

地形測量經驗小叢書

第二集

苏联地形測量員  
作業經驗介紹



測 繪 出 版 社

地形測量經驗小丛书  
第二集  
苏联地形測量員作業經驗介紹

---

著 者 A.C. 古 塞 夫 等  
譯 者 郑 沛 王 广 运  
出 版 者 测 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 华 书 店  
印 刷 者 天 津 市 第 一 印 刷 厂  
天津市和平區和平路37號

---

|               |                                  |
|---------------|----------------------------------|
| 印数(京)1—5,000册 | 1958年10月北京第1版                    |
| 开本31"×43"1/32 | 1958年10月第1次印刷                    |
| 字数17,000      | 印张 <sup>13</sup> / <sub>16</sub> |
| 定价(8)0.10元    | 统一书号: T15039·200                 |

## 編 者 的 話

这本小冊子包括兩篇文章：“老地形測量員 И.М. 庫爾庚是如何工作的”和“我們的經驗”，选自“1:10 000 比例尺地形測量先進工作者的工作經驗”一書（Опыт работы передовиков на топографической съемке в масштабе 1:10 000, Геодезиздат, 1954）。前一篇文章的譯文曾在測繪通報第二卷第三期上刊載過。

蘇聯地形測量員的先進作業經驗，對於大躍進中的我國地形測量員來說，有重要的參考價值。希望我們的地形測量員也能把工作經驗及時加以總結，寫成文章或小冊子，寄給測繪出版社，以便及時推廣。

## 目 录

1. 老地形測量員 И.М. 庫爾庚是如何工作的…………… 1
2. 我們的經驗…………… 6

## 老地形測量員И.М.庫爾庚 是如何工作的<sup>①</sup>

А.С.古塞夫

莫斯科航空測量企業(МАГП)第87測量隊老地形測量員伊萬·馬克西姆維奇·庫爾庚在地形測量工作上工作了二十年。他經常地超額完成比例尺1:10000和等高綫間隔為1公尺的綜合法地形測量的生產定額兩倍至三倍，並具有優良的質量。

И.М.庫爾庚具有豐富的實際工作經驗，在自己小組中很完善地組織了工作，他和友愛的固定測工成員一起工作，並使他們為完成委託的任務養成了責任心。受過И.М.庫爾庚訓練的固定老測工Т.И.米寧在必要的檢查下能夠順利地以水準儀敷設測圖控制導綫，在野外的手簿上記錄，編制高程透寫圖等等。

在И.М.庫爾庚的小組里，明確分配職務，最大限度充實工作時間；測量時水準儀與帶有遠鏡照準儀的平板配合應用；在駐地創造小組的良好日常文化生活條件和小組全體人員的團結與友誼，這一切都幫助他們經常地達到很高的勞動生產率和優良的工作質量。

①本文譯自Опыт работы передовиков на топографической съемке в масштабе 1:10000 (1:10000 比例尺地形測量先進工作者的工作經驗)，Госгеиздат, 1954, 46—50頁。

И.М. 庫尔庚接到整片地面(5—7)图幅测量的“定貨单”和技术指令之后,就开始准备出发到野外。

測工們从測量队的倉庫里領到了宿營的設備、食品和煤油。測工之一从事准备木樁以便固定在地面上的測图控制的水准点。同时地形測量員准备測图控制導綫布置的工作計劃、地形測量和水准測量的手簿、高程透写图并检查仪器等等。

在工作期中,使每一架仪器由小組的固定測工負責,装备和食品由“女帳篷管理員”負責。小組从測量队的基地領取一切器材,并运送到将来的工作地点不应占用多于1—2天的時間。

在就地預先熟悉工作区域之后,И.М. 庫尔庚便确定高程測图控制的計劃并开始从最靠近三角点或水准点的基地,或甚至在地面上和在像片平面图上能够容易認識出的固定地物点着手工作。在像片平面图定位以后,地形測量員用远鏡照准仪向远方任一明显的方位标(大树、灌木叢、房屋、标樁、烟囱等等)瞄准,并拟定将来的基本高程導綫的方向。如果在这一个地区沒有方位标,那末就派遣測工在需要的方向上从地上建立标樁,并向后者进行照准。

水准仪和附有远鏡照准仪的平板以及标尺应严格地安置在选择的方向綫上。同时所有安置仪器和标尺的点应尽可能地选择在地形特征点和控制点上。

标尺应放在打入土中的木樁上,在这个木樁的司尺員应建立不大的地面标樁。所有安置标尺的点应该在像片平面图上辨認出或划出。“臂长”相等(即由水准到标尺的距离)应严格保持:測工用步測量距离,地形測量員用測距仪按标

尺的讀數檢查它，測量的距離以及儀器高都應記錄在手簿中。

與敷設構成某種水準系統的導綫同時，И.М.庫爾庚判讀像片平面圖；這時在必要的情況下利用接觸晒印像片和立體鏡。

這一切應由小組的老測工把它記錄在手簿上，並預先進行計算。

如果水準路綫的方向變了，那末伊萬·馬克西姆維奇便在應當仔細定向的像片平面圖上精確地辨認出轉向點，並用同樣方法繼續工作。

測圖控制的基本水準導綫照例沿着圖幅的圖框敷設（參看下图），儘可能地靠近圖框。

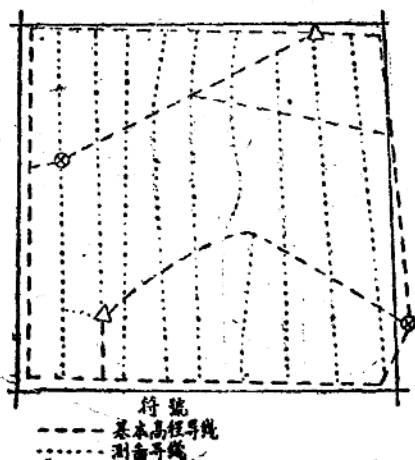


圖 1

用水準儀敷設的基本高程導綫的這樣布置和決定點的“連測”（在每一幅圖上不小於3）便保證了相鄰圖板之間拼

接的強度与真实性，消除了在描繪地形中与判讀地物中遺漏和歪曲的可能性。

在这个图幅的图框地帶，И.М.庫尔庚繼續利用描繪地形和判讀地物的导綫和成果，于是便大大地減輕在相鄰图幅上的野外工作(靠增加某一部分室內工作)并提高劳动生产率。

所有基本高程导綫和測图导綫的必要部分，由И.М.庫尔庚敷設，而其余測图导綫則委託給老測工Т.И.米宁，同时，他預先在現場用远鏡照准仪拟定好这些导綫的方向，以鉛垂綫检查它們，并責成其助手完成到全国性水准系的水准标石与到适当的基本高程导綫点的必要連測。当Т.И.米宁水准測量时，И.М.庫尔庚就将已施測过的基本导綫和測图导綫概略平差。

然后，他利用远鏡照准仪和平板开始描繪地形。

И.М.庫尔庚在老測工所施測的导綫点上工作并检查它們到基本导綫点的补充連測。老測工来不及敷設的导綫全組来完成。在測量过程中要确定磁針的偏角。

相鄰水准导綫間距不超过300—400公尺。

在第一个图幅中野外工作完結之后，伊万·馬克西姆維奇就立刻在相鄰图幅之一的图幅上着手扩展測图控制。在这个时候，小組的老測工从事室內工作，进行第一个图幅整飾到完結(图框整飾、摹繪、完成高程透写图等)。

同时帮助И.М.庫尔庚小組取得生产成績的有：經常地进行仪器的檢驗和校正；無論地形測量員或測工几乎完全没有过多的走动；以明确的信号系統来命令和指示測工轉移并为后者很快地将它付諸实行，“空”跑减少到最低限度；照

例，小組开始工作和結束工作都在帳篷附近。小組的搬家到相隣地区占用很少的时间。

在极炎热的夏季，И.М. 庫尔庚将小組的工作时间分配得非常少。早上从4—6点鐘着手工作，白天从12点鐘到15—16点鐘为午飯和休息时间，此后，重新出去工作到20—21点鐘；伊万·馬克西姆維奇自己利用白天休息时间来進行測量成果的室内整理。为了防禦炎热的太阳（有时工作地区的温度在太阳下超过  $+50^{\circ}$ ），也为了防禦蚊虫，在他工作地的上空用紗帳的天幕向下拉紧，直到地面。

正确計劃工作時間是提高劳动生产率的保證。伊万·馬克西姆維奇每天都拟定工作进度表，并向他全小組介紹。

И.М. 庫尔庚小組在測量队的有組織的领导下按时地輸送食品、水、为了照明用的煤油、燃料（在寒冷的时候），并有“女帳篷管理員”，她也是很好的女廚師，于是在小組的駐地便創造了很好的日常生活条件：有“祖国牌”的无线电收音机，政治和文艺的书籍，并定期地收到中央的和共和国的报纸和“星火”杂志。

И.М. 庫尔庚工作的測量队所执行的比例尺 1:10 000 的地形測量系供专门工程之用，在这个測量中对地形描繪的精度提出特別严格的要求。具备稠密的測图控制水准导綫網，在这些导綫網中，如上所述，相鄰导綫間的距离不超过 300—400公尺（除橫向导綫），并用水准仪測定所有測站点的高程，因而保證了工作的高质量，描繪地形的誤差不超过 6—7 公分。許多利用这些地图的机关都証实所測的地图精度很高。

（王广运譯）

## 我們的經驗

М. 別利欽科

И. 博 昆 合著

С. 利特溫科

爭取提高生產指標的經常性的頑強的鬥爭，正在進行的社會主義競賽，先進工作方法的推廣以及作業技術的逐年提高，給烏克蘭航空大地測量分局的全體地形測量人員帶來了越來越新的工作成就：作業率提高了，工作質量改善了，工作成本降低了。

我們這個集體和所有的地形—大地測量工作部門一樣，每年都增添新的力量和新的幹部。幾百個年輕的專家，剛從地形測量專科學校和地形測量短期訓練班畢業，就參加了作業，還沒有具備足夠的實際經驗，他們是不容易達到作業定額和優等工作質量的。在獲得實際技能的过程中，他們會接受不正確的工作方式和方法，這就阻礙了作業率和作業的一般技巧的進一步提高。因此，大力推廣先進經驗就有着重大的意義。

遺憾的是，在地形測量文獻中，除了一些教科書、規範和細則以外，目前還沒有關於總結和推廣優秀先進地形測量員的經驗的任何書籍。本文只能勉強地起着參考資料的作用。

烏克蘭航空大地測量分局第67地形測量隊隊長李森科幫助我們總結和歸納了我們在1:10 000 比例尺測圖中所累積起來的經驗。

我們自己是比較年輕的專家，是1948年從烏克蘭航空大地測量分局舉辦的地形測量訓練班畢業的。最近幾年，我們是在作1公尺等高綫間距1:10 000比例尺的地形測圖工作。

我們在保證優等和良好工作質量的情形下所達到的平均作業率為140—150%。

我們究竟怎樣達到這個指標的呢？

地形測圖作業率的提高取決於許多因素的。

其中有決定意義的主要的因素是：工人的高度覺悟和技術素養，具有良好的儀器和運輸設備，正確的工作組織和最完善的技術方法和施測方法。

## 勞 動 力

在1:10000比例尺地形測圖的小組成員中，除了一名地形測量員以外，我們還有一名高級測工和二名扶尺員。

只有把小組工人固定起來，工作的完成才有保證。

如果沒有相當文化的和經過專業訓練的高級測工和優秀的扶尺員，即使地形測量員是一個技術很高的專家，也是不會取得成就的。

因此，我們特別注意工人的選擇和業務訓練，力求在整個外業季節都把他們固定在小組里。對工人的關懷和體貼，進行漫談、讀報等廣泛的政治教育工作，工作日程的合理安排，一切必要的供給諸如工資、食品、水等及時送到工作地段，所有這些都是保證小組有良好工作環境、團結和小組成員固定的必要條件。

我們經常向工人說明社會主義競賽的任務並吸收他們參

加。

我們對工人的業務訓練是由學習“地形測圖扶尺員手冊”一書開始的。同時，我們向工人說明當前工作的意義和目的，盡力使他們對工作過程的內容發生興趣。專心於工作——這就意味着一定能獲得成效。同時，我們並向他們解說計件工資的條件，說明工資與作業率提高的關係。

初期，在學習的時候必須特別地教育他們愛護和關心儀器及外業裝備。必須使工人們清楚了解儀器和裝備的保養、包裝和運送規則以及損壞或丟失的責任。最好是指定每一個工人專門負責一套裝備。

工人在野外的直接訓練乃是：在第一個測站上，我們和他們一起巡視所有應立標尺的地点，並指點他們標尺應當放在什麼地方。

向工人解釋諸如合水綫、分水綫、坡肩和坡腳、山頂、鞍部、窪地等地貌特征綫在實地是什麼形狀，並在當場指出什麼地方應當放尺和什麼地方不應當放尺也是很重要的。

同時，我們教會扶尺員掌握地形測量員用紅旗白旗發出的以及扶尺員用標尺發出的信號系統。

順便說，我們地形測量員中的大多數，對這個問題沒有加以重視。實際上，由於沒有講解各種擬定的訊號，大大地減緩了工作速度，迫使地形測量員離開測板，分散了他的注意力。

下面就是我們所用的一些信號。

### 地形測量員的訊號

1. “立尺”——舉旗於頭頂上。

2. “完了，到下一点去”——在面前上下揮动旗子。
3. “往回走一点”——用相应的旗子在头顶徐徐轉圈。
4. “向左（向右）”——手拿旗子左伸（右伸）。
5. “站在輪廓点上”——旗子倒举，反复地左右摆动几次。

6. “站在凹地上，低地上，坑里”——旗沿前伸，向下画圓弧。

7. “站在分水綫上，小丘上，土岡上”——旗子前伸，向上画圓弧。

8. “到轉点（或起点）去”——旗子前伸，画大圓。

9. “倒立标尺”——举旗于头顶，反复下垂几次。

10. “全体集合”——二旗十字交叉，举于头顶。

### 扶尺員的訊号

1. “我站在轉点或起点上”——将直立的标尺左右摆动几次。

2. “我站在凹地（坑地）上”——标尺垂直上举和下降若干次。

3. “我站在輪廓点上”——平举标尺于胸前。

4. “我站在道路上”——标尺平举于头顶。

5. “我站在路叉上”——平举标尺于头顶，成直角地来回轉动。

6. “信号不明白，請再打一次”——标尺平放于地面，双手上举。

必須特別注意对高級測工的培养和訓練，高級測工是地

形測量員的重要助手，在很多方面要靠他的成功的工作。

下列的工序是高級測工必須學會的：野外記簿和野外計算，整置儀器和測圖水准測量。所有這些工序，高級測工都要逐步地掌握起來。

起初，他應當實習正確的手簿記載和最簡單的計算工作，這時我們特別注意手簿記載的清潔和整齊，不允許涂改讀數和使用橡皮。

此後，應使高級測工熟悉正確地整置儀器（水准儀和平板）和整平儀器之相應部分。我們向他講解：使用物鏡、水准器、固定螺子以及微動螺子須要怎樣的謹慎。最後使他掌握標尺讀法和水准測量的過程。在讓他進行水准測量以前，應當委託他按照實習的方式完成2—3公里長的閉合環的水准測量。對於具有6—7年以上文化水平的工人來說，掌握這些過程是不太困難的。

高級測工取得了一些經驗後，自己就能夠在測圖工作開始之前按照設計書設置標杆了。

在委託高級測工完成某一工序時，常常必須考慮他的獨立工作能力，一般的文化水平和業務水平，以及經常的技術檢查的必要性。

## 儀 器

使用不好的儀器很難達到高的作業率和優等的工作質量。

我們掌握住這個原則，總是努力地使儀器和全部附件處於良好狀態中。

經常地保養、关心和小心維護儀器（特別是在運送時），每天清除儀器上的灰塵，定期地上油和檢查，存放儀器于干燥的地方——所有這些都是保證儀器工作不停歇和可靠的條件。

必須使自己和工人都養成經常地完成這些要求的習慣。水準標尺必須放在特制的木箱內。視距標尺要定期地刷新，因此總要準備必要的彩色油漆。直綫筆，以及繪圖筆尖，要常常在油石上修磨。要常常備存各種硬度的鉛筆、橡皮、修鉛筆用的刀和砂紙。為此目的，應當在平板儀的腳架的腿上或上部貼幾張砂紙。

晴天為保護眼睛和水準器以及在下小雨時為保護圖板所必需的野外測傘，應當經常地檢修。必須用三根拴在木樑上的拉繩將測傘固定在儀器近旁。絕對不能不固定測傘，否則，一旦風來，它就會被吹倒并因而打壞儀器。

我們的圖板經常是用蒙圖紙蓋着的。蒙圖紙最好是用透明的描圖紙做成。普通的（不透明的）紙在地面平板儀測圖時使用是很好的，對於象片圖來說必須用透明的蒙圖紙，以便能夠看見所有的地物。

現在，簡單地談談遠鏡照準儀的檢驗問題。

不是所有地形測量員都注意到了遠鏡照準儀上望遠鏡的照準誤差和望遠鏡水平軸之投影與遠鏡照準儀定規邊緣的正交性問題，而認為這些誤差并不影響測圖精度。這樣，就忽視了這些誤差使羅針儀的磁針偏角的大小發生變化的事實。因而這些誤差是決不能忽視的。

當用水平視綫測定高差時，必須常常檢查遠鏡照準儀上

望遠鏡的照准軸是否平行于望遠鏡的水准軸。最好是用水准儀進行這一檢查，雖然驟然看來這個方法似乎要比普通的方法複雜些。

水准儀整置在平板的附近(距離10—20公尺)，使其高度與遠鏡照准儀的高度相等。為此，必須改變水准儀的高度直至其望遠鏡中交合系的水平絲切在遠鏡照准儀的支柱頂(望遠鏡的水平軸)上為止。

然後讀取標尺。繼而將遠鏡照准儀對准並固定在這個讀數上。因為此時遠鏡照准儀望遠鏡的照准軸是水平的，所以只要用改正螺子將水准器的气泡導至中央就行了。

水准儀由高級測工整置。因而地形測量員作上述檢驗時只須花費很少的時間——只要將遠鏡照准儀的望遠鏡對准用水准儀取得的讀數從而改正望遠鏡水准器的位置就行了。

標尺可以用距離水准儀50—150公尺且在遠鏡照准儀望遠鏡中能夠看見的任一點來代替<sup>①</sup>。

## 運輸設備

經驗證明，在大比例尺測圖中與在小比例尺測圖中一樣，地形測量員的小組里同樣須要運輸工具。因為，地形測量員經常要到距離住地3—5公里外的地方去工作。攜帶兩套儀器(平板儀和水准儀)及其他裝備走這樣長的路程會使工人疲倦因而減低他們的作業率。

小組的工作能力，儀器、標杆的運送以及工作速度——

<sup>①</sup>如果沒有水准儀，上述條件的檢驗就按與檢驗定鏡水准儀相類似的方法進行。

这一切都取决于运输工具的有无。此外，司車工人参加作业也在一定程度上促进小组作业率的提高。

因此，必須很坚决地、毫不吝惜时间和精力地去謀求运输工具。这样做以后会証明是正确的。

必須給司車工人規定一个严格的运输管理制度，并在短期限内教会他用来指揮扶尺員的各个信号。

在居民点附近工作时，就不需要运输工具了，因为所有笨重的物件每次都可以存放在最近的住戶家里。

### 工作的組織和計劃

工作時間的正确計算和严格节省乃是組織和計劃工作的基础。工作的最后成功取决于計劃每一工序的能力。

設計书所規定的和作业員根据自己到达到的平均作业率加以修正的每幅图上工作的起止日期乃是組織和計劃工作的原始資料。

例如：

用綜合法測制面积为22平方公里、比例尺为1:10 000的一幅图，按設計书規定为35个工作日。

修正后的期限——考虑到140%的平均作业率——为 $35 - 14 = 21$ 个工作日。

这个時間，我們大致是这样分配的：

1. 在40—50%的面积内用水准測量方法扩展基本高程导綫为2个工作日（剩下的地区在測图时作）。
2. 工作的检查和审查为1个工作日。
3. 室內工作（主要是在阴雨天进行，至于每天室內工作

所需的時間未計算在內)为2个工作日。

4. 測繪地貌和調繪为14个工作日。

5. 上交成果为2个工作日。

进一步的工作計劃則按如下方式擬訂：

分析測區各部分的复杂程度，并根据測图的复杂性算出每一部分和整块測板上測站点的概数。我們假設共須200个点子。

因为每天平均可以做完15—16个点(測站)，所以整块測板就能在13—14天内画完。

概算如果是正确的，那就不必再作任何的修正。否則，就要縮短其他工序的時間或这样規定：不作完16—17个測站点(不是概算預定的15个点)就不离开工作場地。

我們算出一幅图的日平均作业定額为 $22:14=1.6$ 平方公里——必須充分利用工作日，不浪費一分一秒鐘時間，爭取超額完成这个概算得出的定額。

我們利用象片图、象片和小比例尺地图計劃測图控制的布設程序并詳細确定分队长标定的基本高程导綫的設計，努力地使这些导綫沿道路、地埂、小坡度的未垦地亦即沿可以方便而迅速地帶着水准仪通过的地方敷設。在图廓边上，我們設計一条相鄰两图幅公用的导綫。如果有必要沿耕地敷設导綫，則为了保持它的直綫性(例如，沿着图廓边)最好沿犁沟前进。

我們在象片图上和象片上标出必須設置标杆的地点——識別点、土堆、高地、树木或干草堆，这些点在象片上都能很好地判讀出来并可作为良好的临时方位标。这样的标杆在