

# 宁波—舟山港 潮汐潮流特征分析及预报



费岳军 卢小鹏 主编

NINGBO-ZHOUSHANGANG  
CHAOXI CHAOLIU TEZHENG FENXI JI YUBAO

 海洋出版社

# 宁波-舟山港潮汐潮流特征 分析及预报

费岳军 卢小鹏 主编

海洋出版社

2018年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

宁波-舟山港潮汐潮流特征分析及预报/费岳军, 卢小鹏主编. —北京: 海洋出版社, 2018. 5  
ISBN 978-7-5210-0104-4

I. ①宁… II. ①费… ②卢… III. ①潮汐分析-浙江②潮流分析-浙江 IV. ①P731.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 103120 号

责任编辑: 常青青

责任印制: 赵麟芬

海洋出版社 出版发行

http: //www. oceanpress. com. cn

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京朝阳印刷厂有限责任公司印刷

2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 880 mm×1230 mm 1/16 印张: 14. 25

字数: 404 千字 定价: 68. 00 元

发行部: 62132549 邮购部: 68038093

总编室: 62114335 编辑室: 62100038

海洋版图书印、装错误可随时退换

# 《宁波-舟山港潮汐潮流特征分析及预报》 编委会

主 编：费岳军 卢小鹏

副主编：龙绍桥 成凤睽 赵 强 王艳萍

编 委：吕翠兰 朱 龙 舒志光 侯国锋

汤志华 何琴燕 王擎宇

## 前 言

宁波-舟山港是我国大陆重要的集装箱远洋干线港，国内最大的矿石中转基地和原油运转基地，国内重要的液体化工储运基地和华东地区重要的煤炭、粮食储运基地，是国家的主要枢纽港之一。2015年，宁波-舟山港货物吞吐量达到8.89亿吨，连续7年位居世界港口第一位；集装箱吞吐量首次突破2000万标箱，排名跃居世界港口第四位。宁波-舟山港海域北起杭州湾东部的花鸟山岛，南至石浦的牛头山岛，南北长220 km；大陆岸线长1547 km，岛屿岸线长3203 km。宁波-舟山港为“一港十九区”的总体布局，其中宁波港域包括甬江、镇海、北仑、穿山、大榭、梅山、象山和石浦8个港区；舟山港域包括定海、老塘山、马岙、金塘、沈家门、六横、高亭、衢山、泗礁、绿华山和洋山11个港区。宁波-舟山港港口航道资源丰富，一方面为大型码头的开发建设创造了有利条件，另一方面由于港区内岛屿星罗棋布，地形复杂，使得航道和码头前沿水域的海况复杂多变，给码头的安全生产带来了难度，据宁波海事局统计，近3年宁波港附近水域锚泊的船舶数量共50000余艘，曾发生过300余起走锚险情，在复杂的潮汐潮流环境下，不了解码头前沿潮汐潮流特征，易造成船舶靠离泊、稳泊期间发生触碰码头、断缆等事故险情。因此开展港区潮汐潮流性质的研究，用于指导港口码头安全生产、船只通航显得尤为重要。

有关港口潮汐潮流预报，国外起步较早，由美国海洋大气管理局（NOAA）国家海洋服务部开发的PORTS系统，具有数据采集、处理、发布等功能，能够向船长和船舶引航员提供准确实时的港口和航道水深、水流、风、浪、温度及盐度等数据，保障航行安全。从2004年以来发展到现在，宁波海洋环境监测中心站目前每年为宁波-舟山港20余家企业提供码头前沿潮汐潮流精细化预报工作，开展了多次潮汐、潮流、漂流试验性观测，积累了丰富的实测资料和经验。本书引用的资料主要以该项工作获取的实测资料为基础，以北仑港区、穿山港区、梅山港区、大榭港区、金塘港区、六横港区、衢山港区和岑港港区8个港区为主要研究对象，广泛收集和整理了2004年以来的潮汐潮流实测资料，通过对这些资料的综合分析以及利用数值方法进行数值模拟而获得的有关成果撰写成书。本书主要内容包括利用准

调和分析的方法,分析8个主要港区潮汐性质;结合船舶靠离泊码头的实际需要,给出各码头潮汐与各海洋站的潮位关系;利用实测资料,分析各港区潮流特征性质;利用数值方法,模拟了宁波-舟山港水动力特征;同时详细介绍了码头潮汐潮流预报工作中观测资料的获取、资料分析处理、预报方法、预报产品形式等。本书可供宁波-舟山港码头企业、海事部门、引航部门等专业技术人员以及广大海洋科技工作者全面了解宁波-舟山港的水动力要素,为宁波-舟山港重点港区的海洋资料开发、港口发展规划及综合整治、海岸工程、港口建设、航运交通以及海洋环境保护等提供科学依据。

本书是长期潮汐潮流预报工作的积累,凝聚了许多人的心血。全书共分14章,前言由龙绍桥撰写,第1章概述由吕翠兰等撰写,第2章宁波-舟山港自然环境和社会经济概况由朱龙等撰写,第3~10章各港区潮汐潮流分析由舒志光、王艳萍、卢小鹏、赵强等撰写,第11章潮汐潮流预报方法由侯国峰等撰写,第12章结论与建议由卢小鹏撰写。全书由费岳军、卢小鹏统稿。同时在专题研究和编著过程中,得到了宁波引航站胡中敬的悉心指导与大力支持,在此表示由衷的感谢!

由于著者水平有限,研究时间及编写时间仓促,书中难免有不足与错误之处,敬请读者批评指正。

编著者

2017年12月

# 目 录

第1章 绪论 .....	(1)
1.1 研究背景 .....	(1)
1.2 研究范围及意义 .....	(2)
1.3 研究内容 .....	(3)
第2章 宁波-舟山港自然环境和社会经济概况 .....	(4)
2.1 地理环境 .....	(4)
2.2 水文特征 .....	(4)
2.3 气候特征 .....	(5)
2.4 港口经济 .....	(6)
第3章 大树港区潮汐潮流分析 .....	(10)
3.1 港区基本情况 .....	(10)
3.2 数据来源 .....	(11)
3.3 研究方法 .....	(12)
3.4 港区潮汐特征分析 .....	(18)
3.5 港区潮流特征分析 .....	(23)
3.6 港区潮流模拟结果分析 .....	(45)
3.7 小结 .....	(50)
第4章 穿山港区潮汐潮流分析 .....	(52)
4.1 港区基本情况 .....	(52)
4.2 数据来源 .....	(53)
4.3 港区潮汐特征分析 .....	(54)
4.4 港区潮流特征分析 .....	(58)
4.5 港区潮流模拟结果分析 .....	(75)
4.6 小结 .....	(78)
第5章 梅山港区潮汐潮流分析 .....	(80)
5.1 港区基本情况 .....	(80)
5.2 数据来源 .....	(81)
5.3 港区潮汐特征分析 .....	(82)
5.4 港区潮流特征分析 .....	(85)
5.5 港区潮流模拟结果分析 .....	(98)

5.6 小结 .....	(101)
<b>第6章 北仑港区潮汐潮流分析 .....</b>	<b>(102)</b>
6.1 港区基本情况 .....	(102)
6.2 数据来源 .....	(104)
6.3 港区潮汐特征分析 .....	(105)
6.4 港区潮流特征分析 .....	(108)
6.5 港区潮流模拟结果分析 .....	(117)
6.6 小结 .....	(120)
<b>第7章 衢山港区潮汐潮流分析 .....</b>	<b>(121)</b>
7.1 港区基本情况 .....	(121)
7.2 数据来源 .....	(122)
7.3 港区潮汐特征分析 .....	(123)
7.4 港区潮流特征分析 .....	(124)
7.5 港区潮流模拟结果分析 .....	(131)
7.6 小结 .....	(135)
<b>第8章 岑港港区潮汐潮流分析 .....</b>	<b>(137)</b>
8.1 港区基本情况 .....	(137)
8.2 数据来源 .....	(138)
8.3 港区潮汐特征分析 .....	(139)
8.4 港区潮流特征分析 .....	(140)
8.5 港区潮流模拟结果分析 .....	(147)
8.6 小结 .....	(151)
<b>第9章 金塘港区潮汐潮流分析 .....</b>	<b>(152)</b>
9.1 港区基本情况 .....	(152)
9.2 数据来源 .....	(153)
9.3 港区潮汐特征分析 .....	(154)
9.4 港区潮流特征分析 .....	(155)
9.5 港区潮流模拟结果分析 .....	(164)
9.6 小结 .....	(169)
<b>第10章 六横港区潮汐潮流分析 .....</b>	<b>(171)</b>
10.1 港区基本情况 .....	(171)
10.2 数据来源 .....	(172)
10.3 港区潮汐特征分析 .....	(173)
10.4 港区潮流特征分析 .....	(175)
10.5 港区潮值模拟结果分析 .....	(180)
10.6 小结 .....	(184)

第 11 章 潮汐潮流预报方法 .....	(185)
11.1 观测资料的获取 .....	(185)
11.2 资料分析处理 .....	(190)
11.3 码头前沿潮汐潮流预报方法 .....	(191)
11.4 预报产品 .....	(194)
11.5 预报验证 .....	(197)
第 12 章 结论和建议 .....	(201)
12.1 结论 .....	(201)
12.2 建议 .....	(202)
参考文献 .....	(204)
附图	
附图 1 大榭港区矢量图 .....	(205)
附图 2 穿山港区矢量图 .....	(208)
附图 3 梅山港区矢量图 .....	(211)
附图 4 北仑港区矢量图 .....	(214)

# 第1章 绪论

## 1.1 研究背景

2016年1月1日起,宁波-舟山港管理委员会正式挂牌,启用“宁波-舟山港”的名称,宁波、舟山港口资源整合取得实质性进展。宁波和舟山两市地处长江经济带与东部沿海经济带“T”形交汇的长江三角洲地区,是我国经济发展水平最高且最具活力和发展潜力的地区之一。宁波-舟山港向外辐射与世界经济接轨,向内辐射浙江、长江三角洲以及长江沿线地区,在世界经济与我国经济发展中具有重要的战略地位。宁波、舟山基本处于同一片海域,岛屿众多,深水岸线资源丰富,具有建设现代化国际港口的优良条件。目前,宁波-舟山港已是世界第一大港口,2016年,宁波-舟山港成为全球首个“9亿吨”大港,货物吞吐量继续保持全球第一,集装箱吞吐量达到2 330万标准箱,位列全球第四。

宁波-舟山港港口航道资源丰富,大型码头分布密集,但由于该海区岛屿众多,岸线及海底水深地形曲折多变,是金塘水道、册子水道、螺头水道汇交区域,航道海况复杂,尤其是码头前沿微区域流况多变,大型船舶靠离码头时常常出现船头船尾、左舷右舷流况不一致的情况,给引航操作带来极大困难。港口码头安全生产形势较为复杂,加上装运原油、液体化工品等危险品的大型船只较多,一旦在靠离泊时发生意外,其后果难以想象。传统的潮流预报,如国家信息中心提供的潮汐潮流预报表,只给出了某个海域特定点的潮流预报数据,该预报产品的时间尺度较大,一般一天只有4个时次的预报,为转流时刻和极值涨、落潮流时刻。在流况复杂多变的水域,这些预报不能很好地反映海流的分布变化,无法满足安全作业需要。特别是针对宁波-舟山港区的复杂岸线,码头前沿流况往往具有非常细微的局地特征,而且局地的小涡旋、切变线时有发生,这些都会影响到大型船只的靠离泊安全。因此,开展港区潮汐潮流性质研究,开发有针对性的精细化的潮汐潮流预报,用于指导港口码头安全生产、船只通航、科学调度显得尤为重要。

本书内容来源于宁波海洋环境监测中心站十余年来港口码头精细化潮汐潮流观测与预报项目。自2004年以来,宁波中心站已为宁波、舟山的二十余家大型码头企业提供了潮汐、潮流观测与精细化预报服务,成果广泛应用于各大型码头企业的生产调度以及海事、引航部门的实际工作中,得到了用户单位的高度肯定。通过十余年的潮汐潮流观测预报服务工作,宁波中心站积累了大量宁波-舟山港区的实测潮汐潮流资料。另外,随着数值模拟技术的发展和用户单位日益提高的需求,宁波中心站开展了港区精细化潮流数值模拟工作。本书利用大量宝贵的一手实测资料,结合数值模拟技术手段,对宁波-舟山港区的潮汐、潮流特征开展分析、总结,并介绍了码头前沿潮汐潮流精细化预报的方法,可为港区船只引航、大型船舶靠、离泊及码头安全作业提供重要技术依据。

## 1.2 研究范围及意义

### 1.2.1 研究范围

宁波-舟山港海域北起杭州湾东部的花鸟山岛，南至石浦的牛头山岛，南北长 220 km；大陆岸线长 1 547 km，岛屿岸线长 3 203 km。宁波-舟山港为“一港十九区”的总体布局，其中宁波港域包括甬江、镇海、北仑、穿山、大榭、梅山、象山港和石浦 8 个港区；舟山港域包括定海、老塘山、马岙、金塘、沈家门、六横、高亭、衢山、泗礁、绿华山和洋山 11 个港区。本书主要就其中 8 个主要港区的潮汐潮流特征开展研究，依次为北仑港区、穿山港区、梅山港区、大榭港区、金塘港区、六横港区、衢山港区和岑港港区，如图 1.2-1 所示。

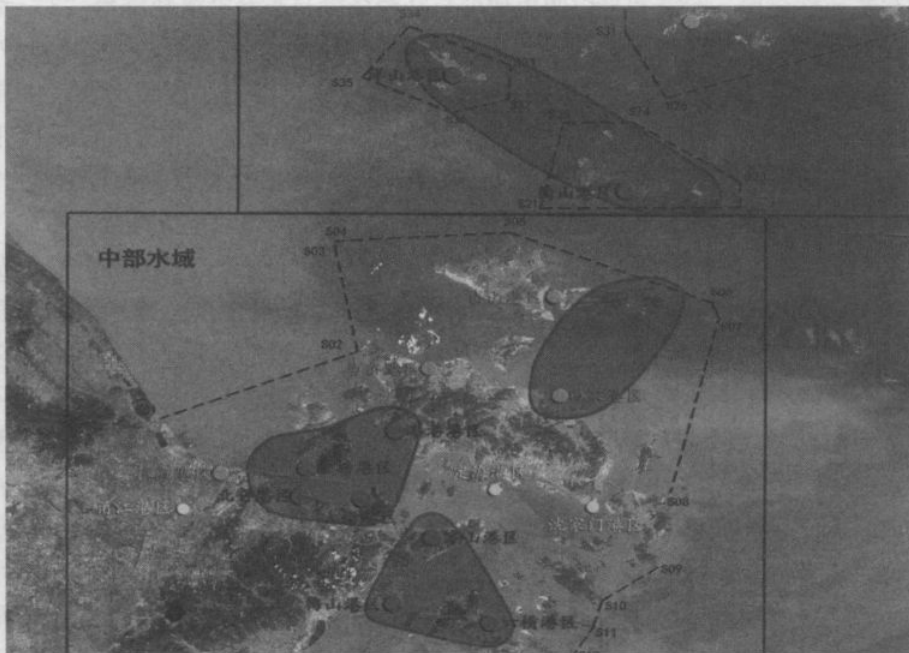


图 1.2-1 宁波-舟山港重要港区

### 1.2.2 研究意义

本书研究目的旨在利用宁波-舟山港大量潮汐潮流实测资料，对 8 个主要港区的潮汐潮流特征（主要包括潮汐性质、潮流性质、潮位与潮流相关性）和余流特征等开展分析讨论，并结合数值模拟技术手段，分析各个主要港区的整体流场特征。其意义是，对宁波-舟山港区整体的潮汐潮流特征及流况有较为全面的分析掌握，为港区的船只顺利通航、大型船舶安全靠泊以及码头安全生产作业等提供重要的技术支撑，为宁波-舟山港的正常营运提供保障。

## 1.3 研究内容

### 1.3.1 资料来源

本书依托于2004年以来宁波海洋环境监测中心站开展的宁波-舟山港码头前沿精细化潮汐潮流预报项目以及水文泥沙项目,通过多年的项目积累了大量码头前沿及航道的潮汐潮流实测资料。本书的编制是在整合分析上述资料的基础上完成的。

### 1.3.2 研究内容

本书以宁波-舟山港的8个主要港区为研究对象,广泛收集和整理了2004年以来的潮汐潮流实测资料,并结合数值模拟的方法对港区的流场进行模拟。主要内容包括以下几方面:①利用准调和分析的方法分析港区潮汐性质。②给出各码头潮汐与镇海(北仑)海洋站的潮位关系,为引航工作提供参考。③利用实测潮流资料给出各港区的流速统计分析结果;流速、流向频率统计结果;涨、落潮历时统计结果;对港区余流特征进行分析,给出潮流性质结论。④给出各港区码头潮位与潮流相关分析结果。⑤根据数值模拟结果,对港区潮流场进行分析。⑥介绍码头前沿精细化潮汐潮流预报方法,包括观测资料的获取、资料分析处理、预报方法和预报产品形式等。

## 第2章 宁波-舟山港自然环境和 社会经济概况

### 2.1 地理环境

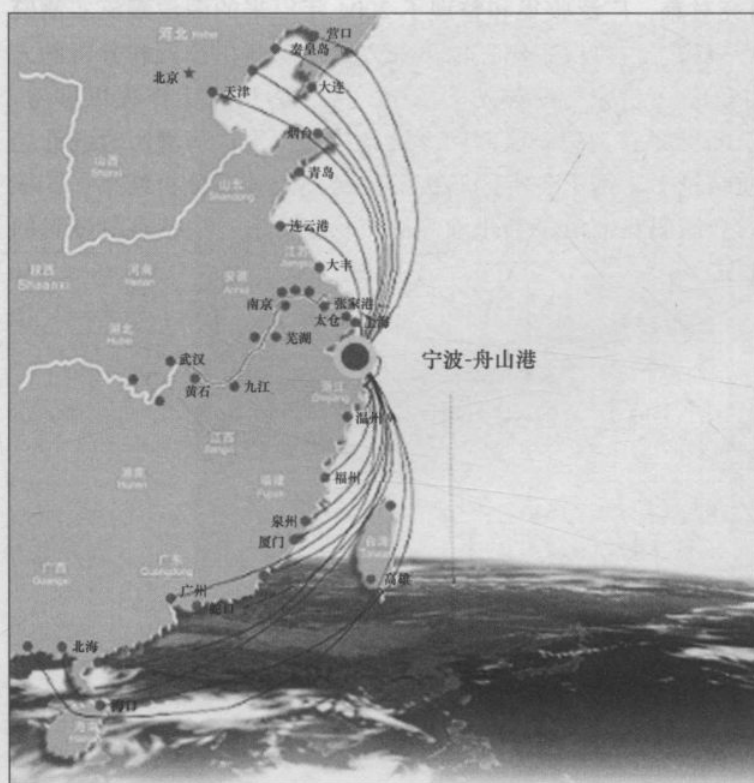


图 2.1-1 地理位置及国内航线示意

宁波-舟山港地处浙江省东北部的宁波、舟山市境内。宁波市是浙江省第二大城市，地理位置为  $28^{\circ}51'—30^{\circ}33'N$ ， $120^{\circ}55'—122^{\circ}16'E$ 。舟山市位于浙江省东北部，长江口南侧，是我国唯一以群岛设置的地级市，地理位置为  $29^{\circ}32'—31^{\circ}04'N$ ， $121^{\circ}30'—123^{\circ}25'E$ 。

宁波-舟山港位于我国东南沿海，其依托宁波、舟山两市，背靠长江经济带与东部沿海经济带“T”形交汇的长江三角洲地区，是浙江省及长江沿线地区重要的海上门户。宁波-舟山港紧邻亚太国际主航道要冲，航线、航班密集，联系我国和世界主要港口，对内可通过多式联运直接覆盖长江经济带及丝绸之路经济带；对外可直接面向东亚、东盟及整个环太平洋地区，是“一带一路”和长江经济带的重要海上门户。经济腹地延伸至长江沿线的六省二市，港口区位优势显著。东海大桥、杭州湾大桥、舟山金塘大桥、象山港大桥等跨海桥梁的相继建成，加强了甬、

舟、沪之间的联系，干线铁路、高速公路及高等级航道纵横交织，集疏运条件便捷。

### 2.2 水文特征

#### 2.2.1 潮汐

宁波、舟山地区的东部海域受外海潮波控制，潮汐性质多为半日潮，西部海域由于潮波受岛屿和浅海的影响而变形，潮汐性质多为非正规半日潮。此外，宁波、舟山水域经常受风暴潮的侵袭，最大增水

可达 1.42 m (定海)。风暴潮主要是由台风造成,多发生在 7—9 月,并经常与天文大潮同时出现,西部浅水水域大于东部水域。

### 2.2.2 波浪

宁波、舟山海域直接濒临浩瀚的东海,是我国沿海的大浪区,外海最大浪高达 17 m,长周期波浪可传入本海域。但舟山群岛分布着 1 300 多个大小岛屿,形成天然屏障,多数港口岸线有很好的掩护条件,尤其是穿山半岛周围海域是避风的优良锚地。

该海域受季风影响,冬季以偏北向浪为主,波高较大;夏季以偏南向浪居多,波高较冬季小,台风浪是一年中最大的浪。受较强的北风和东北风影响,波高分布为东部大于西部、北部大于南部(表 2.2-1)。

表 2.2-1 主要地区强浪向波要素一览表

位置	项目		
	强浪向	$H_{1/10}/\text{m}$	$T/\text{s}$
嵊泗地区	ESE	11.5	19.8
朱家尖地区	E	4.2	16
滩浒地区	ENE	4.0	6.0
北仑地区	NW	2.4	5.8
象山港北岸	S	1.8	4.8

### 2.2.3 海流

外海潮波由舟山海域的东南方向经岛屿间的航门水道进入各港区。受地形影响,岛屿之间水域的潮流流速较大;流向大致与水道或等深线一致。海区的潮流性质一般是不规则半日潮流,浅海分潮明显;册子水道、马峙锚地中街山和马鞍列岛附近为不规则半日混合潮流。

宁波、舟山海域的余流主要受径流和风的季节变化影响,其中长江径流入海后的迁移路线和台湾暖流的影响较为明显。该海区的余流普遍较强,最大可达 0.6 m/s;余流方向一般与最大流速的方向吻合。

### 2.2.4 含沙量

宁波、舟山海域的泥沙主要来自附近海域,河流输沙很少,长江口每年下泄泥沙,其中 20%~30%在沿岸流的作用下,由北向南扩散,直接影响杭州湾和该海域水体的含沙量。含沙量分布为西部大于东部,南部大于北部,冬季大于夏季,大潮大于小潮,底层大于表层,岛屿周围大于开阔水域。平均含沙量为 0.05~2 kg/m<sup>3</sup>,最高可达 2.3 kg/m<sup>3</sup>。

## 2.3 气候特征

### 2.3.1 气象要素分布

宁波、舟山市地区广阔,岛屿众多,受海洋和大陆的影响程度不同,气象特征差异较大。平均气温

为中部高，南北低。年平均降水量由西南向东北减小。年平均相对湿度为 78%~81%。年平均风速自南向北递增。最大风速分布特点为东部大于西部、北部大于南部。各主要站点的气象要素如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 宁波市、舟山市主要气象要素

气象要素	北仑	梅山	石浦	定海	金塘	岱山	嵊泗	洋山
极端最高气温/℃	39.4	38.0	38.8	39.1	37.2	35.7	36.7	34.9
多年平均气温/℃	16.3	16.5	16.2	16.4	16.4	16.8	15.9	17.2
最大降水量	145 mm/d	261 mm/d	281 mm/d	1 977 mm/a	1 977 mm/a	1 295 mm/a	1 613 mm/a	903 mm/a
年平均降水量/mm	1 297	1 239	1 392	1 356	1 247.3	1 042	1 007	1 513
年大雨天数/d	11	12	14	13.1	9.6	9.5	9.1	10.5
平均风速/(m/s)	5.1	3.7	5.5	5.0	5.1	6	7.0	5.8
常风向	NW	N	N	NNW	NW	NNE	NNW	N
常风向频率/(%)	13.4	13	16	11	13	12	12	17
强风向	WNW	NW	NE	NW	WNW	ESE	NNE	NNW
强风向最大风速/(m/s)	29	17	36	28	29	28	46	29.1
年大风日数/d	20	5.5	—	—	20	12	42.2	22.4
年平均雾日/d	28.7	17.2	55	17.4	22	14.5	32	28.8
年平均雷暴日数/d	—	—	—	28.3	18	16	21	20
年平均相对湿度/(%)	—	—	—	79	78	78	81	—

## 2.3.2 灾害性天气

该地区每年 7—9 月易受台风影响，1949—1989 年间影响本海区的台风平均每年 3.9 次（强台风占 82%），风向以 NNW—NNE 向和 ENE 向为多，一次热带风暴影响最长持续时间为 2~3 d。

## 2.4 港口经济

### 2.4.1 码头泊位及港口生产运营状况

宁波-舟山港是我国大陆重要的集装箱远洋干线港、国内最大的铁矿石中转基地和原油转运基地、国内重要的液体化工储运基地和华东地区重要的煤炭、粮食储运基地，是国家的主枢纽港之一。2016 年，宁波-舟山港货物吞吐量达到 9.22 亿吨，排名继续位居世界港口首位；集装箱吞吐量为  $2\,156.1 \times 10^4$  TEU，排名居世界港口第四位；原油接卸量为  $8\,200 \times 10^4$  t，占全国进口量的 21.5%；铁矿石接卸量为  $1.3 \times 10^8$  t，占国内进口量的 13.1%。

概括而言，宁波-舟山港具有如下七大特点。

#### (1) 自然条件优越

宁波-舟山港港域“水深流顺风浪小，不冻不淤陆域大”，规划可建 10 万吨级以上泊位岸线长 200 km，30 万吨级以上超大型泊位深水岸线 20 km，天然航道平均水深为 30~100 m，核心港区主航道水深在 22.5 m 以上，通航条件优越，全年可作业天数达 350 d 以上，30 万吨级巨轮可自由进出港，40 万吨级以

上的巨轮可候潮进出,是中国进出10万吨级以上巨轮最多的港口,超大型国际枢纽港建港条件全球少有。现阶段国内40万吨级矿石码头布局四大港口的7个泊位,宁波-舟山港拥有其中3个泊位,截至2017年7月已成功靠泊作业20艘次40万吨级矿船,是国内目前唯一可满载吃水靠泊该类船舶的港口。港内拥有亚洲最大的原油码头,2005年2月及2017年2月和8月,先后4次迎靠载重吨为 $42 \times 10^4$  t的全球最大油船“泰欧”轮。宁波-舟山港也是国内接靠大型集装箱船舶最多的港口,至2017年7月,已成功靠泊 $1.8 \times 10^4$  TEU以上大型集装箱船舶509艘次。2017年5月24日,全球最大集装箱船、载箱量21 413 TEU的“东方香港”轮首航宁波-舟山港。

### (2) 区位优势明显

宁波-舟山港位于我国南北沿海和长江航道“T”形结构的交汇处,区位优势明显,向内不仅可连接沿海各港口,而且通过江海联运、海河联运、海铁联运等直接覆盖华东地区及长江流域;向外直接面向东亚及整个环太平洋地区,是中国沿海向美洲、大洋洲和南美洲等港口远洋运输辐射的理想集散地(图2.4-1)。

### (3) 港口功能齐全

宁波-舟山港由镇海、北仑、大榭、穿山、梅山、金塘、衢山、六横、岑港和洋山等19个港区组成,是一个集内河港、河口港和海港于一体,大、中、小泊位配套的多功能、综合性的现代化大港。现有生产泊位624个,其中万吨级以上大型泊位157个,5万吨级以上的大型、特大型深水泊位93个,是中国大陆大型和特大型深水泊位最多的港口。经营范围主要包括集装箱、铁矿、原油、煤炭、液化品、件杂货物等装卸业务,作业货种齐全,并提供拖轮助泊、船货代理、理货及物流等与港口生产相关的全方位、综合性服务。

### (4) 航线航班密集

目前,宁波-舟山港已与世界上100多个国家和地区的600多个港口通航,全球前20名的集装箱班轮公司均已登陆宁波-舟山港,是最繁忙的港口之一。截至2017年5月,集装箱航线达236条,其中远洋干线114条(图2.4-2)。

### (5) 腹地经济发达

宁波-舟山港所在的长三角地区是我国经济最活跃的区域之一,目前长三角经济总量位居我国各区域经济体首位。宁波-舟山港的直接经济腹地为浙江省,主要间接腹地为上海、江苏、安徽、江西、湖南、湖北、重庆和四川等长江沿线地区。随着项目和业务拓展力度的加大,物流网络体系的日益完善,腹地不断向中西部及新疆、西安等西北地区延伸,覆盖我国南北沿海,并辐射我国台湾地区及日本、韩国等国家。根据有关数据,宁波-舟山港承担了浙江沿海港口约95%外贸货物、近100%国际集装箱、长三角



图2.4-1 宁波-舟山港港区总体布局

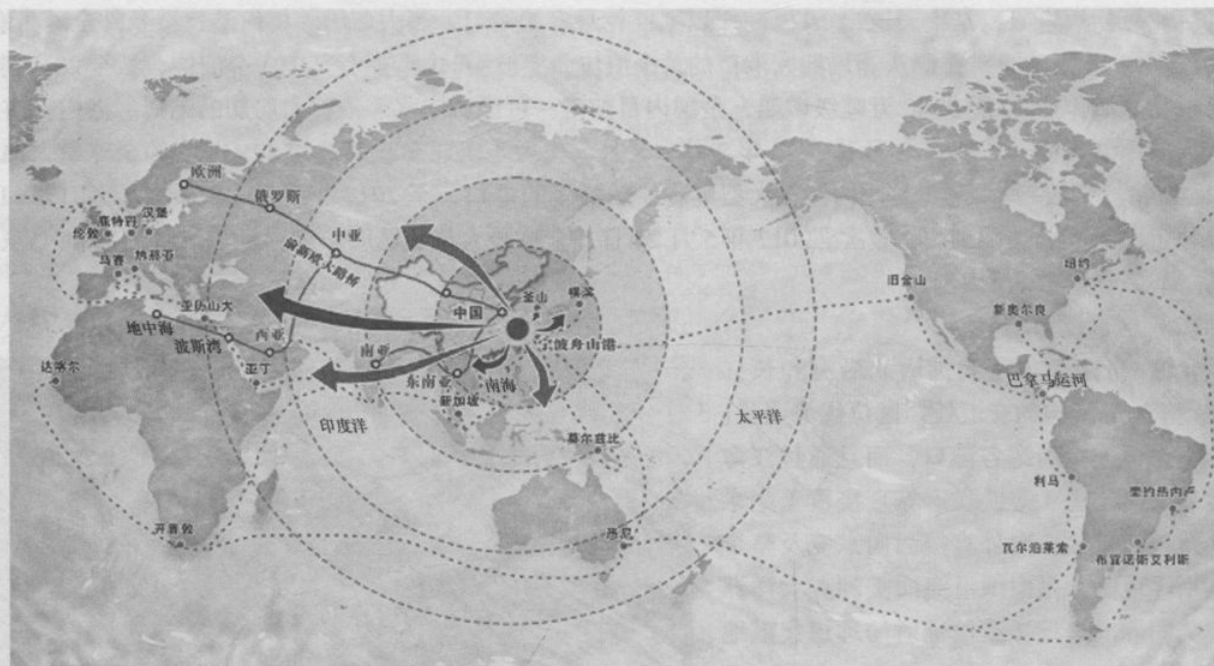


图 2.4-2 国际航线示意

港口近 35% 外贸货物的运输任务，是长三角和长江沿线地区对外贸易的主要口岸。

#### (6) 集疏运网络完善

宁波-舟山港具有水路、公路、铁路和管道等多种运输方式，是国内运输方式最完备的港口。近年来，为拓展港口发展空间，集团提出了“一体两翼三路”的港口发展思路，积极“走出去”，加强码头、“无水港”及物流服务网络的战略布局，基本形成了以宁波-舟山港为枢纽，嘉兴、太仓、南京港和温州、台州港等为南北两翼，“卫星港”、内陆“无水港”、铁路服务网点等为重要节点，水路、铁路、公路齐头并进的“一体两翼三路”集疏运网络体系，港口辐射力、竞争力明显提升。水水中转体系日益完善，2016 年水水中转箱量占全港集装箱总量的 24.8%。海铁联运快速发展，先后开通了台州、绍兴、金华、义乌、兰溪、合肥、鹰潭和上饶等 10 条班列，并将海铁联运业务延伸至赣西、湖北襄阳、陕西西安、四川成都、重庆、新疆等地，在绍兴、金华、义乌、上饶和鹰潭等地建立了 14 个“无水港”，物流业务增势强劲。

#### (7) 品牌优势明显

近年来，在不断加大基建技改投入、推进信息化建设的同时，深入推进服务品牌建设，港口作业效率、服务水平和对外形象明显提升。桥吊最高单机效率达 235.6 自然箱/h，创造了装卸效率世界纪录；铁矿石船时效率名列全国前茅。近年来，宁波-舟山港获得了中国港口行业十大影响力品牌、中国十大最让人满意港口等荣誉，并成功入围 2005 年度世界集装箱“五佳港口”（中国大陆唯一入围港口）。

### 2.4.2 航道和锚地

宁波-舟山港的深水岸线资源丰富，南北长达 220 km 左右；大陆岸线长 1 547 km，岛屿岸线长 3 203 km，这些深水岸线的开发利用离不开航道和锚地的建设。宁波-舟山海域航路复杂，锚地众多，按分布情况可划分为舟山本岛以北海域、北仑—穿山—舟山本岛附近—六横—象山港海域、石浦港海域 3 个区域，分别称为北部海域、中部海域、南部海域，现有近 40 条不同等级航路、航道及 50 余处锚地。其中，北部海域