



مرکز پژوهش‌ها و نوآوری‌های دریایی

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، دآوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



سازمان بنادر و دریانوردی



اهمیت پیشرفت و مدیریت مطالعات صوت نگاری در دریا

محمد حسن محسن‌نسب، رئیس پژوهشی دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

nasab – mohsen @ yahoo . com

سید مجید مسدد، عضو هیأت علمی گروه علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

bitaeshg@yahoo.com

علیرضا ملارضا قصاب عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

چکیده

صوت، یک موج مکانیکی است. سرعت صوت در هوا حدود $331/4$ (m/s) و کمی متغیر است. سرعت صوت در دریا ۴ تا ۵ برابر سرعت صوت در هواست. با تغییر دما، شوری و عمق در قسمتهای مختلف حوضه‌های آبی دریاها و اقیانوسها سرعت انتشار صوت تغییر می‌کند. کاربردهای انتشار صوت در دریا چه در حیطه علوم و تحقیقات و چه در زمینه شیلات و امور نظامی کم نیستند (۷). با استفاده از انتشار صوت در دریا و با کمک دستگاه‌های اکوساندر، CTD و سونار می‌توان به ترتیب تصاویر عمق‌نگاری از بستر دریا، اندازه‌گیری‌های دقیق فراسنج‌های آب دریا (شوری، دما، رسانایی و شفافیت) و تصویرهای واضحی از توده ماهیان، موانع در سر راه زیر دریاییها یا محل اختفای زیر دریایی دشمن به دست آورد (۲). لازم است در زمینه توسعه علوم صوتی و صوت نگاری بالاخص کاربرد انتشار صوت در آب دریاها و اقیانوسها که $\frac{2}{3}$ سطح کره زمین را می‌پوشانند، پیشرفتهای علمی – تحقیقی را در نظر داشت. لازم است در دانشگاه‌ها رشته‌های مربوطه را تأسیس کرد. میزان سودمندی مدیریت تیمی و برنامه ریزی گروهی در تحقیقات دریایی و صوت نگاری نتیجه این تحقیق خواهد بود.

کلمات کلیدی: انتشار صوت، کاربرد، مدیریت، دریا، پیشرفت.

مقدمه

اهمیت پیشرفت در علوم صوت نگاری در دریا به گونه‌ای است که از نظر اقتصادی، پژوهشی، نظامی و دریانگاری موجب رونق و توسعه کشور می‌گردد. مدیریت پیشروی صحیح به این هدف نیاز به آینده نگری، ارتباط با کشورهای در حال توسعه در علوم دریایی از جمله استرالیا و ژاپن و تربیت و پرورش متبحران تیم‌های متخصص در علوم آکوستیک دارد [۱]. مدیریت مراکز تحقیقاتی و تیم‌های پژوهشی و کارشناسانه به این امر کمک می‌کند. همراه با پیشرفت در جبهه علوم و تحقیق پژوهشی – علمی باید در ساخت دستگاههای صوت نگاری دریایی نیز فعالیت کرد. کشور ما از نظر نظامی – دفاعی نیز باید همواره در حال پیشرفت باشد. چرا که موقعیت استراتژیک کشور ایران در خاورمیانه و در دنیا با وجود دشمنان متخاصم و آنهایی که به طریق مختلف می‌خواهند کشور را از توسعه بازدارند؛ وضعیت شایان توجهی دارد. پس باید از نظر پشته‌خانه علمی – تخصصی و هم از بعد تدافعی آماده و پرصلابت باشد. شیلات کشور، سازمان بنادر و کشتیرانی و حتی علوم نفتی کشور نیز می‌توانند از تخصصی‌های آکوستیک صوتی که با پشتیبانی مدیریتی قوی همراه می‌گردد، در جنبه‌های مختلف بهره‌مند گردند.

روش رسیدن به هدف

در هر امر پژوهشی، تولیدی، خدماتی و اجرائی، مدیریت و هدایت تیم و گروه انجام دهنده امر بسیار مهم است. ابتدا باید اهمیت پیشرفت در کاربردهای صوت نگاری دریایی را خوب شناخت. ما باید دستاوردهای دریایی کشورهای پیشرفته در مورد علوم دریایی را بشناسیم و به صورت نردبانی جهت رسیدن به نقاط متعادلی در آکوستیک دریایی به کار ببریم. تصاویر واضح و سراسری از بستر خلیج فارس و دریای خزر را بطور سراسری و سالیانه مورد بررسی قرار دهیم تا پیشروی و پسروی آب دریا در بستر و پیش‌بینی‌هایی در رابطه با آن را مورد تحقیق و مطالعه قرار دهیم. تغییرات رخ دهنده در مقادیر عددی دما و شوری و دیگر فراسنج‌های آب دریا را

مورد بررسی قرار دهیم و عوامل مؤثر در این تغییرات را بشناسیم. اثر تغییرات مذکور را بر آبزیان و هوای دریایی بررسی کنیم. به آن مرحله‌ای از پیشرفت در علم آکوستیک دریایی برسیم که به راحتی بتوانیم به نقاط دور دست در آب دریا، پدیده‌های موجود و موانع در سر راه زیر دریایی خودی دست یابیم و تصویری سه بعدی - کامپیوتری از آن را دریافت کنیم [۲].

همانطور که قبلاً ذکر گردید، مدیریت منابع دریایی، مدیریت تکنولوژی و در ابتدای همه آنها مدیریت و رهبری تیم‌های متخصص جهت پیشرفت در علم صوت نگاری دریایی و سپس کاربردهای فنی در انتشار صوت در دریا می‌باشد. باید با استفاده از نمونه‌برداری‌ها، تحقیقات سالیانه و متمادی، تحلیل و تجزیه ریاضی، آماری و علمی داده‌های جمع‌آوری گردیده بدین امر دست یافت. نباید از پیشرفتهای پیشروان علم آکوستیک دریایی غافل گردید. همه این اهداف که جهت رسیدن به هدف سرافرازی کشور و دست یافتن به علوم و فنون و همچنین صنایع دریایی جدید، مفید و کارآمد هستند، با بهره‌گیری از نیروهای جوان و نخبه و با استفاده از تحقیقات گسترده به نقطه اوج و عمل می‌رسند.

پیشگامان و کاربرد صوت نگاری دریایی در دفاع از کشور

سیستمهای آشکارسازی صوتی در دریا توسط " آلیز " طی جنگ جهانی دوم پیشرفت یافتند تا با تهدیدهای زیردریایی‌های آلمانی مقابله گردد. از آغاز قرن بیستم مطالعه و آشکارسازی اهداف و موانع در زیر آب دریا از طریق سیستمهای صوتی شروع گردید. این تلاش تحقیقاتی بالاخص به وسیله تحقیق جهت آشکارسازی کشتی تایتانیک در سال ۱۹۱۲ میلادی به حد اعلائی خود رسید. همان سال، فسیندرک الگوی اولیه منابع الکتروصوتی زیر آب دریا را برپایه یکترانسفرماتور الکترودینامیک ساخت. یک پیشرفت غیر منتظره توسط یاول لانگوین، یک فیزیکدان فرانسوی نیز توأم با این ساخت بود. او طی انجام آزمایشات خود بر روی رودخانه ریورسین و در دریا، بین سالهای ۱۹۱۵ و ۱۹۱۸ شرح داد که احتمال دارد سیگنالهایی را انتقال داده و بطور فعال و مشخص زیردریاییها را آشکارساز کرد [۶]. تکنولوژی ساخت و به کاربردن سونار جهت آشکارسازی توده ماهیان و آبزیان دیگر، موانع در سر راه زیر دریایی‌ها و محل اختفای زیردریایی دشمن بین دو جنگ جهانی بهبود یافت. مزیت آن عبارت از ظهور فی‌البداهه الکترونیک و پیشرفت و ترقی در تولد صنعت رادیویی بود. در آغاز جنگ جهانی دوم، تکنولوژی سونار به حد کافی برای استفاده و به کار بردن به وسیله نیروهای دریایی ترقی یافت (اینها سیستمهای معروف ASDIG نیروی دریایی سلطنتی بودند که در زیر دریاییها مثل شکل (۱) استفاده می‌شوند) [۶]. پس مدیریت و آموزش نیروهای متخصص جهت بهره‌گیری از علوم صوتی در دریا به تقویت بنیه علمی - عملی ناوگان دریایی و تدافعی کشور کمک شایان ذکری خواهد کرد [۴].



شکل (۱) زیر دریایی مجهز به سیستم آشکارسازی صوتی بر روی سطح آزاد دریا

کاربردهای غیرنظامی صوت نگاری دریایی

انتشار صوت در دریا کاربردهای زیادی نیز در زمینه‌های غیر نظامی به صورت زیر دارد:

۱. ژرفاسنجهای صیادی:
۲. سونارهای اسکنی:

جهت به دست دادن تصاویر واضح در وسعت زیر دریا

۳. رسم کننده‌های تراکم رسوبات :
و تخلخل دانه‌های رسوبات در بستر را مشخص می‌کنند.
۴. سیستم‌های ارتباطی صوتی (برای مثال، تلفن زیرآبی):
برای ارتباطات مخابراتی زیر دریا (با تجهیزاتی شبیه به شکل (۲))
۵. سیستم‌های تعیین موقعیت (GPS) [۴]



شکل (۲) تجهیزات مرتبط با سونار جهت آشکارسازی اهداف در پرتاب افقی سیگنالها {۲}

صدور سیگنالهای صوتی به وسیله دستگاه‌های صوتی دریایی

در دستگاه‌های مختلف صوتی زیر دریا جهت تعیین نقشه‌های واضح از تغییرات شیب بستر یا تصویری از موانع و اهداف در آب دریا، سیگنالهای صوتی در فرکانسهای خاص و مختلف که با مطالعات تئوریک و تجربی تعیین می‌گردند، از سیستم خارج شده و به بستر دریا یا مانع برخورد کرده و منعکس می‌گردند. البته بنا بر فرکانس و وضعیت سیگنال صوتی انعکاس یافته از سطح جسم یا سطح مورد تابش صوت ارسال شده از دستگاه صوتی که به دستگاه برمی‌گردد، تصویری با وضوح مورد قبول از جسم یا سطح به دست می‌آید. شدت موجها و جریانات دریایی، حرکت ارگانیسرها و شناورهای دریایی و بادهای وزنده بر سطح آزاد دریا با شدت‌های مختلف، فرکانس (بسامد) سیگنال انعکاس یافته را تغییر می‌دهد. پس نتیجه می‌گیریم که باید اندازه‌گیری‌ها، نمونه‌برداری‌ها و مطالعات صوتی در آب دریا به طور متمادی انجام گیرد [۳].

نحوه اعمال مدیریت در پیشرفت علمی - فناوری صوت نگاری دریایی کشور

برای رسیدن به مقوله مورد نظر و اعمال مدیریت صحیح صوت نگاری در دریا باید به ابعاد زیر پرداخت:

۱. برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های صوت نگاری
۲. سازمان دهی و تشکیل تیم‌های کاری جهت صوت نگاری
۳. هدایت و رهبری سیستم مربوطه
۴. تصمیم‌گیری
۵. کنترل و نظارت بر اجرای دقیق مراحل قبلی جهت بازخورد و بهبود روشها [۴].
اینک به توضیح هر کدام از موارد فوق می‌پردازیم:

الف) برنامه‌ریزی (Planing)

در این مرحله مدیر پروژه و یا مدیر سازمان به ترسیم چارچوب گذشته، حال و آینده سازمان می‌پردازد. خط و مشی‌های سازمان را معلوم و جهت می‌دهد.

این عمل در قالب‌های زیر صورت می‌گیرد:

برنامه‌های کوتاه مدت صوت نگاری: که بین فاصله زمانی یک سال و کمتر از آن صورت می‌گیرد.

برنامه‌های میان مدت صوت نگاری: که بین فاصله زمانی ۳ تا ۵ سال صورت می‌گیرد.

برنامه‌های بلند مدت صوت نگاری: فاصله زمانی ۳ تا ۱۰ سال صورت می‌گیرد [۴].

ب) سازمان دهی (Organizing)

گروه و سازمانی موفق است که دارای ساختار منظمی باشد. یکی از روشهایی که ما می‌توانیم گروه‌های کاری و تیم‌های فعال را در زمینه صوت نگاری در دریا به کار ببریم استفاده از ساختار، ترسیمی است در حالت تیم کاری انعطاف‌پذیر و همکاری بین افراد گروه بیشتر می‌شود سطح مهارت‌ها افزایش می‌یابد.

استفاده از متخصصین و اهل فن و سپس تشکیل تیم‌ها و سازمانهای کوچک تحت سرپرستی متخصصین راه را برای ادامه اعمال مدیریتی صوت نگاری در دریا باز خواهد نمود [۴].

ج) هدایت و رهبری (Leader shiping)

این یک حقیقتی است که اکثر سازمانهای موفق در تمامی رده‌ها چه خصوصی و چه دولتی و چه نیمه دولتی دارای مدیران لایق و توانمندی هستند که دارای قدرت رهبری و هدایت سازمانهای خود می‌باشند.

در این مورد انتخاب فردی به عنوان رهبر گروه یا سازمان که بتواند سازمان را به اهداف موردنظر برساند مهم است. چنین فردی با ایجاد شور و احساس در بین افراد گروه به اعمال مدیریت می‌پردازد [۴].

د) تصمیم‌گیری (Decision making)

تصمیم‌گیری مهمترین و اساسی‌ترین وظیفه مدیر هر سازمان در همه رده‌های سازمانی است در واقع سرنوشت سازمان‌ها به وضعیت و نتیجه‌گیری و تصمیم‌گیری مدیران بستگی دارد [۴].

ه) کنترل و نظارت و بهبود روشها (Controlling)

در صوت نگاری دریایی توجه به اجرای دقیق روشهای ارائه شده مهم به نظر می‌رسد می‌توان از سه روش زیر جهت کنترل و نظارت و بهبود روشهای صوت نگاری استفاده کرد [۴].

* کنترل گذشته‌نگر

یعنی اینکه شناخت و علم کافی در مورد موقعیتی جغرافیایی، مکانی منطقه صوت نگاری مورد نظر داشته باشیم و این که آیا این عمل فیزیکی صورت گرفته یا نه و نتایج آن چه بوده است [۴].

* کنترل حال نگر

یعنی اینکه خود را به دانش و فن جدید در موقعیت جدید سطح سازیم و شناخت کافی در مورد صوت در دریا به تحقیقات خود ادامه دهیم البته نیم نگاهی نیز باید به کنترل گذشته نگر داشته باشیم [۴].

* کنترل آینده نگر

در این موقعیت به تجزیه و تحلیل داده‌ها بپردازید که چه فایده و سودی در آینده برایمان دارد. آیا برای پیشبرد این عمل، احتیاج به موارد و تجهیزات دیگری هست یا نه.

با اعمال موارد فوق می‌توان انحرافات و نقایص را مشخص، پیدا و بهبود بخشید. بی‌شک اعمال سیستم بازخورد^۱ ما را بهتر یاری خواهد نمود [۴].

نتیجه‌گیری

از آنجا که صوت نگاری در دریا به گونه‌ای است که از نظر اقتصادی، پژوهشی و نظامی باعث رونق و توسعه می‌گردد. لذا پیشنهاد می‌گردد: (۱) با استفاده از نمونه‌برداری‌ها، تحقیقات سالیانه و متمادی، تحلیل و تجزیه ریاضی، آماری و علمی داده‌ها را جمع‌آوری و سپس اعمال نظر نمود.

(۲) استفاده بهتر از متخصصین فن و گسترش علم صوت نگاری دریایی در دانشگاه‌های کشور.

(۳) استفاده از نیروی جوان و فعال در این زمینه.

(۴) مدیریت صحیح مبتنی بر برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، هدایت و رهبری و تصمیم‌گیری و نظارت بر طرح‌ها و پروژه‌ها را انجام داد.

در این صورت است که می‌توان گفت این علم به آن جایگاهی که مدنظر است خواهد رسید.



۱. Feed back

منابع و مأخذ

۱. مسدد، س. م.، (۱۳۸۳)، انتشار صوت در دریا، سمینار کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۳۸ صفحه.
۲. مسدد، س. م.، (۱۳۸۳)، پرتو نگاری صوتی ساحلی با کمک مدل و رتکس، مقاله، همایش بین‌المللی سازمان بنادر و سواحل و سازه‌های دریایی، ۱۰ صفحه.
۳. محسنی، ا.، (۱۳۸۲)، اثر جریان‌های دریایی بر انتشار پرتوهای صوتی در دریا، دومین همایش ملی علوم و فناوری زیردریا، ۷ صفحه.
۴. نجفی بیگی، ر.، (۱۳۷۹)، سازمان و مدیریت، مرکز انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، چاپ اول، ۱۷۴ صفحه.

- [Δ].Clay, S., Medwin, H., (۱۹۷۷), **Sound propagation underwater**, article, ۷.
- [۶].Lurton, X ., (۲۰۰۲), **An Introduction to underwater Acoustics**, ۲۷۴
- [۷]. Shames, I ., (۱۹۸۲), **Mechanics of fluids**, London, ۶۹۰.

Importance of Development and Management acoustical studies in sea

Mohammad Mohsen Mohsennasab,

Researching manager, Engineering College, Shoushtar Azad University

Seyed Majid Mosaddad,

Ph.d student, Physical Oceanography, Shoushtar Azad University

Abstract

Sound is a mechanical wave. Sound speed is about ۳۳۱,۴(m/s) and a little variable. This speed is ۴ to ۵ times the above in sea water. With variation in temperature, salinity and depth in different points of water basins in seas and oceans sound propagation speed varies. Sound propagation applications aren't little in sciences and researches and in fisheries and defensive affairs too.

We can get photos about topography of bottom, exact measurements of sea water parameters(salinity, temperature, conductivity and clarity) and clear photos of fish mass, obstacles in front of submarines or hiding place of enemys submarine using systems such as echosounder, CTD and sonar arrangely. It is necessary to consider scientific-researching developments about acoustical sciences and sound tomography particularly sound propagation application in seas and oceans that cover ۲/۳ of the earth surface. It is necessary to establish related majors at universities. Appointing the usefully level of team management and group programming in marine researches and sound tomography will be the result of this research.

Keywords: Sound propagation, application, management, sea, development.

ICOPMAS