

海 港
鋼鉸樁建築物施工暫行

人民交通出版社

海 港
鋼 鈹 樁 建 築 物 施 工 暫 行
規 範

蘇 聯 海 軍 部 海 港 工 程 建 築 總 局 編
中 國 海 軍 部 海 港 工 程 建 築 總 局 譯

人 民 交 通 出 版 社

海 港
鋼板樁建築物施工暫行
技 術 規 範
МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА
ГЛАВ МОРСТРОЙ
ВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА
НА ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
ПО ВОЗВЕДЕНИЮ МОРСКИХ ПОРТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ
ИЗ СТАЛЬНОГО ШПУНТА
ИЗДАТЕЛЬСТВО
«МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ»
МОСКВА — 1947 — ЛЕНИНГРАД

本書根據蘇聯海運出版社1947年莫斯科版本譯出
中央交通部航務工程總局譯

出版者 人民交通出版社

(北京北兵馬司一號)

發行者 新 華 書 店

(全 國 各 處)

印刷者 北 京 市 印 刷 一 廠

編輯：羅宏才 複審：周雲錦 定稿：郭秉誠
書號：397 ★全書 36,000 字★定價 3,500 元
1954 年 5 月初版★印數：1—3,800 冊

前 言

鋼鉚樁建築物是近代海港工程中用途最廣，且施工方法較爲簡便的一種建築形式。但過去我國對這種工程的施工經驗極爲缺乏，爰譯蘇聯海運部1947年出版的“海港鋼鉚樁建築物施工暫行技術規範”，作爲今後我局進行這種工程的依據，並爲學習蘇聯先進經驗的參考。

但爲時間所限，譯後校訂不够完善，文字和名詞方面如有不恰當處，希讀者隨時提供意見，以便修正。

中央交通部航務工程總局

一九五四年二月

目 錄

1 應用範圍.....	1
2 鋼鉚樁的特性.....	2
3 鋼鉚樁的運送及其在倉庫中的保存.....	3
4 打鉚樁前的準備工作.....	4
5 打鉚樁與拔鉚樁.....	7
6 在鉚樁岸壁結構中導梁和拉桿的裝置.....	14
7 格型結構建築物單體和空腔的填土.....	18
8 技術報表和鋼鉚樁結構的驗收.....	19

附 錄

1 鉚形截面鋼鉚樁的特性.....	20
2 槽形截面鋼鉚樁的特性.....	22
3 Z形截面鋼鉚樁的特性.....	24
4 蘇聯工廠製造的單動式樁錘的技術特性.....	26
5 蘇聯工廠製造的雙動式樁錘的技術特性.....	27
6 蘇聯工廠製造的拔樁機(拔出機)特性.....	28
7 雙動式汽錘的技術特性.....	29
8 打鉚樁記錄首頁的格式.....	30
9 打鉚樁報告表.....	33
10 所要求的打樁錘的能量.....	34
11 打鋼鉚樁完工驗收單據的格式.....	35
12 鋼鉚樁岸壁碼頭工程施工的實際資料.....	38

1 應 用 範 圍

§ 1 本暫行技術規程包括有關建造海港鋼鉸樁建築物的要求和指示，海運部所有此類建築必須遵照本規程的規定。

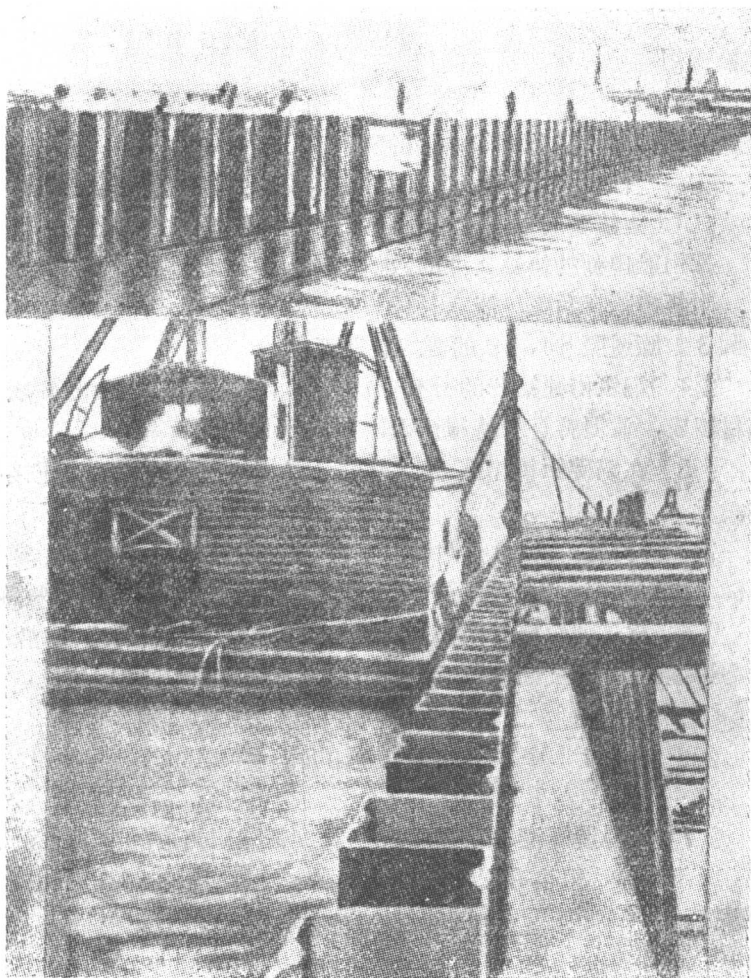


圖 1

本技術規程適用於三種類型的結構：鉚樁岸壁、高樁台岸壁和格型結構。在進行與這幾類型式的建築相類似的工程時，也必須遵照本規程內相適應的指示和技術條件。

§ 2 在建造海港建築物時主要在下列結構形式中採用鋼鉚樁：鉚樁岸壁、高樁台岸壁和格型結構。

在鉚樁岸壁形式結構中，鋼鉚樁可用來建築面牆和錨碇結構，錨碇結構用鋼拉桿與面牆連接起來。

在高樁台岸壁結構中，鋼鉚樁可用來建造前牆，也可以用來建造後牆。圖 1 所示為打鋼鉚樁牆的例子。

在格型結構中鋼鉚樁可用來做成格形外殼，建造隔牆和連牆。

§ 3 鉚樁牆的平面圖形可以是直線形，也可為曲線形。

採用能轉動的連鎖接樁的鉚樁(圖 2)，可將鉚樁牆打成曲線形。

兩鉚樁牆交角處可嵌入各種類型的鉚樁以結合；但此類型的鉚樁(圖 3)應遵照 § 4、§ 9 的要求製造而成。

§ 4 鋼鉚樁建築物的所有個別構件，應該用同一的化學成分的鋼材製成，並須符合於特種技術條件規範所許可的範圍(見 § 9)。

§ 5 在錨碇鉚樁岸壁中，鉚樁牆是用拉桿與錨碇結構連接起來的。

當拉桿長度大於 10 公尺時，至少用兩根鋼條，中間以鬆緊螺套連接，以便調節拉力。當拉桿長度在 10 公尺以內時，可用一根鋼條。

§ 6 為了使鉚樁岸壁和鉚樁牆內的鉚樁能均勻地工作，沿岸壁的全長縱向應固定；有兩層錨繫拉桿時，須在兩層縱向固定之。

2 鋼鉚樁的特性

§ 7 在建造海港水工建築物時，多是採用鉚形的、槽形的和 Z 形的斷面鉚樁。但也有採用型鋼與上述主要截面鉚樁鉚合成的複合截面鉚樁。

在 1945 年人民海運委員會海工設計局所編製的「鋼鉚樁截面一覽表」內，載有關於鋼鉚樁截面的資料，從該一覽表中摘錄一些主要

的鈹樁截面列於本規程的附錄1、2、3內。

§ 8 在建造鈹樁岸壁和高樁台岸牆時，可以採用標準截面鋼鈹樁或複合截面鈹樁；但在格型建築物中都是採用鈹形截面鈹樁。

§ 9 鋼鈹樁與建築物結構中的部分金屬構件（縱向固定導梁、

拉桿、型鈹樁等）的訂購及其驗收，均應按特種技術條件規範進行。同時該規範應取得供給工廠的同意，並符合於建築物設計的要求。

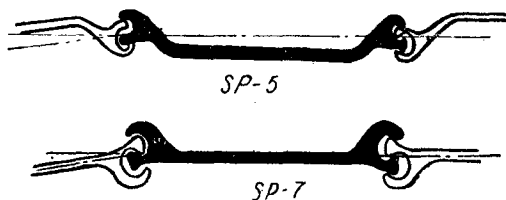


圖 3

驗收鋼鈹樁及其他金屬構件，必須檢查它的尺寸、力學性能和化學成分。因此，在驗收時應提出確定力學性能與化學成分的證明文件。

3 鋼鈹樁的運送及其在倉庫中的保存

§ 10 從運輸工具上裝卸鋼鈹樁可用起重機進行。在提昇鋼鈹樁時，應該用吊繩在兩點或四點上繫住鈹樁，以防止由於本身重量而引起變形。在提昇時，為了預防損壞鈹樁鎖榫，必須在吊繩下面安置襯墊。如沒有起重機，可用鉸車沿着傾斜的承台移運鈹樁，但移運時，要裝置鈹樁，以免其本身過重發生變形。

§ 11 由標準軌距的鐵路運送

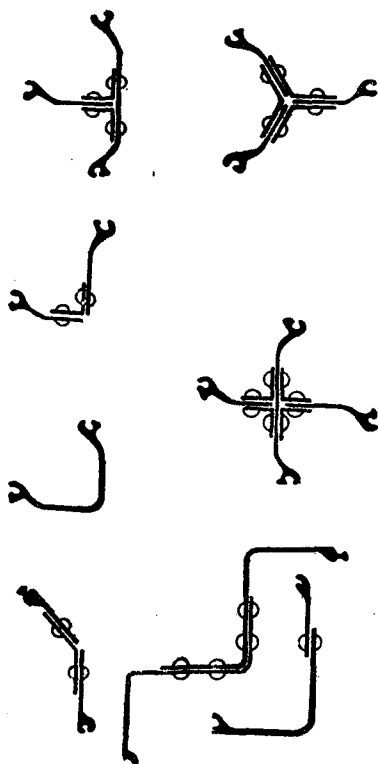


圖 5

鈹樁：鈹樁長度到 9 公尺時，以載重 16~20 噸的平板車運送；長度到 10 公尺時，以載重 50 噸的平板車運送；如鈹樁長度更大時，應以兩輛平板車組成的連掛車載運。

沿狹軌鐵道運送鈹樁，若用帶旋轉台的雙軸平車。

可用帶輕便拖車的汽車或拖拉機來運送鈹樁，也可在馬拉車上運送鈹樁。但不允許用單軸雙輪車或滑撬運送鈹樁。

在運送時，鈹樁的安置要使鈹樁兩端懸空的長度不得超過鈹樁全長的 $\frac{1}{4}$ 。此外，在鈹樁較長時（超過 10~12 公尺），必須設法不使其彎曲，可將鈹樁側面放置在 Z 形橫木上或用螺旋連接桿將安置好的鈹樁堆縛緊。

§ 12 在倉庫中保存鈹樁應該遵照下列要求：

1) 應按照尺寸和標號將鈹樁分別堆置，並保證在各個堆列間留有通路；

2) 爲了防止在保存期內鈹樁發生變形，在堆列中應將鈹樁放置於平穩而堅固的底墊上，底墊每隔 2~3 公尺佈置一個。爲了便於提取，要在每列鈹樁間安置足夠的機墊。

4 打鈹樁前的準備工作

§ 13 只有研究了地質情況，及根據建築物設計資料和建築資源而編製好施工設計之後，才准許進行建築鈹樁牆的工作。

§ 14 在打鈹樁工作開始以前，應按『1947年海港工程打木樁和木板樁施工規則』所指出的，進行建築物中心定線工作。

§ 15 在打鈹樁前，要檢查鈹樁的直度和鎖樁的完整性。從鈹樁截下長 1.5~1.8 公尺（圖 4）的一塊作爲樣板，將其沿受檢查的鈹樁鎖樁內移動進行檢查。

§ 16 發現缺陷，應加以修理或列爲廢品。

鈹樁的彎曲和鎖樁的凹陷不大，可以修理時，應即在擬加修理的地方加熱，然後用鐵錘錘擊鐵規子將其矯平。

當凹陷不可能修理時，可將鎖樁有凹陷的地方割去，但割去的長

度不應大於 0.5 公尺；而且在每根鉚樁上僅許割去一塊。有割口的鉚樁須間隔三根沒有缺陷的鉚樁參打一根。

§ 17 檢查鉚樁之後，應進行測量鉚樁的長度，並寫上標誌。

標誌包括鉚樁編號、鉚樁長度（寫在離樁頂 0.7 公尺處）及自鉚樁底端起每隔一公尺做一記號。這些標誌須用不褪色的油漆書寫。

打樁時必須注意到樁頭的變形，所以鉚樁的實際長度要比設計長度富餘 0.5 公尺（富餘長度依土壤性質和鉚樁長度而定）。

§ 18 爲了保持鉚樁牆的設計方向，打鉚樁時必須應用導架。導架的型式決定於建築物的結構和打

樁條件——鉚樁牆的平面圖形、水深等——並且在任何情況下都應由施工組織設計規定或在現場研究決定之。

在建造導架中應注意：足夠的剛度，構造簡單，以及對於可移動的導架須易於移動。

按導架的結構可做成以下的型式：

1) 固定導架，在鉚樁牆裏外兩面設置一對標樁，並在它的上面固定一對懸空夾木（圖 5, a）；

2) 懸掛式移動導架，可以沿着已打好的一段鉚樁牆移動和裝置（參閱附錄 13）；

3) 定型導架，在格型結構建築物中打鉚樁時，應用定型導架，這種導架可以是固定的，也可以是移動的。

§ 19 當使用建築工程中所具有的建築材料建造導架時，在任何情況下若用固定導架，同時對於標樁允許應用接樁。當水深度大時，必須在標樁外加添單向支撐（圖 5, б）。

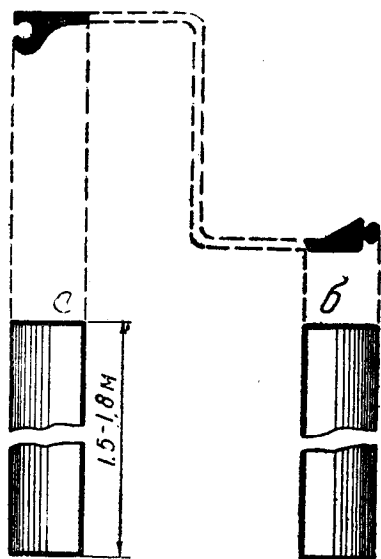


圖 4

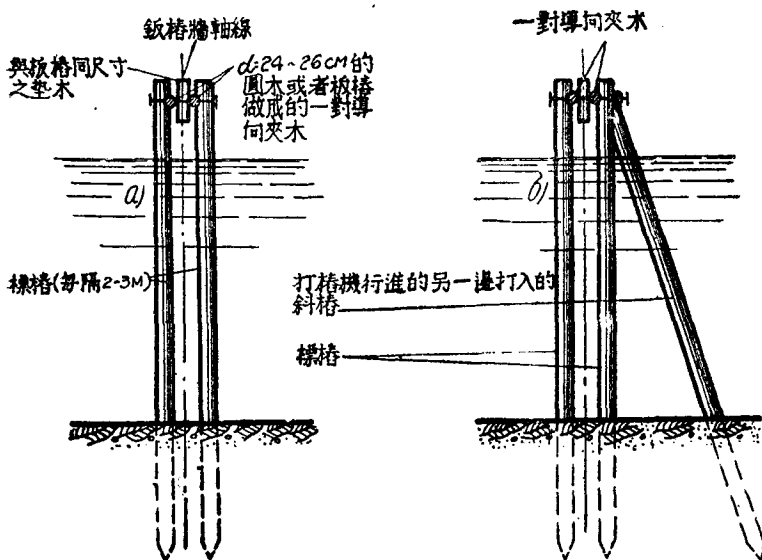


圖 5

§ 20 在深度極大，而建造固定導架有困難時，推荐使用懸掛式移動導架；但導架結構應該保證打鉚樁達到本規程所規定的正確程度。

§ 21 在格型結構建築物中，作排樁和打樁用的定型導架，可以是固定式的、浮式的和移動式的。

定型導架裝置在沿格型結構建築物外殼而打入土中的樁上，該木樁彼此是用支撐桿相連接的。

浮式定型導架，是按格型結構建築物的外殼內部尺寸裝置成曲形拱架，並將其繫在特別打入土中的樁上或相鄰的格型結構建築物單體的鉚樁牆上。

移動式定型導架，通常是用較小截面的金屬材料或鋼管製成的。定型樣鉚裝置成兩層，並緊縛在打入土中的管樁上。

打樁完畢後，將裝置在格型結構建築物單體內的定型樣鉚用起重機搬至別處，可作為其它單體排樁之用。

§ 22 在水深度不太大時，可採用固定的定型導架，這樣，能採

取常用長度的木料作為標樁。

在水極深時及在打樁地點水面平靜的條件下，常用浮式導架。

可移動的定型樣鈹的優點，通常是它的週轉率大和經濟。

應用可移動的定型樣鈹和浮式導架的條件，是用起重機搬運的。

5 打鈹樁與拔鈹樁

§ 23 打鋼鈹樁可按照下列方法之一進行：

1) 每根鈹樁要不間斷地一氣打到全部設計深度；

2) 預先將鈹樁排在導架裏，打入土中2~3公尺後，加以固定，然後用雙動式（或單動式）打樁機將鈹樁打到設計深度。

有些國外文獻中記載：在打樁時，為了避免鈹樁在牆平面內的傾斜，建議先排立10~12根鈹樁後，再開始以很大的準確性將第一根與最末一根鈹樁打到設計的全部深度或一半深度，然後依次打下中間的鈹樁。使用這種方法，必須以很大的精密性進行工作，不然，在打該段中的最後的封閉鈹樁時會發生很大的困難。

選擇打樁方法，由施工機構根據現場條件的設計來決定。

§ 24 在安裝時，通常是用掛鉤鉤住樁頭上的裝配孔，以提取鈹樁。在個別情況下，例如：在提昇時，起重機吊臂高度不夠時，允許抓在其它點上，但該點位置不得位於自樁頂算起 $\frac{1}{3}$ 鈹樁長度以下。

安置鈹樁於導架中應按以下的程序進行：鈹樁用起重機吊起送至安置地點，使吊起的鈹樁的鎖樁與先安置好的鈹樁的鎖樁接合在一起，然後逐漸鬆開繩索放下鈹樁。

§ 25 在格形結構建築物單體或封閉的外殼中使用定型鈹排樁時，要在定型鈹上標出每根鈹樁的位置。在排樁過程中，為了使最後一根鈹樁易於合攏，應按定位線檢查每根鈹樁的安置。

為了使格型結構建築物單體中的鈹樁便於接合起見，在排列曲線牆的定型鈹時，推薦將其做成比設計的鈹樁牆的半徑稍小些（按前段排樁中所得的經驗來確定這個尺寸）。在排樁時建議在格型結構中直線隔牆部分進行格型結構單體的封閉接合，這樣可便於調整。

§ 26 打樁可用單動式打樁錘與雙動式打樁錘進行，樁錘可用蒸汽、壓縮空氣來傳動或直接用絞車傳動（自落錘）。

根據鉚樁重量、打入深度和土壤性質來選擇樁錘的重量。

單動式和雙動式打樁錘的資料載於附錄4~7。在附錄10中列舉

美國公司根據鉚樁的形式、尺寸及土壤特性所推荐的關於雙動式打樁錘所要求的能量。

§ 27 打樁錘懸掛在打樁機導槽上或起重機吊臂上。在用起重機時，導槽懸掛在起重機吊臂上，錘沿導槽上下移動。

§ 28 為了防止鉚樁頭被錘擊凹裂和錘擊力保持均勻傳佈，在應用單動式打樁錘時，若用樁帽。

樁帽或用截斷的鉚樁做成固定在型鐵的導架上（在容易打入的條件下採用），或用與被打入鉚樁或樁束斷面相適應的鋼鑄件做成（圖6）。

§ 29 在用預先排樁（§ 23, δ）法進行打樁時，把已排好的鉚樁

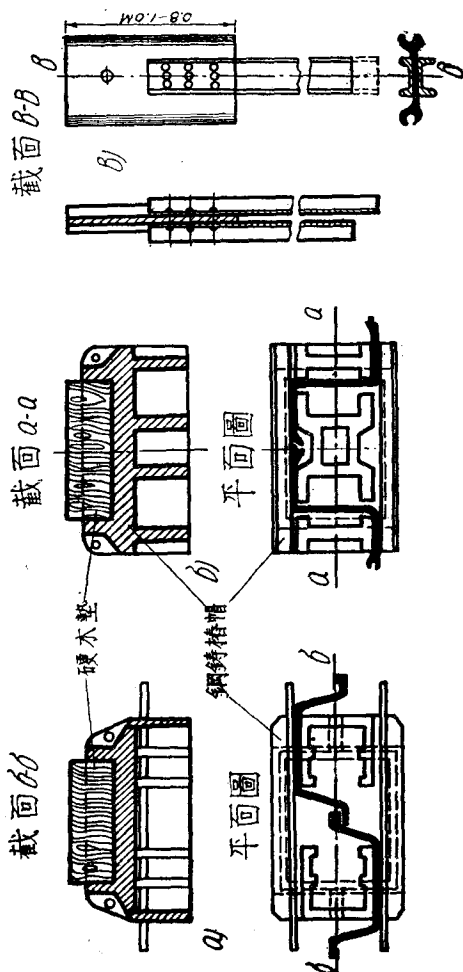


圖 6

照排樁的方向依次向前打下。

§ 30 打鉸樁陽樁應朝前。但在打鉸樁陰樁朝前的情況下，鉸樁鎖樁的下部須用塞子封閉，以防泥土擠入。

在汽錘（自落錘）力量充足時，應該用兩塊鉸樁做成的樁束進行打樁（圖 7）。

§ 31 鉸樁牆的開頭幾根鉸樁，每陣錘擊以後，要仔細檢查其平面位置和垂直度，抄平鉸樁頂以確定其入土深度。

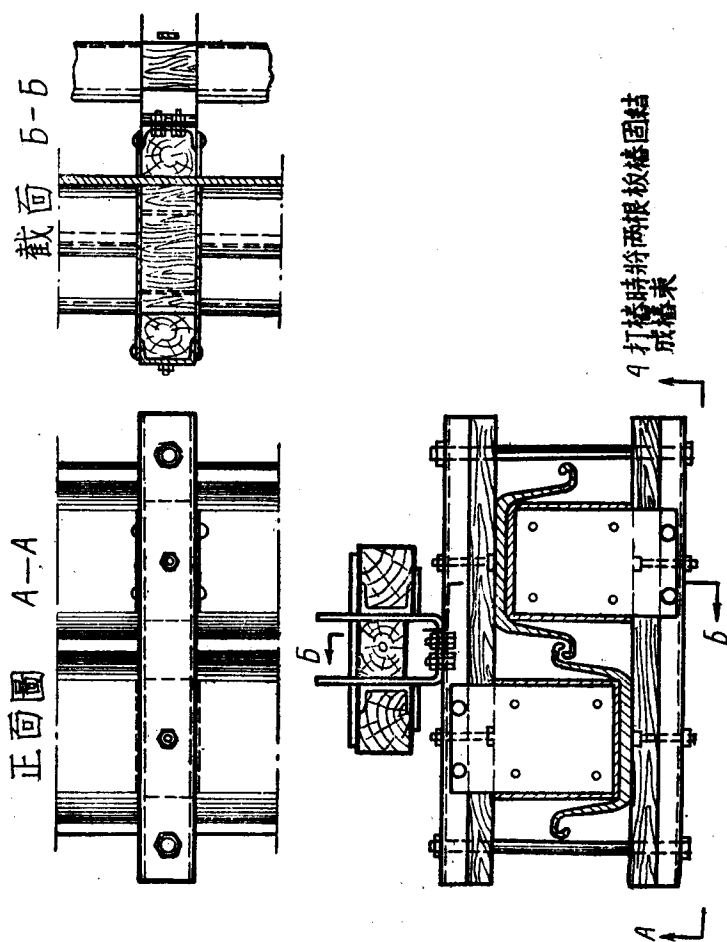


圖 7

在打樁過程中，應對每根鉚樁的打入情況進行檢查和控制；從兩個垂面沿鉛錘線檢查鉚樁的垂直度。除此之外，每打4~5根鉚樁還要用儀器檢查已打完的一段鉚樁牆，但在應用移動式或剛度不夠的固定式導架時，可能招致鉚樁牆從標線垂面內滑開，故不應遵照這個方式進行檢查。

§ 32 在打鉚樁時，可能有如下不合標準的下沉偏差：

- 1) 在標線垂面內（成扇形）鉚樁的傾斜；
- 2) 垂直於標線垂面的鉚樁的傾斜；
- 3) 沉入到設計標高以下，或者相反，在打鄰近鉚樁時鉚樁從土中擠出；
- 4) 由於個別的障礙物或在鎖樁內過分的摩擦，鉚樁未打到設計標高。

§ 33 在標線垂面內鉚樁可能傾斜（成扇形），其原因如下：

- 1) 錘擊對於鉚樁或者樁束的軸線有偏心；
- 2) 由於鎖樁內的填塞程度和鉚樁的彎曲度而引起摩擦力變化不定。

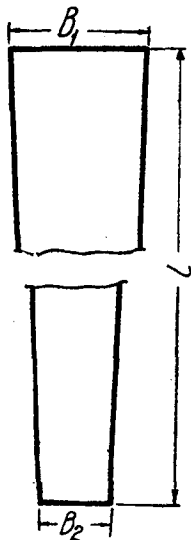


圖 8

§ 34 當鉚樁牆有成扇形的現象時，應設法消除其成因（§ 33），可用相反的偏心率打以後的鉚樁；但同時在與傾斜相反的方向以繩牽拉。

牽拉鉚樁時，先將樁頭用滑木固定在打樁機導槽內，再用絞車不斷地向要求的方向拉引打樁機；同時打樁機導槽要有足夠的剛度。

除用打樁機牽引外，還可用絞車（或者複滑車）以鋼索直接繫於傾斜鉚樁的上部牽拉。

§ 35 如果用 § 34 的辦法，不能完全消除鉚樁的傾斜時，爲了牆的整齊必須應用已經做好（在工廠內或者在建築工地內）的楔形鉚樁。製造楔形鉚樁應遵照 § 4 和 § 9 的要求。

在正常的工作條件下，楔形鉚樁的數量不應超過建築物鉚樁總數的1~2%。鉚樁（圖 8）楔度不

應超過該值：

$$\frac{b_1 - b_2}{l} = 0.02,$$

式中：\$b_1\$ 和 \$b_2\$——鈑樁大頭寬度和小頭寬度（公尺）；

\$l\$——鈑樁長度（公尺）。

用兩半塊沿樁長切開的鈑樁與鍋爐鋼鈑片相搭接（圖 9）做成楔形鈑樁。在鈑樁牆中每隔 15 根或更多的正常鈑樁摻打一楔形鈑樁時，此楔形鈑樁允許打至 0.3 設計深度；但自港內水底算起不少於 2.5 公尺。

§ 36 鈑樁離開標線的傾斜，特別是在沿着斜坡打樁與導架剛度不夠時，是常常發生的。那末，可用絞車複滑車或撐桿把傾斜的鈑樁壁拉回原設計位置並緊緊的緊住，以矯正其偏離。

經驗資料指出，此法在打入深度不超過 3~4 公尺時是有效的。

如此法無效時，須將傾斜的鈑樁拔出，重新安置和打入，因此，必須分陣進行打樁，在每陣之後，要檢查鈑樁的情況。

§ 37 鈑樁低於設計標高的偏差，可用相同斷面的一段（嵌接物）將鈑樁接長，予以矯正。

嵌接物與要接長的鈑樁間的連接，可用下列方法完成：

1) 嵌接物長度在 1 公尺以內，並隔 10 根或更多的正常的（不接長的）鈑樁才嵌接一塊時，用對頭連接；

2) 在其他的情況下，用夾鈑及螺栓或鉚釘搭接。

§ 38 鈑樁入土深度應該與設計相符合。

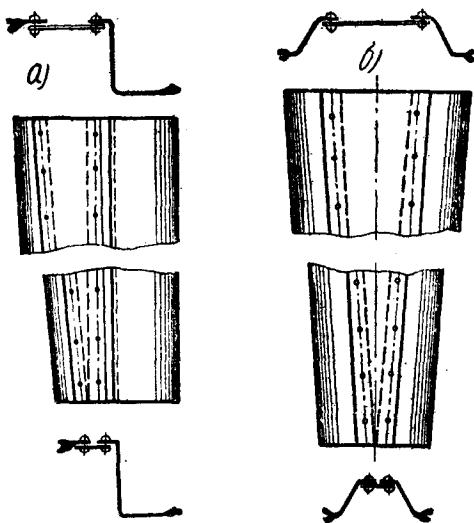


圖 9

但也有例外，在遇到個別鉚樁與設計不相符時，在個別的距離不超過拉桿間距之半的一段內，減少打樁深度是允許的，但打樁深度的減少，不應超過自水底算起的設計打樁深度的25%。這種鉚樁入土深度減少的地段，在鉚樁牆中至少每隔六個錨碇拉桿才准許有的。

§ 39 在鉚樁進行校正之前，打入的鉚樁牆軸線在平面圖上離原設計位置的偏差，不應超過下列數字：

在鉚樁頂設計標高處：

1) 鉚樁自由長度的 $\frac{1}{30}$ ，水上打樁時不大於 20 公分，在陸上打樁時不大於 10 公分。

在土面標高處：

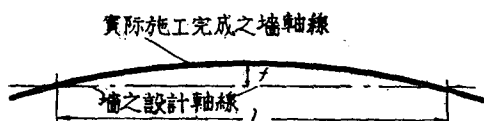


圖 10

2) 在水上打樁時不大於 15 公分，在陸上打樁時不大於 5 公分。

除此之外，在鉚樁頂設計標高處，偏離原設計位置的最大值不得大於（圖10）：

$$f = \frac{l}{10},$$

式中： f ——最大偏差值（公尺），必須符合於1)項條件；

l ——鉚樁牆彎曲的弦長（圖10）。

§ 40 打入的鉚樁（§ 63, 1），當其偏差未超過 § 39 所規定的範圍時，經驗收後，彎曲牆段可用拉架（§ 49）使之齊平或者用其它的方法使樁牆盡可能的接近原設計位置。

§ 41 如鉚樁遇到障礙，妨礙按原設計繼續打樁時，設計機構得另行確定在有障礙地點的樁牆結構。

§ 42 拔鉚樁可用下列機械進行：起重機、雙動式打樁機、專用的拔樁機——拔出機以及千斤頂。在打樁深度不大時，可使用最簡單的機械——滑車與複滑車。

用雙動式打樁機拔樁，應把樁錘倒過頭來掛在起重機上或其它的合適的裝置上，錘上掛有專用牽拉鐵箍，樁錘和牽拉裝置聯同工作而進行拔樁。