

普通水准测量记录程序(PM3-10)

(1) 普通水准测量原理

与等级水准测量比较，普通水准测量只需要读取中丝读数，不需要测量前后视距，测量方法有两次仪器高法与双面尺法。记录格式见表 3-11 与表 3-12。

表 3-11 普通水准测量两次仪器高法记录格式

测站	点号	水准尺读数/mm		高差/m	平均高差/m	累计高差/m
		后视	前视			
1	BM-A	1134				
		1011				
	TP1		1677	-0.543	(0.000)	
			1554	-0.543	-0.543	-0.543
2	TP1	1444				
		1624				
	TP2		1324	+0.120	(+0.004)	
			1508	+0.116	+0.118	-0.425
3	TP2	1822				
		1710				
	TP3		0876	+0.946	(0.000)	
			0764	+0.946	+0.946	0.521
4	TP3	1820				
		1923				
	TP4		1435	+0.385	(+0.002)	
			1540	+0.383	+0.384	0.905
5	TP4	1422				
		1604				
	BM-B		1308	+0.114	(+0.002)	
			1488	+0.116	+0.115	1.020

表 3-12 普通水准测量双面尺法记录格式

测站	点号	水准尺读数/mm		高差/m	平均高差/m	累计高差/m
		后视	前视			
1	BM-C	1211				
		5998				
	TP1		0586	+0.625	(0.000)	
			5273	+0.725	+0.625	+0.625
2	TP1	1554				
		6241				
	TP2		0311	+1.243	(+0.001)	
			5097	+1.144	+1.2435	1.8685
3	TP2	0398				
		5186				
	TP3		1523	-1.125	(0.001)	
			6210	-1.024	-1.1245	+0.744
4	TP3	1708				
		6395				
	TP4		0574	+1.134	(+0.000)	
			5361	+1.034	+1.134	+1.878

fx-5800P 的统计串列只有 **List X**、**List Y**、**List Freq** 三个，太少，不适合于记录等级水准测量，记录普通水准测量也需要对三个统计串列精心规划，一站水准测量的串列规划见表 3-13 所示。

表 3-13 普通水准测量记录统计串列规划

序	List X	List Y	List Freq
1	前视读数 1	后视读数 1	高差 1
2	前视读数 2	后视读数 2	高差 2
3	两次高差之差	两次高差均值	累计高差

(2) 程序——PM3-10，占内存 732 字节。

"NORMAL LEVEL PM3-10"▲

Norm 1:FreqOn↵

显示程序标题

基本设置

If N=0:Then ClrStat:IfEnd	N=0 时清空统计串列
"TWO h(1) Or RED BLACK(0)="?"Y	两次仪器高法输入 1, 双面尺法输入 0
Lbl 1	
If Y=1 Then "1 BACK BLACK MID(mm)="?"A	两次仪器高法, 后黑中丝——第 1 次
"2 FRONT BLACK MID(mm)="?"B	输入前黑中丝——第 1 次
"3 BACK BLACK MID(mm)="?"C	输入后黑中丝——第 2 次
"4 FRONT BLACK MID(mm)="?"D	输入前黑中丝——第 2 次
0O	两次高差之差常数变量赋零
Else "1 BACK BLACK MID(mm)="?"A	双面尺法, 输入后黑中丝
"2 BACK RED MID(mm)="?"C	输入后红中丝
"3 FRONT BLACK MID(mm)="?"B	输入前黑中丝
"4 FRONT RED MID(mm)="?"D	输入前红中丝
Int((C-A)÷100)K	计算后视尺红黑面零点常数
Int((D-B)÷100)L	计算前视尺红黑面零点常数
If K=L:Then 0O	当后视尺与前视尺的红黑面零点常数相同时
Else If K=46:Then 0.1O:Else -0.1O:IfEnd:IfEnd	不同时
IfEnd	
(A-B)÷1000E:(C-D)÷1000F	计算两次测量的高差(m)
E-(F+O)G:(E+F+O)÷2H	计算两次高差之差与高差平均值(m)
If Abs(G)>0.005:Then "TWO h OVER,REP":Goto 1	显示本站观测超限
Else "THE STATION OK "	显示本站观测符合要求
N+1N	测站数计数变量增 1
AList X[3N-2]:BList Y[3N-2]:EList Freq[3N-2]	存储第一次观测数据
CList X[3N-1]:DList Y[3N-1]:FList Freq[3N-1]	存储第二次观测数据
GList X[3N]:HList Y[3N]	存储高差之差与高差均值
If N=1:Then HList Freq[3N]:Else H+List Freq[3(N-1)]List Freq[3N]:IfEnd	存储累计高差
"n":N	显示本站序号
"h(m)":H	显示本站高差
"Mh(m)":List Freq[3N]	显示累计高差
"PRESS [AC]Stop"	按 [AC] 键停止程序运行, 按 [EXE] 键继续执行程序
Goto 1:IfEnd	
"PM3-10END"	

(3) 程序说明

- ① 设置两次高差观测之差的限差为 5mm, 如需使用其它限差, 请读者修改程序中的限差值。
- ② 用三行串列存储一站的观测与计算数据, 其中第一、二行存储水准观测数据与两次观测的高差, 第三行存储两次高差之差、均值及累计高差。

使用三个统计串列的第一行需要占用 56 字节内存, 以后每增加一行增加 30 字节, 存储每个统计串列单元需要 10 字节内存。存储 n 站需要占用内存 116+30(n-1)字节内存, 存储 100 站普通水准测量观测数据需要占用 116+30(100-1)=3086 字节内存。

③ 使用双面尺法观测时, 两把标尺的红黑面常数一般分别为 4687 与 4787, 程序能自动计算标尺的红黑面常数。因测量拿错尺, 使用了红黑面常数都是 4687 的两把尺进行观测, 或者使用了红黑面常数都是 4787 的两把尺进行观测时, 程序也能自动判断, 并得到正确的高差观测值。

④ 在开始记录水准测量数据之前, 应在 **COMP** 模式下执行 **N→0** 命令, 当 **N=0** 时, 程序将执行 **ClrStat** 命令清空统计串列。执行 **N→0** 命令前, 请读者务必确认统计串列中的数据已经手工抄录下来, 否则, 被清空的统计串列数据不可恢复。

⑤ 运行程序, 当屏幕显示 **"TWO h(1) Or RED BLACK(0)=?"**, 输入 **1** 为使用两次仪器高法观测, 输入 **0** 为使用双面尺法观测。

两次仪器高法每站观测提示输入数据如下：

1 BACK BLACK MID(mm)=?	输入后尺黑面中丝读数——后
2 FRONT BLACK MID(mm)=?	输入前尺黑面中丝读数——前
3 BACK BLACK MID(mm)=?	输入后尺黑面中丝读数——后
4 FRONT BLACK MID(mm)=?	输入前尺黑面中丝读数——前

双面尺法每站观测提示输入数据如下：

1 BACK BLACK MID(mm)=?	输入后尺黑面中丝读数——后
2 BACK RED MID(mm)=?	输入后尺红面中丝读数——后
3 FRONT BLACK MID(mm)=?	输入前尺黑面中丝读数——前
4 FRONT RED MID(mm)=?	输入前尺红面中丝读数——前

当两次高差之差的绝对值小于等于 0.005m 时，屏幕显示 “**THE STATION OK**” 提示后，然后依次显示水准观测的总测站数、两次观测高差的平均值、累计高差值，按 **[EXE]** 键继续。

只有当两次高差之差的绝对值小于等于 0.005m 时，程序才将本站的观测与计算结果存入统计串列，否则屏幕显示 “**TWO h OVER,REP**”，并提示用户重新输入本站数据。

⑥ 在程序运行的任何提示下，都可以按 **[ACON]** 键停止程序运行，但只有当屏幕显示 “**PRESS [AC]→Stop**” 时，按 **[ACON]** 键停止程序运行才是安全的，否则可能丢失数据或发生串列维数出错。

在 **COMP** 模式下执行 **N→0** 命令；执行程序 **PM3-10**，输入与计算表 3-11 两次仪器高法观测两站水准数据的屏幕提示与用户操作过程如下：

屏幕提示	按键	说明
NORMAL LEVEL PM3-10	[EXE]	显示程序标题
TWO h(1) Or RED BLACK(0)=?	1 [EXE]	输入 1 为两次仪器高法观测
1 BACK BLACK MID(mm)=?	1134 [EXE]	输入后尺黑面中丝读数
2 FRONT BLACK MID(mm)=?	1677 [EXE]	输入前尺黑面中丝读数
3 BACK BLACK MID(mm)=?	1011 [EXE]	输入后尺黑面中丝读数
4 FRONT BLACK MID(mm)=?	1554 [EXE]	输入前尺黑面中丝读数
THE STATION OK		显示本站观测高差之差 ≤ 5mm
n=1	[EXE]	显示当前测站数 1
h(m)=-0.543	[EXE]	显示高差均值
Mh(m)=-0.543	[EXE]	显示累积高差
PRESS [AC]→Stop	[EXE]	继续观测
1 BACK BLACK MID(mm)=?	1444 [EXE]	输入后尺黑面中丝读数
2 FRONT BLACK MID(mm)=?	1324 [EXE]	输入前尺黑面中丝读数
3 BACK BLACK MID(mm)=?	1624 [EXE]	输入后尺黑面中丝读数
4 FRONT BLACK MID(mm)=?	1508 [EXE]	输入前尺黑面中丝读数
THE STATION OK		显示本站观测高差之差 ≤ 5mm
n=2	[EXE]	显示当前测站数 2
h(m)=0.118	[EXE]	显示高差均值
Mh(m)=-0.425	[EXE]	显示累积高差
PRESS [AC]→Stop	[EXE]	继续观测
.....
PM3-10→END		程序运行结束显示

在 **COMP** 模式下执行 **N→0** 命令；执行程序 **PM3-10**，输入与计算表 3-12 双面尺法观测两站水准数据的屏幕提示与用户操作过程如下：

屏幕提示	按键	说明
NORMAL LEVEL PM3-10	[EXE]	显示程序标题
TWO h(1) Or RED BLACK(0)=?	0 [EXE]	输入 0 为双面尺法观测
1 BACK BLACK MID(mm)=?	1211 [EXE]	输入后尺黑面中丝读数
2 BACK RED MID(mm)=?	5998 [EXE]	输入后尺红面中丝读数
3 FRONT BLACK MID(mm)=?	586 [EXE]	输入前尺黑面中丝读数
4 FRONT RED MID(mm)=?	5273 [EXE]	输入前尺红面中丝读数
THE STATION OK		显示本站观测高差之差 ≤ 5mm
n=1	[EXE]	显示当前测站数 1

h(m)=0.625	EXE	显示高差均值
Mh(m)=0.625	EXE	显示累积高差
PRESS [AC]→Stop	EXE	继续观测
1 BACK BLACK MID(mm)=?	1554 EXE	输入后尺黑面中丝读数
2 BACK RED MID(mm)=?	6241 EXE	输入前尺黑面中丝读数
3 FRONT BLACK MID(mm)=?	311 EXE	输入后尺黑面中丝读数
4 FRONT RED MID(mm)=?	5097 EXE	输入前尺黑面中丝读数
THE STATION OK		显示本站观测高差之差≤5mm
n=2	EXE	显示当前测站数 2
h(m)=1.2435	EXE	显示高差均值
Mh(m)=1.8685	EXE	显示累积高差
PRESS [AC]→Stop	EXE	继续观测
.....
PM3-10→END		程序运行结束显示

完成普通水准测量全部站数的记录计算后，屏幕提示“**PRESS [AC]→Stop**”时，按 **ACON** 键停止程序运行，按 **MODE** **4** **(REG)**键进入双变量统计与回归模式查看水准观测数据。每三行为一站水准观测记录与计算数据，详见表 3-13。