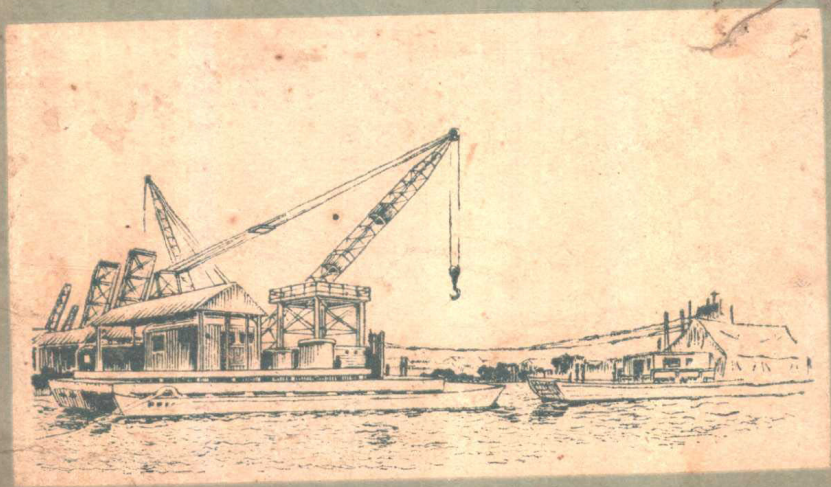


86.55
WD

大型橋梁新建及修復經驗

兩江橋

武漢大橋工程局編



人民鐵道出版社

采用装配式鉛管樁以吊箱圍堰修建高橋承台基础在中国还是第一次。

这本书就是总结兩江桥采用上述方法修建的经过，叙述詳細具体，可供基建部門桥梁工作者及鉄道专业学校师生学习参考之用。

大型桥梁新建及修复經驗第四輯

兩 江 桥

武汉大桥工程局編

人民鉄道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第010号

新华書店发行

人民鉄道出版社印刷厂印

(北京市建国門外七聖庙)

書号1292开本787×1092_{1/16}印張5₈插頁1字数116千

1959年3月第1版

1959年3月第1版第1次印刷

印数0.001—1,300册 定价(8)0.6C元

目 录

緒 言

第一章 工程概况

第 一 节	全桥面貌	3
第 二 节	技术設計	3
第 三 节	組織机构及工程預算和造价	6
第 四 节	机具設備	8

第二章 桥墩基础工程

第 五 节	施工程序	10
第 六 节	吊箱圍堰制造与拼装	12
第 七 节	导向船布置与定位	17
第 八 节	錨船布置与定位	21
第 九 节	圍堰下沉定位及悬挂	23
第 十 节	基桩下沉后复打	24
第 十 一 节	断桩經過、原因与处理	43
第 十 二 节	基桩靜載試驗与管桩强度試驗	59
第 十 三 节	水下封底合	73
第 十 四 节	抽水及拆除圍堰	79

第三章 合工程与鋼梁安装工程

第 十 五 节	合工程	82
第 十 六 节	鋼梁安装工程	84

第四章 引桥工程

第 十 七 节	引桥增建	89
第 十 八 节	坍方处理	91

第五章 总論

第 十 九 节	技术評价	92
第 二 十 节	安全技术	93
第 二 十 一 节	合理化建議	93
第 二 十 二 节	苏联专家的帮助党政工团的配合与当地人民的支援	94
第 二 十 三 节	經驗教訓	96

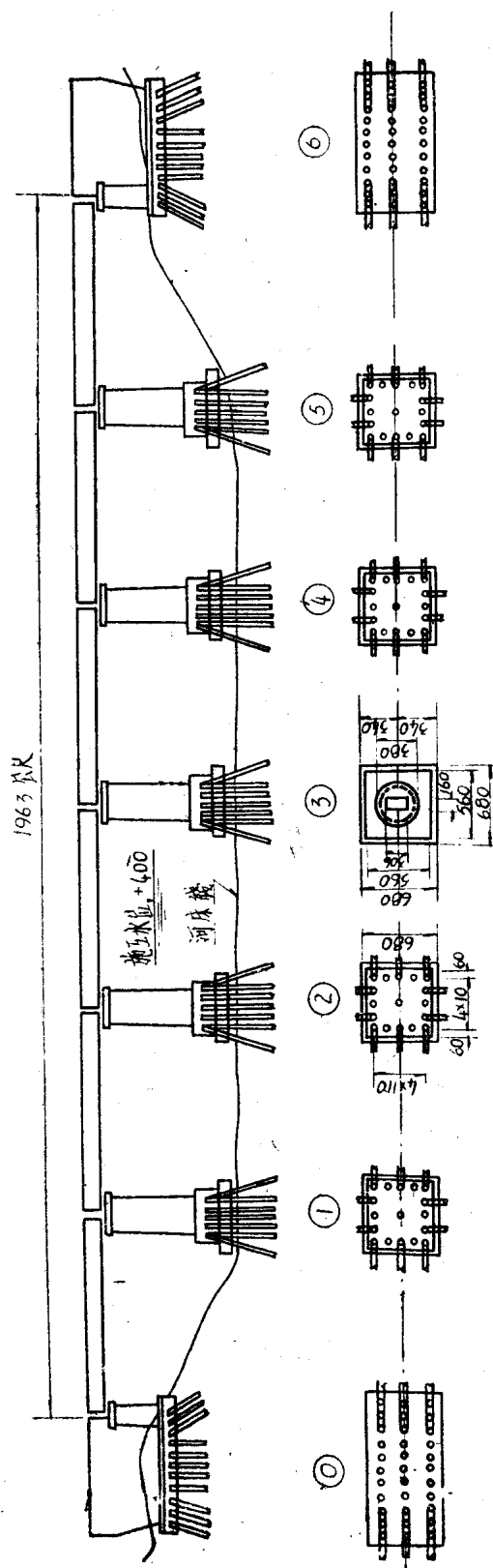


图1—1 A江桥布置图

緒 言

采用装配式鉛管桩以吊箱圍堰修建高桩承台基础在中国还是第一次，这是接着长江大桥的修建方法又开辟了一条新的道路。

这两桥所在地的地質情况是厚粘土层，含水量很大，承载力很弱，而基桩入土深度达到40公尺以上；水位高差与流速均很大，江面經常颳大风，最高达到12級颳风；而且在这种恶劣的条件下采用这种新的方法，施工人員又缺乏經驗，因此在施工过程中遭遇到許多困难。

由于党的正确领导，当地人民的支援，苏联专家无私的帮助，以及建桥全体职工的努力，不仅克服了一切困难，并且实现了建成学会的愿望。謹将全桥施工过程和經驗教訓編撰成冊，以供閱者参考。

第一章 工 程 概 况

第一节 全桥面貌

两江桥是中国新建的两座大桥，相距仅5.24公里。

两江均通航小火輪和大木駁，最高通航水位为+4.00公尺，設計最小通航淨空A江桥为5.5公尺，B江桥为4.0公尺。历年最高水位高于最低水位4.69公尺，每次漲落水位差約为2.5公尺。流速为1.2公尺/秒。无水流現象。施工水深A江桥为8.8~10.5公尺，B江桥为7.5~10.4公尺。

桥址地質系冲积层，承载力低到0.5公斤/公分²。水质含有較高的硫酸鹽类，对普通水泥有侵蝕性。

A江桥系6孔32公尺上承鈹梁，全长为1963公尺。平坡直綫，与河流成正交，墩台基础均用直徑55公分鉛管桩，见图1—1。

桥墩按高桩承台設計，每墩基桩17根，其中垂直桩7根，順水流方向斜桩4根，順行車方向斜桩6根。基桩承载力直桩45公吨，斜桩68公吨。

桥台亦按高桩承台設計，每台基桩33根：其中靠江中三排斜桩9根，中間五排直桩15根，后面三排斜桩9根，直桩承载力76.4公吨，斜桩承载力78.8公吨。

B江桥系5孔32公尺上承鈹梁，全长为163.6公尺，平坡、直綫，与河流成正交，基础采用直徑55公分鉛管桩。

桥墩基桩与A江同，直桩承载力为44公吨，斜桩承载力66公吨。

桥台基桩較A江少两排斜桩共27根，直桩承载力为73.9公吨，斜桩承载力77.5公吨。

两桥桥墩：封底合高为1.5公尺，长寬均为6.8公尺；承台基础高为2.3公尺，长寬均为5.6公尺；墩身系圓形截面，直徑为3.8公尺，其高A江桥为8.5公尺，B江桥为7.2公尺；墩帽截面直徑为4.2公尺，高0.62公尺。

两桥鋼梁結構，均采用跨度32公尺定型設計的1承鉸梁并以浮运法架設之。

第二节 技术設計

一、地質資料

两桥地質性質均系灰色砂黏土，呈可塑状态，承载力 A江桥为0.5公斤/平方公分；B江桥土質較密实，最高可达到2.5/平方公分。

根据两桥地質鑽探記錄，該桥河床由于平潮过程的淤积，桥位上下游河岸均呈稳定状态。地下水位以下的土壤，經年受到海潮渗压和渗透的作用，使粉質顆粒土层外圍之粘膜水及其間隙充溢之水份，受到較大的渗压效应；土层不易在靜压状态下压密，致成松软状态。因此两桥下部建筑，均宜采用羣桩基础，桩壁与土壤間的摩阻力，应以靜載試桩为依据。

二、設計經過

1. 基础設計

(1) 桩选择：用鋼桩作基础施工可能簡便，但造价过高，来源困难。用木桩作基础，大批大直径木料不易获得，而需扩大基础。并且两桥所处地区，对鋼木料的侵蝕十分严重，地質松软，桩下沉很深，因此采用外徑55公分旋制鉛管桩。

(2) 基础类型：初步設計中采用高桩承台基础。部鑑定委员会认为高桩承台基础結構，对于深水爆炸物的抵抗能力較差，提出考虑低桩承台基础。但工程总局和設計总局同意A江桥采用高桩承台，B江桥采用低桩承台。

根据两桥的具体情况，认为桥墩如采用低桩承台，吸泥工作量大，需要数量龐大之長鋼板桩与圍圈鋼料，施工程序較复杂，竣工时期需延长，因而提高了桥梁造价。最后决定两江桥桥墩采用高桩承台基础，桥台采用低桩承台基础。

(3) 桥台基础变更：两桥桥台，因河床稳定，流速較緩，不会发生冲刷，且埋入土中，更不会移动，因而按低桩承台設計。原設計A江桥桥台采用直径55公分鉛管桩21根，其中靠江中为三排9根斜桩，每根桩长约48公尺；B江桥桥台采用直径55公分鉛管桩15根，其中靠江中为二排6根斜桩，每根桩长约28公尺。两桥基桩内部均不填充合，斜桩斜度均为5.5:1。

后在A江桥桥台施工过程中，由于土質过份軟弱，用草袋填土作防水圍堰，发生严重滑移坍塌現象。經研究认为桥台基础按照低桩承台設計。与实际情况不符，乃变更設計，采用高桩承台。两桥桥台各增加直桩一排3根，斜桩斜度改为4:1。

最后苏联专家鉴于苏联近年来建筑于軟質土之桥台，普遍发生后仰現象，个别后墙有沉陷达1.5公尺者，因而建議于桥台靠路堤边：A江桥桥台加打三排9根斜桩，B江桥桥台加打二排6根斜桩，尽量打到最大深度，并于管桩内部自桩頂至桩长 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ 填充合，以抵御由路堤超載而引起对桥台基础的土压。同时在灌注桥台圬工时，先灌至台帽底平面，即进行台后填土，观测桥台有无后仰沉陷現象，如

有应俟其终止后，再灌注台帽合。

2. 桥墩设计

两桥桥墩决定采用高桩承台基础后，对于结构形成，曾进行了下列4个比较方案，见表1—1，最后决定采用第4方案。

表1-1

工程項目	方案 單位	1	2	3	4
		圓形	圓形	矩形	正方形
基 础		圓 形	圓 形	矩 形	正 方 形
墩 身		圓 柱 形	空 心 圓 柱 形	半 圓 端 長 形	圓 柱 形
φ55 公 分 鉛	根	17	13	17	17
管 每 根 長 度	公尺	24	24	24	22
圬 工 數 量	公方	171	85	198	152
圍 堰 類 形		圓形鋼板樁圍 堰	圓形鋼板樁吊 箱圍堰	矩形鋼板樁吊 箱圍堰	正形鋼木結構 吊箱圍堰
拉森Ⅲ鋼板樁塊數	塊	90	20	32	18
每 塊 長 度	公尺	20	8.5	8.5	8.5
需 要 鋼 料	噸		34	33	9.4
木 料	公方		30	52	31
水 下 封 底 合	公方	155	68	95	68

3. 吊箱圍堰設計

吊箱圍堰設計系參照苏联的下列几种方法演变而成的。

(1) 当基桩施工完毕后，由潛水工在承台底部标高安設木平台再用兩艘駁船

組成起重船，將已建成的承台鉛圍堰載運至墩位，并下沉安裝于木平台上，然后灌注水下封底合，见图1—2。

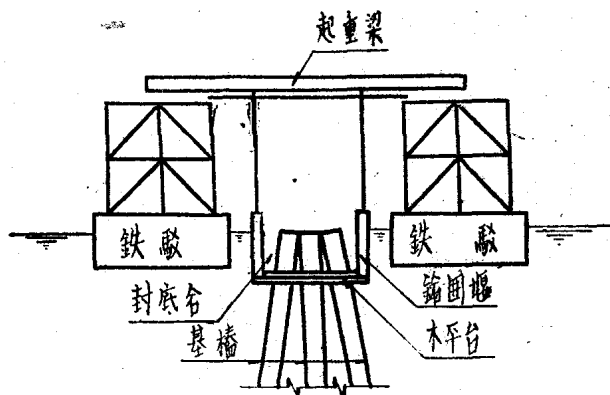


图1-2

(2) 基桩施工完毕后，由潛水工在桩基上設置联结杆，再在桩上頂拼制承台模型板，安置于联结杆上，并順着联结杆潛水鋪設鉛底板，见图1—3。

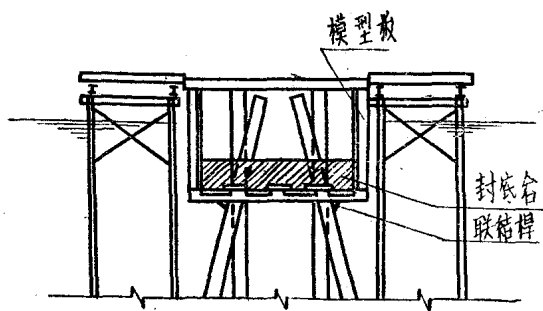


图1—3

(3) 基桩施打完毕后，沿桩頂設計标高凿平基桩。再在工地按照桥墩形状及尺寸制成一个气压沉箱，于工作室內作成鉤悬臂以便承托于桩基上；又于下緣作成环形翼緣以便敷設承台底模型板，并在沉箱頂預留气閘室，以备材料运轉及工作人員出入，然后灌注承台及墩身合。见图1—4。

4 采用可撤式沉箱

綜合上列方法：灌注承台合与打桩工作分成为两个阶段，施工時間須加长，(1)、(2)两法潛水工作量較大，(3)、(4)两法須在压缩空气中工作較复杂，并給施工中带来很多的困难，且桥墩承台頂面，应在历史最低水位以下，施工水深經常在5~7.5公尺，如此深水，(1)、(2)两法均不便采用，(3)、(4)两法須筹集压气設備，国内尚无此貨，因此决定采用吊箱圍堰。

吊箱圍堰系鋼木混合結構，需要鋼木料不多，且能卸下重复使用，不受海潮漲落的限制，均在水上面工作，既可用作防水圍堰，又可用作打桩导向架及其工作平台，避免使用重型长鋼板桩，压气設備及大量潛水工作。

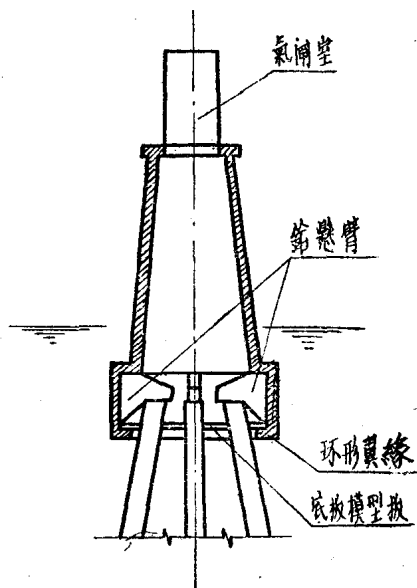


图1—4

三、設計中存在的缺点

两桥两岸綫路地質，表层厚約1公尺为塑性土壤，以下深达数十公尺均为飽和的流动性粘土，桥头路基未曾特別設計即行填筑。因此路基陆續发生坍塌，滑动和沉陷。致使各桥台发生位移現象。故在两桥两岸加建引桥，以增稳定。

第三节 組織机构及工程預算和造价

一、組織机构

两桥工程，由武汉大桥工程局第三桥梁工程处担任，其組織机构如下：

二、工程預算

两江桥預算（引桥未計入），見表1—2。

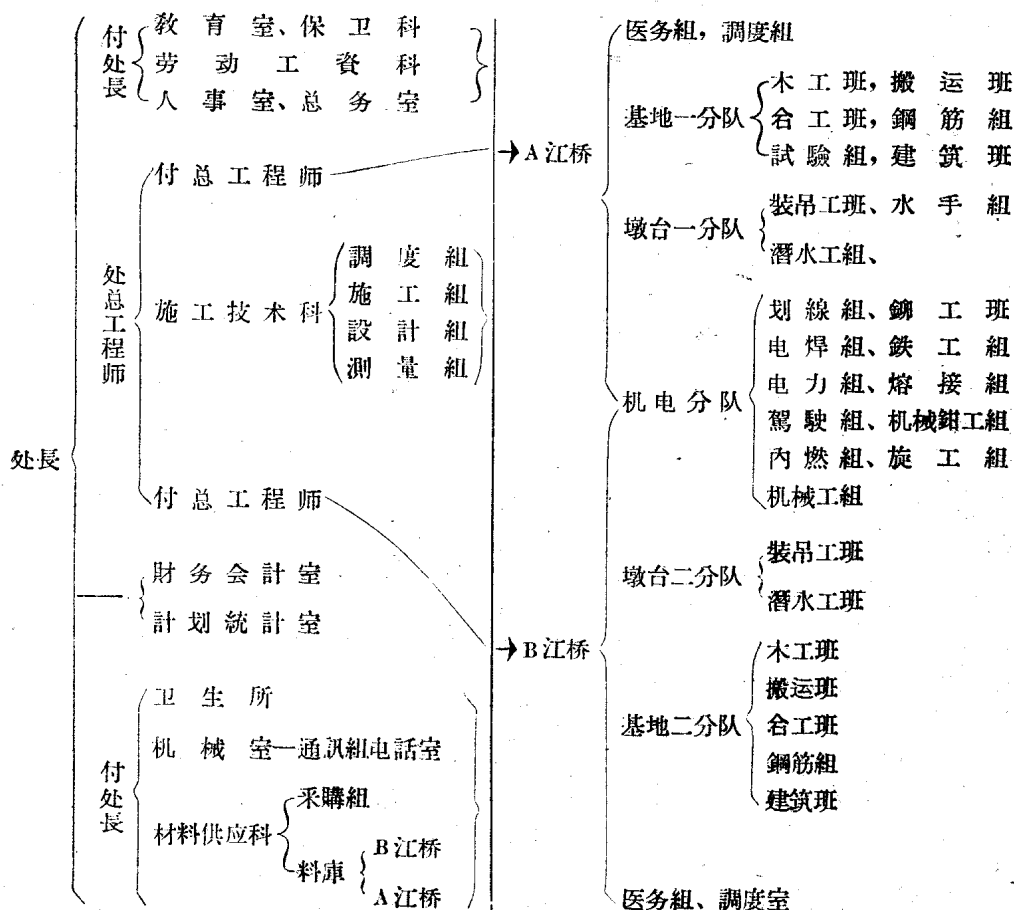


表1-2

工程类别		工程项目	合 计 (元)	附 注
第一类	第一章	勘测与设计	103,000	A江桥 B江桥 2,585,152 1,979,027
	第四章	桥梁建筑	4,564,179	
	第十三章	特别费用（专列入预算的支出）	947,994	
		共 计	5,615,173	
第三类	第十六章	临时住宅及公共房屋	37,416	
	第十七章	临时辅助房屋及建筑物	256,974	
	第十八章	施工机械运输器材等	143,500	
		共 计	437,890	
		预算总额	6,053,063	
		返还款额	453,066	
		工程价值	5,599,997	

三、工程造价

正桥全部驗工計价 A 江桥为 2,790,300.89 元, B 江桥为 2,007,495.57 元, 共計 4,797,796.46 元。按实报实銷, 未列入驗工計价內, 尚有施工机械移費 220,246.00 元, 机具运杂費 183,503.00 元, 专家費 51,600.00 元, 共計 455,346 元, 故得出实际造价: A 江桥每公尺約 15,400 元, B 江桥每公尺約 13,700 元。

第四节 机具設備

1. 15吨德利克起重机

主杆长 44.8 公尺; 臂长 40 公尺, 最大水平距离为 37 公尺, 最小水平距离为 5 公尺; 輔助扒杆长 18 公尺; 三开电动机 1 台, 起重能力 4.5 吨; 全重 33 吨。起重能力見表 1—3。

表 1-3

水平距离 (公尺)	14.93	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
起重重量 (吨)	15	13.65	11.00	9.93	8.58	7.44	6.50	5.68	4.95	4.35	3.81	3.30	2.88	2.46

2. 15吨履带式吊机

臂长 13 公尺, 全重 47.9 吨, 空車行駛速度为每小时 5 公里, 起重 15 吨行駛速度为每小时 1.3 公里, 起高速度为每秒 0.125 公尺, 功率 75 KW, 轉速 950 轉/分, 起重能力見表 1—4。

表 1-4

水 平 距 离 (公尺)	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	10.5	12.5
起 重 重 量 (吨)	15	10.5	8.0	6.0	4.5	3.0	1.5

3. 18吨吊船 臂长 25.79 公尺 (包括接长 5.99 公尺, 底座长为 6.85 公尺、寬为 1.75 公尺, 轉盘至艙面高为 1.27 公尺。用 72 个浮鯨組成的吊船: 长为 2307 公尺, 寬为 3.06 公尺, 高为 1.6 公尺。起重能力見表 1—5。

表 1-5

水平距离 (公尺)	5.10	7.62	9.16	12.20	15.30	18.30	21.40	24.40
起重重量 (吨)	16.55	12.20	9.50	6.37	4.64	3.52	2.76	2.63

4. 25吨吊船 此吊船系履带式吊机与水上合工厂联合而成, 其起重能力見表 1—6。

表 1-6

水平距离 (公尺)	5.10	7.62	9.16	12.20	15.30	18.30	21.40	24.40
起重重量 (吨)	16.55	12.20	9.50	6.37	4.64	3.52	2.76	2.63

5. 8吨履带式吊机：臂长 21.14 公尺（包括接长8.29公尺），其起重能力见表 1—7。

表1-7

水平距离（公尺）	7.5	8	9	10	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5
起重重量（吨）	5	4.5	3.8	3.2	2.4	2.3	2.1	2.0	1.85

6. 其他机具 见表 1—8。

表1-8

順号	机械名称	規 格	單位	数量	用 途
1	高压水泵	6級离心式	台	2	射水沉樁
2	高压水泵	8級离心式2.25m ³ /分附10KW电机	台	1	射水沉樁
3	高压水泵	9級 ” 2.4m/分附7KW电机	台	1	射水沉樁
4	低压水泵	單級离心式附7.5HP电机	台	13	圍固內抽水
5	空气压缩机	风量5m ³ /分电动机60HP	台	3	鑽孔鑄合
6	拌合机	400公升	台	7	灌注台
7	震捣器	附着式0.5HP	台	4	灌注台
8	震捣器	插入式0.5HP	台	24	灌注台
9	皮帶运输机	長15m电动机4.5KW	台	12	运送砂土及合
10	电动卷揚机	起重2.5吨，电动机16KW	台	4	打樁拔樁
11	蒸气卷揚机	起重40吨	台	1	打樁
12	手搖卷揚机	起重 3吨	台	43	
13	手搖卷揚机	起重 5吨	台	5	
14	千斤頂	立式30吨	台	1	
15	千斤頂	立式35吨	台	1	
16	千斤頂	橫式35吨	台	2	
17	千斤頂	橫式50吨	台	2	
18	油压千斤頂	25吨	台	3	
19	油压千斤頂	50 T	台	4	
20	油压千斤頂	100 T	台	1	
21	油压千斤頂	200 T	台	1	靜載試驗
22	油压千斤頂	电动200 T	台	1	靜載試驗
23	鉄駁	載重100 T	艘	1	水上合工厂
24	鉄駁	載重300 T	”	2	拔樁船
25	鉄駁	載重400 T	”	1	导向船
26	鉄駁	載重400 T	”	2	导向船
27	鉄駁	400 T	”	2	水上合工厂

續表1-3

順号	机械名称	規 格	單位	数量	用 途
28	电鑽	ϕ 19%	台	2	鋼結構制造
29	电鑽	ϕ 23%	"	4	鋼結構制造
30	电鑽	ϕ 25%	"	2	鋼結構制造
31	电鑽	ϕ 32%	"	4	鋼結構制造
32	單面风鑽	ϕ 25%	"	3	
33	双面风鑽	ϕ 32%	"	1	
34	双面风鑽	ϕ 35%	"	1	
35	鉚釘鎗	ϕ 23~17%	"	8	鋼結構制造
38	鉚釘鎗	ϕ 32%	"	8	鋼結構制造
39	鉚釘鎗	E 30型	"	4	鋼結構制造

第二章 桥墩基础工程

第五节 施工程序

一、拼装吊箱圍堰

1. 加固导向船两艘鉄駁。
2. 以装配式杆件按照施工图联結这两艘鉄駁拼成为整体的导向船。
3. 在导向船上以装配式杆件拼装起吊圍堰塔架。
4. 以工字梁槽鋼和木板在两导向船上之間組成拼装圍堰的拼装平台。
5. 在工作平台上用吊机将岸上制好的圍堰杆件，联結鋼鉄桩和防水板等拼成为吊箱圍堰。

二、吊箱圍堰浮运及下沉

1. 在墩位上下游各設錨船（定位船）一組，每組錨船的前面抛設两个主錨，和每边各抛設一个边錨。
2. 用火輪將載有吊箱圍堰的导向船一同拖到墩位，以鋼絲繩和其上下游的錨船連結。
3. 导向船側面各抛設 2 个边錨。
4. 絞紧导向船上主錨和边錨絞車，使吊箱圍堰就位，其精确度允許中心偏差在10公分以內。
5. 絞动塔架絞車稍提高吊箱圍堰，以便拆除其下面的拼装平台。
6. 在吊箱圍堰底部以鋼絲繩連到錨船絞車上，控制圍堰垂直。
7. 松塔架絞車，使吊箱圍堰徐徐下沉到設計标高，直至搁于导向船边緣之枕木梁上或悬挂于塔架上。

三、插打定位桩

1. 用德立克起重机将管桩吊到驳船上。
2. 用拖輪将管桩驳船拖到导向船的側边。
3. 插打圍堰外 4 根定位桩，該定位桩接长为 20 公尺，挂在圍堰上，在低水位一次插打入土中，避免分根插打受潮水漲落而产生水平力使桩身折断。

四、吊箱圍堰悬挂于定位桩上

1. 将吊箱圍堰悬挂定位桩上。
2. 拆除起吊圍堰的鉸梁。
3. 塞紧桩孔使 4 根桩同时承受水平力。

五、插打圍堰內基桩

1. 先插打 7 根直桩各长 20 公尺，并全部塞紧桩孔。
2. 用吊船在吊箱圍堰上安放斜桩架，并用 U 形螺栓連紧使其稳定。
3. 先插打列車方向的 6 根斜桩，其次打水流方向 4 根斜桩，逐根施打到需要标高。
4. 再将 7 根直桩，逐根加深到需要标高。

六、靜載試驗

1. 安裝錨固設備及千斤頂。
2. 在靜載試驗中应做好詳細記錄。
3. 整理記錄并繪出載重与下沉及時間与下沉的曲綫表。

七、加固基桩

1. 檢查基桩断損情况。
2. 損坏基桩进行加固。
3. 将断損基桩拔除重新插打。

八、灌注水下封底合

1. 拆除圍堰內导向架木料。
2. 在吊箱圍堰上搭脚手架。
3. 安裝导管及漏斗。
4. 布置水上合工厂。

九、抽水及拆除送桩

1. 安裝抽水机。
2. 堵塞圍堰內外通水洞。
3. 抽水及堵塞漏水。
4. 拆除送桩及整理桩頂。

十、灌注承台鉙及墩身合

1. 安裝基础模型板弯繫基础鋼筋。
2. 灌注承台鉙。
3. 吊装桥墩模型板。
4. 墩身合灌出水面。

十一、拆除吊箱圍堰

1. 將吊箱圍堰固定在高出施工水面的墩身上。
2. 鬆開吊箱圍堰的下層的連接螺栓。
3. 吊出圍堰外框。
4. 吊起圍堰的可拆除部份。

十二、灌注墩身上部合及墩帽鉛。

第六節 吊箱圍堰製造及拼裝

一、吊箱圍堰的製造

吊箱圍堰系吊挂的有底板的箱式防水圍堰，由內外框架兩部份組合而成，為鋼木材料混合結構，全重68噸。其主要作用：固定基樁位置，承受水壓力和風壓力，支承圍堰自重，水下封底合灌注初期的重量，施工中的外來活載，以及作為沉樁，灌注合等工作平台，見圖 2—6~8。

1. 內框架（又稱圍圈）系長寬各6.0公尺，高8.0公尺之鋼結構，重約27噸，分為三節：下節高為2.5公尺，全部杆件將來埋在水下封底合內，與中節銜接，以便卸除。上中兩節均為鉚接，可以整個拆出；其間四周橫置長639及529公分的55型工字梁，形成水平導梁，以抵抗由外框架傳來的壓力。頂面用2根長639公分的55型工字梁，作為起吊圍堰本身之吊梁；並用2根長641公分的30型槽鋼，與工字梁組成工作平台之橫梁，在橫梁上安裝方木，鋪設木板作為工作平台，並預留管樁導向孔。

2. 底板：在順橋方向兩側由2根長750公分的30型槽鋼，而在平行水流方向兩側由2根長598公分的30型槽鋼鉚合而成6公尺中心距的四方框架，再在框架內垂直水流方向增設4根長600公分的30型槽鋼及在框架外懸臂同截面4根各長73.2公分槽鋼，而在平行水流方向上下游槽鋼下翼緣以螺栓銜聯方木，使其同樣伸出74.5公分，以備支承外框架之用。同時在四方框架槽鋼上翼緣上面長寬各7.5公尺，滿鋪厚75公厘木板，以作灌注水下封底合之模型板，並預留管樁孔17個。

3. 外框架（防水圍堰）：外框架下底用30型槽鋼仰置于底板懸臂構件上，豎杆與橫杆均用20型槽鋼組成。在豎杆腹板外面銜聯方木，使與翼緣齊，以便在方木上外側釘防水木板。防水板用3公分厚的木板，分二層錯縫鋪釘。每層板間接縫，均以桐油石灰麻筋捻縫，並遍塗柏油一度，以防漏水。同時在其內側下部釘一層高1.7公尺的木板，並塗柏油一度，作為圍堰內水下封底合之模型板，以防水下合與外框架直接接觸，避免外框無法拆除的困難。但在內外側木板間及下底槽鋼上灌注40公分高合，避免防水木板最下面接縫處漏水。外框架四面防水板，在原設計中考慮水上吊機起重能力不足，每面在中綫處分為兩小片，以鋼板樁聯接之。但在施工中，由於吊機起重能力已夠，已將此兩小片在岸上預先用鋼板樁聯成為一大片，整片吊裝如此每座圍堰需用板樁18塊。後以鋼板樁不夠，起重設備又無問題，將外框架防水板由八小片改為四大片。但因吊機動臂長度不夠，靠聯結梁的一面裝不上，

而联结梁上之 8 吨吊机起重能力小，此面仍保持为两片，故外框架改成为五片。少用了 6 块钢板桩。迨至最后一座围堰时，只有 4 块钢板桩，不得不改为四大片。如此安装时先将两大片对称安置，并将其它两大片的半块钢板桩插入，然后安装其它两大片，用电焊与已插入之半块钢板桩联接。此种情况虽较原设计节约 14 块钢板桩，但拆除围堰比较困难。

4. 导向木与导向孔：导向木用以固定斜桩位置。下端用螺栓固定于围堰底板槽钢下翼缘相联接之方木上，上端亦用螺栓固定于围堰顶面的工字梁与槽钢相联接之方木上。每根斜桩用 3 根导向木，长 8 公尺余，中部用木撑和扁铁或元铁加强，坡度为 5.5:1，与设计要求一致。直桩不用导向木，只在围堰底板与顶面做成通过管桩之导向孔，所有管桩导向孔，直径均为 60 公分，较管桩大 5 公分。

5. 挂定位桩设备：定位桩下沉到设计标高后，测出桩顶标高，根据围堰设计标高，得出所需挂桩吊杆长度，就地制装。再用起重塔架滑车组，或利用潮水涨落，使围堰挂于围堰内或围堰外 4 根定位桩上，随即将围堰与起重塔架联结系拆除，见图 2—9 及 2—10。

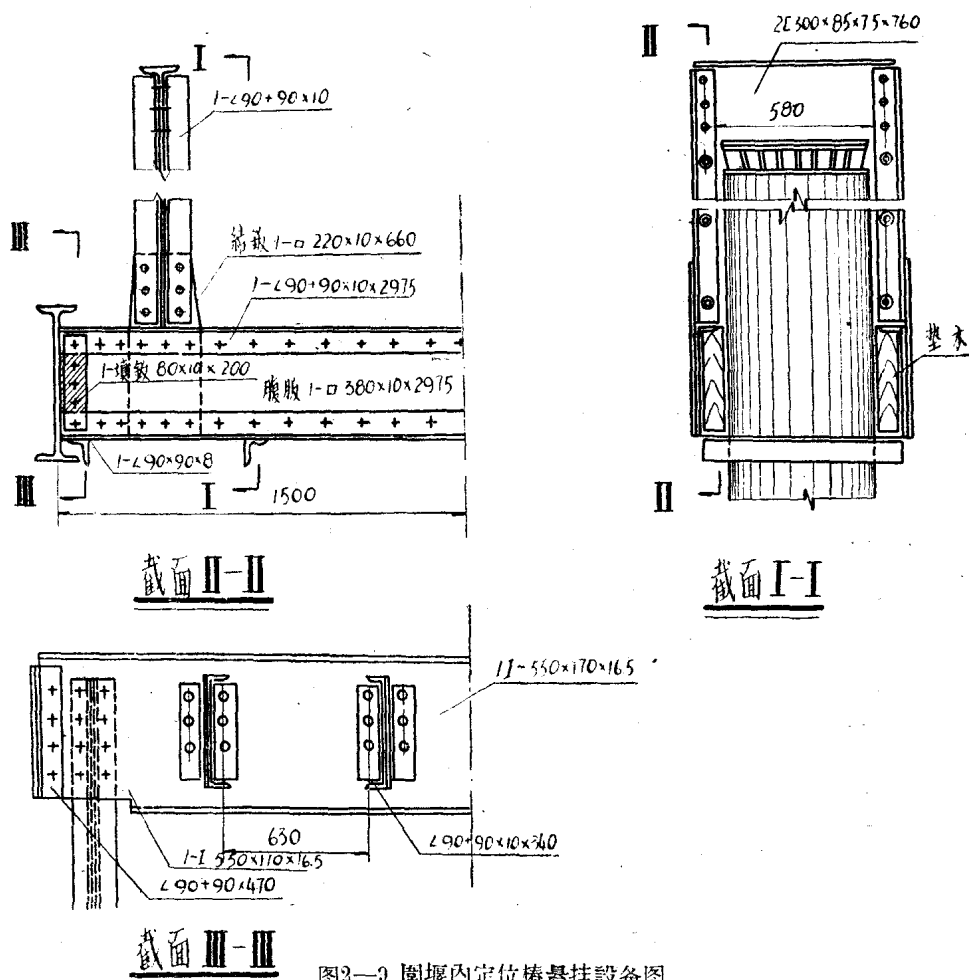
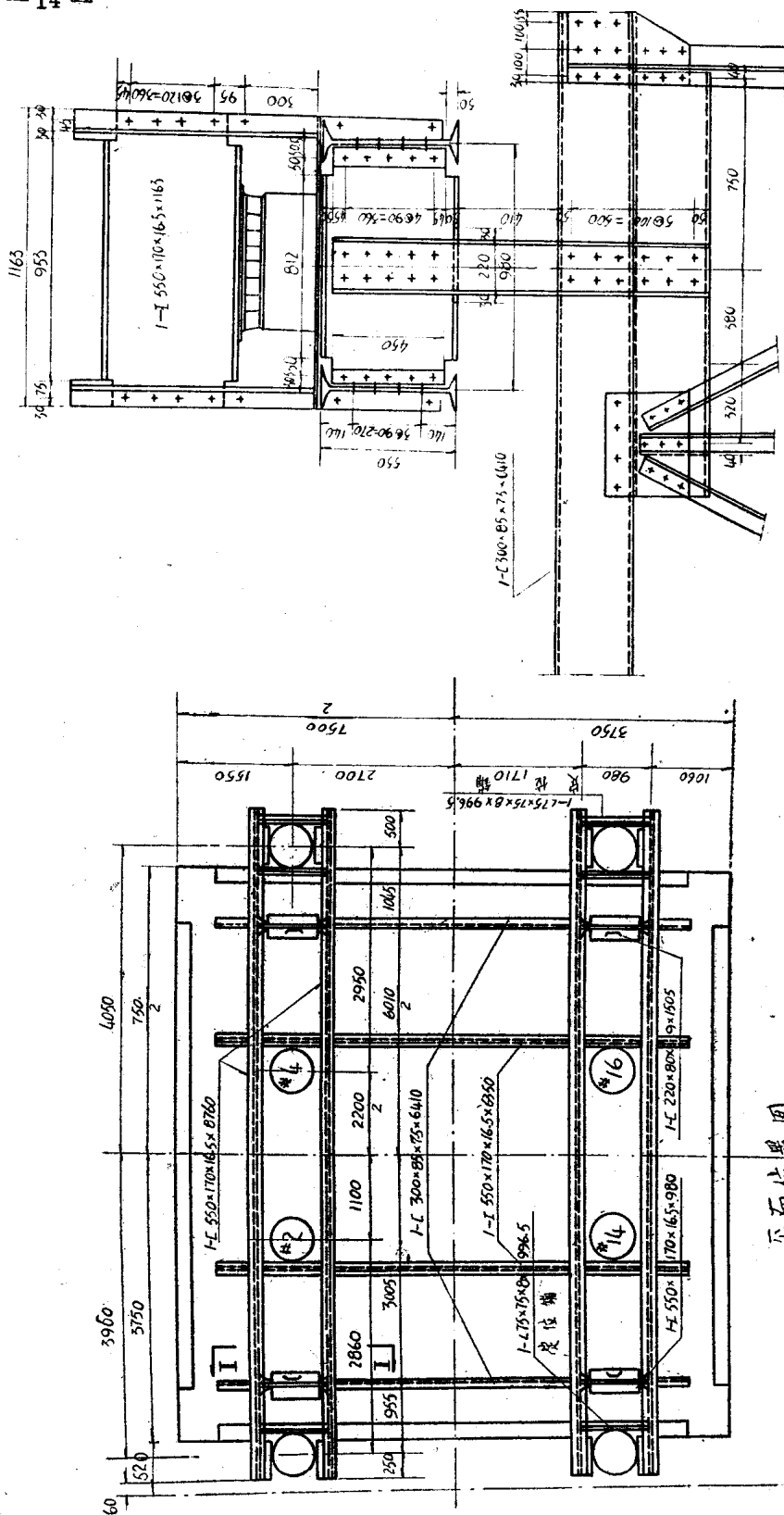


图 2—9 围堰内定位桩悬挂设备图



截面 I-I

平面位置图

图2-10 围堰外定位槽悬挂设备图

为了加强底板槽鋼，不因灌注水下封底合重量而产生弯曲起見，乃于槽鋼中部安置吊杆，該吊杆悬挂于 8、9、10 号三根直桩桩頂上，以减少槽鋼跨度的长度。

鑑于 A 江桥 2 号墩圍堰內 4 根定位桩在未定位前，受潮水漲落的影响，使定位桩全部折断。因此改为羣桩下沉施工办法，并在圍堰外上下游原定位桩的延長綫上另打 4 根定位桩。使在圍堰內插打基桩时，一切外力由圍堰外定位承受。但灌注水下封底合时，由于該桩入土深度不足，不能承受水下封底合的重量，因而將圍堰內 2、4、14、16 号 4 根定位桩及 8、9、10 号 3 根直桩一齐用挂桩設備挂上，以防意外。

二、吊箱圍堰的安裝

1. 預拼：圍堰制造完毕，就地进行預拼，以檢查是否符合实际，見图 2—11。

2. 工作平台拼装：当导向船联結及其起重塔架拼装完毕后，用 6 根长 12.5 公分的 55 型工字梁横置于两个导向船上，用 22 型槽鋼垂直安設于工字梁上，并互用木撑固定，再用木板滿鋪之，以組合成成为拼装吊箱圍堰之工作平台。同时在导向船之間的两側装釘欄杆，以策安全。

3. 內框架拼装：先将第 1 节与第 2、3 节用 $\phi 19$ 公厘螺栓拼接后，再以一次整体吊装；然后安装頂层两片工字梁与槽鋼，見图 2—12。

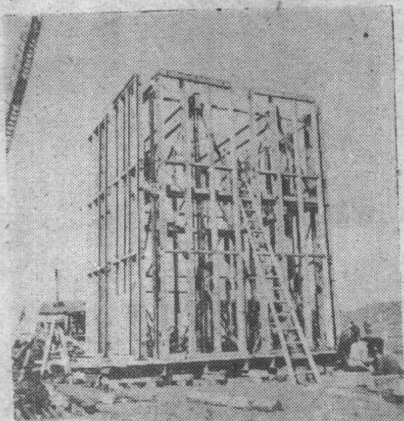


图2—11

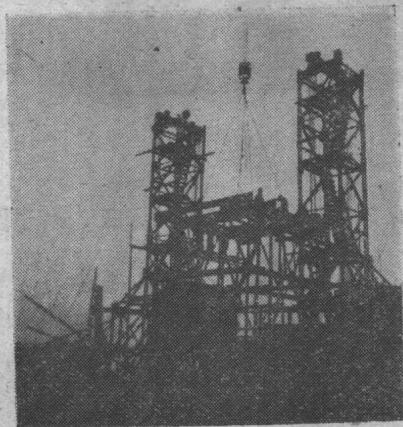


图2—12

4. 外框架拼装：利用管桩作为拼装外框架的垫承。先拼装鋼框架，見图 2—13。

再以螺栓拴联方木，在方木上鋪釘防水木板，使板縫錯开，并須分层捻縫。以保证不漏，見图 2—14；然后分片吊置于底板上，使与水平导梁联結，見图 2—15；最后以鋼板桩联成为整体。見图 2—16。