

# راهنمای تجهیزات دریایی



Offshore Center Denmark  
Oil & Gas

مترجم:

بابک آوند

پاییز ۹۷

|                     |                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| عنوان و نام پدیدآور | راهنمای تجهیزات دریایی / (مرکز دریایی دانمارک) : [ویراستار مورتن هولماگر] :  |
| مشخصات نشر          | مترجم بابک آوند.                                                             |
| مشخصات ظاهری        | تبریز: آشینا: ا طهران، ۱۳۹۷.                                                 |
| شابک                | ۳۰۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.                                                  |
| وضعیت فهرست نویسی   | 978-600-208-038-7                                                            |
| یادداشت             | فیبا                                                                         |
|                     | Offshorebook : an introduction to the offshore industry : 2010, عنوان اصلی : |
|                     | 2010.                                                                        |
| موضوع               | صنعت نفت فراساحل                                                             |
| موضوع               | Offshore oil industry :                                                      |
| موضوع               | صنعت گاز فراساحل                                                             |
| موضوع               | Offshore gas industry :                                                      |
| موضوع               | چاه‌های نفت -- حفاری دریایی                                                  |
| موضوع               | Offshore oil well drilling :                                                 |
| موضوع               | چاه‌های گاز -- حفاری دریایی                                                  |
| موضوع               | Offshore gas well drilling :                                                 |
| شناسه افزوده        | هولماگر، مورتن، ویراستار                                                     |
| شناسه افزوده        | Holmager, Morten :                                                           |
| شناسه افزوده        | آوند، بابک، ۱۳۴۷ - مترجم                                                     |
| شناسه افزوده        | مرکز دریایی دانمارک                                                          |
| شناسه افزوده        | Offshore Center Denmark :                                                    |
| تاریخ بندی کنگره    | HD۵/۹۵۶۰/۲۲۴ ۱۳۹۷                                                            |
| رده بندی دیویی      | ۲۳۸/۲۷۲۸                                                                     |
| شماره کتابخانه      | ۵۳۳۴۳۲۵                                                                      |



انتشارات آشینا



انتشارات ا طهران

کتاب : ۷-۳۸-۰۲۰۸-۶۰۰-۹۷۸

نام کتاب : راهنمای تجهیزات دریایی

مترجم : بابک آوند

ناشر : انتشارات آشینا

ناشر همکار : انتشارات ا طهران

نوبت چاپ : اول-پاییز ۱۳۹۷

تعداد صفحه و قطع : ۳۲۴ صفحه- وزیری

تیراژ : ۱۰۰۰ نسخه

حروفچینی : مؤسسه آشینا

لیتوگرافی : چاردیز

چاپ و صحافی : لک لری

قیمت : ۴۰۰۰۰ تومان

کلیه مسئولیت مطالب به عهده مولف بوده و حق چاپ برای ناشر محفوظ می باشد. هر گونه کپی برداری پیگرد قانونی دارد.

مراکز پخش: انتشارات آشینا- انتشارات ا طهران

تبریز- خیابان امام- بازار بزرگ تربیت- طبقه پایین- پلاک ۷ تلفن: ۳۵۵۳۸۶۰۳-۳۵۵۳۶۱۹۶

تبریز- خیابان جمهوری- بن بست علیخان- پلاک ۲۰ تلفن: ۳۵۵۶۳۱۰۳-۳۵۵۶۸۳

## پیش گفتار

OffshoreBook مقدمه‌ای بر صنعت دریایی ارائه می‌کند. سطحی پایه از صنعت دریایی در ۱۵ فصل، مناسب برای همه ارائه شده است. گروه هدف کارکنان، دانشجویان و کارکنان جدیدی است که نیازمند مرور و یا بینش خاصی از تخصص خود هستند.

تمرکز اصلی OffshoreBook صنایع نفت و گاز است، در عین حال باد و موج و انرژی جزر و مدی را نیز پوشش می‌دهد.

OffshoreBook عمدتاً در ارتباط با دانمارک و دریای شمال تمرکز دارد، ولی برای صنایع دریایی واقع در مناطق دیگر نیز مناسب است.

OffshoreBook توسط مرکز دریایی دانمارک در همکاری با سردبیران خارجی ویرایش شده است. مرکز دریایی Denmark، ایل است از همه اعضا که در تدوین این کتاب کمک کرده‌اند و به ویژه کسانی که در کار ویرایش همکاری نموده‌اند قدردانی نماید، که البته این همکاری محدود به موارد فوق نیست:

Ramboll Oil & Gas, COWI, DONG Energy, GEUS, the Danish Energy Authority, Aalborg University Esbjerg, the University of Southern Denmark and the technical school in Esbjerg - EUC Vest.

امید است از خواندن این کتاب که در پنجمین سالگرد تأسیس Offshore Center Denmark منتشر شده است، لذت ببرید.

## فهرست مطالب

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| فصل ۱.....                                                                                                                             | ۲۱ |
| اطلاعاتی کلی در زمینه نفت و گاز.....                                                                                                   | ۲۱ |
| ۱،۱ نگاهی کلی.....                                                                                                                     | ۳  |
| ۱،۱،۱ نفت خام چیست؟.....                                                                                                               | ۳  |
| ۱،۱،۲ گاز طبیعی چیست؟.....                                                                                                             | ۵  |
| ۱،۲ اطلاعات مربوط به نفت و گاز.....                                                                                                    | ۸  |
| ۱،۲،۱ نفت و گاز چگونه تشکیل می گردند؟.....                                                                                             | ۸  |
| در سطح یک میدان نفت خام و گاز سه امان ضروری هستند.....                                                                                 | ۹  |
| ۱،۲،۲ منابع نفت و گاز کدامند؟.....                                                                                                     | ۱۱ |
| $6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$ ..... | ۱۱ |
| تشکیل خاک.....                                                                                                                         | ۱۱ |
| تشکیل گاز طبیعی.....                                                                                                                   | ۱۲ |
| ۱،۲،۳ گاز طبیعی زیر زمین.....                                                                                                          | ۱۴ |
| ۱،۲،۴ مهاجرت نفت و گاز.....                                                                                                            | ۱۵ |
| ۱،۳ ویژگیهای نفت و گاز.....                                                                                                            | ۱۸ |
| ۱،۳،۱ ترکیب شیمیایی نفت.....                                                                                                           | ۱۸ |
| ۱،۳،۲ ترکیبات اصلی گاز طبیعی.....                                                                                                      | ۱۹ |
| ۱،۳،۳ ترکیبات دیگر گاز طبیعی (ناخالصی ها).....                                                                                         | ۲۰ |
| ۱،۳،۴ انواع گاز طبیعی.....                                                                                                             | ۲۱ |
| ۱،۴ ذخائر نفت و گاز.....                                                                                                               | ۲۲ |
| ۱،۴،۱ تولید و مصرف نفت.....                                                                                                            | ۲۲ |
| ۱،۴،۲ ذخائر نفتی دنیا.....                                                                                                             | ۲۴ |
| ۱،۴،۳ نفت دریای شمال.....                                                                                                              | ۲۶ |
| ۱،۴،۳،۱ صدور مجوز استخراج نفت شمال دریای.....                                                                                          | ۲۸ |
| ۱،۴،۳،۲ ذخایر و تولید در دریای شمال.....                                                                                               | ۳۰ |

|    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| ۳۰ | ..... ۱,۴,۳,۳ تولید آینده           |
| ۳۱ | ..... ۱,۴,۴ ذخایر گاز جهانی         |
| ۳۳ | ..... ۱,۴,۵ گاز دریای شمال          |
| ۳۵ | ..... فصل ۲                         |
| ۳۵ | ..... ذخائر - زمین شناسی و اکتشاف   |
| ۳۷ | ..... ۲,۱ مخزن نفت و گاز چیست؟      |
| ۳۹ | ..... ۲,۲ حرکات زمین                |
| ۴۱ | ..... ۱,۳ زمین شناسی                |
| ۴۲ | ..... ۲,۳,۱ تکامل رسوب              |
| ۴۲ | ..... ۳,۲ سنگ ذخایر                 |
| ۴۳ | ..... ۲,۳,۳ تله ها                  |
| ۴۴ | ..... ۲,۳,۴ سنگ آب بندی / تله       |
| ۴۵ | ..... ۲,۳,۵ اندازه گیری تراکم سنگها |
| ۴۷ | ..... ۲,۴ جستجوی نفت و گاز          |
| ۴۹ | ..... ۲,۵ روشهای اکتشاف             |
| ۵۱ | ..... ۲,۶ انواع ذخایر               |
| ۵۱ | ..... ۲,۶,۱ ذخایر اثبات شده         |
| ۵۱ | ..... ۲,۶,۲ ذخایر غیر اثبات شده     |
| ۵۲ | ..... ۲,۶,۲,۱ ذخایر احتمالی         |
| ۵۲ | ..... ۲,۶,۲,۲ ذخایر ممکن            |
| ۵۳ | ..... فصل سوم                       |
| ۵۳ | ..... عملیات حفاری                  |
| ۵۵ | ..... ۳,۱ مرور کلی                  |
| ۵۶ | ..... ۳,۱,۱ حفاری                   |
| ۵۶ | ..... ۳,۱,۲ تکمیل                   |
| ۵۸ | ..... ۳,۱,۳ تولید                   |

|    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| ۵۹ | ..... ۳,۱,۴ کنارگذاری               |
| ۵۹ | ..... ۳,۲ انواع چاه                 |
| ۶۲ | ..... ۳,۳ حفاری چاه                 |
| ۶۲ | ..... ۳,۳,۱ آماده‌سازی برای حفاری   |
| ۶۲ | ..... ۳,۳,۲ تنظیم دکل               |
| ۶۲ | ..... سکوهای نیمه شناور             |
| ۶۳ | ..... سکوهای جک آب                  |
| ۶۳ | ..... سیستم برق                     |
| ۶۹ | ..... ۳,۳,۳ حفاری چاه               |
| ۷۳ | ..... ۳,۳,۴ بیهوش کاری              |
| ۷۳ | ..... ۳,۳,۵ لایگینگ حفاری           |
| ۷۵ | ..... ۳,۳,۶ گل‌حفاری                |
| ۷۷ | ..... ۳,۳,۷ مواد شیمیایی در حفاری   |
| ۷۹ | ..... ۳,۳,۸ حفاری افقی              |
| ۸۱ | ..... ۳,۴ تکمیل چاه                 |
| ۸۲ | ..... ۳,۴,۱ انجام تست بدنه مته      |
| ۸۲ | ..... ۳,۴,۲ تنظیم کیسینگ تولید      |
| ۸۳ | ..... ۳,۴,۳ نصب تیوبینگ تولید       |
| ۸۳ | ..... ۳,۴,۴ آغاز جریان تولید        |
| ۸۴ | ..... ۳,۴,۵ سرویس کاری              |
| ۸۴ | ..... ۳,۴,۵,۱ انتقال دکل و تنظیم آن |
| ۸۴ | ..... ۳,۴,۵,۲ سرویس کلی             |
| ۸۵ | ..... ۳,۴,۵,۳ سرویسهای ویژه         |
| ۸۵ | ..... ۳,۴,۵,۴ تعمیر                 |
| ۸۵ | ..... ۳,۵ استخراج نفت               |
| ۸۹ | ..... فصل ۴                         |

|     |                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------|
| ۹۱  | ..... ۴,۱ تگاهی کلی                                 |
| ۹۴  | ..... ۴,۲ انواع سکو                                 |
| ۹۴  | ..... ۴,۲,۱ سکوهاى ثابت                             |
| ۹۵  | ..... ۴,۲,۱,۱ سکوهاى جکت                            |
| ۹۶  | ..... ۴,۲,۱,۲ سکوهاى STAR                           |
| ۹۷  | ..... ۴,۲,۱,۳ برجهای انطباقی                        |
| ۹۹  | ..... ۴,۲,۱,۴ سکوهاى نیمه شناور                     |
| ۱۰۰ | ..... ۴,۲,۱,۵ سکوهاى پایه کشی، TLP ها               |
| ۱۰۱ | ..... ۴,۲,۱,۶ سکوهاى اسپار                          |
| ۱۰۳ | ..... ۴,۳ سکوهاى ک آب                               |
| ۱۰۴ | ..... ۴,۴ سیستمهای برید شناور                       |
| ۱۰۳ | ..... ۴,۵ سیستمهای برید زیر دریایی                  |
| ۱۰۵ | ..... ۴,۵,۱ مثالهایی از تکنولوژی بر دریا در دانمارک |
| ۱۰۶ | ..... ۴,۶ Halfdan اعم از Sif و Sør                  |
| ۱۰۷ | ..... ۴,۶,۱ اکتشاف                                  |
| ۱۰۸ | ..... ۴,۶,۲ استراتژی تولید                          |
| ۱۰۸ | ..... ۴,۶,۳ تجهیزات تولید                           |
| ۱۰۹ | ..... ۴,۶,۴ توسعه بیشتر میدان Halfdan               |
| ۱۰۹ | ..... ۴,۷ سیری، دریای شمال، دانمارک                 |
| ۱۱۰ | ..... ۴,۷,۱ توسعه                                   |
| ۱۱۰ | ..... ۴,۷,۲ جکت                                     |
| ۱۱۱ | ..... ۴,۷,۳ هال                                     |
| ۱۱۱ | ..... ۴,۷,۴ تانکر                                   |
| ۱۱۲ | ..... ۴,۷,۵ برج مشعل                                |
| ۱۱۲ | ..... ۴,۸ آرن جنوبی، دریای شمال، دانمارک            |
| ۱۱۳ | ..... ۴,۸,۱ حفاری تولید                             |

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| ۱۱۳ | ..... ساخت ۴,۸,۲                               |
| ۱۱۳ | ..... بخشهای بالایی سکوی فرآوری ۴,۸,۳          |
| ۱۱۴ | ..... سیستم انتقال ۴,۸,۴                       |
| ۱۱۵ | ..... فصل ۵                                    |
| ۱۱۵ | ..... تولید نفت و گاز                          |
| ۱۱۷ | ..... ۵,۱ نفت و گاز طبیعی چگونه تولید می‌شوند؟ |
| ۱۲۰ | ..... ۵,۱,۲ فرایند جداسازی                     |
| ۱۲۱ | ..... ۵,۱,۲,۱ سپراتور                          |
| ۱۲۴ | ..... ۵,۱,۲,۲ سکرابر                           |
| ۱۲۴ | ..... ۵,۱,۲,۳ اکسارت                           |
| ۱۲۵ | ..... ۵,۲ تجهیزات پمپ برای مایعات              |
| ۱۲۶ | ..... ۵,۲,۱ انواع پمپ                          |
| ۱۲۷ | ..... ۵,۲,۲ کاویتاسیون                         |
| ۱۲۹ | ..... ۵,۳ کمپرسور                              |
| ۱۳۰ | ..... ۵,۳,۱ کمپرسورهای جابجایی مثبت            |
| ۱۳۰ | ..... کمپرسورهای متناوب                        |
| ۱۳۱ | ..... ۵,۳,۲ کمپرسورهای دینامیکی                |
| ۱۳۲ | ..... ۵,۴ سوپاپها                              |
| ۱۳۳ | ..... ۵,۴,۱ سوپاپهای دستی                      |
| ۱۳۴ | ..... ۵,۴,۲ سوپاپهای کنترل                     |
| ۱۳۷ | ..... ۵,۴,۳ تعاریف                             |
| ۱۳۷ | ..... ۵,۵ مبدل‌های حرارتی                      |
| ۱۳۸ | ..... ۵,۵,۱ انتخاب                             |
| ۱۳۹ | ..... ۵,۵,۲ انواع مبدل                         |
| ۱۴۱ | ..... ۵,۶ سیستمهای کنترل و ایمنی               |
| ۱۴۲ | ..... ۵,۶,۱ سیستم کنترل کامپیوتری              |



|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| ۱۴۳ | ۵,۶,۲ ایمنی                                 |
| ۱۴۵ | فصل ۶                                       |
| ۱۴۵ | خط لوله ها                                  |
| ۱۴۷ | ۶,۱ مقدمه                                   |
| ۱۴۷ | ۶,۲ پایپینگ چیست؟                           |
| ۱۴۸ | ۶,۳ معیارهای پایپینگ                        |
| ۱۴۹ | ۶,۴ انعطاف پذیری و سختی پایپینگ             |
| ۱۵۰ | ۶,۵ لوله های انعطاف پذیر                    |
| ۱۵۱ | ۶,۶ الزامات طراحی پایپ                      |
| ۱۵۲ | ۶,۶,۱ الزامات مقامات مسئول                  |
| ۱۵۳ | ۶,۶,۲ اثرات ریسک محیطی                      |
| ۱۵۴ | ۶,۶,۳ پارامترهای حیاتی                      |
| ۱۵۴ | ۶,۷ تعیین اندازه خط لوله                    |
| ۱۵۵ | ۶,۸ سیستم کنترل فشار                        |
| ۱۵۶ | ۶,۹ الزامات عملکرد خط لوله و معیارهای طراحی |
| ۱۵۶ | ۶,۹,۱ پژوهش سایت اولیه                      |
| ۱۵۷ | ۶,۹,۲ طراحی اولیه                           |
| ۱۵۸ | ۶,۹,۳ پژوهش کامل در مورد مسیر               |
| ۱۵۹ | ۶,۹,۴ طراحی نهایی                           |
| ۱۶۰ | ۶,۹,۵ بازرسی                                |
| ۱۶۰ | ۶,۱۰ ریسک و ایمنی                           |
| ۱۶۱ | ۶,۱۱ نصب                                    |
| ۱۶۵ | فصل ۷                                       |
| ۱۶۵ | فعالیت های مربوط به نفت و گاز در دریای شمال |
| ۱۶۷ | ۷,۱ فعالیت های نفت و گاز در دریای شمال      |
| ۱۶۸ | ۷,۱,۱ فعالیت های نفت                        |

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| ۱۶۹ | ..... ۷,۱,۱,۱ دانمارک                          |
| ۱۷۱ | ..... ۷,۱,۱,۲ نروژ                             |
| ۱۷۲ | ..... ۷,۱,۱,۳ بریتانیا                         |
| ۱۷۲ | ..... ۷,۱,۱,۴ هلند                             |
| ۱۷۳ | ..... ۷,۱,۲ فعالیت‌های گازی                    |
| ۱۷۳ | ..... ۷,۱,۲,۱ دانمارک                          |
| ۱۷۴ | ..... ۷,۱,۲,۲ نروژ                             |
| ۱۷۵ | ..... ۷,۱,۲,۳ بریتانیا                         |
| ۱۷۶ | ..... ۷,۱,۲,۴ هلند                             |
| ۱۷۹ | ..... فصل ۸                                    |
| ۱۷۹ | ..... تولید نفت و گاز در دانمارک               |
| ۱۸۱ | ..... ۸,۱ مجوزها و بهره‌برداری                 |
| ۱۸۱ | ..... ۸,۱,۱ تاریخچه                            |
| ۱۸۱ | ..... ۸,۱,۲ اعطای مجوز                         |
| ۱۸۲ | ..... ۸,۱,۳ پژوهشهای لرزه‌ای، و غیره           |
| ۱۸۳ | ..... ۸,۱,۴ روند اوپن دور                      |
| ۱۸۵ | ..... ۸,۲ دوره مجوز ششم                        |
| ۱۸۶ | ..... ۸,۲,۱ واگذاری در منطقه <b>Contiguous</b> |
| ۱۸۸ | ..... ۸,۳ میدین تولید                          |
| ۱۸۸ | ..... ۸,۳,۱ میدان <b>Dan</b>                   |
| ۱۸۹ | ..... ۸,۳,۲ میدان <b>Gorm</b>                  |
| ۱۹۰ | ..... ۸,۳,۳ میدان <b>Halfdan</b>               |
| ۱۹۲ | ..... ۸,۳,۴ میدان <b>Harald</b>                |
| ۱۹۳ | ..... ۸,۳,۵ میدان <b>Nini</b>                  |
| ۱۹۴ | ..... ۸,۳,۶ میدان <b>Tyra</b>                  |
| ۱۹۵ | ..... ۸,۳,۷ میدان <b>Valdemar</b>              |

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| ۱۹۶ | ۸,۳,۸ میدان آرن جنوبی                          |
| ۱۹۹ | فصل ۹                                          |
| ۱۹۹ | لجستیکهای بالادست و پایین دست                  |
| ۲۰۱ | ۹,۱ چرا لجستیک مهم است؟                        |
| ۲۰۱ | ۹,۲ لجستیک بالادست و پایین دست                 |
| ۲۰۲ | ۹,۲,۱ لجستیک بالادست                           |
| ۲۰۴ | ۹,۲,۲ لجستیک پایین دست                         |
| ۲۰۴ | ۹,۳ سووهای جهانی تجارت نفت                     |
| ۲۰۴ | ۹,۳,۱ تعادلات نفت: بالاترین حجم، بالاترین ارزش |
| ۲۰۵ | ۹,۳,۲ مسافت: اولین بازار، نزدیکترین بازار      |
| ۲۰۵ | ۹,۳,۳ کیفیت، ساختار صنعت و دولتها              |
| ۲۰۶ | ۹,۳,۴ نفت خام در برابر محصولات                 |
| ۲۰۷ | ۹,۴ انتقال نفت و گاز                           |
| ۲۰۷ | ۹,۴,۱ حمل و نقل نفت و گاز                      |
| ۲۰۸ | ۹,۴,۱,۱ حمل و نقل دریایی                       |
| ۲۰۹ | ۹,۴,۱,۲ حمل و نقل نفت از خلیج                  |
| ۲۱۰ | ۹,۶ ذخیره نفت در محوطه مخزن                    |
| ۲۱۰ | ۹,۷ حمل و نقل و تأمین گاز                      |
| ۲۱۱ | ۹,۸ تجهیزات ذخیرهسازی گاز                      |
| ۲۱۵ | فصل ۱۰                                         |
| ۲۱۵ | لجستیک پایین دست                               |
| ۲۱۷ | ۱۰,۱ پایین دست                                 |
| ۲۱۷ | ۱۰,۲ عملیات پالایش نفت                         |
| ۲۲۰ | ۱۰,۲,۱ محصولات پالایشگاههای نفت                |
| ۲۲۰ | ۱۰,۲,۱,۱ محصولات تقطیر سبک                     |
| ۲۲۲ | بنزین                                          |

|     |                                               |
|-----|-----------------------------------------------|
| ۲۲۳ | ..... نفتا                                    |
| ۲۲۵ | ..... ۱۰,۲,۲,۲ محصولات تقطیر میانی            |
| ۲۲۵ | ..... کروزن                                   |
| ۲۲۶ | ..... دیزل                                    |
| ۲۲۷ | ..... ۱۰,۲,۲,۳ محصولات تقطیر سنگین و بقایا    |
| ۲۲۷ | ..... نفت سوخت                                |
| ۲۲۷ | ..... روغنهای روانکاری                        |
| ۲۲۹ | ..... وکس                                     |
| ۲۳۰ | ..... آسفالت                                  |
| ۲۳۰ | ..... قطران                                   |
| ۲۳۱ | ..... کک پترولیوم                             |
| ۲۳۲ | ..... ۱۰,۲,۴ واحدهای فرآوری مایع در پالایشگاه |
| ۲۳۳ | ..... ۱۰,۳ مواد پتروشیمی                      |
| ۲۳۶ | ..... پلنتهای پتروشیمی                        |
| ۲۳۷ | ..... ۱۰,۴ حمل و نقل                          |
| ۲۳۷ | ..... خطوط لوله نفت و گاز                     |
| ۲۳۹ | ..... فصل ۱۱                                  |
| ۲۳۹ | ..... جمع‌آوری                                |
| ۲۴۱ | ..... ۱۱,۱ تگاهی کلی                          |
| ۲۴۲ | ..... ۱۱,۲ چارچوب قانونگذاری                  |
| ۲۴۲ | ..... ۱۱,۳ چارچوبهای بین‌المللی و کنوانسیونها |
| ۲۴۲ | ..... ۱۱,۳,۱ کنوانسیون ژنو                    |
| ۲۴۲ | ..... UNCLOS ۱۱,۳,۲                           |
| ۲۴۳ | ..... IMO ۱۱,۳,۳                              |
| ۲۴۳ | ..... ۱۱,۳,۴ کنوانسیون لندن (دامپینگ)         |
| ۲۴۳ | ..... ۱۱,۳,۵ کنوانسیون منطقه‌ای               |

|     |                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------|
| ۲۴۴ | OSPAR ۱۱,۳,۶                                           |
| ۲۴۷ | ۱۱,۴ گزینه‌های جمع‌آوری                                |
| ۲۴۷ | ۱۱,۴,۱ گزینه‌های جمع‌آوری ممکن                         |
| ۲۴۸ | ۱۱,۴,۲ معیارهایی برای مسئله جمع‌آوری                   |
| ۲۵۰ | ۱۱,۵ استفاده مجدد                                      |
| ۲۵۰ | ۱۱,۶ فعالیتهای انفجاری                                 |
| ۲۵۱ | ۱۱,۷ جمع‌آوری تأسیسات دریایی در اروپا                  |
| ۲۵۳ | ۱۱,۲,۱ تبادل اطلاعات                                   |
| ۲۵۴ | ۱۱,۷,۲ حالتهای تأسیسات دریایی در اروپا                 |
| ۲۵۴ | ۱,۷,۱,۱ چالشهای تکنیکی                                 |
| ۲۵۴ | ۱,۷,۲,۲ پالشهای ایمنی و سلامت                          |
| ۲۵۴ | ۱۱,۷,۲,۳ پالشهای زیست محیطی                            |
| ۲۵۵ | ۱۱,۷,۲,۴ چالشهای اقتصادی                               |
| ۲۵۵ | ۱۱,۷,۲,۵ چالشهای ساخت و ساز                            |
| ۲۵۶ | ۱۱,۸ جمع‌آوری تأسیسات دریایی دریای شمال                |
|     | ۱۱,۹ جمع‌آوری تأسیسات دریایی در بندر Esbjerg طی سالها، |
| ۲۵۷ | حالت تجاری دارد                                        |
| ۲۵۹ | Esbjerg از مزایای زیر بهره می‌برد                      |
| ۲۶۱ | فصل ۱۲                                                 |
| ۲۶۱ | سلامت، ایمنی، محیط زیست و کیفیت (HSEQ)                 |
| ۲۶۳ | ۱۲,۱ مرور کلی                                          |
| ۲۶۴ | ۱۲,۲ خطرات و اهداف                                     |
| ۲۶۵ | ۱۲,۱ سکوی پایپر آلفا                                   |
| ۲۶۵ | ۱۲,۳ روندها                                            |
| ۲۶۷ | ۱۲,۴ طرز فکرها                                         |
| ۲۶۸ | ۱۲,۵ آنالیز خطر                                        |

|     |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|
| ۲۶۸ | .....(Energistyrelsen) ALARP سطوح خطر اصل         |
| ۲۶۹ | ..... (DEA) متصدی امور دریایی دانمارک             |
| ۲۷۱ | ..... فصل ۱۳                                      |
| ۲۷۱ | ..... انرژی باد در دریا                           |
| ۲۷۳ | ..... ۱۳,۱ پیش زمینه                              |
| ۲۷۴ | ..... ۱۳,۳ توربین بادی                            |
| ۲۷۷ | ..... ۱۳,۳,۱ فونداسیونهای دریایی                  |
| ۲۸۰ | ..... ۱۳,۴ بازار باد دریایی                       |
| ۲۸۳ | ..... فصل ۱۴                                      |
| ۲۸۳ | ..... انرژی جزر و مد و موج                        |
| ۲۸۵ | ..... ۱۴,۱ نگاهی کلی                              |
| ۲۸۶ | ..... ۱۴,۲ انرژی امواج                            |
| ۲۸۷ | ..... ۱۴,۳ نیروی موج                              |
| ۲۸۸ | ..... ۱۴,۴ انرژی جزر و مد                         |
| ۲۸۹ | ..... ۱۴,۵ پیامدها                                |
| ۲۹۰ | ..... ۱۴,۶ موقعیت دانمارک در رابطه با انرژی امواج |
| ۲۹۱ | ..... ۱۴,۷ بلتتهای آزمایشی در اروپا               |
| ۲۹۲ | ..... ۱۴,۸ قلمرو انرژی موج دانمارک در دریای شمال  |
| ۲۹۳ | ..... ۱۴,۹ مفاهیم دانمارکی                        |
| ۲۹۳ | ..... ۱۴,۹,۱ ویو استار                            |
| ۲۹۴ | ..... ۱۴,۹,۲ ویو دراگون                           |
| ۲۹۷ | ..... فصل ۱۵                                      |
| ۲۹۷ | ..... آموزش و تعلیم در دانمارک                    |