

اختفاء و استتار در زیر دریایی

مؤلف:

داریوش فتحی ساسانرا

زمستان ۱۳۹۰

سرشناسه : فتحی ساسانرا، داریوش، ۱۳۵۴ -
 عنوان و نام پدیدآور : اختفاء و استتار در زیردریایی / داریوش فتحی ساسانرا.
 مشخصات نشر : اصفهان: کانون پژوهش، ۱۳۹۰.
 مشخصات ظاهری : ش. ۲۲۱، ۱۹۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
 شابک : 978-600-5287-75-2
 وضعیت فهرست نویسی : فیا
 یادداشت : کتابنامه: ص. ۱۹۹ - ۲۲۱.
 موضوع : زیردریایی ها -- شناسایی
 رده بندی کنگره : ۱۳۹ ۳ الف ۲ ق ۷۸۵۷
 رده بندی دیویی : ۳۵۹/۳۲۵۷
 شماره کتابشناسی ملی : ۲۷۱۳۵۱

عنوان کتاب : اختفاء و استتار در زیر دریایی
 مؤلف : داریوش فتحی ساسانرا
 ناشر : کانون پژوهش
 چاپ : اصفهان
 تیراژ : ۵۰۰ جلد
 نوبت چاپ اول : زمستان ۱۳۹۰
 قیمت : ۶۰۰ تومان
 شابک: ۲ - ۷۵ - ۵۲۸۷ - ۶۰۰ - ۹۷۸
 ISBN: 978 - 600-5287-75-2

کلیه حقوق چاپ برای مؤلف محفوظ است.
 نقل مطالب فقط با ذکر مشخصات کامل کتاب مجاز است.

فهرست مطالب

۸	۱- منابع و عوامل آشکارسازی زيردریایی
۸	۱-۱- مقدمه
۸	۲-۱- مشخصه‌های قابل آشکارسازی در زيردریایی:
۹	۳-۱- مشخصه اکوستیکی:
۱۰	۱-۳-۱- مشخصه صوتی:
۱۰	۱-۱-۳-۱- منابع مشخصه صوتی در زيردریایی:
۲۵	۲-۳-۱- مشخصه بازتاب صوتی:
۲۸	۴-۱- مشخصه مغناطیسی:
۳۲	۱-۴-۱- تقسیم‌بندی مشخصه مغناطیسی:
۳۲	۲-۴-۱- منابع مولد مشخصه مغناطیسی:
۳۳	۱-۲-۴-۱- اثرات فرومغناطیسی بدنه زيردریایی:
۴۳	۲-۲-۴-۱- اثر جریان گردابی:
۴۵	۳-۲-۴-۱- اثرات مرتبط با خوردگی:
۴۶	۴-۲-۴-۱- اثرات سیستم قدرت:
۴۷	۵-۱- مشخصه الکترومغناطیسی:
۵۱	۱-۵-۱- منابع مولد مشخصه الکترومغناطیسی در زيردریایی:
۵۴	۱-۱-۵-۱- باند ELF:
۵۴	۲-۱-۵-۱- باند VLF:
۵۵	۳-۱-۵-۱- باند LF:

- ۵۵ ۱-۵-۴-باند MF:
- ۵۶ ۱-۵-۵-باند HF:
- ۵۶ ۱-۵-۶-باند VHF:
- ۵۷ ۱-۵-۷-باند UHF:
- ۵۸ ۱-۵-۸-باند SHF:
- ۵۸ ۱-۵-۹-باند EHF:
- ۵۹ ۱-۵-۱۰-باند لیزری:
- ۵۹ ۱-۶-۶-مشخصه الکتریکی - مغناطیسی:
- ۶۲ ۱-۶-۱-تقسیم بندی مشخصه الکتریکی - مغناطیسی:
- ۶۲ ۱-۶-۲-منابع مولد مشخصه الکتریکی - مغناطیسی:
- ۶۳ ۱-۷-۲-مشخصه حرارتی:
- ۶۵ ۱-۷-۱-منابع مولد مشخصه حرارتی در زیردریایی:
- ۶۵ ۱-۸-۸-مشخصه راداری:
- ۶۶ ۱-۸-۱-عوامل مؤثر در سطح مقطع راداری:
- ۷۳ ۱-۹-۹-مشخصه فیزیکی سطحی:
- ۷۵ ۱-۹-۱-برآمدگی برنولی:
- ۷۶ ۱-۹-۲-امواج کلوین:
- ۷۷ ۱-۹-۳-امواج درونی:
- ۸۰ ۱-۱۰-۱-مشخصه بصری - بیولوژیکی:
- ۸۰ ۱-۱۰-۱-منابع مشخصه بصری - بیولوژی:
- ۸۴ ۲-روشهای آشکارسازی زیردریایی:
- ۸۴ ۱-۲-مقدمه:

۸۵	۲-۲- سونار.....
۸۵	۲-۲-۱- انواع سونارها و شرح آن:.....
۸۶	۲-۲-۱-۱- سونار فعال و ساختار آن:.....
۸۷	۲-۲-۱-۲- عملکرد سونار فعال در شرایط مختلف:.....
۹۴	۲-۲-۱-۳- سونارهای غیرفعال.....
۹۷	۲-۳- رادار:.....
۱۰۰	۲-۳-۱- اصول عملکرد رادارها:.....
۱۰۲	۲-۳-۱-۱- انواع رادارها:.....
۱۱۰	۲-۴- آشکارساز مشخصه مغناطیسی (نویز مغناطیسی):.....
۱۱۱	۲-۴-۱- نوع عددی.....
۱۱۲	۲-۴-۲- نوع برداری.....
۱۱۴	۲-۵- آشکارسازی مشخصه الکترومغناطیسی:.....
۱۱۵	۲-۵-۱- آشکارساز سیگنال راداری (RWR):.....
۱۱۷	۲-۵-۲- ESM:.....
۱۱۹	۲-۶- آشکارسازی مشخصه حرارتی:.....
۱۱۹	۲-۶-۱- آشکارسازی مشخصه حرارتی به روش غیرفعال.....
۱۲۲	۲-۶-۲- آشکارسازی مشخصه حرارتی به روش فعال:.....
۱۲۳	۲-۷- آشکارسازی مشخصه فیزیکی سطحی.....
۱۲۵	۲-۸- آشکارسازی مشخصه بصری - بیولوژیکی:.....
۱۳۰	۳- روشهای کنترل و کاهش علائم آشکارسازی زیردریایی ...
۱۳۰	۳-۱- مقدمه.....

- ۲-۳- روش‌های کاهش مشخصه اکوستیکی: ۱۳۰
- ۱-۲-۳- روش‌های کاهش مشخصه صوتی: ۱۳۱
- ۱-۱-۲-۳- فرایند طراحی: ۱۳۱
- ۲-۱-۲-۳- فرایند ساخت: ۱۳۳
- ۳-۱-۲-۳- فرایند پس از ساخت (بهره برداری): ۱۳۸
- ۲-۲-۳- روش‌های کاهش مشخصه بازتاب صوتی: ۱۴۳
- ۳-۳- روش‌های کاهش مشخصه راداری: ۱۴۶
- ۱-۳-۳- فرآیند طراحی: ۱۴۶
- ۲-۳-۳- فرآیند ساخت: ۱۴۸
- ۱-۲-۳-۳- اصلاح فرم هندسی به منظور کاهش سطح مقطع راداری: ۱۴۸
- ۲-۲-۳-۳- کاهش بازتاب راداری به روش غیرفعال: ۱۵۰
- ۳-۲-۳-۳- کاهش بازتاب راداری به روش فعال: ۱۵۳
- ۴-۳- روش‌های کاهش مشخصه فرومغناطیسی زیردریایی: ۱۵۴
- ۱-۴-۳- ساختار مغناطیسی سطح پایین: ۱۵۵
- ۲-۴-۳- روش دپرمینگ ۱۵۷
- ۳-۴-۳- روش دگوسینگ ۱۶۰
- ۵-۳- روش‌های کاهش مشخصه الکتریکی - مغناطیسی: ۱۶۲
- ۱-۵-۳- فرایند طراحی: ۱۶۳
- ۲-۵-۳- فرایند ساخت: ۱۶۳
- ۱-۲-۵-۳- سیستم حفاظت کاتدی ۱۶۳
- ۳-۵-۳- فرایند پس از ساخت ۱۶۶
- ۶-۳- روش‌های کاهش مشخصه حرارتی: ۱۶۶
- ۱-۶-۳- روش‌های کاهش دمای زیردریایی: ۱۶۷
- ۲-۶-۳- روش‌های کاهش ضریب انتشار ۱۶۷

- ۷-۳- روش کاهش مشخصه الکترومغناطیسی: ۱۶۸
- ۱-۷-۳- سیستم‌های مخابراتی ارتباطی: ۱۶۸
- ۱-۱-۷-۳- سیستم‌های آنتن سیمی شناور (BWA): ۱۶۹
- ۲-۱-۷-۳- سیستم بویه مخابراتی شناور: ۱۶۹
- ۲-۷-۳- سیستم رادار: ۱۷۰
- ۸-۳- روش‌های کاهش مشخصه اثرات فیزیکی سطحی: ۱۷۱
- ۹-۳- روشهای کاهش مشخصه بصری و بیولوژیکی: ۱۷۲
- ۱-۹-۳- روش‌های کاهش مشخصه بصری: ۱۷۳
- ۲-۹-۳- روش‌های کاهش مشخصه بیولوژیکی: ۱۷۴
- ۴- سیستم‌های فریب و استفاده از اهداف کاذب ۱۷۶
- ۱-۴- مقدمه ۱۷۶
- ۲-۴- روش‌های فریب با استفاده از اهداف کاذب اکوستیکی: ۱۷۷
- ۱-۲-۴- اهداف فریب اکوستیکی متحرک ۱۷۷
- ۱-۱-۲-۴- اهداف فریب متحرک با شبیه سازی سیگنال سوناری دشمن ۱۷۷
- ۲-۱-۲-۴- اهداف فریب متحرک با شبیه سازی و تولید موج صوتی زیردریایی ۱۷۸
- ۲-۲-۴- اهداف فریب اکوستیکی ثابت ۱۷۹
- ۱-۲-۲-۴- استفاده از مواد شیمیایی: ۱۸۰
- ۲-۲-۲-۴- رها سازی هوا در آب: ۱۸۰
- ۳-۲-۲-۴- استفاده از اخلاص کننده‌های الکترونیکی: ۱۸۱
- ۴-۲-۲-۴- اخلاص کننده‌های مکانیکی: ۱۸۲
- ۳-۴- روش‌های فریب راداری: ۱۸۲
- ۱-۳-۴- روش‌های غیر فعال ۱۸۳

- ۱۸۳ ۱-۱-۳-۴ - طعمه راداری:
- ۱۸۴ ۲-۱-۳-۴ - استفاده از چف:
- ۱۸۵ ۲-۳-۴ - روش های فعال فریب رادار:
- ۱۸۶ ۱-۲-۳-۴ - اختلال دور از هدف (Soj) (Stand-off Jamming):
- ۱۸۶ ۲-۲-۳-۴ - اختلال همراه هدف ESJ (ES cort Support Jamming):
- ۱۸۷ ۳-۲-۴-۴ - اختلال با سایرت خودی SSJ (Self Support Jamming):
- ۱۸۸ ۴-۴ - روش فریب با استفاده از مشخصه فرومغناطیسی:
- ۱۸۹ ۵-۴ - روش های فریب الکتریکی - مغناطیسی:
- ۱۹۰ منابع و مآخذ:

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۱: منابع نویزهای ماشینری..... ۱۱
- شکل ۲-۱: نمای شماتیک نویزهای ماشینری..... ۱۳
- شکل ۳-۱: عوامل مولد نویز پروانه..... ۱۳
- شکل ۴-۱: طیف نویز حفره ساز یک زیردریایی خاص برای سه حالت سرعت و عمق..... ۱۵
- شکل ۵-۱: تغییرات نویز پروانه با سرعت در عمق ثابت و با عمق در یک سرعت ثابت برای یک زیردریایی واقعی..... ۱۶
- شکل ۶-۱: رابطه نویز پروانه با افزایش عمق..... ۱۷
- شکل ۷-۱: مولفه های نویز انتشاری پروانه..... ۱۹
- شکل ۸-۱: عوامل مولد نویز هیدرودینامیکی..... ۲۰
- شکل ۹-۱: منابع نویز هیدرودینامیکی در زیردریایی..... ۲۱
- شکل ۱۰-۱: بلوک دیاگرام منابع نویز انتشاری..... ۲۲
- شکل ۱۱-۱: منابع نویز تشعشعی صوتی در یک زیردریایی..... ۲۳
- شکل ۱۲-۱: وابستگی نویز تشعشعی به جهت برای یک وسیله دریایی..... ۲۴
- شکل ۱۳-۱: منابع نویز صوتی تشعشعی در حالت نوسان بدنه..... ۲۴
- شکل ۱۴-۱: جریان های اطراف یک وسیله در دو حالت جریان خطی و آشفته..... ۲۵
- شکل ۱۵-۱: کاویتاسیون پروانه در دو حالت..... ۲۵
- شکل ۱۶-۱: عوامل اصلی بازتابش در زیردریایی..... ۲۷
- شکل ۱۷-۱: TSR برای یک زیردریایی در زوایای مختلف و چند فرکانس..... ۲۷
- شکل ۱۸-۱: انواع اثرات بر روی سیگنال برخوردی..... ۲۸
- شکل ۱۹-۱: مین $MK 52$ ایالات متحده و شماتیک سیستم آتش مغناطیسی آن..... ۳۰
- شکل ۲۰-۱: غرق شدن دیسترویر استرالیایی $HMAS TORREN$ انفجار غیر تماسی..... ۳۱
- شکل ۲۱-۱: منابع نویز مغناطیسی..... ۳۳
- شکل ۲۲-۱: اثرات فرومغناطیسی بدنه..... ۳۴
- شکل ۲۳-۱: گشتاور مغناطیسی در یک ماده فرومغناطیسی..... ۴۰
- شکل ۲۴-۱: حلقه های هیستریزس در صفحه $B-H$ مربوط به یک ماده فرومغناطیسی..... ۴۱
- شکل ۲۵-۱: مولفه های مشخصه مغناطیسی..... ۴۳
- شکل ۲۶-۱: جریان گردابی جاری شده در یک بدنه هادی الکتریسته به دلیل رول آن در

- میدان ۴۴
- شکل ۱-۲۷: الگوی میدان مغناطیسی ایجاد شده در اطراف شناور در اثر جریان خوردگی ۴۶
- شکل ۱-۲۸: منابع ایجاد میدان‌های سرگردان نصب شده بر روی شناور ۴۷
- شکل ۱-۲۹: ارتباط شناور و مشخصه الکترومغناطیسی ۴۸
- شکل ۱-۳۰: طراحی و ساخت اسیلاتور ۴۹
- شکل ۱-۳۱: مارکونی ۴۹
- شکل ۱-۳۲: استفاده از سیستم‌های رادیویی در شناورهای نظامی ۵۰
- شکل ۱-۳۳: منابع مشخصه الکترومغناطیسی ۵۱
- شکل ۱-۳۴: منابع تولید مشخصه الکترومغناطیسی ۵۱
- شکل ۱-۳۵: مشخصات باندهای فرکانسی مختلف در یک شمای کلی ۵۳
- شکل ۱-۳۶: نمونه ای از الگوهای ماهواره هایی و باندهای مورد استفاده ۵۸
- شکل ۱-۳۷: جریان خوردگی در مس، پنبه، آب دریا و پروانه ۶۰
- شکل ۱-۳۸: دسته بندی مشخصه الکتریکی - مغناطیسی ۶۲
- شکل ۱-۳۹: منابع مشخصه الکتریکی - مغناطیسی ۶۲
- شکل ۱-۴۰: مشخصه حرارتی ۶۴
- شکل ۱-۴۱: منابع نویز حرارتی در زیردریایی ۶۵
- شکل ۱-۴۲: تغییرات سطح مقطع راداری وابسته به زاویه نظر و فرکانس ۶۸
- شکل ۱-۴۳: علت تغییر سطح مقطع رادار با فرکانس ۶۸
- شکل ۱-۴۴: مقادیر سطح مقطع راداری برای اهداف مختلف از مراجع مختلف ۷۱
- شکل ۱-۴۵: مکانیزم‌های مختلف تعیین کننده مشخصه سطح مقطع راداری ۷۲
- شکل ۱-۴۶: مکانیزم اثر امواج گردشی در سطح مقطع راداری ۷۳
- شکل ۱-۴۷: مشخصه فیزیکی ۷۵
- شکل ۱-۴۸: برآمدگی برنولی ۷۶
- شکل ۱-۴۹: امواج کلون ۷۷
- شکل ۱-۵۰: امواج درونی ۷۹
- ۱-۵۱: منابع مشخصه فیزیکی در زیردریایی ۷۹
- شکل ۱-۵۲: نمونه هایی از موجودات دریایی که دارای پدیده شب تاب هستند ۸۱
- شکل ۱-۲: عملکرد سونار اکتیو و پسیو در یک نما ۸۶
- شکل ۲-۲: ساختار سونار اکتیو ۸۷
- شکل ۳-۲: عملکرد سونار در شرایط مختلف ۸۹

- شکل ۴-۲: سونار مانع باب ۹۰
- شکل ۵-۲: سونار مین باب ۹۱
- شکل ۶-۲: تصویر ثبت شده از سونار تصویربرداری ۹۲
- شکل ۷-۲: پرو فایل بستر دریا ۹۲
- شکل ۸-۲: آرایه استوانه ای ۹۳
- شکل ۹-۲: آرایه های مورد استفاده در سونار غیرفعال صورت خطی، کروی، استوانه ای - سوار بر بدنه ۹۵
- شکل ۱۰-۲: بلوک دیاگرام سونار پسیو ۹۵
- شکل ۱۱-۲: آرایه های جدید و پردازش های جدید و مقایسه آن با سونارهای معمولی ۹۶
- شکل ۱۲-۲: آشکارسازی اهداف بوسیله رادار ۹۷
- شکل ۱۳-۲: آشکارسازی زاویه هدف ۹۸
- شکل ۱۴-۲: نمایش اهداف آشکار شده ۹۹
- شکل ۱۵-۲: نمایشگر سیستم رادار ۱۰۰
- شکل ۱۶-۲: آشکارسازی یک هدف توسط رادار ۱۰۱
- شکل ۱۷-۲: رادارهای پالسی و موج پیوسته ۱۰۳
- شکل ۱۸-۲: انواع آنتن مورد استفاده در رادار دیده بانی ۱۰۵
- شکل ۱۹-۲: شکل معمول آنتن رادار دیده بانی ۱۰۵
- شکل ۲۰-۲: شکل آنتن برای داشتن مختصات دو بعدی و سه بعدی هدف ۱۰۶
- شکل ۲۱-۲: محیط اطراف رادار دیده بانی و انواع بازتابگرها در آن ۱۰۶
- شکل ۲۲-۲: مثالی از پارامترهای یک رادار پالسی دیده بانی ۱۰۷
- شکل ۲۳-۲: ارتباط رادار رد گیری و جستجو در سیستم دفاع موشکی ۱۰۸
- شکل ۲۴-۲: رادار آرایه فازی و مفهوم اهداف و مأموریت های چندگانه ۱۰۹
- شکل ۲۵-۲: رادارهای با تفکیک بالا بمنظور تصویربرداری از اهداف ۱۱۰
- شکل ۲۶-۲: سنسورهای مغناطیسی ۱۱۲
- شکل ۲۷-۲: هواپیما مجهز به MAD ۱۱۳
- شکل ۲۸-۲: سیستم MAD ۱۱۴
- شکل ۲۹-۲: ساختار یک RAW ۱۱۵
- شکل ۳۰-۲: نمایشگر یک سیستم RAW ۱۱۶
- شکل ۳۱-۲: نمایی از یک RAW پیشرفته ۱۱۶
- شکل ۳۲-۲: بلوک دیاگرام یک سیستم esm ۱۱۸
- شکل ۳۳-۲: یک شناور سطحی مجهز به سیستم ESM ۱۱۸

- شکل ۲-۳۴: آنتن یک سیستم ESM..... ۱۱۹
- شکل ۲-۳۵: آشکارسازی توسط مشخصه حرارتی..... ۱۲۱
- شکل ۲-۳۶: دوربین های حرارتی..... ۱۲۲
- شکل ۲-۳۷: رادار لیزری..... ۱۲۲
- شکل ۲-۳۸: تصویر برداری بوسیله رادار لیزری..... ۱۲۴
- شکل ۲-۳۹: نماله ایجاد شده در اثر حرکت زیردریایی..... ۱۲۶
- شکل ۲-۴۰: تصویر از یک دوربین چشمی..... ۱۲۷
- شکل ۳-۱: تقایسه نویز تشعشی چند نوع سیستم نیروی جلوبری..... ۱۳۲
- شکل ۳-۲: فرم مناسب هیدرودینامیکی بدنه و پروانه کم نویز..... ۱۳۲
- شکل ۳-۳: فرم مناسب هیدرودینامیکی بدنه کم نویز..... ۱۳۳
- شکل ۳-۴: شوک آبزورور جهت کاهش نویز..... ۱۳۴
- شکل ۳-۵: پایه های قابل ارتجاع..... ۱۳۴
- شکل ۳-۶: دکوپلینگ لوله ها..... ۱۳۵
- شکل ۳-۷: پوشش های جاذب نویز..... ۱۳۵
- شکل ۳-۸: کاهش فعال نویز..... ۱۳۷
- شکل ۳-۹: یک سیستم ساده ANC..... ۱۳۷
- شکل ۳-۱۰: نمونه هایی از پوشش های اکوستیکی که در سطوح داخلی زیردریایی نصب می گردد..... ۱۳۸
- شکل ۳-۱۱: کاهش نویز پروانه..... ۱۳۹
- شکل ۳-۱۲: شبکه ATM..... ۱۴۰
- شکل ۳-۱۳: شبکه جمع آوری نویزهای اکوستیکی..... ۱۴۰
- شکل ۳-۱۴: نمونه هایی از روش های کاهش غیرفعال نویز و پوشش..... ۱۴۳
- شکل ۳-۱۵: پوشش بیرونی جهت کاهش مشخصه بازتاب صوتی..... ۱۴۵
- شکل ۳-۱۶: ساختار هندسی ویژه در هدف دریایی جهت کاهش سطح مقطع راداری..... ۱۴۷
- شکل ۳-۱۷: نمونه قبل و بعد از اصلاح هندسی..... ۱۴۹
- شکل ۳-۱۸: استفاده از پوشش زد رنگ..... ۱۵۱
- شکل ۳-۱۹: کاهش بازتاب رادار به روش غیر فعال..... ۱۵۳
- شکل ۳-۲۰: کاهش بازتاب راداری به روش فعال..... ۱۵۴
- شکل ۳-۲۱: میدان مغناطیسی عمودی ایجاد شده توسط یک پوسته استوانه ای بر اثر مغناطش القایی طولی به طولهای متفاوت..... ۱۵۶
- شکل ۳-۲۲: میدان مغناطیسی عمودی ایجاد شده توسط یک پوسته استوانه ای بر اثر

- مغناطیس شدگی القایی طولی به ازای ضخامت‌های متفاوت..... ۱۵۶
- شکل ۳-۲۳: میدان مغناطیسی عمودی ایجاد شده توسط یک پوسته استوانه ای بر اثر مغناطش القایی طولی به ازای مواد مختلف..... ۱۵۷
- شکل ۳-۲۴: نمایی از زیردریایی با سوخت هسته ای *MICHIGAN* در ایستگاه مغناطیس زدایی بنگور، واشینگتون، ایالات متحده..... ۱۵۸
- شکل ۳-۲۵: مسافت یابی آب آزاد برای شناور متحرک..... ۱۵۹
- شکل ۳-۲۶: مسافت یابی آب آزاد برای شناور ثابت..... ۱۶۰
- شکل ۳-۲۷: نمایی کلی از یک شناور با سیم پیچی‌های دی گوسینگ..... ۱۶۱
- شکل ۳-۲۸: نحوه محاسبه و اعمال جریان دی گوسینگ مربوط به مولفه دایم..... ۱۶۱
- شکل ۳-۲۹: بلوک دیاگرام نحوه اعمال جمله مربوط به جبران سازی میدان جریان گردابی..... ۱۶۲
- شکل ۳-۳۰: حفاظت کاتدی پس از طریق جوش یک آنود قربانی شونده به بدنه شناور..... ۱۶۴
- شکل ۳-۳۱: سیستم حفاظت کاتدی اکتیو از طریق تزریق جریان به بدنه..... ۱۶۵
- شکل ۳-۳۲: سیستم *ASG*..... ۱۶۶
- شکل ۳-۳۳: سیستم آنتن *BWA*..... ۱۶۹
- شکل ۳-۳۴: بویه مخابراتی شناور..... ۱۷۰
- شکل ۳-۳۵: کاهش مشخصه اثرات سطحی و فیزیکی..... ۱۷۲
- شکل ۳-۳۶: روش‌های کاهش مشخصه بصری..... ۱۷۴
- شکل ۴-۱: اهداف اکوستیکی کاذب با اضافه نمودن فرکانس داپلر به سیگنال سونار اکتیو دشمن..... ۱۷۸
- شکل ۴-۲: اهداف متحرک با قابلیت شبیه سازی و ایجاد مشخصه صوتی زیردریایی..... ۱۷۹
- شکل ۴-۳: رها سازی حباب در آب..... ۱۸۰
- شکل ۴-۴: یک تولید کننده نویز صوتی به همراه طیف فرکانسی نویز تولید شده..... ۱۸۲
- شکل ۴-۵: طعمه راداری..... ۱۸۴
- شکل ۴-۶: نمونه هایی از چف..... ۱۸۵
- شکل ۴-۷: جمینگ..... ۱۸۷
- شکل ۴-۸: انواع حالت‌های تداخل پشتیبان..... ۱۸۸

فهرست جدول ها

- جدول ۱-۱: حساسیت مغناطیسی مواد دیامغناطیس و پارامغناطیس ۳۸
- جدول ۱-۲: طیف امواج الکترومغناطیسی بر حسب فرکانس و طول موج ۵۲
- جدول ۱-۳: پتانسیل الکتروشیمیایی موادی که در ساخت شناورها مورد استفاده قرار می گیرد ۶۱
- جدول ۱-۴: مقادیر سطح مقطع راداری را برای چند هدف دریایی ۶۹

پیشگفتار:

همانطور که می‌دانیم کشور عزیزمان ایران دارای بیش از ۳۰۰۰ کیلومتر مرز آبی می‌باشد ولی علی‌الرغم این مرزهای گسترده آبی همواره و در تمام ادوار از داشتن یک ناوگان دریایی قدرتمند و عظیم محروم بوده است و این مشخصه از زمان کورش کبیر و هنگامیکه ایران باستان بعنوان یک امپراتوری بزرگ همواره با امپراتوری دیگر یعنی یونان در کشمکش بوده است، علی‌الرغم برتری در مرزهای زمینی، پیوسته بعنوان یک نقیصه بزرگ مطرح بوده است. اگرچه در زمان داریوش اول اقدامات بسیار موثری در زمینه طراحی و ساخت کشتی‌های بزرگ و مدرن آن روزها برداشته شد ولی باز نیروی دریایی ایران در اولین جنگ دریایی بزرگ خود با امپراتوری یونان باستان در منطقه سالامیس در دریای اژه شکست خورد و پس از این شکست، ایران اقتدار نسبی که در مرزهای آبی کسب کرده بود را مجدداً از دست داد. اگرچه خشایارشا پسر داریوش بزرگ به وصیت پدر، جهت برتری بر امپراتوری یونان در مرزهای آبی در این زمینه اقدامات گسترده‌ای انجام داد ولی ایران هیچگاه در مرزهای آبی خود دارای یک نیروی دریایی عظیم و قدرتمند نشد و این نقیصه علی‌الرغم تلاش بی‌وقفه حکومت‌های مختلف با استراتژی اقتصادی و نظامی و سیاسی در ادوار گذشته همواره به قوت خود باقی مانده است. خوشبختانه با پیروزی انقلاب اسلامی گام‌های موثری در این زمینه برداشته شد که طراحی، ساخت و بهره

برداری از انواع شناورهای سطحی و زیر سطحی جهت حفظ کیان ملی در آبهای نیلگون خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر از جمله این اقدامات می باشد. طراحی و ساخت ناوچه جماران و ناوشکن پیکان در حوزه شناورهای سطحی، طراحی و ساخت انواع شناورهای دوزیست و همچنین طراحی و ساخت انواع زیردریایی های میدحت و مرطوب که زیردریایی های نهنگ، غدیر و زیردریایی مرطوب الساعات ۱۵ از جمله آن می باشند، به همراه ایجاد، آموزش و سامان دهی کادری مجرب، متعهد و خدمتگزار در زمره این اقدامات می باشند. علاوه بر این ایران عزیز توانسته است در سایه اقتدار و همت ملی جوانان برومند خود در زمینه طراحی، ساخت، تست و بهره برداری از انواع سلاح های سطحی و زیر سطحی و همچنین تجهیزات و سیستم های دریایی گامهای مؤثر بردارد. در این راستا و در این مسیر شکوفایی، اینجانب اقدام به نگارش مجموعه ای تحت عنوان اختفاء و استتار در زیردریایی نموده ام که امید است مطالب ارائه شده در این کتاب بتواند گامی مؤثر (هر چند کوچک) در راه پیشرفت و اقتدار این مرز و بوم باشد. لازم است در این قسمت از زحمات تمام عزیزانی که در نگارش و تدوین این مجموعه بنده حقیر را یاری نموده اند تشکر و قدردانی نمایم. عزیزانی چون؛ دکتر عرب یار محمدی، مهندس شیخی فر، مهندس فرهادزاده، مهندس سنجری، مهندس شریعتی، مهندس شاهین، مهندس نام نیک، آقای داستانبور و تمام دوستان و همکارانی که ذکر اسامی نگردیده است.

همچنین جا دارد از زحمات همکاران سابق خود در گروه شناورهای زیر سطحی نیز تشکر و قدردانی گردد عزیزانی چون؛ مهندس حمیدیا، مهندس حیدری، مهندس اسکندری، مهندس مصطفی دری، مهندس محمد صادق اسدی، مهندس محمد زمانی، مهندس مشیرفر و آقای شب انگیز.

علاوه بر این جا دارد تشکر ویژه ای هم داشته باشم از سروران عزیزم، مهندس الست و مهندس گنجوی که با راهنماییهای ارزنده خود در تدوین و نگارش این کتاب، بنده حقیر را یاری نمودند.

به امید سربلندی ایران عزیز.

www.ketab.ir

مقدمه:

امروزه زیردریایی‌ها بخاطر عملیات مخفی و امکان نفوذ به سواحل و استحکامات دشمن تهدیدی جدیدی و یا فرصت بالقوه با توان بالای جنگی محسوب می‌گردند. علاوه بر آن زیردریایی‌های الکتریکی جدید با نیروی محرکه بدون هوا که اصطلاحاً AIP نامیده می‌شوند و با ایجاد و تولید سر و صدای کمتر و امکان زیر آب ماندن طولانی‌تر و همچنین تغییر منطقه عملیاتی از آبهای عمیق به آبهای کم عمق و ساحلی که دارای مشخصه محیطی متفاوت و پیچیدگی‌های خاص می‌باشد اهمیت تهدید و با فرصت عملیاتی بالقوه را چند برابر می‌نماید.

از منظر تهدید و جهت مقابله با تهدید ناشی از زیردریایی‌ها امروزه از سیستم‌ها و تجهیزاتی بهره‌گیری می‌شود که اصطلاحاً (Anti Submarin Warfare) و یا جنگ علیه زیردریایی نامیده می‌شود شاید جنگ علیه زیردریایی را بتوان شامل مراحل زیر دانست:

(۱) مرحله آشکارسازی:

در این مرحله به روش‌ها و شیوه‌های مختلف حضور و یا عدم حضور زیردریایی در منطقه وسیع عملیاتی تشخیص داده می‌شود.

(۲) ردیابی:

در این مرحله پس از آشکارسازی بطور دقیق‌تر، هدف مورد نظر مورد جستجو و ردیابی قرار می‌گیرد.

(۳) شناسایی:

در این مرحله با مقایسه مشخصه زیردریایی آشکار شده با اطلاعات موجود در بانک اطلاعاتی از پیش ثبت شده دوست و یا دشمن بودن زیردریایی تشخیص داده

می‌شود.

(۴) انهدام:

در این مرحله با توجه به شرایط جنگی و نظر فرماندهی، زیردریایی دشمن منهدم شده و یا فراری داده می‌شود.

از میان مراحل فوق، مشکل‌ترین و مهمترین قسمت عملیات ضد زیردریایی، مرحله آشکارسازی آن می‌باشد. بنابراین از منظر خودی، حفظ اختفاء جهت افزایش قدرت و توان نظامی زیردریایی‌های خودی، به منظور عدم آشکارسازی جهت جلوگیری از ردیابی و در نهایت انهدام از اهمیت بسزایی برخوردار خواهد بود.

در این میان، روش‌های مختلفی جهت آشکارسازی زیردریایی معرفی می‌شود که همگی آنها مبتنی بر مشخصه‌های مختلف زیردریایی باشد. از منظر تهدید همه این مشخصه‌ها فرصتی مناسب برای آشکارسازی و از میان برداشتن زیردریایی دشمن و از منظر خودی، عاملی ناخواسته می‌باشد که می‌تواند انهدام زیردریایی خودی را به همراه داشته باشد. در فصول مختلف این کتاب ضمن تشریح این مشخصه‌ها و عواملی که باعث کشف و آشکارسازی زیردریایی می‌گردند، سیستم‌ها و تجهیزاتی که برای آشکارسازی این مشخصه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد را مورد بررسی قرار داده و ضمن تشریح روش‌های معمول در کنترل و کاهش این مشخصه‌ها، به بررسی روش‌های مقابله با آشکارسازی خواهیم پرداخت. بر این اساس، مجموعه حاضر شامل فصول زیر خواهد بود:

فصل اول: منابع و عوامل آشکارسش زیر دریایی

فصل دوم: روش‌های آشکارسازی زیردریایی

فصل سوم: روش‌های مقاله با آشکارسازی

فصل چهارم: سیستم‌های فریب و اهداف کاذب