

جزرومد

و

جریانهای جزرومدی

کتاب راهنمای نقشه برداری هیدروگرافی آدمیرالتی

گردآوری و ترجمه:

دکتر مجید ابره دری

عضو هیئت علمی دانشگاه غرب سوئد

مهندس فائزه سلامی

کارشناس ارشد هیدروگرافی

عنوان و نام پدیدآور	جزر و مد و جریان های جزر و مدی: کتاب راهنمای نقشه برداری هیدروگرافی آدمیرالتی / [تالیف وزارت هیدروگرافی انگلستان]: گردآوری و ترجمه مجید ابره دری، فائزه سلامی. تهران: سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۴۰۰.
مشخصات نشر	تهران: سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	[۲۰۷] ص: جدول، نمودار.
شابک	978-600-8422-95-2
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	کتاب حاضر ترجمه فصل دوم با عنوان "Tides and tidal streams" از جلد دوم کتاب "Admiralty manual of hydrographic surveying, 1965" است.
یادداشت	کتاب حاضر قبلاً با عنوان "کشندها و جریان های کشندی" با ترجمه محمدحسن خدام محمدی توسط انتشارات کیان دانش در سال ۱۳۹۹ منتشر شده است.
یادداشت	کتابنامه: ص. [۲۰۷]
عنوان دیگر	کشندها و جریان های کشندی.
عنوان دیگر	کتاب راهنمای نقشه برداری هیدروگرافی آدمیرالتی.
موضوع	جزر و مد
موضوع	Tides
موضوع	نقشه برداری آبی
موضوع	Hydrography
شناسه افزوده	ابره دری، مجید، ۱۳۶۲- مترجم شماره کتابشناسی ملی
شناسه افزوده	سلامی، فائزه، ۱۳۵۶- مترجم اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا
	انگلستان. وزارت هیدروگرافی
	Great Britain .
	Hydrographic Department
	سازمان بنادر و دریانوردی
	Ports and Maritime
	Organization of Iran
	GCT۰۱/۲
	۵۵۱/۴۶۴
	۸۵۱۱۱۸۳
	رده بندی کنگره
	رده بندی دیویی
	شماره کتابشناسی ملی
	اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا



انتشارات سازمان بنادر و دریانوردی

ناشر کتب تخصصی دریایی و بندری

جزر و مد و جریانهای جزرومدی

کتاب راهنمای نقشه برداری هیدروگرافی آدمیرالتی

گردآوری و ترجمه: دکتر مجید ابره دری، مهندس فائزه سلامی

چاپ اول: ۱۴۰۰ شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۲۲-۹۵-۲

طراح و صفحه بندی: انتشارات اسرار دانش

توزیع و پخش: انتشارات اسرار دانش ۰۲۱-۶۶۴۶۹۷۶۱-۲ www.asrardanesh.ir

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، (جنب بوستان

آب و آتش) پلاک یک، سازمان بنادر و دریانوردی، مدیریت ارتباطات و امور بین الملل کد پستی: ۱۵۱۸۶۶۳۱۱۱

تلفن: ۸۴۹۳۲۶۶۸ دورنگار: ۸۴۹۳۲۶۶۸ پست الکترونیکی: pub@pmo.ir

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱۳
بخش اول: جزرومد.....	۱۵
۱- مقدمه.....	۱۷
۲- حرکات خورشید و ماه.....	۱۸
۲-۱- خورشید.....	۱۸
۲-۲- ماه.....	۱۹
۲-۲-۱- حرکت گرههای ماه.....	۲۰
۲-۲-۲- حضیض؛ اوج؛ میل.....	۲۱
۲-۲-۳- روز قمری.....	۲۱
۲-۲-۴- فازهای ماه.....	۲۱
۳- ماهیت جزرومدها؛ فرضیه سادم و اساسی.....	۲۳
۳-۱- جزرومد اصلی یا جزرومد نیم روزانه.....	۲۳
۳-۲- اثر تغییرات ارتفاع ماه نسبت به استوا؛ جزرومد روزانه.....	۲۶
۳-۳- اثرات ترکیبی ماه و خورشید بر زمین.....	۲۸
۳-۴- اثر خشکی و آبهای کمعمق.....	۲۹
۳-۴-۱- تشدید؛ نمونه منحنیهای جزرومدی.....	۲۹
۳-۴-۲- تعیین ویژگی جزرومد.....	۳۰
۳-۴-۳- دریا‌های بدون جزرومد.....	۳۱
۳-۴-۴- اثرات آبهای کمعمق.....	۳۱
۳-۴-۵- امواج جزرومدی.....	۳۲
۴- تأثیرات جوی؛ امواج افقی آب دریا و موجهای غیرجزرومدی.....	۳۳
۴-۱- امواج افقی آب دریا.....	۳۳
۴-۲- موج غیرجزرومدی.....	۳۴
۵- سطوح مبنای جزرومدی.....	۳۵
۵-۱- سطح متوسط دریا.....	۳۶
۵-۲- سطح متوسط جزرومد.....	۳۷

- ۳-۵- سطح متوسط بلندترین مدها و کوتاهترین جزرها ۳۷
- ۴-۵- سطح متوسط کوتاهترین مدها و بلندترین جزرها ۳۸
- ۵-۵- میانگین ارتفاع بلندترین مدهای بلند و ارتفاع پائینترین جزرهای کوتاه ۳۸
- ۶-۵- سطح مبناء، پائینترین جزر نجومی ۳۹
- ۷-۵- سطح مبنای عمقیابی ۴۰
- ۸-۵- پائینترین جزر اقیانوس هند ۴۱
- ۶- بدست آوردن سطح مبنای عمقیابی ۴۲
- ۱-۶- قوانین اصلی ۴۲
- ۲-۶- بررسی تغییرات سطح مبنای عمقیابی در امتداد یک ساحل آزاد ۴۳
- ۳-۶- بررسی تغییرات سطح مبنای عمقیابی در یک مصب یا رودخانه ۴۴
- ۴-۶- سطوح مبنای عمقیابی برای یک عملیات هیدروگرافی در ناحیه‌های وسیع ۴۵
- ۵-۶- روشهای بدست آوردن سطح مبنای عمقیابی ۴۶
- ۶-۶- بازیابی یک سطح مبنای از قبل تعیین شده؛ درونیابی سطح مبناء ۴۷
- ۷-۶- انتقال یک سطح مبناء ۴۸
- ۱-۷-۶- انتقال یک سطح مبناء هنگامیکه جزر و مد نیم روزانه است ۴۹
- ۲-۷-۶- انتقال یک سطح مبناء وقتی جزر و مد روزانه است ۵۲
- ۸-۶- ایجاد سطح مبنای عمقیابی توسط مشاهدات جزرومدی چند ساعته ۵۴
- ۱-۸-۶- کنترل مناسب بودن سطح مبنای عمقیابی ۵۶
- ۷- سطوح مبناء در آبهای فراساحلی؛ چارتهای همزمانی ۵۷
- ۱-۷- یکسانسازی نقاط عمقیابی در آبهای فراساحلی ۵۷
- ۲-۷- مشاهدات جزرومدی فراساحلی از روی کشتی؛ بدست آوردن سطح مبناء و تصحیحات جزرومدی ۶۰
- ۱-۲-۷- مشاهدات جزرومدی فراساحلی از روی کشتی ۶۰
- ۲-۲-۷- بدست آوردن سطح مبناء و تصحیحات جزرومدی توسط مشاهدات جزرومدی فراساحلی، موقعی که جزر و مد نیم روزانه است ۶۱
- ۳-۲-۷- تعیین سطح مبنای فراساحلی و تصحیحات جزرومدی وقتی که جزر و مد روزانه است ۶۶
- ۳-۷- چارتهای همزمانی ۶۸
- ۱-۳-۷- شرح کلی؛ انواع چارتهای همزمانی ۶۸

۷۰	۲-۳-۷ چارت همزمانی نیم روزانه
۷۳	۳-۳-۷ چارت همزمانی روزانه
۷۴	۴-۳-۷ تهیه چارت همزمانی
۷۷	۸- شاخصهای جزرومدی؛ جزرومدسنجهای اتوماتیک
۷۷	۱-۸-۱- شاخصهای جزرومدی
۷۷	۱-۱-۸ طراحی و شرح
۷۹	۲-۱-۸ تنظیم نقطه صفر یک شاخص جزرومدی موقت
۷۹	۳-۱-۸ انتخاب یک مکان برای نصب شاخص جزرومدی
۸۱	۴-۱-۸ نصب شاخص جزرومدی در اسکله یا موج شکن
۸۲	۵-۱-۸ نصب شاخص جزرومدی در ساحل آزاد و یا در آب کمعمق
۸۵	۲-۸- جزرومدسنجهای شناور و میرا
۸۷	۳-۸- جزرومدسنجهای اتوماتیک
۸۸	۱-۳-۸ جزرومدسنج اتوماتیک مجهز به سیستم شناور
۹۰	۲-۳-۸ جزرومدسنجهای اتوماتیک حساس به فشار آب
۹۲	۳-۳-۸ جزرومدسنجهای فشاری با دیافراگم
۹۲	۴-۳-۸ جزرومدسنجهای حبابی یا تهی از گاز
۹۵	۵-۳-۸ کالیبره نمودن یک جزرومدسنج فشاری
۹۶	۶-۳-۸ نکاتی در مورد نحوه کار جزرومدسنجهای اتوماتیک
۹۸	۴-۸- جزرومدسنجهای اتوماتیک کف دریا
۹۸	۱-۴-۸ نیازهای اساسی
۹۹	۲-۴-۸ جزرومدسنجهای حساس به فشار در کف دریا
۱۰۰	۳-۴-۸ جزرومدسنجهای آکوستیکی در کف دریا
۱۰۰	۹- مشاهدات جزرومدی
۱۰۰	۱-۹-۱- مشاهدات روی شاخصهای جزرومدی؛ کنترلهای میدانی
۱۰۱	۱-۱-۹ قرائت شاخص جزرومدی؛ موج محلی، موج مرده و امواج شکنا
۱۰۲	۲-۱-۹ قرائت یک شاخص جزرومدی مایل و تصحیحات آن
	۳-۱-۹ کنترلهای میدانی مشاهدات جزرومدی؛ مشاهده صخره‌های پیدا در
۱۰۴	نیمه جزرومد
۱۰۵	۲-۹-۲ قرائتهای جزرومدی

- ۱-۲-۹- قرائتهای جزرومدی در منطقه عملیاتی ۱۰۵
- ۱-۲-۹- ثبت دائمی اطلاعات جزرومدی ۱۰۶
- ۱-۲-۹- ثبت اطلاعات انجام ترازیبی به شاخص جزرومدی ۱۰۷
- ۳-۹- ایجاد یک منحنی تصحیح جزرومدی و قتیکه یک چارت همزمانی مورد استفاده قرار میگیرد ۱۰۷
- ۱-۳-۹- ایجاد منحنی تصحیح با استفاده از چارت همزمانی برای کشتی در حال حرکت ۱۰۹
- ۱۰- آنالیز هارمونیک و کاربرد آن در جزر و مد ها ۱۱۳
- ۱-۱۰- اصول اولیه آنالیز هارمونیک ساده ۱۱۵
- ۱-۱-۱۰- فرآیند آنالیز؛ فرمول و معادلات همزمان ۱۱۶
- ۲-۱۰- کاربرد آنالیز هارمونیک در جزر و مد ها؛ هارمونیکهای مرکب و مدولاسیون ۱۲۰
- ۱-۲-۱۰- هارمونیکهای مرکب؛ مدولاسیون دامنه و فرکانس ۱۲۲
- ۱۱- مؤلفه های نیروی مولد جزر و مد ۱۲۶
- ۱-۱۱- مؤلفه های نیم روزانه M_2 و S_2 ؛ مهکشند و کهکشند؛ تصحیحات گرهی ۱۲۷
- ۱-۱-۱۱- مدولاسیون مؤلفه نیم روزانه M_2 ؛ مؤلفه های $N_2, L_2, v_2, \lambda_2, \mu_2$ ۱۲۸
- S_2, K_2 ۱۲۸
- ۲-۱-۱۱- تصحیحات گرهی ۱۳۰
- ۳-۱-۱۱- مدولاسیون نیم روزانه مؤلفه S_2 ؛ مؤلفه های K_2, R_2, T_2 ۱۳۱
- ۲-۱۱- مؤلفه های روزانه K_1 و O_1 مربوط به ماه ۱۳۲
- ۱-۲-۱۱- مدولاسیون مؤلفه های K_1 و O_1 مربوط به ماه؛ مؤلفه های M_1, J_1 ۱۳۳
- Q_1 ۱۳۳
- ۳-۱۱- مؤلفه های روزانه K_1 و P_1 مربوط به خورشید ۱۳۵
- ۴-۱۱- مؤلفه های بلندمدت M_r و M_m مربوط به ماه ۱۳۶
- ۵-۱۱- مؤلفه های بلندمدت S_{sa} و S_a مربوط به خورشید ۱۳۷
- ۶-۱۱- جمع بندی نیروهای مولد جزرومدی ۱۳۷
- ۷-۱۱- هارمونیکهای با درجه بالاتر و مؤلفه های آب کعمق ۱۳۸
- ۸-۱۱- فاز و دامنه نیروی مولد جزر و مد؛ مؤلفه ها: $(E+u)$ و tf ۱۳۹
- ۱۲- آنالیز کاربردی جزر و مد؛ مؤلفه های جزرومدی و ثابتهای g, H ۱۴۰
- ۱-۱۲- تأخیر فاز g ۱۴۰

۱۴۱	۱۲-۲-دامنه H
۱۴۱	۱۲-۳-بیانی برای یک مؤلفه جزرومدی
۱۴۲	۱۲-۴-بدست آوردن ثابتهای جزرومدی توسط آنالیز هارمونیک
۱۴۲	۱۲-۴-۱-خطاهای آنالیز هارمونیک
۱۴۳	۱۳-پیشبینی جزرومد
۱۴۳	۱۳-۱-اصول؛ دستگاه پیشبینی جزرومد
۱۴۶	۱۳-۲-محاسبه ارتفاع جزرومد در هر زمان با استفاده از ثابتهای جزرومدی
	۱۳-۳-مؤلفه‌های ترکیبی M_2 , S_2 , K_1 و O_1 ؛ کاربرد آنها در پیشبینی جزرومدی؛
	فاکتورها و زوایای جزرومدی؛ جدول شماره ۷ مربوط به جداول جزرومدی
۱۴۸	آدمیرالتی
	۱۳-۴-پیشبینی جزرومدی با استفاده از فرم (HD289) و جدول شماره ۷ مربوط
۱۵۱	به جداول جزرومدی آدمیرالتی
۱۵۲	۱۴-علائم کاربردی در مبحث جزرومد
۱۵۳	۱۴-۱-علائم عمومی
۱۵۵	۱۴-۲-مؤلفه های جزرومدی
۱۵۵	۱۴-۲-۱-مؤلفه های ماه
۱۵۶	۱۴-۲-۲-مؤلفه های خورشید
۱۵۶	۱۴-۲-۳-مؤلفه های آب کعمق
۱۵۹	بخش دوم: جریانهای جزرومدی
۱۶۱	۱۵-مقدمه
۱۶۲	۱۵-۱-ضوابط مورد استفاده برای جریانهای جزرومدی
۱۶۲	۱۵-۱-۱-جریانهای جزرومدی
۱۶۲	۱۵-۱-۲-گردش جزرومدی
۱۶۳	۱۵-۱-۳-حرکت
۱۶۳	۱۵-۱-۴-جریان
۱۶۳	۱۵-۱-۵-پیشبینی جریان جزرومدی
۱۶۴	۱۶-ماهیت جریانهای جزرومدی
	۱۶-۱-جریانهای جزرومدی در اقیانوسهای عمیق؛ جریانهای چرخشی ایجاد شده
۱۶۶	توسط نیروهای مولد جزرومدی

پیشگفتار

آنچه که در صفحات پیش رو مطالعه می‌کنید ترجمه یک کتاب مرجع برای هیدروگرافی با عنوان Tides and tidal streams است که فصل دوم از نشریات ADMIRALTY MANUAL OF HYDROGRAPHIC SURVEYING VOLUME TWO می‌باشد. در این کتاب، پدیده ژئودینامیکی جزرومد (tides) به صورت علمی و بنیادی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و آثار آن در دریا (ocean tides) به صورت عملی در سواحل و بنادر متعدد با دستگاه‌های مربوطه اندازه‌گیری و گزارش شده است. علاوه بر آن، پدیده جزرومد به وسیله دستگاه مکانیکی متشکل از چرخ دنده‌های مختلف شبیه‌سازی شده که در تفهیم پدیده مذکور نقش عمده بازی می‌کند. همچنین روشهای آنالیز اثر جزرومد به مؤلفه‌های پریودیک آن توضیح داده می‌شود. اینست که این کتاب مرجع مفیدی برای دانشجویان رشته هیدروگرافی، ژئودزی و علاقمندان یادگیری پدیده جزرومد می‌باشد.

در اینجا لازم است از زحمات آقای مهندس حسین رضایا در ویراستاری فنی این ترجمه و آقای دکتر مهدی نجفی علمداری بابت راهنماییهای ارزشمندشان کمال تشکر را بکنیم و همچنین از سازمان بنادر و دریانوردی که تکثیر و انتشار آن را تقبل نموده سپاسگزاری می‌کنیم.

تهران - مرداد ۱۳۹۹

مجید ابره‌دري، فائزه سلامی