

苏联 H.H.雪維烈揚諾夫 M.C.阿加莉娜著

煤矿企业建设的 工程勘测

煤炭工业出版社

煤礦企業建設的工程勘測

苏联 H. H. 雪維烈揚諾夫 M. C. 阿加莉娜著

顧鴻生 項兆池譯

煤炭工业出版社

內 容 提 要

本書闡述有关煤炭工業企業設計和施工所需的工程勘測的基本概念。

本書特別着重說明有关工業企業建築場址工程勘測的各項問題：露天煤礦建設所需的勘測，以及鐵路、公路、輸電綫路、上水道等綫形構築物的定綫。

本書可供煤炭工業施工和設計勘測單位的工程技術人員——勘測人員和設計人員用，也可供其他工業部門的工作人員參考。

本書第十一章系高維堅同志協助翻譯的。

Н.Н.Северьянов М.С.Агапена
ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
Углетехиздат Москва 1955

根据苏联國立煤礦技術書籍出版社1955年版譯

705

煤礦企業建設的工程勘測

顧鴻生 項兆池譯

*

煤炭工業出版社出版（地址：北京東長安街煤礦工業部）

北京市書刊出版業營業許可證出字第084号

煤炭工業出版社印刷厂排印 新華書店發行

*

開本850×1168公厘 $\frac{1}{32}$ 印張8 $\frac{13}{16}$ 插頁7 字數198,000

1958年5月北京第1版 1958年5月北京第1次印刷

統一書号：15035·439 印數：0,001—3,000冊 定價：(10)1.70元

序 言

工程勘测是在新建或改建与擴建原有企業时，作为設計決定及以后施工的依据。

煤炭工業的工程勘测工作量年年在增長。設計人員对勘测資料的完整性及質量方面的要求不断在提高，而隨着各企業生產能力的增大，擺在勘测人員面前的任务，就愈來愈变得复雜和重要了。

勘测資料是用作構筑物在地面上的配置及其設計的依據的，而其配置及設計必須符合于施工及生產上的經濟技術要求，并要能保證構筑物的穩定性。

因此，工程勘测的任务包括：

1) 根据工程項目的設計階段及其复雜程度確定進行勘测工作的种类和方法；

2) 編制報告書，作出結論，提出建議及准备設計和施工所需的其他材料。

勘测工作应遵照設計及施工技術条件，在必要的範圍內進行。

同时，必須考慮影响各种不同構筑物的勘测和施工的煤礦企業地区的一切特点。

本書根据在各种不同地区对各种不同性質和种类的構筑物所進行勘测的实际經驗來反映这些特点。

工程勘测，按其本身用途的不同，可以分为三个階段：踏勘、初步勘测和最終勘测。

踏勘是为了調查可能的并在技術上合理的各种方案，初步確定建筑工程量及其他供这些方案比較用的資料。

初步勘测是为了取得編制初步設計所需的原始資料。

最終勘测是为了取得編制技術設計及施工圖所需的原始資料。

本書對水文地質調查以及水工構築物用的勘测，不作研究。

工程地質測量、礦山鑽探、建築材料的尋找和探查的問題是專門課程所研究的問題，並在技術參考文獻中已有足夠詳盡的闡述，因此本書將它們從整套工程地質勘测的各種工作中略去。同時，卻更詳細地研究了水文地質，實驗室工作及室內工作，因這些工作對煤礦企業設計來說是極為重要的，而且是需要有依據的相當複雜的計算工作。

本書尤其着重於綫形構築物的勘测，因為在礦山工業中這些工程量是相當大的。

所提各種不同工作的說明及其進行方法，可按具體條件的不同而有所變更。

在本書內，作者對於在煤田區域上的勘测特點，以及上下水道管路勘测的基本原則和方法的闡述，作了嘗試。

目 录

序 言

第一章 建筑場址的調查和选择	5
第1节 設計前的工作(調查)	5
第2节 工業企業及住宅区建筑場址选择	6
第二章 建筑場址勘测	9
第3节 地形測量	9
第4节 工程地質勘测	17
第三章 露天煤礦建設的勘测	28
第5节 露天煤礦的工程勘测任务	28
第6节 露天礦区域上的工程地質勘测	30
第四章 铁路勘测	38
第7节 概 論	38
第8节 勘测阶段	46
第9节 踏 勘	46
第10节 初步勘测	48
第11节 最終勘测	50
第12节 影响定綫的因素	52
第13节 綫路方向	53
第14节 定綫導綫的特征和定綫的原理	56
第15节 室内定綫	65
第16节 野外定綫	71
第17节 工程地質工作	80
第18节 桥渡点的勘测	92
第19节 在野外进行的室内和設計工作	102
第20节 煤礦地区內铁路勘测的特点	104
第五章 公路勘测	108
第21节 煤礦地区的公路	108
第22节 勘测阶段	108
第23节 踏 勘	109
第24节 詳細勘测	112
第25节 工程地質工作	119

第六章 輸電綫路勘测	122
第26节 勘测阶段	122
第27节 初步勘测	123
第28节 最終勘测	133
第29节 变电所建筑場址的勘测	137
第30节 工程地質工作	138
第七章 供 水	145
第31节 概 論	145
第32节 勘测阶段	146
第33节 供水水源及其勘测	150
第34节 水源地	157
第35节 輸水管道的勘测	165
第36节 上水道網構筑物	170
第37节 由原有上水道供水	175
第38节 輸水管勘测时的特殊条件	176
第39节 煤礦地区供水勘测的特点	178
第八章 下水道	181
第40节 勘测阶段	181
第41节 下水道干管綫路的勘测	185
第42节 淨化構筑物	194
第43节 煤礦区下水道勘测的特点	198
第九章 水文地質調查	200
第44节 水文地質調查的任务	200
第45节 水文地質調查	202
第十章 工程地質勘测时的實驗室研究	215
第46节 實驗室研究工作的任务及方法	215
第47节 實驗室工作种类及其与土壤分級和構筑物特性 的关系	216
第十一章 工程地質調查資料的室內整理	257
第48节 室內整理的任务	257
第49节 地質測量工作資料的室內整理	258
第50节 鑽探工作資料的室內整理	259
第51节 水文地質工作資料的室內整理	260
第52节 實驗室工作的室內整理	275

第一章 建筑場址的調查和選擇

第 1 节 設計前的工作（調查）

煤田区域上各企業的布置問題，应在煤田总体规划中首先加以研究，該总体规划是为今后設計地区各单独企業及選擇建筑場址的依据。

煤田总体规划根据地質勘探报告書制訂。在地質报告書中，对自然条件有一般性的概述，但对于施工目的來說却是不够完整的。在批准該规划时，应确定井田的界限、工業企業及住宅区建筑場址的初步位置以及各种不同管道綫路的基本方向，并附帶指出各个构筑物施工場址。

由于在远景計劃內包括煤田各个地段的建設及拟定供其开发用的企業，因此設計机构应着手進行設計前的各項工作，以便准备選擇場址所需的原始資料。

設計前的工作是調查建筑地区，根据这些調查資料可以判断拟定場址的合理性，或者同时提出几个場址方案的必要性，以便選擇一个最适宜的方案。

在地区調查过程中，应查明：

1) 自然条件：气候、地形、水文地理、潜水、地質及水文；

2) 經濟技術条件：有益礦物、工業、居民点、交通、工程管道網路和農業；

3) 施工組織条件：当地的建筑材料及其运输，供电和供水，劳动力的來源及其他。

除了收集和 research 上列各項資料外，还包括：

1) 确定建筑場址可能的位置；

2)查明運輸網及工程管道綫路引入場址的条件;

3)直接向今后設計負責者介紹地区上工程項目的情况。

調查工作按提綱進行，提綱內容由相应的規程所規定。

在煤炭工業的条件下，几乎所有已勘探过的煤田区域均有比例尺 1 : 10000 至 1 : 5000 的地形測量，这样就有助于选择場址时所進行的現場調查。在大部分情况下，煤田地区的一般地質研究資料是不足的，因此 就要求作工程地質的补充調查。

建筑場址的选定与初步設計同时批准，为了編制初步設計，对調查过程中已拟定的場址，在相应的範圍內和内容方面須完成工程勘测。

管道綫路的踏勘或初測也均在場址选定后進行，因为所选定的場址在綫路勘测时是作为已定的控制点用的。

根据上述情况，建筑地区的調查是包括在选择場址工作範圍內的，它与建筑場址的工程勘测本身及按各設計階段所進行的管道綫路工程勘测是有明顯区别的。

在調查建筑地区时，必須注意建筑工業企業及住宅区場址所应滿足的各项条件。

根据自然条件的特征，在調查报告中应提出关于場址進行工程准备的建議，并且指出在比較和选择場址方案以及編制初步設計时必须考慮的一切最重要的关键問題。

第 2 节 工業企業及住宅区建筑場址选择

概論。工業企業及其所屬住宅区建筑場址的选择，是影响建筑造价的主要因素之一。

在一般情况下，建筑区域的选择是根据整个地区自然条件及經濟技術条件而綜合考慮決定的。

煤炭工業的特征，就是建筑場址的位置取决于煤田的分布地区及井田开拓方式，而后者是由煤田構造特征确定的。这样，最先預定的点在煤田井工开采时为礦井井筒，而在露天开采时，则为入車溝。

在选择場址时，上列点子变动的可能性不大，因为它是由礦山地質条件确定的。

同时，为了使構筑物底下所留保护煤柱的面积达到最低的限度，煤炭工業各企業所包括的許多建筑場址（团礦厂、中央选煤厂、热电厂、中央联合發电站、礦山修理厂、工人住宅区及其他）必須尽可能布置在可采煤層的外圍。

建筑場址的选择必須取得下列机关的同意：当地劳动者代表苏維埃（选择企業及其所屬住宅区建筑場址）；國家衛生監督机关（修筑水源地，净化及排除污水的系統和地点）；交通部有关的鐵路管理局（与公共鉄路的接軌）；苏联部長會議所屬的工業安全工作監察委员会和礦山監察委员会及其他有关的机关。

选择建筑場址时，設計机构需要从区（市）地畝处取得土地整理計劃，利用該計劃來編制地段规划。企業及住宅区施工用地的实际划分工作由市或区劳动者代表苏維埃执行委员会來進行。

工業企業建筑場址。拟定用作工業企業建筑用的場址应滿足下列基本条件：

- 1) 場址地形应平坦，地面应有不大的坡度以保証泄水；
- 2) 場址的土壤成分应能使構筑物在不構筑人工地基的情况下修建；
- 3) 地段不應該是已成沼澤的或会受洪水淹沒的地段；潜水应尽可能位于基礎的标高以下；

4)場址不应布置在有益礦埋藏地点之上或在因回采而塌落的地段上;

5)場址应位于供水水源及排除污水的貯水泊附近;

6)必須保證铁路綫引入的方便。

居住建筑場址。布置住宅区的場址应符合下列各基本要求:

1)要有比較平坦的地面或布置在一个流域内的平坦山坡上,其坡度应能保證地表水的排泄;

2)位置应在露天貯水泊(河、湖)或地下水源附近,以保證居民飲水;

3)潛水水位应低于地面2.5—3公尺;

4)无沼澤湿地,或能保證場址疏干,不被洪水所淹,能保證污水的排泄;

5)土層應該是穩定的;

6)住宅区附近应留出市郊企業機構、垃圾場、下水道淨化構筑物等等的用地;

7)住宅区場址应与國有及地方性公路網相接;

8)不应布置在衛生保健区及瘧疾病發源地附近;

9)未來的住宅区应布置在河流的上游及工業企業的上風方向;

10)住宅区和企業間应留有空間(保护地帶)。

住宅区应尽可能布置在企業的附近,相隔距离为1至2公里。但在煤炭工業的条件下,这种要求不是常能达到的,因为在許多情况下得留出保护煤柱。

为了避免住宅区下部留煤柱而損失煤炭,住宅区均布置在可采煤層境界的外圍。在这种情况下,有时亦由于其他原因,各礦井的职工可分居于几个小型住宅区或为他們建造城市型的

房屋。

在後一場合下（最好在可採煤層的外圍），可建設直接附屬於工業企業的所謂工業（臨時性）住宅區，在這裡可居住20—25%的企業工作人員。

第二章 建築場址勘測

在建築場址上進行工程勘測是為了取得該場址及其周圍地區的地形和工程地質方面的特徵。

該項工作的內容及其工作量，取決於勘測項目所在地自然條件的複雜程度及須準備有必要資料的不同設計階段。

第 3 節 地形測量

地形-大地測量工作的任務。在工業企業及住宅區建築場址上進行勘測時，地形-大地測量工作的任務包括：確定場址在平面圖上的位置及其邊界，以及場址附近地區的地物；地勢；場址範圍內土地附屬物及地段規劃條件；場址附近地區的土地用途及其附屬物；運輸綫路及其他管道工程網的定綫條件，以及將這些工程管道網和綫路引入各個場址的各種條件（鐵路、公路、上水道、輸電綫等）。

地形-大地測量工作的內容及其工作量取決於許多條件。其中主要的是設計階段；地區研究的程度；影響工作方法選擇的場址地形方面的複雜程度及其他。

在進行大比例尺測量的平面高程控制工作時，應建立大地測量覘標，這些覘標應該同時用作放樣的控制網（在劃定結構物中心綫、邊界綫、水準設計標高等時）。

為了對工業企業進行改建或新的規劃及其福利設施的設

計，以及为了調查其他一系列的建筑工程問題，就須進行有建筑及无建筑区建筑場址的測量。

要解决以上問題，应使用不同比例尺的地形測量平面圖；表明測量詳細程度的平面圖比例尺及等高綫間距均应滿足設計的要求。

煤田地区上的地形測量，由下列各勘查和設計机构進行：

煤炭工業部苏联礦井測量局負責進行比例尺为 $1:10000$ — $1:5000$ 的地形測量，供地質調查工作用，这就保證建立一套大地測量点，这些測量点是連接和控制为設計及施工用的大比例尺測量；

設計机构負責進行的地形測量，是供設計及施工用的，其比例尺为建筑場址上用 $1:2000$ — $1:500$ ，而綫形構築物用 $1:5000$ — $1:2000$ 。

在許多煤田上，苏联礦井測量局正在進行着全盤的地面測量和航空測量，其比例尺为 $1:5000$ 及 $1:2000$ 。

平面高程控制。三角点和導綫点是用作大地測量的控制網，而大地測量控制網是所有大地測量工作和地形測量工作的依据。

國家控制網測点的大地座标采用1942年所制定的統一座标系。

進行比例尺 $1:5000$ 及更大比例尺的測量时，三角点的直角座标可采用高斯等角投影，即采用以格林威治天文台起算的經度 23° 、 36° 、 39° ……軸子午綫三度帶。

Ⅲ級三角測量的三角形各边長度，在控制比例尺 $1:5000$ 的測量时，平均用4—6公里，比例尺 $1:2000$ 測量时，平均用1.5—2公里。

在工業廣場、城市和住宅区的有建筑区域上進行測量时，

其平面控制程度應滿足比例尺 1 : 500 的要求，在無建築部分上，其平面控制應滿足所進行測量的比例尺要求。

要控制面積不大的廣場的大比例尺測量，應在原有三角網內補設Ⅳ級導線點。

在蔭蔽地區內和在三角網稀疏的情況下，可利用導線將測量控制與大地測量點連接起來。

由進行地形測量的場址用途及其大小來確定平面圖的比例尺、三角網、導線網擴展及其他工作的等級和精密度（見表 1）。

表 1

廣場性質	比例尺	面積 (公頃)	控制方式
有建築的	1 : 500—1 : 5000	25	經緯儀導線網
無建築的	1 : 500	25	“ “
有建築的及無建築的	1 : 500—1 : 5000	25—100	Ⅲ等導線測量網
“ “	1 : 500—1 : 5000	100—1000	Ⅱ等導線測量網，用Ⅲ等導線測量和經緯儀導線加密
無建築的	1 : 1000	100以內	經緯儀導線網
有建築的及無建築的	1 : 1000	100—250	Ⅲ等導線測量網
“ “	1 : 1000	250—1000	Ⅱ等導線測量網，用Ⅲ等導線測量加密
無建築的	1 : 2000	2000以內	經緯儀導線網
有建築的及無建築的	1 : 2000	200—500	Ⅲ等導線測量網
“ “	1 : 2000	500—1000	Ⅱ等導線測量網，用Ⅲ等導線測量加密

在面積50平方公里以內的地區上測量用的高程控制，採用Ⅲ等水準網，在無建築區內用Ⅳ等水準測量來加密。

除了在擬作工業企業和住宅區用的場址上進行地形測量以外，在勘測綫形構造物（沿綫路一帶地區，與別的綫路、河流及其他障礙物相交地點，有單獨構造物的小面積廣場等）時，

進行較簡單的測量。為了能正確地選擇道路的坡度，便于室內進行綫路、排水設施等的設計，應進行沿綫路一帶地區的測量。

在許可的情況下，對相類似測量工作的要求可降低及簡化：採用假定的座標系和標高；此種情況下可與作為測量控制用的綫路相連接；降低用一種比例尺測量的精確度或用比測量時較大的比例尺來放大平面圖。

測量方法。在具有大地測量現代化技術發展水平的條件下，比例尺為 $1:10000 - 1:2000$ 的大面積地形測量工作均可採用綜合航空測量法進行。

在面積不大的地段上主要採用平板測量和視距測量，以及廣場的水准測量。地形測量方法的選擇取決於地形複雜程度、場地的大小及其建築程度和所規定的測量比例尺（見表 2）。

表 2

比例尺	等高綫間距(公尺)	高程測量法
1:500 1:1000	0.25	水准儀和平板儀
1:500 1:1000		
1:1000 1:2000	0.50	水准儀、平板儀 和視距儀
1:1000 1:2000		
1:2000 1:5000	1.0	〃
1:2000 1:5000		
1:5000	2.0	〃

在開闊平坦的地區上宜採用平板測量；在林區和山岳地帶用視距測量較為有效。

平板儀測量的優點是在測量過程中，在圖板上就畫上了測量所需的地物輪廓。而在地勢測量時亦畫上了一切帶

有代表性的高程點。

視距測量法特別適宜於綫路測量，它的缺點是還須在單本的記錄簿上繪上草圖，根據該草圖然後在室內把平面圖繪上，并就地進行校正，特別是在繪地形方面。

用圖解（平板儀）或視距導綫法確定的必要數量的轉測

点，是用作進行大比例尺測量用的大地測量控制，即析定的導綫和經緯儀導綫的補充測量控制。

在計算視距測量導綫之坐標和高度時，導綫的方向角取整數至1'；增量、高差和高度取整數至0.01公尺。允許誤差列于表3。

表 3

允許誤差	誤差公式	符 號 說 明
視距測量導綫的角閉合誤差	$\pm 1.5t\sqrt{n'}$	n' —角的個數 t —游標精確度
用測遠儀測量距離時的綫閉合誤差	$\frac{d}{400\sqrt{n}}$	d —導綫長度(公尺) n —在導綫中，綫的根數
同上，用卷尺丈量距離時(相對誤差)	不大于 1/1000	
高程誤差	$0.04s\sqrt{n}$	s —各根綫的平均長度(公尺) n —在導綫中，綫的根數

在地形起伏極大的情況下，場地的水準測量是采用在所有帶有代表性的地形綫上以水準導綫施測法和取橫斷面的方法進行；在起伏較小的平坦地區是采用把全區構成網格的正幾何圖形（正方形、矩形）各邊水準測量法。正方形網格各邊長度可採用20、40……公尺。

在沿綫形構造物一帶進行地形測量時，通常是採用視距測量法或利用與綫路相連的橫斷綫進行；測量的基綫為綫路本身或在綫路附近的并与大地測點連接的單獨干綫。

初步設計階段的地形測量。初步設計階段的測量在經過調查和對比后的各個場址方案中選定的場址上進行，這次測量的目的是為了提供場址的一般地形特征和取得滿足本階段設計所需的原始資料。

在描述場址本身特征的同时，還必須對其周圍地區作一說

明，因为这些地区会影响到綫路和各种运输綫及其他外部管道綫路通到广場去的引綫位置，影响到广場鄰近区域的建設和规划，影响到土地使用和地段规划的条件。

在建筑場址周围地区上，时常能取得早年的勘测資料，或反映現有建筑情况的规划竣工資料。如果这些資料无法取得，或是已經过时而不再說明建筑物現有情况时，应采取以下办法：

如果缺少場址周围地区的平面圖时，应对該地区進行測量，其比例尺采用 $1:5000$ ，等高綫間距 2 公尺；

如果存有过时平面圖时，則以現有建筑物的資料作补充。

場址周圍应測量地区的范围取决于当地条件，首先取决于該地区对新場址上設計和施工可能有的影响。

这些补充平面圖能保証鄰近工程統一规划，組織总道路網，与現有工程管道網路連接等。

以地区上現有建筑为依据的规划原則及草圖，經常可供新企業和住宅区的設計用，在擴建現有企業时照例亦有效。

在选定的場址上進行地形測量的主要任务是收集和研究早年的勘测資料；取得离場址不远的有关大地測点的資料；進行地形測量。

初步設計階段时，在許多場合下，最主要的管道綫路是根据等高綫平面圖進行設計的；但有时在設計的第一階段亦需要对这些管道綫路進行初步勘测。

在制定总平面布置时，个别建筑物或全部構筑物可能变动，所以在進行地区測量时，还須測量若干备用場地，以便保証这些建筑物或結構物在位置上的移动。

初步設計階段設計所要求的測量比例尺和等高綫間距，根据測量用途和地势等級列于表 4。