

# 測繪經驗匯編

## 第一集

各省（自治区）地質局（厅）測量队測繪經驗

中华人民共和国国家測繪总局編

測繪出版社

# 測驗經驗汇编

第一卷

卷一：(測驗題) 測驗題：(測驗題) 測驗題：(測驗題)

測驗題：(測驗題) 測驗題：(測驗題) 測驗題：(測驗題)

測驗題：(測驗題) 測驗題：(測驗題) 測驗題：(測驗題)

# 測 繪 經 驗 匯 編

## 第 一 集

各省(自治区)地質局(厅)

測量队測繪經驗

中华人民共和国国家測繪总局編

測 繪 出 版 社

1959·北 京

測 繪 經 驗 匯 編

第 一 集

各省(自治区)地質局(厅)

測量队測繪經驗

---

編 著 中 華 人 民 共 和 國 國 家 測 繪 總 局

出 版 者 測 繪 出 版 社

北 京 宣 武 門 外 永 光 寺 西 街 3 号

北 京 市 書 刊 出 版 業 營 業 許 可 證 出 字 第 081 号

发 行 者 新 華 書 店

印 刷 者 地 質 出 版 社 印 刷 厂

北 京 安 定 門 外 六 鋪 炕 40 号

---

印 數 (京) 1—4200 册 1959 年 6 月 北 京 第 1 版

开 本  $33'' \times 46''_{1/32}$  1959 年 6 月 第 1 次 印 刷

字 数 72,000 印 张  $3\frac{2}{10}$

定 价 (10) 0.45 元

## 前 言

在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下，全国廣大測繪工作者掀起了大鬧技术革命的高潮，創造了不少經驗。如何將这些經驗加以总结，进行交流和推廣，这是一項极为重要的工作。在1959年內我們准备陸續汇编出版測繪經驗，借以彼此交流，互相学习，来更好地促进測繪工作不断跃进。希望全国各測繪部門和廣大測繪工作者給予大力支持，不断的提供資料。

此册仅汇编了一些地質部門的測繪經驗，这些經驗也可能有不够成熟和完整的地方，仅供各單位参考。

国家測繪总局

1959年2月

## 目 录

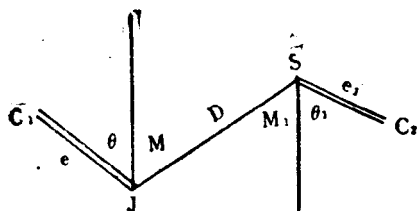
|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 用座标增量表一次計算測站点与照准点归心法 .....         | 5  |
| 軸杆架改装的活动觇标 .....                   | 6  |
| 图根点空心标石 .....                      | 7  |
| 豎立标旗小革新 .....                      | 8  |
| 关于綫形三角鎖計算方法的改进 .....               | 9  |
| 前方交会点計算方法 .....                    | 9  |
| 我們怎样进行三等水准測量 .....                 | 15 |
| 1:5000地形測图加密控制采用普通經緯仪視距导綫的报告 ..... | 21 |
| 运用图解交会法扩展图根网的体会 .....              | 25 |
| 三角观测快速照准法 .....                    | 30 |
| 大比例尺加密控制选点經驗介紹 .....               | 31 |
| 紙制測旗 .....                         | 35 |
| 几种簡單的代用品 .....                     | 35 |
| 代用品介紹 .....                        | 36 |
| 介紹几种作业組織方法 .....                   | 38 |
| 1:2000比例尺測图經驗介紹 .....              | 39 |
| 1:500地形測图經驗介紹 .....                | 43 |
| 束煥然大組作业經驗介紹 .....                  | 47 |
| 測图經驗 .....                         | 54 |
| “四好八快”測图方法 .....                   | 58 |
| 地形測量点滴經驗 .....                     | 66 |
| 适应地質勘探的几种复制图幅的方法 .....             | 68 |
| 鉛笔原图照相制版介紹 .....                   | 71 |
| 晒制棕綫图技术經驗总结 .....                  | 71 |
| 打图廓的簡易方法 .....                     | 75 |
| 快速晒藍图法 .....                       | 77 |
| 透明座标板 .....                        | 78 |
| 繪图工具改革 .....                       | 80 |
| 几种繪图工具 .....                       | 82 |
| 二直綫交点坐标計算 .....                    | 84 |

## 用座标增量表一次計算測站点 与照准点归心法

云南省地质局測繪大队

这个方法基本上是根据計算座标增量的原理，將归心計算公式化簡，然后以  $\theta$  或  $(M + \theta)$  及边長为引数直接在已出版的座标增量表上一查就得。这样算得的结果与一般方法完全一致，而效率要提高200%。現簡單介紹如下：

如图1：归心計算的公式为：



$$C'' = \frac{e \sin(M + \theta)}{D} \rho'' \quad (1)$$

$$r'' = \frac{e_1 \sin(M_1 + \theta_1)}{D} \rho'' \quad (2)$$

图1

將 (1) 与 (2) 式相

加得：

$$C'' + r'' = \frac{e \sin(M + \theta) + e_1 \sin(M_1 + \theta_1)}{D} \rho'' \quad (3)$$

令：  $e \sin(M + \theta) = \Delta'$ ；  $e_1 \sin(M_1 + \theta_1) = \Delta''$ ，

則 (3) 式可写为  $C'' + r'' = \frac{(\Delta' + \Delta'')}{D} \rho'' \quad (4)$

又令  $\Delta' + \Delta'' = \Delta$ ，則 (4) 式可写为

$$C'' + r'' = \frac{\Delta}{D} \rho'' \quad (5)$$

接 (5) 式我們即以  $(M + \theta)$  为引数，按归心距很快在現成的座标增量表中查取，因为归心距是很短的，故查表显得更方便。根据实践证明，这种方法与通常所用的方法比較，在翻表次

數上是11与7或7与4之比，在時間上是6分鐘与15分鐘之比，效率提高一倍以上，精度完全合乎要求。

## 軸杆架改裝的活动觇标

河北省地質局測繪大隊

此觇标主要利用量基綫所用之軸杆架改裝而成，适用于山区短于2公里的三角边，供1:1000，1:2000比例尺測图的基本控制之用，經实际应用証明，使用方便，觀測精度良好。

### 一、使用方法

將基綫測量所使用之軸杆架上部的全部螺絲卸下后，經倒裝便成活动觇标。

加上一个木質圓筒，供觀測时照准用。在安置活动觇标时，应在圓筒上置一圓形汽泡，檢驗圓筒之是否垂直。圓筒直徑按三角点边長而变更。

通过保护軸杆头的圓帽中心掛一垂球，来使圓筒中心与地面标志位于同一鉛垂綫上。

通过这样簡便的手續，解决了照准与对中問題，活动觇标便改裝完成了。

为了使活动觇标不受一般风力影响，而改动原有位置，应將其三个脚埋入地下，并用大石块壘穩。

### 二、适用范围

在大比例尺的山区中，尤其是1:1000与1:2000比例尺測图的測区，因三角网的边長較短，一般不出2公里。这种由軸杆架改裝成的活动觇标，不但使用方便，而且效果良好。我队測繪二分隊在今年三个四等三角网的实际工作中証實了它的优越性。迁安測区独立四等三角网觀測中誤差按菲萊罗公式計算仅为 $1''.4$ 。

但由于这种活动觐标，架身过于低小，仅能适用于短边的山区。如果在平地或长边的测区中，因不易照准，故不易适用。

### 三、經濟价值

使用活动觐标，不但能节省木材，降低成本，并且使用簡便提高效率。

一个普通三角形标，包括材料运输及加工，一般成本不低于100元。而使用这种活动觐标，基本上可不花钱。二分队58年在三个四等三角网中，省去了建造32个觐标，为国家节约3200元。如果每一大比例尺的山区三角网，都能使用簡便的活动觐标，將能为国家节省大量的投资。

建造一个普通三角錐形标，按定额計需要五个人，而安置簡便活动觐标，只需一个人花上十多分鐘即可。这对效率的提高則更是无可比拟了。

## 图根点空心标石

陝西地质局測量队

标石为測量工作上不可缺少的标志之一。由于野外作业区一般交通不便，人員装备行动已覺困难，再加携带大量标石更是不便，目前农村劳动力紧张，因此調配运输力量困难，而且水泥不易采購。在此情况下，我队邢县工作组队领导同志們提議試制空心标石，并亲自参加了試制。经过几次反复試制，终于成功了。根据目前野外作业試用，效果良好，沒有因水泥减少和内空而引起压力不够与散裂。

图根点空心标石的制作方法如下：

先將模型在水中泡洗，將内表面洗清，倒放于平地上。用細沙子21斤，碎石21斤，水泥2斤4兩，水4斤4兩，拌約10分鐘。先用二合料，倒于模型內，用鉄杆搗結实。然后用直徑9.5

公分之毛竹筒插入其中，并在竹筒周圍逐次少許的加些拌合料，并用鉄杆搗紧，使模型四壁縫处泥水液外透为止，再將合料加滿，过12小时將毛竹筒拔掉，輕輕將其翻过来，（即尾部向地平而，头部向上）随即將帶十字綫圓釘用鉄錘打成丁字型，插入頂部，如无釘可在图根标石上面刻划一个十字綫。从投料起20小时后取模（試制的溫度为 $16^{\circ}\text{C}$ ），94小时后即可运卸应用。

空心标石运输輕便，节省原料（水泥、沙子等）約十强。

## 豎立标旗小革新

河北地質局測繪大隊

我队陈子泉同志建議使用大竹竿孔內插上小竹竿豎立标旗。

方法：先在所选之点上打入一节較粗的竹杆（图2），再在粗的竹杆孔內插入一个細的竹杆楔紧即可。

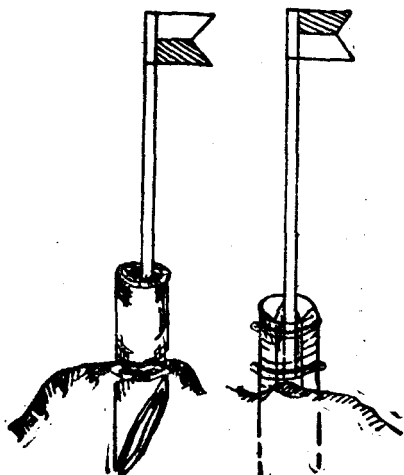


图 2

图 3

优点：节省鉛絲和地面上所打的三个小木桩。說起来是个小的革新，但它却給国家节约了大量的財富，尤其是在我国鋼鐵还缺少的情況下，可直接使它支援工业建設而且給工作帶來了方便。如果給它算一下帳，那更可以看出它的經濟价值。如一年大队用一万个小木桩，每个最低估价五分，則合人民币500元，豎立一个图根点的杆标用鉄絲0.2斤，

合人民币2角，則合人民币700元，共合人民币1200元。全国都这样作这个帳那就会更大了，同时它在选定图根点豎立杆标时，

因所帶器材減少，故節約人力提高工作效率。

其次我隊王炳經、寇世明兩同志建議木桩刻槽豎立標旗法即在缺竹地區可在木桩一側刻一個三角槽，槽長 1—2 公分，槽下面釘一個小釘（作為對中用）。把杆標豎在槽內，在上下用少量的鐵絲纏上即可，如圖 3。

## 關於綫形三角鎖計算方法的改進

河南省地質局測量隊

關於綫形三角鎖的計算方法，1957年原地質部西北測繪大隊的同志曾先後提出以真方位角代替假定方位角計算  $K$  值，而簡化計算方法。當時未進行試驗。今年我隊為了進一步證明該方法是否可以採用，曾在欒川測區用新舊方法同時計算了 12 條鎖。兩種方法計算的成果，經過對証基本一致，僅個別鎖內之坐標尾數有差 1—2 公分，乃系取舍關係，對成果精度毫無影響，但可節省計算時間三分之一。現將該方法用實例介紹如下（見 10—13 頁）。

（編者註：關於綫形三角鎖計算方法的改進，內蒙、甘肅、河北等省地質局測量隊均有類似的意見，現僅載河南省地質局測量隊的，以供參考。）

## 前方交会點計算方法

湖南省地質局測量隊

經緯儀前方交会點在碎部測圖中被廣泛的利用作為測站點，它是大家所熟知的。

從計算方面的要求來看，一方面要準確，另一方面計算過程要簡單，速度要快。過去我們都採用對數的方法進行計算，現

## 两固定点間三角鎖之計算 (一)

計算日期:

1958年8月16日

第 1 頁

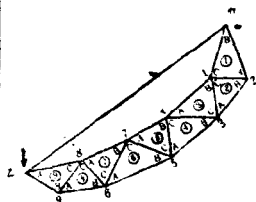
| 三角<br>角形<br>号 | 角编<br>顶号         | 观测角度<br>° ' " |    |         | 改正<br>数 | 改正后角度<br>° ' " |    |           | 角的正弦数<br>sin | 边<br>号  | 假定边长<br>di | 边 长<br>S=di.K |
|---------------|------------------|---------------|----|---------|---------|----------------|----|-----------|--------------|---------|------------|---------------|
| 1             | C <sup>1</sup>   | 79            | 27 | 48 + 12 | 79      | 28             | 00 | 0.983 149 | A B          | 99.589  | 259.712    |               |
|               | B <sub>1</sub> 甲 | 41            | 01 | 15 + 6  | 41      | 01             | 21 | 0.656 355 | A C          | 66.486  | 173.385    |               |
|               | A <sub>1</sub> 乙 | 59            | 30 | 33 + 6  | 59      | 30             | 39 | 0.861 725 | B C          | 87.289  | 227.636    |               |
|               |                  | 179           | 59 | 36 + 24 | 180     | 00             | 00 | 101.2960  |              |         |            |               |
| 2             | A <sub>2</sub>   | 59            | 00 | 16 - 6  | 59      | 00             | 10 | 0.857 192 | P C          | 66.486  | 173.385    |               |
|               | B <sub>2</sub>   | 74            | 02 | 53 - 6  | 74      | 02             | 47 | 0.961 485 | A C          | 74.575  | 194.480    |               |
|               | C <sub>1</sub>   | 46            | 57 | 02 + 1  | 46      | 57             | 03 | 0.730 768 | A B          | 56.680  | 147.812    |               |
|               |                  | 180           | 00 | 11 - 11 | 180     | 00             | 00 | 77.5626   |              |         |            |               |
| 3             | A <sub>3</sub>   | 34            | 03 | 11 - 8  | 34      | 03             | 03 | 0.561 373 | B C          | 74.575  | 194.480    |               |
|               | B <sub>3</sub>   | 51            | 15 | 19 - 8  | 51      | 15             | 11 | 0.779 918 | A C          | 103.607 | 270.190    |               |
|               | C <sub>2</sub>   | 94            | 36 | 01 - 15 | 94      | 35             | 46 | 0.996 784 | A B          | 132.417 | 345.322    |               |
|               |                  | 180           | 00 | 31 - 31 | 180     | 00             | 00 | 132.8439  |              |         |            |               |
| 4             | A <sub>4</sub>   | 65            | 29 | 00 - 3  | 65      | 28             | 57 | 0.909 835 | B C          | 103.607 | 270.190    |               |
|               | B <sub>4</sub>   | 40            | 35 | 24 - 3  | 40      | 35             | 21 | 0.650 631 | A C          | 74.090  | 193.215    |               |
|               | C <sub>3</sub>   | 73            | 55 | 39 + 3  | 73      | 55             | 42 | 0.960 916 | A B          | 109.424 | 285.360    |               |
|               |                  | 180           | 00 | 03 - 3  | 180     | 00             | 00 | 113.8745  |              |         |            |               |
| 5             | A <sub>5</sub>   | 54            | 29 | 04 - 10 | 54      | 28             | 54 | 0.813 930 | B C          | 74.090  | 193.215    |               |
|               | B <sub>5</sub>   | 81            | 44 | 21 - 11 | 81      | 44             | 10 | 0.989 617 | A C          | 90.082  | 234.919    |               |
|               | C <sub>4</sub>   | 43            | 47 | 13 - 17 | 43      | 46             | 56 | 0.691 919 | A B          | 62.984  | 164.252    |               |
|               |                  | 180           | 00 | 38 - 38 | 180     | 00             | 00 | 91.0275   |              |         |            |               |
| 6             | A <sub>6</sub>   | 54            | 58 | 48 - 14 | 54      | 58             | 34 | 0.818 913 | B C          | 90.082  | 234.919    |               |
|               | B <sub>6</sub>   | 49            | 50 | 48 - 14 | 49      | 50             | 34 | 0.764 278 | A C          | 84.072  | 219.246    |               |
|               | C <sub>5</sub>   | 75            | 11 | 00 - 8  | 75      | 10             | 52 | 0.966 739 | A B          | 106.343 | 277.326    |               |
|               |                  | 180           | 00 | 36 - 36 | 180     | 00             | 00 | 110.0019  |              |         |            |               |
| 7             | A <sub>7</sub>   | 62            | 02 | 44 + 6  | 62      | 02             | 50 | 0.883 334 | B C          | 84.072  | 219.246    |               |
|               | B <sub>7</sub>   | 90            | 12 | 01 + 6  | 90      | 12             | 07 | 0.999 994 | A C          | 95.175  | 248.201    |               |
|               | C <sub>6</sub>   | 27            | 45 | 04 - 1  | 27      | 43             | 03 | 0.465 628 | A B          | 44.316  | 115.569    |               |
|               |                  | 179           | 59 | 49 + 11 | 180     | 00             | 00 | 95.1758   |              |         |            |               |

備

- (1)  $\text{In} = A + B + C - 180^\circ$ ;  
 (2)  $W$  = 多邊形閉合差;  
 (3)  $a = \frac{3W - \sum \text{In} - \sum \text{fa}}{6(n+3)}$ ;  $\sum \text{fa}$  = 兩角在  
 多邊形上的三角形閉合差的代數和;  
 (4)  $A, B$  角度改正數 =  $\frac{\text{In}}{3} + a$ ;  
 (5)  $C$  角改正數 =  $\frac{\text{In}}{3} - 2a$ ; 兩個角度在  
 多邊形內的三角形其各角改正值  $a$  均  
 須反号  
 (6) 空間角之改正值 =  $-3a$ .

略

假定: 甲—乙邊長為 99.589  
公尺



計算者

對算者

檢查者

## 两固定点間三角鎖之計算 (一)

計算日期:

1958年8月16日

第 2 頁

| 三編<br>角<br>形<br>號      | 角編<br>頂<br>號                                                                         | 觀<br>測<br>角<br>度<br>°                                                        | 改<br>正<br>數<br>° | 改<br>正<br>後<br>角<br>度<br>° | 角<br>的<br>正<br>弦<br>數 | 邊<br>號                 | 假<br>定<br>邊<br>長 | 邊<br>長   |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|----------|
| 8                      | A <sub>II</sub>                                                                      | 63 10                                                                        | 41 + 1           | 63 10                      | 0.892 415             | BC                     | 95.175           | 2410.201 |
|                        | E <sub>2</sub>                                                                       | 68 10                                                                        | 03 + 1           | 68 10                      | 0.928 277             | AC                     | 99.000           | 258.176  |
|                        | C <sub>R</sub>                                                                       | 48 39                                                                        | 06 + 8           | 48 39                      | 0.750 733             | AB                     | 80.065           | 208.797  |
|                        |                                                                                      | 179 59                                                                       | 50 + 10          | 180 00                     | 105.6488              |                        |                  |          |
| 9                      | 乙                                                                                    | 52 23                                                                        | 24 + 6           | 52 23                      | 0.792 183             | BC                     | 99.000           | 258.176  |
|                        | C <sub>R</sub>                                                                       | 32 45                                                                        | 07 + 6           | 32 45                      | 0.541 027             | AC                     | 67.613           | 176.321  |
|                        | B <sub>II</sub>                                                                      | 94 51                                                                        | 22 + 1           | 94 51                      | 0.996 410             | AB                     | 124.522          | 324.733  |
|                        |                                                                                      | 179 59                                                                       | 53 + 7           | 180 00                     | 124.9711              |                        |                  |          |
|                        | w <sub>1</sub>                                                                       | 352 17                                                                       | 13 + 6           | 352 17                     |                       | EC                     |                  |          |
|                        | w <sub>2</sub>                                                                       | 356 54                                                                       | 15 + 7           | 356 54                     |                       | AC                     |                  |          |
|                        |                                                                                      |                                                                              |                  |                            |                       | AB                     |                  |          |
|                        | A                                                                                    | W = -10"                                                                     |                  |                            |                       | BC                     |                  |          |
|                        | B                                                                                    | sf = +1.07"                                                                  |                  |                            |                       | AC                     |                  |          |
|                        | C                                                                                    | efa = +58                                                                    |                  |                            |                       | AB                     |                  |          |
|                        | A                                                                                    | $\delta = \frac{3W - \sum f_n - \sum f_a}{6(n+3)} = \frac{-155}{72} = 2''.2$ |                  |                            |                       | BC                     |                  |          |
|                        | B                                                                                    |                                                                              |                  |                            |                       | AC                     |                  |          |
|                        | C                                                                                    |                                                                              |                  |                            |                       | AB                     |                  |          |
|                        | A                                                                                    |                                                                              |                  |                            |                       | BC                     |                  |          |
|                        | B                                                                                    |                                                                              |                  |                            |                       | AC                     |                  |          |
|                        | C                                                                                    |                                                                              |                  |                            |                       | AB                     |                  |          |
|                        | A                                                                                    |                                                                              |                  |                            |                       | BC                     |                  |          |
|                        | B                                                                                    |                                                                              |                  |                            |                       | AC                     |                  |          |
|                        | C                                                                                    |                                                                              |                  |                            |                       | AB                     |                  |          |
| 備<br><br><br><br><br>考 | (1) $f_n = A + B + C - 180^\circ$                                                    |                                                                              |                  |                            |                       | 略<br><br><br><br><br>圖 |                  |          |
|                        | (2) W = 多邊形閉合差;                                                                      |                                                                              |                  |                            |                       |                        |                  |          |
|                        | (3) $a = \frac{3W - \sum f_n - \sum f_a}{6(n+3)}$ ; $\sum f_a$ = 兩角在多邊形上的三角形閉合差的代數和; |                                                                              |                  |                            |                       |                        |                  |          |
|                        | (4) A, B 角度改正數 = $-\frac{f_n}{3} + a$ ;                                              |                                                                              |                  |                            |                       |                        |                  |          |
|                        | (5) C 角改正數 = $\frac{f_n}{3} - 2a$ ; 兩個角度在多邊形內的三角形其各角改正值 a 均須反号                       |                                                                              |                  |                            |                       |                        |                  |          |
|                        | (6) 空間角之改正值 = -3a。                                                                   |                                                                              |                  |                            |                       |                        |                  |          |

計算者

對算者

檢查者

## 两固定点間三角鎖之計算 (二)

## 座標計算 (導線法)

計算日期:

1958年8月16日

第3頁

| 点<br>号 | 座標方位角 $A_i$<br>° ' " |    |    | $d_i$                    |                          | 縱座標 (X)      | 橫座標 (Y)      |
|--------|----------------------|----|----|--------------------------|--------------------------|--------------|--------------|
|        |                      |    |    | $\cos A_i$               | $\sin A_i$               |              |              |
|        |                      |    |    | $\Delta X_i$             | $\Delta Y_i$             | $\Delta X_i$ | $\Delta Y_i$ |
| 乙      |                      |    |    |                          |                          |              |              |
| 甲      | 64                   | 30 | 41 |                          |                          | 3843923.7038 | 415189.75    |
|        |                      |    |    | 87.289                   |                          | +0.02        | -0.01        |
|        |                      |    |    | 0.547563                 | 0.836764                 | -124.64      | -190.48      |
| 1      | 236                  | 48 | 00 | -47.796                  | -73.040                  | 3843799.0838 | 414999.28    |
|        |                      |    |    | 132.417                  |                          | +0.04        | -0.02        |
|        |                      |    |    | 0.581121                 | 0.813817                 | -200.67      | 281.03       |
| 4      | 234                  | 28 | 14 | -76.950                  | -107.763                 | 3843598.6538 | 414718.21    |
|        |                      |    |    | 62.984                   |                          | +0.02        | -0.01        |
|        |                      |    |    | 0.433882                 | 0.900970                 | -71.27       | -147.99      |
| 7      | 244                  | 17 | 09 | -27.328                  | -56.747                  | 3843527.2038 | 414570.21    |
|        |                      |    |    | 44.316                   |                          | +0.07        | -0.01        |
|        |                      |    |    | 0.244471                 | 0.969657                 | +28.25       | -112.06      |
| 8      | 284                  | 09 | 02 | +10.834                  | -42.971                  | 3843555.4738 | 414458.14    |
|        |                      |    |    | 124.522                  |                          | +0.03        | -0.01        |
|        |                      |    |    | 0.380785                 | 0.924581                 | -123.72      | -300.24      |
| 乙      | 247                  | 36 | 19 | -47.441                  | 115.131                  | 3843431.7838 | 414157.89    |
|        |                      |    |    |                          |                          | -492.05      | -1031.80     |
| 甲      | 64                   | 30 | 41 | $\varepsilon = -188.681$ | $\varepsilon = -395.652$ | +491.92      | +1031.86     |
|        |                      |    |    |                          |                          | -0.13        | +0.06        |

$$K = \frac{1143.12}{\sqrt{(-188.681)^2 + (-395.652)^2}} = \frac{1143.12}{438.339} = 2.60784$$

- 備 1.  $\Delta X_i = d_i \cos A_i$ ;  $\Delta Y_i = d_i \sin A_i$ .  
 2.  $\Delta X_i = \Delta X_i \cdot K$ ;  $\Delta Y_i = \Delta Y_i \cdot K$ .  
 考 3.  $K = \frac{S}{\sqrt{\sum \Delta X_i^2 + \sum \Delta Y_i^2}}$  (兩已知点之距离)

計算者 \_\_\_\_\_ 對算者 \_\_\_\_\_ 檢查者 \_\_\_\_\_

## 兩固定点間三角鎖之計算(二)

座標計算(導線法)

計算日期:

1958年8月16日

第4頁

| 点<br>号 | 座標方位角 $A_i$<br>° ' " |    |    | di                  | di                  | 縱座標 (X)      | 橫座標 (Y)       |
|--------|----------------------|----|----|---------------------|---------------------|--------------|---------------|
|        |                      |    |    | $\cos A_i$          | $\sin A_i$          | $\Delta X_i$ | $\Delta Y_i$  |
| 乙      |                      |    |    |                     |                     |              |               |
| 甲      | 64                   | 30 | 41 |                     |                     | 38 43 923.70 | 38 415 189.75 |
|        |                      |    |    | 99.589              |                     | +0.02        | -0.01         |
|        |                      |    |    | 0.962325            | 0.271 902           | -249.93      | -70.62        |
| 2      | 195                  | 46 | 39 | -95.837             | -27.078             | 38 43 673.79 | 38 415 119.12 |
|        |                      |    |    | 56.680              |                     | +0.01        | 0             |
|        |                      |    |    | 0.466 074           | 0.884 746           | -68.89       | -130.78       |
| 3      | 242                  | 13 | 13 | -26.417             | -50.147             | 38 43 604.91 | 38 414 988.34 |
|        |                      |    |    | 109.424             |                     | +0.03        | -0.01         |
|        |                      |    |    | 0.668 713           | 0.743 521           | -190.82      | -212.17       |
| 5      | 228                  | 01 | 56 | -73.173             | -81.359             | 38 43 414.12 | 38 414 776.16 |
|        |                      |    |    | 106.343             |                     | +0.03        | -0.01         |
|        |                      |    |    | 0.359 594           | 0.933 109           | -99.72       | -258.78       |
| 6      | 248                  | 55 | 29 | -38.240             | -99.230             | 38 43 314.43 | 38 414 517.37 |
|        |                      |    |    | 80.065              |                     | +0.02        | -0.01         |
|        |                      |    |    | 0.139 692           | 0.990 195           | +29.17       | -206.75       |
| Ⅷ      | 278                  | 01 | 48 | +11.184             | -79.280             | 38 43 343.62 | 38 414 310.61 |
|        |                      |    |    | 67.613              |                     | +0.01        | -0.01         |
|        |                      |    |    | 0.499 929           | 0.866 067           | +88.15       | -152.71       |
| 乙      | 299                  | 59 | 43 | +33.802             | -58.557             | 38 43 431.78 | 38 414 157.89 |
|        |                      |    |    |                     |                     | -492.04      | -1031.81      |
| 甲      | 64                   | 30 | 41 | $\Sigma = -188.681$ | $\Sigma = -395.651$ | +491.92      | +1031.86      |
|        |                      |    |    |                     |                     | -0.12        | +0.05         |
|        |                      |    |    |                     |                     |              |               |
|        |                      |    |    |                     |                     |              |               |
|        |                      |    |    |                     |                     |              |               |

備

1.  $\Delta X_i = di \cos A_i$ ;  $\Delta Y_i = di \sin A_i$ .

2.  $\Delta X_i = \Delta X_i \cdot K$ ;  $\Delta Y_i = \Delta Y_i \cdot K$ .

考

3.  $K = \frac{S}{\sqrt{\Sigma \Delta X_i^2 + \Sigma \Delta Y_i^2}}$  (兩已知点之距离)

計算者

對算者

檢查者

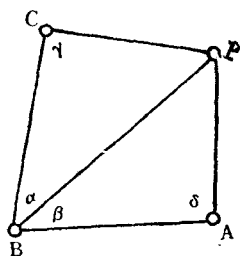


图 4

介紹一种用計算机的方法，以供参考，  
設  $A, B, C$  为已知点；

$P$  为待定点；

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$  为观测角。

由图 4：

$$Y_P - Y_A = \operatorname{tg} AP (X_P - X_A) \cdots (1)$$

$$Y_P - Y_B = \operatorname{tg} BP (X_P - X_B) \cdots (2)$$

$$Y_P - Y_C = \operatorname{tg} CP (X_P - X_C) \cdots (3)$$

由 (1) 式： $Y_P = Y_A + X_P \operatorname{tg} AP - X_A \operatorname{tg} AP$  代入 (2)

$$Y_A - Y_B + X_P \operatorname{tg} AP - X_A \operatorname{tg} AP = X_P \operatorname{tg} BP - X_B \operatorname{tg} BP$$

$$X_P (\operatorname{tg} AP - \operatorname{tg} BP) = X_B - Y_A + X_A \operatorname{tg} AP - X_B \operatorname{tg} BP$$

$$X_P = \frac{Y_B - Y_A + X_A \operatorname{tg} AP - X_B \operatorname{tg} BP}{\operatorname{tg} AP - \operatorname{tg} BP}$$

为实用起见，两边同减去  $X_B$  得：

$$X_P - X_B = \frac{(Y_B - Y_A) + X_A \operatorname{tg} AP - X_B \operatorname{tg} BP - X_B \operatorname{tg} AP + X_B \operatorname{tg} BP}{\operatorname{tg} AP - \operatorname{tg} BP}$$

$$= \frac{(Y_B - Y_A) - (X_B - X_A) \operatorname{tg} AP}{\operatorname{tg} AP - \operatorname{tg} BP}$$

$$X_P = X_B + \frac{(Y_B - Y_A) - (X_B - X_A) \operatorname{tg} AP}{\operatorname{tg} AP - \operatorname{tg} BP} \cdots \cdots (4)$$

同样由 (2) 和 (3) 式可得：

$$X_P = X_B + \frac{(Y_C - Y_B) - (X_C - X_B) \operatorname{tg} CP}{\operatorname{tg} BP - \operatorname{tg} CP} \cdots \cdots (5)$$

再由 (4)、(5) 两式简化如下：

$$\frac{X_A \operatorname{tg} AP - X_B \operatorname{tg} BP + Y_B - Y_A}{\operatorname{tg} AP - \operatorname{tg} BP} \cdots \cdots (6)$$

$$\frac{X_B \operatorname{tg} BP - X_C \operatorname{tg} CP + Y_C - Y_B}{\operatorname{tg} BP - \operatorname{tg} CP} \dots\dots\dots (7)$$

取(6)、(7)兩式中數，即得  $X_p$  之最或是值， $Y_p$  之值可由(1)、(2)、(3)式任一式求得，但取三式中之二式，即得一計算中的校核，利用這種方法，進行前交會點的計算，可提高作業效率。

(編者注：此兩公式系計算坐標的高斯公式之擴充)

## 我們怎樣進行三等水準測量

河北地質局測繪大隊 樹裕中

### 一、概 況

1. 小組工作地點在河北省的最北部及內蒙的部分地區（即張北、化德、商都、尚義等縣）。

這些地方可以算是草原，但也有起伏的山丘（最大的比高為100公尺，最小比高為20公尺），由於靠近內蒙，平時風很大，一般的刮五、六級風，最大的有七、八級大風，另外我們工作是在10月份進行，溫度在零度左右。

2. 小組人員：九人組成（組長一人，助手二人，炊事員一人，車伕一人，立尺者二人，拉繩一人，打傘一人），一個也沒有搞過三等水準測量，都是新手。

3. 小組的任務：一個是附合水準路線，另一個是三等水準支綫。

a. 由張北經化德到商都為一個三等附合水準路線全長150公里（單程）。

中間共埋了八個標石，這個路線由張北到化德是沿着公路進行的，但是化德到商都這段路，是沿着大車路進行的，不很好走，同時起伏較多，較大。