

2021年

# 中国海洋装备发展报告

中国海洋装备工程科技发展战略研究院 编著



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

# 中国海洋装备发展报告

中国海洋装备工程科技发展战略研究院 编著



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

## 内容提要

本书以年度为时间单位,对中国与世界海洋装备领域的现状与发展态势展开分析和预测,以专业角度、专家视野和实证研究方法,分析研究海洋装备各重点领域年度发展情况,综合阐述国内外年度海洋装备领域重要突破及标志性成果,为我国相关从业人员准确把握海洋装备领域发展趋势提供参考,为我国制定海洋装备科技发展战略提供支撑。

## 图书在版编目(CIP)数据

中国海洋装备发展报告 / 中国海洋装备工程科技发展战略研究院编著. —上海:上海交通大学出版社, 2021.11

ISBN 978 - 7 - 313 - 24260 - 0

I. ①中… II. ①中… III. ①海洋工程—工程设备—研究报告—中国 IV. ①P75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 115947 号

## 中国海洋装备发展报告

ZHONGGUO HAIYANG ZHUANGBEI FAZHAN BAOGAO

编 著:中国海洋装备工程科技发展战略研究院

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

印 制:当纳利(上海)信息技术有限公司

开 本:787 mm×1092 mm 1/16

字 数:416千字

版 次:2021年11月第1版

书 号:ISBN 978 - 7 - 313 - 24260 - 0

定 价:68.00元

地 址:上海市番禺路951号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:18.25

印 次:2021年11月第1次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:021-31011198

# 编 委 会

顾 问 潘云鹤 陈明义 马德秀

主 编 林忠钦

副主编 吴有生 周守为 李家彪 李华军 邱志明 张 偲  
朱英富 金东寒 曾恒一 何 琳 杨德森

编 委(以姓氏笔画为序)

丁德文	马德秀	方银霞	王传荣	王树青	王 毅
包张静	付 强	冯景春	朱英富	刘世禄	陈巍旻
陈明义	何 琳	李家彪	李华军	李清平	邱志明
吴有生	吴 刚	杨德森	杨志峰	杨建民	张 偲
张相木	林忠钦	金东寒	金建才	金燕子	范 模
周守为	周建平	胡可一	胡 震	柳存根	崔东华
盛焕焯	曾恒一	潘云鹤			

编委工作组

柳存根	方 梅	郑 洁	王欣月	曾晓光	赵羿羽
程 兵	王叶剑	杜君峰	孟祥尧	何 翼	祝振昌

# 前 言

---

随着人类利用海洋活动的不断深入,海洋已成为各国提高综合国力、争夺战略优势的制高点。我国是一个海陆兼备的大国,经略海洋,事关经济社会长远发展和国家安全大局。国家先后提出“建设海洋强国”“海上丝绸之路”“陆海统筹”等战略方向,做出“海洋是高质量发展战略要地”等重要论断,为新时代海洋事业发展提供了行动指引。海洋环境的特殊性决定了人类探索认识海洋、开发利用海洋资源、保护海洋环境、维护国家海洋安全等一切海上活动,必须依赖相应的海洋装备和技术。可以说,谁拥有先进的装备和技术,谁就能够在未来的海洋开发中占据优势。

海洋装备是高度集成化的新兴战略产业,市场和资源“两头在外”特征明显。海洋装备行业的上下游产业链较长,涉及领域众多,长期以来力量分散、信息多元。作为长期从事海洋装备领域的研究者,我们清楚地认识到海洋装备产业和行业正面临历史性的转折,世界政治、经济、科技格局都发生了深刻的变化。中国在实现国内经济持续稳定发展的同时,谋求由海洋大国向海洋强国的转变。海洋装备是国家海洋强国战略目标的核心支撑力所在,我国海洋装备走上高水平自立和高质量发展的道路,提升原始创新能力,集中力量攻克“卡脖子”问题,改变目前技术空心化严重的局面。

带着这样的思考和使命感,我们开始构思编撰海洋装备行业的首本《中国海洋装备发展报告》一书,希冀打造成为权威资讯产品。本书聚焦海洋运载装备、海洋油气开发装备、深海矿产资源开发装备、海洋渔业装备、深海生物资源开发装备、深海环境生态保护装备、海洋科考装备、海洋可再生能源开发装备、海洋施工装备、海洋装备配套设备这十大重点领域,以专业角度、专家视野和实证研究方法,按全球海洋装备的发展态势和国内海洋装备的发展现状分别展开叙述,全面、系统、综合梳理海洋装备各个领域年度发展情况、重要突破及标志性成果,阐明未来海洋装备及相关产业发展的趋势和方向。希望本书的出版能对海洋装备行业相关人员有所裨益,为推进海洋装备行业的发展尽绵薄之力,也为国家制定海洋装备发展战略提供支撑。

本书的出版是多位院士和数百名专家学者努力的结果,是集体智慧的结晶。在项目研究和文稿撰写过程中,得到中国工程院“海洋装备发展战略研究”和“海洋装备发展

分析与对策研究”两个咨询项目的大力支持,承蒙各位专家、学者提出宝贵意见和建议,相关海洋装备研究机构和企业单位也给了我们不遗余力的帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于海洋装备涉及的专业领域和范围较为广泛,加之项目研究所限,不当或疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

中国海洋装备工程科技发展战略研究院

2021年5月

# 目 录

---

## 综 合 篇

### 第一章 海洋装备总论 / 3

#### 一、海洋产业及装备的发展历程 / 3

##### (一) 海洋产业的发展历程 / 3

##### (二) 海洋装备的发展历程 / 4

#### 二、海洋装备的定义界定 / 5

##### (一) 海洋装备的定义 / 5

##### (二) 海洋装备分类 / 6

##### (三) 海洋装备体系 / 7

### 第二章 全球海洋装备业的发展趋势 / 12

#### 一、发展现状 / 12

##### (一) 总体态势 / 12

##### (二) 竞争格局 / 13

#### 二、主要国家和地区的海洋装备业发展概况 / 15

##### (一) 美国海洋装备业的概况 / 15

##### (二) 欧盟海洋装备业的概况 / 15

##### (三) 韩国海洋装备业的概况 / 16

##### (四) 挪威海洋装备业的概况 / 17

##### (五) 新加坡海洋装备业的概况 / 17

##### (六) 日本海洋装备业的概况 / 18

#### 三、全球海洋装备业的发展趋势 / 18

##### (一) 未来先进技术发展趋势对海洋装备业的影响 / 18

##### (二) 海洋装备产业发展趋势 / 20

(三) 海洋装备制造技术发展趋势 / 21

第三章 中国海洋装备发展概况 / 23

- 一、海洋装备产业发展现状 / 23
- 二、海洋装备科技现状 / 25
- 三、海洋装备领域新增长点 / 26
- 四、存在的制约因素 / 27

## 政 策 篇

第四章 中国海洋装备的重点政策 / 31

- 一、宏观政策梳理 / 31
- 二、重点政策解析 / 43
  - (一) 海洋工程装备产业创新发展战略(2011—2020年) / 43
  - (二) 海洋工程装备制造业持续健康发展行动计划(2017—2020年) / 44
  - (三) 船舶工业深化结构调整加快转型升级行动计划(2016—2020年) / 44
  - (四) 智能船舶发展行动计划(2019—2021年) / 45

## 领 域 篇

第五章 海洋运载装备 / 49

- 一、海洋运载装备总体情况 / 49
  - (一) 概念范畴 / 49
  - (二) 总体现状 / 49
  - (三) 发展形势环境 / 49
  - (四) 重点技术 / 50
- 二、散货船 / 51
  - (一) 全球发展态势 / 51
  - (二) 我国发展现状 / 53
  - (三) 我国未来展望 / 54
  - (四) 我国最新进展 / 55
- 三、集装箱船 / 55
  - (一) 全球发展态势 / 56

(二) 我国发展现状 / 58

(三) 我国未来展望 / 59

(四) 我国最新进展 / 59

#### 四、油船/化学品船 / 60

(一) 全球发展态势 / 60

(二) 我国发展现状 / 62

(三) 我国未来展望 / 65

(四) 我国最新进展 / 65

#### 五、液化气船 / 65

(一) 全球发展态势 / 66

(二) 我国发展现状 / 68

(三) 我国未来展望 / 69

(四) 我国最新进展 / 69

#### 六、客滚船 / 69

(一) 全球发展态势 / 69

(二) 我国发展现状 / 70

(三) 我国未来展望 / 70

(四) 我国最新进展 / 71

#### 七、邮轮 / 72

(一) 全球发展态势 / 72

(二) 我国发展现状 / 73

(三) 我国未来展望 / 74

(四) 我国最新进展 / 74

### 第六章 海洋油气开发装备 / 76

#### 一、海洋油气开发装备总体情况 / 76

(一) 概念范畴 / 76

(二) 总体现状 / 76

(三) 发展形势环境 / 77

(四) 关键设备及技术 / 77

#### 二、海洋油气勘探装备 / 78

(一) 全球发展态势 / 78

(二) 我国发展现状 / 78

(三) 我国未来展望 / 78

三、海洋钻井装备 / 79

(一) 全球发展态势 / 79

(二) 我国发展现状 / 80

(三) 我国未来展望 / 81

四、海洋油气施工装备 / 81

(一) 全球发展态势 / 81

(二) 我国发展现状 / 81

(三) 最新进展 / 83

(四) 未来展望 / 83

五、海洋油气生产装备 / 84

(一) 全球发展态势 / 84

(二) 我国发展现状 / 84

(三) 我国最新进展 / 86

(四) 我国未来展望 / 86

六、海上油气应急救援装备 / 87

(一) 全球发展态势 / 87

(二) 我国发展现状 / 88

(三) 未来展望 / 88

(四) 最新进展 / 88

第七章 深海矿产资源开发装备 / 90

一、深海矿产资源开发装备总体情况 / 90

(一) 概念范畴 / 90

(二) 总体现状 / 90

(三) 发展形势环境 / 91

(四) 关键技术 / 93

二、矿床勘探装备 / 94

(一) 全球发展态势 / 94

(二) 我国发展现状 / 102

(三) 最新进展 / 109

(四) 未来展望 / 111

三、矿床开采装备 / 111

(一) 全球发展态势 / 111

(二) 我国发展现状 / 112

(三) 最新进展 / 114

#### 四、矿石转运装备 / 114

(一) 全球发展态势 / 114

(二) 我国发展现状 / 116

#### 五、水面控制与辅助开采装备 / 117

(一) 全球发展态势 / 117

(二) 我国发展现状 / 121

#### 六、开采工程安全监测装备 / 125

(一) 全球发展态势 / 125

(二) 我国发展现状 / 126

#### 七、深海矿产资源开发环境监测与评价装备 / 128

(一) 全球发展态势 / 128

(二) 我国发展现状 / 133

(三) 最新进展 / 135

### 第八章 海洋渔业装备 / 137

#### 一、海洋渔业装备总体情况 / 137

(一) 概念范畴 / 137

(二) 总体现状 / 140

(三) 发展形势环境 / 142

(四) 关键技术 / 143

#### 二、远洋渔业装备 / 144

(一) 全球发展态势 / 144

(二) 我国发展现状与存在的问题 / 145

(三) 未来展望 / 149

(四) 最新进展 / 150

#### 三、深远海养殖装备 / 151

(一) 全球发展态势 / 152

(二) 我国发展现状 / 157

(三) 未来展望 / 159

(四) 最新进展 / 160

## 第九章 深海生物资源开发与环境生态保护装备 / 162

- 一、概念及范畴 / 162
- 二、全球发展态势 / 162
  - (一) 深海生物资源开发装备 / 162
  - (二) 深海环境生态保护装备 / 164
- 三、我国发展现状 / 167
  - (一) 深海生物资源开发装备 / 167
  - (二) 深海环境生态保护装备 / 175
- 四、我国未来展望 / 179
  - (一) 深海生物资源开发装备的发展方向 / 179
  - (二) 深海环境生态保护装备的发展方向 / 179
- 五、最新进展 / 180
  - (一) 深海生物资源开发装备 / 180
  - (二) 深海环境生态保护装备 / 181

## 第十章 海洋科考装备 / 184

- 一、海洋科考装备总体情况 / 184
  - (一) 概念范畴 / 184
  - (二) 总体现状 / 184
  - (三) 发展形势环境 / 187
  - (四) 重点技术 / 188
- 二、海洋科考船 / 189
  - (一) 全球发展态势 / 189
  - (二) 我国发展现状 / 190
  - (三) 未来展望 / 193
  - (四) 最新进展 / 194
- 三、深海潜器 / 195
  - (一) 全球发展态势 / 195
  - (二) 我国发展现状 / 197
  - (三) 未来展望 / 202
  - (四) 最新进展 / 204
- 四、海洋探测装备 / 205
  - (一) 我国发展现状 / 205

(二) 我国目前发展短板 / 208

(三) 未来展望 / 210

(四) 最新进展 / 211

## 第十一章 海洋可再生能源开发装备 / 213

### 一、海洋可再生能源开发装备总体情况 / 213

(一) 概念范畴 / 213

(二) 总体现状 / 213

(三) 发展形势环境 / 213

(四) 关键技术 / 214

### 二、海上风电开发装备 / 214

(一) 全球发展态势 / 214

(二) 我国发展现状 / 216

(三) 未来展望 / 221

(四) 最新进展 / 223

### 三、波浪能开发装备 / 224

(一) 全球发展态势 / 224

(二) 我国发展现状 / 226

(三) 未来展望 / 228

(四) 最新进展 / 228

### 四、潮流能开发装备 / 229

(一) 全球发展态势 / 229

(二) 我国发展现状 / 231

(三) 未来展望 / 234

(四) 最新进展 / 234

### 五、温差能开发装备 / 234

(一) 全球发展态势 / 234

(二) 我国发展现状 / 235

(三) 未来展望 / 236

(四) 最新进展 / 237

## 第十二章 海洋施工装备 / 238

### 一、概念及范畴 / 238

- 二、全球发展态势 / 238
- 三、我国发展现状 / 239
  - (一) 挖泥船 / 239
  - (二) 起重船 / 240
  - (三) 风电安装船 / 240
- 四、发展面临的问题 / 241
- 五、未来展望 / 241

### 第十三章 海洋装备配套设备 / 243

- 一、概念及范畴 / 243
  - (一) 船舶常规动力装置 / 243
  - (二) 甲板机械 / 244
  - (三) 舱室机械 / 244
  - (四) 自主航行系统/设备 / 244
- 二、船舶常规动力装置 / 244
  - (一) 全球发展态势 / 244
  - (二) 我国发展现状 / 244
  - (三) 未来展望 / 245
  - (四) 最新进展 / 245
- 三、甲板机械 / 245
  - (一) 全球发展态势 / 245
  - (二) 我国发展现状 / 246
  - (三) 未来展望 / 247
  - (四) 最新进展 / 248
- 四、舱室机械 / 248
  - (一) 全球发展态势 / 248
  - (二) 我国发展现状 / 249
  - (三) 未来展望 / 250
  - (四) 最新进展 / 250
- 五、自主航行系统/设备 / 251
  - (一) 全球发展态势 / 251
  - (二) 我国发展现状 / 252
  - (三) 未来展望 / 252

(四) 最新进展 / 253

#### 第十四章 海洋安全保障装备 / 254

- 一、概念及范畴 / 254
- 二、全球发展态势 / 254
  - (一) 海域感知装备 / 254
  - (二) 海上维权装备 / 256
- 三、我国发展现状 / 259
  - (一) 海域感知装备 / 259
  - (二) 海上维权装备 / 259
  - (三) 面临的问题 / 260
- 四、未来展望 / 261
  - (一) 海域感知装备 / 261
  - (二) 海上维权装备 / 262
  - (三) 最新进展 / 262

## 展 望 篇

#### 第十五章 中国海洋装备发展展望 / 267

- 一、海洋装备科技创新发展总体思路 / 267
  - (一) 指导思想 / 267
  - (二) 发展原则 / 267
  - (三) 发展目标 / 268
- 二、海洋装备未来十年重点发展方向 / 270
- 三、须优先部署的基础研究和关键技术 / 271

# 综合篇



