

日本 港口设施技术标准

1980

日本 运输省 港湾局 编制
港湾技术协会

交通部第一航务工程勘察设计院
王秀伦 户学文 杨曼蓉 译

人 民 交 通 出 版 社

日本 港口设施技术标准

1980

日本 运输省 港湾局 编制
港湾技术协会

交通部第一航务工程勘察设计院
王秀伦 户学文 杨曼蓉 译

人民交通出版社

内 容 提 要

本书译自日本港口设施技术标准(英文版)一书,1980年4月版。全书计九篇共六十八章,另有附录两则。系日本港口建设最新的技术规范。采用了日本近年来的新技术、新方法和新公式。条文简洁完整,内容齐全实用。它包括有关港口设施的基础设计资料、各种类型的港口建筑物结构细目、具体的规划设计程序和先进的计算方法以及一般的服务性设施,等等。是一本汇编了所有日本最先进的港口工程技术大全和有实用价值的技术参考工具书。

本书对我国从事港口建设和科研的工程技术人员,以及大专院校的师生们,均有帮助。

日 本 港口设施技术标准

1980

日本 运输省港湾局 编制
港湾技术协会

交通部第一航务工程勘察设计院

王秀伦 户学文 杨曼蓉 译

人民交通出版社出版
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 1/32 印张: 15.25 字数: 342千

1983年6月 第1版

1983年6月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—2,000册 定价: 2.80元

译 者 的 话

日本港口设施技术标准及解说一书，由日本运输省港湾局和港湾技术协会于1979年3月编制出版。为了向国外介绍日本港口工程系统的建设经验和技術成就，又由日本国际临海开发研究中心（简称OCDI）以英文版发行。这是日本在1968年出版于1970和1971年作了修改增补的港湾构造物设计基准（即南京水利科学研究所等单位翻译由人民交通出版社出版的港口建筑物设计标准）的基础上，经过十来年的反复实践、总结、发展，并多方面又作了增补修订的一部先进完整的港口设施技术标准。

本标准采用了日本近年来的新技术、新方法和新公式。为了使用者的方便，还附加了必要的背景说明、补充内容、适用范围及有关的参考文献。在波浪的推算、变形，设计波浪的确定及波浪力的公式中，考虑了波浪的不规则性。在分析单桩支撑横向力的工作情况时，规定以采用港湾协会法（PHRI方法）为准。对沉箱、L-型块体、空心方块分别规定了设计方法和结构细目。在基础方面按基础工程的类别规定了承载力的计算方法。在防护设施和系泊设施方面，按不同的结构型式规定了设计方法和结构细目以及码头前沿的设计方法。在标志、标记和照明设施等方面，从确保码头安全和提高设施利用率着眼，具体规定了类型、式样和安设位置。对集装箱和渡船码头，则就各种附属设备作了具体的规定，等等。特别应该指出的是，在多方面实验研究的基础上，对海浪的不规则性进行分析验证，把不规则波的概念应用到实际工程中去，终于达到了设计的阶段。本标准已明文规定采用不规则波。在港口和海岸工程中采用不规则波，是世界范围内的新突破。

本标准是一本有实用价值的技术参考书，在港口技术管理、工作程序和方式方法上，也有可借鉴学习之处，从两则附录中便可窥见端倪。

原书引用的参考文献，按原文编排附记于各有关篇章之末。原书采用的章节条款序号，很不一致，因无损文字内容，仍保留本来面目，未予更动。原书有误漏之处，均就近加了译者注。

本书译校工作，由王秀伦总负责。由于水平有限，错译误译及不确切之处，在所难免，望读者批评指正。

交通部第一航务工程勘察设计院

王秀伦、卢学文、杨曼蓉

前 言

位于远东的岛国日本，其大部分资源依靠海外各国，由于高度发达的港口建设，已取得了它现今经济的和社会的发展。

促进港口事业的进步，经常需要高水平的港口工程技术的支持，这正是日本的工程师和科研人员，克服了困难的自然条件而努力取得的成效。作为港口工程发展的核心，运输省港湾局和港湾技术协会对港口工程技术的发展和推广作出了重大的贡献。

1979年3月出版的港口设施技术标准及解说（日文），把所有先进的日本港口工程技术汇编于一书之中。书中的要点是运输省港湾局局长关于港口设施技术标准（1978年10月）的通知以及对它的补充意见。

本版本仍由原编制单位编译。为了向国外介绍日本港口工程系统的经验，除舍去有关行政手续的内容外，已把上述文件的主要部分，均包括在内。所以，本标准概括了在日本的自然条件和社会条件下港口工程的各种概念。希望在理解本标准时，要考虑到上述情况。

1980年4月

提示

附注中的符号（J）指文章的原文是日文。

下面的缩写字用以表示：

PHRI ： 港湾技术协会

JSCE ： 日本土木工程师学会

JSSMFE ： 日本土壤和基础工程学会

JIS ： 日本工业标准

目 录

第一篇 设计条件

第一章 总则	1
第二章 船舶	3
2-1 船舶尺度	3
2-2 船舶作用力	4
2-2-1 简要	4
2-2-2 船舶靠泊力	4
2-2-3 船舶承受的风压力	5
2-2-4 船舶承受的水流压力	5
2-2-5 船舶承受的波浪力	6
2-2-6 作用在系船柱上的牵引力	6
第三章 风和风压力	8
3-1 一般规定	8
3-2 风	8
3-3 风压力	8
第四章 波浪	8
4-1 一般规定	8
4-1-1 设计波浪	8
4-1-2 波浪的定义	8
4-1-3 波浪的特性	8
4-2 确定设计波浪的方法	11
4-2-1 确定设计深水波的原则	11
4-2-2 求得设计波浪参数的步骤	12
4-3 波浪的推算	12
4-3-1 简要	12
4-3-2 风区的波浪推算	12
4-3-3 波浪壅高推算	14
4-4 波浪观测和推算资料的统计整理	14
4-5 波浪的变形	14
4-5-1 简要	14
4-5-2 波浪的折射	14
4-5-3 波浪的绕射	15
4-5-4 波浪的反射	16
4-5-5 浅水区波浪变形	16

4-5-6 破碎波	16
4-6 越浪和传递波	21
4-6-1 越浪量	21
4-6-2 传递波波高	21
第五章 波浪力	23
5-1 一般规定	23
5-2 直立墙承受的波浪力	23
5-2-1 作用在直立墙上的波浪力的一般特性	23
5-2-2 作用在直立墙上的立波和破碎波的波浪力	24
5-2-3 破碎波浪的冲击压力	29
5-2-4 作用在有混凝土消能块体掩护的直立墙上的波浪力	30
5-2-5 凹形墙面直立墙上的波浪力计算	30
5-3 防护块石和块体的重量	31
5-4 作用在圆柱形构件上的波浪力	31
第六章 潮汐	32
6-1 设计潮位	32
6-2 天文潮	32
6-3 气象潮	33
6-4 海啸	33
6-5 假潮	33
第七章 潮流和水流	33
7-1 一般规定	33
7-2 圆柱形构件和孤立式建筑物承受的水流力	33
第八章 河口水文	34
第九章 海岸漂砂	34
第十章 土的性质	36
10-1 土的物理性质	36
10-1-1 土的容重	36
10-1-2 土的分类	36
10-1-3 土的渗透系数	37
10-2 土的力学性质	37
10-2-1 弹性常数	37
10-2-2 固结特性	39
10-2-3 剪切特性	40
10-3 土质条件的确定方法	41
10-3-1 确定原则	41
10-3-2 勘测方法的选择	44
10-4 N 值	44
第十一章 地震和地震力	46
11-1 一般规定	46
11-2 设计地震系数	46

11-3	地震系数法	46
11-4	砂质土的液化	47
11-5	其他	47
11-6	地震感应的分析	47
第十二章	土压力和水压力	48
12-1	一般规定	48
12-2	正常情况下的土压力	48
12-2-1	正常情况下砂质土壤的土压力	48
12-2-2	正常情况下粘性土壤的土压力	49
12-3	地震时的土压力	49
12-3-1	地震时砂质土壤的土压力	49
12-3-2	地震时粘性土壤的土压力	50
12-3-3	视地震系数	51
12-3-4	土压力系数及砂质土的破裂角	52
12-4	水压力	53
12-4-1	剩余水压力	53
12-4-2	地震时的动水压力	53
第十三章	上部荷载(自重和超载)	53
13-1	一般规定	53
13-2	自重	54
13-3	超载	54
13-3-1	正常情况时的超载	54
13-3-2	地震时的超载	54
13-3-3	不均匀分布超载	4
13-3-4	雪荷载	54
13-4	活荷载	54
13-4-1	火车荷载	54
13-4-2	轮压荷载	54
13-4-3	牵引车拖车荷载	54
13-4-4	装卸机械荷载	54
13-4-5	人行道活荷载	54
第十四章	摩擦系数	55

第二篇 工 程 材 料

第一章	总则	56
第二章	钢材	56
2-1	钢材	56
2-2	设计计算中采用的钢材和铸钢的常数	57
2-3	允许应力	57
2-3-1	建筑钢材	57
2-3-2	钢管桩	57

2-3-3	钢板桩	58
2-3-4	拉杆	58
2-3-5	锻冶钢材	59
2-3-6	焊接区域和拼接杆件的允许应力	59
2-3-7	允许应力的提高	59
2-4	腐蚀控制	59
2-4-1	钢材的腐蚀率	59
2-4-2	控制腐蚀的一般措施	60
2-4-3	阴极防腐	60
2-4-4	涂料防腐	61
2-4-5	预留腐蚀富裕量防腐	61
第三章	混凝土	61
3-1	一般规定	61
3-2	耐久性	61
3-3	材料	62
3-4	混凝土质量	62
3-5	水下浇注混凝土	62
3-6	预应力混凝土	62
3-7	混凝土的允许应力	63
3-8	钢筋的允许应力	63
3-9	允许应力的提高	63
第四章	沥青材料	64
4-1	沥青砂胶	64
4-1-1	原材料	64
4-1-2	配合比	64
4-2	沥青垫层	64
4-2-1	原材料	64
4-2-2	配合比	65
4-3	铺路用的沥青材料	65
4-3-1	简要	65
4-3-2	沥青混凝土	65
第五章	石料	65
5-1	块石	65
5-2	回填料	65
5-3	底层材料	65
第六章	木材	66
6-1	木材的品质	66
6-1-1	建筑木材的品质	66
6-1-2	木桩的质量	66
6-2	木材的允许应力	66
6-2-1	简要	66
6-2-2	结构用木材的允许应力	66

6-2-3 木桩的允许压应力	67
6-3 木材的连接	67
6-4 木材的养护	67

第三篇 钢筋混凝土预制构件

第一章 沉箱	68
1-1 一般规定	68
1-2 构件尺寸的确定	68
1-3 浮游稳定	69
1-4 设计外力	70
1-4-1 临时荷载	70
1-4-2 制作时的外力	70
1-4-3 下水及浮运时的外力	70
1-4-4 拖曳时的外力	71
1-4-5 安装时的外力	71
1-4-6 使用时期的外力	71
1-5 构件设计	75
1-5-1 外墙	75
1-5-2 隔墙	76
1-5-3 底板	76
1-5-4 其他	76
1-6 吊环设计	77
第二章 L-型块体	77
2-1 一般规定	77
2-2 尺寸的确定	77
2-3 作用在构件上的荷载	78
2-3-1 简要	78
2-3-2 作用在构件上的土压力	78
2-3-3 设计计算的换算荷载	78
2-4 构件设计	79
2-4-1 立板	79
2-4-2 趾板	79
2-4-3 底板	79
2-4-4 肋板	80
2-5 吊环设计	80
第三章 空心块体	80
3-1 一般规定	80
3-2 尺寸的确定	80
3-2-1 空心块体的形状	80
3-2-2 尺寸的确定	80
3-3 作用在构件上的荷载	81

3-3-1 简要	81
3-3-2 填料土压力和剩余水压力	81
3-3-3 设计计算的换算荷载	82
3-4 构件设计	82
3-4-1 矩形空心块体	82
3-4-2 空心块体的其他型式	82
3-5 吊环设计	83

第四篇 基础工程

第一章 总则	84
第二章 浅基础的承载能力	84
2-1 一般规定	84
2-2 砂质地基上的基础承载能力	84
2-3 粘土地基上的基础承载能力	85
2-4 两层土壤的地基承载能力	86
2-5 关于偏心 and 倾斜荷载的承载能力	86
第三章 深基础的承载能力	87
3-1 一般规定	87
3-2 竖向承载能力	87
3-3 水平支撑能力	88
第四章 桩基础的承载能力	88
4-1 桩的轴向允许承载力	88
4-1-1 简要	89
4-1-2 标准轴向允许承载力	89
4-1-3 单桩的轴向极限承载力	89
4-1-4 根据荷载试验估算轴向极限承载力	89
4-1-5 用静态承载力公式估算轴向极限承载力	89
4-1-6 根据打桩公式和现有实际资料估算轴向极限承载力	90
4-1-7 桩材料压应力的验算	90
4-1-8 由于接桩承载力须降低	90
4-1-9 由于细长比加大承载力须降低	90
4-1-10 表面负摩擦的验算	90
4-1-11 桩的间距	91
4-1-12 群桩的承载力	91
4-1-13 桩的沉降验算	91
4-2 桩的允许拔桩阻力	91
4-2-1 简要	91
4-2-2 标准允许拔桩阻力	91
4-2-3 单桩的最大拔桩阻力	91
4-2-4 计算桩的允许拔桩阻力需要考虑的事项	92
4-3 桩的横向允许承载能力	92

4-3-1	简要	92
4-3-2	桩的工作情况	92
4-3-3	用荷载试验估测	93
4-3-4	用分析的方法估测	93
4-3-5	根据现有资料估测	97
4-3-6	叉桩的水平承载能力	97
4-3-7	关于群桩影响的考虑	97
4-4	设计概要	97
4-4-1	荷载的分摊	97
4-4-2	荷载的分布	97
4-4-3	桩材料的允许应力	97
4-5	细部设计	97
4-5-1	施工荷载的验算	97
4-5-2	桩和上部结构之间的连接设计	97
4-5-3	节	97
4-5-4	桩尖	97
第五章	基础的沉降	100
5-1	地基中的应力	100
5-2	快速沉降	100
5-3	固结沉降	100
5-3-1	由于固结产生的最终沉降	100
5-3-2	固结沉降随时间的推移而变化	100
5-4	地面下沉	101
第六章	斜坡的稳定	101
6-1	一般规定	101
6-2	稳定分析的方法	102
6-2-1	圆弧滑动	102
6-2-2	平面滑动	102
第七章	土壤加固	103

第五篇 航道和港池

第一章	总则	107
第二章	航道	107
2-1	设计原则	107
2-2	航道布置	107
2-3	航道宽度	108
2-4	航道深度	108
2-5	制动距离	108
2-6	航道的平稳	108
2-7	航道的维护	108
第三章	港池	108

3-1 设计原则	108
3-2 港池的位置和面积	108
3-2-1 位置	108
3-2-2 抛锚或系泊区所需面积	108
3-2-3 船舶操纵所需水域	109
3-3 港池水深	110
3-4 港池内的平稳	110
3-5 木材分类港池	111
第四章 小船港池	111

第六篇 港口防护设施

第一章 总则	112
第二章 防波堤	112
2-1 设计原则	112
2-2 防波堤的布置	112
2-3 设计条件的确定	112
2-4 结构型式的选择	113
2-5 断面的确定	116
2-5-1 直立堤	116
2-5-2 混合堤	117
2-5-3 斜坡堤	117
2-5-4 消浪混凝土块体护面防波堤	117
2-6 外力的计算	118
2-6-1 简要	118
2-6-2 波浪力	118
2-6-3 静水压力	118
2-6-4 浮力	118
2-6-5 自重	118
2-6-6 地震时的动水压力	118
2-7 稳定计算	118
2-7-1 防波堤直立部分的稳定计算	118
2-7-2 抛石基床的稳定计算	118
2-7-3 防波堤的整体稳定计算	119
2-7-4 堤头和拐角处的稳定计算	119
2-8 细部结构	119
2-8-1 直立堤	119
2-8-2 混合堤	119
2-8-3 斜坡堤	120
2-8-4 消浪混凝土块体护面防波堤	120
2-9 直立部分的细部设计	120
第三章 特殊型式的防波堤	120

3-1 特殊型式的防波堤	120
3-1-1 结构的选择	120
3-2 关于木材贮运设施的防波堤	120
3-2-1 关于木材港池或木材分类港池的防波堤	120
3-2-2 防止木材流失的栅栏	121
第四章 突堤和丁坝	121
4-1 突堤和丁坝的布置	121
4-2 丁坝的结构	122
第五章 导流堤	122
5-1 河口导流堤	122
第六章 船闸	123
6-1 闸址的选择	123
6-2 船闸各部分的名称和尺度	123
6-3 结构型式的选择	123
6-3-1 闸门	123
6-3-2 闸室	123
6-4 作用在船闸上的外力及荷载	123
第七章 关于港口的其他防护设施	124
7-1 一般规定	124
7-2 护岸	124
7-2-1 设计原则	124
7-2-2 设计条件	124
7-2-3 结构型式的选择	125
7-2-4 横断面的确定	125
7-2-5 细部结构	125

第七篇 系泊设施

第一章 总则	126
第二章 系泊设施的尺度	126
2-1 泊位的水深和长度	126
2-2 岸壁码头的顶高	127
2-3 岸壁码头与船体之间的间隙	128
2-4 设计水深	128
2-5 防冲刷保护措施	128
2-6 辅助设施	128
第三章 系泊设施的结构型式	128
第四章 重力式码头	128
4-1 设计原则	128
4-2 作用在码头上的外力和荷载	128
4-3 稳定计算	130

4-3-1 稳定计算中要考虑的问题	130
4-3-2 关于码头墙的滑动验算	130
4-3-3 关于基础承载力的验算	130
4-3-4 关于码头墙的倾覆稳定验算	131
4-3-5 对软土地基的验算	131
4-3-6 空心混凝土方块的稳定计算	131
4-4 回填料的作用	132
4-5 细部设计	132
第五章 板桩式码头	133
5-1 设计原则	133
5-2 作用在板桩墙上的外力	134
5-2-1 需要考虑的外力	134
5-2-2 土压力和剩余水压力	135
5-3 板桩设计	136
5-3-1 安放拉杆的高程	136
5-3-2 板桩埋置深度	136
5-3-3 板桩的弯矩	136
5-3-4 板桩的断面	136
5-4 拉杆设计	136
5-4-1 拉杆的拉力	136
5-4-2 拉杆的断面	137
5-5 导梁设计	137
5-6 锚碇结构设计	137
5-6-1 锚碇结构型式的选择	137
5-6-2 锚碇结构的位置	138
5-6-3 混凝土锚碇墙设计	138
5-6-4 垂直锚碇桩设计	139
5-6-5 锚碇叉桩设计	139
5-6-6 锚碇板桩设计	139
5-7 细部设计	139
5-7-1 胸墙	139
5-7-2 板桩和拉杆及导梁之间的装配	140
5-7-3 拉杆	140
5-7-4 锚碇结构和拉杆之间的装配	141
5-7-5 凹形拐角	141
5-7-6 防冲刷的保护措施	141
5-8 在软基上的板桩岸壁码头设计	141
5-9 圆弧滑动验算	141
第六章 减压承台式板桩岸壁码头	141
6-1 设计原则	141
6-2 减压承台的高度和宽度的确定	141
6-3 作用在板桩墙上的土压力和剩余水压力	141

6-4 板桩设计	141
6-4-1 板桩的埋置深度	141
6-4-2 板桩的断面	142
6-5 减压承台设计	143
6-5-1 作用在减压承台上的外力	143
6-5-2 减压承台设计	143
6-5-3 桩的设计	143
6-6 按重力式码头验算整体稳定性	143
6-7 圆弧滑动验算	143
第七章 钢板桩格形围堰式岸壁码头	144
7-1 设计原则	144
7-2 作用在钢板桩格形围堰上的外力	144
7-3 抵抗剪切变形的墙体宽度	145
7-3-1 墙体换算宽度	145
7-3-2 变形力矩计算	145
7-3-3 抵抗力矩计算	146
7-4 板桩的入土深度	147
7-5 墙体整体稳定性	147
7-6 板桩的布置	147
7-7 环向拉力计算	147
7-8 T-型板桩设计	147
7-8-1 简要	147
7-8-2 T-型板桩的构造	148
7-9 细部设计	148
7-9-1 支撑胸墙的桩设计	148
7-9-2 胸墙设计	148
第八章 直桩顺岸码头	148
8-1 设计原则	148
8-2 布置与尺度	148
8-2-1 码头分段尺度和桩位的布置	148
8-2-2 上部结构尺寸	149
8-2-3 辅助设备的布置	149
8-3 作用在顺岸码头上的外力	150
8-3-1 外力	150
8-3-2 顺岸码头上部结构的重量	150
8-3-3 靠泊力的计算	150
8-4 关于海底面的假定	150
8-4-1 斜坡坡度的确定	150
8-4-2 假想地面	151
8-5 直桩设计	151
8-5-1 简要	151
8-5-2 横向地基反力系数	151