



全国一级建造师执业资格考试用书（第四版）

1E400000

港口与航道工程 管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写



中国建筑工业出版社

全国一级建造师执业资格考试用书（第四版）

港口与航道工程管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

港口与航道工程管理与实务/全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会编写. —4版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 4

全国一级建造师执业资格考试用书(第四版)

ISBN 978-7-112-17790-5

I. ①港… II. ①全… III. ①港口工程-建造师-资格考试-自学参考资料②航道工程-建造师-资格考试-自学参考资料 IV. ①U65②U61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 032844 号

责任编辑: 牛 松 张国友

责任校对: 张 颖 刘 钰

全国一级建造师执业资格考试用书(第四版)
港口与航道工程管理与实务
全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 $\frac{3}{4}$ 字数: 515 千字

2015 年 5 月第四版 2015 年 5 月第十三次印刷

定价: 60.00 元(含增值服务)

ISBN 978-7-112-17790-5

(26925)

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

版权所有 翻印必究

请读者识别、监督:

本书封面贴有网上增值服务标, 环衬用含有中国建筑工业出版社水印的专用防伪纸印制, 封底贴有中国建筑工业出版社专用防伪标, 否则为盗版书, 欢迎举报监督! 举报电话:(010) 58337026; 举报 QQ:3050159269

本社法律顾问: 上海博和律师事务所许爱东律师

全国一级建造师执业资格考试用书(第四版)

审 定 委 员 会

主 任：吴慧娟
副 主 任：张 毅 刘晓艳 赵春山
委 员：丁士昭 逢宗展 张鲁风

编 写 委 员 会

主 编：丁士昭 逢宗展
委 员：(按姓氏笔画排序)

马志刚 王建斌 王雪青 王清训
毛志兵 付海诚 孙杰民 李国祥
李雪飞 李惠民 杨存成 吴 涛
何孝贵 沈元勤 沈美丽 张余庆
张建军 张鲁风 赵泽生 贺永年
徐永田 高金华 唐 涛 焦凤山
詹书林 滕小平

办公室主任：逢宗展(兼)

办公室成员：李雪飞 李 强 张国友

序

为了加强建设工程项目管理,提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》和国家有关执业资格考试制度的规定,2002年,原人事部和建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002]111号),对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

注册建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主的注册执业人士。注册建造师可以担任建设工程总承包或施工管理的项目负责人,从事法律、行政法规或标准规范规定的相关业务。实行建造师执业资格制度后,我国大中型工程施工项目负责人由取得注册建造师资格的人士担任,以提高工程施工管理水平,保证工程质量和安全。建造师执业资格制度的建立,将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

按照原人事部和建设部印发的《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002]111号)、《建造师执业资格考试实施办法》(国人部发[2004]16号)和《关于建造师资格考试相关科目专业类别调整有关问题的通知》(国人厅发[2006]213号)的规定,本编委会组织全国具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、学者,在第三版的基础上重新编写了《全国一级建造师执业资格考试用书》(第四版)(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中,编写人员按照《一级建造师执业资格考试大纲》(2014年版)要求,遵循“以素质测试为基础、以工程实践内容为主导”的指导思想,坚持“与建造师制度实行的现状相结合,与现行法律法规、规范标准相结合,与当前先进的工程施工技术相结合,与用人企业的实际需求相结合”的修订原则,力求在素质测试的基础上,从工程项目实践出发,重点测试考生解决实际问题的能力。

本套《考试用书》共14册,书名分别为《建设工程经济》、《建设工程项目管理》、《建设工程法规及相关知识》、《建筑工程施工管理与实务》、《公路工程施工管理与实务》、《铁路工程施工管理与实务》、《民航机场工程施工管理与实务》、《港口与航道工程施工管理与实务》、《水利水电工程施工管理与实务》、《矿业工程施工管理与实务》、《机电工程施工管理与实务》、《市政公用工程施工管理与实务》、《通信与广电工程施工管理与实务》、《建设工程法律法规选编》。本套《考试用书》既可作为全国一级建造师执业资格考试学习用书,也可供其他从事工程管理的工程管理人员和高等学校相关专业师生教学参考。

《考试用书》编撰者为高等学校、行政管理、行业协会和施工企业等方面的专家和学者。在此,谨向他们表示衷心感谢。

在《考试用书》编写过程中,虽经反复推敲核证,仍难免有不妥甚至疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会

2015年4月

《港口与航道工程管理与实务》

编 写 组

顾 问：李积平 李悟洲

组 长：张余庆

副 组 长：王海滨 顾 明

编写人员：（按姓氏笔画排序）

方 伟 朱海涛 刘齐辉 李国祥

周传琦 俞润贤 诸葛宇杰 潘永和

前 言

原人事部、建设部联合发布的《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002]111号),确立了对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度,这对提高我国工程项目管理水平和项目管理人员的素质,规范建设工程项目管理行为,确保工程质量和施工安全,促进工程项目管理与国际接轨和参与国际竞争,必将起到积极的推动作用。

根据2014年修订的一级建造师执业资格考试大纲及考试用书,对考试用书(第四版)进行了局部修订。

在考试大纲修订过程中,充分注意与综合科目衔接平衡,突出港口与航道专业项目管理的特殊性。

在考试用书的修订过程中严格按照局部修订后考试大纲的规定进行,保持考试用书与考试大纲的一致性;更新了有关的现行法律、法规和规范等相关内容;在中国建筑工业出版社出版、发行的全国一级建造师执业资格考试用书《港口与航道工程管理与实务》(第四版)的基础上,总结经验,听取有关人员对本书的意见,特别是听取了参考人员复习备考和参加考试后对本书的意见和建议,组织有关人员进一步修订完成的。

本书在编写和修订中结合各章、节的叙述,插入了部分案例,这些案例大部分是港口与航道工程施工生产中遇到的实际问题,加以整理而提出的,目的是帮助读者加深对本书内容的理解、掌握和应用。

限于时间和水平,书中难免存在不妥和疏漏之处,恳请读者提出宝贵意见。

目 录

1E410000	港口与航道工程技术	1
1E411000	港口与航道工程专业技术	1
1E411010	港口与航道工程的水文和气象	1
1E411020	港口与航道工程勘察成果的应用	13
1E411030	港口与航道工程常用水泥及其应用范围	25
1E411040	港口与航道工程钢材的性能及其应用	26
1E411050	港口与航道工程混凝土的特点及其配制要求	30
1E411060	港口与航道工程大体积混凝土的开裂机理及防裂措施	39
1E411070	管涌和流沙的防治方法	45
1E411080	港口与航道工程混凝土的耐久性	48
1E411090	港口与航道工程预应力混凝土	51
1E411100	港口与航道工程软土地基加固方法	58
1E411110	港口与航道工程施工的测量控制	73
1E411120	港口与航道工程土工织物的性能及其应用	75
1E411130	港口与航道工程钢结构的防腐蚀	80
1E411140	GPS在港口与航道工程中的应用	84
1E412000	港口与航道工程施工技术	88
1E412010	重力式码头工程施工技术	88
1E412020	高桩码头施工技术	99
1E412030	板桩码头施工技术	106
1E412040	斜坡堤施工技术	110
1E412050	航道整治工程施工技术	115
1E412060	疏浚与吹填工程施工技术	124
1E412070	环保疏浚与疏浚环保	147
1E420000	港口与航道工程项目施工管理	153
1E420010	水运工程施工招标投标管理	153
1E420020	港口与航道工程合同管理	161
1E420030	港口与航道工程造价管理	166
1E420040	港口与航道工程施工合同担保	175
1E420050	水运工程质量监督的有关规定	178
1E420060	水运工程施工监理有关规定	182
1E420070	港口与航道工程施工安全事故的等级划分和处理程序	185
1E420080	港口与航道工程施工安全事故的防范	189

1E420090	大型施工船舶的调遣和防台风	191
1E420100	水上水下活动通航安全管理	199
1E420110	海上航行警告和航行通告管理	204
1E420120	港口与航道工程保险的种类和内容	206
1E420130	港口与航道工程项目的技术管理	207
1E420140	港口与航道工程施工企业资质管理的有关规定	210
1E420150	港口与航道工程施工组织设计的编制	217
1E420160	港口与航道工程概算和预算编制	236
1E420170	港口与航道工程工期索赔与费用索赔	249
1E420180	港口与航道工程进度控制方法	255
1E420190	水运工程质量检查与检验	262
1E420200	港口与航道工程安全生产的要求	275
1E420210	港口与航道工程现场文明施工	281
1E420220	港口与航道工程合同争议的解决方法	284
1E420230	港口与航道工程定额的应用	286
1E430000	港口与航道工程项目施工相关法规与标准	299
1E431000	法律法规	299
1E431010	我国港口法的相关规定	299
1E431020	我国防止船舶污染海域管理的相关规定	314
1E432000	水运工程建设标准强制性条文	314
1E432010	水运工程建设标准强制性条文的相关规定	314
1E433000	一级建造师(港口与航道工程)注册执业管理规定及相关要求	318
	网上增值服务说明(附赠在线学习费 100 元)	322

1E410000 港口与航道工程技术

本章内容是港口与航道工程专业一级建造师在工程项目管理中经常遇到和必须掌握的专业工程技术。重点要掌握港口与航道工程所处的特殊自然环境条件及其对工程的影响。在港口与航道工程专业中，重点要掌握各种结构形式码头及航道整治工程的施工技术。

1E411000 港口与航道工程专业

1E411010 港口与航道工程的水文和气象

1E411011 波浪要素和常用波浪的统计特征值

波浪是在外力作用下，具有自由面的液体质点偏离其平衡位置的有规律的振动。如图 1E411011-1 所示。

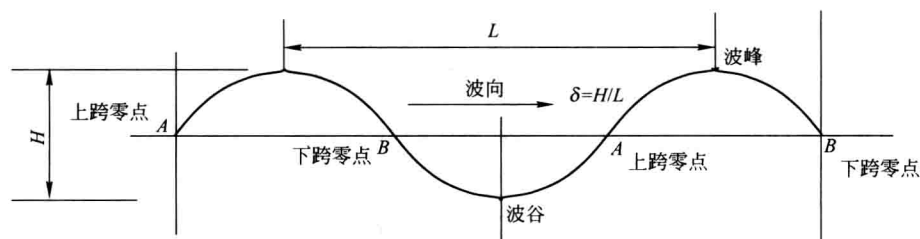


图 1E411011-1 波浪要素示意图

一、波浪要素

反映波浪外形的几何特征和特征的量，如波高、波长、波陡、波浪周期、波速及波向等，称为波浪要素。

各波浪要素的定义如下：

波高——相邻的波峰与波谷的高度差，常用符号 H 表示。

波长——相邻的两个上跨零点(指从波谷到波峰的波形线与静水面的交点)或下跨零点(指从波峰到波谷的波形线与静水面的交点)之间的水平距离。对于规则波而言，就是相邻两个波峰(或波谷)之间的水平距离，波长常用符号 L 表示。

波陡——波高与波长之比， $\delta = H/L$ 。

波浪周期——波形传播一个波长的距离所需要的时间，常用符号 T 表示。波浪观测中常采用相邻两个波峰先后通过同一地点的时间间隔作为周期。

波速——单位时间内波形传播的距离，常用符号 C 表示。波速、波长(L)和波浪周期(T)之间的关系式为： $C = L/T$ 。

二、不规则波与规则波

无论从时间上或空间上来看,各个波浪的波浪要素都是不相同的,它是一种不规则的随机现象,这种波浪通称为不规则波。但为了研究波浪运动,通常将此不规则的波浪系列用一个理想的波浪要素相同的波浪系列来代替,这种理想的波浪称为规则波。

三、波浪玫瑰图

表示某地各个不同方向各级波浪出现频率的图称为波浪玫瑰图。为了绘制波浪玫瑰图,应对当地多年的观测资料进行统计整理。先将波高或周期按需要分级,一般波高可每间隔 0.5m 为一级,周期每间隔 1s 为一级,然后从月报表中统计各向各级波浪的出现次数,并除以统计期间的总观测次数。同样,因观测数据较多,可选择有代表的典型连续年份进行统计,一般需要 1~3 年的资料才比较可靠。有了月报表,就可绘制波浪玫瑰图。波浪玫瑰图有各种形式,图 1E411011-2 所示即为其中的一种绘制方法,即用极坐标的径向长度表示频率,垂直于径向的横向长度表示波高大小,所在方位表示波浪方向。

波浪玫瑰图也可根据工程设计需要,分别按月或按季绘制。

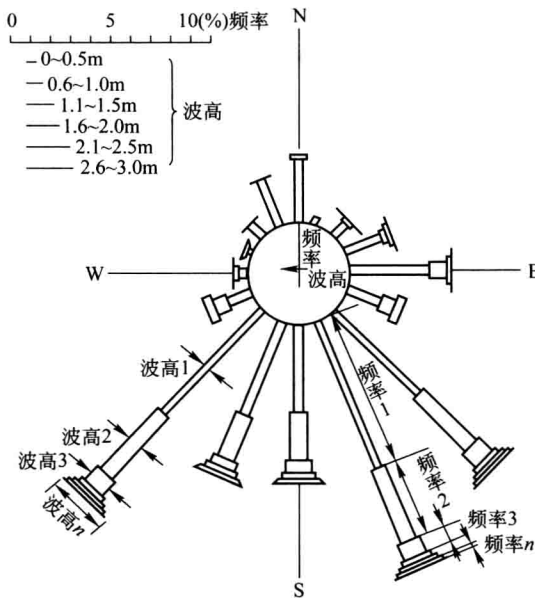


图 1E411011-2 波浪玫瑰图

四、常用波高统计特征值

由于波浪形成的复杂性,同一海区同一时间出现的波浪,其大小参差不齐,但又具有一定的统计规律。如果把规则波的波浪按波高大小排列,可发现波高特别大和特别小的波浪出现的频率很小,而波高接近于平均值的波浪个数所占的百分比最大。因此,通常所指波高的含义常有以下几种:

1. 平均波高——海面上所有的波浪波高的平均值,记为 \bar{H} 。
2. 最大波高——某次观测中实际出现的最大的一个波,有时根据统计规律推算出在某种条件下出现的最大波高,记为 H_{\max} 。
3. 1/10 大波波高($H_{1/10}$)——海浪连续记录中波高总个数的 1/10 个大波的波高平均

值；其对应周期的平均值为 $1/10$ 大波周期($T_{1/10}$)。

4. 有效波高(H_S)——海浪连续记录中波高总个数的 $1/3$ 个大波的波高平均值；其对应周期的平均值为有效波周期(T_S)。习惯上，可把 H_S 记写为 $H_{1/3}$ 。 H_S 的波高，其大小和海面上定期出现的显著大波的平均波高相近，因而也称其为显著波高。

五、施工期应注意的有关波浪问题

1. 波浪对工程施工质量和安全的影响

对于港口工程的海上施工，波浪直接作用于建筑物，对工程施工质量、施工人员、施工船舶和设备、工程结构的安全构成威胁和破坏，例如，波浪、流会对刚开挖完成的基槽造成回淤；可能摧毁正在施工来不及防护的防波堤抛石段，淘空围堰的大充砂袋；可能致使沉桩完成但没有充分夹桩的孤立桩和排桩倾斜、位移，甚至折断；可能致使刚刚安放完毕的沉箱位移，甚至倾翻；施工船舶、机械为安全起见，不得不在大风浪（台风和热带风暴）来临前中止作业、封舱加固，到避风区避风避浪等。对于施工作业而言，受波浪影响最大的应是施工船只。大风浪中，当船长与波长接近、波速与船速接近时顺浪航行危险最大，从艏淹和打横的角度考虑，当波长超过 2 倍船长、波速与船速接近时顺浪航行危险最大；从横摇的角度考虑，横浪或者斜顺浪航行较顶浪或者斜顶浪航行更容易发生横谐摇。因此在实际施工过程中，必须充分重视波浪对施工船舶安全的影响。例如，在长江口深水航道整治施工中，“青平 1 号”、“长建 1 号”抛石整平船在波高 $\leq 1.5\text{m}$ 的情况下可以抛石整平作业，在波高为 $4.0\sim 4.5\text{m}$ 时，必须就地坐底抗风、抗浪，当波高 $> 4.5\text{m}$ 时，则需要移船避风锚地。

在海港建设期间，港址选择，岸滩防淤防冲设计等均要考虑到波浪因素的影响。了解波浪在浅水中的变化对港口、海岸建筑物和近岸航道等的影响是重要的。同时波浪与近岸泥沙运动有着密切的关系，在多数情况下，波浪是构成近岸泥沙运动的主要原因，近岸泥沙运动影响着航道和港区的淤积，造成岸滩的侵蚀变形。

2. 波浪对工程施工进度和工期的影响

对于港口工程海上施工的工期安排中，在工期的自然天数中必须充分考虑波浪的影响，计算有效的施工天数；在施工工序的安排中，也必须考虑波浪的影响，合理地安排流水作业段，形成有效的防风浪保护；对于不可预见的突发大风浪造成的毁损，不仅使工程质量受到影响、工期拖延、经济损失，而且还可能造成施工船机的毁损、人员的伤亡等安全事故。

3. 风浪对疏浚挖泥的影响

对于航道疏浚要考虑波浪作用对挖泥精度的影响；强风及其风向引起水面状况，使操作困难；当波高超过挖泥船的安全作业波高时，应停止作业。在风浪较大时，绞吸挖泥船宜采取三缆定位横挖法施工或采用锚缆横挖法施工；对耙吸挖泥船，要根据底质和波浪的情况适时调整波浪补偿器。

1E411012 潮位基准面与设计潮位

地球上的海水，受月球和太阳作用所产生的一种规律性升、降运动，称之为潮汐。

一、潮汐类型

潮汐类型可分三类：

(一) 半日潮

周期为半个太阴日(每个太阴日为 24h50min)的潮汐叫半日潮。半日潮的特征：两次高潮(或低潮)的潮高相差不大，两次相邻的潮差几乎相等，两次相邻高潮(或低潮)之间的时间间隔也几乎相等，都是 12h25min 左右。我国的大多数港口都属于半日潮港，例如，厦门港、青岛港、天津港等。

(二) 日潮

周期为一个太阴日的潮汐叫日潮。日潮港湾在半个月中有多数天数在太阴日中只有一次高潮和低潮，其余天数为不正规半日潮混合潮，如北海港、八所港。

(三) 混合潮

混合潮又可分为两种类型：

1. 不正规半日潮混合潮，其实质是不正规半日潮，在一个太阴日中也是两次高潮和两次低潮，但两次相邻的高潮或低潮的潮高不相等。不正规半日潮混合潮港，如香港。
2. 不正规日潮混合潮，这类潮汐特征是：在半个月中出现日潮天数不到一半，其余的天数为不正规半日潮混合潮。不正规日潮混合潮港，如榆林港。

二、潮位(高)基准面

平均海平面是多年潮位观测资料中，取每小时潮位记录的平均值，也称平均潮位。平均海平面是作为计算陆地海拔高度的起算面，我国规定以黄海(青岛验潮站)平均海平面作为计算中国陆地海拔高度的起算面。

海图深度基准面就是计算海图水深的起算面，一般也是潮汐表的潮高起算面，通常也称为潮高基准面。在水深测量或编制海图时，通常采用低于平均海平面的一个面作为海图深度基准面，此面在绝大部分时间内都应在水面下，但它不是最低的深度面，在某些很低的低潮时还会露出来。我国 1956 年以后基本统一采用理论深度基准面作为海图深度基准面。目前，我国规定以“理论最低潮位”为海图深度基准面，亦为潮位基准面。

三、设计潮位

1. 海港工程的设计潮位应包括：设计高水位、设计低水位；极端高水位、极端低水位。

在海港工程的总体设计和水工建筑物结构设计中，可用相同的设计高水位、设计低水位和极端高水位、极端低水位。

各种特征潮位关系，如图 1E411012 所示。

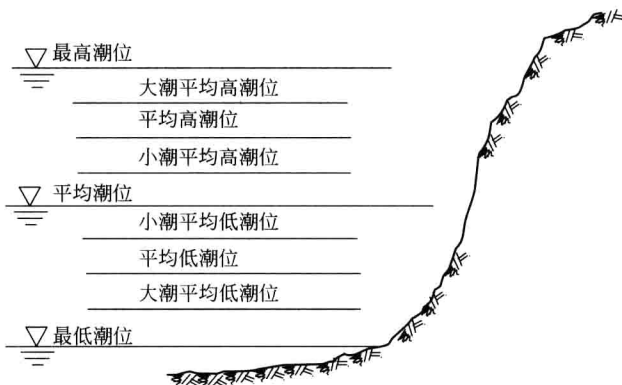


图 1E411012 各种特征潮位关系示意图

2. 对于海岸港和潮汐作用明显的河口港, 设计高水位应采用高潮累积频率 10% 的潮位, 简称高潮 10%; 设计低水位应采用低潮累积频率 90% 的潮位, 简称低潮 90%。

3. 对于海岸港和潮汐作用明显的河口港, 如已有历时累积频率统计资料, 其设计高水位和设计低水位也可分别采用历时累积频率 1% 和 98% 的潮位。

4. 对于汛期潮汐作用不明显的河口港, 设计高水位和设计低水位应分别采用多年的历时累积频率 1% 和 98% 的潮位。

5. 海港工程的极端高水位应采用重现期为 50 年的年极值高水位; 极端低水位应采用重现期为 50 年的年极值低水位。

四、施工期应注意的有关潮汐问题

在海岸和港口工程施工中, 应正确掌握施工地点潮汐的运动规律, 应对高低潮位的水深、涨潮和落潮的历时和流向、流速合理选择施工设备, 安排施工流程和工艺。

例如, 在水深不足的条件下, 防波堤堤头大型沉箱的浮运和安装, 可以考虑在波浪允许的条件下, 利用潮汐表预报的高潮潮位水深和历时拖运沉箱至安放地点, 就位进行安放, 并经过 1~2 个低潮后复测定位, 填充填料保证沉箱的稳定。

在斜坡堤堤身抛石施工时要考虑水深和抛石船的吃水条件, 充分利用平潮历时或潮流流速较小时进行, 并将抛石船驻位于相对堤身潮流的上游进行抛石, 以减少抛石的流失。

潮汐对海上钻孔灌注桩施工中施工平台的搭设、护筒的打设、成孔工艺、混凝土的灌注都有很大的影响。潮水的升降、往复流向和大小流速对施工平台的稳定性十分不利, 平台的搭设加固和锚碇必须予以重视; 护筒打设顶标高的确定、筒底的埋深必须考虑到施工期高、低潮位的影响和潮流冲刷筒底泥面的可能性 (护筒顶标高一般要高出最高潮位 1.5~2.0m), 以免出现高潮时海水内渗、低潮时筒内泥浆外渗的问题。应随时观测筒底泥面的变化, 一旦发生冲刷, 要有应对的措施 (抛填砂代或碎石等)。随着高低潮的变化, 合理改变正循环和反循环成孔工艺。

某些标高较低淹没在水下结构非水密模板混凝土的现场浇筑、选择低潮施工, 则要保证有足够的混凝土供应强度和施工能力, 保证混凝土始终在潮水位以上振捣, 且底层混凝土在初凝前不被水淹没。

总之, 充分掌握潮水运动的特性和规律, 合理安排, 就可能在施工中收到趋利避害的效果。

施工中必须清楚各种标高和水深起算面之间的相互关系, 并应事先将其换算为统一起算面对应的值。

在疏浚和吹填工程中, 要考虑潮汐对施工的影响, 在高潮时挖上层 (浅层), 有时挖泥船可能因挖深不够而要候潮; 低潮时挖下层 (深层), 有时又因会使挖泥船搁浅而不得不候潮。在吹填工程中, 要考虑潮汐对围堰泄水口泄水能力的影响。

1E411013 近岸海流特征

一、近岸海流及其分类

海流是流向和流速相对稳定的大股海水在水平方向的运动, 它是海水的运动形式之一。海水的温度、盐度的差异而引起海水的密度分布不均匀, 由此产生的水平压强梯度力

是产生海流的内因之一。海上风云和气压层的变化、江河径流等，是海流发生的外因。近岸海流由于外海潮波、大洋水团的迁移、风和气压影响以及河川泄流、波浪破碎、地理因素等原因而造成流动，称之为近岸海流。近岸海流主要是受外海海水流动的影响，但部分则是近岸水体所特有的，如波浪破碎后造成的沿岸流和离岸流、河川泄流造成的沿岸流等影响。

外海海水流动的形式很多，按其生成原因可分为：风海流、密度梯度流、气压梯度流、补偿流、潮流等；按海流与海岸的相对关系，分为沿岸流、向岸流、裂流（即离岸流）。

在港口与航道工程中，通常所指的近岸海流主要有三种：一是潮流；二是河口水流；三是沿岸流和裂流。

在港口与航道工程中，有关港址选择、水工建筑物和航道的布置、抛泥地选择、作用于水工建筑物上的水流量和船舶系靠力以及泥沙的淤积和冲刷等问题，均应考虑当地的海流状况。

二、近岸海流的特征

近岸海流一般以潮流和风海流为主。在某些情况下，其他的海流也相当显著，如由于波浪破碎产生的沿岸流和离岸流等。

河口区的水流一般以潮流和径流为主。在某些情况下，其他类型的水流，如盐水楔异重流等也相当显著。

近岸海区的潮流和风海流、河口区域的潮流和径流，不但量值较大，与港口建设有密切的关系，而且研究方法较为成熟，有普遍公认的、可供实际应用的一些结论。

在河口区，从上游来的淡水通过河口区泄入海中，而含有一定盐分的海水则随潮上溯，于是便发生了盐水与淡水的混合和盐水入侵问题。当河道中径流来势较强而潮汐势力较弱时，淡水因重力密度较小居于上层而向海中泄出，重力密度较大的盐水位于底层并随潮上溯而形成盐水楔。

三、感潮河段内的水流特性

感潮河段内的水流具有下列特性：

1. 在潮流界和潮区界之间，仅有水位升降的现象，而不存在指向上游的涨潮流；
2. 在潮流界以下，涨落潮流呈往复形式，因有径流加入，落潮流量大于涨潮流量；
3. 涨潮历时小于落潮历时，涨潮历时愈向上游愈短。

在河口区，潮流可以溯河而上，流向河流的上游，潮流所能达到的河流上游最远处称为“潮流界”。潮流界以下河段内的水流，由于潮流作用，经常发生顺、逆流方向的周期性变化。在潮流界以上河段内的水流，流向虽总是顺流而下的，由于还受到潮流的顶托作用，水位还有周期性升降变化，这种水位变化越向上游越不显著，到完全不受潮波影响处称为“潮区界”。

四、近岸海流特征值的确定

近岸海流特征值应根据现场实测资料经分析后确定。这是因为近岸海区由于水深、地形的影响，在不同位置上海流的流速、流向均发生变化。有关潮流的一些计算方法及公式，都必须根据实测资料进行分析计算。当用水工模型试验、数值计算等方法预测港区的海流状况时，也必须建立在实测资料的基础上。

在实测资料不足的情况下，风海流分量可按有关公式计算。对于建造建筑物以后的海

流状况, 根据工程需要可用数值模拟或物理模型试验等方法预测。

1E411014 海岸带泥沙运动规律

1. 海岸带分类

海岸带分为沙质海岸带和淤泥质海岸带。沙质海岸带和淤泥质海岸带的基本特征如下:

(1) 沙质海岸

沙质海岸一般指泥沙颗粒的中值粒径大于 0.1mm, 颗粒间无黏结力; 在高潮线附近, 泥沙颗粒较粗, 海岸剖面较陡; 从高潮线到低潮线, 泥沙颗粒逐渐变细, 坡面变缓; 在波浪破碎带附近常出现一条或几条平行于海岸的水下沙堤。沙质海岸在我国主要分布在海南和广西沿海及台湾西海岸, 如北海港、汕尾港等。

(2) 淤泥质海岸

淤泥质海岸一般指泥沙颗粒的中值粒径小于 0.03mm, 其中的淤泥颗粒之间有黏结力, 在海水中呈絮凝状态; 滩面宽广, 坡度平坦, 一般为 1/2500~1/500。我国淤泥质海岸长达 4000km 以上, 主要分布在辽东湾、渤海湾、莱州湾和苏北沿海以及长江口、杭州湾、珠江口等大江、大河河口三角洲地带。

2. 海岸带的泥沙来源

海岸带的泥沙来源有河流来沙、邻近岸滩来沙、当地崖岸侵蚀来沙和海底来沙。一般以邻近岸滩搬运来的泥沙为主; 在河口附近, 泥沙可能主要来自河流; 当海岸发生较快的侵蚀时, 也能供应较多的泥沙。

3. 海岸带泥沙运动的一般规律

海岸带泥沙运动的一般规律如下:

(1) 沙质海岸的泥沙运移形态有推移和悬移两种。

(2) 淤泥质海岸的泥沙运移形态以悬移为主, 对较细颗粒的海岸底部可能有浮泥运动, 对较粗颗粒的海岸底部有推移质运动。

(3) 海岸带泥沙运动方式可分为与海岸线垂直的横向运动和与海岸线平行的纵向运动。

4. 波浪和海流对泥沙的作用

海岸港的淤积是泥沙在波浪和海流等动力因素综合作用下的结果, 波浪和海流的作用如下:

(1) 波浪的作用

在沙质海岸, 波浪是造成泥沙运动的主要动力。大部分泥沙运动发生在波浪破碎区以内, 当波浪的传播方向与海岸线斜交时, 波浪破碎后所产生的沿岸流将带动泥沙顺岸移动, 沿岸泥沙流若遇到突堤等水工建筑物, 则将从其根部开始淤积, 逐渐改变该处海岸线的走向。如沿岸输沙量不大, 新海岸线可不致延伸到堤头, 即达到新的动力平衡; 如沿岸输沙量很大, 则新海岸线不断向海方增长终将达到堤头, 在口门附近形成浅滩。对于岛式防波堤, 因堤后波浪掩护区内沿岸输沙动力减弱, 泥沙将在堤后港域内从岸边向海方淤积, 严重时可形成连岛坝。

在淤泥质海岸, 波浪主要起掀沙作用, 掀起的泥沙除随潮输移外, 风后波浪削弱又常形成浮泥。此种浮泥除自身可能流动外, 又易为潮流掀扬, 转化为悬移质, 增加了随潮进入港区和航道的泥沙数量。

(2) 海流的作用

在淤泥质海岸，潮流是输沙的主要动力，涨潮流强于落潮流的地区，涨潮流方向指向输沙方向，在波浪较弱的海岸区，潮流可能是掀沙的主要因素，潮流挟带泥沙进入港区和航道后，由于动力因素减弱，降低了挟沙能力，导致落淤。

在沙质海岸的狭长海湾及海峡等地形条件下，海流流速较大，可对泥沙运动起主导作用，海流不仅起输沙作用，还起掀沙作用。

5. 河口外海岸港的淤积，除受波浪和海流对浅滩泥沙作用的影响外，河流的部分下泄泥沙还可能直接进港。

6. 在河口区，由于径流和潮流等共同作用，常形成拦门沙碍航，盐淡水交汇造成淤泥颗粒的絮凝现象，促进了泥沙的淤积，淤积的部位常在盐水楔顶端的滞流点附近。

1E411015 内河的特征水位和泥沙运动规律

一、特征水位

常见的特征水位有下列几种：

1. 最高水位：即在研究时期内出现的最高水位。最高水位有：月最高水位、年最高水位、历年最高水位。

2. 最低水位：即在研究时期内出现的最低水位。最低水位有：月最低水位、年最低水位、历年最低水位。

3. 平均水位：在研究时期内水位的算术平均值，又可分为：月平均水位、年平均水位、历年平均水位。

4. 平均最高水位：每年最高水位的算术平均值。

5. 平均最低水位：每年最低水位的算术平均值。

6. 正常水位：多年水位平均值。

7. 中水位：在研究时期的水位累积曲线(历时曲线)上相当于历时 50% 的水位。

二、泥沙运动的一般规律

泥沙运动的基本状态，床面上的泥沙，既具有可动性，也具有对运动的抗拒性，因此，在一种水流条件下，它会保持静止状态；在另一种水流条件下，它会随水流运动，泥沙由静止状态变为运动状态的临界水流条件，即为起动流速，当流速小于起动流速时它保持静止。

由于河水在重力作用下由河源至河口不断做功，水流对地面疏松物质(泥沙或砾石)有显著的侵蚀作用，其中随河水流动的固体颗粒，即称为泥沙(或固体径流)。

泥沙在水中的运动状态，主要可分为三大类，即悬移质运动、推移质运动和河床(跃移)质运动状态。

(一) 悬移质运动

天然河道水流多属紊动水流，在紊流中存在许多大小不等的紊动涡体，相互掺混着前进，在紊流层之间不断产生动量交换，从而引起水流运动要素(流速、压强等)的脉动。河床上的泥沙被水流冲起来以后，如遇到足够的紊动涡体，就会浮起来，成为悬移质，悬移质有一定的运动规律，当水流条件、泥沙条件发生变化时，悬移质运动也要按一定的规律发生变化，同时会引起河床的冲淤变化。

(二) 推移质运动