

用干硬性混凝土制八角空心桩

上海市筑港工程局 編著

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本書介紹用于硬性混凝土制八角空心樁的施工經驗，包括模板的制作、鋼筋的施工、混凝土的澆制等主要內容；此外還介紹了为提高生产效率和保證工程質量所創造的新工具。对施工过程中遇到的一些問題及其解决方法亦作了詳尽的敘述。本書可供土建施工技術人員參攷。

用于硬性混凝土制八角空心樁

上海市筑港工程局 編著

*

上海科学技术出版社出版

(上海南京西路 2004 号)

上海市書刊出版業營業許可証出 093 号

上海市印刷六厂印刷 新华書店上海發行所總經售

*

开本 787×1092 1/32° 印張 28/32 字數 18,000

1959 年 11 月第 1 版 1959 年 11 月第 1 次印刷

印數 1—1,000

統一書号：15119 • 1352

定 价：(十二)0.13 元

用干硬性混凝土制八角空心樁

一、工程概况

上海某厂曾委託我局修建起重碼頭一座，碼頭採用了高樁框架結構型式，使用了好些鋼筋混凝土樁。

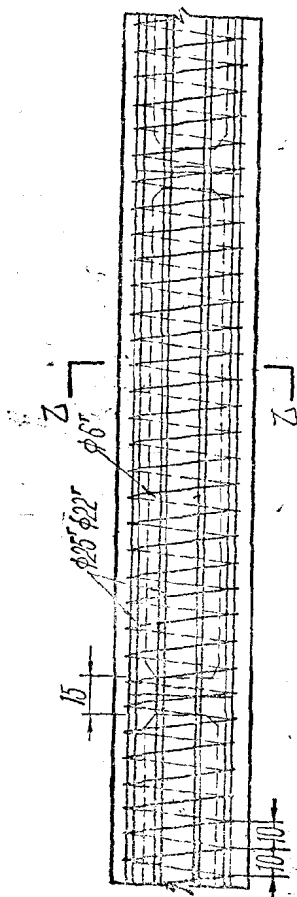
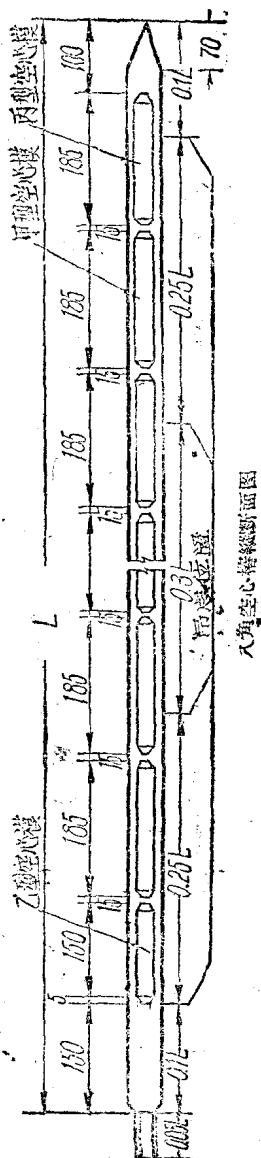
樁的結構形狀採用八角空心樁，經過試樁結果及結構設計要求，決定樁長及數量為：26公尺樁20根，22公尺樁60根，23公尺樁258根，13公尺方樁18根，總計356根，共需澆注樁的混凝土為1347.9立方公尺（樁內斷面及鋼筋布置見圖1）。

由於制樁質量的好壞，對整個碼頭工程有重大的影響，因此設計單位提出了下列質量要求：

1. 混凝土標號為#300，粗集料粒徑不得小於0.5公分，最大粒徑不得大於3公分，縱向主筋應用對頭熔接或對頭焊接，並將接頭錯開。

2. 在混凝土強度未到達25%以前不得拆模，未到達100%以前不得起吊，在吊放樁時不准急劇操作，在樁的下部應以墊木襯墊，墊木中心間距不得大於2公尺，但吊點下面必須有墊木襯墊。

3. 樁內空心模板必須和鋼筋骨架連接牢固，且不能有內部漏漿現象發生，澆灌的混凝土必須妥為搗實，防止產生蜂窩、麻面現象。



八角空心槽鋼筋斷面圖

图 1

(未注明尺寸單位者，均以公分計，以下同)

這項工程由我局上海工區負責施工，由於用干硬性混凝土制樁在上海工區還是第一次工作，因此在施工前進行了多次參觀、學習，並進行了三、四次試制。在上級正確領導下，經過全體職工的鑽研，解決了施工中存在的一系列問題，使這項先進生產作業得以成功地被用來制成八角空心樁。

二、施工情況

1. 模板制作：

制干硬性混凝土樁時，由於震動力加強，震搗時間也加長，因此為制作模板提出了更高的要求：模板的堅強性要足以抵抗長時間強力震搗而沒有開裂及變形；模板要嚴密不漏漿，安裝、拆卸必須簡便。

(1) 下料刨光：木料的鋸開、刨光用 36" 電鋸一台及

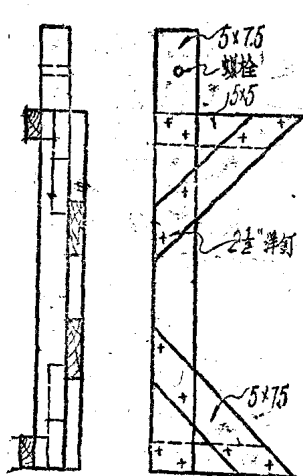


圖2 K字形木檔示意图

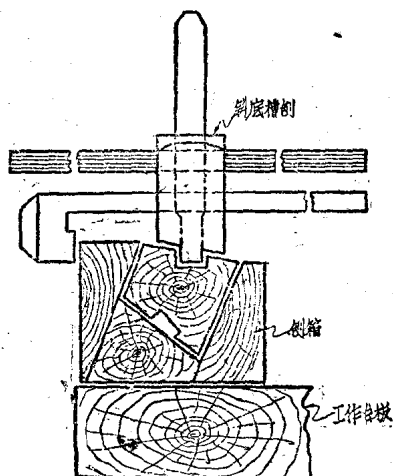


圖3 三角拼條起槽示意图

四面刨光机一台，机械化施工。

(2) 模板预制：成料裁成后，即按要求预制K字形木档（图2）。三角拼条则在特制工作台上加工刨槽（图3），同时要定制刨箱以保证三角拼条的正确。模板接头用错口平接，中间夹纸。在板、木档及三角木夹条均配好后，再到定制工作台拼装侧板（图4），将板料配置成套然后运到现场使用。

(3) 木模籠心预制：制木模籠心的关键

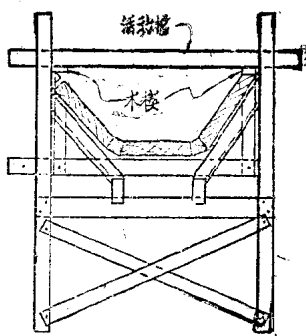


图4 拼裝側板工作台頂端圖

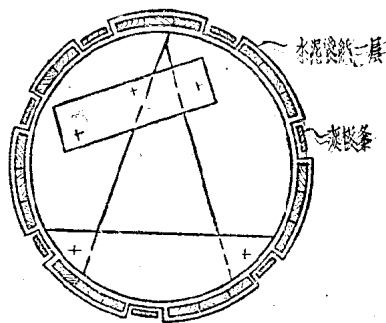


图5 木模籠心包紙示意图

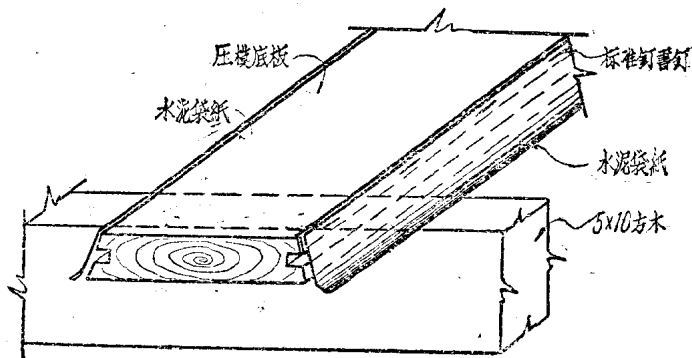


图6a 底板釘紙示意图

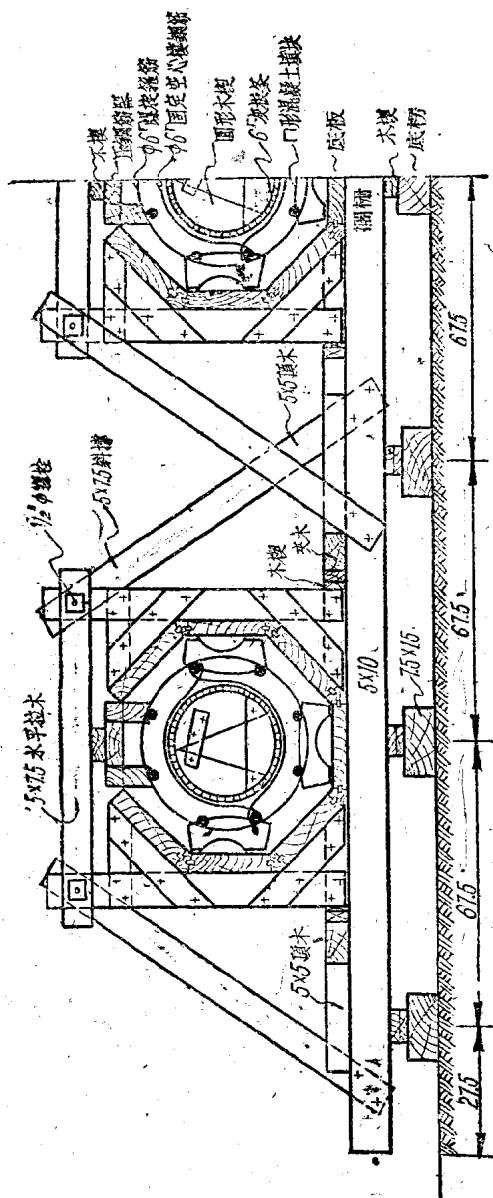


图 6b 模 板 板 架 断 面 示 意 图

問 題 是 防 漏 漿。最 初 考 慮 用 漿 糊、血 料、鉛 絲 等 粘 貼 袋 紙 的，但 漿 糊 不 能 受 潮，血 料 在 天 熱 時 容 易 變 質，鉛 絲 價 貴 且 效 果 差。最 後 採 用 了 單 條 壓 紙 包 纏 法 來 解 決 了 這 些 問 題 (圖 5)。

(4) 模 板 安 裝：先 鋪 好 底 楞，在 底 楞 上 放 攔 柵，在 底 楞 與 攔 柵 之 間 放 入 木 楔 來 調 整 攔 柵 的 水 平。攔 柵 上 釘 底 板，安 放 預 制 模 板，釘 上 頂 木，在 頂 木

与K字木档之間釘一寬 5×10 公分長条，使模板卡紧，并將上面水平拉木及斜撑用螺栓固定，再將撑木釘在攔棚上（图6）。

（5）卡箍：为了加强模板之坚强性，特制一种模板卡箍（图7），每隔1.5~2公尺放一个。樁尖部分因接头断面全部不可能交叉，所以漏漿机会更多，因此又特制樁尖卡箍以防止发生質量事故（图8）。

（6）上側模板的釘紙工作：为了消灭八角上側部分之气泡，因此在上側模板上釘紙。用水泥袋紙，消除存灰后用水浸泡10~12小时，晒干鋪平，釘到板上去的，經試用图

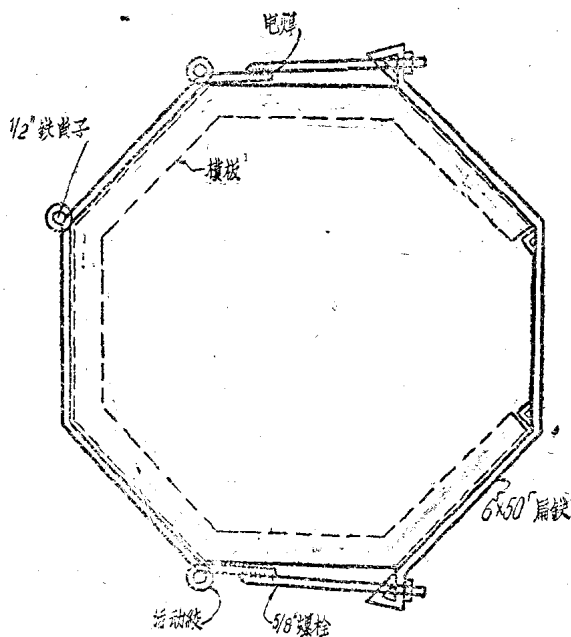


图7 模板卡箍示意图

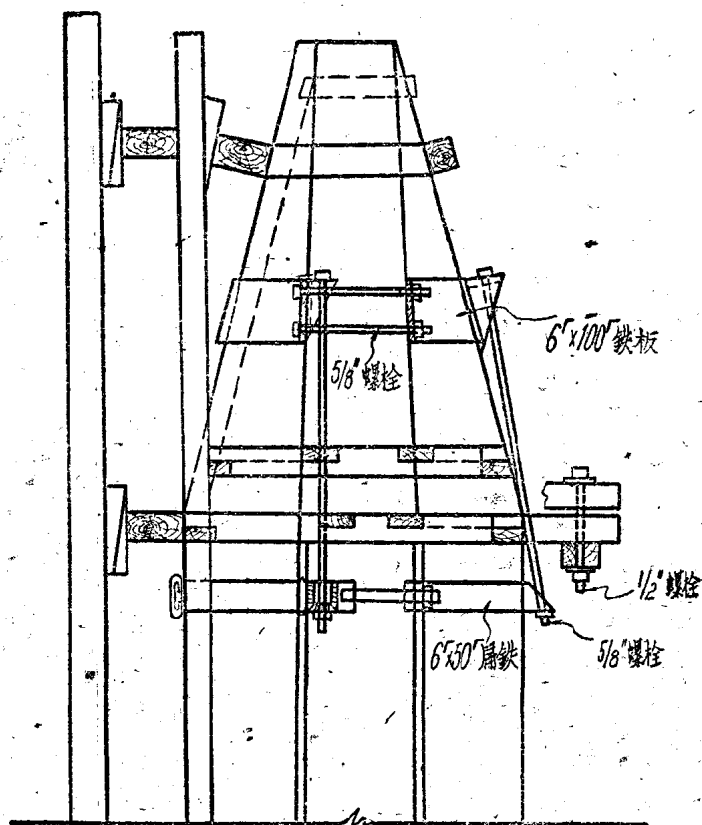


图8 樁尖卡箍側視圖

釘和漿糊，因效果不好沒有採用，后用釘書器釘紙成功（图9）。

（7）干硬性混凝土早期强度好，第二天即可拆模，在再次装模时必须进行整修。

模板施工过程中发生了下列問題：

（1）最初拼裝模板时，先釘紧下面木楔，再加支撑，

此时由于上口收缩，樁高度因而增加，虽尽力在模板表面加压力，但因模板已变形，以致返工多次，亦不能符合質量要求。

后来支模时下部木楔不釘紧，一俟卡箍及上口支撑对好再打紧下部木楔，这样可以保证質量。

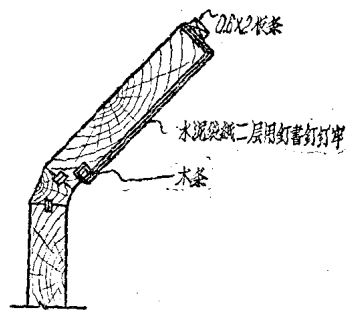


图9a·侧模板釘紙示意图

(2) 木籠心板条質量不佳，釘上后稍經震压，立即破裂，发生漏洞，我們一方面进行修理，一方面特別注意驗收工作，避免了質量事故的发生。

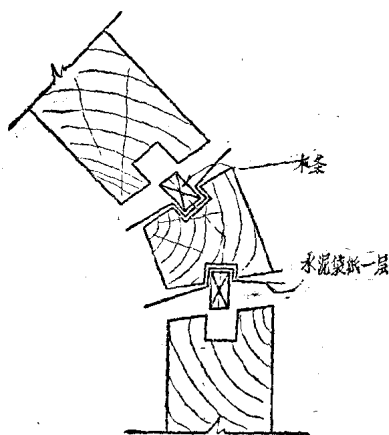


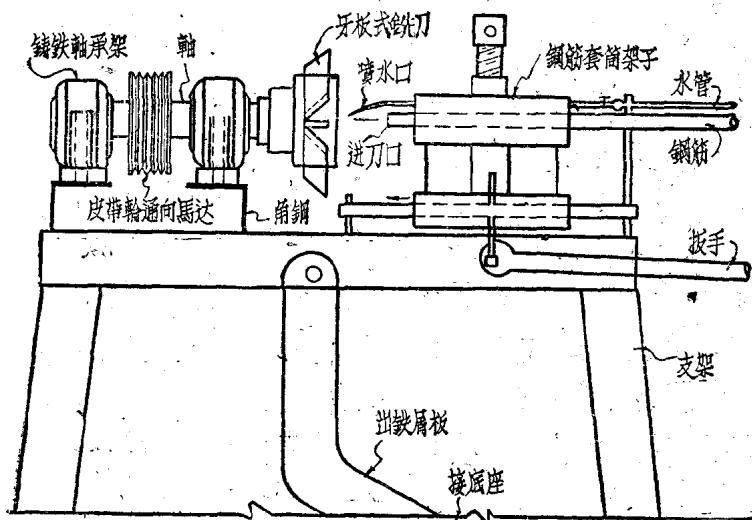
图9b 侧模板拼接示意图

(3) 在接头平錯口处发现模板变形，有一块突出达2公分左右，这是由于接口处无支撑又无卡

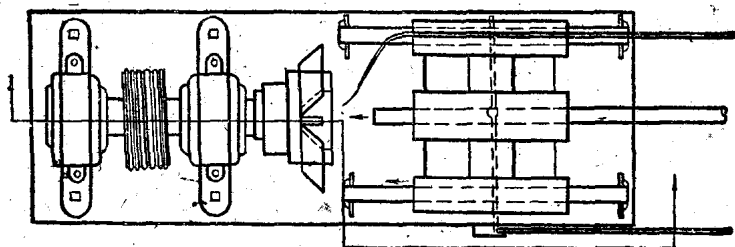
箍而受强力震捣的影响所致，后来我們在所有接口处均將卡箍卡紧，未再发生質量事件。

2. 鋼筋的施工：

鋼筋原料長度長短不一，短的仅4公尺，而樁的主筋長度超过20公尺，因此鋼筋焊接是工作关键之一；其次是盤螺旋筋时須保证螺旋距离，旋圈大小的一致也是影响質量的



旋筋机立面图



旋筋机平面图

图 10

重要因素之一。

(1) 直筋、刷锈用人工进行，配料用断筋机。

(2) 旋筋机的创造与焊接的措施：由于钢筋接头很多，因此用熔接机焊接是最合乎理想的，但这种设备无法取得；后又考虑用搭接焊，但这样钢筋有很多的消耗。最后我们决定用对头焊接，因为它不仅可以保证质量要求，且可以节约大量钢筋。

对头焊接钢筋尖端应该是圆锥形，起先我们用乙炔气割切，但这样将需用大量氧气及电石，后来在張荣林同志帮助下，钳工田政福试制削筋的旋筋机成功，解决了钢筋接头的关键问题（见图10）。

钢筋接头用电弧法焊接，开始时电焊工支好焊接架，

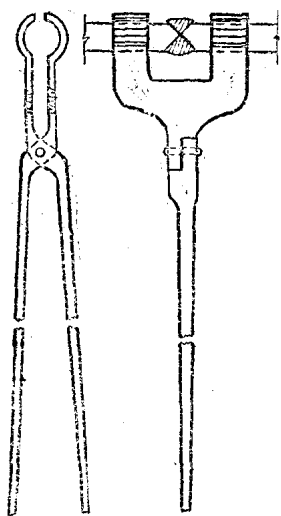


图11 电焊钢筋用夹筋器

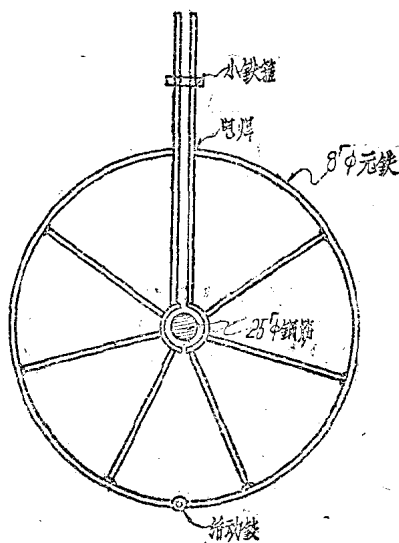


图12 焊接钢筋用转筋器示意图

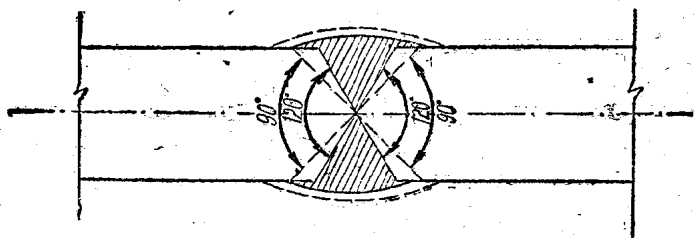
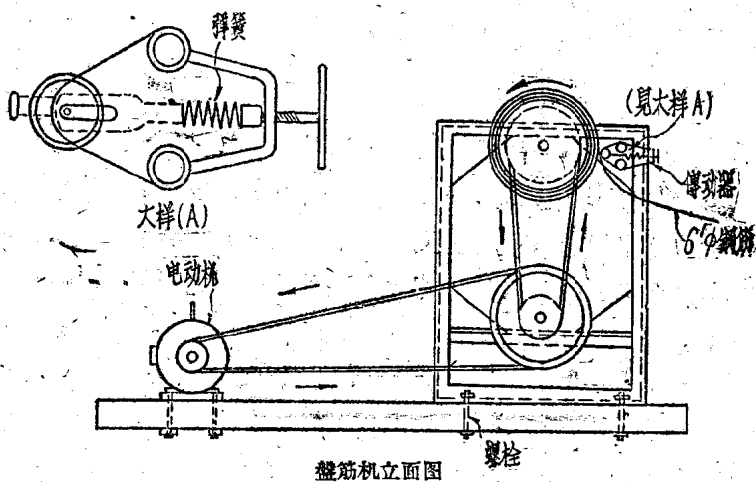
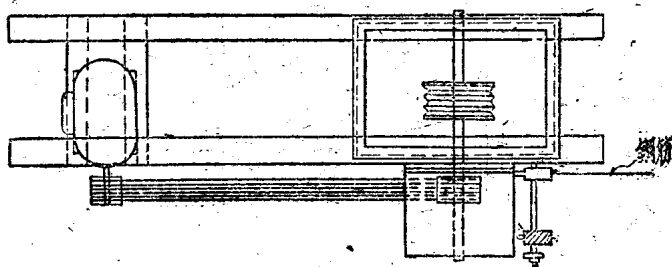


图13 鋼筋焊接示意图



盤筋机立面图



盤筋机平面图

图 14

有人在兩旁扶着鋼筋進行焊接，這樣工效低且欠安全。後來電焊工創造了二件小工具，一件是夾筋器（圖11），用人輔助夾緊焊接對頭，焊工又用轉筋器（圖12），一手焊接，一手扭轉鋼筋。由於這兩件工具的創造，定額超過國家標準達80%。鋼筋焊接見圖13。

（3）螺旋箍筋之定型：螺旋箍筋要保持圓徑一致，人工操作時纏繞甚慢且不易保證質量，後改用馬達帶動滾筒，筒前加緊筋頂螺絲，可以將筋壓在滾筒上盤纏，這樣不僅保證了質量，而且提高工效5倍（圖14）。

（4）鋼筋骨架的綁扎：底模板鋪好後，鋼筋即可在板上綁扎。將主筋分別按10公分及5公分劃紅綫，以便螺旋箍筋綁扎。安放主筋以前，在底板上每間隔2公尺放一只墊凳（圖15），先將底筋兩根放好，再將特制鋼筋卡箍卡上底筋，然後將木籠放在底筋上，並分別將其他主筋卡好，在螺旋箍筋套上以後，即可按固定位置綁扎（圖16）。

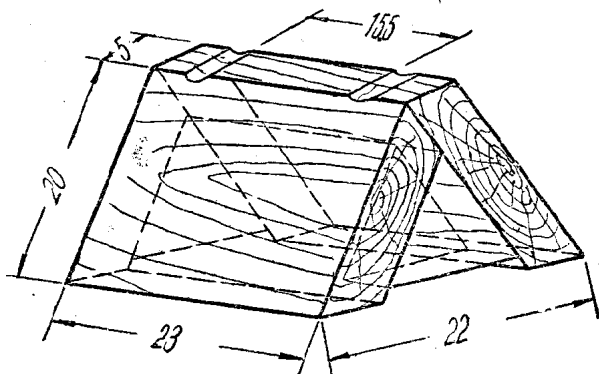


圖15 綁扎鋼筋用墊凳

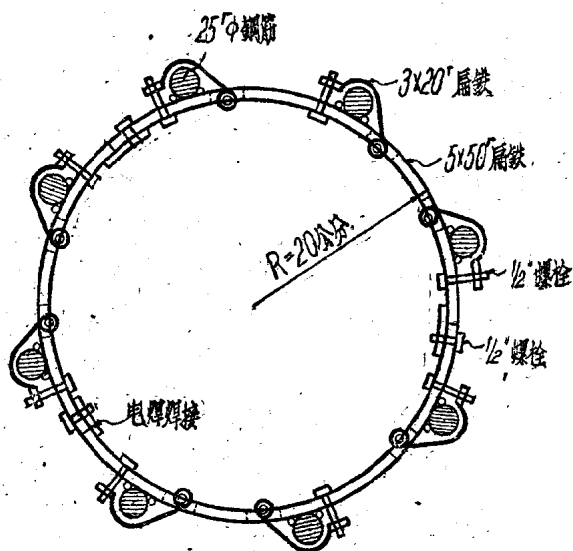


图16 固定鋼筋鉄箍示意图

綁扎完毕后，樁尖用定型卡(图17)卡住即行电焊，并进行綁侧面混凝土墊块，移去墊凳，放好混凝土墊块(图18)使主筋正位，經木工及鋼筋工种交接檢查验收后，即可支兩側模板。

在鋼筋施工过程中，曾发生过一个重大的質量事故，由于

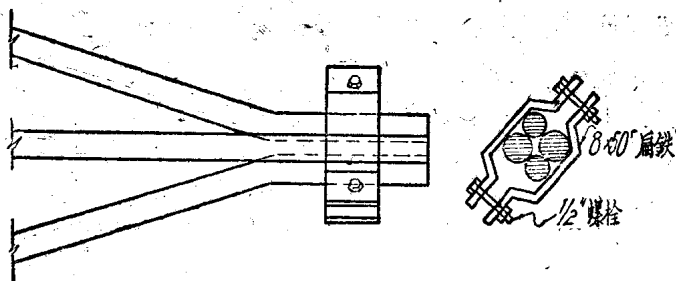


图17 樁尖电焊时用来固定鋼筋之定型卡

当时鋼筋供应困难，因此工区材料供应部門多方設法以廢料換好料，粗料拉細料，在缺乏八角空心樁螺旋箍筋的情况下，我們用8公厘竹节鋼筋委託拉絲厂冷拉为6公厘鋼筋。但在使用前未对材料进行严格的檢查驗收。因此所拉鋼筋强度虽大，但因过于硬脆，在冷弯試驗时，竹节处有开裂拉断現象，这样質量不能符合国家規定。因此除將已盤成螺旋箍筋发现裂紋的兩根樁全部返工外，尚未綁扎的螺旋箍筋則在工地燒柴作退火处理。产生这次質量事故之原因，为竹节鋼筋在拉拔后，竹节处断面减小，而弯起时此处应力集中，因此有裂痕出現，且在冷拉过程中未經退火处理，鋼性脆硬，因此容易折断。在这种加工換料的复杂情况下，材料使用前的严格檢查驗收，对于保証工程質量是不可缺少的重要环节，这是我們在这次質量事故中取得的教訓。

鋼筋用电弧对头焊接，不仅節約鋼筋、焊条，而且焊接后鋼筋的拉力也可以得到保証；但由于电弧焊接会使鋼材性能变脆，因而在冷弯时产生裂縫。由此可見，在受弯曲鋼筋混凝土構件中的鋼筋是否能用电弧对头焊接还是值得深入研討的問題。

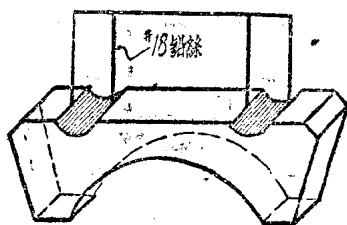


图18 混凝土墊块示意图

3. 混凝土的澆制：

(1) 材料試驗：

水泥：本工程用上海水泥厂出品象牌#400硅酸鹽水泥及日本硅酸鹽水泥兩种，其化学成分及物理性能如下表：

水泥化学成分表

水泥名称	細度 篩余 (%)	比重	淨漿 稠度 (%)	初凝	終凝	抗压强度 (公斤/公分 ²)		燒失量 (%)	氧化鎂 (%)
						軟練	实际标号		
日本貨	8	3.075	25	2:16	3:24	283	>600	0.96	1.86
国产象牌	12	2.99	26.25	2:21	4:11	299	>600	2.0	0.51

黃 砂:

产 地	平均粒徑 (公厘)	細度模量	比 重	單 位 重 (公斤/公尺 ³)	含泥量 (%)	有 机 物
湖 州	0.45	—	2.54	1500	1.6	淡于标准色

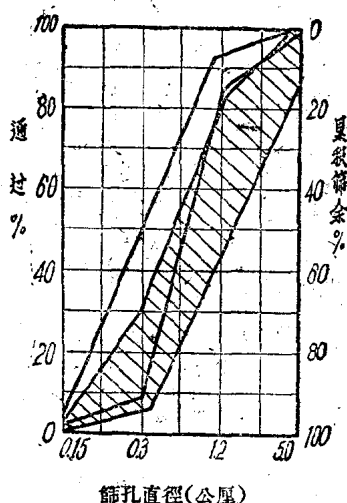


图 19 篩析曲綫(黃砂)