

露天矿测量规程

(草案)

中華人民共和國煤炭工業部制訂

煤炭工業出版社

新刊圖書

(四)

新刊圖書

新刊圖書

941

中华人民共和国煤炭工业部制订
露天矿测量规程
(草案)

*

煤炭工业出版社出版(社址:北京东长安街煤炭工业部)

北京市书刊出版业营业许可证出字第084号

煤炭工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

*

开本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ 印张 $1\frac{3}{8}$ 字数26,000

1958年12月北京第1版 1958年12月北京第1次印刷

统一书号:15035·649 印数:0,001—3,000册 定价:0.22元

目 录

第一章 露天矿矿山测量的工作控制網	1
第1节 总則	1
第2节 小三角網法和交会法	3
第3节 經緯仪导綫法	5
第4节 方格开采網法	6
第5节 断面綫法	7
第二章 露天矿矿山测量的高程控制網	8
第三章 露天矿的碎部測量	10
第1节 总則	10
第2节 視距測量	11
第3节 平板仪測量	15
第4节 支距測量	15
第四章 特殊的矿山測量工作	16
第1节 开凿井巷时的矿山測量工作	16
第2节 开掘溝道时的矿山測量工作	16
第3节 铁路和溝渠的定綫測量工作	19
第五章 矿山測繪資料	21
第1节 总則	21
第2节 必备的矿山測繪資料	22
第3节 对矿山測繪資料的基本要求	24

附录

一、前方交会点 P 点座标的計算	(插頁)
--------------------	------

三、后方交会点 P 点坐标的计算.....	(插頁)
三、后方交会的图解法.....	29
四、方格开采網.....	30
五、視距測量記錄簿.....	34
六、支距測量記錄簿.....	36
七、曲綫的測設.....	37

第一章 露天矿矿山測量的 工作控制網

第1节 总 則

第一条 矿山測量工作控制網，是露天矿一切測量的基础。工作控制網的各点是用基本控制網加密的方法設置的。四等和五等三角網或二等和三等导綫網，均可作为敷設工作控制網用的基本控制網。工作控制網的高程以四等水准網基点作为基础。

有关敷設控制網的測量、控制網与国家大地控制網及水准網的联系測量、敷設工作控制網的測量和比例尺为1/2000及1/5000的地面測量等的各种施測方法及精度要求，分別由各有关的規程規定。

第二条 露天矿工作控制網各点和各种測量座标(X , Y , Z)的計算：

X 及 Y 采用直角座标系統；

Z 采用絕對标高或該地区的假定标高。

第三条 作为露天矿各种矿山測量(比例尺为1/2000或1/1000的)基础的工作控制網的各点，用下列几种方法測定。

1. 小三角網法。

2. 交会法。

3. 經緯儀導綫法。

4. 方格開采網法。

5. 断面綫法。

工作控制網亦可用上列几种方法配合建立。

第四條 露天礦礦山測量的工作控制網點的密度(基本控制網的基点亦計算在內),在作比例尺為 $1/2000$ 的測量的地區內,每平方公里不應少於 25 點;在作比例尺為 $1/1000$ 的測量的地區內,每平方公里不應少於 100 點。

第五條 露天礦礦山測量工作控制網的各點,用永久

標志(圖 1)或臨時標志(圖 2)

固定。在采剝區以外的、需要

長期保存的各點,應用永久標

志固定。

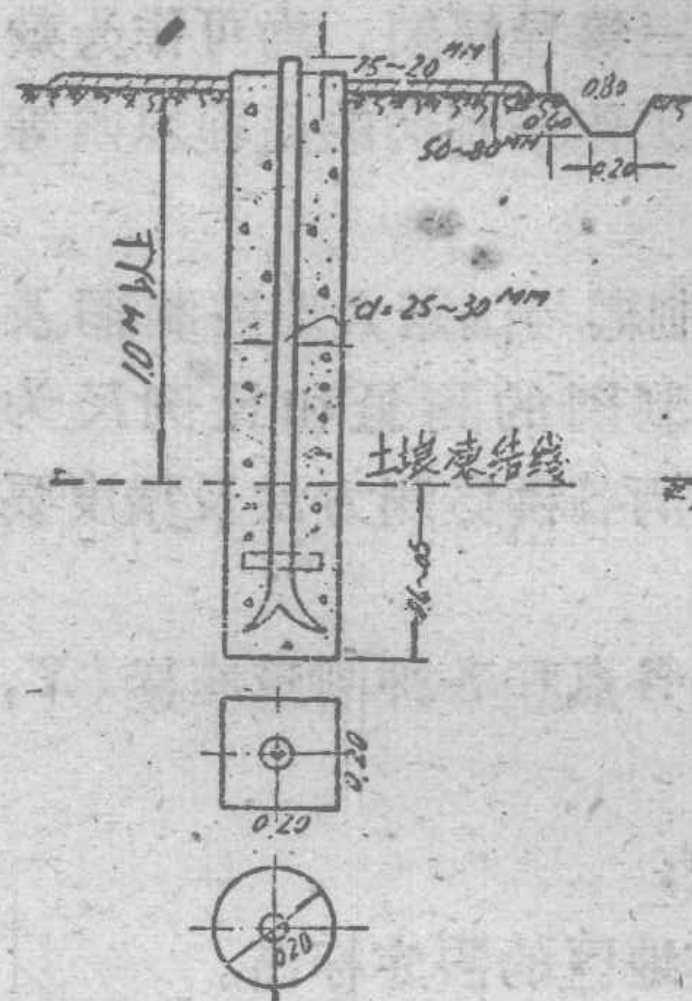


圖 1 工作控制網永久標志

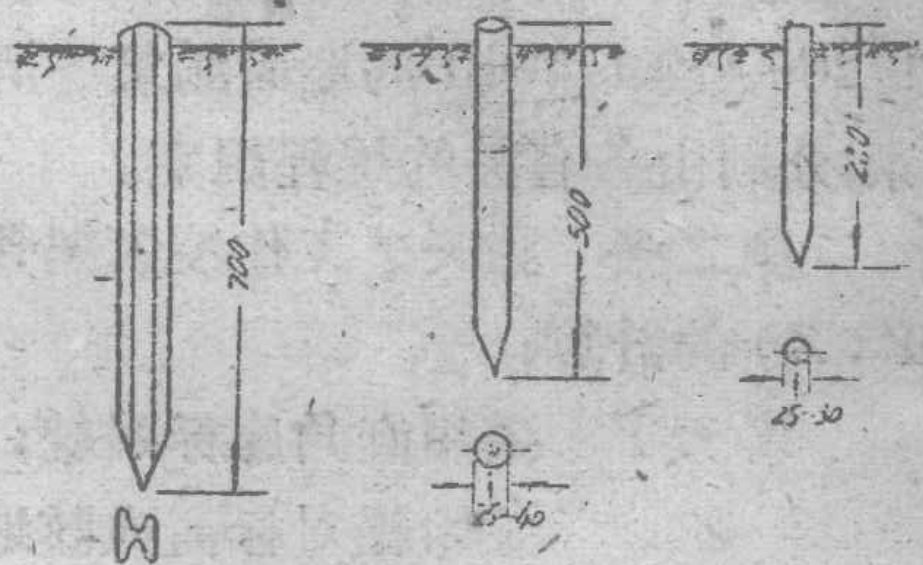


圖 2 工作控制網臨時標志

第六條 永久標志是用混凝土灌在鑽孔中或小坑中的鐵棒、鐵管或一段礦用鋼軌。鑽孔或小坑的深度不得小於 1 公尺。同時,在土壤凍結綫以下的部分,不得小於 4 公寸。在呈球面形的標志頂端,必須刻上十字或鑽有直徑為 $1.5 \sim$

2 公厘的小眼以表示中心。

第七条 临时标志是打入阶段地盤的铁棒、铁管或一段矿用鋼軌；其長度根据該阶段地盤上的土壤、岩石或煤的硬度，可采用 2 公寸以至 7 公寸。

第 2 节 小三角網法和交会法

第八条 在形狀复杂、开采深度很大的露天矿，宜采用小三角網法和交会法。如矿田呈伸長形，則宜采用小三角網法。如露天矿阶段地盤較窄时，宜采用交会法。

第九条 小三角網的最远边的相对誤差，不得大于 1:2000。小三角網的各三角形的边長，不得小于 100 公尺。構成小三角網的各三角形的形狀以及采用交会法时所形成的各三角形的形狀，尽可能接近等边三角形。用交会法时在增設点上的各角，以及小三角網各三角形的、与推算有关的各內角，不应小于 30 度，也不应大于 120 度。

第十条 角度測量，应用讀数精度不低于 30 秒的經緯仪进行。在小三角網中，必須測量每个三角形所有的三个內角；三角形三內角和的閉合差，不得大于一分。小三角網的各个角度，应以一个全圓測回施測，并在两个半測回之間，將度盤移动約 90 度。

第十一条 在測量水平角时，須描准豎立在测点中心上的标杆的下部，或描准已对准测点中心的垂綫或測針。当經緯仪用垂球直接对准站点时，其誤差不得超过 3 公厘。

第十二条 小三角網的各边的座标方位角計算到 10 秒，以 10 秒为單位，不足 10 秒时，四捨五入；各点座标計算

到公分,公分以下四捨五入。

小三角網測量的結果,按簡化公式進行平差。如在小三角網中有多邊形導綫時,則導綫不進行平差。座標閉合差如不超過 1:2000 時,則差應按與座標增量或邊長的比例分配。

第十三條 在用小三角網法敷設工作控制網時,為了簡化平差計算工作,應用更精確的經緯儀或用更精確的測量方法,以便提高測角精度。因為,在測角精度較高的情況下,由於角度誤差不大,平差的計算工作簡化了:只須將各三角形內角和的閉合差平均分配到各內角上,以及將座標閉合差按座標增量的大小或邊長的比例進行分配。

第十四條 用前方交会法設點時,為了能進行校驗,必須用三個基點來進行交会,或測量三角形的三個內角。如用三個基點進行交会,則平差的計算應先解算兩個獨立的三角形開始得出所設點的两對座標(座標彼此相差數,如邊長超過 400 公尺,則不得大於 2 公寸;如邊長短於 100 公尺,則不得大於 1 公寸);然後,取兩對座標的算術平均數,作為交会點的座標。如用兩個基點進行交会,在三角形的角度閉合差不大於一分時,則將其平均分配到各內角上,用平差後的三角形兩角來解算交会點的座標。前方交会法解算的例子,見附錄之一。

第十五條 用後方交会法設點時,須有四個基點;在交会點上,須測出第三個角度(以第四基點作為前視的),以便進行校驗。後方交会法解算的例子見附錄之二。

第3节 經緯仪导綫法

第十六条 在露天矿工作面很寬、很長的情况下,宜采用經緯仪导綫法。

第十七条 露天矿的經緯仪导綫,应沿工作面,敷設在每一阶段的工作平盤上。

第十八条 所敷設的經緯仪导綫,应滿足下列各項要求:

1. 各导綫点地点的选择,必須能使在該点上立置仪器方便;在进行碎部測量时,各导綫点都能得到充分的利用。

2. 导綫的两端,務必連接在三角点上、精密导綫網的点上或以前敷設的經緯仪导綫点上。支导綫,只有在不得已情况下才允許敷設,但必須进行檢驗測量。

第十九条 經緯仪导綫水平角的測量,应用讀数精度不低于30秒的經緯仪,以一次复測法施測。

經緯仪导綫的角度閉合差,不得超过按下列公式算出之值:

$$f_{\beta} = \pm 60'' \sqrt{n},$$

式中: n ——經緯仪导綫水平角的个数。

經緯仪用的垂球的对心誤差,不得超过3公厘。

第二十条 經緯仪导綫的長度,不应大于2公里,每边的長度一般采用100公尺左右,但最短亦不得小于50公尺。

导綫各边边長,应用經過檢驗的鋼尺丈量,往返各一次,其精度不得低于1:2000。

經緯仪导綫边長,也可用視距仪按照用鋼尺丈量所要

求的精度來測定。

第二十一條 如傾斜角度大於2度時，則邊長須進行傾斜改正。如一條直綫上有幾個傾斜轉變點，則各小段應分別進行傾斜改正。量測傾斜角的誤差，不得超過下列規定：

傾斜角小於3度時，15分；

傾斜角在3度~10度之間時，7分；

傾斜角在10度~20度之間時，1分。

第二十二條 經緯儀導綫的容許相對閉合差，不應大於1/2000。

第4節 方格開採網法

第二十三條 方格開採網法，宜在測量露天上部的前三個階段時採用。

第二十四條 方格開採網是由規則的幾何圖形（矩形或是正方形）組成的網，以正方形的開採網為最佳，每一方格的四個頂點都是測量工作控制網的點。方格開採網的各邊，一般是沿兩個方向敷設：即與露天工作面成垂直和平行的兩個方向。

第二十五條 組成開採網的每個矩形和正方形的邊長，應根據測量所採用的比例尺及階段推進的進度來決定；其長度可採用20公尺至100公尺。在地面敷設方格開採網時，必須考慮到傾斜的改正。方格開採網敷設的技術規定，見附錄之三。

第二十六條 方格開採網的控制點，在實地上應用永久標志固定（參閱第六條）；其餘各點，則用臨時標志固定

(参閱第七條。

各点的编号,可按照附录之四所介绍的编号方法进行。

第5节 断面綫法

第二十七条 在露天工作面很長的情況下和在采剝工作向一個方向發展(即有一幫的位置是不動的,亦即非工作幫)的情況下,應採用斷面綫法。

第二十八条 在露天非工作帮上，定出永久的断面綫（如图3所示的1—1'，2—2'，3—3'，4—4'各綫）；其定法系在每根断面綫上埋設两个以上的照准点。各断面綫应互相平行，彼此之間的距离宜保持相等，通常采用露天矿綫路标樁之間的距离（如20公尺，50公尺，100公尺等）；这样，可使各照准点与鉄路綫的标樁在一直綫上。

前排的各照准点(如图3所示的1, 2, 3, 4各点)的位置, 应在一根与断面线方向相垂直的直线上。

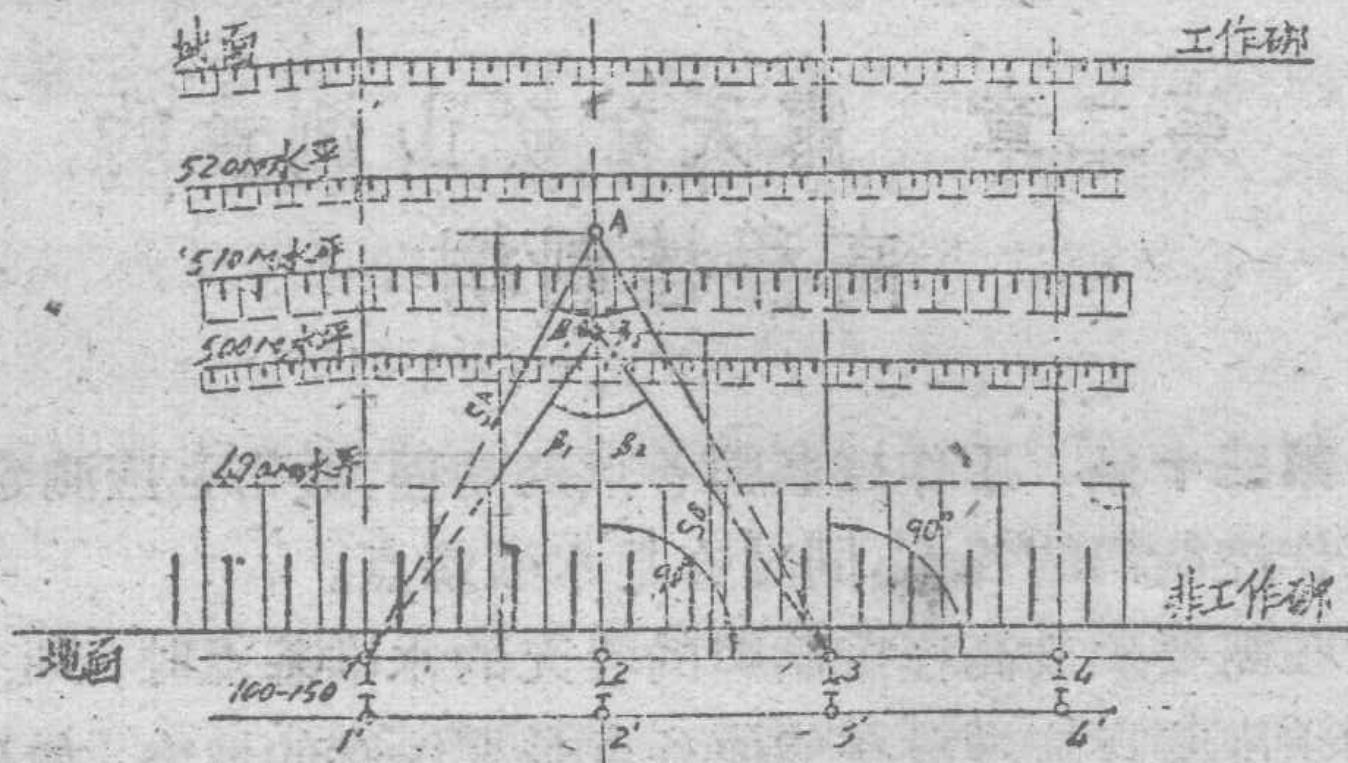


图3 断面线法测点布置图

在各阶段上并在断面綫的方向綫上(如图3所示的断面綫2—2'的方向綫上,标出A、B…等各点。为了求出所标各点的座标,則在各点測量角度 β_1 及 β_2 ;从 $\triangle B-3-2$, $\triangle A-3-2$ 等三角形中計算出 S_A 、 S_B 等各距离之值;为了校对起見,亦可再从 $\triangle B-2-1$ 、 $\triangle A-2-1$ 等三角形中計算出 S_A 、 S_B 等各距离之值。用計算所得的 S_A 、 S_B 等各距离之值及断面綫的座标方位角,再根据点2的座标,来推算A、B等各点之座标。随着工作帮上采剥工作的进展,为了測量工作进行方便起見,可將各断面綫上的照准点(如图3的1、1'、2、2'、3、3'……等点)移到非工作帮的下部阶段上。

从断面綫的前面照准点(如断面綫2—2'的点2)至某一阶段上所标之点的距离,不得大于該断面綫的两照准点(如2、2')之間距的十倍。

第二十九条 用断面綫法建立工作控制網点时,角度測量及距离丈量的精度要求,与交会法相同。

第二章 露天矿矿山測量的 高程控制網

第三十条 工作控制網各点的高程,通常也应測定;因而工作控制網的各点,同时亦是水准基点。

在需要敷設高程控制網的补充的水准基点时,則各补充的水准基点应埋設在能使各点長期保存的地方(如矿外溝,剥离站,水塔等地方)。在这种情况下,各水准点作为永

久点来固定。

第三十一条 高程控制網各点的高程，应用水准测量方法来测定。个别点的高程如果不可能用水准测量方法测定时，則可用三角高程测量方法来测定。

第三十二条 为了测定露天矿高程控制網各水准基点的高程而敷設在四等水准基点之間的水准导綫，其長度不得超过 6 公里。

第三十三条 进行水准测量用的水准仪，其望远鏡的放大率应不小于 25 倍，水准管的分格值不大于 30 秒。

第三十四条 从水准仪到两个水准尺的距离，應該相等且不得超过 100 公尺。水准测量时，应采用双面水准尺。如采用单面水准尺进行水准测量时，每一測站上須置鏡两次，亦即須改变一次仪器高。水准尺上公寸分划的刻划誤差，不应大于 ± 1 公厘。在每一測站上，按紅尺面和黑尺面所取的讀数或按两个不同仪器高所取的讀数之計算，所得前后两点高差之間的差数，不得超过 5 公厘。

第三十五条 在两个一般的水准基点間所敷設的水准导綫，按紅尺面及黑尺面（如用單面尺时，則按两个不同的仪器高）計算所得的两个高差总和之間的差数不得大于：

$$\Delta h_1 = \pm 30\sqrt{L} \text{ 公厘,}$$

式中： L 为該两水准基点之間的水准导綫的長度（以公里为單位）。

第三十六条 在两个高級水准基点（指一等、二等、三等的水准基点）之間敷設的水准导綫或閉合的水准导綫，其容許閉合差应按下列公式計算：

$$\Delta h_2 = \pm \sqrt{400L + 4L^2} \text{ 公厘,}$$

式中：L——水准导线的长度，以公里为单位。

第三十七条 高程控制网基点的三角高程测量，必须以用水准测量方法测定的水准基点为依据。

用三角高程测量测定高差，必须进行两次，即在水准导线的各边往返各进行一次，读取竖直角。

往程和返程计算所得高差之间的差数，不得大于：

$$\frac{1}{1500} \cdot L \text{ (} L < 30 \text{ 公尺时);}$$

$$\frac{1}{2000} \cdot L \text{ (} L > 30 \text{ 公尺时),}$$

式中：L——量得的距离，以公尺为单位。

第三十八条 在三角高程测量中，倾斜角的测量应以竖直角盘读数精度不低于1分的经纬仪，用正倒镜来施测。

第三章 露天矿的碎部测量

第1节 总 则

第三十九条 露天煤矿矿山测量的主要对象如下：

1. 露天矿剥离段及采煤段的段肩和段脚。
2. 阶段平盘上的岩石堆。
3. 剥离场。
4. 地面排水设施(大沟、中段水沟)及泄水井巷等。
5. 爆破用的大炮孔和大量爆破用的井巷和洞室。

6. 火区。
7. 地質勘探用的井巷(探井、鑽孔、平峒及探槽等)。
8. 主要机械(如电鏟, 运输机, 射水枪等等)的位置。
9. 露天坑內的运输綫路(固定綫路及移动綫路)。
10. 各种房屋和建筑物(大卷、变电所、車庫、棧桥、水管路及輸电綫路等等)。
11. 崩岩及水源。

第四十条 各露天矿根据具体情况, 可以单独采用下列測量方法之一或同时以下列两种或三种方法互相配合进行測量:

1. 視距測量法;
2. 平板仪測量法;
3. 支距測量法。

第2节 視距測量

第四十一条 視距測量是露天碎部測量中主要測量方法之一。

第四十二条 視距測量应用复測視距經緯仪进行施測。复測視距經緯仪应符合下列条件:

1. 豎直度盤的讀数精度不应低于1分。
2. 豎直度盤之水准器的分格值不应大于25秒。
3. 望远鏡放大率不应小于25倍。
4. 視距常数应約为100。

同时, 最好在望远鏡上帶有分格值为20~25的附加水准管(亦即跨式水准器)。

进行视距测量时，也可使用自动视距仪。

第四十三条 用视距经纬仪进行视距测量时，采用一般水准测量用的水准尺。同时，必须在施测前测定视距常数。

当用自动视距仪进行视距测量时，则使用特制的视距尺。

第四十四条 视距测量的各测站应当是工作控制网点，工作控制网点不够密时，则可根据最近的工作控制网的点设置增设点（其距离不得大于60~80公尺）作为测站。

第四十五条 为了测定视距导线的增设点，须测量：

1. 水平角；
2. 倾斜距离；
3. 倾斜角。

水平角，以一个全圆测回或一次复测来施测。倾斜距离，用钢尺丈量并以视距作为校核。倾斜角，应在正反方向用正镜和倒镜来施测。施测时，须以视距经纬仪中丝对准尺顶或尺上某一刻划。

高差，须在野外算出。正反方向计算所得高差的不符值不得大于 $\frac{1}{2000}$ （ L 是用钢尺量得的距离，以公尺为单位）。

第四十六条 每一测站上的碎部测量，应按下列程序进行：

1. 在测站上，安置视距经纬仪，置平仪器，并确定度盘的零位。

2. 在度盘和游标盘的零位相合和固定后，转动度盘，瞄准某测站标定度盘的起始方向（不准以罗盘仪磁北方位，