

測 量 學 A B C

楊 雋 時 著

世 界 書 局 出 版

測量學ABC

楊
雋
時

中華民國十九年九月出版

測量術ABC(全一冊)

【平裝五角 精裝六角】
(外埠酌加郵費滙費)

著者 楊雋時
出版者 ABC叢書社
印刷者 世界書局
發行者 世界書局

不准翻印

發行所
上海四馬路
世界書局

例言

一 「測量學」，是建設工作中最重要的一種實用的學術。本書編者，應新中國建設時代的需要，特參考歐美各國「測量學」的專書，並本個人實地測量的經驗，草成「測量學 A B C」一書，以供大學校及專門學校土木工程科中「測量學」教本之用。

二 書中對於各種測量儀器的構造，及使用的方法，均一一加以說明，使讀者易於明瞭測量儀器的應用。

三 書中除說明各種測量法之原理以外，對於鐵鏈測量 Chaining、羅盤測量 Compass Surveying、水平儀測量 Leveling、平版儀測量 Plane Table Surveying、以及經緯儀測量 Transit Surveying 等方法，一一說明，並舉實例以供參考。實為致力於「測量學」，及實地工作者不可不備之書。

四 書中將各種測量法野外工作記錄之方式，均一一舉出。以備實地工作時之採擇。

五 本書第八章，特說明測量儀器的校正方法，對於實地工作，實有切實的指導。

六 篇中特將最近歐美各國所新行之「空中攝影測量法」，詳為介紹，使讀者得知近來測量學的新趨勢。

七 本書可與拙作之「測量實習指導」一書，互相參閱。因本書則理論及實施雙方並重；「測量實習指導」一書，則專論各種測量的實地工作，並附有土方計算及繪圖方法。

八 本書脫稿匆匆，如讀者能隨時加以指教，實所歡迎。

目次

第一章	緒言	一
第一節	測量學的定義及功用	一
第二節	測量學之種類	九
第三節	測量處之組織	一一
第四節	測量工作中之事項	一四
第二章	測量儀器	一六
第一節	鐵鏈及卷尺	一六
第二節	羅盤	二〇
第三節	水平儀	二三
第四節	經緯儀	二七
第五節	平版儀	三〇

第三章 鐵鏈測量法.....三四

第一節 鐵鏈使用法.....三四

第二節 障礙物之測量法.....三六

第三節 鐵鏈測量時之要點.....三九

第四章 羅盤測量法.....三九

第一節 羅盤使用法.....四〇

第二節 羅盤測量法.....四三

第三節 羅盤測量簿記法.....四五

第五章 水平儀測量法.....四七

第一節 水平儀使用法.....四七

第二節 水平儀校正法.....四九

第三節 水平儀測量法.....五〇

第四節 記錄須知.....五七

第五節	橫斷面測量法	六〇
-----	--------	----

第六章	平版儀測量法	六三
-----	--------	----

第一節	平版儀使用法	六三
-----	--------	----

第二節	前進測量法	六五
-----	-------	----

第三節	射線測量法	六七
-----	-------	----

第四節	交線測量法	六八
-----	-------	----

第五節	截線測量法	七〇
-----	-------	----

第六節	平版儀測距離及高低法	七二
-----	------------	----

第七章	經緯儀測量法	七六
-----	--------	----

第一節	經緯儀使用法	七六
-----	--------	----

第二節	副儀 Verniers 之讀法	七七
-----	-----------------	----

第三節	測地平角法	八〇
-----	-------	----

第四節	測距離法	八三
-----	------	----

第五節 測高法	八六
---------	----

第六節 定線法	九一
---------	----

第八章 測量儀器校正法	九五
-------------	----

第一節 水準校正法	九五
-----------	----

第二節 鏡內交線校正法	九七
-------------	----

第三節 支屑校正法	九九
-----------	----

第四節 立圖與游尺校正法	一〇〇
--------------	-----

第九章 空中攝影測量法	一〇二
-------------	-----

第一節 空中攝影測量法簡史	一〇二
---------------	-----

第二節 空中攝影測量法	一〇三
-------------	-----

第三節 攝影測量法的儀器	一一〇
--------------	-----

第四節 結論	一一二
--------	-----

測量學 ABC

第一章 緒言

第一節 測量學的定義及功用

〔測量學〕Surveying，在土木工程 Civil Engineering 中，占極重要之位置。我們知道，在各種工程學中，當以土木工程學為最先；在各種工程學中，亦以土木工程學之範圍為最廣大。例如道路工程 Highway Engineering，鐵路工程 Railway Engineering，市政工程 Municipal Engineering，橋樑工程 Bridge Engineering，以及其他各種建築工程等等，莫不屬於土木工程之範圍。但是在上述的各種工程中，實施起來，第一步工作，就是測量；第一步工作，就是要應用測量學。所以我們可以說：「測量學，是土木工程學中的一種科

學。」如果不懂得測量學的功用，不明白實地測量的工作，那還談得到什麼道路工程、鐵路工程、市政工程，以及橋樑工程呢？

「測量學」，既已如此的重要。那麼「測量學」的定義，我們不得不首先要知道牠。測量兩個字，如果我們照字面上講起來；「測」，就是推測的意思；「量」，就是量其長短高低的意思。「測量學」，就是在地面上所指定的一塊地方，決定牠的面積的大小、距離的遠近，以及位置的關係的一種學術。

普通如田地的測量，最為簡便，用呎或弓（中國量田及土地則用弓，每弓長五尺）量其各邊之長度，然後用算面積的方法，可以算得田的畝數和土地的大小。至於欲求較遠之距離，地勢之高低，邱陵之凹凸，山勢之蜿蜒，流水之曲折，以及地形、山高等等，則非普通之方法所能辦得到。因此，不得不借重「測量學」了。所以「測量學」，是解決上述之各種情形的一種專門學術。

「測量學」在土木工程中所占位置之重要，上面已經略為述及，茲將一測

量學」之功用，約略述之。

一 道路及鐵路工程

測量學，在道路工程及鐵路工程中所用者，有三種階段：

(1) 履勘測量 *Reconnaissance Surveying*，履勘測量，又名之爲偵察測量。履勘測量所負之使命，爲偵察地勢，調查各種情形（如土地上、商業上、生產上等各種情形，宜詳細考察，務求與道路及鐵路工程完竣以後之利益有關係），以爲道路及鐵路工程將來之發展，預留地步。履勘測量的工作，又分爲考察、儀器、繪圖等三種，特分述之。

(A) 考察之事項：土地之性質，橋樑之位置，路線所經的各村鎮，當地居民的風俗習慣，生產業情形，以及築路工程所用之材料。

(B) 儀器：履勘測量所用之儀器，有下列四種：

(1) 羅盤 用以測地面方向。

(2) 氣壓儀 用以測地面之高低。

(3) 袖珍水平儀 用以測地面之傾斜度。

(4) 測程儀 用以測距離之遠近。

(C) 繪圖 履勘時，將地形及地勢，繪一極簡便之草圖，以便考察。繪此草圖所用之比例尺，普通以一英寸爲一英里 (Scale 1" = 1 mile)。

總而言之，履勘測量之目的，在求工程上之便利及將來運輸事業上之易於發展。

(一) 導線測量 Preliminary Surveying，爲履勘測量以後之工作。導線測量之目的，在求測得一中心之路線，以爲將來興工築路之根據。導線測量之實際工作，可分爲下列各隊，茲特約略述之。

(A) 經緯儀測量隊：經緯儀測量隊之工作，在求切線 Tangent line 之長。

(B) 水平儀測量隊：水平儀測量隊之工作，在求切線縱橫面之高低 *Profile leveling*。

(C) 地形測量隊：地形測量隊之工作，在求切線兩旁路面之傾斜度。

(II) 定線測量 *Final Location*，為導線測量以後之工作。定線測量之工作，在求路線工程之各種圖表：如路線圖、路之縱斷面圖、路之橫斷面圖、路線兩旁之地形圖，以及土方之切取及填砌表等等，以為實地施工之藍本。

上述的各種工作，是測量學在道路及鐵路工程上之功用。然此不過舉其概要而言，欲知其詳細的各部份工作，可參看拙作之「測量實習指導」一書，亦在上海世界書局出版。

二 市政工程

「測量學」，在道路及鐵路工程上之功用，前面已略為述及，讀者可以知

其大要。茲就在市政工程上之功用述之。

市政工程之藍本，即為城市測量 City Surveying。城市測量之工作，可分為下列各種，一一述之。

(一)市街之排列：城市中街道，務求排列整齊，然後可以減少交通上之危險和街道工程上之困難。至於有關城市之美觀，猶其餘事。街道之排列，必賴乎測量。普通測量城市中街道之方式，則求城市交通上之便利。其方式有棋盤式、放射式，以及棋盤放射混合式等等。考各國城市中街道測量所取之方式，多取棋盤式之街道。至於貿易繁盛及城市中心區域等，可設對角線 Diagonal line 之大斜道以貫通之，以求交通上之便利。

(二)市街之方段：城市中街道方段之大小，各圖不同。就是在一個都市中，也不能够一律。最普通者，為一〇〇呎至一五〇呎。在商業區域內，常設小巷以通過長方段，小巷之方向，與方段之長邊平行。巷之寬度，為一五呎至二

五呎。所以方段的寬度，爲二一五呎至三一五呎。方段之長，常視交通上之趨勢爲定，大約其長度爲四〇〇呎至九〇〇呎。

(三)市街之坡度：市街坡度 *Grade* 之大小，當視城市中之區域爲定。住宅區域內市街之坡度，可以稍大；至於商業中心區域之市街，以交通頻繁，坡度不宜太大。故市街之坡度，有斜至百分之八至百分之一〇者，然此只能够應用於住宅之市街。城市交通頻繁之街道，最大者爲百分之四至百分之五〇（坡度之百分數，是指每一〇〇呎之距離，高出若干吋而言）。

此外，如市街之寬度、市街之曲線，以及市街之橫斷面等等之決定，亦非測量不爲功。所以測量學，在市政工程中，亦是很重要的。

三 橋樑工程

橋樑工程，亦以測量爲第一步工作。茲將橋樑工程所需之測量工作，一一

述之。

(一)測量水流的速度。

(二)測量水漲時之高度 High water mark。

(三)測量水落時之高度 Low water mark。

(四)河底之測量 Bottom of channel or mud line。

(五)橋樑之坡度 Grade line on structure。

(六)橋墩的決定 Location of piers。

(七)橋樑跨度的決定 Length of span。

以上各種工作，在橋樑工程中，均極重要。故建築橋樑，必須先行測量上述之各部情形，則施工時有所依據。

「測量學」之功用，從上述各節中，可以知其概要。但是，測量學，不獨在土木工程中，占重要之他位，就是在軍事上，也是占了重要的地位。在陸軍