



岩层真厚度计算之程序

兰州大学地质地理系 佟再三

实测地质剖面是野外不可缺少的一项重要的基础地质工作。然而,由于地形、测线方位以及岩层产状的变化等因素,给计算岩层真厚度的工作带来不少的麻烦。

随着科学的发展,计算工具的不断更新,各种电子计算工具的使用已成了现实和可能。它为快速、简便和准确地计算工作提供了极为方便的条件。

本程序是为T1—58、T1—58c和T1—59可编程序袖珍计算器而编制的。

岩层真厚度计算公式

1. 测线方位与岩层走向垂直

(1) 地面水平

$$H = l \cdot \sin \alpha \quad (1)$$

(2) 地面倾斜,坡向与岩层倾向相反

$$H = l \cdot \sin(\alpha + \beta) \quad (2)$$

(3) 地面倾斜,坡向与岩层倾向一致,岩层倾角大于坡角 ($\alpha > \beta$)

$$H = l \cdot \sin(\alpha - \beta) \quad (3)$$

(4) 地面倾斜,坡向与岩层倾向一致,岩层倾角小于坡角 ($\alpha < \beta$)

$$H = l \cdot \sin(-\alpha + \beta) \quad (4)$$

2. 测线方位与岩层走向斜交(夹角为 γ)

(1) 地面倾斜,坡向与岩层倾向相反

$$H = l \cdot (\sin \alpha \cdot \cos \beta \cdot \sin \gamma + \sin \beta \cdot \cos \alpha) \quad (5)$$

(2) 地面倾斜,坡向与岩层倾向一致,岩层倾角大于坡角 ($\alpha > \beta$)

$$H = l \cdot (\sin \alpha \cdot \cos \beta \cdot \sin \gamma - \sin \beta \cdot \cos \alpha) \quad (6)$$

(3) 地面倾斜,坡向与岩层倾向一致,岩层倾角小于地形坡角 ($\alpha < \beta$)

$$H = l \cdot (\sin \beta \cdot \cos \alpha - \sin \alpha \cdot \cos \beta \cdot \sin \gamma) \quad (7)$$

式中 l —测线长度;

α —岩层倾角;

β —地形坡角;

γ —测线方位与岩层走向夹角。

岩层真厚计算公式的综合及程序的编制

1. 真厚度计算公式的整理

在实测地质剖面的过程中,由于上述原因,出现了前面所列的各种计算公式。但是,所用的基本上是正弦函数,因此将(1)、(2)、(3)和(4)式综合为:

$$H = l \cdot \sin(\pm \alpha \pm \beta) \quad (I)$$

把式(I)理解为 $\beta = 0$;式(I)中 $\alpha(+)$ 、 $\beta(+)$ 时,表示公式(2); $\alpha(+)$ 、 $\beta(-)$ 时表示公式(3); $\alpha(-)$ 、 $\beta(+)$ 时,表示公式(4)。

同理,把式(5)、(6)、(7)综合为:

$$H = l \cdot (\pm \sin \alpha \cdot \cos \beta \cdot \sin \gamma \pm \sin \beta \cdot \cos \alpha) \quad (II)$$

单元和编码	按	键	单元和编码	按	键	单元和编码	按	键
000 76	2nd	Lbl	027 43	RCL		054 43	RCL	
001 11	A		028 02	2		055 03	3	
002 42	STO		029 85	+		056 39	2nd	cos
003 01	1		030 43	RCL		057 65	×	
004 91	R/S		031 03	3		058 43	RCL	
005 76	2nd	Lbl	032 54	)		059 04	4	
006 12	B		033 38	2nd	sin	060 38	2nd	sin
007 42	STO		034 95	=		061 85	+	
008 02	2		035 44	SUM		062 43	RCL	
009 91	R/S		036 06	6		063 03	3	
010 76	2nd	Lbl	037 91	R/S		064 38	2nd	sin
011 13	C		038 76	2nd	Lbl	065 65	×	
012 42	STO		039 15	E		066 43	RCL	
013 03	3		040 43	RCL		067 02	2	
014 91	R/S		041 06	6		068 39	2nd	cos
015 76	2nd	Lbl	042 91	R/S		069 54	)	
016 14	D		043 76	2nd	Lbl	070 95	=	
017 42	STO		044 17	2nd	B'	071 44	SUM	
018 04	4		045 29	2nd	CP	072 06	6	
019 91	R/S		046 43	RCL		073 91	R/S	
020 76	2nd	Lbl	047 01	1		074 76	2nd	Lbl
021 16	2nd	A'	048 65	×		075 15	E	
022 29	2nd	CP	049 53	(		076 43	RCL	
023 43	RCL		050 43	RCL		077 06	6	
024 01	1		051 02	2		078 91	R/S	
025 65	×		052 38	2nd	sin			
026 53	(		053 65	×				

2. 真厚度计算程序的编制

将整理出 (I)、(II) 两个综合公式, 编成一个计算程序, 送入计算器中。而后, 可输入七种情况的变量由程序完成运算。计算器将会分别显示各单层真厚度数值及逐层累计其真厚度。

在正式编制程序之前, 先做如下规定:

标志键 **A** 为 l (测线长度);

标志键 **B** 为 α (岩层倾角);

标志键 **C** 为 β (地形坡角);

标志键 **D** 为 γ (测线方位与岩层走向夹角)。

程序的编制, 见岩层真厚度计算程序及编码表。

3. 程序的输入与检查

按 键	显 示	说 明
2nd CP	0	清除程序记忆, 程序指针回零
2nd CMs	0	清除数字寄存器内容
LRN	000 00	学习态

照上表按键顺序输入程序

| **LRN** 退出学习态

程序输入后, 须检查编码, 如果无误方能使用。

按键 **LRN** **BST** 后退式逐个检查按键的单元和编码 (也可按 **LRN** **SST** 键前进式检查)。如果该程序编码有误, 经修改后, 再退出学习态。

程序的运行

岩层真厚度计算参数表

表 2

测线方位与岩层走向关系	岩层倾向与地形坡度的关系	测 量 参 数	使用公式
垂 直	地形水平	$l = 8$ (米), $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 0$	(1)
	相 反	$l = 15$, $\alpha = 31$, $\beta = 15$	(2)
	一致 $\alpha > \beta$	$l = 25$, $\alpha = 27$, $\beta = -10$	(3)
	一致 $\alpha < \beta$	$l = 12$, $\alpha = -13$, $\beta = 37$	(4)
斜 交	相 反	$l = 18$, $\alpha = 30$, $\beta = 20$, $\gamma = 80$	(5)
	一致 $\alpha > \beta$	$l = 19$, $\alpha = 43$, $\beta = -20$, $\gamma = -70$	(6)
	一致 $\alpha < \beta$	$l = 15$, $\alpha = -17$, $\beta = 38$, $\gamma = 78$	(7)

按上表输入测量参数并显示计算结果如表 3。

应注意的几个问题

1. 遇到用公式 (1) 时, 除了把 l 、 α 值输入外, 还要把 $\beta = 0$ 也同时输入, 才能得到计算结果。否则, 程序中因缺少变量项不运行。

2. 必须把输入 l 、 α 、 β 和 γ 值的按键熟记, 不能按错。

3. 某角为正号时, 其正弦值为正; 某角为负号时, 其正弦值为负。因此, 在计算过程中, 如果遇到第 II 公式里某项有减号时, 可把该项的正弦变成负号。也就是把某角连同负号输入到计算器中, 程序就会执行带负号的运算。

4. 按不同公式输入测量参数时, 不受使用公式次序的影响。

该型号计算器如果配有 Pc-100c 打字机时, 上述的计算可打印出结果。

如果是其他型号的计算器, 可根据其功能, 也可编出一计算岩层真厚度之程序。

表 3

变量	按 键	显 示	说 明	变量	按 键	显 示	说 明
8	A	8.	ℓ 8(米)	18	A	18.	ℓ
30	B	30.	α 30°	30	B	30.	α
0	C	0.	β 0°	20	C	20.	β
	2nd	A'	4.	80	D	80.	γ
	E	4.	ΣH		2nd	B'	13.66031559 H
15	A	15.	ℓ		E	40.64054493 ΣH	
31	B	31.	α	19	A	19.	ℓ
15	C	15.	β	43	B	43.	α
	2nd	A'	10.79009701 H	-20	C	-20.	$-\beta$
	E	14.79009701 ΣH		70	D	70.	γ
25	A	25.	ℓ		2nd	B'	6.689558174 H
27	B	27.	α		E	47.33010311 ΣH	
-10	C	-10.	$-\beta$	15	A	15.	ℓ
	2nd	A'	7.309292618 H	-17	B	-17.	$-\alpha$
	E	22.09938962 ΣH		38	C	38.	β
12	A	12.		79	D	79.	γ
-13	B	-13.			2nd	B'	5.439013505 H
37	C	37.			E	52.76911661 ΣH	
	2nd	A'	4.880839717 H				
	E	26.98022934 ΣH					



《贵金属分析》將於 84 年 4 月由冶金工业出版社出版

该书由蔡树型、黄超编著，为16开本、约420千字、平装本估价1.80元。该书介绍了金、银和铂族金属8个贵金属元素的地球化学特性以及它们与分析化学有关的重要化合物的性质，并重点阐述了铅试金、铊试金、铋试金、铌试金、锡试金等火试金的方法原理，湿法富集、分离贵金属的方法原理，以及贵金属分析的测定方法（光度法、容量法、极谱法、原子吸收法、光谱法、动力学法等），书中还提供了贵金属的分析实例。

新书由各地新华书店公开发售，可直接向当地新华书店预订，或与北京市灯市口冶金工业出版社邮购组直接联系。