

蘇 聯 建 造 部

蘇聯冶金及化學工業企業建造部

工業與民用房屋和結構 物基礎沉降觀測指示

$\left(\frac{У127-55}{МС-МСПМХП} \right)$

建築工程出版社

原本說明

書 名 УКАЗАНИЯ ПО НАБЛЮДЕНИЮ ЗА ООАД-
КАМИ ФУНДАМЕНТОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ И
ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

制 定 者 Всесоюзный научно—исследовательский инсти-
тут оснований и фундаментов Министерства
строительства СССР

出 版 者 Государственное издательство литературы по
строительству и архитектуре

出版地点 及 日 期 Москва—1955

建筑工程出版社出版（北京市东城区外大街15号）

（北京市書刊出版業營業許可証出字第352号）

建筑工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書号355 字數18千字 787×1092 1/32 印張 7/8

1956年10月第1版 1956年10月第1次印刷

印數：1—5,500册 定價（10）0.16元

目 錄

前 言.....	2
一 总 則.....	3
二 觀測点的布置.....	5
三 測量沉降的逐日計劃.....	7
四 水准点的布置.....	7
五 水准点的構造和水准点的設置.....	8
六 觀測点的制造和設置.....	10
七 抄平工作.....	11
八 抄平結果的修正.....	13
九 地基沉降和相对变形的确定.....	14
十 裂縫的觀測.....	17
十一 觀測沉降資料的保存.....	19
附 录:	
1. 帶有附加的沉降觀測鏡和鋼測尺的抄平工作的 野外記錄格式.....	20
2. 在沒有沉降觀測鏡而按着測尺三條線讀数的抄 平工作的野外記錄格式.....	21
3. 房屋和結構物沉降觀測的深埋水准点的制造和 設置規程.....	23

前 言

本“指示”的出版，是在于帮助建筑单位的工程技术人员独立进行观测基础的沉降。

本“指示”中，叙述了关于组织观测工业与民用房屋和结构物基础沉降的主要原理以及进行观测的方法。

实测沉降的大地测量工作的结果，应当结合该地区地质和水文地质现有的资料，以及土壤的野外试验和试验室试验的资料加以研究。建筑师在选择地基时和在设计基础时通常是依据这些资料的，而观测沉降的结果，在某些程度上可以证明设计的先决条件是否符合实际的情况。

在建筑物的平面上将由测量人员测量沉降的地方，应由设计单位（征得建筑施工单位同意后的设计人）指定。在设计人的领导下，作出观测沉降的总结。

在本“指示”中所叙述的次序，系根据进行观测沉降工作的程序为依据，仅有叙述观测裂缝的一章例外，而观测裂缝在苏联现代化高度技术水平下是少有的现象。

本“指示”系由苏联建造部全苏地基和基础科学研究所土力学试验室（技术科学硕士 Л. Е. 勃林西宜和测量工程师、科学研究员 Н. И. 馬卡罗夫编写）制定。

本“指示”总审订和办理出版事宜，系由冶金及化学工业企业建造部的科学研究院和技术管理局标准文件科（工程师 Л. Е. 切姆金）负责。

本“指示”经苏联建造部技术管理局会同冶金及化学工业企业建造部技术管理局于1955年4月22日批准。

苏联建造部	工業与民用房屋 和結構物基礎沉 降 觀 測 指 示	У 127-55 МС—МСПМХП
苏联冶金及化學工 業 企 業 建 造 部		

一 总 則

1. 本“指示”系供給組織和進行工業与民用房屋和結構物基礎沉降觀測的工程技術人員(測量員)之用。

須組織進行觀測基礎沉降的房屋和結構物,应由設計單位(征得建築施工單位同意后的設計人)指定。

觀測基礎沉降,应根据建築法規第三卷“建築工程施工和驗收規則”第二章第三节第8条的要求進行。

注:本“指示”不適用於觀測修建在永久凍結地帶的房屋和結構物的沉降。

2. 在本“指示”中,采用的測量標誌名称如下:

觀測点——固定在房屋結構(基礎、柱、牆)上的測量符号。由於基礎的沉降,可以改变其高度的位置;

水准点——測量符号,它的高度位置,在測量沉降的全部時間內实际上是不可改变的。

3. 觀測基礎沉降工作的內容:定期測量標誌对 選擇的水准点高度位置的高差,和在各种 不同期間將同一標誌的高度位置加以比較。

苏联建造部全苏地基和 基礎科學研究院制定	苏联建造部技術管理局會同冶 金及化學工業企業建造部技術 管理局於1955年4月22日批准
-------------------------	--

在房屋和結構物中发生裂縫的情况下,除观测沉降外,还应根据建筑單位領導人的指示,确定裂縫发生的时间、分布的位置、裂縫的尺寸和形狀以及裂縫发生时的其他一切事故。

4. 观测正在建筑的房屋和結構物基础的沉降,应在房屋开始建筑即着手進行,从使用房屋的第一年直至沉降穩定,以便得出地基和基础最全面的質量指标。

在发现建筑物变形的情况下,还应在使用期間內長期的观测房屋和結構物基础的沉降,以便得出資料,用以选择加固地基和基础的方法。

5. 观测基础的沉降,应通过下列步驟:

- (1) 組織观测;
- (2) 抄平(水平測量);
- (3) 修正抄平的結果;
- (4) 确定沉降和地基的相对变形。

(一) 組織观测的規定

(1) 編制工作計劃。在工作計劃中,应規定观察的目的和任务,选定水准点和观测点,以及制定測量沉降的逐日計劃;

- (2) 設計水准点;
- (3) 制造和設置水准点;
- (4) 制造和設置观测点。

(二) 抄平的規定

(1) 从最鄰近地区的水准点的絕對标高引到建筑場地的水准点上;

(2) 定期地根据建筑場地上的水准点,測得观测点的絕對标高。

(三) 修正抄平結果的規定

- (1) 繪制抄平的導線圖，並算出水准点和觀測點之間的高差，以及確定在抄平時所得出的總誤差；
- (2) 算出觀測點修正的高差，並以此確定抄平的誤差；
- (3) 編制觀測點標高的記錄。

(四) 確定地基的沉降和相對變形的規定

- (1) 編制觀測點的沉降記錄；
- (2) 描述正在建築的建築物的狀態和收集有關布置有觀測點地區中基礎對土壤壓力數值的資料；
- (3) 在平面圖上繪制沉降觀測點的分布圖；
- (4) 算出地基的平均沉降和相對變形；
- (5) 根據土壤的壓力和時間的關係，編制個別觀測點沉降發展的圖表。

二 觀測點的布置

6. 在房屋或結構物中觀測點的布置，是測量基礎沉降的所有工作中最主要的一環。標誌布置得是否正確，关系到查明房屋或結構物基礎沉降的全面性和精確性。因此設立觀測點的地方，應由設計單位（房屋和結構物的設計人）征得建築單位同意后選定。選定布置觀測點的方案時，應從若干種同樣能充分確定建築物沉降的方案中，采用一種最有利於抄平工作的方案。

7. 在發生不均勻沉降時，單獨構件無互相位移可能性的建築物中，允許設立4個觀測點。該觀測點應沿着基礎的周長布置，

而彼此間的距离应尽量的大些。

8. 對於民用房屋观测点的布置,应沿着房屋的周長每隔 10~12公尺設立一个,同时观测点必須設立在房屋的角落处、縱牆和橫牆的連接处以及沉降縫的兩旁。

当房屋的寬度大於15公尺时,观测点应設立在 楼梯間和房屋内部的縱軸線上。

9. 對於工业的和裝配式骨 架 的民用房屋,观测点应沿着房屋的周圍和房屋的内部設置在承重柱上,而 观测点間距应不小於10公尺。观测点可沿着縱軸線和橫軸線布置,但在 每一方向不得少於3个。除此以外,在房屋端牆的角落处应設置观测点;在沉降縫旁,观测点应設置在它的兩边。

10. 對於具有基础板的多层房屋,观测点应沿着直線設置(沿着基础板的橫軸線和縱軸線、沿着基础板的周圍、沿着半徑等),这样会更明显地显出沉降。

11. 在新建的房屋与原有的房屋 相 連接的情况下,連接的地方应与沉降縫同样看待,因此,故观测点应設置在它的兩边。

在旧的房屋中,可將观测点限 定 設置在与新房屋連接处相距25公尺長的位置上。

12. 应当布置观测点的地方,应在該 房 屋或結構物的平面图上用符号标明。該項平面图,按1:100至1:500 的比例尺繪出。在此平面图中,每一个观测点都应加以編号,以便記錄从观测基础沉降中得來的所有与观测点有关的資料。

三 測量沉降的逐日計劃

13. 測量沉降的期限,应与建筑工程規定各施工阶段(完成砌筑勒脚、完成每层楼的砌牆等)完工的日期相配合,以便在观测期間更方便的算出土壤压力。因此,測量沉降的逐日計劃,应与一般建筑工程和設備安裝工程的進度表相配合。

14. 在房屋或結構物全部荷載傳达到基础上的期間內,測量基础沉降的次数,在一年中应不少於四次。

此后,在一年中測量三次(每隔四个月一次),然后一年二次(每隔六个月一次),最后一年中進行一次。当地基为粘土时,在沉降穩定前基础的沉降測量,最好延續到建筑工程完成后約五年的期間;当地基为砂土时,应延續到兩年。

15. 在基础工作条件剧烈变化的情況下(如大量的水流入基础的底面、增加荷載等),应立即進行观测点的抄平工作。

若观测基础沉降是在於查明房屋或結構物在使用中发生的裂縫或其他变形,則起始兩次抄平每隔10天進行一次,此后的測量時間,应根据这段时期发现沉降的速度而定。

四 水准点的布置

16. 工地上水准点的数量,应足以測出工地上观测点的高程的可能誤差不超过 ± 1.0 公厘。

按照本“指示”第17条的要求所选定的水准点的数目,应不少於兩個。

第一次近似值中水准点的数目 N ，可按下列公式确定之(N 取其接近的整数值)：

$$N = 1.5 + F, \quad (1)$$

式中： F ——拟观测的房屋或结构物的面积(公顷)。

17. 水准点的设置应尽量与观测点接近，以便增加引导水准点的标高于观测点的精确度，同时考虑到水准点应设置在：

- 1) 房屋或结构物基础压力的影响下，发生压缩和可能改变水准点的高度位置的地基范围之外；
- 2) 远离受到机器、锻锤、球磨机等振动的建筑物的地基(但不远于100公尺)；
- 3) 通路、仓库地区和滑坡等范围之外；
- 4) 全部观测期间，可以毫无阻碍地和方便地用测尺接近水准点的地方。

五 水准点的构造和水准点的设置

18. 水准点应具有下列构件：

- 1) 水准点的帽头，测量时，水平测尺的底面放在它的上面；
- 2) 埋入土中的水准点的底座，应认为它能够在很長時間内实际上是不改变的；
- 3) 予防水准点的帽头和底座因意外的原因(如建筑工程施工时碰撞等)而发生变形和位移的防护设施。

19. 水准点的帽头应用青铜或不锈钢作成实心截面，并具有半径为40公厘磨光的半球形的表面。把水准点帽头固定于水准点的底座上，不应因历次的放置测尺或其他偶然的机械作用而使帽头发生任何位移。

20. 根据建筑工地的地質結構,采用下列構件作为水准点的底座:

- 1) 金屬棒(或金屬管),用水泥嵌固在露出地面的岩石中;
- 2) 在砂土和粘土的情況下,用金屬的或鋼筋混凝土的打入樁以及用混凝土灌注樁;
- 3) 埋設的並为予防周圍的土壤侵蝕而經過絕緣处理的金屬管。最后一种帶底座的水准点,称为深埋的水准点。

21. 對於在岩石类土中的具有最簡單底座的水准点,其防护設施是在这种岩石中穿鑿不很深的檢查井,並在井的上口設有鑄鐵井盖。

樁基座水准点的防护設施,是低於該場地土的标准冻结深度0.5公尺以下的混凝土的或磚砌的檢查井。樁基水准点的底座,应与檢查井的混凝土的底面隔开,以便底座不致受到井身垂直位移的影响。为此,在澆灌檢查井底部的混凝土之前,樁子应卷有兩层防潮层。在檢查井的上面設有鑄鐵井盖,和內面裹以毛毡的木料作成的鑄鐵井口。

水准点的帽头,沿着檢查井的中心線布置,約低於鑄鐵井盖0.5公尺。

檢查井应用干燥的鋸屑、矿渣或泥炭填至水准点帽头的水平。

在設置深埋的水准点时,必須遵照“房屋和結構物沉降观测的深埋水准点的制造和設置規程”(И195 55/МС—МСПМХП)(見附录3)进行。

22. 当必須急速观测遭受变形的房屋或結構物的基础沉降时,可采用設置在房屋或結構物上的观测点(用角鋼作成)作为水准点,但該結構物的沉降必須認為实际上已經終止,且該結構物与变形的房屋的距离应不近於50公尺。

六 觀測点的制造和設置

23. 牆上的觀測点(图 1), 是用型号为 3~5 号(角鋼型号系按角鋼断面大小而分的号碼——譯者注)的切断的角鋼制成的, 当埋入磚石牆中时, 角鋼的長度为 160 公厘; 当設置在鋼柱上时, 其長度为 60 公厘。

为了將觀測点設置在磚石牆中, 应鑿出深度为 120~150 公厘的孔眼。每一角鋼应用水泥砂漿填塞 100 公厘長, 並与牆面成 60° 的角度, 但是角鋼的脊背应向上。在必要的情况下, 牆上的觀測点可以隱蔽的設置。

当在鋼柱上設置觀測点(图 16) 时, 角鋼的一端切成使脊背与牆面成 60° 的角度, 並將此端焊在柱上。

当在鋼筋混凝土柱上設置觀測点时, 应將混凝土面穿透露出受力鋼筋, 如同角鋼和鋼柱焊接一样, 將角鋼与受力鋼筋焊接; 焊接后, 再將混凝土保护层修理好。

24. 在基础板上应設置平面上的觀測点, 其形式如图 2 所示。

平面上的觀測点, 应用直徑为 20 公厘的鉚釘構成, 並埋在深至 100 公厘的平板上。为保护平面上觀測点的完整性(当沿平板移动重物时), 应在觀測点之上設置一段帶盖子的套管做成的保护箱

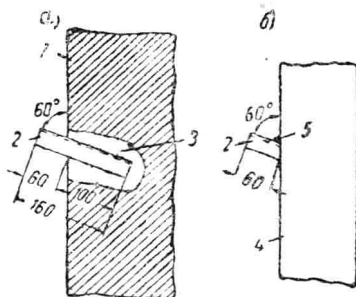


圖 1 普通型式的牆上觀測点(公厘)

a—在磚石的牆中; 6 在鋼柱上
1—磚石牆; 2—角鋼(30×30×5); 3—水泥砂漿; 4—鋼柱; 5—焊縫

(井盖是用螺絲扣或鉸鏈)。保护箱的内徑, 不应小於 100 公厘, 以便自由地將測尺的底部放在鉚釘头(即觀測点)上。

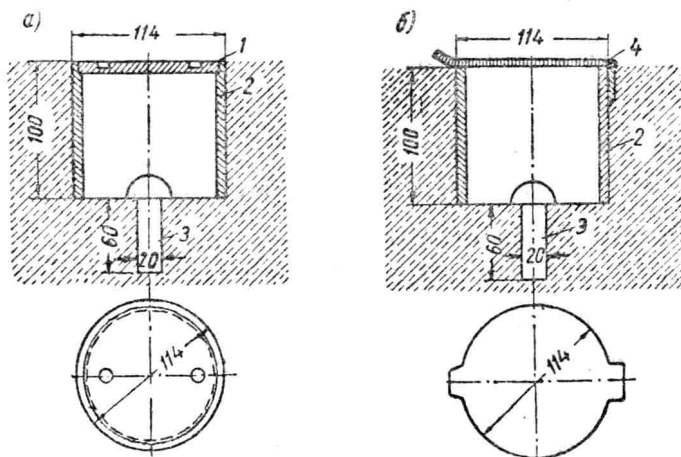


圖 2 平面上的觀測点(公厘)

а—帶螺絲扣井蓋的觀測點；б—帶鉸鏈井蓋的觀測點

1—螺絲扣井蓋；2—接合管；3—直徑為20公厘的鉚釘；4—用鉸鏈的井蓋

25. 为防止觀測点受到銹蝕, 觀測点的表面最好覆以保护层(涂油漆、涂油等)。

在特別容易受到銹蝕的地方, 最好是設置大地測量工作时所采用的鑄鐵作成的觀測点。

七 抄平工作

26. 測量觀測点和水准点之間的高差, 应按下列規定進行:

(1) 对于Ⅰ等^①房屋和結構物——用Ⅰ級抄平;

① 建筑物的等級係根據“建築法規”第二卷第一篇第一章的規定, 由設計單位確定。

(2) 對於Ⅱ等房屋和結構物——用Ⅱ級抄平；

(3) 對於其余的房屋和結構物——用Ⅲ級抄平。

抄平工作，應進行兩次且將儀器放在測尺的中點；同時儀器到測尺的距離，不應大於25公尺。

被放在新澆灌的混凝土或砂漿中（在平面上或牆上）的觀測點，應在觀測點設置後，再經過5天方可進行抄平工作。

27. 在水準點設置之後，經過10天，方可將標高從當地的最近水準點引到新設的水準點上。

在當地的水準點設置在與建築場地上水準點相距在2公里以上的情况下，可不進行引導標高，而將建築場地上任何一個水準點給以相對標高，然後與其余的水準點相聯系並編制有關水準點的相應的文件。

28. 當使用附加的觀測鏡（帶有面平行的薄片）的水平儀和鋼測尺進行抄平工作時，應按照附錄1的格式抄錄野外記錄並加以修正。

當使用未附加觀測鏡的水平儀進行抄平工作時，測尺上的讀數應按三條線讀出；根據測尺將讀數載入記錄中，並按附錄2的格式加以修正。

29. 抄平工作的導線是從水準點開始按觀測點進行，而最後回到該水準點或另一個水準點，構成閉合的導線，在沒有閉合的導線時，不閉合的長度，允許不大於設兩次儀器。

30. 在施工過程中，如果發現觀測點隱蔽（或廢除），在這種情況下必須在距被隱蔽的（或廢除的）觀測點的半徑不大於3公尺的範圍內設立新的觀測點，並經過5天後再將標高引到新的觀測點上。新的觀測點應予以編號，並加上字母H以示代替舊的觀測點。

31. 所有的觀測點經過每次抄平之後，應檢查房屋（結構物）的牆身和基礎，以便查明有無裂縫。檢查的結果載入抄平記錄中。

在進行抄平工作的期間如發現裂縫時,應立即修補。

八 抄平結果的修正

32. 野外測量工作結束後,應算出水准點和觀測點之間的高差。

當使用附加觀測鏡(帶面平行的薄片)的水平儀進行野外測量,其記錄應根據附錄1所列举的實例加以修正;當使用未附加觀測鏡的水平儀進行野外測量時,其記錄應根據附錄2所列举的實例加以修正。

33. 計算出觀測點和水准點之間的所有高差後,應繪制抄平的導線圖,並在圖上抄錄算出的高差。

在所有高差代數和的結果中,所求得的抄平導線不閉合的值不應大於:

對於Ⅰ級水平測量.....	$\pm 0.3 \sqrt{n}$ 公厘
對於Ⅱ級水平測量.....	$\pm 1.0 \sqrt{n}$ 公厘
對於Ⅲ級水平測量.....	$\pm 2.0 \sqrt{n}$ 公厘

此處 n ——在抄平的導線中設置水平儀或三角架的次數。

將誤差平均分配在所有的高差上。

34. 算出觀測點的標高和按下列格式將標高載入記錄中後,結束修正抄平的工作。

觀測點 的編號	標高 (公厘)	對水准點聯系的日期	土上的壓力(公斤/平方公分)和 建築物狀態的描述
23	127,454	1953年8月1日	磚砌體砌至第二層樓過梁的水平面時,
25	127,760	1953年8月1日	土上壓力0.8公斤/平方公分

若观测点的水准測量進行了 10 天以上时,則应重新对水准点联系。

九 地基沉降和相对变形的確定

35. 算出这些观测点在最后抄平中所測出的标高和最初抄平中所得到的标高間的差異,即是該观测点下面基础的沉降。

對於帶字母H(見第30条)的观测点,其沉降量为新观测点和廢除观测点的沉降量之和。

36. 在每次对观测点(从第二次开始)抄平之后,应利用修正抄平結果(見第34条)后所得出观测点的标高的記錄,計算出所有观测点的沉降量。

观测点的沉降記錄,按下列格式編制:

編號	觀測點 的編號	開始觀測 的標高 (公厘)	開始觀測 的日期	觀 測 結 果 ^① 和 日期		
				1953年10月 1 日	1953年12月15日	1954年 2 月15日
1	18	127,546	1953年8月1日	$\frac{2.0}{0.7}$	$\frac{3.4}{1.0}$	$\frac{4.1}{1.3}$
2	27	127,722	1953年8月1日	$\frac{0}{0.6}$	$\frac{1.2}{0.9}$	$\frac{3.0}{1.2}$
3	28	127,548	1953年8月1日	$\frac{1.5}{0.6}$	$\frac{2.1}{0.8}$	$\frac{3.4}{1.2}$

37. 根据沉降記錄,对每个观测点繪出時間和基础 随時間沉降的曲線。同时,当測量次数不少於四次时,可利用該曲線确定:

① 分子——沉降量(公厘);分母——觀測時土上的壓力(公斤/平方公分)。

- (1) 下一次抄平时观测点沉降的大致数值;
- (2) 沉降的过程渐趋稳定以及已经稳定,因而可以停止沉降观测。

38. 基础沉降的資料里，还应补充正在修建的房屋或結構物現狀的描述和在進行观测时基础随時間对土的压力的資料。

關於土壓力的資料，系从主管監督建築工作的工程師——建築師處取得的，測量人員應及時將抄平的日期與該資料互相配合。

39. 利用沉降記錄,在平面圖上繪制沉降分布圖。為此,在房屋的平面圖上注明觀測點布置的位置、每個觀測點的編號,並抄錄觀測點沉降的數值(公厘)和將布置觀測點地區中土的壓力(公斤/平方公分)排列在旁邊。

观测点每次抄平之后,应将平面图上的沉降分布图(图3),交给建筑工地总工程师和房屋(或结构物)的设计主持人。

若有足够数量的观测点和沉降很不均匀时,最好在观测点布

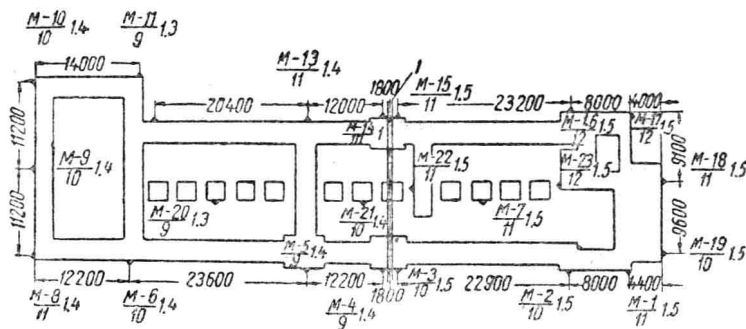


圖 3 房屋平面图上沉降分布的举例;抄平的观测点的位置用符号▼表明;分数表示:分子——观测点的编号;分母——沉降量(公厘);旁边的数值(在右边)——土的压力(公斤/平方公分)

1—沉降終