

# حرکت و سیر یک صنعت حمل و نقل آبی پایدار

انتخابی از زیرساخت‌های حمل و نقل آبی

در سراسر جهان

(تألیف و ویرایش)

سازمان بنادر و دریانوردی

اداره کل مهندسی سواحل و بنادر



انتشارات سازمان بنادر و دریانوردی

ناشر تخصصی کتب بندری و دریایی

|                         |                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| عنوان و نام پدیدآور     | حرکت به‌سوی یک صنعت حمل‌ونقل آبی پایدار (ترجمه و تدوین) / اداره کل مهندسی سواحل و بنادر سازمان بنادر و دریانوردی |
| مشخصات نشر              | تهران: سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۹۳.                                                                           |
| مشخصات ظاهری            | ۱۴۰ ص. مصور (رنگی)، جنول، نمودار (بخشی رنگی).                                                                    |
| شابک                    | ۱۲۰۰۰ ریال: ۶-۱-۹۴۷۸۳-۹۷۸-۶۰۰                                                                                    |
| وضعیت فهرست‌نویسی: قیاً |                                                                                                                  |
| موضوع                   | حمل و نقل دریایی                                                                                                 |
| موضوع                   | توسعه پایدار                                                                                                     |
| شماسه افزوده            | سازمان بنادر و دریانوردی. اداره کل مهندسی سواحل و بنادر                                                          |
| شماره افزوده            | سازمان بنادر و دریانوردی. معاونت توسعه و تجهیز بنادر                                                             |
| شماسه افزوده            | سازمان بنادر و دریانوردی                                                                                         |
| ده‌بندی کنگره           | ۱۳۹۳ ح ۴ / HE ۵۷۱                                                                                                |
| رده‌بندی دی‌سی          | ۳۸۷                                                                                                              |
| آرک شماره               | ۲۶۵۲۳۴۴                                                                                                          |



انتشارات سازمان بنادر و دریانوردی  
ناشر تخصصی کتب دریایی

حرکت به‌سوی یک صنعت حمل‌ونقل آبی پایدار  
(ترجمه و تدوین)

اداره کل مهندسی سواحل و بنادر سازمان بنادر و دریانوردی

ویراستاری: علی شوشتری‌زاده ناصری، الفبا، خاکی

حروف‌نگاری و آماده‌سازی: انتشارات سازمان بنادر و دریانوردی

چاپخانه: قدس، صحافی: مهرگان، مرکز پخش: اسرار دانش (۶۵۴-۹۹۰۰۰۰۰۰)

چاپ اول: آذرماه ۱۳۹۳

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای ناشر محفوظ است.

دفتر انتشارات: تهران، بزرگراه شهید حقانی، بعد از چهارراه جهان کودک، انتهای خیابان شهیدی، پلاک یک، سازمان

بنادر و دریانوردی، طبقه نهم، مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی، کد پستی: ۱۵۱۸۶۶۳۱۱۱

تلفن: ۱-۸۴۹۳۲۱۲۰، دورنگار: ۸۴۹۳۲۱۴۷، پست الکترونیکی: pub@pmo.ir

شابک: ۶-۱-۹۴۷۸۳-۹۷۸-۶۰۰  
ISBN: 978 - 600 - 94783 - 1 - 6

## فهرست

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| پیش‌گفتار.....                                                    | ۱۳ |
| خلاصه اجرایی.....                                                 | ۱۵ |
| فصل اول: مقدمه.....                                               | ۲۵ |
| ۱-۱- سوابق مرجع.....                                              | ۲۹ |
| ۱-۱-۱- اعضای کارگروه ۲.....                                       | ۳۱ |
| ۱-۳-۱- نقش و تدریس.....                                           | ۳۲ |
| فصل دوم: چالش‌های حمل و نقل بایدار.....                           | ۳۳ |
| ۱-۲-۱- رشد تجارت جهانی.....                                       | ۳۵ |
| ۲-۲-۱- پراکندگی نهادی / نظارتی.....                               | ۳۷ |
| فصل سوم: مزیت‌های محیط‌زیستی ناوبری در کانال‌ها و رودخانه‌ها..... | ۳۹ |
| ۱-۳-۱- بازده انرژی.....                                           | ۴۱ |
| ۲-۳-۱- کاهش آلاینده‌ها.....                                       | ۴۲ |
| ۳-۳-۱- کاهش تراکم.....                                            | ۴۴ |
| ۴-۳-۱- کاهش صدا.....                                              | ۴۶ |
| ۱-۴-۳-۱- بشر در معرض صدا.....                                     | ۴۸ |
| ۲-۴-۳-۱- صدا در محیط آبی.....                                     | ۴۹ |
| ۵-۳-۱- کاهش اثر موانع و قطعه قطعه شدن.....                        | ۴۹ |
| ۶-۳-۱- خلاصه.....                                                 | ۵۲ |
| فصل چهارم: چالش‌های صنعت حمل و نقل آبی.....                       | ۵۳ |
| ۱-۴-۱- اثرات زیرساختی.....                                        | ۵۵ |

|    |                                                         |
|----|---------------------------------------------------------|
| ۵۵ | ۴-۱-۱- هزینه‌ها.....                                    |
| ۵۷ | ۴-۱-۲- ساخت و ساز و تعمیر و نگهداری.....                |
| ۵۸ | ۴-۱-۳- ظرفیت زیرساختی.....                              |
| ۵۹ | ۴-۱-۴- پیامدهای ناخواسته‌ی پروژه‌های حمل و نقل آبی..... |
| ۶۲ | ۴-۲- اثرات عملیاتی.....                                 |
| ۶۲ | ۴-۲-۱- مصرف انرژی.....                                  |
| ۶۶ | ۴-۲-۲- آلاینده‌های هوا.....                             |
| ۶۷ | ۴-۲-۳- هزینه‌های انتشار آلاینده‌ها و واحد انتشار.....   |
| ۷۱ | ۴-۴- محدودیت انتشار آلاینده‌ها.....                     |
| ۷۲ | ۴-۴-۱- مرز و فاضلاب.....                                |
| ۷۴ | ۴-۲-۶- آب و هوا و نفت.....                              |
| ۷۵ | ۴-۲-۷- آب و هوا.....                                    |
| ۷۵ | ۴-۲-۸- ضد رسوب.....                                     |
| ۷۶ | ۴-۲-۹- نشت مواد نفتی.....                               |
| ۷۶ | ۴-۲-۱۰- امنیت ترافیک.....                               |
| ۷۷ | ۴-۳- خلاصه.....                                         |
| ۷۹ | فصل پنجم: فرصت‌های صنعت.....                            |
| ۸۱ | ۵-۱- مقدمه.....                                         |
| ۸۱ | ۵-۲- استفاده‌ی گسترده‌تر از فن‌آوری‌های سبز.....        |
| ۸۳ | ۵-۳- فن‌آوری‌های ناپوری برای کاهش اثرات محیط‌زیستی..... |
| ۸۳ | ۵-۳-۱- بخش زمینی.....                                   |
| ۹۰ | ۵-۳-۲- ناحیه آبی موتورهای کشتی.....                     |
| ۹۰ | ۵-۳-۳- سایر اقدامات مربوط به کشتی.....                  |
| ۹۲ | ۵-۴- بهبود ارتباطات و دسترسی.....                       |

|     |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|
| ۹۴  | ۵-۵- تلاش‌های مشترک و هماهنگ به منظور سیاست‌گذاری |
| ۹۴  | ۵-۶- خلاصه                                        |
| ۹۵  | فصل ششم: ملاحظات سیاسی                            |
| ۹۷  | ۶-۱- چارچوب نهادی/نظارتی                          |
| ۱۰۰ | ۶-۲- زنجیره‌های پشتیبانی عرضه                     |
| ۱۰۲ | ۶-۳- اصول راهنما                                  |
| ۱۰۵ | فصل هفتم: نوآوری‌های سیاسی                        |
| ۱۰۷ | ۷-۱- مشوق اقتصادی                                 |
| ۱۰۹ | ۷-۲- نمونه‌های عملی                               |
| ۱۰۹ | ۷-۲-۱- انشای بندها در آب‌های سرزمینی و بنادر      |
| ۱۱۱ | ۷-۲-۲- دفع موثر بند بنادر اتحادیه اروپا           |
| ۱۱۱ | ۷-۲-۳- آب‌توازن، محل نگهداری بوله و بدنه دوجداره  |
| ۱۱۲ | ۷-۲-۴- پاداش سبز                                  |
| ۱۱۲ | ۷-۳- نمونه‌هایی در ادبیات فنی                     |
| ۱۱۲ | ۷-۳-۱- تجارت نشر برای گوگرد و اکسیدهای گوگرد      |
| ۱۱۴ | ۷-۳-۲- یارانه‌ها برای کشتیرانی پاک                |
| ۱۱۵ | فصل هشتم: نتایج و پیشنهادات                       |
| ۱۲۳ | فصل نهم: فهرست منابع (کتاب‌شناسی)                 |
| ۱۲۹ | ضمیمه الف: کارگروه ۲- ضوابط مرجع                  |
| ۱۳۴ | ضمیمه ب: فن‌آوری‌های موتور کشتی                   |

## فهرست شکل‌ها

---

- شکل ۱- روند جهانی جابجایی افراد و کالا ..... ۳۶
- شکل ۲- بازده انرژی حالت‌های مختلف حمل و نقل ..... ۴۱
- شکل ۳- روند حمل و نقل کالا در اروپا بین سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۹۵ ..... ۴۶
- شکل ۴- زنجیره‌ی حمل و نقل ترکیبی ..... ۱۰۱

www.ketab.ir

## فهرست جدول‌ها

- جدول ۱- میزان انتشار گازهای آلاینده توسط انواع سامانه حمل و نقل در ایالات متحده..... ۴۲
- جدول ۲- میزان انتشار  $CO_2$  برای حمل و نقل کالا در اروپا در سال ۲۰۰۹..... ۴۲
- جدول ۳- زمین مورد استفاده برای زیرساخت‌های حمل و نقل..... ۵۱
- جدول ۴- انتشار سالانه‌ی جهانی کشتی‌ها بین سال ۲۰۰۲-۲۰۰۰..... ۶۸
- جدول ۵- ضریب انتشار آلاینده‌ها (گرم با ازای هر تن - کیلومتر) حمل و نقل کالاها در فنلاند..... ۷۰

www.ketab.ir

## پیش‌گفتار

امروزه حدود ۹۰ درصد مبادلات تجارت جهانی از طریق دریاها و کشتیرانی انجام می‌گردد و نقش و اهمیت بنادر به عنوان حمل و نقل دریایی در پاسخگویی به این حجم عظیم اعم از کالا و مسافر بیش از پیش نمایان می‌شود. در کشورهای همجوار با دریا، سواحل به عنوان کانون فعالیت‌های اقتصادی اعم از تجارت، صنعت و حمل و نقل کالا و مسافر، تفریح، گردشگری و شیلات و پرورش آبزیان محسوب گردیده و در همه حال فرصت‌ها، ایده‌آلی را برای توسعه اقتصادی و سرمایه‌گذاری‌های کلان فراهم می‌سازد. کشور ایران با بیش از ۵۸۰۰ کیلومتر خط ساحلی، نقش پررنگی را در میان جوامع دریایی در جهان و به‌خصوص خاورمیانه ایفا می‌نماید. به همین جهت آگاه بودن از آخرین دست یافته‌های علمی در این زمینه و همگام شدن با دانش روز در کنار توان متخصصین و دانشجویان می‌تواند زمینه‌های رشد و شکوفایی کشور را در زمینه دریایی فراهم سازد.

در راستای تحقق این امر و توجه به ظرفیت‌های موجود و نیز پیشرو بودن کشور در منطقه از دیدگاه مهندسی و مدیریت سواحل و سازه‌های دریایی، جمهوری اسلامی ایران پس از موافقت انجمن جهانی زیرساخت‌های حمل و نقل آبی (PIANC) به عنوان بیست و دومین کشور دنیا و تنها کشور خاورمیانه انتخاب و این عضویت توسط مجلس شورای اسلامی به شماره مصوبه ۳۰۶۱۶/ ۱۱۰/ د.تاریخ ۱۳۹۱/۰۵/۱۱ به تصویب رسیده است. در این ارتباط، سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان مرجع دریایی کشور، نمایندگی جمهوری اسلامی ایران در آن انجمن را عهده‌دار می‌باشد.

انجمن جهانی زیرساخت‌های حمل و نقل آبی (PIANC) یک سازمان غیرسیاسی و غیر انتفاعی، متشکل از سازمان‌های تخصصی دریایی، شرکت‌ها و دولت‌های مختلف صاحب تجربه در امور دریایی است که در سال ۱۸۸۵ میلادی در شهر بروکسل پایتخت کشور بلژیک تاسیس گردید. هدف این انجمن به عنوان قدیمی‌ترین انجمن دریایی در جهان ارتقاء دانش فنی در زمینه زیرساخت‌های حمل و نقل آبی در جهان می‌باشد.

این انجمن دارای هشت کمیسیون تخصصی (دریایی، محیط زیست، ناوبری رودخانه‌ای، ناوبری تفریحی و...) بوده که کشور ایران در کمیسیون‌های دریایی، محیط زیست، متخصصین جوان دارای نماینده می‌باشد. یکی از فعالیت‌های اصلی هر کمیسیون اقدام به تشکیل کارگروه‌های تخصصی در زمینه‌های مرتبط با فعالیت‌های کمیسیون و با موضوعیت بهبود زیرساخت‌های حمل و نقل آبی در سراسر جهان می‌باشد که نتایج به دست آمده از فعالیت‌ها و مطالعات انجام شده در هر کارگروه به صورت گزارشات تخصصی منتشر می‌گردد.

این گزارشات در قالب دستورالعمل‌ها و توصیه‌ها در جهت بهبود فعالیت‌های دریایی، محیط زیست، رودخانه‌ای و مانند آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. بیانک ایران بر اساس مبنای اخلاقی و از بیانک و در جهت بهره‌گیری دانشجویان، اساتید، محققان، پژوهشگران و متخصصان مرتبط تاکنون تعدادی از این گزارشات را با همکاری متخصصین در زمینه‌های مرتبط ترجمه نموده که کتاب حاضر یکی از آنها می‌باشد.

در اینجا لازم می‌دانیم مراتب تشکر و قدردانی خود را از کلیه عوامل اجرایی تهیه این مجلد منجمده آقایان محمدرضا الهی، رضا سهرابی، علی شوشتری‌زاده ناصری، جواد رضوان‌دوست و خانم‌ها افشان خالقی و... را صریحاً ذکر کنیم که به‌نحوی در تهیه این مجلد نقش موثر داشته‌اند ابراز نمایم. امید است تلاش صورت گرفته ایجاد این اثر با ارزش به‌عنوان گامی موثر در راستای توسعه پایدار و ائتلاف علمی و فناورانه کشور مورد استفاده کلیه متخصصین، و مهندسین مشاور، پیمانکاران و سازندگان قرار بگیرد.

معاونت توسعه و تجهیز بنادر  
سازمان بنادر و دریانوردی

و نماینده اوئل بیانک ایران