

109767

苏联机械制造厂建造工程部批准为
建筑中等专业学校教材

海港水工建筑物施工

И.Н.沙非尔 Д.Э.舍培列夫 合著
Н.А.列琼斯基 Н.А.科马洛夫斯基
И.Н.沙非尔校訂
賈承天譯



人民交通出版社

516
5/3911
K.3

苏联机械制造厂建造工程部批准为
建筑中等专业学校教材

海港水工建筑物施工

И.Н.沙非尔 Д.Э.舍培列夫 合著
Н.А.列琼斯基 Н.А.科馬洛夫斯基

И.Н.沙非尔校訂

賈承天譯

人民交通出版社

本書介紹建築海港水工建築物中各項工作的施工方法，計算，工作質量的檢驗，生產定額及安全技術。

本書為中等建築學校海上水工建築專業的教材，同時也可以供施工工程師和設計師參考。

統一書號：15044·3019-京

海港水工建築物施工

И.Н.Шафир Д.Э. Спелен

Н.А.Регуновский Н.А.Комаровский

ПРОИЗВОДСТВО

МОРСКИХ ПОРТОВЫХ

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ

ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ

МОСКВА 1951

本書根據蘇聯建造及建築藝術出版社1951年莫斯科俄文版本譯出

翼 承 天 譯

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

新 華 書 店 發 行

公私合營慈成印刷工廠印刷

1957年1月北京第一版 1957年1月北京第一次印刷

開本：850×1168毫米，印張：15張

全書：395,000字，印數：1—2,700冊

定價(00)：3.00元

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六號)

序

在列寧——斯大林黨的領導下實現我國工業化的龐大計劃，需要在各部門中進行有史以來從未有過的大規模建築工程。

在由於國家工業化而得到根本改造的各個國民經濟部門中，建築工業佔着很重要的地位。這點完全合乎發展規律，並由此可得出結論，建築工業在國家工業化的過程中起着重大的作用。

戰後時期——實現國民經濟恢復和發展計劃的年代的特徵之一是建築的更大量的發展，以及工程規模的巨大和工程質量的提高。

由於費力和繁重工作的高度機械化，採用生產效能高的機器和機械，正確地組織施工和推廣建築師-生產革新者所制定的新的、先進的施工方法，採用新式的建築材料和結構，因而建築工業被提到更高的發展階段。

古比雪夫、斯大林格勒、卡霍夫卡等水電站的建築工程，以及土庫曼大運河、南烏克蘭、北克里木和伏爾加-頓運河的建築工程標誌着社會主義建築工業的強大，以及信心百倍地向共產主義邁進的我國人民的創造性勞動的巨大力量。在蘇聯所進行的大規模建築工程使得必須以精通業務的工程技術幹部充實建築大軍，其中就包括有海港水工建築的工程技術人員。

本教材系根據蘇聯機器製造廠建造工程部學校和幹部教育司所批准的大綱而編寫的，供培養海上水工建築的技術員之用。學校的水工系、工程師和施工技術員均深感缺乏以近代建築技術水平為依據而編寫的並較有系統的這類書籍。

作者試圖以簡單而淺近的語文敘述海上水工建築中各項主要工作的近代施工方法。

在本書的許多章中都引述了一些工人生產組織的成員和生產

定額。本教材中引述這些資料的目的，是想使研究各項工作施工方法的学生了解各種工作的勞動量。但當閱讀這本教材時應當知道，在我國社會主義的勞動條件下，書中所引述的生產定額並不是一成不變的，由於組織方法的合理化、施工的機械化以及生產革新者的成就，生產定額將會不斷地提高。

本教材是系統地敘述海上水工建築施工方法的初次嘗試，毫無疑問，一定會有缺點。作者將以十分感激的心情歡迎築港工程師和水工系教授、教員和教學機關的指示、意見和批評，以期進一步改善這本教材。

本書是以技術科學副博士 И.Н. 沙非爾為主編而集體編著的，其中第一、五、六、七和八章為 И.Н. 沙非爾著；第二、三、十、十一、十二、十五、十七章為 Д. Э. 舍培列夫著；第四、九、十三、十四章為 Н. А. 列瓊斯基著；第十六章為 Н. А. 科馬洛夫斯基著。

引 言

海上水工建築物——防護建築物，碼頭建築物，護岸建築物，升船建築物——与其它部門的建築相比較，有許多顯著不同的特點。這種特點，首先是這種建築物必然處於惡劣的自然條件下和一些沉重的外力的作用之下。

此外，這種建築物往往長達幾百公尺，每個建築物在全長上斷面幾乎完全不變，在建築物中單一型式的構件多次重複。

海上建築物在水下建築得很深，因為它的地基是海底，海底往往是鬆軟和種類不同的土。在潮汐海中，由於水位定期漲落，建築物的工作條件更加複雜。突堤、防波堤、燈塔和護岸遭受大自然的強烈侵襲——波浪的打擊和冰壓力。碼頭建築物則必須承受回填土的主動壓力、船舶的撞壓和拉力；在碼頭上則分佈有營運貨物的重力、裝卸和運輸設備。在船台滑道上有幾千噸重的船舶移動。船塢的結構則承受水壓力。

最後，海上水工建築物的主要建築材料——混凝土，木材，鋼——遭受海水和水中生物的侵蝕，以及海水凍融的作用。所有這些情況決定了海上水工建築物的正確施工和合理組織的特殊重要性。一般的施工規則——無論如何要仔細地編製設計，只有正確地實現設計，工程的質量才會好——對海上水工建築物比對其它建築物更實際一些。此外，當設計海上水工建築物時一定要考慮到：根據海上的施工條件，能否保證達到設計中要求的質量。

構件的完整性和水工建築物的耐久性在很大程度上取決於施工技術的好壞。

僅僅由於施工組織不當或施工質量低劣，就曾經發生過許多工程事故。當工作量很大和施工很困難時，以及水工建築物需要大量的建築材料時，施工組織不當就會招致資金和時間的頗大浪費。

費。

俄國的建築師們很久以前在建築海上水工建築物方面就有了很高的技巧。他們首創的許多結構和施工方法是各國港口建築家們的典範。

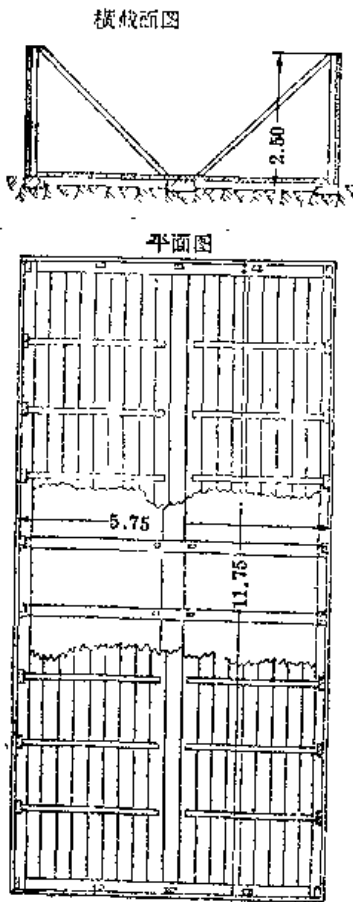


圖1 塔下羅格港突堤的木箱
(十七世紀末)

的築港工程中廣泛採用。

蘇聯——偉大的海上強國正在大規模地進行着新港口的建築和現有港口的改建。每年在建築港口水工建築物上都投入大量的資金。建築安全、耐久而經濟的海上水工建築物，是一個重大的

在十七世紀末和十八世紀初興建俄國港口的初期，就初次採用了填石的大木箱（圖1）和透空及不透空的木籠（圖2和3）。有時在離築港地點幾百公里遠的專用場地上製造木籠，而後將其拖運至裝配建築物的地點。從那時起（一直到现在），木籠的型式就成為港口建築物的主要型式之一了。木箱後來就演變為現今世界上築港工程中所廣泛採用的沉箱。在俄國大量築港的十九世紀後半世紀，俄國的建築師們成功地解決了在鬆軟土上建造巨型建築物的困難問題，選用水平砌築方塊建築物作為主要型式，並製定了專門的施工方法。

本世紀初在我國建築了第一個用鋼筋混凝土沉箱砌置的防護建築物——防波堤（在此以前，突堤和防波堤的沉箱以鋼板作為外殼，內以混凝土填充）。從那時起，這種防護建築物的型式開始在世界各國

任務。

在我們國家內，社會主義的計劃經濟、高度的水工科學水平和我們豐富的築港經驗提供了勝利完成這個任務的一切有利條件。

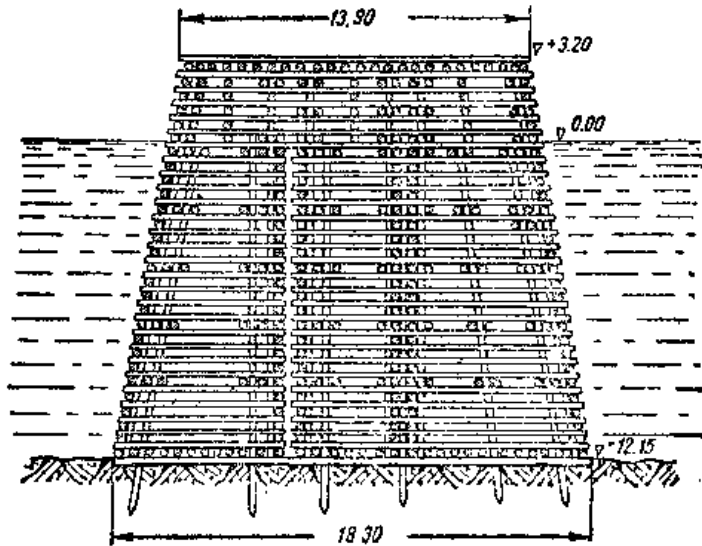


圖 2 木籠突堤的橫斷面（1717 年為列文斯克港設計）

建築工程中的技術員是負責該建築物的工程主任或者是工程主任直接領導的技術助手。如果是前者，他就得對工程進行經濟上和組織技術上的領導。如果是後者，則負責施工的技術準備（包括編製施工組織設計），工作質量的檢查和保證，工程技術文件的填寫。為了解執行上述職務，海上水工建築的技術員除了了解一般的建築規則外，還必須通曉港口建築中各種特殊工作的施工方法，各工作隊、陸地建築機械和水上技術工具綜合工作的合理組織原則，保證所建築

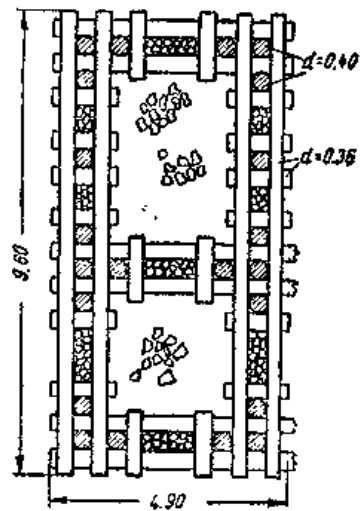


圖 3 木籠的平面圖（1717 年列文斯克港突堤的設計）

的港口建築物各部分具有良好質量的工作方法，海上施工的安全技術規則，完成每項工作的時間定額。

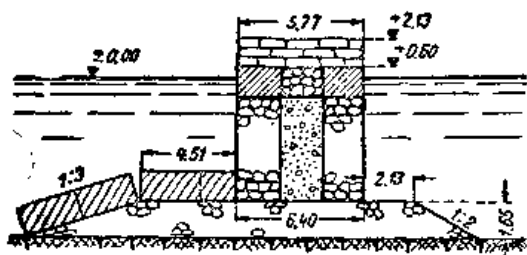


圖 4 苏联某港的沉箱砌築防波堤

这本“海港水工建築物施工”的用意就是使學生——未來的技術員獲得關於上述問題的一些知識，其中述及海港建築的特性，水上運輸工具和潛水工具，以

及海上建築的各種特殊工作的施工組織。

此外，對某幾種工作引述了一些工作隊成員和生產定額的資料。當然，這些反映近年來蘇聯建築實踐的資料只是使讀者了解這些工作的勞動量。在社會主義社會的勞動熱情下，在掌握並採用最新的建築機械和施工方法合理化的條件下，勞動生產率不是固定不變的，而是經常的提高。

為了精通本教程，學者應事先研究一般建築工程的施工、海上水工建築物的結構和工程上所用的建築材料。

目 錄

序.....	1
● 引言.....	1

第一章 海上水工建築物的建築特點

§1 海上水工建築施工組織特點的概述.....	1
1. 海上水工建築的特殊施工條件.....	1
2. 在深水域中的施工特點.....	1
3. 在不防浪水域中的施工特點.....	2
4. 由其它特殊自然條件所引起的海上施工特點.....	5
5. 大量單一性工作的施工組織特點.....	6
§2 海上水工建築施工組織的特殊構成部分.....	7
1. 工程港.....	7
2. 海上採料場及砂、礫石和塊石的海上運輸.....	9
3. 施工進度計劃的特點.....	12

第二章 建築用水上工具

§3 工程船舶概述.....	18
1. 工程船隊的組成.....	18
2. 船舶名詞解釋.....	18
3. 苏联海船登記局及其職權.....	21
4. 有關使用水上工具的某些資料.....	22
§4 水上運輸工具.....	23
1. 駁船, 有空氣室的駁船, 平方駁和台船.....	23
2. 兩種專用駁船.....	25
3. 拖輪和拖艇.....	26
4. 小型船舶.....	29
5. 水上起重機.....	29

第三章 潛水工具

§5 潛水站	36
1. 浮動工具	36
2. 潛水用具	37
3. 供新鮮空氣的設備	41
4. 連絡工具	43
5. 水下照明	43
§6 潛水站的管理	46
1. 潛水站的人員編制	43
2. 潛水站的工作	43
3. 潛水工作計劃	46
4. 安全技術	47
5. 水下技術工作的檢驗	47

第四章 港口水工建築物的定位

§7 建築物的平面定位	48
1. 定位工作的功用及組織	48
2. 平面基點和主導綫	48
3. 建築物的基準綫	50
4. 定位的方法及其應用示例	51
5. 輔助綫	54
6. 平面定位的精確度	55
§8 高程定位。固定、檢驗，以及平面與高程定位的技術文件	56
1. 讀數零點和水準基點	56
2. 工作水準點	58
3. 控制建築物的設計標高	58
4. 平面和高程定位的固定	62
5. 定位的檢驗	64
6. 定位的技術文件	65

第五章 海上建築物地基的建造

§9 開挖基槽	66
---------	----

1. 準備工作.....	66
2. 挖基槽.....	68
3. 工作檢驗。技術文件.....	69
§10 建造鋪石基床和地基.....	70
1. 建造鋪石基床的原則.....	70
2. 从水上工具上拋石填築基床.....	74
3. 用陸上運輸工具拋石填築基床.....	81
4. 基床整平.....	82
5. 工作檢驗。技術文件.....	86
6. 建造砂和礫石地基.....	88

第六章 普通方塊砌築建築物

§11 普通方塊的製造.....	90
1. 建築方塊製造場的一般原則.....	90
2. 方塊場的類型.....	92
3. 方塊場組織圖示.....	93
4. 方塊製造場的面積.....	99
5. 方塊場的區域和道路，製方塊的場地.....	101
6. 製造模型和吊孔塞.....	103
7. 澆灌方塊的混凝土.....	106
8. 方塊儲存場.....	110
9. 吊運工具和設備.....	112
10. 方塊的運輸.....	115
11. 工作組的成員和基本生產定額.....	118
12. 工作檢驗。技術文件.....	119
§12 正砌普通方塊.....	121
1. 正砌普通方塊的概述.....	121
2. 砌置方塊的進度圖表.....	123
3. 砌築方塊的方法.....	125
4. 砌方塊.....	129
5. 砌築方塊建築物時的臨時壓載.....	132
6. 技術文件.....	134

第七章 建築拋石和拋填方塊的建築物

§13 建築拋石建築物	135
1. 概述	135
2. 石料按粗度分級	135
3. 拋石的方法	137
4. 以推進法施工	137
5. 工作檢驗。技術文件	139
§14 拋填方塊的建築物	139
1. 建築拋填方塊建築物的原則	139
2. 拋填方塊前的準備工作	142
3. 用水上起重機拋填方塊	143
4. 用專用駁船或開底駁以及用陸地起電機拋填方塊	144
5. 工作隊的成員和基本生產定額	146
6. 工作檢驗。技術文件	146
7. 安全技術	147

第八章 用沉箱建築的建築物

§15 沉箱的製造	148
1. 沉箱製造場圖示	148
2. 沉箱台和橫向軌道	151
3. 沉箱壳模板	152
4. 裝沉箱壳的鋼筋和澆灌混凝土	158
5. 工作隊的成員和生產定額	159
6. 工作檢驗。技術文件	160
§16 沉箱的擲動、下水、安放和填充	161
1. 在沉箱場中擲動沉箱	161
2. 沉箱下水	165
3. 沉箱下水的特殊方法	169
4. 沉箱的停放、拖運、安置和充填	172
5. 工作組的成員和基本生產定額	177
6. 安全技術	178
7. 工作檢驗。技術文件	180

第九章 木籠工作

§17 木籠製造場	181
1. 木籠場	181
2. 建造木籠的方法	182
3. 關於預製車間中的工作組織概述	183
4. 在乾岸滑道上和在樁基棧橋上建造木籠	184
5. 在岸上、碼頭上或船上建造木籠	189
6. 在水上建造木籠	190
7. 在冰上建造木籠	191
8. 木籠構件的製造	191
9. 工作組的成員和基本生產定額	200
10. 製造木籠的安全技術	201
11. 工作檢驗。技術文件	201
§18 沉放木籠到建築物中	202
1. 木籠从滑道上下水	202
2. 木籠从棧橋上下水	203
3. 利用高水位使木籠下水	204
4. 用起重機將木籠下水	204
5. 將浮在水上的木籠沉放到建築物中	204
6. 填石沉放木籠	205
7. 在冰上建造的木籠的下水和擺正	206
8. 工作組的成員和基本生產定額	209
9. 安全技術。工作檢驗和技術文件	209

第十章 打樁工作

§19 樁的一般知識	211
1. 樁的種類	211
2. 木樁	211
3. 木板樁	215
4. 膠合單樁和膠合板樁	216
5. 鋼樁	216
6. 鋼板樁	218

7. 鋼螺旋樁与鑄鐵螺旋樁	219
8. 鋼筋混凝土樁	221
9. 鋼筋混凝土板樁	222
§20 製樁場	223
1. 木樁和鋼樁的製樁場	223
2. 鋼筋混凝土樁製樁場	229
3. 鋪底板和裝配製鋼筋混凝土樁用的模型	233
4. 鋼筋工作	236
5. 澆灌混凝土	240
6. 蒸汽養護法製樁	242
7. 在暖棚中製樁	245
8. 鋼筋混凝土樁的運輸	246
9. 儲樁	247
10. 工作隊的成員和生產定額	249
11. 工作檢驗。技術文件	250
§21 打樁机具	251
1. 概述	251
2. 樁錘	251
3. 拔樁機	261
4. 樁錘的選擇	262
5. 打樁架	262
6. 打樁機的裝備及其動力來源	269
§22 打單樁	270
1. 打樁方法	270
2. 放置打樁架，將樁吊起安裝	272
3. 打樁過程	278
4. 移動打樁架	280
5. 用多導柱打樁架打樁	283
6. 用起重機打樁架和起重機打樁	284
7. 打樁的綜合示意圖例	287
8. 技術文件	288
9. 工作組的成員和生產定額	289

10. 打樁工作的安全技術	290
§23 打板樁	291
1. 打板樁的特點	291
2. 導架	292
3. 打木板樁	293
4. 打鋼板樁	294
5. 打鋼筋混凝土板樁	299
6. 工作組的成員和生產定額	299
§24 沖土沉樁(射水沉樁)。旋樁	300
1. 沖土沉樁的原理	300
2. 沖土沉樁過程	302
3. 旋樁	303
§25 在建造樁式建築物中的其它工作	305
1. 木樁的修整	305
2. 截鋸木樁	306
3. 木樁與剛性鋼筋混凝土樁台的聯結方法	307
4. 固定鋼筋混凝土樁	309
5. 砍截鋼筋混凝土樁的樁頭	309
6. 懸吊模板	310
7. 鋼板樁的修整和截割	311
8. 裝置鋼板樁牆的錨系拉桿	312

第十一章 建造鋼筋混凝土筒柱

§26 製造管筒	314
1. 鋼筋混凝土管筒的種類	314
2. 製造護圈	314
3. 整體管筒的製造	316
§27 管筒的運輸、安置和填充	319
1. 護圈	319
2. 樁基的筒柱	320
3. 支於堅實地基上的筒柱	323
4. 技術文件	324

第十二章 建造沉井和氣压沉箱

§28 建造沉井	325
1. 關於沉井的概述	325
2. 沉井的製造	326
3. 沉井的安置和沉放方法	326
4. 自人工島上沉放沉井	327
5. 自橋架上沉放沉井	328
6. 用水上起重機運輸和安放沉井	330
7. 製造和沉放浮沉井	330
8. 沉放沉井時的挖土工作	331
9. 工作檢驗和沉放沉井的專門措施	332
10. 井筒的填充	333
11. 技術文件	333
§29 氣压沉箱的工作	334
1. 氣压沉箱工作的原則	334
2. 氣压沉箱的製造和下水	336
3. 氣压沉箱的沉放	338
4. 活用氣压沉箱	341
5. 用氣压沉箱法施工時的預防措施	343
6. 技術文件	343

第十三章 水下灌築混凝土

§30 準備工作	344
1. 準備地基	344
2. 模板和台架	344
§31 水下灌築混凝土施工	348
1. 水下灌築混凝土的方法	348
2. 用麻袋裝混凝土砌築	349
3. 用開底吊桶灌築混凝土	349
4. 以傾注法灌築混凝土	351
5. 用垂直移動管筒法灌築混凝土	352
6. 採用混凝土泵	355