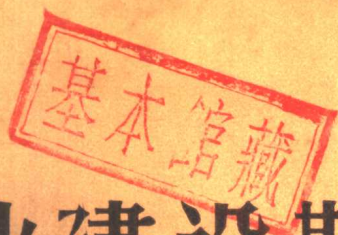


149938



工业建设期间 的测量工作

Г. Ф. 格洛托夫 著



测绘出版社

工業建設期間 的測量工作

Г. Ф. 格洛托夫 著

聶桐軒 仇建陽 合譯

黃 世 綸 校

測繪出版社

1958 • 北京

Г. Ф. ГЛОТОВ
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ГЕОДЕЗИЗАТ
МОСКВА. 1955

本書敘述工業企業建筑場地上進行測量工作的各種措施和方法。
主要是介紹房屋和構筑物的放樣測量以及技術文件的編制。讀者對象
為工業和水利建筑場地上工作的測量人員以及建築專業的工程師和技
術員。

工業建設期間的測量工作

著者	Г. Ф. 格洛托夫 著
譯者	聶桐軒 仇建陽
出版者	測繪出版社 北京宣武門外永光寺西街3號 北京市書刊出版業營業許可證出字第081號
發行者	新華書店
印刷者	冶金印刷廠

印數(京)1—2,700冊	1958年4月北京第1版
開本 31''×43'' $\frac{1}{2}$	1958年4月第1次印刷
字數 240,000	印張10 $\frac{1}{2}$ 插頁1
定價(10)1.50元	

目 录

再版序言	8
第 一 章 建筑場地的工作組織和測量控制	9
§ 1. 測量工作的內容	9
§ 2. 工業企業建設期間的測量機構	10
§ 3. 放样測量時使用的設計資料	11
§ 4. 工業企業總平面圖的概念	12
§ 5. 建筑場地的平面控制	14
§ 6. 建筑場地的高程控制	18
第 二 章 建築物放样的准备工作	19
§ 7. 放样工作的概念	19
§ 8. 建筑場地總平面圖的編整工作	19
§ 9. 測量控制	20
§ 10. 圖解資料和數字資料的精确度	29
§ 11. 綫長变形	30
§ 12. 角度变形	32
第 三 章 設計放样的外業測量工作	35
§ 13. 極坐标法	35
§ 14. 角度交会法	37
§ 15. 直角坐标法	38
§ 16. 已知長度的放样	39
§ 17. 角度的放样	41
§ 18. 依地物进行設計放样	41
第 四 章 建築物的細部放样	45
§ 19. 建築物放样的圖解資料和數字資料	45

§ 20. 細部放样	49
§ 21. 排槽的放样	50
§ 22. 在排槽上标定軸綫	51
§ 23. 固定房屋的軸綫	53
§ 24. 建築物細部放样的高程控制	56
§ 25. 竣工文件的編整和將放样工作提交驗收委员会的程序	58
第 五 章 房屋施工过程中的测量工作	62
§ 26. 开挖基坑时的放样工作	62
§ 27. 裝置模板和澆灌基础混凝土的放样工作	63
§ 28. 砌筑牆壁的放样工作	66
第 六 章 建築物放样时某些工程問題的解决	68
§ 29. 用卷尺設置直角	68
§ 30. 用卷尺从一点向直綫上作垂綫	69
§ 31. 在地面上測定角度的数值	69
§ 32. 繞过障碍物	69
§ 33. 測量不能直接丈量的距离	70
§ 34. 測量建築物的高度	71
§ 35. 在地面上設置高精度的角度	74
§ 36. 測量端点在坑穴中的綫段	75
§ 37. 測量阶梯綫	76
§ 38. 測量深基坑底部或建築物上高点的标高	76
§ 39. 在地面上定出已知标高	78
§ 40. 定出已知斜度的直綫	79
(1) 在地面上測設傾斜綫	79
(2) 在建築物的牆壁上定出傾斜綫	80
§ 41. 平坦場地的地段整理	81
§ 42. 在地面上測定傾斜面	82

第 七 章 工業建築物裝配金屬結構的放樣工作	85
§ 43. 裝配工作的限差	85
§ 44. 建築物的測量	88
§ 45. 固定放樣的標記及其埋設	91
§ 46. 量綫	93
§ 47. 角度觀測	94
§ 48. 滑車垂球及其操作	98
§ 49. 設置錨栓的放樣工作	100
§ 50. 鋼柱裝配的方法	105
第 八 章 工業企業建築場地上的鐵路設計和勘測項目	110
§ 51. 工業鐵路分類的簡單介紹	110
§ 52. 專用綫設計的某些技術根據和標準	111
§ 53. 關於車站的介紹	118
§ 54. 轉轍道岔	121
§ 55. 專用綫的勘測	125
(1) 各個設計階段的選綫工作	125
(2) 根據地形圖選綫和儀器選綫	127
(3) 外業選綫	132
§ 56. 測量工作	135
(1) 定綫	135
(2) 直綫丈量, 里程樁的標定, 里程樁水準測量	136
(3) 縱斷面圖的編制	137
§ 57. 路基的簡單介紹	139
§ 58. 曲綫上鋼軌軌距的設定	144
§ 59. 限界	146
第 九 章 曲綫的測設	149
§ 60. 圓曲綫要素	149

§ 61. 曲綫測設用表	151
§ 62. 曲綫的詳細測設, 縱橫法	153
§ 63. 伸弦法	154
§ 64. 偏角法	155
§ 65. 輔助切綫支距法	156
§ 66. 長弦支距測設法	157
§ 67. 內接多边形法	158
§ 68. 曲綫測設的特殊情况	159
(1) 与通过难于測量地区的曲綫成正交的橫断面測設	159
(2) 頂点不能接近的曲綫之測設	161
(3) 在已挖路堑条件下的曲綫測設	162
(4) 迴头曲綫的測設	164
第 十 章 工業企業建設場地內地下管綫網的定綫和測設	163
§ 69. 主要几种地下管綫網的概念	168
§ 70. 地下管綫網設計的定綫工作	173
§ 71. 地下管綫網敷設的特殊情况	181
§ 72. 地下管綫網的測設	183
第十一章 工業企業建設期間編制竣工总平面圖的原則	187
§ 73. 竣工总平面圖	187
§ 74. 施工总平面圖	187
§ 75. 編制竣工总平面圖的野外工作	189
§ 76. 編制竣工总平面圖的內業工作	193
第十二章 工業汽車道路的設計要素和測設	195
§ 77. 橫断面要素和道路的組成部分	195
§ 78. 工業汽車道路的分类	197
§ 79. 工業汽車道路設計的主要技术指标	198
§ 80. 汽車道路平面佈置原理	201
(1) 平面佈置和視距保証	201

(2)緩和曲綫、超高和加寬	208
§ 81. 道路縱断面	211
§ 82. 路基	213
§ 83. 豎曲綫的測設	221
§ 84. 路堤和路堑的測設	225
(1)道路路綫的恢复	225
(2)平地上路堤的測設	227
(3)斜坡上路堤的測設	229
(4)平地上路堑的測設	233
(5)斜坡上路堑的測設	234
§ 85. 特殊情况的測設	238
(1)用于挖土机的測設	238
(2)水泥混凝土道路的測設	240
附 录	242
1. 坐标表	242
2. 基坑标高表	242
3. 混凝土基础頂面标高表	243
4. 螺栓和柱脚标高表	243
5. 圓曲綫測設用表	244
6. 豎曲綫測設表	262
参考書目	266

再 版 序 言

本書第二版定名為：“工業建設期間的測量工作”。

書中敘述工業企業建築場地上進行測量工作的各種措施與方法。主要的是介紹房屋與構築物的放樣測量以及技術文件的編制。

本書第一版中採用的材料在第二版中略有縮簡和刪改。此外并增加了一章：“工業汽車道路的設計要素和測設”及豎曲綫放樣用表。書中加入的材料在很大的程度上擴展了建築場地測量人員解決問題的范围。

本書系供工業和木工建築場地上工作的測量人員以及建築專業的工程師和技術員使用。

第一章 建筑場地的工作組織和測量控制

§ 1. 測量工作的內容

測量工作的內容決定于工業企業建筑地段的范围。在工業企業建筑时需要利用三角測量、導綫測量和水准測量。由于中型工業企業建筑場地的范围一般都不超过 10 平方公里，所以控制測量的等級通常是不高的。因此可以認為，采用Ⅲ等三角測量、Ⅲ等導綫測量和Ⅲ等或Ⅳ等水准測量是足够精确的（參看 § 5 和 § 6）。

根据測量控制的基础进行下述工作：建筑網的測設，經緯儀導綫、大比例尺地形測量、施工水准点的水准測量、各种工程網的定綫、房屋和構築物軸綫的測設和标定等等。

選擇中型工業企業建筑場地与水利工程建設不同，在修建运河或水电站时要有 1:5000—1:50 000 比例尺的地形測繪資料，但在選擇中型工業企業建筑場地时則不需要这种測繪資料，而是需要其他的資料。例如，通航运河綫路查勘地区的平面圖資料可以用来拟定正确的运河方向。在選擇工業企業的建筑場地时，起主要作用的不是当地的地形条件，而是 § 4 所述的各項因素。在选定的建筑場地区域内开始地形測量以前，必須取得該項建筑工程用地的法律手續。

对于选定工業建設場地地形測量比例尺的問題，直到現在，在技术和經濟方面还没有获得足够正确的論据。因此，地形測量所必需的比例尺，往往是依設計的便利来确定。我們可以用較小的比例尺进行地形測量，然后再用縮放仪或其他方法改成較大的比例尺。多年經驗証明，施測工業企業建筑場地时，不需要大于 1:1000 的比例尺。对于住宅区來說也是这样。誠然，为了便于設計，工業場地和住宅区的豎向規劃常常是在 1:500 比例尺的圖上进行。实际上，在 1:1000 比例尺的圖板上不可能註記那样多供編制豎向规划用的全部数字資料。因

此，为了圖上的註記不致过多，使用較大的比例尺是适当的。

修建長距离構築物（輸电綫路、鉄路專用綫、輸水管道等）和建筑場地以外的建筑物时，不需要进行 1:1000 比例尺的地形測量。对于这些建筑物，地形測量所需比例尺的选定是取决于各項工業建設的特点和条件。

在任何情况下地形測量的比例尺都不應該小于 1:10000。

§ 2. 工業企業建設期間的測量機構

測量機構的組織，決定于工業場地和住宅区建筑工作的**工作量**，決定于各項工業企業的特点和投入生产的期限。期限很紧时，測量機構負責完成的工作量可能大大的增加，因为这时將某一部分測量工作轉交給專門設計勘查機構是不适当的。

如果建筑工作的**工作量**很大，通常是在經濟核算的基础上于工業企業工程局下面建立独立的勘测处或勘测所。在勘测处或勘测所中，測量機構是一个工作部門（測量組或測量科）。工程地質機構也是其中一个独立的工作部門。有时还可能成立第三个工作部門——水文機構。

在鉄路或公路的**建筑工作量**很大时，为对于道路进行勘测和設計，在測量組中增設道路組，組員最好是道路工作專家。道路建筑的工作量不大时，通常是由測量人員进行勘测和設計。

測量組的成員，是根据勘测工作的**工作量**来确定的。測量組的組長直接受勘测处处长或該工程局总工程师的直接領導。在工程局的測量科或測量組中，还包括由建筑單位（工区、建筑工程、工段等）的总工程师領導的地区測量組。

工程局的測量組負責定綫工作、大比例尺地形測量、設立施工水准点的水准測量、鉄路專用綫和公路（主要是临时性的）的勘测和設計、測設工作及制竣工总圖等。

三角測量、导綫測量、水准測量、建筑網的測設、工業場地和住宅区的地形測量等項基本測量工作，通常都是由專業的設計勘查機構負責进行的。地区測量組有 3 至 6 个人，主要是进行地下和地面網

道、鐵路和公路的測設；各建築工段的地形測量，施工過程中的保證測量；房屋輪廓綫的放樣；鋼結構基礎的放樣；編制房屋竣工部分的竣工略圖等。

在工業企業或住宅投入生產以前，要編制竣工總圖，這是企業生產中的重要文件。

測量機構（或測量科）有首長負責領導（該首長有時稱為該工程的測量主任）。在測量科中可以再分為路綫組、測量組和內業組。每組的人數（高級工程師，工程師，技術員的數目）都是根據測量工作的 workload 來決定的。

重要的測設、道路定綫等都是由測量工程師或道路工程師負責進行。至於其他的測設工作，如：定出房屋各部分的標高，房屋和建築物軸綫的放樣，埋設地下管道的溝槽的定綫，編制竣工略圖，土工和混凝土工程施工中的放樣，地形測量，依施工水準點引測高程等等，均由具有中等技術的測量工作者負責進行。

工程局的技术監督處負責檢查和驗收測量工作。

在進行測量和放樣工作時，使用下述的儀器：三十秒的經緯儀、全套平板儀、工程水準儀、量距鋼帶尺和卷尺。但是在裝配鋼結構的精確放樣工作中，敷設建築網和建立測量控制時要採用精度在 $30''$ 以上的經緯儀，量距器則用分划帶狀尺或綫狀尺。

為保證工業場地上有三等水準點，須使用水準器分划值為 $10-15''$ 而分划長為 2 公厘的水準儀。

§ 3. 放樣測量時使用的設計資料

在放樣測量時，首先要用工業企業和住宅區的總平面圖。從總平面圖上描出各個建築物和建築羣的复制圖。在复制圖或者是复制圖的附件上，註明建築物各主軸交點的坐標，以及主軸交點和地物的圖解關係。但臨時性建築物常常只聯測到地物上，不用控制網的坐標。

房屋輪廓綫的放樣，除房屋坐標以外，還須有與輔助軸綫相連測的房屋各部分的位置平面圖。為配合房屋的施工，在放樣時必須要有牆壁和柱子的基礎平面圖、房屋的縱斷面圖，工業房屋中裝備的基礎平

面圖等。裝配鋼結構的放樣，需要裝置鋼柱的基础圖、錨栓的平面和高程位置圖、裝設錨栓和設置鋼部件的固定架（模板）圖、裝設吊車大梁的圖紙。

測設地下網道綫路時，需要註有各个轉向點、窰井、膨脹穴、管箍等的坐标及其間距的佈置圖，以及註有管道埋藏深度和与其他網道交叉的綫路縱断面圖。

在进行建筑場地平整工作的放樣時（排水渠道、壕溝的佈置，边坡和路面的平整，房屋和周圍的护坡和草坪的佈置）應該使用豎向設計圖。

对于道路綫路設計的放樣，必需要有註明道路平面位置（轉向點的坐标，与現有道路的接合點）的圖紙。此外，还要有路綫的縱横断面圖。

各种圖紙的用途，在后面的相应章节中，还要更詳細地說明。

§ 4. 工業企業总平面圖的概念

工業企業总平面圖，是建筑物、房屋、鉄路和地下網道等在大比例尺地形圖上的佈置計劃。

总平面圖可以分为下述几种形式：

1. 工業企業的总平面圖，主要是包括永久性工業厂房。

2. 建筑总平面圖，在圖上有全部临时性和輔助性的建筑物（混凝土厂房，矿渣混凝土厂房，灰泥厂房等）、施工中的运输綫（公路及标准軌距和窄軌距鉄路）、临时性工程網道（給水管，輸电綫和通訊綫，暖气干管等）和临时性的房屋（倉庫，管理人員办公室等）。

3. 綜合总平面圖，是將上述两种总平面圖繪制在一張圖紙上（裱糊在硬底板上——圖板）。这种总平面圖，可以帮助我們佈置和永久性建筑物相協調的临时性建筑物。

4. 工人住宅区的总平面圖。

根据平面圖的比例尺和碎部的繁簡情况，总平面圖可以包括整个工区或者各个工程对象。总平面圖可确定各个房屋、建筑物、运输路綫、輸电網和各种網道的最好联系和位置。

編制工業企業總平面圖用的原始資料，決定於企業的技术操作程序；技术操作程序決定各个建筑物和房屋的特征、規模和相互位置、鐵路專用綫和工程網道等的方向。在許多情況下，編制總平面圖時起決定性作用的是運輸路綫。

建築場地的選擇取決於下述各主要因素：

- (1) 運輸的可能性；
- (2) 建築物所在位置的地形、地質和水文地質條件；
- (3) 所設計企業的水和力能供給條件；
- (4) 佈置工人住宅區的可能性和適宜性；
- (5) 有無原料基地。

解決了上述的問題，就可決定總平面圖中建築場地的總輪廓綫。選出的建築場地應該滿足預先擬定的工業企業方案中的各項要求。但實際上，也可能將工業企業和運輸綫路的方案去遷就選定的場地（主要是改建和修復的企業）。

設計工業企業總平面圖的基本原則歸結如下：

1. 在佈置建築物時，為了改善建築物的生產條件，必須遵守聯合類建築物的生產原則。

2. 應尽可能地將所有建築物佈置得互相平行，而且平行於建築坐標網。

3. 能和力的設備，必須佈置在負荷的中央地區。

4. 房屋、建築物和運輸道路的間距應該符合消防保安方面的要求（通行寬度，消防站的有利位置）。

5. 在規劃地區時，必須從最大限度地利用建築場地和以後擴大生產的可能性出發。

6. 在佈置建築物時，必須考慮當地的水文地質條件。

7. 工程網的路綫應該尽可能佈置成直綫形。

8. 在佈置建築物時必須考慮衛生技術上的要求（照明、通風、住宅區的防煙）和醫學及文化生活設備上的要求。

9. 車間的位置應當適合於技術操作程序上的要求。

§ 5. 建筑場地的平面控制

決定在某一地区建筑工業企業后，就着手建立测量的平面和高程控制，然后再进行建筑場地的地形测量。

根据建筑場地的大小以及所建工程的地区分佈情况来选定测量控制。工業房屋一般是佔用独立的場地，而輔助性建築物則設法佈置在永久性工業工程对象的附近。对于輔助性的工業建築物，應該建立同精度的統一平面控制。工人住宅区一般都远离工業場地，因此要建立独立的测量控制，其精度方面可以不同于工業場地的控制。这样，根据所建工程对象的相互間距，就可依每一地段的特殊方案佈置平面和高程控制。但是，由于工業場地和住宅区的管道是互相連接的（在絕大多數的情況下，工業場地和住宅区的輸水管、下水道、暖气管都是統一佈置的），所以这些独立地段的测量應該是互相联系。

按照測繪总局的大比例尺测量規範，建筑工業企業或企業住宅区用的平面控制，必須能保証 1:500 比例尺的地形測圖和建筑網的建立，虽然在实际上进行 1:1000 比例尺就可滿足需要。

导綫点和城市三角点，可用作平面控制。

由于中型工業企業建筑場地的地区不超过 1000 公頃，故可按照測繪总局大比例尺地形测量規範中的标准，即：

(1) 对于面积 10—100 公頃的地区，敷設三等导綫網作地形测量的控制，結点間的导綫長度不大于 1 公里。

(2) 对于面积为 100—1000 公頃的地区，可以用二等导綫测量作为地形测量的平面控制，結点間的导綫長度不大于 2 公里。二等导綫用三等导綫加密。

最好使建筑網与作为平面控制的导綫合而为一，但是这一点往往是不能實現的，因为在建立平面控制網时，在工業企業設計的初期阶段，不可能有編制好的可以在上面作建筑網佈置計劃的工程总平面图。

建立建筑網的工作，按照下述方式进行：

設計者在 1:1000 比例尺的地形圖上（經常使用这种地形圖是因

为 1:1000 比例尺頗大，适于修建各种工程）佈置主要建筑物，酌量当地的地形情况，以使土方数量最少。此外，计划建筑物的地面排水和铁路专用綫，需考虑到地质条件。因此在选择建筑網主軸的方向时，要考虑到所有能影响工程费用和建筑物生产条件的因素。

在选定主軸綫亦即繪出兩根互相垂直的綫之后（这两根綫也可以不与測量網的方向綫相合），在平面圖上划分边長为 10 公分的方格網。我們可以取互相垂直的兩根直綫的任意一个交点作为坐标的原点。但是，为了避免縱横坐标中的負值，最好选定位于建筑場地西南角的点（圖 1）作坐标的原点。

將繪在平面圖上的建筑網放样到地面，方格網的边長可能到 100 公尺和 200 公尺。不要采用边長大于 200 公尺的方格網，因为建筑網控制点佈置得过稀，会使房屋放样时的外業工作困难起来（如在放样时要測量过多的边長，隣接点間不通視）。

根据第二章所述設計放样的方法，依現有大地測量控制点（导綫点或三角点）在实地測定建筑網主軸綫的位置。但是，如果附近沒有大地測量控制点，則依現有的地物測定。

进行建筑網的放样时，使用精度为 $10''$ 的測角仪器；綫長之丈量，使用刻綫卷尺、鋼或殷鋼綫狀尺，并加入必要的改正值。建筑方格網的頂点用混凝土樁标定。在混凝土樁的頂部嵌入 8×8 公分大小的金屬薄片，以标示樁頂的中心。金屬薄片所以必需这种尺寸，为的是將边長湊成为 100 公尺的倍数而角度湊成 90° 之后，可以使在移动外業中所标出的标点中心时，其移动距离不致超出金屬薄片的范围。其所以产生这种必要性，是因为不能直接用仪器在地面上精确地設定 90° 的角度。

將建筑方格網的某些頂点与导綫点或三角点联系，以进行建筑網的平差。平差可以采用最容易和最实用的 A.C. 契巴塔廖夫教授的等值代替法或 B.B. 波波夫教授的多边形平差法。

在平差之后，應該將建筑方格網頂点的坐标由全国性的坐标系統換算到暫定的坐标系統。如果在平差的結果中得到的是暫定坐标系統的坐标，則必須換算为全国性的坐标系統。采用两个坐标系統，是因

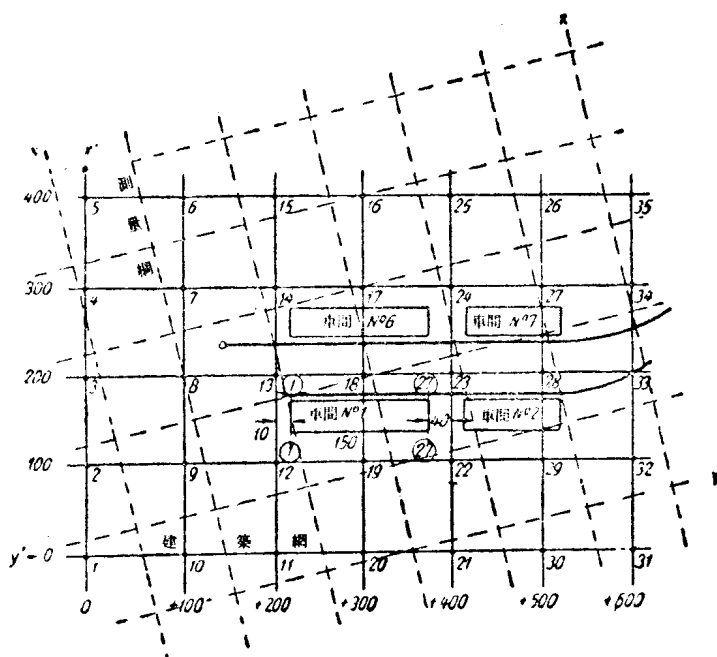


圖 1

为暂定坐标系統只限于建筑場地，而工程網道和鐵路專用綫皆超出建筑場地的範圍。这两个坐标系統之間的关系可以用解析几何的公式来表示：

$$\left. \begin{aligned} x &= a + y' \sin \alpha + x' \cos \alpha \\ y &= b + y' \cos \alpha - x' \sin \alpha \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

式中： x' 和 y' 为暂定系統的坐标（建筑網之中）；

α 为暂定系統坐标軸和現有大地測量控制坐标軸間的夾角；

a 和 b 为在大地測量控制系統中暂定原点的坐标。

对于某一工業場地， a 和 b 的数值是常数，并且可以直接由建筑網联測到現有的大地測量控制点而确定之。