

中国港湾建设总公司推荐参考文献



英国标准

海工建筑物

第一分册



总 则

中国港湾建设总公司



中译本说明

英国标准 BS 6349《海上建筑物》第一分册《总则》原已由全国水运工程标准技术委员会翻译出版。现中国港湾建设总公司为参考和利用国际通用标准规范,组织内部翻译英国标准 BS 6349《海工建筑物》第二、三、四、五、六和七分册。鉴于第一分册与其他各分册内容密切相关并考虑到该分册自颁布以来已新增五次修订,经与全国水运工程标准技术委员会商议,将第一分册《总则》统一汇编校印并新增五次修订译文。

本册翻译:蒲廷芬

本册审校:朱良骧

修订翻译:李棣荣

修订审校:蒋锡佐

在翻译印制工作中得到交通部基建司领导和第三航务工程勘察设计院的大力支持;全国水运工程标准技术委员会和中交水运规划设计院为本分册提供很多帮助,特此致谢。

在校印和译文中难免有不妥或谬误之处,恳请指正。

中国港湾建设总公司

前 言

英国标准 **BS 6349** 是在土木工程建筑结构标准委员会指导下制订的。

遵照土木工程师协会海工和水道委员会的建议,土木工程规范标准委员会成立了一个专门小组做进一步的研究。该小组 1975 年报告的结论认为,现行英国规范在考虑海工建筑物的特殊性方面存在不足之处,因而需要有一本这方面的规范。提出了规范编制计划,将编制工作分成二个不同的阶段进行。

在起草标准时,假定条文的执行将委托给有相当资格和经验的人员,本标准即作为其工作指南。

在本分册中,提出了建议,以帮助委托人和工程师取得海工建筑物设计有关的基本资料。假定:只要有可能,在设计中就要采用极限状态设计法。然而,必须指出:某些现象,如共振和疲劳,不能严格地用这一方法处理;而对于设计的土工方面,令人满意的实用的极限状态法也尚有待制定。本分册中未包括极限状态设计的各项系数。它们将在随后几本涉及具体海工建筑物极限状态设计的分册中提出。

BS 6349 包括如下七个分册:

第一分册 总则

第二分册 码头、栈桥和系靠船墩设计

第三分册 干船坞、船闸、滑道和船台、升船机和坞门及闸门设计

第四分册 护舷和系泊装置设计

第五分册 疏浚和陆地填筑规范

第六分册 近岸区锚泊装置和浮式结构物设计

第七分册 防波堤设计和施工指南

执行英国标准并不免除应负的法律責任。

目 录

第一章 一般规定	(1)
1 内容范围	(1)
2 参考文献	(1)
3 定义	(1)
4 符号	(3)
第二章 自然环境方面的考虑	(10)
5 概论	(10)
6 测量控制	(10)
6.1 概述	(10)
6.2 高程控制	(10)
6.3 平面控制	(10)
7 气象和气候	(12)
7.1 概述	(12)
7.2 风	(12)
7.3 降水量	(14)
7.4 气温和湿度	(15)
7.5 能见度	(15)
7.6 气压	(16)
7.7 太阳辐射和日照小时	(16)
8 水深和地形	(17)
8.1 概述	(17)
8.2 回声测深仪	(17)
8.3 侧向扫描声纳	(18)
8.4 直接测深	(18)
8.5 测深断面的间距和方向	(18)
8.6 用钢丝扫床	(19)
8.7 水深值的改正	(19)
8.8 沿岸地形	(19)
9 大地构造	(19)
10 水位	(20)
10.1 概述	(20)
10.2 潮位推算	(20)
10.3 气象影响	(20)
10.4 潮位观测	(21)

10.5	潮位分析	(22)
11	水的运动	(22)
11.1	概述	(22)
11.2	平流的量测	(23)
11.3	扩散的量测	(25)
11.4	野外数据的描述和分析	(28)
12	波浪	(29)
13	水质	(29)
13.1	概述	(29)
13.2	水温	(29)
13.3	化学成分	(30)
13.4	浊度	(30)
13.5	海洋生物	(30)
13.6	污染	(31)
14	泥砂输移	(31)
14.1	概述	(31)
14.2	潮流引起的泥沙输移	(32)
14.3	波浪产生的泥沙输移	(34)
14.4	淤积和冲刷	(35)
14.5	海底形状的运移	(35)
14.6	模型	(35)
第三章	营运方面的考虑	(37)
15	概论	(37)
16	结构物的设计使用年限	(37)
17	船舶资料	(38)
17.1	概述	(38)
17.2	吨位和排水量	(38)
17.3	集装箱船和散货船的典型尺度	(38)
18	引航道内的航行	(38)
18.1	概述	(38)
18.2	研究	(40)
18.3	航道水深	(40)
18.4	航道宽度	(42)
18.5	其化营运问题	(43)
19	船舶操纵	(43)
19.1	港内船舶调动	(43)
19.2	靠泊	(44)
19.3	系泊	(44)
第四章	海面波况	(45)

20	概论	(45)
21	波浪特征	(45)
	21.1 波浪形状	(45)
	21.2 波浪的基本特征	(46)
	21.3 海面波况的基本特征	(47)
	21.4 重现期和设计波况	(48)
22	外海波况	(49)
	22.1 波浪的产生	(49)
	22.2 波浪推算	(49)
	22.3 波浪的衰减和涌浪	(56)
	22.4 外海波浪资料的外推	(56)
23	浅水影响	(56)
	23.1 概述	(56)
	23.2 折射和变浅	(56)
	23.3 底摩擦	(60)
	23.4 波浪破碎	(62)
24	长浪	(63)
	24.1 概述	(63)
	24.2 移动中的气压锋面	(63)
	24.3 波群影响	(63)
	24.4 海啸波浪	(64)
	24.5 结论	(64)
25	风暴潮	(64)
26	波浪观测和分析	(65)
	26.1 现有资料来源	(65)
	26.2 现场观测	(65)
	26.3 自记测波仪	(66)
	26.4 纪录分析	(67)
27	波浪资料的外推	(68)
	27.1 概述	(68)
	27.2 外推以求极端波况	(68)
	27.3 外推以求单一最大波高	(71)
	27.4 波周期的外推	(73)
28	防波堤和海堤对海面波况的影响	(73)
	28.1 概述	(73)
	28.2 深水防波堤	(73)
	28.3 浅水防波堤和海堤	(75)
29	港内波浪	(75)
	29.1 概述	(75)

29.2	平坦海底上波浪的绕射	(76)
29.3	求解波浪绕射和折射问题的射线法	(82)
29.4	港湾谐振	(83)
29.5	物理模型	(83)
29.6	数学模型	(84)
30	系泊小船允许的波况	(85)
30.1	概述	(85)
30.2	小船港池	(85)
30.3	渔港	(85)
30.4	驳船	(85)
31	系泊大船允许的波况	(85)
31.1	概述	(85)
31.2	背景材料	(86)
31.3	确定容许波况的方法	(86)
31.4	容许的船舶运动	(89)
第五章	荷载,运动和振动	(91)
32	概论	(91)
32.1	基本荷载	(91)
32.2	动力响应	(91)
32.3	谱荷载	(92)
32.4	疲劳	(92)
33	土压力	(92)
34	风	(92)
35	雪和冰	(93)
36	温度变化	(93)
37	潮汐和水位变化	(93)
38	水流	(94)
38.1	概述	(94)
38.2	稳定水流阻力	(94)
38.3	水流引起的振荡	(95)
39	波浪	(97)
39.1	概述	(97)
39.2	疲劳分析	(97)
39.3	设计波浪参数	(98)
39.4	波浪力	(98)
40	地震	(104)
41	靠船	(104)
41.1	概述	(104)
41.2	营运因素	(104)

41.3	防冲装置	(104)
41.4	靠船力计算	(105)
41.5	靠船能量计算	(105)
42	系泊	(106)
42.1	概述	(106)
42.2	系泊荷载计算	(107)
43	坞修和上排	(114)
44	堆货	(115)
45	货物装卸和运输系统	(116)
45.1	概述	(116)
45.2	固定式和有轨设备	(116)
45.3	皮带输送机和管道	(116)
45.4	铁路运输	(116)
45.5	公路运输	(116)
45.6	轮胎式港口运载工具	(117)
45.7	履带式起重机	(120)
46	路面和码头面的分带荷载	(120)
47	位移和振动	(121)
47.1	概述	(121)
47.2	位移的估算	(121)
47.3	容许的位移和振动的标准	(126)
第六章	土工问题	(128)
48	概论	(128)
49	现场调查	(128)
49.1	概述	(128)
49.2	现有资料来源	(128)
49.3	现场踏勘	(129)
49.4	试钻、取样和现场测试	(129)
49.5	钻孔和试挖坑的布置	(130)
49.6	钻孔深度	(131)
49.7	地下水勘察	(131)
49.8	确定静止土压力系数	(131)
49.9	深层地下运动的探测	(132)
49.10	地球物理勘测	(132)
49.11	现场试验	(132)
49.12	关于建筑材料的研究	(133)
50	地基的特性	(133)
50.1	用于初步设计的一般特性	(133)
50.2	用于施工图设计的各项参数的选用	(134)

51	板桩结构	(139)
51.1	概述	(139)
51.2	板桩结构物的类型	(139)
51.3	侧向土压力和土抗力的分布	(143)
51.4	附加荷载的影响	(148)
51.5	静水压力的分布	(149)
51.6	板桩结构的稳定性	(152)
52	重力式结构	(156)
52.1	概述	(156)
52.2	圬工和砖砌体	(157)
52.3	大体积混凝土墙	(157)
52.4	混凝土方块砌体	(157)
52.5	沉井	(157)
52.6	沉箱	(158)
52.7	重力式结构设计	(158)
53	结构物的锚碇	(158)
53.1	锚碇的作用及其位置	(158)
53.2	锚碇方法	(159)
54	土坡稳定和防护	(163)
54.1	自然环境因素	(163)
54.2	破坏形态	(164)
54.3	斜坡和海堤的设计问题	(167)
54.4	斜坡稳定监测	(170)
54.5	护坡	(170)
54.6	土工建筑物的维护	(171)
54.7	补救工程	(172)
55	在挖方工程中使用触变液体	(172)
55.1	结构型式	(172)
55.2	侧向土压力和土壤阻力	(172)
55.3	利用膨润土泥浆护壁法施工的挖方工程设计	(173)
55.4	材料	(173)
第七章	材料	(175)
56	概论	(175)
57	护面或防护工程所用的块石	(175)
57.1	概述	(175)
57.2	质量检验	(176)
57.3	粒径规定	(176)
58	混凝土	(177)
58.1	概述	(177)

58.2	化学侵蚀	(177)
58.3	规范	(178)
58.4	组成材料	(178)
58.5	已硬化的混凝土	(179)
58.6	新拌混凝土	(180)
58.7	养护	(180)
58.8	钢筋	(180)
58.9	预应力筋、芯管和灌浆	(180)
58.10	防止钢筋腐蚀	(180)
58.11	水下混凝土	(181)
58.12	固结材料的其他应用	(182)
59	建筑用钢和其他金属	(182)
59.1	概述	(182)
59.2	建筑用钢	(183)
59.3	铝及其合金	(184)
59.4	其他金属	(185)
60	木材	(185)
60.1	概述	(185)
60.2	对环境危害的抵御	(185)
60.3	适合的功用	(187)
60.4	紧固件	(188)
61	桩	(188)
61.1	概述	(188)
61.2	承压桩	(188)
61.3	板桩	(191)
62	管道	(192)
62.1	概述	(192)
62.2	水下管道	(193)
62.3	地下管道	(194)
62.4	地上管道	(194)
62.5	柔性软管	(194)
63	辅面	(194)
63.1	概述	(194)
63.2	沥青粘结柔性铺面	(195)
63.3	柏油粘结柔性铺面	(196)
63.4	混凝土砌块铺面	(196)
63.5	预制混凝土板铺面	(196)
63.6	现浇混凝土铺面	(196)
64	轨道	(197)

64.1	概述	(197)
64.2	衬垫方法	(197)
64.3	固定螺栓	(197)
64.4	轨道扣板	(198)
64.5	重型起重机轨道	(198)
64.6	螺体连接	(198)
65	砖砌体、方块砌体和圬工	(198)
66	含沥青的材料	(198)
66.1	概述	(198)
66.2	现有的沥青材料	(199)
66.3	成分、配合比设计和应用技术	(199)
66.4	沥青材料的用途	(201)
67	橡胶和塑料	(202)
67.1	概述	(202)
67.2	天然橡胶和合成橡胶	(202)
67.3	塑料	(203)
68	防腐蚀措施	(204)
68.1	概述	(204)
68.2	涂料方法	(204)
68.3	混凝土防蚀层	(205)
68.4	蒙乃尔 400 合金复盖层	(205)
68.5	防蚀增强板	(205)
68.6	包裹法	(205)
68.7	阴极防护法	(206)
68.8	埋入区的防蚀	(206)

附 录

附录 A	经常储存的货物的物理特性	(207)
附录 B	利用硫酸钠或硫酸镁进行骨料安定性试验的方法	(209)
附录 C	参考文献	(215)
附录 D	有关出版物	(219)

附 表

1	单突堤式防波堤的绕射系数	(78)
2	海洋环境外力的代表性频率值	(91)
3	不列颠沿海水域海工结构物面板的有效温度变幅	(93)
4	临界流速修正系数	(96)
5	常见结构形状所适用的阻力系数和惯性力系数	(102)
6	横向靠船速度的建议值	(106)
7	系船柱和导缆器的额定荷载(适用于排水量 2000t 以下的船)	(107)
8	标准堆高	(115)

9	轮胎式港口运输工具的等效均布荷载	(117)
10	FLT 荷载(尺度、荷载和有效接触压力)	(118)
11	侧向叉车千斤顶反力	(118)
12	流动起重机支腿反力	(119)
13	滚装挂车荷载(轴重及有效轮压力)	(119)
14	履带式起重机荷载	(120)
15	新的货物装卸泊位的典型通过量	(120)
16	携带水体的附加质量	(124)
17	动致的摩擦角值	(135)
18	土壤和岩石的物理特征值	(138)
19	主动土压系数 K_A 值	(144)
20	被动土压系数 K_P 值	(144)
21	混凝土标号	(180)
22	在英国的海况下,建筑用钢腐蚀速度的代表性高值	(183)
23	沥青材料在海上防护建筑物中的用途	(202)
24	干散堆密度和安息角的标准值	(207)
25	常见货物的堆积密度标准值	(208)
26	用以确定细骨料粒级的筛眼尺寸	(211)
27	用以确定粗骨料粒级的样本质量	(211)
28	用以确定损耗的筛眼孔径	(213)

附 图

1	典型船舶主尺度	(39)
2	船舶航行的下坐估算法	(41)
3	在深水中波浪引起的船舶的垂直运动	(42)
4	矩形风区的有效风区长度	(50)
5	以假想的海岸线表示出的不规则风区的有效风区长度	(51)
6	有效波推算图	(52, 53)
7	JONSWAP 波谱	(55)
8	皮尔逊——莫斯科维奇波谱	(55)
9	有效波高和波谱峰值周期	(57)
10	波浪折射的示意图	(58)
11	波长、波群速度和浅水系数随水深的变化	(59)
12	考虑底摩擦的波高折减系数	(61)
13	标准的波高外推法图	(70)
14	$(H_{\max}/H_s)^2$ 随 N 值而变化的曲线	(72)
15	级配抛石斜坡上波浪的爬高	(74)
16	抛石斜坡上的波浪爬高	(74)
17	单突堤式防波堤处波浪的绕射	(77)
18	窄防波堤口门处的波浪绕射强度系数	(81)

19	窄防波堤口门处的波浪绕射	(82)
20	6个自由度的船舶运动	(88)
21	圆形桩顺流振动的临界流速	(96)
22	在反射墙处非破碎波的波压力分布图	(99)
23	直立墙上的破碎波波压力分布图	(100)
24	圆柱的阻力系数值	(101)
25	大型油轮的风力系数(满载状态)	(108)
26	大型油轮的风力系数(压载状态)	(109)
27	干货船的合成风力系数(上部结构在船舶中段)	(109)
28	干货船风力合力的方向(上部结构在船舶中段)	(110)
29	干货船的合成风力力矩系数(上部结构在船舶中段)	(110)
30	干货船的合成风力系数(上部结构在船尾)	(111)
31	干货船风力合力的方向(上部结构在船尾)	(111)
32	干货船的合成风力力矩系数(上部结构在船尾)	(112)
33	系泊大型船舶的水流力系数	(112)
34	横流水流力的校正系数	(113)
35	油轮水线以上船舶的侧投影面积	(113)
36	油轮水线以上的正面投影面积	(114)
37	油轮的水线长度	(114)
38	滚装挂车荷载图式	(119)
39	英国沿岸水域上海洋附殖生物的厚度和质量	(123)
40	桩基式码头的钻孔位置和深度	(130)
41	钻孔深度与挡土高度和岸壁墙底宽之间的关系	(131)
42	砂的平面变形剪力图形	(134)
43	正常固结粘土的平面变形剪力图形	(136)
44	有锚单排板桩墙结构	(140)
45	无锚单排板桩墙结构	(140)
46	双排板桩墙结构	(141)
47	格形板桩结构	(142)
48	有锚格形板桩结构	(143)
49	作用在无锚单排板桩结构上的土压力和土抗力的分布	(145)
50	作用在有锚单排板桩结构上的土压力和土抗力	(145)
51	在先填土后挖泥的情况下,有锚单排板桩墙上的主动土压力分布	(146)
52	在先挖泥后填土的情况下,有锚单排板桩墙上的主动土压力分布	(146)
53	正常固结和轻超固结粘土中总应力条件下的主动土压力和被动土抗力分布	(147)
54	全高均挡土到顶的沿岸结构上静水压力的分布图	(149)
55	挡土结构后面填土呈坡状情况下沿岸结构上的静水压力分布	(150)
56	填土为粘土时沿岸结构后面的静水压力	(151)
57	挡土结构下面发生渗流时对静水压力和土压力分布的影响	(151)

58	有锚单排板桩墙结构的柔性对土压力和土抗力的影响	(152)
59	锚碇与墙后填土中破裂面的相对位置	(153)
60	无锚单排板桩结构的主动土压力和被动土抗力的简化分布图形	(153)
61	双排板桩墙式结构上主动土压力和被动土抗力的分布	(154)
62	作用在格形板桩结构上主动土压力和被动土抗力的分布	(155)
63	格形板桩结构的破坏方式	(156)
64	船闸或干船坞的抗静水扬压力所需锚杆	(158)
65	用以抑制码头水平运动的叉桩	(159)
66	锚碇墙或锚碇板与破坏面的相对位置	(159)
67	灌浆锚杆与主动破坏棱体的相对位置	(160)
68	垂直锚杆因土或岩石锥体的上拔而产生的破坏	(161)
69	岩石中锚杆的破坏形态	(161)
70	用斜桩锚碇单排板桩墙结构	(162)
71	土坡稳定破坏的类型	(165)
72	支承土壤的剪切破坏所引起的防波堤破坏	(165)
73	复式滑动	(166)
74	岩石中的板状滑动	(166)
75	岩石中的楔形破坏	(167)
76	岩石中发生的倒塌破坏	(167)
77	分阶段建造的海堤,其堤心材料用倾卸的石块防护	(169)
78	用滤层衬垫的块石或混凝土防护面的斜坡	(171)

本分册五次修订

第一次修订(1986年12月31日)	(223)
第二次修订(1987年10月30日)	(238)
第三次修订(1988年9月30日)	(251)
第四次修订(1989年7月31日)	(252)
第五次修订(1991年6月28日)	(259)

第一章 一般规定

1 内容范围

英国标准 BS6349 的本分册对海工建筑物规划、设计、施工和维护的一般准则提出指导性意见和建议。按照定义,本规范所适用的建筑物系位于或靠近海岸。本规范不用于离岸建筑物和内河建筑物,虽然某些内容对它们可能也有适用性。

本规范未给出财务准则方面的指导性意见,虽然应该认识到:对每个建设项目都应做出必要的和正确的经济评价并应与本规范所论述的工程准则一起考虑。

本规范系针对英国的情况编制的。虽然规范内容的大部分可直接接用于其他地方,但根据当地条件或资料可能需要作适当修正。

本分册系按主题编排的。第二章讨论自然环境因素(其中环境是从广义方面理解的,它包括海岸现场可能出现的所有自然现象),并对环境影响的调查和定量方法给出指导性意见。第三章着重叙述在海工建筑物的整个规划过程中需要考虑的营运要求。只对某些一般问题给予了有限的指导,因为具体建筑物在功能方面的详细要求超出本标准这一分册的范围。第四章讨论海面波况,并对波浪的特征、推算、观测和影响,提出指导性意见。第五章论述前几章所讨论的自然环境和营运所产生的设计荷载如何选定和计算,适当地考虑动力影响和疲劳。第六章论述土工方面,它包括地基勘察,土壤参数和土工设计要求。第七章对适用材料和防护措施的使用及其规格要求提出了指导性意见。

2 参考文献

与本标准有关的出版物,其资料名称列于第 215 页。

3 定义

在英国标准 BS6439 的本分册中,采用以下定义。

注:凡未单独定义的其他术语,其含义遵照海运工程界的一般用法。

3.1 潮汐

3.1.1 半日潮

在 1 个太阴日(约 25h)内有二次高潮和二次低潮的潮汐。

3.1.2 日潮

在 1 个太阴日内有一次高潮和一次低潮的潮汐。

3.1.3 潮差

一次高潮位与其上一次(或下一次)低潮位之间的潮位差。

3.1.4 大潮

在一个太阴月内发生二次,该时连续二次潮的平均潮差为最大。

3.1.5 小潮

在一个太阴月内发生二次,该时连续二次潮的平均潮差为最小。

3.1.6 平均大潮高潮位(MHWS)

大潮时连续二次高潮潮位的多年平均值。

3.1.7 平均大潮低潮位(MLWS)

大潮时连续二次低潮潮位的多年平均值。

3.1.8 平均小潮高潮位(MHWN)

小潮时连续二次高潮潮位的多年平均值。

3.1.9 平均小潮低潮位(MLWN)

小潮时连续二次低潮潮位的多年平均值。

3.1.10 平均海平面(MSL)

多年平均海面,年数宜取 18.6 年(月球轨道交点的 1 个周期),或即无潮汐时的平均海面。

3.1.11 最低天文潮位(LAT)

在平均气象条件下,在天文条件的任意组合下,可能预测到的最低潮位。

注:通常选用这一潮位作为航海图的测深基准面。

3.1.12 最高天文潮位(HAT)

在平均气象条件下,在天文条件的任意组合下,可能预测到的最高潮位。

3.2 船舶吨位

3.2.1 总登记吨(grt)

按船舶登记管理机构规章的定义,为船舶内部总容积量,以 $2.83 \text{ 米}^3(100\text{ft}^3)$ 为计量单位。

3.2.2 载重吨(dwt)

船舶浸水至夏季满载吃水线时,其所装载的货物、船用品、燃料、船员和储备物品的总重量。

注:虽然这一吨位代表船舶的载重能力,但不是其货物载重的精确计量方法。

3.2.3 排水量

船舶及其装载物的总重量。

注:排水量等于被船舶所排开的水的体积乘以水的密度。

3.3 波浪

3.3.1 波高

波峰高出其前一个波谷的高度。

3.3.2 波周期

连续二个波峰通过的一固定点的时间间隔。

3.3.3 波长

连续二个波峰之间的水平距离。

3.3.4 相位速度

波浪传播速度。