

صلى الله عليه وسلم



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد شاهرود

دانشکده فنی و مهندسی ، گروه مهندسی شیمی
پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “M.Sc”
گرایش : مهندسی شیمی- مهندسی محیط زیست

عنوان :
استفاده از آب دریا جهت خنک کاری مجتمع های پتروشیمی و بررسی و کاهش اثرات زیست محیطی
آن

استاد راهنما :
دکتر علی اصغر روحانی

استاد مشاور:
دکتر مرتضی خوشوقت علی آبادی

نگارش:
احسان مصطفی زاده سرستی

تابستان ۱۳۹۲



ISLAMIC AZAD UNIVERSITY
Shahrood Branch

**Faculty of Science-Department of chemical Engineering
(M. Sc.) Thesis
On Environmental Engineering**

Subject:

Using from sea water for cooling of petrochemical complex and searching its effects on the condition environment

Thesis advisor:

Ali Asghar Rohani Ph.D.

Consulting advisor:

Morteza Khoshvaght Aliabadi Ph.D.

By:

Ehsan Mostafazadeh Seresti

Summer 2013

تقدیر و تشکر:

با سپاس فراوان از اساتید گرانقدر جناب آقایان دکتر روحانی استاد راهنما و جناب دکتر خوشوقت استاد مشاور که در این پروژه تحقیقاتی مرا یاری نمودند.
و تشکر می‌کنم از همکارانم در واحد آبگیر.

تقدیم به همسر
که همیشه همراه من در زندگی است

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
فصل اول : مقدمه و کلیات	
۴	۱-۱ ضرورت تحقیق
۴	۲-۱ فرضیه و هدف تحقیق
۵	۳-۱ ساختار پایان نامه
فصل دوم : مطالعات کتابخانه ای	
۸	۱-۲ موقعیت خلیج فارس
۹	۲-۲ وضعیت اکولوژیک و ژئومورفولوژی خلیج فارس (Geomorphology)
۱۵	۳-۲ جریان های جذر و مد
۱۶	۴-۲ حیات در اکوسیستم دریا
۱۷	۵-۲ جلبکهای ماکروسکوپی دریایی و بنتوزها
۱۹	۶-۲ پارامترهای ارگانولیتیک در آب دریا
۲۱	۷-۲ پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب دریا
۲۷	۸-۲ آلودگی دریا
۲۷	۱-۸-۲ دما در سیستمهای دریایی
۳۰	۲-۸-۲ آلودگی حرارتی (Thermal Pollution)
۳۳	۳-۸-۲ مرجان های خلیج فارس و آلودگی حرارتی
۳۵	۹-۲ محیط های حساس زیست محیطی
۳۷	۱۰-۲ مقدمه ای بر دینامیک سیالات محاسباتی
۳۷	۱-۱۰-۲ دینامیک سیالات محاسباتی چیست؟
۳۸	۲-۱۰-۲ نحوه کار یک برنامه CFD
۴۰	۳-۱۰-۲ نرم افزار های CFD
۴۰	۴-۱۰-۲ مقدمه ای بر نرم افزار FLUENT

فصل سوم : آشنایی با پتروشیمی مبین

- ۳-۱ موقعیت جغرافیایی، محدوده و وسعت منطقه ۵۰
- ۳-۲ آشنایی با شرکت پتروشیمی مبین ۵۱
- ۳-۲-۱ واحد آبگیر INTAKE ۵۲
- ۳-۲-۲ بررسی ساخت و عملکرد واحد آبگیر ۵۴
- ۳-۲-۳ طرح دریافت آب دریا و توزیع آب خنک کننده پلنت های پتروشیمی ۵۴
- ۳-۲-۴ لوله های GRP ۶۲
- ۳-۳ شیرین سازی آب دریا (Desalination) ۶۳
- ۳-۳-۱ مواد شیمیایی مورد استفاده در آب شیرین کن ۶۶
- ۳-۴ واحد الکتروکلرزی ۶۷
- ۳-۴-۱ اساس الکتروولیز آب دریا ۶۸

فصل چهارم : آنالیز و تحقیق

- ۴-۱ روش گردآوری اطلاعات از ورودی و خروجی آبگیر ۷۱
- ۴-۱-۱ نمونه برداری از آب خام ورودی و اطلاعات مربوط به آن ۷۲
- ۴-۱-۲ نمونه برداری از آب خام خروجی و اطلاعات مربوط به آن ۷۳
- ۴-۱-۳ نمونه برداری و اطلاعات مربوط به آب خام خروجی به تفکیک مجتمع ها ۷۴
- ۴-۲ نمونه برداری از پساب حاصل از آب شیرین کن و اطلاعات مربوط به آن ۷۶
- ۴-۳ اثرات منفی آلودگی ها ناشی از ساخت آبگیر ۷۷
- ۴-۳-۱ آلودگی ناشی از لایروبی و استحصال زمین ۷۷
- ۴-۳-۲ آلودگی تعویض و تخلیه روغن پمپ ها و تجهیزات ۷۸
- ۴-۳-۳ آلودگی ناشی از پساب حرارتی ۷۸
- ۴-۴ راهکارهایی برای کاهش اثرات زیست محیطی ساخت سازه های ساحلی ۷۹
- ۴-۵ تاثیرات زیست محیطی آبشیرینکن ها ۸۰
- ۴-۶ شبیه سازی پخش حرارتی توسط نرم افزار فلوننت (Fluent) ۸۱
- ۴-۶-۱ بیان مسئله شبیه سازی عددی پخش حرارت آبگیر مبین ۸۳
- ۴-۶-۲ معادلات حاکم بر مسئله ۸۴
- ۴-۶-۳ شرایط مرزی مسئله ۸۹
- ۴-۶-۴ کانتورهای توزیع دما ۹۵

فصل پنجم : بحث و نتیجه گیری و پیشنهادات

۱۰۹	.....	۵-۱ بحث و نتیجه گیری
۱۱۰	.....	۵-۲ پیشنهادات
۱۱۱	.....	۵-۳ پیشنهادات برای پروژه های آینده
۱۱۳	.....	منابع فارسی
۱۱۵	.....	منابع انگلیسی
۱۱۶	.....	چکیده انگلیسی

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۲۵	جدول (۱-۲). میزان غلظت اشباع اکسیژن در آب با توجه به دمای آن
۴۶	جدول (۲-۲). فایل های ورودی و خروجی مجاز در FLUENT
۵۲	جدول (۱-۳). تولیدات مجتمع پتروشیمی مبین
۷۲	جدول (۱-۴). نتایج آنالیز اول از ورودی آب دریا
۷۳	جدول (۲-۴). نتایج آنالیز دوم از ورودی آب دریا
۷۴	جدول (۳-۴). نتایج آنالیز از خروجی آب دریا
۷۵	جدول (۴-۴). نتایج آنالیز از خروجی آب دریا به تفکیک مجتمع ها
۷۶	جدول (۵-۴). نتایج آنالیز از پساب خروجی آبشیرین کن
۹۳	جدول (۶-۴). پارامترهای مورد استفاده برای شبیه سازی عددی پخش آب خروجی
۹۴	جدول (۷-۴). نتایج حاصل از شبیه سازی در شرایط مختلف

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل (۱-۲). عمق سنجی خلیج فارس	۱۰
شکل (۲-۲). جریان سطحی و چرخشی آب خلیج فارس	۱۲
شکل (۳-۲). نقشه درجه حرارت و شوری آب خلیج فارس در اوایل تابستان	۱۳
شکل (۴-۲). نقشه درجه حرارت و شوری آب خلیج فارس در اوایل زمستان	۱۴
شکل (۵-۲). نمودار جزرومدی ماهیانه در خلیج فارس	۱۶
شکل (۶-۲). مناطق حساس دریایی ایران در سواحل خلیج فارس و دریای عمان	۳۵
شکل (۷-۲). الف) نمایی از جنگل های نایبند ، ب) نمایی از فلامینگو(عسلویه)	۳۶
شکل (۸-۲). ساختار اولیه برنامه	۴۱
شکل (۸-۲). انواع سلولهای قابل استفاده توسط نرم افزار FLUENT	۴۴
شکل (۱-۳). نمایی شماتیک از آبگیر مبین	۵۳
شکل (۲-۳). نمایی از آبگیر مبین در زمان پروژه	۵۵
شکل (۳-۳). استفاده از صفحه های(سپر) فلزی Sheet Pay	۵۶
شکل (۴-۳). عملیات کالورت گذاری	۵۷
شکل (۵-۳). تعداد کالورت ۱۰۰ عدد و کل طول يك كيلومتر	۵۸
شکل (۶-۳). نمایی از یک واحد MED	۶۵
شکل (۷-۳). نمایی شماتیک از یک واحد MED	۶۶
شکل (۸-۳). اساس الکترولیز آب دریا	۶۸
شکل (۱-۴). نمایی از ورودی و خروجی آبگیر مبین	۷۱
شکل (۲-۴). تصویر بالا: نمای کلی میدان محاسباتی، تصویر پایین: نمای کانال خروجی آب در دریا (ناحیه با بیضی قرمز در تصویر بالا)	۹۰
شکل (۳-۴). نمونه ای از شبکه ی محاسباتی	۹۱
شکل (۴-۴). پروفیل دمای آب دریا بر حسب عمق آب	۹۲
شکل (۵-۴). نمودار دمای آب بر حسب فاصله از دهانه ی خروجی در امتداد ساحل به دریا	۹۴
شکل (۶-۴). کانتور توزیع دما بر روی صفحات عمود بر سطح دریا در فواصل مختلف از دهانه ی خروجی	۹۵
شکل (۷-۴). کانتور توزیع دما بر روی صفحه ای به فاصله ی ۱۰ متر از دهانه ی خروجی	۹۷
شکل (۸-۴). کانتور توزیع دما بر روی صفحه ای به فاصله ی ۲۰ متر از دهانه ی خروجی	۹۷

شکل (۹-۴). کانتور توزیع دما بر روی صفحه‌ای به فاصله‌ی ۳۰ متر از دهانه‌ی خروجی ۹۸
شکل (۱۰-۴). کانتور توزیع دما بر روی صفحه‌ای به فاصله‌ی ۵۰ متر از دهانه‌ی خروجی ۹۸
شکل (۱۱-۴). کانتور توزیع دما بر روی صفحه‌ای به فاصله‌ی ۷۰ متر از دهانه‌ی خروجی ۹۹
شکل (۱۲-۴). کانتور توزیع دما بر روی صفحه‌ای به فاصله‌ی ۱۰۰ متر از دهانه‌ی خروجی ۹۹
شکل (۱۳-۴). نمودار دمای آب بر حسب فاصله از دهانه‌ی خروجی با پیشرفتگی ۱۰۰ متر در امتداد ساحل به

دریا ۱۰۰
شکل (۱۴-۴). نمودار دمای آب بر حسب فاصله از دهانه‌ی خروجی در حالات معمولی و جزر و مد
..... ۱۰۱
شکل (۱۵-۴). نمودار دمای آب بر حسب فاصله از دهانه‌ی خروجی در حالات آرام و طوفانی دریا
..... ۱۰۲
شکل (۱۶-۴). نمودار دمای آب بر حسب فاصله از دهانه‌ی خروجی در دو مقدار شدت توربولانس
..... ۱۰۳
شکل (۱۷-۴). بردارهای سرعت در حوالی خروج آب از کالورت‌ها ۱۰۴
شکل (۱۸-۴). مسیر حرکت جریان خروجی ۱۰۵
شکل (۱۹-۴). کانتور توزیع دما بر روی صفحه‌ی میانی کالورت‌ها ۱۰۶
شکل (۲۰-۴). کانتور توزیع سرعت بر روی صفحه‌ی میانی کالورت‌ها ۱۰۷

چکیده:

همانطور که میدانید همه مجتمع های پتروشیمی و پالایشگاه ها برای خنک کاری نیاز به سیالی سردکننده دارند که در گذشته با استفاده از برج های خنک کننده آب^۱ این کار انجام میگرفته که این مشروط به وجود رودخانه های پرآب درکنار مجتمع های پالایشگاهی و پتروشیمی بود که با توجه به اینکه در کشور ما کمبود منابع آب شیرین وجود دارد، لذا در منطقه انرژی پارس-عسلویه بدلیل فوق و شرایط آب و هوایی استفاده از آب دریا برای این هدف مدنظر گرفته است. بنابراین حوضچه ای عظیم با پمپ هایی با ظرفیت کل پمپاژ ۳۸۴۰۰۰ مترمکعب در ساعت طراحی و ساخته شده که آب پس از هدایت از عمق ۳۵ متری دریا به حوضچه به همراه تزریق چندین مرحله هیپوکلریت سدیم به مجتمع های پتروشیمی ارسال شده که این آب پس از خنک کاری با دمای بالا به دریا برمیگردد که بررسی آنالیز شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی آب رفت و برگشتی نشان میدهد که این مسئله بر فاکتورهای دما، اکسیژن محلول، شوری و در مجموع بر اکوسیستم آبهای ساحلی اعم از جانوری و گیاهی تاثیر گذار خواهد بود.

از دیگر مشکلات این نوع سیستم ها، پدید آوردن اثرات نامطلوب خوردگی و رسوب گذاری دائمی در مبدل های حرارتی و تجهیزات مجتمع ها بجز لاین های از نوع GRP^۲ میباشد که شستشوی مبدل ها و اسیدشویی واحدهای کلرزی و آب شیرینکن ها تاثیرات زیست محیطی بسزایی دارد.

هدف از این پروژه تحقیقاتی بررسی تاثیر زیست محیطی ساخت آبگیر بخصوص از نظر بعد دمایی با شبیه سازی پخش حرارتی آب برگشتی به دریا در خروجی کالورت ها با توجه به اینکه بر اساس قوانین محیط زیست ایران، به شعاع ۲۰۰ متر از نقطه خروج آب گرم، دمای آب دریا نباید بیش از ۳ درجه گرم شود و در نهایت ارائه راهکار جهت کاهش بار زیست محیطی استفاده از آب دریا میباشد.

واژه های کلیدی : آبگیر مبین، اثرات زیست محیطی، اکوسیستم دریا، پخش حرارتی

^۱Cooling Tower

^۲Glass Fiber Reinforced Polyester Pipe

فصل اول
مقدمه و کلیات

مقدمه و کلیات:

با توجه به وجود منابع عظیم نفت و گاز در کشورمان بخصوص در منطقه ویژه انرژی پارس جنوبی و لزوم استخراج این منابع از عمق دریا و پالایش و تبدیل گاز و نفت به فرآورده های دیگر جهت پیشرفت و اعتلای روزافزون سطوح زندگی، ایجاد و توسعه صنایع نفت و گاز را اجتناب پذیر نموده است. در این راستا صنایع پتروشیمی بعنوان صنعتی مادر و زیربنایی جهت تولید فرآورده های اولیه دیگر صنایع تبدیلی نقش بسزایی در توسعه کشور دارد. هر چند لازمه تولید و توسعه، ایجاد اینگونه صنایع میباشد، اما در صورتی که رعایت مسائل زیست محیطی و کنترل آلودگی های حاصل از صنایع به عمل نیاید، اثرات جبران ناپذیری بر محیط زیست و منابع باارزش آن وارد خواهد آمد.

صنایع پتروشیمی جزو بزرگترین مصرف کننده آب هستند. نیاز به حجم زیاد آب بخصوص برای خنک کردن سیستم ها از ویژگیهای اینگونه صنایع است. احداث اینگونه صنایع در کنار دریا و کمبود منابع آب شیرین بخصوص در جنوب کشور باعث گردید تنها گزینه برای خنک کاری سیستم ها و تجهیزات، استفاده از آب دریا^۳ باشد که در سال های اخیر عامل مهمی در تغییر و افزایش درجه حرارت آب دریاها میباشد که با وارد کردن آلاینده های مختلف از جمله حرارت به دریا میتواند تغییرات منطقه ای در اکوسیستم ها بوجود آورد. اما از آنجا که قدرت تصفیه خودبخودی آنها مانند سایر نیروهای طبیعی محدود است، بنابراین باید تلاش کرد از برگشت آب با دمای بالا و تحت هر میزان و کیفیتی که ایجاد شود وارد آبهای پذیرنده دریا جلوگیری کرد، چرا که متاسفانه با روندی که امروز ملاحظه می شود نه تنها جبران رفع آلودگی در طبیعت تقریباً ممکن نیست، بلکه قدرت تصفیه خودبخودی برای محیط زیست از جمله دریاها، اکثراً برای زدودن آلاینده ها ناکافی بوده و در بسیاری اوقات حیات و تعادل محیط از بین رفته و نوار ساحلی دریا به وضعیتی مرده تبدیل خواهد شد.

لذا با توجه به این حقیقت که در عصر حاضر متوقف ساختن صنایع منطقی نبوده و تحمل آلودگیهای محیط بیش از این مقدور نمیشود، لازم است راه حلهایی در جهت کنترل آلودگیهای زیست محیطی ارائه گردد. آبگیر مبین از بزرگترین آبگیرهای جهان است که با ورودی و حجم ۳۸۴۰۰۰ مترمکعب در ساعت دریافت آب از دریا (خلیج فارس) از منابع تامین کننده آب خنک کننده مجتمع های بزرگ پتروشیمی های منطقه میباشد و آب برگشتی از این مجتمع ها با دمای بالا دارای تاثیر زیست محیطی میباشد. در آبگیر

³ Sea water

مبین بجز واحدهای زیر مجموعه آن (آبشیرین کن و کلرزنی) هیچ فرایند شیمیایی اصلی یا روشهای ضد خورگی وجود ندارد. با وجود آن برخی تغییرات شیمیایی در آب های پذیرنده، ممکن است به سبب تبدیلات فیزیکی در بدنه آب بطور غیرمستقیم باشد. در نتیجه تغییرات فیزیکی و شیمیایی در بدنه آب ها، همیشه تغییرات مهم بیولوژیکی در اکوسیستم ها را بدنبال خواهد داشت که موضوع تحقیقات، بحث و فرضیه های معینی بوده است.

۱-۱ ضرورت تحقیق

مناطق ساحلی از پربرترین و پویاترین منابع اکولوژیکی و بستر فعالیتهای عظیم اقتصادی و اجتماعی در جهان به شمار می روند. منابع ارزشمند اکولوژیکی، تنوع زیستی و ذخایر سرشار نفت و گاز و فعالیت های عظیم اقتصادی این مناطق را به یکی از حساس ترین و ارزشمندترین مناطق درجهان تبدیل نموده است. با توجه به اینکه، قبل از شروع احداث هر پروژه ای، باید اثرات نامطلوبی که آن پروژه چه در دوران ساخت و ساز (فرضاً استحصال زمین از دریا برای آبیگر مبین و کالورت گذاری کف دریا و...) و چه بعد از بهره برداری (تاثیر کلر تزریقی و دمای آب برگشتی و نیز پساب آب شیرین کن ها و...) بر محیط زیست ساحل دریا برجای می گذارد، بنابراین با توجه اینکه برای فازهای بعدی پالایشگاه ها و مجتمع های پتروشیمی ها نیاز است آبیگرهایی با ابعاد و حجم عظیم تر ساخته شوند، لذا این پروژه از نوع تحقیقی و کاربردی میتواند پشتوانه فکری و مقدمه اولیه در نظر گرفتن ابعاد زیست محیطی ساخت صنایع و تاسیساتی خواهد بود که در آینده احداث خواهند شد.

۲-۱ فرضیه و هدف تحقیق

هر طرح تحقیقاتی بر اساس یک سری فرضیه هایی شکل گرفته است که در جریان تحقیق مورد نظر مفروضات تایید و یا رد میشوند. در این تحقیق فرض بر این است که آلاینده های مختلف از طریق آب برگشتی با دمای بالا وارد اکوسیستم دریا میشود. این آلاینده ها ممکن است شامل برخی فلزات سنگین، مواد آلی تجزیه پذیر و ناپذیر، جامدات معلق و دیگر مواد آلاینده بوده که دارای اثرات زیست محیطی میباشند، البته در این تحقیق تاکید بر بعد دمایی و تزریق مواد شیمیایی مانند هیپوکلریت سدیم و دیگر مواد شیمیایی تزریقی در فرایند شیرین سازی آب دریا میباشد.

اهداف کلی در این تحقیق:

۱- شناسایی آب و رسوبات بستر دریای مجاور حوضچه مبین^۴ از نظر فاکتورهای آلودکننده مورد نظر

⁴ Intake

۲- شناسایی آب خنک کننده صنعتی از نظر فاکتورهای مهم آلوده کننده و ارائه راه حل مناسب جهت کاهش بار آلودگی حرارتی

۳- برقراری ارتباط بین پساب آب شیرین کن و اثرات زیست محیطی آن در دریا
هدف های جزئی پژوهش عبارتند از:

۱- مطالعه روند مصرف آب در مجتمع های پتروشیمی و نمونه برداری آب، آنالیز و بررسی کیفیت آب برگشتی به دریا

۲- بررسی کیفیت پساب (آب براین) از آب شیرین کن ها

۳- شبیه سازی پخش حرارتی آب برگشتی از مجتمع ها به دریا توسط نرم افزار فلونت^۵

در مجموع اهداف پژوهش شامل تاثیر زیست محیطی موارد گفته شده فوق و ارائه طریق و روشن ساختن ذهن مدیران پروژه ها و صنایع در مورد اهمیت و ضرورت کنترل آلودگی حرارتی دریاها و نیز آشنایی با ضرر و زیان های ناشی از عدم اجرای برنامه های کنترل آلودگی شیمیایی و دمایی آب دریا و در مجموع ارائه راه حل مناسب جهت کاهش موارد و مشکلات زیست محیطی با توجه به استانداردها و قوانین زیست محیطی.

۱-۳ ساختار پایان نامه

با توجه به اهداف یاد شده و به منظور آشنایی مقدماتی با موضوع، این پژوهش در قالب پنج فصل بیان گردیده است که به شرح ذیل میباشند:

فصل اول بعنوان « کلیات » می باشد که به بررسی اهداف، پیشینه تحقیق و روش کار تحقیق پرداخته شده است .

فصل دوم تحت عنوان « مطالعات کتابخانه ای » بوده که در مورد اکوسیستم دریا و مناطق ساحلی و پارامترهای ارگانولیتیک و فیزیکی و شیمیایی در آب دریا اطلاعاتی داده است. همچنین در این فصل توضیحاتی در مورد نرم افزار مورد استفاده برای شبیه سازی پخش حرارتی ارائه کرده است .

فصل سوم از این پژوهش، تحت عنوان « آشنایی با منطقه و شرکت پتروشیمی مبین » به معرفی واحدهای یوتیلیتی و بویژه بررسی ساخت و عملکرد آبگیر مبین پرداخته و واحدهای زیر مجموعه آن مانند آبشیرین کن و واحد تولید هیپوکلرید سدیم توضیح داده خواهد شد.

در فصل چهارم تحت عنوان « آنالیز و تحقیق » به بیان نمونه برداری و آنالیز آب دریا و آیتم های دیگر

⁵ Fluent

در قالب جداول متعدد پرداخته شده و با توجه به تاکید بر بعد دمایی آب برگشتی، شبیه سازی پخش حرارتی توسط نرم افزار فلوننت انجام گردید.

در فصل پنجم تحت عنوان « نتیجه گیری و پیشنهادات » سعی شده است با توجه به تحلیل و نتیجه شبیه سازی جمع بندی و نتیجه گیری نهایی صورت گرفته و پیشنهادات مربوطه جهت توسعه مطالعات آینده بطور خلاصه ارائه شده است.

فصل دوم
مطالعات کتابخانه ای

۱-۲ موقعیت خلیج فارس

خلیج فارس در ۲۴ تا ۳۰ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ تا ۵۶ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد. دریای پارس از شرق از طریق تنگه هرمز و دریای مکران (عمان) به اقیانوس هند راه دارد و از غرب به رودخانه اروندرود در خوزستان ایران که حاصل پیوند دو رودخانه دجله و فرات در عراق و الحاق رود کارون در ایران به آن است ختم می شود. طول خلیج فارس از تنگه هرمز تا آخرین نقطه پیشروی آن در جانب مغرب حدود ۸۰۵ کیلومتر است [۱].

خلیج فارس به عنوان گرمترین پهنه آبی دنیا شناخته شده است و از نظر آب و هوایی شرایط خشک و نیمه استوایی دارد، عریض ترین بخش آن ۱۸۰ مایل است و عمیق ترین نقطه آن ۹۳ متر در ۱۵ کیلومتری تنب بزرگ و کم عمق ترین بخش آن در غرب بین ۱۰ تا ۳۰ متر است. عمق کم دریای پارس باعث شده است که خشکی مرتب بدرون دریا پیشروی نماید. در عین شوری زیاد آب، ۲۰۰ چشمه آب شیرین در کف و ۲۵ رودخانه کاملاً شیرین در سواحل این دریا جریان دارد که همگی از کوههای زاگرس یا پارس ایران سرچشمه می گیرند. گرمای هوا گاهی در تابستان ۵۰ درجه و پرودت آن در زمستان تا ۳ درجه گزارش شده است. دریای پارس امروزه با وسعتی در حدود ۲۳۷۴۷۳ کیلومتر مربع (اندازه گیری شده توسط سازمان جغرافیایی ایران، سال ۱۳۸۶) پس از خلیج مکزیکو و خلیج هودسن سومین خلیج بزرگ جهان محسوب می شود.

دریای پارس با توجه به آنکه به اقیانوس هند راه دارد و به دریای مکران نیز متصل است با این حال از کم عمق ترین دریاها محسوب می شود و در ردیف دریاهاي بالتیک و خلیج هودسن قرار دارد. این در حالی که عمق دریای مکران در برخی نقاط به ۳۰۰۰ متر نیز می رسد و عمق دریای سرخ هم از ۱۰۰۰ بیشتر است. میانگین ژرفای دریای پارس ۳۰ متر است [۱].

۲-۲ وضعیت اکولوژیک و ژئومورفولوژی^۶ خلیج فارس

خلیج فارس دریای نیمه بسته و شوری است که همانطور که نقل شد از عمق متوسطی حدود ۳۵ متر برخوردار میباشد و از طریق تنگه هرمز به آب های آزاد جهان ارتباط دارد. شرایط هیدروگرافیک و

⁶ Geomorphology

اکولوژیک خلیج فارس، اجرای عملیات اکتشاف و استخراج و صدور نفت از این منطقه به مناطق مختلف جهان، تبخیر زیاد آب و ورودی کم آب شیرین، فشار فزاینده ای را متوجه محیط زیست دریایی آن نموده است. تبادل آب در خلیج فارس که یکی از عوامل مهم در شکل گیری مناسبات اکولوژیک میباشد، بسیار کند است بطوریکه هر سه تا پنج سال یکبار چرخه آب در این خلیج صورت میگیرد. از ویژگیهای این سیستم دریایی، وجود توده های مرجانی در مناطق کم عمق و نیمه عمیق و همچنین اجتماعات گیاهی ناحیه جذر و مدی میباشد. گیاهان حرای خلیج فارس دارای ارزش های اکولوژیک بسیاری برای محیط زیست دریایی و نواحی ساحلی هستند. تپه های مرجانی عامل بسیار باارزشی برای کنترل جریان های دریایی بوده و زیستگاه های مناسبی برای انواع ماهیان میباشند.