

二
測

中華人民共和國燃料工業部制訂

煤礦建井測量試行規程

燃料工業出版社

前 言

我國煤礦方面在過去沒有建立專業測量的制度，因而在礦井測量工作中存在着若干問題，如觀測方法、記錄方法、檢查方法以及圖表編製等工作，各礦都不一致，對於技術要求、保證質量與檢查工作便難於掌握。

我部根據蘇聯專家建議，制訂了「煤礦建井測量試行規程」。於1955年1月28日以(55)建煤字第17號指示，頒發給有關單位遵照試行。

中華人民共和國燃料工業部

1955年3月

目 錄

前 言

第一章	總則	4
第二章	井筒中心和井筒十字中線的標定	7
第三章	礦井提昇設備的標定	11
第四章	修建廠房和建築物時的礦山測量工作	18
第五章	豎井開鑿過程中的測量工作	21
第六章	開鑿水平巷道和傾斜巷道時的礦山測量工作	34
第七章	各種礦山測量圖紙和資料	39

附 錄

附錄一	把設計角度標定於實地上的方法	42
附錄二	建築物高程點的標定方法	43
附錄三	關於鋼絲繩偏角、井筒十字中線和提昇中線的 基本概念	44
附錄四	井筒十字中線的各種基點	47
附錄五	用敷設經緯儀導線標定井筒十字中線基點的方法	49
附錄六	井架豎直程度的檢查方法	51
附錄七	往井架天輪台上標定井筒十字中線的方法	53
附錄八	在絞車房內標定提昇中線和絞車主軸中心線的 方法	55
附錄九	絞車安裝時檢查提昇設備主要部分位置的方法	57
附錄十	平整地段的標定工作	60
附錄十一	平整地段土方工程的計算方法	62
附錄十二	恢復和檢查專用鐵路支線的測線	62

附錄十三	建設專用鐵路支線時土方工程量的計算方法	63
附錄十四	開鑿豎井時固定掛線設備的方法	64
附錄十五	井筒開鑿記錄簿	66
附錄十六	檢查井筒裝備的各種方法	71
附錄十七	延深井筒時往保安岩柱下面轉設井筒中心和 井筒十字中線的測量工作	79
附錄十八	石門與運輸巷道間彎道平面圖的繪製方法	80
附錄十九	在豎直面內測定巷道（傾斜為6度至50度的） 方向的方法	82

第一章 總 則

第 1 條 測量工作在建設新井、改建和恢復舊井時期的主要任務有下列兩項：

1. 將設計上規定的各種幾何因素(角、點、線、方向、位置以及距離等)標定於實地，並檢查其是否與設計相符；
2. 測量各種井巷以及地面建築物，並繪製各種測量平面圖及斷面圖，用來表示井上下施測對象的實際位置。

第 2 條 為了保證完成上述兩項任務，測量部門應做好下列各項工作：

1. 標定地面各種新建的房屋和建築物的中心線和轉角點；
2. 施測並標定安裝井上下主要設備時所必需的中心線和各點；
3. 按着設計測定井巷方向；
4. 用儀器檢查所進行的礦建、土建和安裝工程的尺寸及其相互間的位置是否與設計相符；
5. 測量各種建成的房屋和建築物以及現有的井巷。繪製各種測量平面圖、斷面圖、剖面圖以及本規程所規定的其他各種有關的圖表資料；
6. 觀測井巷及地面建築物有無變形；
7. 確定各個區域(如舊巷區、井下火區、含水岩層地區等等)的礦建工作的安全境界，並監督礦建人員必須遵守安全境界的規定進行施工；

8. 按着設計上的規定監督各種建築物保護措施的確切執行，並及時地記載由於礦山地質條件而引起的變形；

9. 用丈量方法檢查所完成的礦建工程量。並根據測量平面圖和井上實存煤量校核掘進煤量。

第 3 條 建井過程進行一切測量工作(尤其是在井筒內和井架上進行測量)，必須嚴格遵守煤礦保安規程。

第 4 條 有關標定各種房屋、建築物以及井巷等的中心線、位置和方向的全部測量工作，必須根據已經批准的各種設計圖和必需的書面資料進行。

第 5 條 在使用施工圖之前，礦山測量人員應做好下列工作：

1. 檢查施工圖上有關測量部分的各項尺寸及標高是否準確；

2. 判明施工圖上所標的尺寸和那些中線有關(如井筒十字中線、提昇中線、某一房屋或建築物的中線等等)，並查明標高是以那一個水準基點為計算基礎；

3. 檢查施工圖上的數字資料與按比例尺所表示的是否相符；

4. 檢查現有建築物的實際位置和現場地形是否與設計相符。

第 6 條 每當發現施工圖上的尺寸、位置、數字等與實際不符或有錯誤時，總測量師應向礦井或工程處(或工程公司)的總工程師提出書面報告。

第 7 條 在標定工作進行之前，應做好下列準備工作：

1. 熟悉即將進行測量地點的工作條件，了解臨時的和永

入的建築物以及鑿井設備等是否有礙於各項標定工作，必要時可以請求工程領導同志將妨礙標定工作的設備移開，以保證標定工作的順利進行；

2. 在外業記錄簿上繪製標定工作草圖，並在圖上記明各種必要資料和數字。同時確定距離、角度、標高以及兩點間之高低差……等時，應以施工圖上的數字為依據資料；

3. 根據本規程的要求選擇能夠保證達到規定的精確度的標定方法。

第 8 條 如果在施工圖上沒有註明尺寸，可以根據圖上的縮尺確定標定因素（尺寸、距離等等），但其準確程度必須合乎標定時所要求的標準。

第 9 條 標定工作，一般是從永久測量基點開始。為了確定永久基點有無變動，在標定之前須進行檢查測量，如果沒有記載基點座標的準確書面材料，則禁止利用這些基點進行標定。受到採掘和部分場陷影響的基點也禁止使用。

第 10 條 角度和長度的測量、井上下的各種水準儀高程測量和經緯儀高程測量以及其他各種標定工作和勘測工作，必須遵照燃料工業部製定的生產礦井測量規程進行。

第 11 條 標定角度於實地時應根據圖 4 和圖 5 所示的方法進行。然後應進行檢查測量，檢查測量的精確度應比標定設計角度於實地時所要求的精確度高一倍。

第 12 條 在採用預先標定法（草測角度）時可以使用設角器。

第 13 條 標定建築物高程點可按 6、7 兩圖所示方法進行之。

第 14 條 在實地上固定好每點（包括高程點）之後，應

進行檢查測量，並將檢查結果記在外業記錄簿上。

第 15 條 標定或檢查測量的最後結果應以繪圖方式記錄在專門的標定工作記錄簿內。

在該記錄簿內，應填寫以下各項：標定日期，氣候，有關永久基點的資料，施工圖的編號，建築物的方向及位置，所使用的儀器，測量員的簽字和驗收標定工作負責人的簽字。

第二章 井筒中心和井筒十字中線的標定

第 16 條 根據下列資料標定豎井井筒中心以及井筒十字中線：

1. 井筒中心的座標 (x, y, z) 和井筒十字中線的方向角；
2. 可以用來標定井筒中心和井筒十字中線的各三角測量站和導線測量站的座標 (x, y, z) ；
3. 繪有現存的和預定新建的房屋和建築物的礦井工業廣場地形圖；
4. 每一井筒水平截面的施工圖；
5. 地表平整設計的平面圖和斷面圖。

（關於井筒中心和井筒十字中線的基本概念，參閱附錄三及 8, 9 兩圖即可了解）。

第 17 條 標定井筒中心應用極座標法並根據現有的或專為標定井筒中心而新設的控制網基點進行。控制網基點和井筒位置之間的距離不准超過 300 公尺，同時標定工作須進行兩次。

第 18 條 往實地上標定井筒中心時，誤差率不准超過

± 0.5 公尺；標定井筒十字中線時，其中一條中線的方向誤差率不准超過 ± 5 分，標定與第一條中線直交的第二條中線時，其垂直程度的誤差率不准超過 ± 1 分 30 秒。井筒中心和井筒十字中線標定之後，應根據十字中線進行量測，以便檢查現有房屋和建築物在工業廣場總平面圖上的位置是否正確。

第 19 條 恢復、改建或續建井筒時，井筒中心和井筒十字中線的位置，應由設計部門根據下列各項測量工作的結果確定之：

1. 對豎井，應測量井壁的豎直程度和井筒裝備。同時應該詳細測量井筒即將延深、恢復或刷大部分的實際斷面。這項測量工作應根據為檢查井筒豎直程度而放下的垂球進行之（如果過去已裝有提昇絞車時，需將實際提昇中線畫在圖上）；

2. 對斜井，應作井筒的坡度測量和方位測量，並且每隔 5 公尺至 10 公尺應測定一次井筒的實際斷面。

註 某一段井筒需要測其豎直程度、坡度或進行其他測量時，可以由施工主任工程師指定，但應考慮到工作的安全問題。

第 20 條 斜井井筒十字中線的標定工作，應根據設計所規定的井筒十字中線交點的座標 (x, y, z) ，井筒主要中線的方向角和井筒坡度（即井筒傾斜角）進行之。

第 21 條 固定井筒十字中線每一中線的位置至少應有六個基點，也就是說，中線的兩端各以三個基點固定之。

第 22 條 為了使井筒十字中線的各基點便於保存和利用起見，標定時應考慮到該現場的情況，井筒巷道的影響以及地面平整工作等等。井筒十字中線的基點與基點之間的距離不得小於 10 公尺。

第 23 條 井筒十字中線上的各個基點(十二個點)可以固定在地上、牆壁上、房頂上、基礎上、金屬結構上……等，除規定的十二個中線基點之外，在井口的混凝土井壁上也一定要標上四個基點(基點樣式參看附錄四)。

第 24 條 標定新開礦井井筒十字中線的各個基點時，可將經緯儀直接立於井筒中心上進行之，假如視線受到現有建築物的阻礙而不能沿着井筒十字中線從井筒中心向某一方方向進行觀測時，可用敷設經緯儀導線的方法繞過建築物，以便進行井筒十字中線基點的標定工作。

第 25 條 在恢復、改建和續建礦井時，井筒十字中線各基點的標定應按第十九條的規定，並根據確定垂線(放入井內用於檢查井筒豎直程度的)座標用過的各點進行之。必要時可敷設包括已知各點的經緯儀導線以便進行中線的標定工作(參看附錄五)。

第 26 條 敷設標定井筒十字中線基點用的經緯儀導線時，須遵守下列規定：

1. 所設導線測站數應該最少，導線每邊的長度不應小於 10 公尺；
2. 要求導線是閉合的或測過兩次的；
3. 經緯儀導線的角度閉合差不准超過 $45'' \sqrt{n}$ ，(n ——角的個數)；
4. 導線每邊邊長的兩次測得差數，不得大於邊長的 3000 分之 1。導線的長度相對閉合差亦不得超過 3000 分之 1 (附錄五，圖 17)。

第 27 條 所有埋設於地上的井筒十字中線的永久基點必須具有座標(x, y, z)。

第 28 條 爲了便於標定起見，除統一座標系統外，在工業廣場範圍內可採用假定的座標系統。假定座標系統的零點爲主井的井筒中心。平行於提昇中線的一條井筒十字中線則爲假定座標系統的 x 軸。

第 29 條 由某一座標系統換成另外一個座標系統時，可按下列公式計算：

$$\begin{cases} x'_A = (x_A - x_0)\cos\alpha + (y_A - y_0)\sin\alpha, \\ y'_A = (y_A - y_0)\cos\alpha - (x_A - x_0)\sin\alpha, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_A = x_0 + x'_A\cos\alpha - y'_A\sin\alpha, \\ y_A = y_0 + x'_A\sin\alpha + y'_A\cos\alpha, \end{cases}$$

式中 x'_A, y'_A —— A 點的假定座標系統的座標；

x_A, y_A —— A 點的統一座標系統的座標；

x_0, y_0 ——井筒中心的統一座標系統的座標；

α ——作假定座標系統 x 軸用的一條井筒十字中線的方向角。

第 30 條 標定井筒十字中線的工作結束之後，在座標計算冊上須記以下規定各項：

1. 井筒十字中線上各基點的位置圖，圖上應註明各點的座標 (x, y, z) 基點的埋設特徵，各點與地面永久房屋和建築物的關係(距離)；

2. 簡略地註明：施測者姓名、時間、所根據的基本控制點、用何種儀器施測的、採用過什麼方法以及標定井筒中心、井筒十字中線和確定井筒十字中線各個基點座標 (x, y, z) 的精確程度。

第三章 礦井提昇設備的標定

第 31 條 為安裝井架和提昇絞車而進行的各項標定工作，應該保證礦井提昇各個組成部分的正確幾何位置：

1. 井架底座的位置，井塔立架的位置，天輪台的位置特別是天輪在井架上的位置(鋼絲繩下垂點的位置)必須與井口內的罐樑和罐道的位置相適應；

2. 天輪的位置必須和絞車滾筒的位置、滾筒內鋼絲固定輪的位置以及磨擦輪的位置相適應；

3. 運輸線路的標高或井下煤倉的標高應和井架上的卸煤裝置的標高相適應(用罐籠提昇時須和罐座標高相適應，用箕斗提昇時須和彎軌標高相適應)。

第 32 條 標定井架基礎的位置，測量人員應根據下列施工圖進行：

1. 井架基礎位置的平面圖，在圖上標有井筒十字中線到井架基礎中心線的尺寸。如果井架基礎的中心線與井筒十字中線不相平行時，須在圖上標明基礎中心線的偏角或其他必要尺寸；

2. 基礎的平面圖，正面圖和側面圖，在圖上標有主要的尺寸和基礎上下兩面的標高。

第 33 條 標定提昇絞車基礎的位置時，測量人員須根據下列施工圖進行：

1. 提昇絞車基礎的平面圖，該圖附有二張豎直斷面圖(正面，側面)，在圖上標有必要的尺寸和標高；

2. 提昇絞車中心線的位置與井筒十字中線的關係圖，圖上標有必要的尺寸；

3. 絞車房基礎平面圖。

第 34 條 在井架基礎土方工程動工之前，測量人員應做下列工作：

1. 標出井架基礎的中心線並將其牢實固定；

2. 在基礎近處設置一個或數個標樁。該基礎的各個標樁，應盡可能地使其在同一水平上。

第 35 條 上項土方工程作完之後，測量人員必須將挖完的基礎地槽實測一次，並將實際的槽底標高，地槽的尺寸及其對基礎中心線的位置記在標定記錄簿上，混凝土灌好之後，要測出基礎上部的標高並記錄下來。

第 36 條 檢查井架安裝得是否正確，測量人員應根據以下各種施工圖進行檢查：

1. 投影在兩個豎直面上的井架全貌圖（正面圖和側面圖），圖上標有尺寸和標高；

2. 井架底座（即井塔立架和天輪台的基礎）的平面圖；

3. 井口棚的平面圖和斷面圖。

第 37 條 安裝井架底座和檢查井架底座位置是否正確時，測量人員應根據固定在井口永久碇壁上的井筒十字中線點進行之。

井架底座的實際位置和設計位置相差不准超過下列規定數字：

1. 在水平面內的偏差——

金屬井架，不許超過 ± 5 公厘，

木製井架，不許超過 ± 20 公厘，

2. 在豎直面內的偏差——

如果井架底座的任何兩個角的高程差不超過下列規定數字時：

金屬井架—— ± 5 公厘，

木製井架—— ± 20 公厘，

則在豎直面內的偏差應以不超過 ± 30 公厘為限。

第 38 條 井架安裝完畢後，應對井架立柱的垂直程度進行檢查(檢查方法，請參閱附錄六，圖 18)。

第 39 條 用經緯儀往天輪台上標定井筒十字中線(或提昇中線)時，應遵守下列規定：

1. 所用的經緯儀必須是事先經過校正的；

2. 經緯儀到井架的距離不許超過 100 公尺，豎直角不許大於 45 度；

3. 須用正鏡和倒鏡進行觀測，同時望遠鏡應帶有附加水準器(跨式水準器)；

4. 井筒十字中線或提昇中線的標定工作須單獨進行兩次，兩次標定結果的差數不准大於 15 公厘；

5. 往天輪台的前面和後面標定每一條井筒十字中線或提昇中線時，只需設置一次儀器(其標定方法如圖 19 所示)。

第 40 條 利用由上放下直到井口出車平台上的垂線，往井架天輪台上標定井筒十字中線(或提昇中線)時，應遵守下列規定：

1. 做垂線用的鋼絲，其直徑應在 0.5—1.0 公厘範圍之內；

2. 垂球的重量不得少於 20 公斤；

3. 井口須要蓋好，以免發生事故。

如果工業廣場上建築稠密，有礙觀測時，可用此法（參閱圖 19）。

第 41 條 檢查井架安裝的正確性時，應按下列順序進行：

1. 在天輪台的適當位置上標出記號，天輪台的位置如果正確，所標出的記號一定位於井筒十字中線上。

上述標記工作也可以在井架已組成但尚未立起時進行之：

2. 井架立好之後，用經緯儀或垂線往天輪台上標設井筒十字中線；

3. 量出所標記號，和測得的井筒十字中線或提昇中線之間的差數。這一差數，如果對金屬井架來講不超過 ± 25 公厘，對木井架來講不超過 ± 50 公厘時，可認為是容許誤差。

第 42 條 混凝土澆灌完畢和上妥井架地腳螺絲之後，檢查天輪安裝得是否正確。

檢查前，在每一天輪台上要重新標出井筒十字中線或提昇中線，然後進行檢查：

1. 天輪軸的水平狀態的檢查方法。就是在天輪軸上放一精確的水準器或量測天輪中心線附近懸掛的垂線到天輪上下兩部輪緣內側的距離（圖 1）；

2. 根據井筒十字中線（或提昇中線）檢查天輪位置是否正確。檢查方法就是量測由井筒十字中線到輪緣內側的距離。這一距離應從兩面（即向着絞車那面和背着絞車那面）進行量測（圖 2）。同時亦應量測由垂直於提昇中線的井筒十字中線到天輪軸中心線的距離。

天輪位置是否正確應檢查兩次，也就是用上述方法先檢

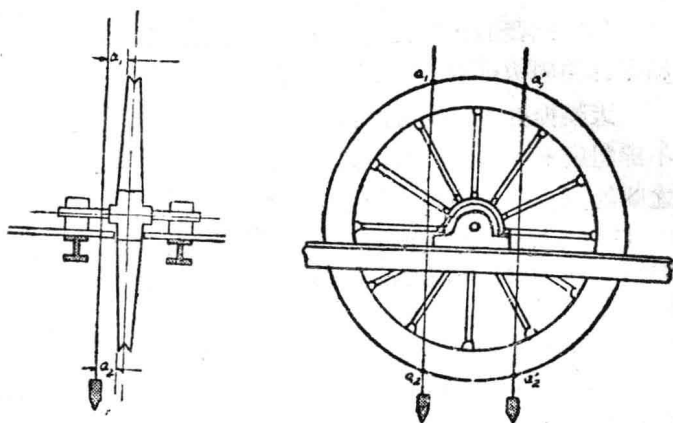


圖 1 天輪軸水平程度的檢查方法

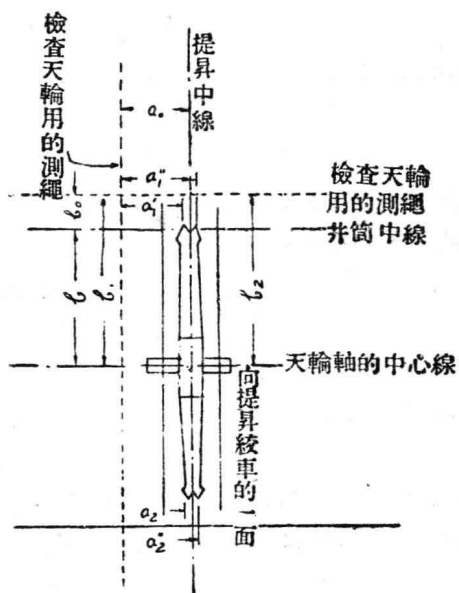


圖 2 檢查天輪位置的方法

查一次，然後將天輪旋轉 180 度，再進行第二次檢查。最終結果採用兩次檢查的算術平均值。

天輪提昇中線的實際位置與其設計位置之間的容許誤差不許超過 ± 5 公厘，天輪對稱面和平行於提昇中線的豎直面之間的偏差不應超過 ± 10 分。

註 1. 根據提昇中線直交的井筒十字中線檢查天輪安裝是否正確，亦可採用下述方法，也就是由帶有木楔（爲了便於放垂線而安裝的）的天輪上向下放垂線直到井口平台爲止，然後在井口平台水平上量出由垂線到井筒十字中線的距離，由此便可確定天輪對井筒十字中線的實際位置：

在向提昇絞車那面提昇中線到天輪中心線距離，從井筒中線到天輪軸中心線的距離各爲：

$$a_2 = \frac{a_2' + a_2''}{2} - a_0; b = \frac{b_1 + b_2}{2} - b_0$$

在背提昇絞車那面提昇中線到天輪中心線的距離爲：

$$a_1 = \frac{a_1' + a_1''}{2} - a_1$$

圖 2 根據井筒十字中線檢查天輪軸安裝的正確性。

2. 此種檢查方法，也可按附錄九中所述方法進行之。

第 43 條 井架上帶有彎軌設備時（用箕斗或翻轉罐籠提昇）除了檢查天輪外；測量人員對彎軌的位置亦應進行檢查，進行此項工作時應遵守下列規定：

1. 井架彎軌對罐道的位置在平面上的誤差不得超過 ± 10 公厘；

2. 固定彎軌用的鋼板的表面，必須和經過罐道所成的豎直面成直交，鋼板偏斜最大各點的容許誤差不得超過 ± 10 公厘；

3. 內側兩條彎軌的相應各點以及外側兩條彎軌的相應各