和“-n”来实现，如图“+3”表示从该点名 p4 向后跳过 3 个点名，即与 P1 点相连。

在“编码”栏内输入所测地物的编码，按回车键后即产生测量点。

测量点确定后，系统将点名以文字形式记录在“实测点层”中，文字的注记位置与测量点坐标相同。若点名与实测点层的已有点名重名，则系统自动将新点名变成“点名.n”形式（n 为大于 0 的自然数）。所测的地物点同时作为一个实测点存入实测点层。

野外测量中根据实地情况，测量员要现场确定哪些点的高程有效和哪些点的高程可标注。WalkISurvey 在点测量和通讯测量对话框中，提供了立即确定“高程无效”和“标注高程”的功能，用户可根据实地情况进行选择。

注：对话框上钉子（红色圈），当钉下时，通讯测量对话框不再接收除 F2 以外的其他消息，用户可在图形区进行编辑和图形输入等操作。

通讯缓冲池

在使用电子平板进行野外数据采集时，如果在通讯的同时能够进行图形编辑，则可大大提高效率，WalkISurvey 独有的通讯缓冲池能够完全解决这个问题。

输入地物时，执行菜单“测量→F2 通讯缓冲池”，或按“F2”键，系统将仪器上的观测数据读入，并自动解算出其坐标值，按顺序加入到通讯缓冲池中，如图 0-12 所示。通讯的同时，可以进行图形编辑、文字注记等操作。当需要缓冲池中的数据时，可以选中全部或部分点，单击“输出”按钮，系统按“输出式样”栏中的编码式样将其输出到屏幕上。如果不选择“缓冲”，系统将观测到的点直接输出到屏幕上，不存入缓冲池。在“输出式样”栏中可以输入地物编码，该编码与输入栏“输入式样列表框”中的编码始终保持同步。



图 0-12 F2 通讯缓冲池

通过缓冲技术，极大地提高了数据采集的速度，同时保证了图形最大的完整性。

在数据采集的过程中，所有采集到的点坐标数据都自动保存在一个临时文件中，即使机器突然掉电也不会丢失数据，重新打开文件时，系统将未保存的点坐标数据读入到通讯缓冲池中，可以输出保存。

自动生成实测点层

当根据模板新建工程时，系统自动生成实测点层来存储实测点，实测点层可保存以下几种类型点：

测站点、后视点：用电子平板测量时，设置好测站点和后视点后，系统用测站点和后视点符号将其保存在实测点层中。

检查点：如果进行测站检核，系统用检查点符号将其保存在实测点层中。

解析点：内业编辑使用各种解析方法求解地物点坐标时，如果保存实测点，则这些地物点同时以解析点的符号存入实测点层中。

实测点：使用电子平板采集的点以实测点符号全部保存在实测点层中。

实测点层记录所有实测点的 3D 坐标、测量性质、标注性质、属性值等内容。用于标注、建立地模、测站检查、碎部测量检查和图形接边等。

快速生成地物

多种测量方法测点、多方法混合作业、确定地物编码、多把尺跑尺和地物连接、输入地物名等属性、确定高程标注、确定参加高程建模的点、快速准确的现场地物编辑，这些都是野外测量中的关键环节，具备这些功能并能自然地融合在一起是提高全野外数字化测图效率的关键，WalkISurvey 为此提供了一系列功能来快速生成地物。

输入地物编码

在野外测绘时测绘单位往往采用简码或自定义编码来表示地物分类，如用“F”作为房屋编码，或用“211”作为房屋编码等。无论采用什么样的编码，在野外使用时都要求“好记”。若使用者能够记住编码，则直接输入编码是最方便的。若一时记不住则需要能够快速查到它，或先给一个临时编码，以便在内业用正确的编码来替代它。所以 WalkISurvey 支持这五种编码产生方式：

- 直接输入编码
- 查询编码
- 使用临时编码
- 替换编码
- 显示编码本

另外对数字化规程明确的测量工程还要考虑“层”的因素，即哪些（地物）编码应归入哪些层。

直接输入编码

Walk 可以支持任何一种用户编码体系，可以是自定义的简码、3 位码、国标 5 位变长码、城市 6 位码、AutoCAD 的 12 位数符混合变长码。测量员形成了自己熟悉的编码体系后，可以“以不变应万变”在各种测绘工程中使用。

Walk 中的任何符号都有式样名和式样别名，并允许修改和定制，式样名和式样别名都可以表示编码。在图例栏要修改的式样上单击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“修改式样名及注释”，输入口令后，即可在弹出的对话框中对该式样的式样名和式样别名进行修改，操作员可以以自己熟悉的编码作为式样名，将甲方要求的编码作为式样别名，在测量单位提交数据时，按式样别名（甲方编码）输出成果。

当输入了编码，Walk 将自动判定该编码属于哪一层，该编码属于点、线、面中的哪一类地物，并将所在层自动设置为可编辑，自动设置地物输入类型，使得测量员立即开始点测量，这项功能叫“编码随层”。

在图例栏上用鼠标双击某编码（即式样），同样可以达到“编码随层”的作用。

查询编码

直接输入编码虽然能提高作业效率，但要求作业人员必需熟记编码，对于 WalkISurvey 初学者，直接输入编码会有一定的困难，即使是老的作业员，也不可能牢记所有的编码，因此，WalkISurvey 提供了查询编码的方法。

在主界面左侧的多功能面板中点击“查找栏”，切换到查找栏面板，如图 0-13 所示，在该面板中可以查找数据库中任何包含查找字符的内容，包括层中的式样，库表中的属性等。

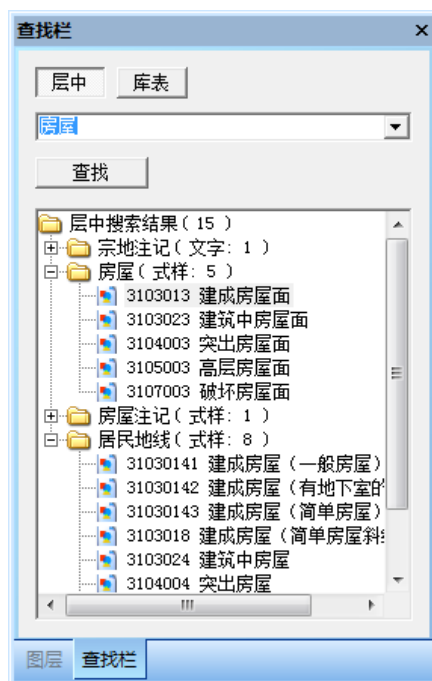


图 0-13 编码查询

要在层中查找某一编码，选择“层中”，在搜索输入栏中输入要查找的字符（如“房屋”），然后点击“查找”，系统将各层搜索到的结果（即式样名包含“房屋”的式样）列出，用鼠标双击该式样，即以该式样绘图。

要在数据库任意表中查找某一项内容，选择“库表”，在搜索输入栏中输入要查找的字符，然后点击“查找”，系统将各表中搜索到的结果列出，用鼠标双击该内容，系统列出包括该项内容的整条记录。如果要精确查找，则需在查找字符串两边加上单引号，如‘房屋’。

使用临时编码

在恶劣的作业现场，又有跑尺员在不耐烦地等待时，测量员一时记不起地物编码又没有时间通过查询获取编码，则只能输入临时编码应急。临时编码的起名非常重要，否则，离开作业现场后，难免会忘记临时编码所代表的地物，再回现场调查是不能容忍的。

临时编码最好是地物的拼音全写。WalkISurvey 支持最长达 32 个字符的编码名，满足最仔细测量员的输入要求。

在内业，测量员可以将临时编码改回到正确的编码（和地物符号）上来。

使用 MS-WORD 的人都知道它有一个非常好的功能叫“格式刷”，Walk 也有一个非常好的功能叫“式样刷”。选中编码正确的地物，敲‘G’键设置其为当前编码，然后将要修改编码的地物选中（用“Ctrl”键可连选，用“图例栏”可批选，用“浏览框”可跳选……），单击右键在弹出的菜单中执行“式样刷”，便将这些地物的编码都改成了正确编码，符号也变了过来，详细操作请见“错误！未找到引用源。错误！未找到引用源。”一节。

换码操作

将所选地物或文字的式样修改为正确式样，WalkISurvey 提供了换码操作。

选中要转换成另一式样的地物或文字，执行菜单“图形→换码操作”，弹出如图 0-14 所示对话框。

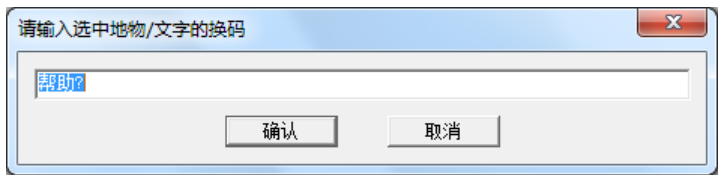


图 0-14 换码操作

在上图对话框中输入新式样代码，单击“确认”按钮，选中地物放入新式样所在层，同层属性复制。

注：支持撤消功能，要求新码在当前工程可见层中（忽略大小写）；点地物不得与线和面地物互换（线和面地物可互换）。

显示编码本


国标中规定的地形图要素编码有上千个，然而我们在某一地区测图时，涉及的地形要素将会很少，常用的编码会更少。从方便用户的角度出发，您可将常用的编码加入到“编码本”中，在测量时就可方便地查找和使用它们。执行菜单“测量→显示编码本”，或者单击输入栏上的  按钮，或者按快捷键“H”，都会弹出如图 0-15 所示的对话框。



图 0-15 编码本

该对话框主要由四部分组成：标题及显示控制，编码列表，编辑编码本，帮助。

1、标题及显示控制：

头部 A, B, C, D, E, …, Y 为标题部分, 代表了编码本的页, 页名可自定义。“●”为显示区域控制部分, 在这种状态下编码本显示在屏幕中央, 按下该按钮, 编码本挂在屏幕的顶端, 同时该按钮变成“○”形状。

2、编码列表:

该部分主要是显示您所定义的编码并实现编码的拾取功能。在选择状态下, 当您选中列表中的编码时, 在输入栏的输入式样列表框中就显示了您选择的编码, 您可以应用该编码进行绘图了。

当编码页较多、您所需要的编码页不在显示的范围内时, 您可以点击右上角的左、右箭头使其可见, 如果知道其页名前的字母 (A, B, C, D, …), 可直接按下该字母, 直接切换到该页, 也可以直接在任意一个页名上鼠标右键单击, 在弹出的菜单中选择要切换的页。

点击编码本右下角的“说明 t”按钮, 可以使编码本的显示内容在说明、编码和别名之间切换。当不知道所需的编码位于哪一页时, 可以在编码本下方输入说明、编码或别名, 然后点击“查找”, 系统会自动定位到该编码。

3、编辑编码本:

对话框左下角“↖”表示选择状态或者称为编码拾取状态。在编码拾取状态下您可以单击所需要的编码, 即可绘制该编码的地物; 单击↖按钮, 该按钮图标变为“↑”, 表示编辑状态, 在编辑状态下, 您可以往编码本中增加编码。

单击“工具”按钮, 弹出如图 0-16 所示的对话框。



图 0-16 加入编码

该对话框中, 在左边选择已有编码的编码页或 Walk 层, 下面的编码列表中即列出其中的编码, 选中要加入的编码, 在右边选择要加入编码的编码页, 点击“+>”按钮, 可将选中的编码复制到右边的列表中, 点击“->”按钮, 可将选中的编码移动到右边的列表中。点

击“删除编码”按钮可删除编码页中不需要的编码，点击“编码重排”按钮可将编码页中的编码按点、线、面、文字和编码名的顺序排列。

4、帮助：

对话框右上角的“？”为帮助项，点击该按钮弹出常用编码设置对话框，如图 0-17 所示。

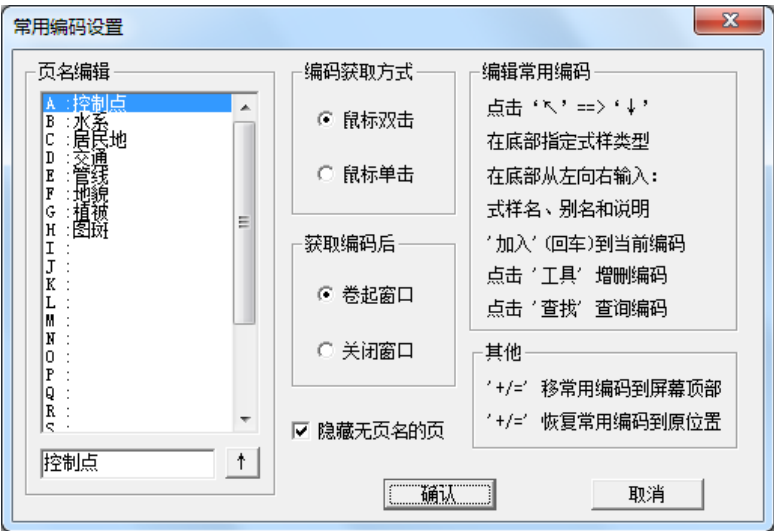


图 0-17 编码帮助

对话框右侧是功能解释，左侧页名编辑是对属性页上的名称进行指定。您可以为 A, B, C, D, E 各页确定一个名字。在本例中，选择 D，在下面文本框中输入名称如“居民地及设施”，然后按“↑”按钮确认。


对话框中间可以设置编码的获取方式和获取编码后窗口的行为。您可以根据自己的习惯选择用“鼠标双击”方式获取编码还是用“鼠标单击”方式获取编码。为了便于快速找到编码，编码本窗口较大，当选择编码后，必须关闭窗口或卷起窗口以便不影响绘图，“卷起窗口”是当选择了所需的编码后，编码本立刻缩小至顶部一小条，只显示页名，如果将编码本挂到屏幕顶端，则缩小的编码本不会覆盖主窗口的任何内容，这样就不会影响其他任何操作，当再次需要选择编码时，重新执行“显示编码本”命令或者将鼠标指针移至任意一个页名上，编码本都会恢复至原来大小。

使用捕捉

数字地图的一个基本要求就是图形精度，当图形无论如何放大，相邻地物之间都不能有缝隙存在。因此在连线成图时必须要用捕捉，以精确定位这些点，在进行图形编辑时，也需要精确捕捉地物上的点。关于捕捉的设置请参考“错误！未找到引用源。错误！未找到引用源。”一节。

点坐标测量

对于复杂地区，如城区测量，同一地物测量中常需要多种测点方法混合测量。WalkISurvey 提供了“点测量工具箱”，包含有“坐标输入”、“相对极坐标测量”、“钢尺丈量”等 20 多种常用细部测量方法。这些方法只有一个目的就是测定点的位置，仅仅是整个地物测量中连接、确定编码、线形和定点四要素之一。所以，测点时可以使用任何一种方法，而不会中断地物测量的连续性。

执行菜单“测量→点坐标测量”，或者单击输入栏上的  按钮，或者按快捷键“9”，都会弹出如图 0-18 所示的“点坐标测量”对话框。

坐标输入

在已知点位坐标的情况下，采用人机对话的方式录入已知坐标点(通过键盘键入坐标值)，也支持鼠标在屏幕上抓取点位。

如图 0-18 所示，选择“坐标输入”，此时可以根据已知坐标值直接在对应的输入栏中输入坐标值，或直接在屏幕上抓取坐标（在屏幕上单击左键），然后回车或单击鼠标右键即可确定该点。

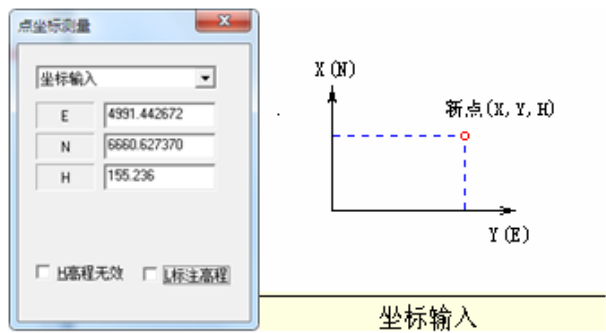


图 0-18 坐标输入

在每一种测量方法中，都可以选择点的高程是否无效，是否标注点的高程。

确定高程是否无效：如果选择“高程无效”，那么在进行点测量的时候不进行高程的记录，WalkISurvey 用 9999.90 表示无效的高程。

确定是否标注高程：如果选择了“标注高程”，则该点展到图上时同时标注该点的高程。

相对极坐标测量

当采用手工记录观测值时，可用极坐标测量的方法计算出点坐标。

如图 0-19 所示，在图上用鼠标指定测站点和照准点（这时要用捕捉），测站点和照准点的坐标被显示在输入栏中，然后输入水平角和平距，按回车键或单击鼠标右键确认。换测站时，重新指定测站和照准点。

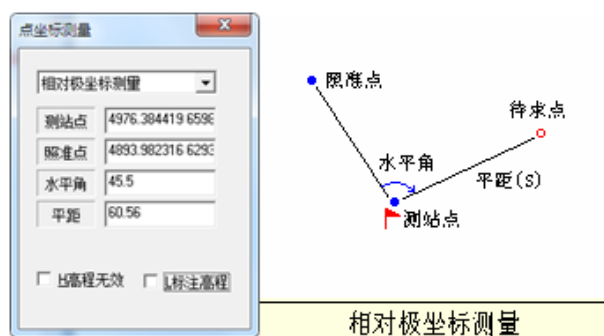


图 0-19 相对极坐标测量

钢尺丈量

通过量取地物之间的相对关系来进行直角推尺测量。

如图 0-20 所示，选择“钢尺丈量”，先按对话框内的次序，用鼠标在图中依次选定原点、后点（在实际点位处单击左键），原点是量距的起始点，原点和后点构成起始的一条边，然后在十字线方向上给出推尺方向（在十字线方向单击左键，即求解点与起始边构成 0, 90, 180, 270 度的角），再在距离栏中给出推尺的距离。若有高程要求，在高差栏内给出原点与求解点的高差。回车后，在图上就可以得到您所测量的点。

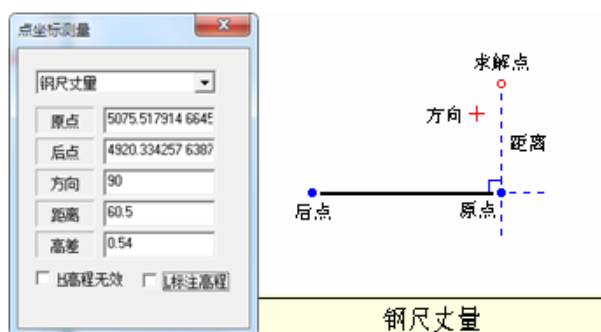


图 0-20 钢尺丈量

一点房

通过一个与周边地物有相对关系的房角点，将房屋绘制出来。

选择“一点房”测量方式，如图 0-21 所示，用鼠标在图中依次选定各点，已知点选择右上角的“已知点”；直线 1-1 选择左上角的点；直线 1-2 和直线 2-1 选择左下角的点；直线 2-2 选择右下角的点。这样依次选中后，按回车就绘出了一点房。

注：直线 1-1、直线 1-2 等是用来表示直线上的端点的，直线 1-1 表示直线 1 的第一个端点，直线 1-2 表示直线 1 的第二个端点，其它测量方法中出现的该类术语含义与此相同。

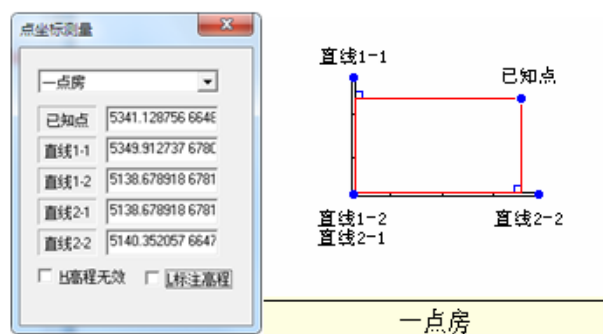


图 0-21 一点房

两点房

通过已知矩形地物的一条边、朝向和边长将整个地物勾绘出来。

在对话框中选择“两点房”，如图 0-22 所示，用鼠标在图中依次选择房子一条边的起点、终点，然后指定朝向和另一条边的边长，其中朝向可用鼠标在已知边的两侧点取，系统用“0”和“1”来表示（不能输入），如果当前为线地物输入状态，按回车键或鼠标右键即可将整个房子画出来。

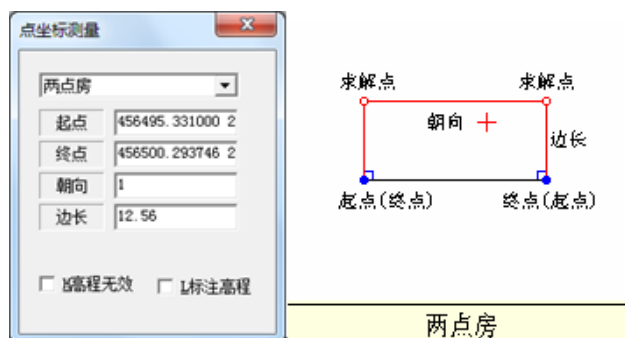


图 0-22 两点房

三点房

通过已知矩形地物的三个点，将整个地物勾绘出来。

如图 0-23 所示，在对话框中选择“三点房”，用鼠标在图上依次选定房子的第 1 点、第 2 点、第 3 点，在“是否平差”一栏中输入“1”或“0”表示“平差”和“不平差”，如果当前为线地物输入状态，按回车或鼠标右键即可画出整个房子，在选择房角点时一定要注意选择的顺序。

如果选择了“平差”，系统会根据房子形状修正第一点或第三点，使房子成为一个标准的矩形。

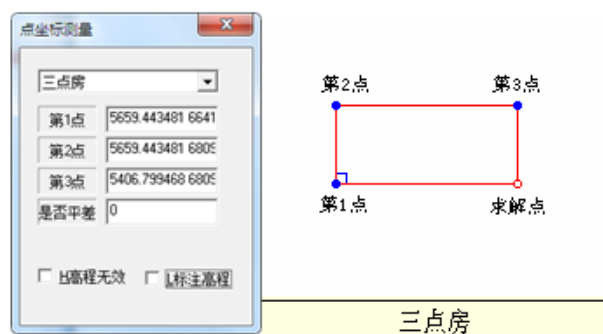


图 0-23 三点房

直角点

如图 0-24 所示，在对话框中选择“直角点”，用鼠标在图上依次选定斜边第一个点，第二个点，朝向栏内用鼠标左键选择方向，键入边长（求解点与斜边第一个点的距离），即可求出“求解点”。

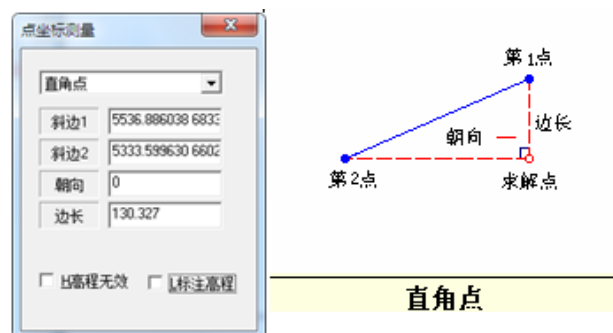


图 0-24 直角点

距离交会

通过到两个已知点的距离交会出求解点来。

在对话框中选择“距离交会”，如图 0-25 所示，用鼠标在图中选定第一点，键入被测点到第一点的距离（以米为单位）；再选第二点，键入距离，朝向栏内用鼠标左键选择方向，即可求出“求解点”。

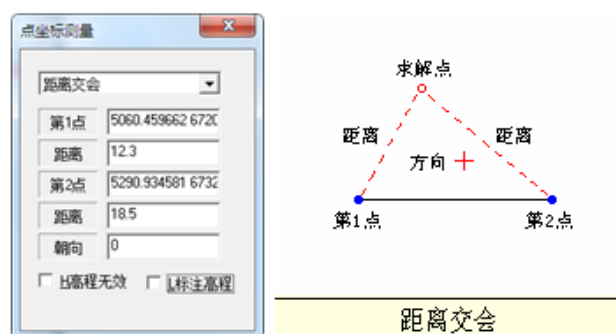


图 0-25 距离交会

两线求交

求出不平行的两条直线的交点。

在对话框中选择“两线求交”，如图 0-26 所示。用鼠标在图中依次拾取直线 1-1、直线 1-2、直线 2-1、直线 2-2 四点，交会出“求解点”。应注意选择线段起、止点的顺序。

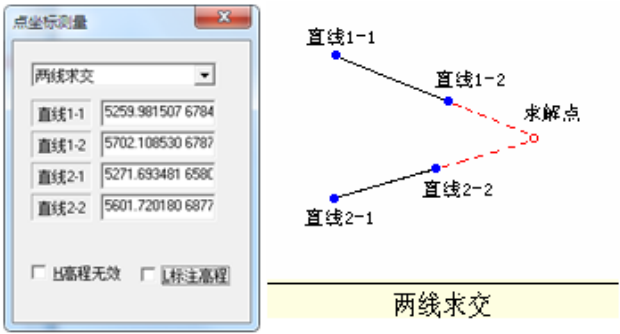


图 0-26 两线求交

直线方向求交

已知一条直线的方向和另一条直线的旋转角度求它们的交点。

在对话框中选择“直线方向求交”，如图 0-27 所示，用鼠标在图中依次选择对话框中的直线 1 点、直线 2 点、测站点、后视点，并在角度一栏中输入观测的水平角（即测站点与后视点连线绕测站点顺时针旋转到求解点的角度），按回车即可求出“求解点”。

注：图中直线 1 和直线 2 表示第一条直线的两个端点，直线 3 表示测站点，直线 4 表示后视点。

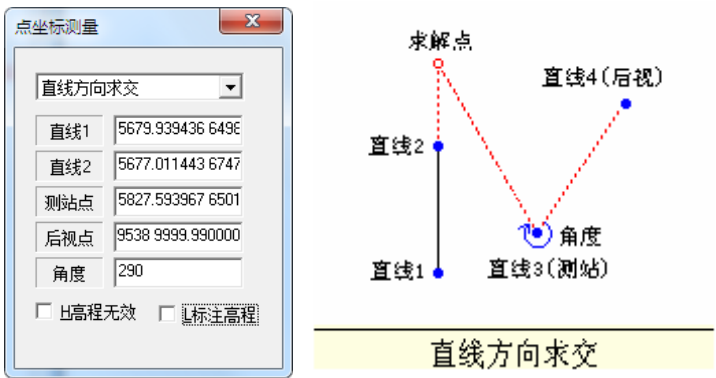


图 0-27 直线方向求交

角度交会

通过两个测站观测同一个点，求解出其坐标。适用于离测站较远的点或无法到达的点。

选择“角度交会”，如图 0-28 所示，用鼠标在图中依次选择基线点 1 并键入测得“水平角 1”；选择基线点 2 并键入“水平角 2”，按回车即可求出“求解点”。

注：两个基点必须互为照准点。

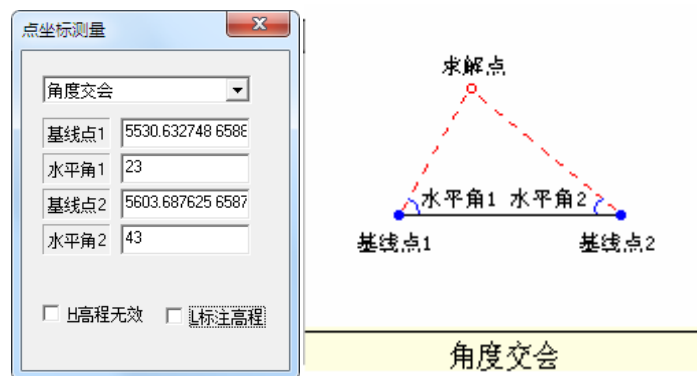


图 0-28 角度交会

垂线交会

经过两个线段的端点作垂线，交会出待定点来。

选择“垂线交会”，如图 0-29 所示，在对话框中依次选定垂线 1（点）、垂足点 1、垂线 2（点）、垂足点 2 即可交会出“求解点”了，要注意选择点位时的先后顺序。

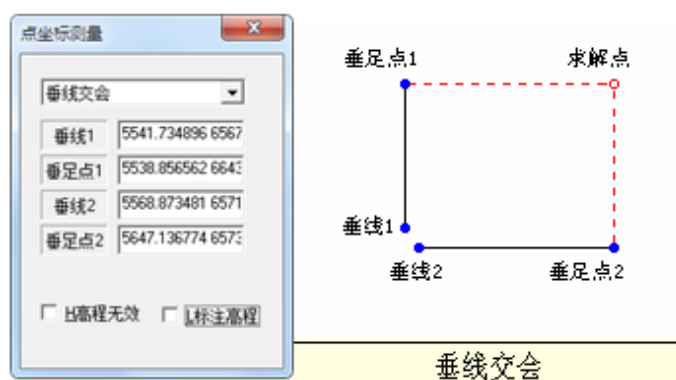


图 0-29 垂线交会

垂线直线交会

求解经过一个线段的端点（垂足点）作垂线，与另外一条直线相交的点。

选择“垂线直线交会”，如图 0-30 所示，用鼠标在图中依次选定垂线（点）、垂足点、直线点 1、直线点 2，即可交会出“求解点”了。

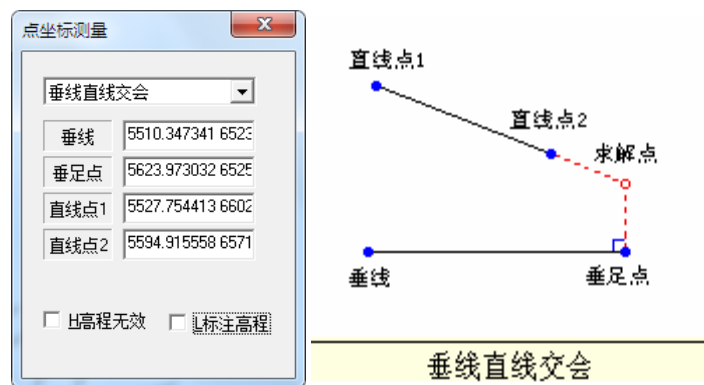


图 0-30 垂线直线交会

求垂足

求解经过已知点与一条线段作垂线的垂足点。

在对话框中选择“求垂足”，如图 0-31 所示，用鼠标在图中依次选定直线点 1、直线点 2、和“经过点”三点，即可求出“求解点”了。

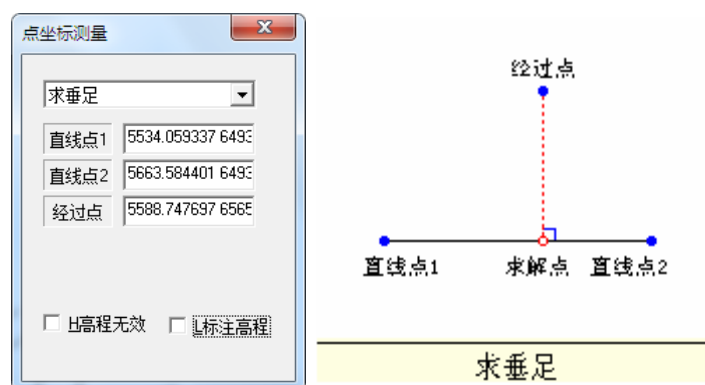


图 0-31 求垂足

垂线垂足

通过一个已知参照点，求经过一条线段端点的垂线的垂足。

在对话框中选择“垂线垂足”，如图 0-32 所示，用鼠标在图中依次选定垂线（已知线段的端点）、垂足点（已知线段的另一端点）、经过点三点，按回车后即可求出垂线垂足点（图中的“求解点”）。



图 0-32 垂线垂足

内等分

在一条线段上均匀内插若干个点。

选择“内等分”，如图 0-33 所示，用鼠标在图中依次选定端点 1、端点 2、“内插点数”栏内键入插入的点数，按回车即可在线段上插入相应数目的“求解点”。

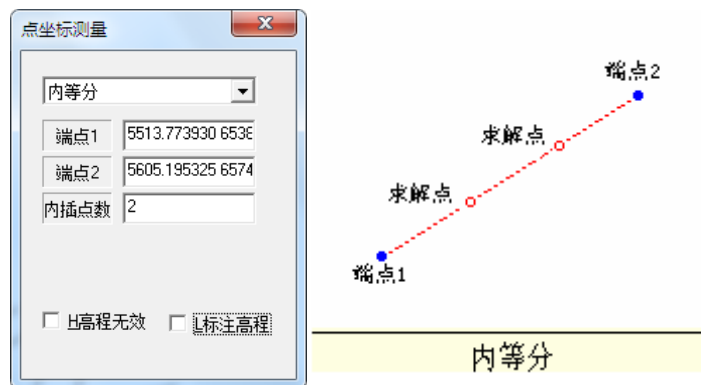


图 0-33 内等分

外等分

在已知线段的外端，等倍数插入若干点。

选择“外等分”，如图 0-34 所示，用鼠标在图中依次选定前点、后点，在“外插点数”一栏中键入外插的点数，按回车即可在线段外端（前点一侧）等分出“求解点”来。

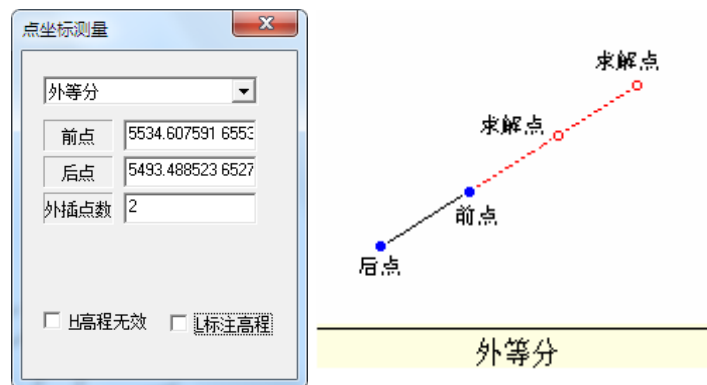


图 0-34 外等分

圆弧内等分

在对话框中选择“圆弧内等分”，如图 0-35 所示，用鼠标在图中按顺序选择圆弧的起点 1、中点 2 和尾点 3，在“内插点数”一栏中输入内插的点数，按回车后即可根据圆弧长度等分出相应数目的点。

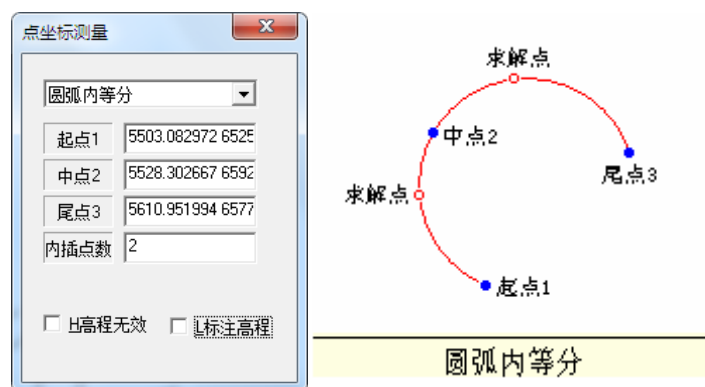


图 0-35 圆弧内等分

圆弧外等分

在对话框中选择“圆弧外等分”，如图 0-36 所示，用鼠标在图中按顺序选择圆弧的起点 1、中点 2 和尾点 3 后，输入外插点数，按回车就可以生成相应数目的外插点了。与直线外等分不同，圆弧外等分点是圆弧相对于圆心与圆弧起点 1 连线镜像圆弧的内等分点。

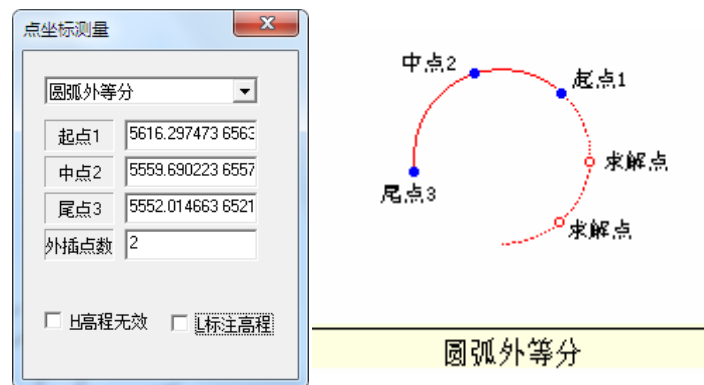


图 0-36 圆弧外等分

求圆心

通过圆上三个已知点，求解圆的圆心。

在对话框中选择“求圆心”，如图 0-37 所示，用鼠标在图中依次选定圆上第 1 点、第 2 点、第 3 点三个点，回车即可求解出圆心点（图中所示的“求解点”）。

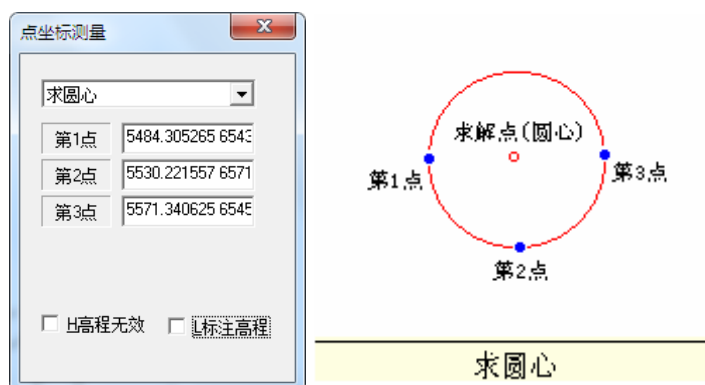


图 0-37 求圆心

定长直线

在指定方向上绘制定长直线。

选择“定长直线”，如图 0-38 所示，用鼠标在图中选定起点，输入方向（单位为“度分秒”：dd.mmss）和长度，按回车就可以求出“求解点”了。

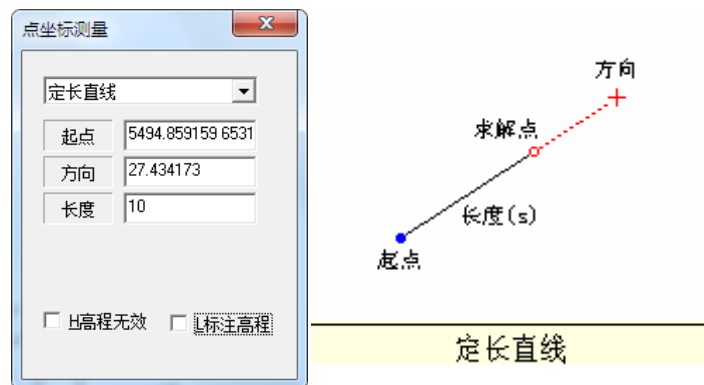


图 0-38 定长直线

起点、终点、半径

通过起点、终点和半径来确定圆弧。

如图 0-39 所示，用鼠标在图中依次选定圆弧的起点、终点和方向，输入圆弧的半径，按回车就可以绘出圆弧（如果这时是点地物输入状态，则可求出圆弧上的三个点）。

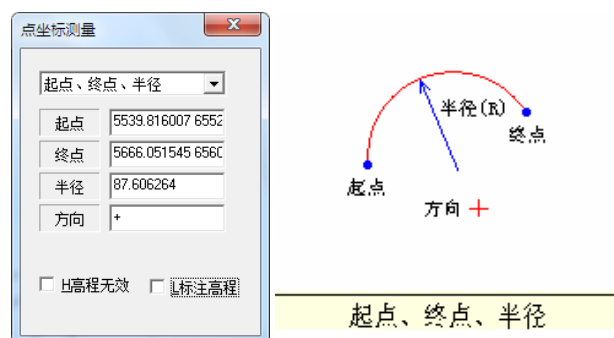


图 0-39 起点、终点、半径

起点、终点、方向

通过起点、终点和终点的切线方向确定圆弧。

如图 0-40 所示，用鼠标在图上选定圆弧的起点、终点和方向，可输入终点切线角度，按回车就可以绘出圆弧。

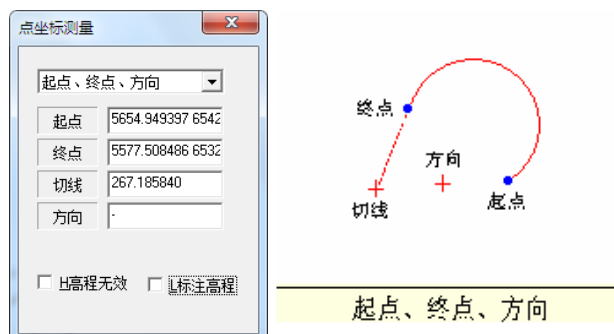


图 0-40 起点、终点、方向

点、终点、角度

通过起点、终点和圆心角确定圆弧。

在对话框中选择“起点、终点、角度”。如图 0-41 所示，依次选择圆弧的起点、终点，输入圆弧的圆心角，确定方向后，按回车就可求出圆弧。

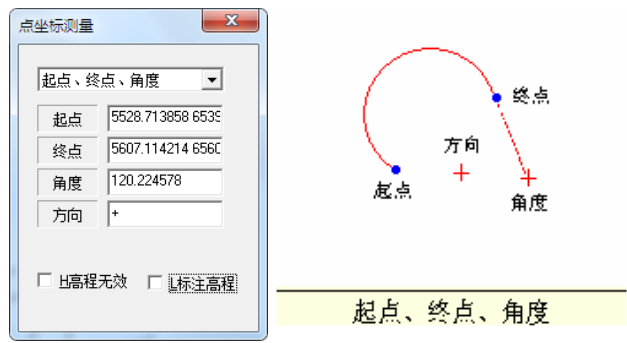


图 0-41 起点、终点、角度

起角、终角、圆心、半径

通过起角、终角、圆心和半径求出控制生成圆弧的三个点。

选择“起角、终角、圆心、半径”，如图 0-42 所示，用鼠标在图中选择圆心，定位起角、终角和半径，按回车或鼠标右键就可求出定义圆弧的三个点。



图 0-42 起点、终点、圆心、半径

圆心、半径

通过给定的圆心和半径绘制一个圆。

如图 0-43 所示，用鼠标在图中选择圆心，拖动鼠标定义半径 R，或在半径一栏中输入半径，按回车或鼠标右键即可绘制一个圆。

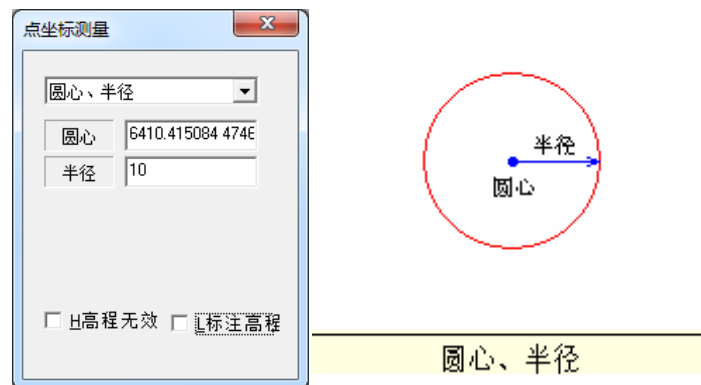


图 0-43 圆心、半径

地物续接与借线

外业测量由于多人跑尺和通视原因，常常是一个地物还未测完，另一个地物就开始了，在第二个地物的测量过程中，第三和第四个地物的测量又开始了。所以，外业地物测量具有明显的“间歇性和交错性”，这是提高全数字野外测量工作效率的瓶颈。

为更好地解决“多把尺”地物测量中的“间歇性和交错性”问题，WalkISurvey 提供了非常简明的解决方法——关注地物。因为：第一，凡是测到的地物都已经有编码了；第二，尺子是测地物的，所以不需要区分尺子；第三，碎部点是属于地物的，至少不需要与点状地物连接。所以 WalkISurvey 提供了“续接”测量功能。

地物续接 Ctrl

若要连接的地物就在屏幕可视区内，则可以使用“Ctrl + 鼠标左键”直接与地物续接。地物续接有四种情况：

1、延伸一个已有的线地物：

点击输入栏上的“线地物输入 (X)”按钮，按住“Ctrl”键，用鼠标左键点取要延伸地物的端点，则延伸地物被“拾取”起来，可以继续确定其他的点，确定后单击鼠标右键结束。

2、修改线地物的局部：

有时需要对一条线地物中间的局部进行修改，如一条等高线的某一部分不符合实际地形，这时可在线地物输入状态下，按住“Ctrl”键，用鼠标左键点取要修改部分的一端，再点取另一端，然后输入这部分的新顶点，鼠标右键结束后，原有部分就被新输入的部分所代替。

3、连接一个已有线地物：

在线地物输入过程中，按住“Ctrl”键，用鼠标左键点取要连接地物的端点，则输入的部分与连接地物连接起来形成一个地物，所在层和式样与连接地物相同。

4、连接两个已有线地物：

点击输入栏上的“线地物输入 (X)”按钮，按住“Ctrl”键，用鼠标左键先后点取两个

地物的端点，则两个地物连接成一个地物，所在层和式样与第二个地物相同。

最后，在续接的同时，WalkISurvey 完成了任何电子平板系统所欠缺的一项非常重要的功能——“属性跟随”。

地物借线 Shift

有时，线状地物同时作为另一个地物的边界线，如一条陡坎同时又为一块菜地的边界线，在输入菜地时(为面状地物)，可以按 **Shift** 键，先后捕捉坎线的两个端点，可以将该条线“借”过来，画出菜地的边界与坎线完全重合，通过 **Shift** 的借线功能，可以使相邻地物间达到无缝、无重叠，如图 0-44 所示。

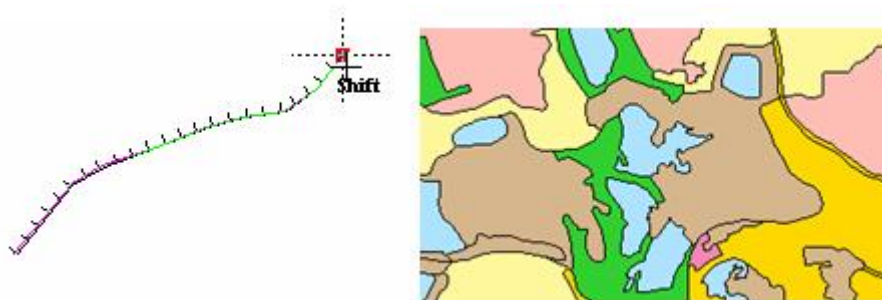


图 0-44 地物借线

多编码同层测量地物

野外用电子平板测图时，由于操作员时刻要考虑“层”的存在，因此效率或多或少地受到“层”的影响。WalkISurvey 在测图时可以先不分层，在工程中建立一个“综合层”，在工作空间中只保留这一层，将所有地物放到这个层上，这样编辑修改更方便，当图形测好后，将其它的层加入到工作空间中来，在该层（综合层）上单击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“将地物按式样分层”，则该层上的地物按式样被分配到其他各个层中。

快速标注

由于野外作业条件的限制，使用电子平板测图时，汉字标注远远不如在室内方便，往往影响作业效率。WalkISurvey 可以通过以下方法解决此问题。

使用替代字符

外业测量时的标注一般都是一些临时性的标注，如房屋结构层数注记，单位名称注记等，由于输入英文字符和数字总比输入汉字方便，所以可以用字符代替汉字，如“砖 2”可用“z2”代替，“砼 6”用“t6”代替，回到室内后使用 WalkISurvey 的“文字查找与替换”统一将字符替换为正确的汉字。

使用常用字板

WalkISurvey 有一个常用字板，用户可将常用的字事先加入到字板中，在需要标注文字或输入文字时，可直接打开常用字板从中选取所要的字即可。

按“F3”键，将弹出常用字板，如图 0-45 左图所示。



图 0-45 常用字板

标注时，单击输入栏中的 **A**（输入文字）按钮，在常用字板中选择要标注的文字（0~9 为快捷键），即可在图上所要标注文字的位置标注所选的文字。任何可进行文字输入的地方都可以使用常用字板，如属性输入，将光标置于要输入的属性项中，在常用字板上选择要输入的文字，所选文字即可写入该属性项中。

单击字板上面的“v”按钮，常用字板变为可编辑状态，如图 0-45 右图所示，在字板下部的列表中（A: B: C: D: ...T:）选择一页，即可在该页中添加文字，在字板上部输入要加入的文字，然后单击某个位置（0 到 9），即可将该字加入到字板中。

单击字板上面的“z”按钮（设置焦点），可以将焦点设置在输入框上，使得输入框即可使用字板输入，也可以进行键盘输入；再次点击“z”按钮，则将焦点设置在字板上，使得接下来的键盘输入成为字板的快捷键操作。

单击字板上面的“x”按钮，可在下次点击字板中的文字时关闭字板对话框。

关于常用字板的更多功能，请单击字板上的“？”按钮，查看字板的使用说明。在字板的使用说明中还可以设置各页名称，其操作与设置编码本相同。

坐标转换

在图形处理过程中，可能会遇到坐标转换问题，如将部分或全部图形进行平移、旋转、

缩放，将不同带度内的图形拼接等，利用 WalkISurvey 可实现这些功能。

执行菜单“测量→坐标转换”，出现如图 0-46 所示的对话框。

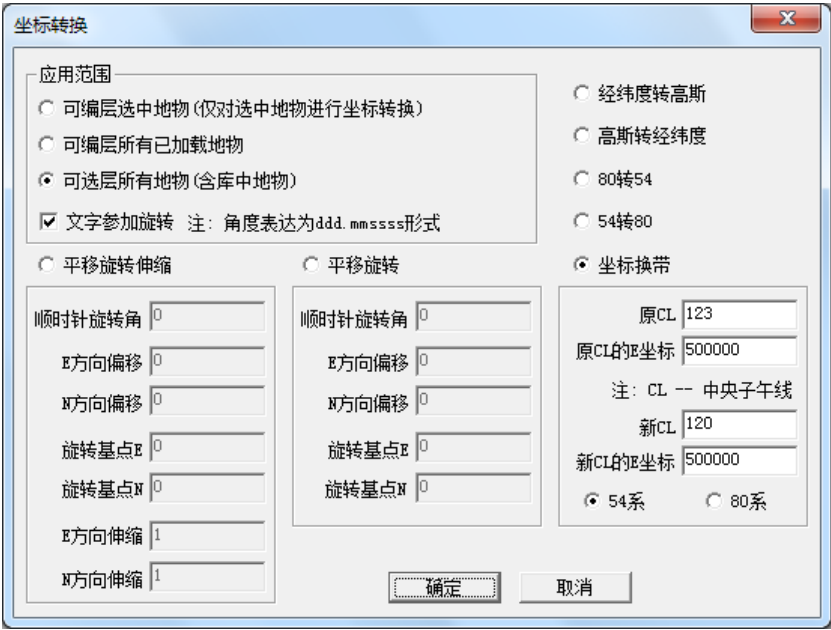


图 0-46 坐标转换

在“应用范围”一栏中，选择要进行坐标转换的地物：

可编层选中地物：仅对可编层中选中的地物进行坐标转换。在执行该菜单前，需要将可编层中要进行坐标转换的地物选中。

可编层所有地物：对可编层中所有地物进行坐标转换。

可选层所有地物：对所有可选层中的地物进行坐标转换。在执行该菜单前，需要进行坐标转换的层设置为可选。

文字参加旋转：在坐标转换过程中，文字将随地物一起移动。如选择该项，则地物旋转时，文字也会旋转相应的角度；如不选择该项，则文字只随地物移动，不旋转。

坐标转换有 7 种方式：平移旋转伸缩、平移旋转、坐标换带、经纬度转高斯、高斯转经纬度、80 转 54、54 转 80。根据要求，选择一种坐标转换方式。

平移旋转伸缩

选择“平移旋转伸缩”，可以对地物同时进行平移、旋转和缩放。

分别输入顺时针旋转角（单位：度分秒），E 方向偏移，N 方向偏移，旋转基点 N，旋转基点 E，N 方向伸缩系数，E 方向伸缩系数，然后单击“确定”按钮即可。

平移旋转

选择“平移旋转”，可以对地物同时进行平移和旋转。

操作同“平移旋转伸缩”，分别输入顺时针旋转角（单位：度分秒），E 方向偏移，N 方向偏移，旋转基点 N，旋转基点 E，然后单击“确定”按钮即可。

坐标换带

“坐标换带”可将一个带内的地物转换到另一个带内，可以实现两个相邻带内图形的拼接。

在“应用范围”一栏内选择要换带的地物范围。通常情况下，可建两个工程（每个工程包括一个数据库），在两个工程中分别编辑两个带的图形，当这两个带的图形需要拼接时，可将一个工程中的所有层设置为可选，然后对“可选层所有地物”进行坐标换带。

坐标换带只需输入原带和新带的一些参数即可：

原 CL：原中央子午线经度。

原 CL 的 E 坐标：原中央子午线的 E 坐标，如“Y 包含 500 公里”，则在此输入 500000。

新 CL：换带后新中央子午线经度。

新 CL 的 E 坐标：新中央子午线的 E 坐标，如“Y 包含 500 公里”，则在此输入 500000。

坐标系：选择坐标系是“54 系”还是“80 系”。

如果为了减少变形，也可将两个带内的图形按两个带之间某一子午线经度进行坐标转换。

注：“由于坐标转换处理的数据量可能很大，因此转换后不能回退。在转换之前最好先将以前的成果存盘，转换后先不要存盘，检查结果正确后再存盘。转换后如发现误操作或结果不正确，不存盘退出，然后重新打开。或者在转换之前备份工程。”

54 转 80

将应用范围内的 54 坐标转为 80 坐标，需输入原中央子午线的 E 坐标。

80 转 54

将应用范围内的 80 坐标转为 54 坐标，需输入原中央子午线的 E 坐标。

高斯转经纬度

将应用范围内的高斯坐标转为经纬度，需输入原中央子午线经度和 E 坐标。

经纬度转高斯

将应用范围内的经纬度转为高斯坐标，需输入原中央子午线经度和 E 坐标。

工程坐标高程变换

一项工程结束后，在上交资料中，控制点必须准确，但由于各种原因，控制点会有一些误差，为了得到准确的点位，需用精确的控制点坐标进行纠正。执行菜单“测量→工程坐标高程变换”，出现如图 0-47 所示的对话框。

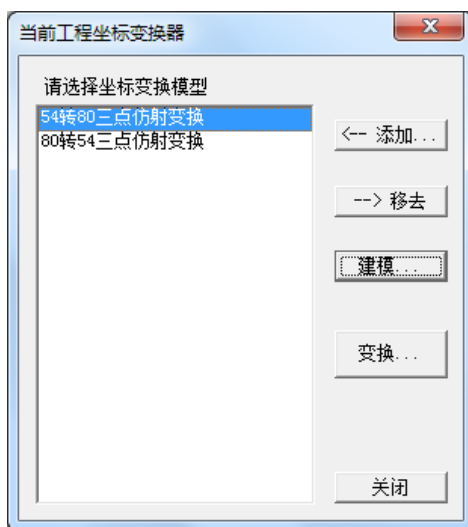


图 0-47 工程坐标变换器

用户可以通过点击“添加”或“移去”按钮对坐标变换模型进行管理，进行控制点坐标变换时，只需点击“变换...”即可完成坐标变换。

建立坐标变换模型

点击“建模”按钮，出现如图 0-48 所示对话框。

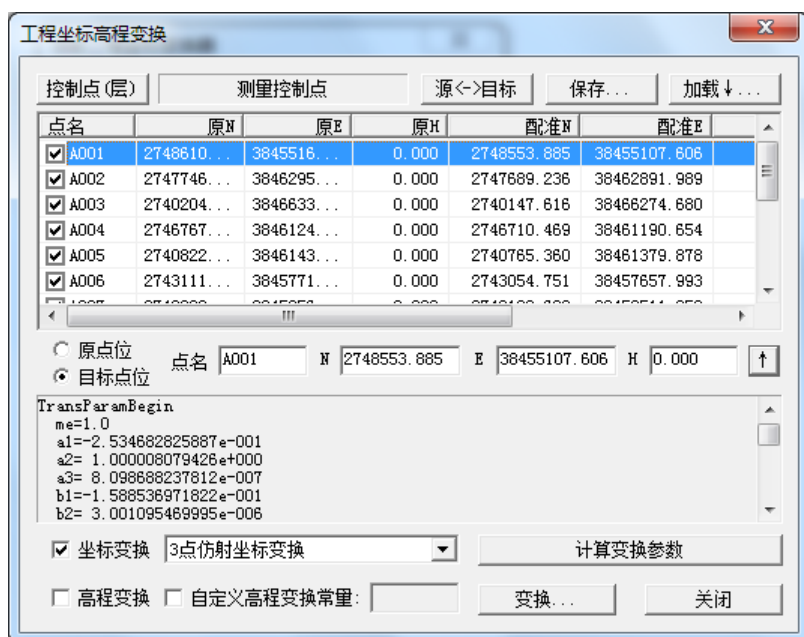


图 0-48 工程坐标变换

建立坐标变换模型过程：

1、输入或加载变换基准点（一般采用测区起算点）

此对话框中可以手工输入或者修改点坐标，选中“原点位”在右边的输入框中输入原始点的点名、N 值、E 值、H 值，单击“↑”按钮将坐标送入列表中，然后选中“目标点位”，输入目标点的点名、N 值、E 值、H 值，单击“↑”按钮将坐标送入列表中，与原始点形成一个坐标对。也可通过单击“控制点（层）”，在弹出的对话框中选择源控制点层名和点名，将源控制点加入到列表中，选择目标层名和点名，将目标控制点加入到列表中，源控制点与目标控制点根据点名一一对应。

注：空值，N/E 同时为 0，则坐标无效；空值，0 值，以及小于 20000 和大于 9000 值的高程无效。

如果列表中源控制点和目标控制点位置颠倒，可以单击“源（—）目标”按钮互换位置。点击“保存”按钮，系统将点文件保存下来，保存类型有两种：目标文件（点名，N，E，H）和点对文件（源 N、E、H，目标 N、E、H）。

另一种输入方法是从已有的文件中加载，单击“加载↓”按钮，可导入 Nasew 的 msm、coo 文件、目标文件、点对文件及 walk 变换参数文件。

2、设置变换方式

选中“坐标变换”复选框，选择一种坐标变换方式，推荐使用 2 点平移旋转坐标变换（尺度不变）。如果选中“高程变换”复选框，可以输入“变换常量”，高程变换目前仅支持常量变换法，即： $H_{\text{目标}} = H_{\text{原}} + \text{高程变换常量}$ （由基准点计算或自定义）。

3、计算变换参数，查看精度评定

单击“计算变换参数”按钮，系统提示变换的中误差，确认后，可将该变换参数保存成

坐标变换参数文件，此文件可用于本工程的其他层或其他工程的坐标变换。在计算变换参数时，系统将填写 dN,dE 和 dH，参数计算结果列于说明框中。

4、变换已加载的所有层

如精度满足要求，点击“变换”按钮，系统给出两次提示，询问是否进行变换，确定后即对所有层进行坐标变换，高程变换与坐标变换同时进行。

注：坐标变换前应对工程进行备份！本功能只转换加入到当前工作空间中的层，没有加入的层数据坐标是不变的。

坐标变换

在日常测绘过程中，经常需要在不同的坐标系间转换数据，如城市坐标与 80 坐标相互转换，城市坐标与 54 坐标相互转换，54 坐标与 80 坐标相互转换等。事先建立这些坐标系转换的模型，在作业时即可根据所需进行转换。

检查和验收

检查验收分为测量队自检和成果验收两个步骤，同时又分为外业检查和内业检查两部分。

外业实测点检查可放置于“碎部点误差检查层”，进行点位叠置比较，进行误差统计。外业巡视检查可带便携机出去，或用打印机直接将要巡视地区的测量图打印出来，在野外现场对比检查。

内业有多小组接边检查和图面整饰检查，对于数字测绘成果还要检查几何数据的正确性、地物完整性、编码取用是否正确、调查内容的正确性等。

调查内容可通过属性标签逐项显示在图上对照地物进行检查；地物完整性检查可通过选中地物来观察；编码正确性可在“图例栏”上查看。

多小组接边检查可将各小组的成果调入同一工程中进行查看和检查。

点位误差统计

点位误差统计是通过检查点（验收点）坐标和实测点（图上点）坐标之间的运算，计算出它们之间的 ΔX ， ΔY ， ΔS ， ΔH ，从而统计出点位的平面中误差和高程中误差，是评定测图精度的一种方法。

统计原理

假设：检查点的坐标为（X0，Y0，H0），被检查的图上点的坐标为（X1，Y1，H1），检查点的个数为 n，则：

$$\Delta X = X_0 - X_1, \Delta Y = Y_0 - Y_1, \Delta H = H_0 - H_1, \Delta S = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2}$$

$$\sum (\Delta S * \Delta S) = \sum_{i=1}^n (\Delta S_i * \Delta S_i) \quad , \quad \sum (\Delta H * \Delta H) = \sum_{i=1}^n (\Delta H_i * \Delta H_i)$$

$$\text{平面中误差} = \pm \sqrt{\frac{\sum (\Delta S * \Delta S)}{n}} \quad , \quad \text{高程中误差} = \pm \sqrt{\frac{\sum (\Delta H * \Delta H)}{n}}$$

统计方法

首先将检查点通过坐标输入或文件导入的方式录入到某一图层，如“碎部点检查层”，修改检查点的式样与图上原有点的式样不同,如图 0-49 所示,以便与图上原有点进行对比,关于坐标输入和文件导入的方法请参考“0 坐标输入”和“错误！未找到引用源。错误！未找到引用源。”一节。



图 0-49 碎部点检查层


执行菜单“测量->点位误统计”，出现如图 0-50 所示的对话框。



图 0-50 点位误差统计

选择检查点所在的层，列表中将列出该层所有的点坐标，在关联限差一栏内输入自动关联的限差，点击“自动关联”，系统在限差范围内为每一个检查点查找图上的最近点，找到后将其坐标对应于检查点列于表中。

没有关联的检查点，表示图上被检查点与检查点的距离大于限差，可以增大限差重新“自

动关联”。在列表中选择一个检查点，屏幕会居中显示检查点，并用红点表示检查点位置，蓝点表示被检查点位置，以便对比。对于关联错误的检查点或未关联的检查点，可点击“手动关联”（如没有可编层，任意设置一个可编层，再点击输入工具条上的“点输入”按钮），逐条选择列表中关联错误和未关联的检查点，在图上手工指点被检查点，直至所有的检查点关联正确。

在自动关联和手动关联过程中，系统会实时计算出点位的“平面中误差”和“高程中误差”。

点击“保存”或“另存为”可将坐标和统计结果 TXT 或 HTML 的格式输出。

边长检查

系统将指定的线段长度或两点间的距离与输入的实测距离(验收测量的距离)进行比较，并将该线段或两点连线以“边长检查线”式样拷贝到边长误差检查层，将检查结果记录在该“边长检查线”的相应属性项中，从而可以进行边长误差统计。

生成边长误差检查层

执行菜单“测量→边长误差统计”，系统判断是否存在“边长误差检查层”，如不存在则询问用户是否产生，选择“是”，则系统会自动产生“边长误差检查层”，在该层中生成了“边长检查线”式样，如图 0-51 所示。



图 0-51 边长误差检查层

边长检查设置

在生成“边长误差检查层”的基础上，进行边长检查设置。执行菜单“测量→边长误差统计”，弹出如图 0-52 所示的对话框。

边长检查设置

选择方式

☒ 线段
 ☐ 两点

图上距离:

10.9655

米

实测距离:

10.97

米

序号	图上距离	实测距离	图上误差	ΔS
1	38.31	38.31	-0.00	0.00
2	60.09	60.10	0.01	0.00
3	38.35	38.35	-0.00	0.00
4	14.40	14.39	-0.01	0.00
5	11.68	11.68	-0.00	0.00
6	21.52	21.52	0.00	0.00
7	6.35	6.35	0.00	0.00
8	23.20	23.20	0.00	0.00
9	71.19	71.20	0.01	0.00
10	41.34	41.34	0.00	0.00
11	24.65	24.65	-0.00	0.00
12	18.00	18.00	0.00	0.00
13	5.63	5.63	-0.00	0.00
14	7.47	7.47	-0.00	0.00
15	17.06	17.06	-0.00	0.00
16	18.89	18.89	-0.00	0.00

$\Sigma (\Delta S \times \Delta S)$

0.0004

删除

M0

0.0050

关联

标题: 边长检测统计表

保存

图 0-52 边长检查设置

选择方式：边长检查可通过两种方式进行检查。一种为线段方式（检查线段为其它可选层中的线段，且该线段为折线或三点弧），直接通过鼠标在图中选择线段；另一种为两点方式：在图中选择两个点确定一条线段。

图上距离：鼠标移出对话框时，鼠标指针变成十字形。在图上选择要检查的线段，系统自动计算出您所选线段的长度，并在该对话框中的“图上距离”一栏中显示出来，单位是米。

实测距离：在该栏中输入验收测量所测得的该线段或两点之间的距离，单位是米。

关联：单击“关联”按钮，即可建立该段线图上距离和实测距离的对应关系，计算出关联后的参数如图上误差、 $\Delta S * \Delta S$ 等，并在列表中显示出来。

边长检查设置列表中显示了边长检查所计算出来的参数。

序号：您在图中选择不同线段的序号。

图上距离：图中线段的长度，单位是米。

实测距离：实际验收测量中线段的长度，单位是米。

图上误差：图上距离与实测距离的差值。

$\Delta S * \Delta S$ ：同碎部点检查中的含义。

$\Sigma (\Delta S * \Delta S)$ 及 M0：同碎部点检查中的含义。

保存：将边长检查的结果以 HTML 或 TXT 的格式输出。

注：建议在进行操作时，不要去修改“边长检查线”式样名。您可以修改“边长检查线”的式样别名，如将“边长检查线”修改成“线段检查”等。被检查边不要在边长误差检查层中，否则将不能被选中。

下载并叠加草图

为了增进判别能力，Walk 提供了动态卫星影像叠加技术。WalkISurvey 通过 GoogleMap 连接互联网，完成 Google 影像定位、下载高分辨率遥感影像，并与已有图层叠加显示，只需进行简单的线性配准即可完成整个过程。该技术实现了缩放级别控制、多通道下载、构建影像金字塔、投影变换加载的功能。在操作之前，必须保证工作空间具有有效的坐标投影。

操作步骤如下：

- 1) 设置工作空间投影坐标系。设置过程请参考“错误！未找到引用源。错误！未找到引用源。”一节，但是，值得注意的是不能选择不可反算的投影坐标系。
- 2) 在工作空间中划定一个范围（闭合的线地物或面地物），如图 0-53 所示。注意所选线地物或面地物所在图层须可编。

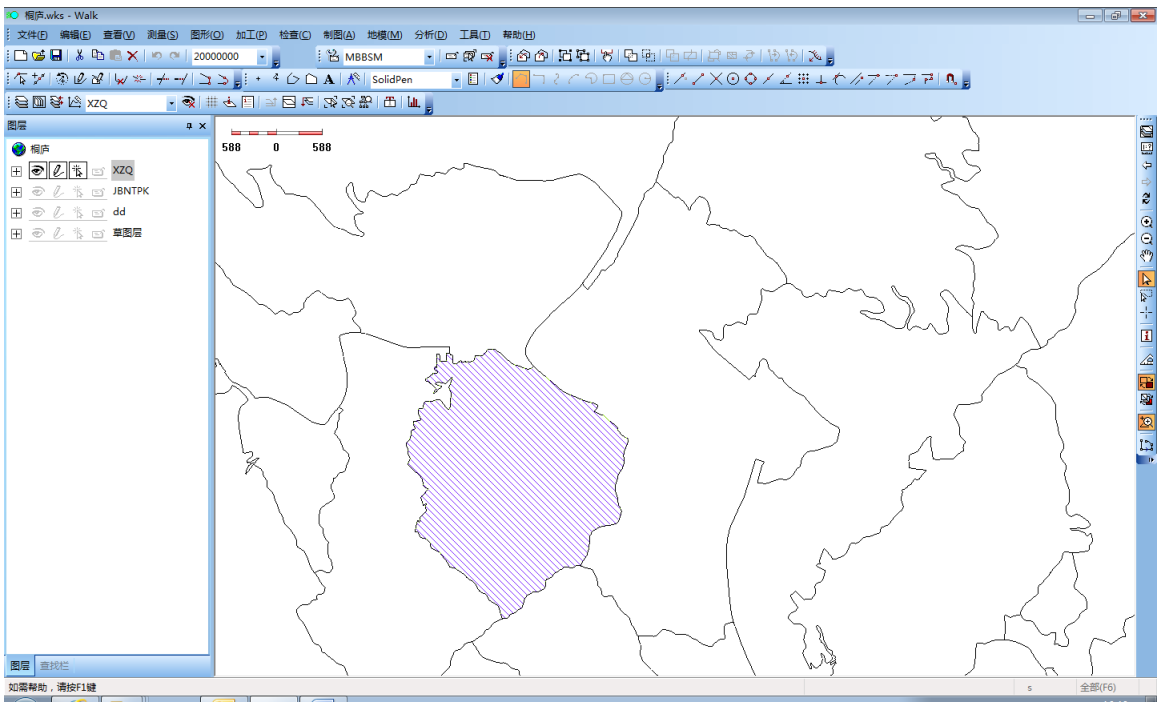


图 0-53 确定影像下载范围

- 3) 执行菜单“测量→下载并叠加草图”，系统弹出提示信息“下载前，请保持互联网连接”，点击“是”后出现“级别控制”对话框，如图 0-54 所示。所选的级别越高，影像的分辨率越大，相应的影像数目也越多。

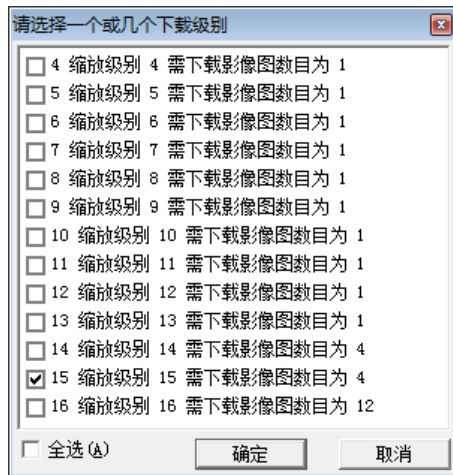


图 0-54 影像缩放级别选择

- 4) 选择缩放级别后，系统自动获取影像的下载地址和影像的大小，并进行影像的下载，如图 0-55 所示。

#	大小	状态
1	307 KB	192 KB (62%)
2	284 KB	Success
3	276 KB	正在获取地址...
4	206 KB	Success

图 0-55 下载过程

- 5) 叠加结果如图 0-56 所示。

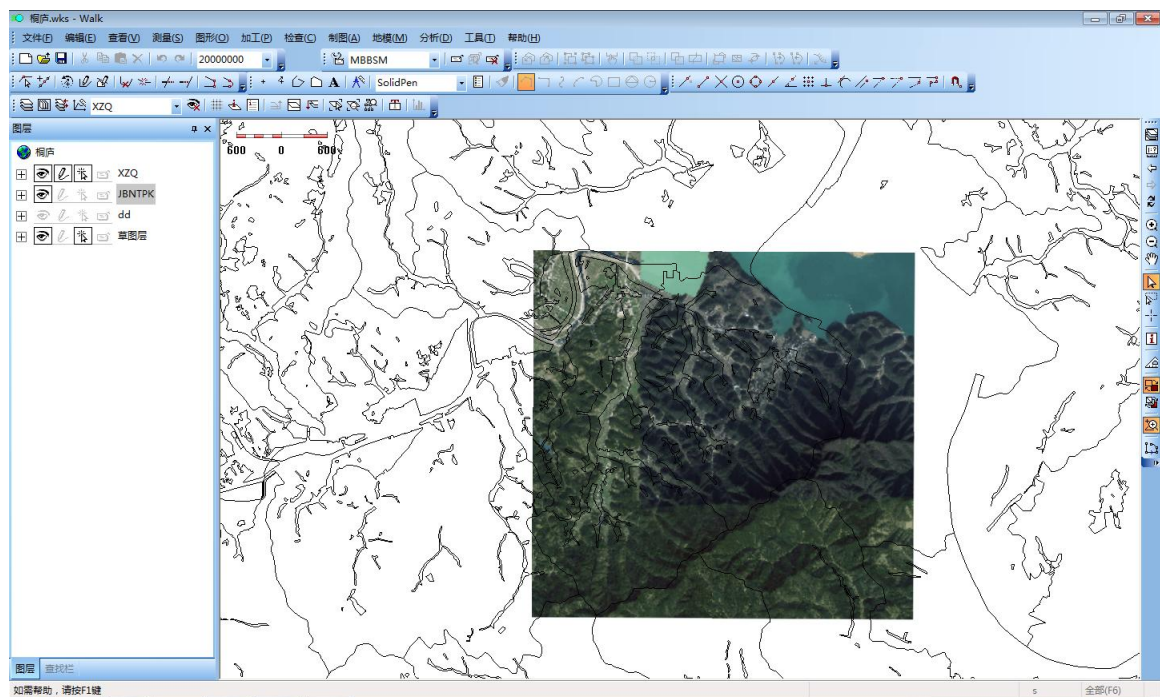


图 0-56 遥感卫星影像与已有图层的叠加效果图

- 6) 由于各种误差的存在，下载的遥感卫星影像的坐标与已有图层的坐标存在一定的误差，需要进行简单的线性配准，配准过程见“**错误！未找到引用源。错误！未找到引用源。**”一节。