

轉/分左右。

2. 鑽頭壓力

鑽頭壓力較一般鑽進方法為小，直徑91公厘鑽頭的全壓力在200—300公斤之間，这样可以防止岩心堵塞、糊鑽，甚至岩粉卡鑽等弊害。

3. 提動高度50—100公厘（指鑽具提離孔底的距離）。

4. 正確掌握提動要點，是提高效率和增加回次長度的有力保證。

提動要點是“慢提快放，但應防止頓壞鑽頭”，这样可以促進反循環效能。

另外還必須注意掌握以下三個守則：

（1）倒齒筒前後，應連續提動幾次，以排淨孔內殘余岩粉。

（2）下鑽接近孔底，開車鑽進之前，應連續提動幾次。

（3）鑽進效率突然降低，鑽具轉動，提動較以前吃力時，應連續提動幾次，直到恢復正常才能繼續鑽進。

在連續提動過程中，鑽機立軸可暫時停止轉動。

5. 提動次數

根據岩層松散程度，產生岩粉多少選定合適的提動次數，可參閱下表

岩 石 性 質	岩 石 舉 例	每 分 鐘 提動次數	每提動兩次之間 間隔的時間(秒)
軟面膠結性好，有塑性的， 松散膠結性差的	粘土，頁岩，石灰岩，大理岩	8—10	7—6
較硬而脆，軟硬夾層	磷礦，風化大理岩	10以內	6
生成重礦粉較多的	風化頁岩，片岩，成層岩石	10以內	6
生成大量岩粉的	軟鉄礦，鋁礬土	10—15	6—4
	風化砂岩類	15以上	4

註：上述次數須通過具體實驗後選定

在剖面不垂直岩層走向的情況下 正確計算岩層真厚度的方法

王 士

計算岩層厚度是地質工作者經常遇到的既平常而又重要的工作，尤其對於一些層狀礦床，要準確的確定其岩層真厚度，或是作出一個精度較高的柱狀圖，除了在野外必須準確的測出計算所需的數據外，正確的計算也是重要的一環。現將計算岩層真厚度中常採用的公式介紹如下：

$$h=L'\sin(\epsilon\pm\gamma) \dots\dots\dots (1)$$

h ＝岩層真厚度； L' ＝岩層視厚度； ϵ ＝岩層傾角
 γ ＝地形坡度角

上式中的±號是根據地形坡向與岩層傾向的相正或相反而定。這一公式是在假設觀測路線垂直於岩層走向的條件下所作的。當然，一般的情況是觀測路線應尽可能的按垂直岩層走向來布置，但也有一些情況，自然條件對於垂直岩層走向布置觀測線很不利甚至不可能時，則觀測路線不得不與岩層走向形成不等於90°的夾角。這樣如再用上面的公式來計算，結果必然會大於真實厚度而造成誤差。

一部分，就是說在地形坡向與岩層傾向相反的條件下，可用（2）式來計算：

$$h=L\alpha(\cos\alpha.\sin\beta.\sin\epsilon+\sin\alpha.\cos\epsilon) \dots\dots\dots (2)$$

h ＝岩層真厚度； $L\alpha$ ＝丈量綫上的岩層視厚度； ϵ ＝岩層傾角； α ＝丈量綫上的地形坡度角； β ＝丈量綫與岩層走向間的夾角。

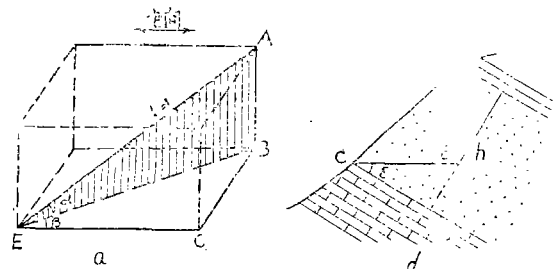


圖 1

（2）式的原理可從圖1中看出

下面我們再來看看地形坡向與岩層傾向相同條件

下的计算方法：（以下各式中文字意义均同2式）

1. 第一种情况：地形坡度小于岩层倾向（图2）。

$$h = L\alpha (\cos \alpha - \sin \alpha \cdot \cot \omega) \sin \beta \cdot \sin \epsilon \dots\dots\dots (3)$$

$\omega =$ 丈量线上岩层的假倾向。

2. 第二种情况：地形坡度大于岩层倾向（图3）。

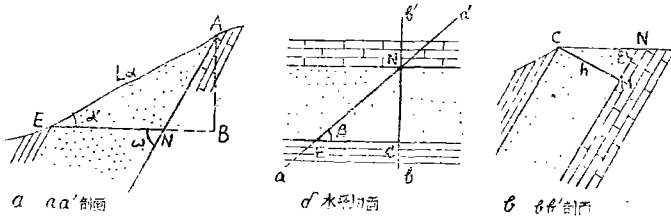


图 2

$$h = L\alpha (\sin \alpha \cdot \cot \omega - \cos \alpha) \sin \beta \cdot \sin \epsilon \dots\dots\dots (4)$$

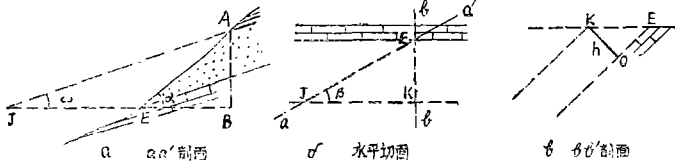


图 3

（3）式及（4）式的原理：首先将丈量线上的岩层视厚度换算为该线上的水平伪宽度，即将图中的 $L\alpha$ 换算为 EN 及 JE ，第二步再将 EN 及 JE 换算为垂直岩层走向的宽度，即 CN 及 EK ，最后求出岩层真厚度 GM 及 KO 。

以上所介绍的三个公式分别适用于三种不同的情况。下面笔者再介绍一个通用于任何情况的公式：

$$h = \frac{\sqrt{(\cos \alpha \cdot \sin \beta)^2 + \sin^2 \alpha} \cdot \sin \epsilon}{\sin \alpha} \cdot L\alpha \dots\dots\dots (5)$$

这一公式十分繁复，不便计算，因此笔者试制一表，并将（5）式简化为：

$$h = L\alpha W \sin (\epsilon \pm \gamma) \dots\dots\dots (6)$$

式中 $L\alpha$ 及 ϵ 为实测数据， W 及 γ 则是根据实测的 α 角及

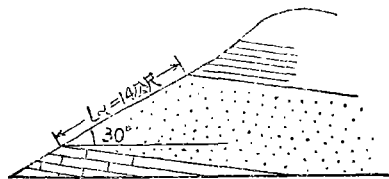


图 4

β 角的数值，检查附表即得。式中的 $\pm$ 号与（1）式一样，根据地形坡向与岩层倾向的相正和相反而定。

例 1、今有一观测路线，方向为 $N50^\circ E$ ，而岩层走向为 $N80^\circ W$ ，倾向 NE ，倾角 10° ，且倾向与地形

坡向相反，在线上丈量某层视厚度为 14 公尺，丈量线上地形坡度角为 30° ，求某层真厚度（图 4）。

解：丈量线与岩层走向夹角 $\beta = 50^\circ$

丈量线上地形坡度角 $\alpha = 30^\circ$

根据 β 角及 α 角数值查附表得 $W = .8307$ $\gamma = 37^\circ$

以此数代入（6）式

$$h = L\alpha W \sin (\epsilon + \gamma) = 14 \times .8307 \times \sin (10^\circ + 37^\circ)$$

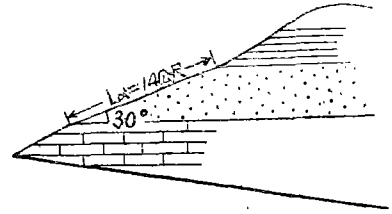


图 5

$$= 11.63 \times .7314 = 8.5 \text{ 公尺}$$

例 2、若其他条件同上例，但岩层倾向与地形坡向相同时（图 5）则：

$$h = L\alpha W \sin (\gamma - \epsilon) = 14 \times .8307 \times \sin (37^\circ - 10^\circ) = 11.63 \times .454 = 5.3 \text{ 公尺}$$

（6）式或（5）式的原理可从图 6 看出，即是將不垂直岩层走向的 $L\alpha$ 换算为垂直岩层走向的 $L\beta$ ， α 角换算为 γ 角，再将 $L\beta$ 及 γ 代入（1）式而成。

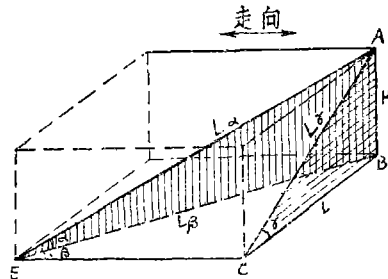


图 6

图中： $L\beta = L\alpha \cos \alpha$

$$L = L\beta \sin \beta = L\alpha \cos \alpha \sin \beta$$

$$H = L\alpha \sin \alpha$$

$$L\gamma = \sqrt{L + H} = \sqrt{(L\alpha \cos \alpha \sin \beta)^2 + (L\alpha \sin \alpha)^2}$$

$$= L\alpha \sqrt{(\cos \alpha \sin \beta)^2 + \sin^2 \alpha} = L\alpha W$$

$$\gamma = \sin^{-1} \frac{H}{L\gamma} = \frac{L\alpha \sin \alpha}{L\alpha \sqrt{(\cos \alpha \sin \beta)^2 + \sin^2 \alpha}}$$

$$= \frac{\sin \alpha}{\sqrt{(\cos \alpha \sin \beta)^2 + \sin^2 \alpha}}$$

最后，笔者需要提到，文中（3）式及（4）式的算法为周启荣同志得出，附表中的数字计算得魏玉丰同志帮助甚多，均此致谢。

王 士 制 表

$$\frac{\sin \alpha}{\sqrt{(\cos \alpha \cdot \sin \beta)^2 + \sin^2 \alpha}}$$

$$\gamma = \sin^{-1}$$

$$(W = \sqrt{(\cos \alpha \cdot \sin \beta)^2 + \sin^2 \alpha})$$

修 正 系 数 表

与走向所 夹之角 (β)	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°
地形坡度修正系数															
5°	W .1929 45°04'	.1989 26°39'	.2724 18°38'	.3515 14°20'	.4302 11°40'	.5056 9°39'	.5782 8°39'	.6463 7°44'	.7096 7°02'	.7679 6°30'	.8203 6°05'	.8669 5°46'	.9086 5°29'	.9404 5°18'	.9662 5°10'
10°	W .1936 63°59'	.2441 45°00'	.3089 33°37'	.3791 27°19'	.4516 22°40'	.5223 19°27'	.5916 17°06'	.6568 15°21'	.7177 14°02'	.7742 12°59'	.8251 12°10'	.8706 11°33'	.9161 10°59'	.9421 10°38'	.9673 10°22'
15°	W .2711 72°48'	.3087 57°01'	.3606 45°50'	.4197 38°06'	.4837 32°23'	.5480 28°08'	.6118 25°03'	.6742 22°36'	.7303 20°46'	.7839 19°18'	.8324 18°07'	.8756 17°12'	.9145 16°29'	.9442 15°55'	.9684 15°31'
20°	W .3517 77°28'	.3793 64°22'	.4199 54°32'	.4693 46°47'	.5245 40°46'	.5813 36°02'	.6388 32°22'	.6936 29°33'	.7475 27°13'	.7972 25°24'	.8425 23°57'	.8829 22°41'	.9195 21°50'	.9475 21°09'	.9704 20°38'
25°	W .4299 79°42'	.4513 69°42'	.4836 60°55'	.5192 54°33'	.5712 46°18'	.6203 42°52'	.6709 39°08'	.7207 35°30'	.7685 33°24'	.8138 31°19'	.8553 29°39'	.8927 28°17'	.9235 27°10'	.9525 26°22'	.9786 25°45'
30°	W .5057 81°23'	.5222 73°15'	.5450 66°33'	.5811 59°22'	.6199 53°45'	.6617 49°05'	.7044 45°19'	.7483 41°51'	.7905 39°09'	.8307 37°00'	.8678 35°11'	.9013 33°42'	.9318 32°15'	.9553 31°34'	.9746 30°52'
35°	W .5780 83°15'	.5912 76°10'	.6116 69°48'	.6384 64°02'	.6701 58°56'	.7041 54°34'	.7416 50°43'	.7787 47°29'	.8150 44°37'	.8500 42°29'	.8826 40°34'	.9122 39°00'	.9391 37°41'	.9601 36°41'	.9772 35°58'
40°	W .6463 84°03'	.6565 73°15'	.6727 72°50'	.6941 67°50'	.7198 63°15'	.7488 59°08'	.7789 55°36'	.8098 52°32'	.8406 49°53'	.8761 47°12'	.8982 45°42'	.9237 44°05'	.9471 42°45'	.9652 41°45'	.9801 41°13'
45°	W .7097 85°00'	.7182 79°50'	.7304 75°23'	.7404 72°42'	.7678 67°03'	.7968 62°32'	.8152 60°09'	.8405 57°16'	.8658 54°45'	.8907 52°36'	.9139 50°41'	.9353 49°06'	.9550 47°45'	.9704 46°47'	.9831 45°59'
50°	W .7680 85°54'	.7742 81°39'	.7839 77°43'	.7970 73°55'	.8129 71°19'	.8308 67°13'	.8504 64°15'	.8752 60°53'	.8907 59°19'	.9107 57°15'	.9273 55°41'	.9475 53°56'	.9629 52°42'	.9757 51°43'	.9856 51°00'
55°	W .8210 85°57'	.8253 79°09'	.8330 79°28'	.8424 76°27'	.8544 73°28'	.8681 70°38'	.8829 68°03'	.8985 65°43'	.9142 63°38'	.9298 61°44'	.9456 60°01'	.9582 58°43'	.9710 57°30'	.9809 56°37'	.9892 55°49'
60°	W .8665 88°00'	.8701 84°12'	.8757 81°26'	.8827 78°50'	.8915 76°15'	.9014 73°53'	.9123 71°40'	.9238 69°37'	.9354 67°50'	.9470 66°08'	.9580 64°40'	.9683 63°25'	.9779 62°19'	.9854 61°30'	.9916 60°52'