### TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH KHOA QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI VÀ BẤT ĐỘNG SẢN C3 🛄 80



# ỨNG DỤNG MÁY "PENTAX" TRONG CÔNG TÁC TRẮC ĐỊA VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI





GV soạn KS. Đinh Quang Vinh

- Năm 2013 -

# MỤC LỤC

PHÀN I. GIỚI THIỆU VỀ MÁY PENTAX	3
I. Một số thông số kỹ thuật chính của máy Pentax (R-322NX).	3
II. Cấu tạo máy Pentax	4
III. Những màn hình và các phím chức năng cơ bản	4
1. Màn hình cân bằng máy	4
2. Màn hình cơ bản Mode A	4
3. Màn hình ứng dụng Mode B	5
IV. Cài đặt các thông số ban đầu cho máy	6
V. Cài đặt các thông số đo đạc.	7
PHÂN II. ỨNG DỤNG MÁY PENTAX TRONG TRẮC ĐỊA & QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI.	9
I. Đo góc, cạnh trong lưới khống chế	9
1. Phương pháp đo đơn giản	9
2. Phương pháp đo toàn vòng	10
II. Đo chi tiết	13
1. Đo chi tiết bằng phương pháp tọa độ vuông góc	13
2. Đo chi tiết bằng phương pháp tọa độ cực	14
III. Xem và sửa số liệu	15
IV. Trút số liệu từ máy đo sang máy tính	16
1. Thao tác trên máy tính	16
2. Thao tác trên máy đo (Pentax)	17
V. Đo tính diện tích trực tiếp trên máy Pentax	18
VI. Đo chiều cao công trình	19
VII. Chuyển bản vẽ thiết kế ra thực địa bằng phương pháp toạ độ vuông góc	20
VIII. Giao hội nghịch	22
IX. Đo khoảng cách gián tiếp, chênh cao gián tiếp và độ dốc gián tiếp	24

### ỨNG DỤNG MÁY TOÀN ĐẠC ĐIỆN TỬ (PENTAX) TRONG CÔNG TÁC TRẮC ĐIA VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI

Trắc địa và Quản lý đất đai là những lĩnh vực đòi hỏi phải xử lý một khối lượng rất lớn về số liệu như: số liệu khống chế, số liệu chi tiết, biên tập bản đồ, thống kê, kiểm kê đất đai... Trước đây khi công nghệ chưa phát triển thì toàn bộ các công việc đều được làm thủ công, điều này đòi hỏi rất nhiều thời gian, nhân lực nhưng độ chính xác lại không cao và rất dễ nhầm lẫn. Từ khi có các loại máy móc, các phần mềm chuyên ngành thì những công việc trên gần như đều được làm tự động, điều này giúp tiết kiệm rất nhiều thời gian, nhân lực và độ chính xác được nâng cao một cách rõ rệt.

Máy toàn đạc điện tử là một trong những ứng dụng hiệu quả nhất của công nghệ vào trong lĩnh vực Trắc địa và Quản lý đất đai. Tất cả các loại máy điện tử đều được trang bị những ứng dụng rất thiết thực cho công tác đo đạc. Hiện nay, hầu hết các Sở, phòng Tài nguyên và Môi trường, các công ty đo đạc đều đã trang bị cho mình các loại máy toàn đạc điện tử để phục vụ cho công việc nhưng vì đặc thù công việc của mỗi cán bộ là chuyên sâu về một nhiệm vụ cụ thể nên có thể chỉ mới khai thác được một số ứng dụng cần thiết cho công việc của mình, ngoài ra còn rất nhiều các ứng dụng hữu ích khác cho công việc nhưng chưa được khai thác.

Với mong muốn cụ thể hóa các ứng dụng của máy toàn đạc điện tử bằng hình ảnh để những anh em trong lĩnh vực Trắc địa và Quản lý đất đai dù đã đi làm hay đang ngồi trên ghế nhà trường đều có thể dễ dàng tiếp cận nên tôi đã hoàn thiện bài viết "Úng dụng máy Toàn đạc điện tử (Pentax) trong công tác Trắc địa và Quản lý đất đai.

# PHẦN I. GIỚI THIỆU VỀ MÁY PENTAX.

Pentax là một loại máy toàn đạc điện tử có xuất xứ từ Nhật bản. Đây là một loại máy có độ chính xác tương đối cao và khá dễ sử dụng với màn hình trực quan. Máy Pentax có thể giải quyết hầu hết các công việc có liên quan trong Trắc địa một cách nhanh chóng và chính xác như: đo khống chế, đo chi tiết, đo tính diện tích, đo chiều cao công trình, bố trí bản vẽ ra thực địa, giao hội nghịch, đo khoảng cách gián tiếp...

TT	Thông số		Độ chính xác			
1	Bọt thủy dài điện tử		30"/ 1 div			
2	Bọt thủy t	ròn	8'/ 2 mm			
3	Dọi tâm l	aser	Laser nhìn thấy được			
4	Ông	Độ phóng đại ống kính	30X			
4	kính	Khoảng nhìn ngắn nhất	1 m			
5	Do cóo	Độ chính xác	2"			
5	Do goe	Khả năng hiển thị góc nhỏ nhất	1"			
			Đo không gương	90 m		
		Bộ đo cạnh (EDM)	Đo gương mini	1600 m		
			Đo gương đơn	1.5m , 4500 m		
		Dâ ahinh váa đa aanh	Không gương	$\pm$ (5mm+2ppm)		
		Dộ chính xác do cạnh	Gương giấy/ gương đơn	$\pm$ (2mm+2ppm)		
6	Đo cạnh		Chế độ đo chính xác	2,0 giây		
		Thời gian đo cạnh	Chế độ đo bình thường 1,2 giây			
			Chế độ đo nhanh	0,4 giây		
			Chế độ đo chính xác	0.1 mm		
		Khả năng hiển thị cạnh nhỏ nhất	Chế độ đo bình thường 1.0 mm			
			Chế độ đo nhanh	10 mm		

### I. Một số thông số kỹ thuật chính của máy Pentax (R-322NX).

### II. Cấu tạo máy Pentax.

Cũng giống như các loại máy Trắc địa khác, máy Pentax cũng có những bộ phận chính như: khóa đứng, khóa ngang, vi động đứng, vi động ngang, bọt thủy tròn, ống thủy dài, ống kính, ốc cân máy, màn hình...



### III. Những màn hình và các phím chức năng cơ bản.

### 1. Màn hình cân bằng máy.

Màn hình này giúp người đo có thể dọi tâm bằng tia "Laser" và cân bằng chính xác cho máy bằng bọt thủy điện tử. Khi mở máy sẽ xuất hiện màn hình này, còn trong quá trình đo mà máy báo bị lệch khỏi vị trí cân bằng thì ta nhấn phím "Laser" để đến màn hình cân bằng và cân bằng lại máy sau đó nhấn "Enter" để trở về màn hình đang đo.

Khi đo vào các ngày thời tiết không đẹp hoặc đo vào ban đêm thì ta có thể bặt tia "Laser" cho ống kính bằng cách nhấn phím F2 (LD Point) trong màn hình cân bằng.



### 2. Màn hình cơ bản Mode A.

Màn hình này có đầy đủ các thông số cần thiết trong đo đạc như: góc, cạch...nhưng nó lại không có chế độ đo lưu và tính toán trực tiếp vì vậy màn hình này được dùng để đo góc cạnh của lưới khống chế, đo chi tiết bằng phương pháp tọa độ cực nhưng không lưu, bố trí điểm bằng phương pháp tọa độ cực...



### 3. Màn hình ứng dụng Mode B.

Màn hình này chứa đựng toàn bộ các ứng dụng của máy trong công tác Trắc địa như: đo khống chế, đo chi tiết, đo tính diện tích, đo chiều cao công trình, bố trí bản vẽ ra thực địa, giao hội nghịch, đo khoảng cách gián tiếp...

2013

- Để chuyển sang màn hình này thì từ màn hình "Mode A" nhấn phím F5 (Mode) khi đó máy sẽ chuyển sang màn hình "Mode B".



- Để thực hiện các ứng dụng của máy thì ta nhấn vào phím F1 (S. Func), đây là phần chứa toàn bộ các ứng dụng của máy Pentax. Các ứng dụng này nằm trên 3 trang màn hình, để chuyển từ trang ứng dụng này sang ứng dụng khác ta dùng phím F5 (Page).



- Từ màn hình Mode B, nhấn F2 (Angle Set) ta có thể cài đặt một số thông tin về góc như: lựa chọn đo góc thiên đỉnh hay đo độ dốc, đặt giá trị bàn độ ngang, chọn chiều tăng của góc bằng.



- Từ màn hình chính Mode B, ta nhấn F4 (Corr) thì ta có thể xem một số thông số kỹ thuật như: hằng số gương, nhiệt độ, áp suất.



ỨNG DỤNG MÁY TOÀN ĐẠC ĐIỆN TỬ TRONG TRẮC ĐỊA VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI

IV. Cài đặt các thông số ban đầu cho máy. Để cài đặt các thông số ban đầu cho máy ta vào: Mode B/ S.Func/ Pref.



TT	Thông số		Lựa chọn			
	_		English	Tiếng anh		
1	Language	Lựa chọn ngôn ngữ	Your Langguage	Ngôn ngữ khác		
			Disp 1 Name: X Disp 2 Name: Y Disp 3 Name: Z	Trục 1 Trục 2 Trục 3		
2	Coord system	Hệ tọa độ	Disp 1 Axis: Basis direct Disp 2 Axis: Right Angle Disp 3 Axis:Height	Phương trục 1 Phương trục 2 Phương trục 3		
			Rotation: Cw	Góc xoay giữa các trục		
			10 key sys. (ABC)	10 phím chữ		
		Dhanaan a ah (ar ah (ar	10 key sys. (123)	10 phím số		
3	Input Method	od Phương pháp nhập	Full Templete	Ký tự di chuyển		
		du liệu	Divided Template	Ký tự phân chia		
			Matrix system	Cụm ký tự		
4	Action Mathod	Phương pháp hoạt	Process type			
4	Action Method động		Structure type			
	Damata	Remote Phương pháp chiếu	Cylinder face	Mạt phẳng hình trụ		
5	Method		Fixed plane	Mặt phẳng cố định		
	Wiethou		Rotated Plane	Mặt phẳng xoay		
	Compare	Phương pháp so	All in one info	Hiện mọi thông tin trên 1 màn hình		
0	Method	sánh	Large character	Hiển thị thông tin với ký tự lớn		
_	Request	Yêu cầu ngắm điểm	On	Bật màn hình yêu cầu		
/	Aiming	định hướng	Off	Tắt màn hình yêu cầu		
			Prim. Meas key: meas. Shot	Phím đo gương		
			Sec. Meas key: Track cont	Đo gương giấy		
8	EMD settings	Chế độ đo cạnh	Meas. Min disp: Coarse	Số đo nhỏ nhất (Coarse: đo thô; Fine: đo chính xác)		
			Shot count: 1 time	Số lần đo		
0	Flow Footor		Ave. Elev:	Độ cao trung binh (-999.9998÷+999.998)		
9	Elev racior		Scale fact:	Hệ số tỷ lệ (+0.00000001÷1.99999998)		

# V. Cài đặt các thông số đo đạc.

Để cài đặt các thông số trong quá trình đo đạc thì từ màn hình "Mode A" ta nhấn số "007" rồi nhấn "Enter" thì một màn hình xuất hiện cho phép ta cài đặt các thông số như: hằng số gương, đơn vị đo khoảng cách, đơn vị đo góc, cổng com...

ТТ		Thông số		Lựa chọn
1	Help	Trợ giúp		
2	Taget Const	Cài đặt bằng số gương	Prism const	Hằng số gương
2	Taget Collst	Cal dật năng số guồng	Sheet const	Hằng số gương giấy
			Auto	Tự động
2	ATM Com	Án guất	ATM input	Nhập áp suất
3 ATM Corr	Ap suat	Ppm input	Nhập ppm	
			Nil	Không nhập
4	Mass Min Dian	Vít and to abd abit	Coarse	Đo thô
4	Meas Min Disp	Ket qua do fino finat	Fine	Đo chính xác
~	<u>01</u>		Shot count	Đếm số lần đo
5	Shot count	Dem so lan do	Shot input	Nhập số lần đo
			0.14	0.14
6	Crv/ Ref Cord	Chọn dọ cong Trái đất	0.2	0.2
		1 Tai dat	Nil	Không chọn
7			Coarse	Đo thô
/	Min unit Ang	Ket qua do goc nno nnat	Fine	Đo chính xác
			Z.0	Góc thiên đỉnh
8	V. Ang style	Kiểu đo góc đứng	H.O	Góc đứng
			Compas	Hướng la bàn
0	D'1	Tiếng Bip khi đo cạnh	On	Bật
9	Dist buz		Off	Tắt
10	Qued Dug	Tiống Địn ở gáo 1/	On	Bật
10	Quad Buz	Tieng Bip 6 goc 74	Off	Tắt
		Auto off Tự động tắt máy	10 min	10 giây
11	Auto off		20 min	20 giây
11	Auto oli	l ự dộng tát máy	30 min	30 giây
			Nil	Không tự động tắt máy
			3 mil	3 giây
12	Emd off	Tự động tắt EMD	5 mil	5 giây
12	Elliq oli		10 mil	10 giây
			Nil	Không tự động tắt
			3 mil	3 giây
13	ILLIAff	Tự động tắt độn mòn hình	5 mil	5 giây
15	ILLU UII	i û dộng tạt dên man mini	10 mil	10 giây
			Nil	Không tự động tắt
			Mark	Điểm
14	Meas Signal	Tín hiệu đo	Value	Giá trị
			Prim Meas key	Phím đo gương
1.7		The share of	Sec Meas key	Phím đo gương giấy
15	Priority Select	Lựa chọn quan trọng	Auto Meas	Tự động đo
			Priority Disp	Hiện dữ liệu

			3 Axis	3 trục
10	Come Ania	Trục tọa độ	2 Axis	2 trục
10	Comp Axis		1 Axis	1 trục
			Nil	Không trục
			LD plum	Dọi tâm
17	ID nlum& F. Vial	Dọi tâm và cân bằng điện tử	Tilt disp	Cân bằng điện tử
17	LD plunice L. Viai	Dội tani và can bàng tiện từ	Tilt disp unit	Đơn vị cân bằng điện tử (Coarse: thô; Fine: chính xác)
			Ref less range	Khoảng (Normal: bình thường; Long: dài)
18	Ref less range	Khoảng phản xạ	Long range mes	Cảnh báo (On:bật; of: tắt)
			Long range setup	Cài đặt (Each time: mọi lúc; Permanent: cố định)
10	A tra punit	Dom vi do nhiất đã án quất	Temp unit	Nhiệt độ
19	Atin unit	Đôn vị do nhiệt độ, ap suat	Press unit	Áp suất
			m	Mét
20	Dist unit	Đơn vị đo khoảng cách	Ft	Feet (1 ft= 1,3048m)
			Ft + Inch	Ft + inch (1inch = 2,54cm)
			Dec	Độ phút giây
21	Angle Unit	Đơn vị đo góc	Dec	Độ thập phân
	6		Grd	Grad
			Mil	Mil
22	Setup Com	Cài đặt cổng Com	Xem ph	ần trút dữ liệu (trang 15)

### PHÀN II. ỨNG DỤNG MÁY PENTAX TRONG TRẮC ĐỊA & QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI I. Đo góc, cạnh trong lưới khống chế.

### 1. Phương pháp đo đơn giản.

Phương pháp này áp dụng khi đo góc có số hướng bằng 2. Giá trị thu được sau khi đo là giá trị góc. Giả sử cần đo góc giữa 3 điểm: "GPS6, KV1-1, KV1-2" thao tác đo cụ thể như sau:

- Bước 1. Đặt máy kinh vĩ tại điểm "KV1-1".
- Bước 2. Đo góc ở vị trí thuận kính.

+ Ngắm điểm "GPS6" và đưa bàn độ ngang về " $0^0$ " bằng cách nhấn hai lần phím F3 (O Set). Để kết hợp đo khoảng cách từ "KV1-1" đến "GPS6" ta nhấn phím F1 (Meas) sau đó ghi giá trị góc và khoảng cách vào trong sổ đo khống chế.

+ Quay máy ngắm điểm "KV1-2" và nhấn phím F1 (Meas) rồi ghi kết quả đo góc và khoảng cách vào trong sổ.



- **Bước 3.** Đo góc ở vị trí đảo kính. Đảo ống kính và ngắm chính xác điểm "KV1-2" rồi đọc số trên bàn độ ngang và ghi vào sổ sau đó quay máy ngắm điểm "GPS6" rồi đọc số trên bàn độ ngang và ghi vào sổ. Đến đây là kết thúc một lần đo đơn giản.

\* Lưu ý: Nếu góc phải đo nhiều lần thì giá trị ban đầu của mỗi lần đo sẽ thay đổi một giá trị được tính theo công thức :  $\frac{180^{\circ}}{n}$ . Trong đó "n" là tổng số lần đo. Ví dụ góc trên cần đo 3 lần đo thì

giá trị ban đầu của mỗi lần đo thay đổi một giá trị là  $\frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$ 

Vậy giá trị ban đầu của lần đo thứ nhất là:  $O^0$ , lần đo thứ 2 là:  $6O^0$  và lần đo thứ 3 là  $120^0$ .

### \* Cách đặt giá trị ban đầu cho mỗi lần đo như sau:

- Bước 1. Ngắm về điểm cần đặt giá trị ban đầu.
- Bước 2. Vào Mode B/ Angle Set/ H. Angle Input/ F5 (select).



ỨNG DỤNG MÁY TOÀN ĐẠC ĐIỆN TỬ TRONG TRẮC ĐỊA VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI

- **Bước 3.** Nhập giá trị góc cần thiết rồi nhấn "Enter". Khi đó màn hình "Mode A" sẽ xuất hiện giá trị góc vừa đặt.



### 2. Phương pháp đo toàn vòng.

Phương pháp này áp dụng để đo góc khi số hướng  $\geq$  3. Giá trị thu được sau khi đo là giá trị hướng.

Giả sử cần đo góc bằng phương pháp đo toàn vòng tại điểm "GPS6" đến các hướng "KV1-3, GPS5, KV1-1" như hình vẽ thì thao tác đo cụ thể như sau:



- Bước 1. Đặt máy kinh vĩ tại điểm "GPS6".

- **Bước 2.** Đo góc ở vị trí thuận kính: Ngắm điểm "KV1-3" (Điểm có khoảng cách trung bình so với các hướng còn lại) rồi đưa giá trị bàn độ ngang về "0<sup>0</sup>" sau đó lần lượt ngắm về các điểm "GPS5, KV1-1 và KV1-3" rồi nhấn F1 để do khoảng cách sau đó ghi giá trị góc và khoảng cách vào sổ đo khống chế.

- **Bước 3.** Đo ở vị trí đảo kính: Ngắm chính xác điểm "KV1-3" rồi đọc số trên bàn độ ngang và ghi vào sổ sau đó lần lượt quay máy ngắm điểm "KV1-1, GPS5 và KV1-3" và đọc số trên bàn độ ngang và ghi vào sổ. Đến đây là kết thúc một lần đo toàn vòng.

\* Lưu ý: Nếu góc phải đo nhiều lần thì giá trị ban đầu của mỗi lần đo sẽ thay đổi một giá trị được tính theo công thức :  $\frac{180^{\circ}}{n}$ . Trong đó "n" là tổng số lần đo. Cách đặt giá trị ban đầu hoàn toàn giống phương pháp đo đơn giản.

		Khoa Quản	lý Đất đai và Bất độn	g sån	2013	KS. Đinh Quang	Vinh (0908708325)	
Người Người Bắt đầ Kết th	đo: Ng ghi: Lê u lúc: 7h úc lúc: 8h	guyễn Văn Hùng Văn Nam 1 30 1 00	TRẠM	ÐO: KV	(1-1 <u>So</u>	<u>o' đồ đo nối</u> <sub>KV1-1</sub> <sub>KV1-2</sub>	N W S S S Loại S	i <b>máy</b> : Pentax Số máy: 123456 Fhời tiết: Nắng
Lần đo	Điểm ngắm	Số đọc bàn đô trái	Số đọc bàn đô phải	2C	Trị giá góc nửa lần đo	Trị giá góc một lần đo	Trị giá góc các lần đo	Ghi chú
1	GPS6	0 00 00	180 00 00	00"	252 10 34	•		
						252 10 33		
	KV1-2	252 10 34	72 10 32	+02"	252 10 32			
							252 10 34	
2	GPS6	90 00 00	270 00 02	- 02"	252 10 35			
						252 10 35		
	KV1-2	342 10 35	162 10 37	- 02"	252 10 35			
					GPS5	252 10 34 KV1- 99.940 GPS6	95.755 KV1-2	<del>).</del>
SÓ LI	Ę̀U ĐO CẠ	NH ĐƯỜNG CHI	JYÊN	,				
Cạnh t	<i>ù</i> : KV1-1	đên: GPS6 (	Cạnh từ KV1-1 để	<u>n: KV1-2</u>	2 <i>Cạnh từ</i>	đến	<i>Cạnh từ</i>	đến
	$L_1 = 99$	9.942 m	$L_1 = 95.73$	54 m	$L_1 = \dots$		$L_1 = \dots$	
	$L_2 = 99$	9.938 m	$L_2 = 95.73$	56 m	$L_2 = \dots$		$L_2 = \dots$	
	$L_{\rm TB} = 99$	9.40 m	$L_{TB} = 95.73$	55 m	$L_{TB} = \dots$		$L_{TB} = \dots$	

Người đo:Nguyễn Văn HùngNgười ghi:Lê Văn NamBắt đầu lúc:8h 15'Kết thúc lúc:9h 10'

TRAM ĐO: GPS6



Loại máy:PentaxSố máy:123456Thời tiết:Nắng

Lần	Điểm	Số đọc	Số đọc	2C	Trị giá hướng	Trị giá hướng	Trị giá hướng	Ghi chú
đo	ngăm	bàn độ trái	bàn độ phải		nửa lân đo	một lân đo	các lân đo	
1	KV1-3	0 00 00	180 00 02	- 02"	0 00 00	0 00 01	0 00 00	Quy "0"= 2"
					02			
	GPS5	156 11 33	336 11 31	+02"	156 11 33	156 11 32	156 11 30	156 11 31
					31			
	KV1-1	279 38 18	99 38 16	+ 02"	279 38 18	279 38 17	279 38 15	279 38 16
					16			
	KV1-3	0 00 04	180 00 02	+02"	0 00 04	0 00 03		•
2	KV1-3	90 00 00	270 00 00	00"	90 00 00	90 00 00	0 00 00	Quy "0"= 90 00 01
					00			156 11 31
	GPS5	246 11 33	66 11 33	00"	246 11 33	246 11 33	156 11 32	
					33			123 26 45
	KV1-1	9 38 19	189 38 17	+ 02"	9 38 19	9 38 18	279 38 17	
					17			
	KV1-3	90 00 03	270 00 01	+02"	90 00 03	90 00 02		
SỐ LI	ÊU ĐO CẠ	NH ĐƯỜNG CHU	YỀN					
Cạnh ti	r: GPS6 d	ến: KV1-3 Co	ạnh từ GPS6 đến.	· KV1-1	Cạnh từ	đến	Cạnh từ	đến
	$L_1 = 12$	8.381 m	$L_1 = 99.93$	39 m	$L_1 =$		$L_1 =$	
	$L_2 = 12$	8.379 m	$L_2 = 99.94$	41 m	$L_2 = \dots$		$L_2 = \dots$	
	$L_{TB} = 12$	8.380 m	$L_{\rm TB} = 99.94$	40 m	$L_{TB} = \dots$		$L_{TB} = \dots$	

### 2013

### II. Đo chi tiết.

### 1. Đo chi tiết bằng phương pháp tọa độ vuông góc.

Có rất nhiều phương pháp đo chi tiết nhưng hai phương pháp được áp dụng nhiều nhất đó là phương pháp tọa độ vuông góc và phương pháp tọa độ cực. Phương pháp tọa độ vuông góc rất hữu dụng trong Trắc địa công trình hoặc khi cần đo tính diện tích trực tiếp ở trên máy. Phương pháp này được áp dụng khi điểm đặt máy và điểm định hướng phải có tọa độ từ trước, tọa độ này có thể cho giả định đối với một số công việc cụ thể như đo tính diện tích, đo hồ sơ lẻ...



Thao tác đo như sau:

- Bước 1. Đặt máy tại điểm trạm đo (điểm A).

- Bước 2. Tạo file mới để lưu dữ liệu đo (Mode B/ Sfunc/ File/ Creat).

- Bước 3. Vào chế độ đo chi tiết bằng phương pháp tọa độ vuông góc (Mode B/ Sfunc/ Meas/ Rectangular Coord).



- **Bước 4.** Nhập thông tin cho điểm trạm đo (tên điểm, tọa độ, độ cao, chiều cao máy...). Sau khi nhập xong nhấn Save hoặc Accept để sang bước tiếp theo.







ỨNG DỤNG MÁY TOÀN ĐẠC ĐIỆN TỬ TRONG TRẮC ĐỊA VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI

- Bước 6. Sửa thông tin điểm chi tiết. Nhấn phím F4 (Edit) để nhập các thông tin cần thiết cho điểm chi tiết như: số hiệu điểm (PN), chiều cao gương (PH), mã của điểm chi tiết (PC).



- **Bước 7.** Đo chi tiết. Quay máy ngắm gương dựng tại các điểm chi tiết rồi nhấn phím F1 (Meas) để đo rồi nhấn F2 (Save) để lưu kết quả đo. Nếu muốn đo và lưu cùng một lúc thì nhấn phím F3 (Me/Save).

### 2. Đo chi tiết bằng phương pháp tọa độ cực.

Phương pháp này thường được áp dụng để đo các loại bản đồ. Khi đo bằng phương pháp này thì điểm trạm đo và điểm định hướng chưa cần biết tọa độ mà chỉ cần biết tên điểm. Do đặc điểm của công tác đo bản đồ là đo quấn chiếu, tức là đo đến đâu là xong đến đó chính vì thế khi đo khống chế người ta thường kết hợp luôn công tác đo chi tiết vì vậy các điểm khống chế thường chưa có tọa độ. Do đó đo chi tiết bằng phương pháp tọa độ cực thường được áp dụng nhiều hơn phương pháp tọa độ vuông góc. Thao tác đo của phương pháp này như sau:



- Bước 1. Đặt máy tại điểm trạm đo (điểm C).

- Bước 2. Tạo file mới để lưu dữ liệu đo (Mode B/ Sfunc/ File/ Creat).

- Bước 3. Vào chế độ đo chi tiết bằng phương pháp tọa độ cực (Mode B/ Sfunc/ Meas/ Polar Coord).



- **Bước 4.** Nhập thông tin cho điểm trạm đo (tên điểm, chiều cao máy, mã...). Sau khi nhập xong nhấn Save hoặc Accept để sang bước tiếp theo.



- **Bước 5.** Định hướng: quay máy ngắm chính xác điểm định hướng (điểm D) rồi nhấn F3 (O Set) hai lần đưa giá trị bàn độ ngang về  $O^0$  rồi nhấn "Enter" để chuyển sang bước tiếp theo.



- Bước 6. Sửa thông tin điểm chi tiết. Nhấn phím F4 (Edit) để nhập các thông tin cần thiết cho điểm chi tiết như: số hiệu điểm (PN), chiều cao gương (PH), mã của điểm chi tiết (PC).



- **Bước 7.** Đo chi tiết. Quay máy ngắm gương dựng tại các điểm chi tiết rồi nhấn phím F1 (Meas) để đo rồi nhấn F2 (Save) để lưu kết quả đo. Nếu muốn đo và lưu cùng một lúc thì nhấn phím F3 (Me/Save).

### III. Xem và sửa số liệu.

Máy Pentax trang bị cho chúng ta một số ứng dụng rất hay như: xem sơ đồ đo chi tiết, tạo và nhập một file độ vuông góc của các điểm, sửa file số liệu tọa độ vuông góc hoặc tọa độ cực đã lưu trong máy.

Để thực hiện được những công việc trên ta vào: Mode B/ S.Func/ View.



# IV. Trút số liệu từ máy đo sang máy tính. 1. Thao tác trên máy tính. Bước 1. Bật máy tính và máy đo. Bước 2. Nối dây cáp giữa máy tính và máy đo. Bước 3. Mở phần mềm Datlink. Bước 4. Cài đặt thông số truyền dữ liệu cho máy tính (Edit/ Setting).



- Bước 5. Chọn chế độ truyền dữ liệu từ máy đo sang máy tính (File/ Receive hoặc chọn biều tượng giữa trên màn hình).



- Bước 6. Chọn đường dẫn lưu dữ liệu.

Save As	
Save in: 🗁 So_lieu_PenTax	
SL_Chi_tiet, txt	
File name: SL_Chi_tiet	Save
Save as type: All Files (*.*)	

- Bước 7. Chọn giao thức nhận dữ liệu.



### 2. Thao tác trên máy đo (Pentax).

- **Bước 1.** Mở file số liệu cần trút (Moed B/ S.func/ File/ Select/ chọn file cần mở/ Enter).

- **Bước 2.** Cài đặt thông số cho máy đo (Mode B/ S.Func/ "I/O"/ Communication setup). Lưu ý các thông số trên máy đo và máy tính phải đồng nhất với nhau.



- **Bước 3.** Chọn dạng truyền dữ liệu (Mode B/ S Func/ "I/O"/ chọn Send rect data nếu số liệu đo là tọa độ vuông góc, chọn Send Polar data nếu số liệu đo là tọa độ cực).



- Bước 4. Xác nhận truyền dữ liệu. Để bắt đầu quá trình truyền dữ liệu ta nhấn "Start Receiving" trên máy tính trước rồi nhấn "Enter" trên máy Pentax sau.



Sau khi truyền thì trên máy tính sẽ xuất hiện bảng thông báo kết quả truyền dữ liệu:



### V. Đo tính diện tích trực tiếp trên máy Pentax.

Trong đo đạc có rất nhiều trường hợp người ta cần biết diện tích của một thửa đất hay một đối tượng nào đó ngay trên trạm đo. Các máy toàn đạc diện tử đều có chức năng đo và tính diện tích trực tiếp trên trạm đo mà không cần phải đưa số liệu lên trên máy tính rồi mới tính được. Thao tác cụ thể như sau:

- **Bước 1.** Đo chi tiết bằng phương pháp toạ độ vuông góc các đỉnh của thửa đất và lưu vào trong máy. Tọa độ của trạm máy và điểm định hướng có thể cho giả định nếu chỉ cần tính diện tích mà không phải đưa số liệu chính xác về hướng của thửa đất lên trên bản đồ. Điều này hoàn toàn không ảnh hưởng đến kết quả tính diện tích. Đối với những thửa đất rộng, nhiều đỉnh bị khuất ta có thể phải đo từ hai trạm máy mới có thể đo hết các đỉnh thửa đất khi đó ta có thể lập lưới khống chế xung quanh thửa đất để phục vụ việc đo đạc và tính toán. Tọa độ gốc cũng có thể cho giả định.

- Bước 2. Vào chế độ tính diện tích (Mode B/ Sfunc/ Calc/ 2D Surface).



- **Bước 3.** Chọn các điểm cần tính diện tích. Để chọn được các đỉnh của thửa đất ta di chuyển đến từng điểm tham gia tính diện tích rồi nhấn phím "Enter" để chọn điểm (ví dụ hình dưới có 4 điểm tham gia tính diện tích là các điểm: 20, 21, 22, 23).



- **Bước 4.** Tính diện tích. Sau khi chọn xong các điểm ta nhấn "Accept" để tính diện tích của thửa đất.



### VI. Đo chiều cao công trình.

Đây là một trong những ứng dụng được dùng khá nhiều trong Trắc địa công trình. Nó có thể được dùng để xác định chiều cao của cây cối, đường dây điện và đặc biệt là đo chiều cao các tòa nhà phục vụ công tác hoàn công công trình. Để xác định chiểu cao công trình ta thao tác như sau:



- Bước 1. Đặt máy tại một điểm bất kỳ sao cho có thể nhìn thấy đỉnh công trình.
- Bước 2. Vào Mode B/ S.Func/ Calc/ Rem.



- Bước 3. Nhập giá trị chiều cao gương bằng phím F3 (Edit).



- Bước 4. Ngắm gương và đo khoảng cách bằng phím F1(Meas).



- Bước 5. Xác nhận chiều cao công trình bằng cách nhấn "Enter" (lúc này chiều cao công trình "Rem" hiển thị bằng giá trị chiều cao gương).



- **Bước 6.** Ngước ống kính lên vị trí cần xác định độ cao. Giá trị "REM" chính là độ cao (H) của công trình.

# VII. Chuyển bản vẽ thiết kế ra thực địa bằng phương pháp toạ độ vuông góc.

Đây là một công việc được dùng rất nhiều ngoài thực tế. Khi dùng máy điện tử để bố trí điểm sẽ khắc phục được những hạn chế khi bố trí bằng máy kinh vĩ hay thước dây như nâng cao độ chính xác, rút ngắn thời gian bố trí ngoài thực địa...Thao tác bố trí điểm cụ thể như sau:

- Bước 1. Đặt máy tại 1 điểm khống chế.
- Bước 2.Vào chế độ bố trí điểm (Mode B/ Sfunc/ Stak/ Stake out).



- **Bước 3.** Nhập toạ độ điểm trạm máy. Nếu tọa độ, độ cao điểm trạm máy chưa lưu trong bộ nhớ của máy thì có thể nhập trực tiếp trên màn hình, nếu đã lưu ở trong máy có thể lấy điểm ra bằng cách nhấn phím "List" rồi tìm trong bộ nhớ điểm cần lấy và nhấn "Save hoặc Accept" để chuyển sang bước tiếp theo.



- **Bước 4.** Nhập tọa độ điểm định hướng. Sau khi lấy xong điểm trạm máy ta quay ống kính ngắm về điểm định hướng rồi nhấn F5 (BSP) để nhập tọa độ điểm định hướng giống như đối với điểm trạm đo.



- **Bước 5.** Nhập toạ độ, chiều cao gương của điểm cần bố trí. Ta cũng có thể nhập trực tiếp hoặc lấy ra từ trong máy giống như đối với điểm đặt máy và điểm định hướng.



ỨNG DỤNG MÁY TOÀN ĐẠC ĐIỆN TỬ TRONG TRẮC ĐỊA VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI

- **Bước 6.** Bố trí vị trí mặt bằng. Khi định hướng xong màn hình sẽ xuất hiện các giá trị cần thiết cho việc bố trí. Lúc này người đứng máy quay máy cho đến khi dòng "DH. angle= $0^000'00$ " thì khóa bàn độ ngang lại. Người đứng máy điều khiển người dựng gương đi theo hướng của ống kình rồi dựng gương tại một điểm bất kỳ trên hướng ống kính rồi nhấn phím F1 (Meas) để đo kiểm tra các thông số. Khi đó, dựa vào giá trị "DH. dist" để điều khiển người dựng gương tiến hoặc lùi theo hướng ống kính. Nếu giá trị "DH. dist" mang dấu âm có nghĩa là người cầm gương phải lùi ra xa hơn so với máy, nếu giá trị này mang dấu dương có nghĩa là người cầm gương phải tiến lại gần về phía máy. Mỗi lần điều khiển xong người dựng gương thì người đứng máy lại nhấn F1 để đo kiểm tra, nếu máy báo "DH. dist = 0 m" thì điểm dựng gương chính là vị trí mặt bằng mà ta cần bố trí.

\* Lưu ý: khi đã đưa "DH. angle =  $0^0 00'00''''$  thì phải cố định ống kính và không được sử dụng ốc vi động ngang mà chỉ có thể di chuyển ống kính lên xuống.



- **Bước 7.** Bố trí độ cao của điểm cần bố trí. Sau khi đã đánh dấu vị trí mặt bằng xong, người đứng máy nâng hoặc hạ ống kính đến khi "DV. angle =  $0^0 00'00'''$  thì dùng khóa đứng để khóa ống kính lại. Lúc này người đứng máy điều khiển người dựng gương nâng hoặc hạ gương đến khi tâm gương trùng với tia ngắm, khi đó chân gương chính là độ cao của điểm cần bố trí.

### VIII. Giao hội nghịch.

Giao hội nghịch là việc đặt máy tại điểm cần xác định tọa độ và ngắm về ít nhất 3 điểm đã biết tọa độ để xác định tọa độ cho điểm đang đặt máy. Trong Trắc địa có rất nhiều bài toán cần đến ứng dụng này như: thay vì phải bắn cọc phụ trong quá trình đo chi tiết bản đồ thì người ta có thể chọn một điểm trạm đo bất kỳ sao cho có thể ngắm về 3 điểm đã biết tọa độ khác để xác định tọa độ cho điểm trạm đo rồi tiến hành đo chi tiết luôn trên trạm đo vừa xác định, hoặc trong Trắc địa công trình để đánh giá khả năng sử dụng của một điểm mốc đã biết tọa độ người ta cũng dùng ứng dụng này để xác định tọa độ cho điểm cần đánh giá sau đó so sánh với tọa độ đã biết của điểm này để kết luận xem điểm này có bị lún, bị nghiêng hay không...



Giả sử cần xác định tọa độ điểm đặt máy (điêm A) khi biết tọa độ ba điểm 1, 2, 3. Thao tác thực hiện như sau:

2013

- Bước 1. Đặt máy tại điểm A.
- Bước 2. Vào chế độ giao hội nghịch (Mode B/ SFunc/ Free).



- Bước 3. Nhập chiều cao máy (IH).



- **Bước 4.** Nhập toạ độ điểm đã biết thứ nhất (điểm 1). Nếu tọa độ các điểm 1, 2, 3 chưa lưu trong máy thì ta có thể nhập trực tiếp bằng các phím cón nếu đã lưu trong máy ta nhấn vào phím F2 (List) để lấy tọa độ của điểm 1 trong bộ nhớ của máy. Sau khi chọn xong ta nhấn F5 (Accept) để chấp nhận kết quả vừa chọn.

	Nhập thông	g tin điểm đã bi	ết tọa độ		Tên điểm đã bi	êt tọa độ			
NNOWN MILLERN	POINTE	DORD. SET	ill?		POINT	SELECTIC	IN FROM	HE LIST	and the second
13.45	+00			0 Om	C PN XX YX	+00	0005	00.00	42m 70m
F1	F2	F3	F4	F 5	ET FI	F2	F3	F4	F5

- Bước 5. Quay máy ngắm gương dựng tại điểm 1 rồi nhấn phím F1 (Meas) để xác định vị trí điểm 1.



- **Bước 6.** Nhấn phím "Enter" để lấy tọa độ của điểm 2. Khi đó máy sẽ hỏi ta muốn thêm điểm hay là tính toán.



- **Bước 7.** Nhấn F1 (Add) để thêm điểm vì đây là bài toán giao hội nghịch nên ta cần ít nhất ba điểm đã biết tọa độ. Sau khi nhấn F1 máy sẽ xuất hiện màn hình giống bước 4, lúc này ta làm tương tự từ bước 4 đến bước 7 để lần lượt lấy tọa độ của điểm 2 và 3. Sau khi thực hiện xong cho điểm thứ 3 thì nhấn F5 (Calc) để tính toán toạ độ cho điểm giao hội (điểm A).

RE	SULT, (	00		OF		
EN			1			
H	86	4	9'	3	9	10
X	+4	19	8.	4	3	6m
Y	+4	13	6.	6	à	9  m
E		15	U.	2	8	9m

### IX. Đo khoảng cách gián tiếp, chênh cao gián tiếp và độ dốc gián tiếp.

Đây là ứng dụng cực kỳ hữu dụng trong công tác Trắc địa. Nó có thể được dùng để đo hoàn công các công trình hoặc đo kiểm tra nghiệm thu số liệu đo chi tiết khi thành lập bản đồ... Khoảng cách, chênh cao, độ dốc đo được từ máy đến gương người ta gọi là khoảng cách trực tiếp, còn khoảng cách, chênh cao, độ dốc giữa gương này với gương kia người ta gọi là khoảng cách, chênh cao, đô dốc gián tiếp.

Giả sử cần đo khoảng cách, chênh cao, độ dốc gián tiếp từ 1 đến 2, từ 1 đến 3, thì lúc này điểm 1 được gọi là điểm tham chiếu. Nếu đo từ 3 đến 4 thì điểm 3 là điểm tham chiếu, đo từ 4 đến 5 thì điểm 4 là điểm tham chiếu. Để thay đổi điểm tham chiếu ta nhấn "Enter" hai lần trong quá trình đo. Thao tác như sau:



- Bước 1. Đặt máy tại một điểm bất kỳ sao cho có thể ngắm đến các điểm cần đo.
- Bước 2. Vào chế độ đo khoảng cách gián tiếp (Mode B/ SFunc/ RDM).



- Bước 3. Nhập chiều cao gương (Edit).



- Bước 4. Ngắm về điểm tham chiếu (điểm 1) rồi nhấn F1 (Meas) để đo.

- Bước 5. Ngắm về điểm thứ 2 nhấn F1 (Meas) để đo, khi đó màn hình xuất hiện các giá trị khoảng cách, chênh cao, độ dốc gián tiếp giữa hai điểm 1 và 2.

				RÉF		
Khoảng cách ngang giữa 2 gương	H.dat		51.	9	81	Sm
Chênh cao giữa 2 gương	dist	Hamilt	-0.	0	1 (	5m
Khoảng cách nghiêng giữa 2 gương	adst.					SIN
Độc dốc giữa 2 gương	8. srade	dia.	= Q -			
Đo đạc —			ATA			

- Để xác định khoảng cách, chênh cao, độ dốc gián tiếp giữa hai điểm 1 và 3 thì quay máy ngắm gương dựng tại 3 rồi nhấn F1 (Meas) để đo.

- Nếu muốn xác định khoảng cách, chênh cao, độ dốc gián tiếp giữa hai điểm 3 và 4 thì sau khi đo xong tại điểm 3 ta nhấn "Enter" hai lần để thay đổi điểm tham chiếu (từ 1 sang 3) rồi quay máy ngắm đến điểm 4 nhấn F1 (Meas) để đo, khi đó ta sẽ có được khoảng cách, chênh cao, độ dốc gián tiếp giữa hai điểm 3 và 4. Để đo các giá trị từ 4 đến 5 thì sau khi đo xong điểm 4 ta nhấn "Enter" hai lần để thay đổi điểm tham chiếu (từ 3 sang 4) rồi quay máy ngắm đến điểm 5 nhấn F1 (Meas) để đo.