

دستورالعمل اجرایی کنوانسیون

بین المللی کنترل سیستمهای مضر ضد خزّه بر روی کشتی ها (AFS)

اداره کل ایمنی و حفاظت دریایی



« فهرست مطالب »

صفحه	عنوان
۱	مقدمه:
۴	ماده ۱: تعاریف
۵	ماده ۲: انتخاب رنگ ضد خزه و رنگ آمیزی بدنه شناورها
۶	ماده ۳: نمونه برداری رنگهای ضد خزه بر روی شناور
۷	ماده ۴: ویژگی تاسیسات
۸	ماده ۵: ذرات ساینده در عملیات بلاستینگ
۸	ماده ۶: اقدامات لازم به منظور جداسازی خزه و رنگهای ضد خزه از روی بدنه شناور
۹	ماده ۷: زائادات حاصل از عملیات پاکسازی رنگهای ضد خزه از روی بدنه شناور
۱۰	ماده ۸: اقدامات به منظور کاهش آلودگی در تاسیسات
۱۱	ماده ۹: اقدامات به منظور کاهش ورود زائادات حاصل از عملیات به هوا
۱۲	پیوست ۱: اقدامات لازم به منظور کاهش خزه زدگی
۲۷	پیوست ۲: نمونه برداری از رنگهای ضد خزه بر روی بدنه شناور
۳۳	پیوست ۳: برگه گزارشات مربوط به نتایج آزمایشهای تعیین مقدار قلع موجود در رنگهای ضد خزه
۳۶	پیوست ۴: فرم درخواست انجام عملیات در تاسیسات
۳۷	پیوست ۵: وسایل حفاظت فردی
۴۴	پیوست ۶: جلوگیری از آتش سوزی در تاسیسات
۴۶	پیوست ۷: ایمنی در داربست
۵۲	پیوست ۸: خزه تراشی شناورها در زیر آب



مقدمه:

خزه بستن بیولوژیکی در محیط دریایی پدیده تجمع ناخواسته موجودات دریایی، گیاهان و جانوران دریایی بر روی سطح اجسام غوطه ور در آب دریا می باشد. از آنجائیکه این موجودات زنده جهت ادامه حیات به مواد معدنی، گرما و مواد غذایی نیاز دارند به سرعت بر روی سطح شناور رشد کرده و مشکلاتی از جمله ایجاد مقاومت اصطکاکی بالا به واسطه ناصافی های ایجاد شده، افزایش مصرف سوخت، افزایش دفعات پهلوگیری شناور و آسیب دیدن ماده پوششی ضد خزه بر روی بدنه شناور ایجاد خواهند کرد. برای کنترل و یا جلوگیری از چسبیدن موجودات آبی به روی بدنه شناور از پوشش رنگ یا ابزار مشابه که سیستم ضد خزه نام دارد، استفاده می شود. در برخی از این رنگها از مواد مضر شیمیایی به خصوص قلع استفاده می شود. ترکیبات حاوی قلع آثار زیانباری بر محیط زیست دریایی دارد. به همین دلیل سازمان آیمو، کنوانسیون بین المللی کنترل سیستمهای مضر ضدخزه بر روی کشتیها را در سال ۲۰۰۱ میلادی تصویب کرد. این کنوانسیون در راستای کاهش یا حذف آثار نامطلوب ترکیبات حاوی قلع بر محیط زیست دریایی و سلامت اشخاص، الزاماتی را برای کشورهای متعاقد تعیین می نماید و به موجب آن هرگونه استفاده از ترکیبات قلع در سیستمهای ضدخزه دریایی ممنوع است. این کنوانسیون اجازه می دهد ضمن نظارت لازم بر کشتی های تحت پرچم درخصوص عدم استفاده از ترکیبات مضر در سیستمهای ضدخزه و صدور گواهینامه استفاده از سیستمهای مجاز، کشتیهای خارجی را که وارد بنادر ایران می شوند، نظارت و بازرسی نمایند. بر اساس ماده ۵ کنوانسیون کلیه کارگاههای تعمیراتی و ساخت کشتی کشور اعم از سازمانی، اختصاصی و پایانه ها باید دارای تجهیزات و امکانات مناسب و کافی جهت جداسازی رنگهای ضد خزه از سطح بدنه کشتی باشند.

این کنوانسیون در ۲۷ شهریور ۱۳۸۷ با احراز حد نصاب موردنظر (۲۵ کشور که مجموع ظرفیت ناوگانهای تجاری آنها حداقل ۲۵ درصد تناژ ناخالص کشتیرانی تجاری جهان بود) لازم الاجرا شده است.

هدف از تدوین دستورالعمل اجرایی کنوانسیون بین المللی کنترل سیستمهای مضر ضد خزه بر روی کشتیها، ارائه یک روش اجرایی جهت نظارت بر اجرای صحیح و کامل قوانین و مقررات ملی و بین المللی مربوط به منظور کاهش یا حذف اثرات نامطلوب ناشی از کاربرد سیستم های مضر ضد خزه بر محیط زیست دریایی و سلامت انسان براساس الزامات موجود در کنوانسیون بین المللی کنترل سیستمهای مضر ضد خزه بر روی کشتی ها می باشد.

این دستورالعمل در جلسه مورخ شورایعالی سازمان تصویب و از تاریخ لازم الاجراشدن کنوانسیون برای کشور لازم الاجرا می گردد.



ماده ۱: تعاریف

در این دستورالعمل واژه های زیر در معانی مشروح مربوط به کار می رود.

۱-۱ کنوانسیون:

به معنی کنوانسیون بین المللی کنترل سیستمهای مضر ضد خزه بر روی کشتی ها، ۲۰۰۱ (AFS) به همراه ضوابط و اصلاحات بعدی می باشد.

۱-۲ گواهینامه سیستم ضد خزه:

گواهینامه ای است که مستقیماً توسط متعاهدین به کنوانسیون و یا به نیابت از آنها توسط موسسات رده بندی برای کشتی صادر می شود و مشخصات کشتی (Ship Particulars) و الزامات کنوانسیون و مدت اعتبار آن شامل تاریخ صدور و انقضاء به دقت و صحت در آن درج شده است.

۱-۳ سازمان:

به معنی سازمان بنادر و دریانوردی می باشد.

۱-۴ خزه زدگی:

چسبیدن موجودات زنده بر روی هر سطح جامد شناور در آب دریا که باعث افزایش میزان خوردگی موضعی می گردد.

۱-۵ شناور:

به معنی وسیله ای است که در محیط زیست دریایی فعالیت می نماید و شامل قایق های هیدروفویل، هاورکرافت، زیردریایی ها، واحدهای شناور، سکوه های ثابت و شناور، واحدهای ذخیره ساز شناور (FSUs) و واحدهای شناور تولید، ذخیره سازی و تخلیه (FPSOs) می باشد.

۱-۶ مایل دریایی:

مایل دریایی معادل ۱۸۵۲ متر است.

۱-۷ حفاظت کاتدی:

حفاظت کاتدی عبارت است از جلوگیری یا کاهش سرعت خوردگی فلزات به طوری که توسط اعمال یک جریان الکتریکی خارجی (یکسو) و با تماس آن با یک آند از بین رونده، روی سطح فلز مورد نظر که دارای مناطق کاتدی و هم آندی می باشد که در مناطق آندی خوردگی صورت می گیرد.

۱-۸ رنگ ضد خزه:

به معنای پوششی است که به منظور کنترل یا جلوگیری از چسبیدن موجودات زنده ناخواسته بر روی بدنه کشتی به کاربرده می شود.

۱-۹ تاسیسات:

به معنی تعمیرگاههای کشتی، حوضچه های خشک، محوطه های ساخت یا بازسازی شناورها، بنادر، اسکله ها، بندرگاه ها و سایر مکانهای مرتبط که در آن ممکن است خزه و یا رنگهای ضد خزه از روی بدنه کشتی جداو یا پاکسازی شوند.



۱-۱۰ مسئول تاسیسات:

مسئول تاسیسات شخصی است حقیقی یا حقوقی که مالک یا قائم مقام قانونی مالک بوده و انجام یک یا چند نوع از خدمات انجام شده در تاسیسات را به یک یا چند پیمانکار محول می نماید و یا خود راساً یک یا تعدادی از کارکنان را در تاسیسات بر طبق مقررات قانون کار به کار گمارده است.

۱-۱۱ PSI:

از واحدهای متداول فشار، psi می باشد. یک psi معادل یک پوند نیرو بر اینچ مربع می باشد. برای تبدیل psi به bar باید مقدار فشار مورد نظر را در ۰۰۶۸ (تقریباً ۰,۰۷) ضرب نمود.

۱-۱۲ سیستم هیدرولیک :

مایعات تقریباً تراکم ناپذیر هستند. این ویژگی سبب شده که از مایعات به عنوان وسیله مناسبی برای تبدیل و انتقال کار استفاده شود. در سیستم‌های هیدرولیک روغن علاوه بر انتقال قدرت وظیفه روغن کاری قطعات داخلی سیستم را نیز بر عهده دارد

۱-۱۳ سیستم نیوماتیک:

در این سیستم از سیال تراکم پذیر مانند هوا برای تبدیل و انتقال کار استفاده می شود. در سیستم‌های نیوماتیکی با سیال هوا نیاز به لوله‌های بازگشتی و مخزن نگهداری هوا نمی‌باشد. سیستم‌های نیوماتیک از بازده کمتری نسبت به سیستم‌های هیدرولیکی برخوردارند.

۱-۱۴ بلاستینگ:

با استفاده از این روش رسوبات روی سطوح، زنگ آهن و رنگهای ضد خزه قدیمی با کمک پاشش ساینده‌های مختلف و با استفاده از جریان هوای فشرده از روی بدنه کشتی جداسازی خواهد شد.

ماده ۲- انتخاب رنگ ضدخزه و رنگ آمیزی بدنه شناورها

سطح بدنه شناورها باید بوسیله رنگهای ضدخزه مطابق با الزامات کنوانسیون پوشش داده شود. استفاده از این نوع رنگها باعث کاهش میزان خزه زدگی بدنه شناور و همچنین کاهش و حذف ورود ترکیبات مضر قلع در حوضچه های خشک در هنگام جداسازی رنگها از روی بدنه شناور خواهد شد. ماندگاری رنگ بر روی بدنه شناور باید به حدی باشد که بدنه شناور را تا رفتن به حوضچه خشک بعدی محافظت نمایند.

انتخاب نوع رنگ و میزان اندازه ای که از آن مورد استفاده قرار می گیرد باید با توجه به نوع شناور، فعالیت آن، سرعت شناور (مایل دریایی که در هر ماه طی می کند)، دفعات رفتن شناور به حوضچه خشک، مدت زمانی که شناور فعالیت نداشته است و همچنین با توجه به نظر مشاور علمی شرکت تولید کننده و یا تامین کننده رنگ ضدخزه با توجه به اطلاعات فنی رنگ انتخاب شود. در انجام عملیات خزه تراشی و رنگ آمیزی بدنه شناورها در حوضچه خشک به منظور افزایش کارایی رنگ و کاهش خزه زدگی باید موارد زیر در نظر گرفته شود.



۲-۱ در هنگام انجام رنگ آمیزی بدنه شناور در حوضچه خشک باید قبل از رنگ آمیزی تمام آلودگیهای سطح و خزّه از روی بدنه شناور برداشته شود و سطح شناور برای انجام عملیات رنگ آمیزی و افزایش میزان چسبندگی رنگ، صاف و یکدست شود.

۲-۲ در هنگام پاکسازی خزّه از روی بدنه شناور در بسیاری از موارد بعضی از موجودات در محیط های غیرقابل دسترس مرطوب و دور از نور خورشید باقی مانده و تکثیر می شوند که بهترین راه برای از بین بردن این موجودات استفاده از جریان آب گرم و فشار زیاد و همچنین خشک شدن کامل بدنه شناور قبل از انجام رنگ آمیزی است.

۲-۳ در هنگام انجام عملیات خزّه تراشی باید به منظور افزایش بهره وری عملیات به طراحی، ساختار شناور، تعداد نقاط غیرقابل دسترس (nich area)، تعداد و اندازه محفظه های ورودی آب به داخل شناور که امکان سکونت و بقای موجودات زنده و رشد خزّه در آن نقاط بیشتر است، توجه بیشتر شود.

۲-۴ در هنگام پاکسازی بدنه شناور از خزّه باید به منطقه پشت آندهای فداشونده، باله های ثابت و متحرک و محور پروانه توجه شود.

۲-۵ در هنگام پاکسازی نقاطی مانند پروانه شناور که معمولاً رنگ ضدخزّه بر روی آنها بکار گرفته نمی شود، باید توجه خاصی شود.

۲-۶ بخشهایی از بدنه شناور در اثر تماس با فنر، برخورد لنگر یا در حین انجام عملیات تخلیه و بارگیری دچار آسیب دیدگی خواهند شد که احتمال خزّه زدگی این نقاط بیشتر خواهد شد که باید در حین انجام عملیات خزّه تراشی و رنگ آمیزی مورد توجه قرار گیرد.

۲-۷ سیستم ورودی آب به داخل شناور که شامل صافی داخل خن شناور است باید هر چند وقت یکبار مورد بررسی قرار گرفته و در صورت لزوم از مواد شیمیایی پاک کننده برای پاکسازی آن استفاده شود.

ماده ۳: نمونه برداری رنگهای ضدخزّه بر روی کشتی

در حین انجام نمونه برداری باید نوع رنگ ضدخزّه به کار گرفته، یکپارچگی و کارایی رنگهای ضدخزّه مورد توجه قرار گیرد. در هنگام نمونه برداری موارد زیر باید در نظر گرفته شود.

۳.۱ نمونه برداری در نزدیکی محلهایی که رنگ ضدخزّه مورد آسیب قرار گرفته نباید انجام گیرد. آسیب دیدگی شناور می تواند شامل مناطقی از جمله آسیب دیدگی ناشی از زنجیر لنگر (دماغه شناور)، آسیب دیدگی مربوط به فنر (بدنه شناور)، خوردگی (مربوط به معایب پوششی) و در بعضی از موارد در شناورهای قدیمی زمانی که پوشش دهی رنگ اصلی برای چندین بار صورت می گیرد، اتفاق بیافتد.

۳.۲ زمانی که محل نمونه برداری در بدنه شناور انتخاب شد باید آثار خزّه زدگی به وسیله اسفنج نرم یا پارچه از روی بدنه شناور مورد پاکسازی قرار گیرد به منظور جلوگیری از آلودگی نمونه در صورت امکان باید عمل نمونه برداری پس از سستشوی کامل بدنه شناور در حوضچه خشک انجام پذیرد.



۳.۳ نمونه برداری همچنین می تواند از نمونه رنگ مرطوب (wet) از ظرف رنگ، و یا فیلم رنگ خشک شده از بدنه شناور انجام پذیرد. در این نوع از نمونه برداری به منظور جلوگیری از آلودگی، نمونه های رنگ مرطوب باید از ظرفی که درب آنها تازه باز شده است برداشته شوند. نمونه رنگ باید به منظور تثبیت قبل از انجام نمونه برداری هم زده شود و تمام تجهیزات نمونه برداری قبل از انجام عملیات باید کاملاً تمیز شود. رنگهای مایع باید در ظرفهای در بسته و محکم به منظور جلوگیری از واکنش و آلودگی نمونه های دیگر قرار گیرد. در مواقعی که بیش از یک نوع سیستم ضدخزه بر روی بدنه شناور وجود داشته باشد. نمونه برداری باید از هر کدام از نمونه های رنگ ضدخزه به همراه نسبت موجود آنها انجام گیرد. زمانی که نمونه رنگ مرطوب از ظرف رنگ مورد نمونه برداری قرار گیرد جزئیات مربوط به رنگ باید گزارش شود.

۳.۴ روش نمونه برداری بر اساس دقت روش نمونه برداری، روشهای آزمایشگاهی، قیمت، زمان لازم و هدف نمونه برداری انجام می گیرد. در تعداد نمونه های برداشته شده باید نمونه ای بعنوان نمونه ذخیره (پشتیبان) در صورت بروز اختلاف یا مشکل وجود داشته باشد. مراحل نمونه برداری بایستی آسان و قابل اعتماد باشد و افرادی که نمونه برداری را انجام می دهند باید آموزشهای لازم را دیده باشند.

۳.۵ در مواردی که نیاز به بازرسی بیشتر بر طبق ماده ۱۱ کنوانسیون باشد برای تشخیص تطابق رنگ ضدخزه تعداد نقاط نمونه های برداشته شده باید نشان دهنده بخشهای مختلف کشتی باشد. انجام بازرسی باید بر اساس نقاطی تعیین شده که رنگ ضدخزه دست نخورده باقی مانده است بر اساس اندازه شناور و میزان دسترسی به بدنه شناور حداقل باید چهار نمونه با توجه به طول بدنه شناور برداشته شود. در صورتی که نمونه برداری در حوضچه خشک انجام گیرد، سطوح زیر شناور به همراه بخشهای مختلف رنگ ضدخزه باید مورد نمونه برداری قرار گیرد.

۳.۶ نمونه برداری از رنگ ضدخزه باید دارای حداقل مراحل آزمایشگاهی و از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد. آزمایشها باید توسط یک آزمایشگاه مورد تایید استاندارد و گواهینامه ISO 17025 اخذ نموده، انجام گیرد. مراحل انجام آزمایشات باید سریع باشد.

۳.۷ روشهای ممکن برای انجام نمونه برداری مختصر و آزمایشهای مربوط به رنگ های ضدخزه بر روی شناور پیوست دوم این دستورالعمل موجود می باشد.

پیوست سوم این دستورالعمل شامل برگه گزارشات مربوط به نتایج آزمایشهای تعیین مقدار قلع موجود در رنگهای ضد خزه است.

ماده ۴- ویژگی تاسیسات

در تمام تاسیساتی که در آن خزه و رنگهای ضد خزه از روی بدنه شناورها جاداسازی می شود، باید موارد زیر در نظر گرفته شود



۴-۱- اطلاعات کشتی، جزئیات عملیات جداسازی خزه و یا رنگهای ضد خزه از روی بدنه شناور و نحوه جمع آوری زائادات حاصل از عملیات باید مطابق با فرم موجود در پیوست چهارم این دستورالعمل تکمیل شود.

۴-۲- در زمانی که رنگهای ضد خزه از روی بدنه شناور جدا می شوند باید نوع رنگ بر اساس گواهینامه رنگ ضد خزه مشخص شود و همچنین تاریخ بکارگیری رنگ بر روی بدنه شناور مشخص گردد.

۴-۳- ایمنی، بهداشت کارکنان و وسایل حفاظت شخصی شامل دستکشهای غیر قابل نفوذ مایعات، ماسک صورت، عینک ایمنی، پوششهای محافظ و ماسکهای تنفسی در صورتی که زائادات در داخل هوا پراکنده باشند، باید در تاسیسات رعایت شود. پیوست پنجم این دستورالعمل شامل وسایل حفاظت فردی مورد نیاز برای کارکنان تاسیسات است.

۴-۴- دسترسی به تاسیسات باید آسان و دارای مسیرهای مشخص و قابل دسترس برای ماشینهای تخلیه مواد زائد باشد.

۴-۵- تاسیسات باید دارای سطوح مقاوم از جنس بتون یا مصالح ساختمانی مقاوم به منظور جداسازی رنگ و زائادات حاصل از عملیات باشند. در صورتی که تاسیسات دارای زمین غیر قابل نفوذ نباشد نیاز به ایجاد زمینهای غیر قابل نفوذ و ایجاد پوشش موقتی در تاسیسات در اولین فرصت ممکن است.

۴-۶- تمام سطوح زمین تاسیسات باید صاف و هموار بوده تا در ابتدا و خاتمه عملیات، پاکسازی تاسیسات به سهولت انجام گیرد. نظم و ترتیب در زمین تاسیسات به منظور جلوگیری از آلودگی کارکنان باید رعایت شود.

۴-۷- آموزش کارکنان و بکارگیری افراد آموزش دیده باید مورد توجه قرار گیرد.

۴-۸- وجود طرح اضطراری در خصوص مدیریت موارد اضطراری برای مدیریت نادرست در خصوص زائادات جامد و مایع ناشی از عملیات آب گرفتگی و آتش سوزی در تاسیسات است. پیوست ششم این دستورالعمل شامل راهنمای جلوگیری از آتش سوزی در تاسیسات است.

۴-۹- کارکنان تاسیسات باید دارای مسئولیت مشخص باشند و همچنین باید با ویژگی موادی که با آن سرو کار دارند به همراه خطرات احتمالی آن و همچنین مسائل ایمنی در برخورد با این مواد آشنایی کافی داشته باشند.

۴-۱۰- در صورت استفاده از داربست باید نکات ایمنی در هنگام کار بر روی داربست توسط کارکنان تاسیسات رعایت شود. پیوست هفتم این دستورالعمل شامل موارد ایمنی در هنگام کار بر روی داربست است.

ماده ۵- ذرات ساینده در عملیات بلاستینگ

۵-۱- ذراتی که برای عملیات بلاستینگ مورد استفاده قرار می گیرند، معمولاً از جنس فولاد، مس سرباره، اکسید آلومینیوم (سنگ سنباده)، ذرات آهن لعاب دار، ذرات چدن و سایر مواد می باشند.

ماده ۶: اقدامات لازم به منظور جداسازی خزه و رنگهای ضد خزه از روی بدنه شناور

۶-۱- معمولاً برای از بین بردن خزه از روی سطح شناور در تاسیسات به وسیله کاردکهای مخصوص عمل می شود و سپس به وسیله جریان آب با فشار کم، متوسط یا بالا شسته می شود. پس از انجام عملیات خزه



تراشی، سطح بدنه شناور باید به وسیله آب شیرین مورد شستشو قرار گیرد و در صورتی که عملیات خزه تراشی به صورت کامل انجام نگردد، در هنگام انجام عملیات رنگ آمیزی باعث ایجاد ناهمواری و در گاهی اوقات به دلیل خاصیت شوری آب باعث ایجاد شوره بر روی سطح بدنه شناور خواهد شد. هر گونه فعالیت خزه تراشی شناورها در زیر آب شامل خزه تراشی سکان، پروانه، پروانه سینه شناور، صفحه های عمق یاب، دریچه های ورود آب به داخل شناور و سایر موارد توسط شرکتهای غواصی مجاز به انجام عملیات غواصی از طرف سازمان با توجه به لازم الاجرا شدن مقررات مناطق ویژه دریایی خلیج فارس و دریای عمان از ۱۱ مردادماه سال ۱۳۸۷ و همچنین موقعیت دریای خزر به عنوان بدنه آبی محصور، مستلزم اخذ مجوز فعالیت از سازمان می باشد. بیست هشتم این دستورالعمل شامل الزامات خزه تراشی شناورها در زیر آب و به حداقل رساندن آلودگی دریا و رعایت نکات ایمنی و زیست محیطی توسط شرکتهای غواصی است که این عملیات را بر عهده دارند.

ماده ۷: زائادات حاصل از عملیات پاکسازی رنگهای ضدخزه از روی بدنه شناور

پاکسازی خزه و رنگهای ضدخزه از روی بدنه شناورها همواره باعث ورود زائادات جامد و مایع به محیط خواهد شد. در این مراحل باید تنها افرادی در منطقه حضور داشته باشند که درگیر عملیات هستند، اینگونه فعالیتها نباید در روزهای طوفانی انجام گیرد.

۷-۱ زائادات جامد

۷-۱-۱ انواع زائادات جامد و قطعات رنگ جدا شده از بدنه شناور با توجه به نوع آنها باید در ظروف مخصوص در بسته که علامت گذاری شده اند، جمع آوری گردند.

۷-۱-۲ مواد زائد جامد پس از جمع آوری حتی الامکان نباید در تاسیسات نگهداری شوند و در صورت نگهداری در تاسیسات باید نوع زائادات تولید شده و تاریخ ذخیره سازی آن در تاسیسات باید در نظر گرفته شود.

۷-۱-۳ مواد زائد ایجاد شده در حین عملیات باید به تاسیساتی که دارای مجوزهای لازم زیست محیطی برای دفع اینگونه زائادات هستند منتقل شوند و اینگونه از تاسیسات باید دارای زمینهای غیرقابل نفوذ باشند.

۷-۲ زائادات مایع

۷-۲-۱ زائادات مایع مربوط به عملیات شستشوی بدنه شناور در صورت نگهداری در تاسیسات باید در ظروفی در بسته جمع آوری شوند. این ظروف باید در مکانهای سرپوشیده که دارای زمینهای غیرقابل نفوذ هستند به صورت ثابت نگهداری شوند تا زمانی که مواد معلق موجود در آن بعد از گذشت زمان به صورت فیزیکی ته نشین و قابلیت جداسازی را داشته باشند.

۷-۲-۲ در صورت وجود آلودگی در تاسیسات باید رسوبات موجود در منطقه لایروبی و خاک منطقه تعویض گردد و رسوبات آلوده در منطقه باید به مکانهای خاص برای دفن زائادات حمل شوند و چنین رسوباتی با توجه به امکان وجود آلودگیهای قلع نباید به محیط زیست دریایی تخلیه شوند.



۷-۲-۳ در حین انجام عملیات پاکسازی تمام درهای حوضچه خشک باید به طور کامل بسته نگاه داشته شود تا از نفوذ آب و زائادات حاصل از عملیات پاکسازی شناور به فضای بیرون جلوگیری بعمل آید. بعد از اتمام کار تمام زمین و دیواره محوطه باید مورد پاکسازی قرار بگیرد.

ماده ۸- اقدامات به منظور کاهش آلودگی در تاسیسات

۸-۱ آماده سازی و محصور کردن اطراف تاسیسات به منظور اطمینان از جلوگیری از نشست‌های تصادفی و در صورت نشست به صورت تصادفی باید به وسیله جاذبه‌های مناسب منطقه پاکسازی شود و پس از انجام عملیات پاکسازی در منطقه باید با جاذبه‌ها به صورت زائاداتی که باید در دفع آنها دقت شود، عمل نمود. در بعضی از مناطق نیاز به بوم‌گذاری و محصور کردن منطقه به منظور جلوگیری از نفوذ مواد حاصل از پاکسازی بدنه کشتی است.

۸-۲ تمام تجهیزات موجود در تاسیسات باید به منظور تعیین میزان کارایی و بهینه کردن موارد اجرایی مورد بازرسی و مراقبت‌های دوره ای توسط مسئولین تاسیسات قرار بگیرند.

۸-۳ باقیمانده های حاصل از جداسازی رنگهای ضدخزه و خزه های حاصل از تراشیدن بدنه شناور توسط کاردک باید در محوطه های مشخص باید در مخازن در بسته و در مخازن دارای رنگی ساده و مشخص با برچسب های معلوم که نشان دهنده نوع رنگ جدا شده است، نگهداری شوند.

۸-۴ در صورت آماده سازی رنگ برای پوشش سطح، آماده سازی رنگ باید در مکانهای سقف دار و دور از رفت و آمد صورت گیرد.

۸-۵ عملیات رنگ آمیزی سطوح شناور در صورت بروز توفان و بادهای شدید نباید در منطقه صورت گیرد.

۸-۶ در هنگام پاشیدن رنگ باید سطوحی که رنگ بر روی آن پاشیده می شود کاملاً یکنواخت باشند، تا از انحراف رنگ پاشیده شده بر روی سطح جلوگیری شود.

۸-۷ به منظور پاکسازی و شستشوی بدنه شناور باید ترجیحاً از آب استفاده شود، استفاده از آب نسبت به دیگر مواد شیمیایی برتری دارد.

۸-۸ در شستشوی بدنه شناور حتی الامکان باید از مایعات پاک کننده با فشار بالا به عنوان مثال (شوینده ها، حلال، اسیدها و بازها) نباید مورد استفاده قرار گیرند

۸-۹ در پاکسازی بدنه شناور باید از استفاده از مواد چربی زدا (Degreaser) دوری کرد.

۸-۱۰ از تخلیه آب حاصل از شستشوی بدنه شناور که حاوی مواد رنگی و زائادات مرطوب آغشته به رنگ به داخل کانالهای آب و آبراهها جلوگیری کرد.

۸-۱۱ جریان ورودی حاصل از شستشوی رنگهای ضدخزه و ورودی آن به فاضلاب باید بگونه ای باشد که جریان فاضلاب به صورت کم و به صورت متناوب وارد فاضلاب شده و جریان ورودی آن به فاضلاب کم باشد که اثرات مربوط به زیست کشی رنگهای ضدخزه را کاهش دهد.



۸-۱۲ پاکسازی محفظه ورود آب دریا به داخل شناور از طریق لوله کشی واقع در بدنه زیرآبی شناور (Sea chest) و محل ورود آب دریا به داخل شناور (Sea Suction grid) و بقیه تجهیزات شناور مجاز است. رسوبات و مواد حاصل از پاکسازی این نقاط نباید وارد آب دریا شود و یا در بستر دریا ته نشین شود.

۸-۱۳ کارکنان تاسیسات باید از مخلوط کردن بدون دلیل مواد شیمیایی با یکدیگر در محوطه تاسیسات خودداری نمایند.

۸-۱۴ اقدامات زیر به منظور کاهش آلودگی در هنگام جداسازی رنگهای ضدخزه برای شناورهای با طول کمتر از ۲۵ متر باید در نظر گرفته شود.

۸-۱۴-۱ برای جلوگیری از پاشش و نفوذ رنگ، باید از سطوح برزنتی و صفحه های ورقه ای جاذب به منظور جلوگیری از نفوذ رنگ به داخل سطوح زمین استفاده شود.

۸-۱۴-۲ برای جداسازی رنگ از روی بدنه شناورهای کوچک با طول کمتر از ۲۵ متر باید از روشهای مناسب که نیاز به صرف وقت و هزینه نباشد، استفاده شود.

۸-۱۴-۳ رنگهای قدیمی شامل طیف وسیعی از ترکیبات فعال شیمیایی هستند، سوزاندن این ترکیبات باعث بوجود آمدن بخارات سمی در محوطه خواهد شد و برای افرادی که در فاصله نزدیک محل عملیات هستند، ایجاد خطر خواهد کرد.

ماده ۹- اقدامات به منظور کاهش ورود زائادات حاصل از عملیات به هوا در تاسیسات

۹-۱ هوای تاسیساتی که در آن عملیات انجام می شود باید بطور متناوب در فواصلی که لازم باشد (حداقل سالی یکبار) مورد آزمایش و کنترل قرار بگیرد تا اطمینان حاصل شود که غلظت مواد خطرناک منتشر شده در هوای محیط کار از حد مجاز تجاوز ننماید.



بیوست ۱- اقدامات لازم به منظور کاهش خزه زدگی

۱- انواع شناور

شناورها با توجه به نوع طراحی و فعالیتهای عملیاتی متفاوت هستند و این مسئله در هنگام انتخاب رنگ ضدخزه، رنگ آمیزی، پاکسازی خزه از روی بدنه شناور و برنامه زمانبندی مناسب برای رفتن شناور به حوضچه خشک باید توسط صاحب شناور و مسئولین تاسیسات مورد توجه قرار بگیرد.

۱-۱ شناور لایروب

شناورهای لایروب به دلیل سرعت پایین و به دلیل تردد زیاد در حوضچه ها، آبراهها، بنادر و لنگرگاهها و همچنین به دلیل اینکه در حین انجام فعالیتهای در مکانی ثابت قرار دارند، مستعد خزه زدگی می باشند. در این نوع شناور پس از اتمام انجام عملیات باید زنجیر لنگر و چاه زنجیر لنگر (cable locker) که محل تجمع گل و لای و رسوبات حاصل از عملیات لایروبی است، مورد پاکسازی قرار بگیرد.

۱-۲ شناور مجهز به جرثقیل سنگین با قدرت بالابری زیاد

این شناورها برای حمل شناورهای کوچک و واحدهای حفاری متحرک مورد استفاده قرار می گیرند. این شناورها مستعد خزه زدگی و انتقال گونه ها از نقطه ای به نقطه دیگر هستند و باید قبل از بارگیری مورد بررسی قرار گرفته و هیچ گونه خزه زدگی در روی بدنه آنها وجود نداشته باشد.

۱-۳ بارچ ها

بارچ ها در مدت زمانی که بی حرکت هستند یا با سرعت پایین یدک می شوند مستعد انتقال گونه های غیربومی از نقطه ای به نقطه دیگر هستند. صدماتی که در حین تخلیه و بارگیری به بدنه بارچ وارد می شود باید در انجام عملیات رنگ آمیزی بدنه شناور مورد توجه قرار بگیرد. در حین عملیات شستشو باید اطمینان حاصل شود که زنجیر لنگر و طناب مهار به طور کامل از رسوبات و خزه پاکسازی شده و این جداسازی می تواند از طریق دست و یا از طریق شستشو با آب فشار بالا صورت بگیرد.

۱-۴ شناور کابل گذار و تعمیر کابل زیرآبی

این شناورها مسئولیت کابل گذاری و تعمیرات زیرآبی را بر عهده دارند و این شناورها معمولاً حامل لوله ها و کابلهایی هستند که این خود باعث انتقال و تجمع خزه و موجودات دریایی بر روی شناور خواهد شد که این شناورها باید به منظور جلوگیری از تجمع این مواد بر روی شناور بعد از انجام هر عملیات مورد پاکسازی کامل قرار گرفته و زائدهات حاصل از عملیات که بر روی شناور جمع آوری شده باید به تاسیسات دریافت مناسب جهت جمع آوری اینگونه زائدهات که در خشکی وجود دارد، انتقال داده شود.



۱-۵ شناور تحقیقاتی

در شناورهای تحقیقاتی تمام وسایل و ابزارهای نمونه برداری مانند تورهای نمونه برداری (net)، چنگک نمونه برداری (bottom grab) و سایر تجهیزات که برای نمونه برداری از بستر دریا مورد استفاده قرار می گیرد باید عاری از خزه، رسوبات و جلبک های گیر افتاده در آن باشند و پس از اتمام عملیات نمونه برداری باید این تجهیزات مورد پاکسازی کامل قرار بگیرد و قبل از ذخیره سازی، این تجهیزات باید به طور کامل خشک شوند.

۱-۶ شناورهای مسافری

شناورهای مسافری معمولاً در بین نقاط مختلف در حال حرکت هستند و این مسئله باعث انتقال گونه های غیربومی از یک منطقه به منطقه دیگر خواهد شد. صاحبان شناورهای مسافری باید توجه داشته باشند در چه نقاطی حرکت می کنند و با توجه به حساسیت آن منطقه از لحاظ زیست محیطی قبل از شروع سفر به آن نقطه باید بدنه شناورها کاملاً مورد پاکسازی قرار بگیرد.

۱-۷ شناور یدک کش

شناورهای یدک کش به دلیل اینکه مدت زیادی را با سرعت کم و یا در بعضی از موارد به صورت ساکن در بنادر و لنگرگاهها باقی می مانند مستعد خزه زدگی هستند در مورد این شناورها باید برنامه زمانبندی مناسب برای رفتن به حوضچه خشک و پاکسازی بدنه شناور مورد توجه قرار بگیرد. در هنگام پاکسازی باید زنجیر لنگر، چاه زنجیر لنگر و زنجیرهای فولادی که بوسیله آن شناور به اسکله مهار می شود، مورد خزه تراشی قرار بگیرد.

۲- بخش هایی از بدنه شناور که رنگ آمیزی ضد خزه نمی شوند

این بخشها، قسمتهایی از ضمام بدنه شناور هستند که به دلایل عملیاتی بوسیله رنگهای ضدخزه مورد رنگ آمیزی قرار نمی گیرند.



۲-۱- آندهای حفاظت کاتدی (CP: Cathodic Protection)

آندهای حفاظت کاتدی به عنوان موثرترین روش حفاظتی بدنه شناور به منظور جلوگیری از خوردگی هستند. نوع اول، آندهای فدا شونده (Sacrificial anode) که فلزاتی نظیر روی، آلومینیوم، منگنز و غیره که از آنها برای جلوگیری از خوردگی بدنه شناور در آب استفاده می شود. این فلزات به علت داشتن الکترونگاتیویته پایین تر از فلز بدنه شناور، زودتر از آن خورده شده و در نتیجه بدنه شناور در مقابل خوردگی محافظت خواهد شد. نوع دوم، آند اعمال جریان (Impressed Current anode) که بر خلاف روش آندهای فداشونده در روش جریان اعمالی به یک منبع خارجی جهت تامین جریان مورد نیاز برای حفاظت بدنه شناور مورد نیاز می باشد. جنس آندهای مورد استفاده در این روش به دلیل عدم تجزیه آنها مهم نمی باشد. در این روش آندا نسبت به شناور مثبت نگه داشته می شوند که این عمل توسط یک منبع جریان مستقیم انجام می گیرد. در این روش برخلاف روش آندهای فداشونده که آندا منفی

بودند، آنها از بدنه شناور مثبت تر هستند. منبع جریان یک سو را به این ترتیب در سیستم قرار می دهند که قطب مثبت آن متصل به آند کمکی و قطب منفی آن به فلز مورد نظر وصل می شود. به طوری که جریان در داخل الکترولیت از آند به سمت فلز مورد نظر برقرار می گردد. آندهای اعمال جریان جزء ساختار اصلی بدنه شناور هستند و این نوع از آنها یک دسته خاص از جریان را تولید می کنند که خوردگی و لایه لایه شدن زنگ (Delaminate) بر روی شناور جلوگیری می کند. در صورتی که میزان جریان آند زیاد باشد، باعث لایه لایه شدن رنگ و افزایش میزان خوردگی خواهد شد. یکی از پارامترهای مهم در سیستم حفاظت کاتدی، انجام نظارت های دوره ای می باشد. بدین ترتیب از کارایی و عملکرد خوب سیستم در طول زمان اطمینان حاصل خواهد شد و اگر اشکالی در سیستم بروز کند، در زمان مناسب مشخص و برطرف خواهد شد. در آندهای حفاظت کاتدی به منظور جلوگیری از خزه زدگی باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۱-۲-۱- آندهای فداشونده (Sacrificial anode) در داخل پایه هایی به بدنه شناور محکم می شوند و این باعث ایجاد فضا بین بدنه شناور و پایه خواهد شد. با توجه به کاهش میزان جریان آب در نواحی آند قربانی شونده، میزان خزه زدگی در آن نقاط افزایش پیدا خواهد کرد.

۱-۲-۲- خزه زدگی معمولاً در بخشهایی از بدنه شناور که در زیر آند قرار می گیرند (فاصله بین شناور و آند) ایجاد می شود معمولاً خزه زدگی در انتهای آنها و در نقاطی که رنگهای ضدخزه در آن نقاط به صورت لایه لایه (Delaminate) در آمده اند، بوجود می آید.

۱-۲-۳- آنها باید به سطح بدنه شناور محکم شوند در غیر این صورت سطح بدنه زیر آنها باید بوسیله رنگ ضدخزه پوشش داده شوند تا از تجمع خزه در آن نقاط جلوگیری شود.

۱-۲-۴- در صورت پیچ شدن آنها باید سطح گوشه ها را به منظور جلوگیری از خزه زدگی بتونه کرد.

۲-۲- عمق یاب صوتی (ECO Sounder) و سرعت سنج (Velocity probes)

عمق یاب صوتی، سرعت سنج و لوله های پیتو (pitot tube) که در انتهای بدنه شناور قرار می گیرند به دلیل اندازه گیری عمق رنگ آمیزی نمی شوند و به دلیل اینکه این وسایل از سطح بدنه شناور حالت بیرون زدگی دارند و امکان خزه زدگی آنها وجود خواهد داشت در عمق یابهای صوتی به منظور جلوگیری از خزه زدگی باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۱-۲-۲-۱- عمق یابهای صوتی در هنگام انجام بازرسیهای زیرآبی بدنه شناور باید مورد بازرسی قرار بگیرند و هیچ موجود زنده ای نباید بر روی سطح آن وجود داشته باشد، معمولاً بار ناکل ها بر روی سطوح عمق یابها قرار می گیرند.

۱-۲-۲-۲- پس از انجام بازرسی های زیرآبی عمق سنجها، باید تمام خزه هایی که بر روی آنها رشد کرده جداسازی شود و در صورت امکان باید از لوله های پیتو (pitot tube) با قابلیت جمع آوری استفاده شود و قسمت داخلی این لوله ها باید به وسیله رنگهای ضدخزه مورد رنگ آمیزی قرار بگیرد.

۱-۲-۳- تکیه گاه کمکی حوضچه خشک (Docking support)



زمانی که شناور برای شستشو و رنگ آمیزی در حوضچه خشک قرار می گیرد، نیاز به تکیه گاهی است که شناور بر روی آن قرار بگیرد. شناور برای انجام عملیات شستشو و رنگ آمیزی بر روی بلوکهای فلزی و بتونی در موقعیتهای مخصوص در حوضچه خشک قرار می گیرد و در نتیجه پس از پایان عملیات رنگ آمیزی شناور، قسمتی از آن که بر روی تکیه گاه قرار گرفته، رنگ آمیزی نخواهد شد. این نقاط که دارای سطوح ناهموارتر نسبت به بخشهای دیگر هستند، مستعد خزه زدگی می باشند به منظور جلوگیری از خزه زدگی بدنه شناور در حوضچه خشک باید موقعیت قرار گیری تکیه گاهها در حوضچه خشک در هر دوره نسبت به دوره گذشته متفاوت باشد تا قسمتی از بدنه زیرین شناور که مورد رنگ آمیزی قرار نرفته، مورد رنگ آمیزی قرار بگیرند.

۴-۲- پروانه و محور پروانه شناور (Propeller and Shaft)

پروانه شناور متشکل از بخشهای متحرک و ثابت است. بخش خارجی پروانه که توپی پروانه است (Propeller hub) در وسط پروانه قرار دارد و برآمدگی آن به شکل مخروطی شکل است. این قسمتها معمولاً رنگ آمیزی نمی شوند و آماده سازی این سطوح ممکن است به آب بندی سطوح بدنه شناور (Sealing) آسیب رسانده و باعث نشت روغن شود. تیغه پروانه شناور معمولاً بدلیل نیروی زیاد جریان آب در این نواحی مورد رنگ آمیزی قرار نمی گیرد. برای افزایش میزان کارایی شناور باید تیغه های پروانه شناور مورد بازرسی سالیانه زیرآبی قرار گیرد. معمولاً خزه ای که بر روی پروانه شناور ایجاد می شود تشکیل شده از جلبک، پرتاران و بارناکل که بر روی پروانه شناور رسوب کرده و باعث کاهش کارایی شناور خواهد شد. برای کاهش میزان خزه زدگی پروانه و محور پروانه باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۱-۴-۲- زمانی که پروانه شناور می چرخد میزان نیروی گریز از مرکز در توپی پروانه کمتر است و کاهش میزان نیروی گریز از مرکز باعث افزایش ماندگاری موجودات زنده و خزه بر روی توپی پروانه خواهد شد. هنگامی که پروانه شناور تمیز می شود باید توپی پروانه و نقاطی از پروانه شناور با میزان دسترسی کم مورد توجه قرار گیرد.

۲-۴-۲- نیم ورقهایی که هر یک به شکل نیم دایره در دو طرف یاتاقان های داخلی محور پروانه شناور و یا در محل خروج پروانه از بدنه شناور (Stem tube) با فاصله کمی از محور پروانه نصب می شوند، احتمال پیچیدن طناب و تورهای ماهیگیری به دور محور و ورود اشیاء خارجی که احتمال خزه زدگی آنها وجود دارد را افزایش خواهد داد که در هنگام خزه تراشی باید مورد توجه قرار بگیرند.

۳-۴-۲- با توجه به میزان جریان زیاد آب و خلاء ایجاد شده در ناحیه پروانه شناور میزان خوردگی در این نقاط بیشتر خواهد بود. محور پروانه شناور باید در هنگام پاکسازی پروانه شناور مورد پاکسازی قرار بگیرد و در این هنگام رنگ آمیزی شناور باید بخش خارجی محور پروانه با رنگ ضدخزه مورد رنگ آمیزی قرار گیرد.

۴-۴-۲- در صورت رنگ آمیزی پروانه شناور باید از رنگهای با پایه سیلیکون استفاده شود. اینگونه رنگها مناسب ترین پوشش برای رنگ آمیزی پروانه شناور هستند.



۳- بخشهایی از بدنه شناور که رنگ آمیزی ضد خزه می شوند

۳-۱- تراسترهای سینه و پاشنه (Bow and stern thruster) و واحدهای با قابلیت جمع شدن رانشی (Retractable propulsion)

تراسترهای سینه و پاشنه شناور، پروانه های کمکی هستند که محور آنها عمود بر محور تقارن طولی شناور است و قابلیت مانور شناور را در زمان جدا شدن از اسکله و پهلوگیری افزایش می دهد. در این نقاط به دلیل وجود نقاط با میزان دسترسی کم (Nich area) و همچنین وجود زوایا، خلاء زیاد، جریان ثابت و شبکه های موجود که باعث کاهش ضخامت رنگ و غیرفعال شدن آن و افزایش میزان خزه زدگی خواهد شد. برای جلوگیری از خزه زدگی این بخش ها باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۳-۱-۱- تراسترهای سینه و پاشنه در داخل لوله های دایره ای شکل عبور کننده از پهناهای بدنه نصب می شوند. این لوله ها اغلب شبکه هایی برای جلوگیری از ورود اجسام بزرگ و صدمه زدن به پروانه دارند. برای جلوگیری از خوردگی این لوله ها باید از آندهای فداشونده استفاده شود.

۳-۱-۲- واحدهایی با قابلیت جمع شدن رانشی نیز برای افزایش قدرت مانور شناور به کار می روند و در هنگام عدم استفاده جمع می شوند تا مانع جریان آب بر روی بدنه شناور نشوند. تراسترهای سینه و پاشنه شناور و لوله های آنها اغلب در معرض خزه زدگی شدید هستند، این لوله ها تعداد زیادی گوشه و محفظه پیچ و شبکه های زاویه دار دارند که ضخامت رنگ را کاهش می دهند. این نقاط حفره های بزرگ و جریان آب ساکن دارند که رنگ ضدخزه را پیش از موعد فرسایش می دهد و آن را غیرفعال می سازد که در هنگام رنگ آمیزی بدنه شناور باید مورد توجه قرار بگیرد و از رنگهای بادوام بالا استفاده شود. همچنین در مراقبتهای دوره ای حوضچه خشک این نقاط باید در نظر گرفته شود.

۳-۱-۳- در هنگام پاکسازی خزه باید تیغه پروانه پمپ (impeller blade) در نظر گرفته شود. روش افزایش نیروی رانش (tunnel screw propller) روش کششی متناسب با شناورهای کم آبخور که در این روش موتور رانش خاموش است نوک پره های پروانه بیرون از آب است اما پس از استارت موتور، آب بالا آمده و تونل را پر می کند، بدین ترتیب تمام پروانه به زیر آب رفته و قدرت رانش آن افزایش پیدا می کند این روش باعث افزایش از بین رفتن خزه و کاهش تجمع آن در داخل تونل به دلیل افزایش جریان خواهد شد.

۳-۱-۴- معمولاً در نقاطی که میله های شبکه های تراستر تلاقی می کنند مجموعه ای از خزه زدگی مشاهده می شود که نشان دهنده حساسیت منطقه به علت کاهش ضخامت رنگ یا غیر فعال شدن آن ناشی از آسیب رنگ می باشد. رشد خزه زدگی همچنین در نقاط گوشه کنار تراستر سینه و اطراف آندهای حفاظت کاتدی متصل به سطح داخلی این لوله مشاهده می شود. به منظور کاهش خزه زدگی باید انتهای لوله ها در محلی که وارد بدنه می شوند به صورت مشبک یا مقطع دایره ای شکل تعبیه شود تا چسبندگی رنگ ضدخزه و داوم آن افزایش یابد.



۳-۲- باله ثابت ضدغلتش (Bilge Keel)، اسکوپ های خنک کننده (Cooling Scoop)، اسکوپ های رانشی (Propulsion Scoop)

باله ثابت ضد غلتش، وسیله ای است برای کاهش غلتش عرضی شناور که ممکن است به صورت مخزن، باله ثابت (Bilge keel) یا باله متحرک (Moving Fin) باشد. این بخشها بسته به نوع شناور در حدود ۵۰۰ میلیمتر بیرون زدگی از سطح شناور دارند. باله ثابت ضد غلتش در یک خط با جریان آب نیستند و این باعث ایجاد جریانهای گردابی خواهد شد که جریان گردابی ایجاد شده باعث از بین رفتن رنگ ضدخزه از روی سطح خواهد شد و در نتیجه باله ثابت ضدغلتش عاملی برای رشد موجودات زنده و خزه بر روی بدنه شناور خواهد شد که این مسئله بر میزان کارایی شناور تاثیرگذار خواهد بود. اسکوپ های خنک کننده بر روی تیر حامل شناور به منظور ایجاد امکان ورود حجم زیاد آب برای خنک کردن توربین بخار تعبیه شده اند و شبکه هایی در محل اتصال به بدنه برای جلوگیری از ورود اجسام خارجی دارند. اسکوپ های رانشی (Propulsion Scoops) مشابه خنک کننده ها هستند اما به واحدهای رانش و اترجت متصل می شوند. برای جلوگیری از خزه زدگی باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۳-۲-۱- خزه زدگی در برخی از شناورها در لبه خارجی باله ثابت ضد غلتش مشاهده می شود. در بخشهای زیرین که بخش اتصال باله ثابت ضدغلتش و بدنه شناور رنگ به صورت لایه لایه در می آید. بدین منظور باید لبه های خارجی باله ثابت ضدغلتش شناور اسکوپ ها و اتصالات جوش بر روی بدنه شناور در هنگام رنگ آمیزی باید مورد توجه قرار بگیرند و با پوشش رنگ اضافی با خاصیت ضدخوردگی مورد پوشش قرار بگیرند و همچنین باید اطمینان حاصل شود رنگ ضدخزه بکار رفته از دوام و کارایی کافی برخوردار باشد.

۳-۲-۲- میزان آبی که در میان اسکوپ ها جریان دارد بستگی به صیقلی بودن سطح، رنگ آمیزی و میزان خزه ایی است که بر روی سطوح قرار گرفته است. سرعت آب ورودی باعث جلوگیری از تجمع موجودات زنده می شود اما نقاط اتصال شبکه ها از این مسئله مستثنی است، که در هنگام خزه تراشی باید مورد توجه قرار بگیرد.

۳-۳- محور تیغه سکان (Rudder stock)

تیغه سکان به صورت یک ورق مستطیل شکل یا دوزنقه است که با تسمه یا نبشی محکم شده است. معمولاً تیغه سکان شناورهای بزرگ به صورت یک سازه با مقطع دوکی شکل ساخته می شود و به دلیل اینکه به آسانی قابلیت پاکسازی ندارد و به دلیل شکل ساختمانی آن به راحتی دچار خزه زدگی خواهد شد. تیغه سکان باعث ثابت شدن سکان در محل خود و ایجاد فضای لولای باریکی خواهد شد. فشار آب وارد شده به آن باعث شستشوی پیش از موعد رنگ ضدخزه از سطح تیغه سکان می شود و به همین علت آن منطقه در برابر خزه زدگی آسیب پذیر می شود. برای جلوگیری از خزه زدگی باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۳-۳-۱- در شناورهایی که دارای باله ثابت هستند در هر مرحله رفتن شناور به حوضچه خشک باید تیغه سکان و محور آن مورد پاکسازی کامل قرار بگیرند.

۳-۳-۲- در هنگام رنگ آمیزی شناور باید از رنگ آمیزی دقیق تیغه سکان و محور آن اطمینان حاصل شود.



۴- بخشهایی از بدنه شناور که در داخل آب قرار می گیرند

لنگر (anchor)، طناب های مهار شناور (Berthing line) و سایر تجهیزات شناور که در داخل آب غوطه ور می باشند، مستعد خزه زدگی هستند و امکان چسبیدن و انتقال علفهای دریایی، جلبک ها، سایر رسوبات و موجودات به بدنه آنها وجود خواهد داشت. شستن لنگر و طناب مهار شناور باید به وسیله اسپری کردن جریان آب با شدت و فشار زیاد انجام گیرد. بدین وسیله از تجمع و انتقال موجودات زنده و خزه بر روی لنگر جلوگیری می شود.

۵- محفظه های ورودی آب دریا به داخل شناور (Sea Chests)

محفظه های ورودی آب دریا به داخل شناور از طریق لوله کشی واقع در بدنه زیرآبی شناور است که به دلیل کاهش جریان در این نقاط امکان تجمع خزه، تکثیر و انتقال موجودات غیربومی منطقه از نقطه ای به نقطه دیگر افزایش پیدا خواهد کرد. به منظور جلوگیری از خزه زدگی باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۱-۵- لبه های محفظه ورودی آب دریا به داخل شناور حالت زاویه دار است که به دلیل زوایای موجود ضخامت رنگ در این نواحی کاهش پیدا خواهد کرد و در هنگام بکارگیری رنگ در این نقاط باید شرایط رنگ انتخاب شده با شرایط محفظه های ورودی تناسب داشته باشد و دارای بالاترین ماندگاری باشد.

۲-۵- زوایای بخش داخلی سیستم ورودی آب به داخل شناور باید به صورت پخی (Bevel) در بیاید یعنی لبه های تیز صاف شود و یا به صورت شعاعی در بیاید با انجام این کار ماندگاری و دوام رنگ افزایش پیدا خواهد کرد.

۳-۵- شبکه های داخلی سیستم ورودی آب به داخل شناور باید به جای میله های زاویه ای به شکل دایره ای ساخته شوند تا بدین ترتیب چسبندگی و دوام رنگ ضدخزه افزایش پیدا کند. شبکه ها باید به صورت لولایی ساخته شوند تا امکان دسترسی غواصی در هنگام انجام بازرسیهای زیرآبی فراهم شود.

۴-۵- برای جلوگیری از رشد خزه در داخل محفظه های ورودی آب به داخل شناور باید از روشهای زیر استفاده شود:

۱-۴-۵- استفاده از سیستم مقابله با رشد خزه (Marine growth protection system) که در این سیستم از طریق تزریق ماده موثر و پاک کننده شیمیایی (مس یا کلر) در داخل محفظه ورودی از رشد موجودات زنده، تخم گذاری و رشد لارو جلوگیری می شود.

۲-۴-۵- استفاده از عامل خارجی فشار هوا و یا بخار در لوله های تخلیه آب که باعث از بین رفتن خزه در داخل محوطه ورودی آب خواهد شد.



۶- لوله های ورودی و تخلیه آب شناور (Sea water Inlet pipes and overboard Discharge)

بسیاری از شناورها دارای لوله های ورودی و تخلیه آب هستند که محل خروجی و یا ورودی این لوله ها به طور مستقیم با شناور در تماس است و باعث تجمع موجودات زنده و خزه زدگی در آن نقاط خواهد شد. دریچه های ورودی آب به

داخل شناور باید تمیز نگاه داشته شوند چون در غیر این صورت باعث اثرات منفی بر کارکرد موتور شناور خواهد شد. جریان شدید و دمای بالای آب در هنگام خروج از دریچه ها باعث می شود که موجودات زنده قادر به تجمع و ادامه زندگی خود در آن مکان نباشند. به منظور جلوگیری از خزه زدگی لوله های ورودی آب در شناور باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۶-۱- چنین موادی که لوله ها از آن ساخته می شوند در میزان خزه زدگی آنها بسیار موثر خواهد بود در صورتی که جنس لوله ها از آلیاژ مس، نیکل (cupro-nickle) باشد، امکان خزه زدگی در سطوح لوله کمتر خواهد بود و این نوع از آلیاژ نسبت به فولاد (Steel) برتری خواهد داشت.

۶-۲- در سیستم لوله کشی داخل شناور حتی الامکان باید از تعداد کمتری زانویی، پیچ و فلنج استفاده شود.

۶-۳- در سیستم داخلی لوله کشی باید حتماً صافی داخل خن شناور (Sea Strainer) وجود داشته باشد و به طور مرتب توسط صاحب شناور مورد بازرسی دوره ای قرار بگیرد.

۶-۴- تمام لوله های ورودی و منافذ تخلیه به بیرون شناور باید حالت شعاعی (Radiuse) داشته باشد و شبکه های موجود در ورودی آب باید به صورت میله های دایره ای ساخته شود تا میزان چسبندگی و دوام رنگ ضدخزه بر روی آنها افزایش پیدا کند.

۷- اقدامات لازم به منظور کاهش خزه زدگی و انتقال گونه های غیربومی

در هنگام پاکسازی و جداسازی خزه از روی بدنه شناور در حوضچه خشک به منظور کاهش خزه زدگی و انتقال گونه های غیربومی باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۷-۱- تعداد و نقاط با میزان دسترسی کم (nich area) در هنگام شستشوی بدنه شناور در حوضچه خشک باید در نظر گرفته شود. چون این نقاط جزء نقاطی هستند که خزه، جلبک و همچنین موجودات شناور و آبزی در دریا مانند سخت پوستان، ماهیها، ستاره دریایی و سایر موجودات بر اثر امواج شدید به این مناطق پناه می برند و در هنگام پاکسازی باید مورد توجه قرار بگیرند.

۷-۲- سرعت شناور معمولاً در میزان خزه زدگی آن تاثیر خواهد داشت. شناورها در صورت قرار گرفتن به صورت ساکن و در سرعتهای پایین تر از ۵ نات دچار خزه زدگی بیشتر نسبت به مواقعی که دارای سرعتهای بیش از ۱۵ نات هستند، می باشند.

۷-۳- هنگامی که بدنه شناور در داخل حوضچه خشک مورد پاکسازی قرار می گیرند باید در برابر نور مستقیم خورشید قرار بگیرد تا بدنه شناور به طور کامل خشک شود. خشک شدن کامل بدنه شناور، بهترین روش برای جلوگیری از انتقال گونه های غیربومی در هنگام خزه تراشی بدنه شناور در داخل حوضچه خشک است.

۷-۴- داشتن برنامه زمانبندی مناسب (Scheduled) برای رفتن به حوضچه خشک و داشتن برنامه گزارشات مربوط به تعمیرات و رنگ آمیزی بدنه شناور که به تایید حوضچه خشک رسیده باشد.



۷-۵- مسیرهای کشتیرانی، تغییرات آب و هوایی، درجه حرارت، منابع غذایی در محیط، شوری و میزان عمق در میزان خزه زدگی شناورها تاثیرگذار مهم است شناورهایی که در آبهای با میزان عمق بیشتر حرکت می کنند امکان انتقال گونه های غیربومی در آنها نسبت به آبهای کم عمق بیشتر خواهد بود.

۷-۶- در هنگام رنگ آمیزی بدنه شناور در حوضچه خشک باید انتخاب رنگ بر اساس نحوه فعالیت، نوع، ساختمان و جنس شناور باشد و استفاده از نظرات مشاوران تولید کننده رنگ برای انتخاب رنگ مناسب باید صورت بگیرد.

۷-۷- در صورتی که شناور در آبهای غیر از آبهای کشور ایران تردد داشته و احتمال انتقال گونه های غیربومی بر اثر انجام فعالیت خزه تراشی وجود داشته باشد، باید آزمایشات تشخیص گونه های غیربومی انجام گیرد و در صورت انجام نمونه برداری به منظور انجام تشخیص گونه ها باید در ظرفی که حاوی ۷۰ درصد اتانول، ۳۰ درصد آب هستند در حالت انجماد نگهداری شوند تا نوع گونه مورد شناسایی قرار بگیرد.

۷-۸- به منظور جلوگیری از آلودگی محیط زیست دریایی و انتقال گونه های غیربومی در منطقه که امکان انتقال آنها در حین جداسدن قطعات رنگ، بارناکل ها، خزه و سایر مواد از روی بدنه شناور وجود دارد، باید برای جمع آوری مواد زائد حاصل از عملیات خزه تراشی و جلوگیری از انتقال آلودگی تدابیر خاصی در نظر گرفته شود.

۷-۹- در سکوهای حفاری متحرک، مخزن زیر پایه (Spud can) قابلیت جداسدن و جابجایی دارد. تماس آن با سطح بستر دریا و نقاطی که حفاری در آن صورت می گیرد باعث تجمع خزه، رسوبات و گونه های غیربومی خواهد شد. در صورت امکان و دسترسی در بعضی از نقاط سکوهای متحرک، پاکسازی آن توسط غواص صورت می گیرد و یا در صورت نیاز رفتن به حوضچه خشک مراحل جداسازی رسوبات و خزه انجام می گیرد. مواد زائد حاصل از عملیات باید جمع آوری و به تاسیسات دریافت تحویل داده شود. معمولاً برای از بین بردن رسوبات آهکی و بارناکل در فاصله باریک بین مخازن زیر پایه از روش بلاستینگ استفاده می شود.

۸- ثبت اطلاعات خزه زدگی

دفتر ثبت اطلاعات خزه زدگی شامل برنامه حرکت شناور، مقصد شناور، مسیر و زمان قابل پیش بینی برای حرکت و مدت زمانی است که شناور برای رسیدن به مقصد نیاز دارد و همچنین این دفتر شامل اطلاعات مربوط به رفتن شناور به حوضچه خشک، بکارگیری رنگ و روشهای بکار گرفته برای پاکسازی شناور در داخل حوضچه خشک است که توسط مسئولین تاسیسات تکمیل می گردد. ضمیمه اول این پیوست شامل فرم پیشنهاد فارسی و انگلیسی مربوط به ثبت اطلاعات خزه زدگی می باشد.



ضمیمه اول - دفتر ثبت اطلاعات خزه زدگی

اطلاعات مربوط به خزه زدگی که باید در دفتر ثبت اطلاعات خزه زدگی تکمیل گردد. تاریخ، زمان و نوع آخرین اقداماتی که برای مراقبت از بدنه شناور انجام شده است.

- اسم شناور
- نوع شناور
- مدت زمانی که شناور در سفر است
- علامت مشخصه (Call sign)
- شماره آیمو (IMO number)
- ابعاد شناور
- طول کلی شناور (Length)
- عرض شناور (Width)
- آبخور شناور (حداقل و حداکثر)
- نوع آخرین پوشش رنگی که بر روی بدنه شناور بکار گرفته شده است، تاریخ به کارگیری، تاسیساتی که در آن رنگ بر روی بدنه شناور به کار گرفته شده است و نوع پوشش زیرین رنگ ضدخزه
- سیستم ورودی آب به داخل شناور به همراه موقعیت صافی داخل خن شناور و سیستم (MGPS) که از رشد ناخواسته موجودات جلوگیری می کند و روش شستشو و پاکسازی آن باید مورد توجه قرار بگیرد.

ورود اطلاعات به دفتر ثبت بار

وارد کردن اطلاعات به دفتر ثبت بار باید به ترتیب زیر باشد.

مورد اول - مراقبت از بدنه شناور

- ۱- تاریخ و زمانی که شناور به حوضچه خشک انتقال داده شده است.
- ۲- تاریخی که شناور مجدداً در داخل آب قرار گرفته است.
- ۳- هر گونه پاکسازی بدنه شناور که انجام گرفته است به همراه فهرست نقاطی که مورد پاکسازی قرار گرفته است و روش مورد استفاده در حوضچه خشک برای پاکسازی بدنه شناور
- ۴- در صورتی رنگ و پوشش شناور آسیب دیده باشد و مورد تعمیر قرار گرفته باید نوع رنگ، نواحی که مورد پوشش رنگ قرار گرفته و نحوه آماده سازی سطوح مورد توجه قرار بگیرد.
- ۵- جزئیات رنگ به کارگیری شده به عنوان مثال (رنگ کاپلیمیر، سازنده رنگ، عمر مفید، شرایط بکارگیری رنگ به صورت موثر و الزامات در هنگام بکارگیری رنگ و رنگی که برای ماندگاری طولانی بر روی شناور موثر نیستند.



۶- نام و مشخصات فردی که مسئولیت این وظایف را بر عهده داشته است.

مورد دوم - قسمتهایی از بدنه زیرین شناور و مناطق با میزان دسترسی کم که توسط غواص مورد بازرسی قرار گرفته است.

۱- تاریخ و زمانی که غواص بازرسی را انجام داده است.

۲- دلایل انجام بازرسی

۳- بررسی کلی بدنه شناور با توجه به نوع خزه زدگی و گونه ای از خزه زدگی که غالب است (به عنوان مثال نوع خزه زدگی)

۴- انواع خزه زدگی که بر روی بدنه شناور پیدا شده است و اقداماتی که در این خصوص انجام شده است.

۵- مشخصات و امضاء فردی که مسئولیت غواصی زیر آبی را بر عهده داشته است.

مورد سوم - زمانی که بخشهای زیرین بدنه شناور و مناطق با میزان دسترسی کم (nich area) توسط غواص مورد پاکسازی قرار می گیرد.

۱- تاریخ و مکانی که عملیات پاکسازی بدنه شناور انجام گرفته است.

۲- بدنه شناور، تجهیزات، مناطق با میزان دسترسی کم و روش مورد استفاده

۳- مکانهایی که تجمع خزه بر روی بدنه شناور بیشتر است

۴- امضاء و مشخصات فردی که مسئولیت این عملیات را بر عهده دارد

مورد چهارم - زمانی که سیستم ورودی آب به داخل شناور (Internal sea water)

۱- تاریخ و موقعیتی که شناور مورد بازرسی و پاکسازی قرار گرفته است

۲- ملاحظات کلی درخصوص خزه زدگی سیستم ورودی آب به داخل شناور باید در نظر گرفته شود.

۳- روش پاکسازی که برای پاکسازی محفظه های ورودی آب به داخل شناور در نظر گرفته می شود.

۴- انواع خزه هایی که مورد شناسایی قرار گرفته و روش مقابله با آنها

۵- امضاء و مشخصات فردی که مسئولیت این کار را بر عهده دارد.

مورد پنجم - درخصوص شناورهایی که فعالیت ندارند و برای مدت زمان زیادی بدون حرکت باقی مانده اند.

۱- تاریخ و مدت زمانی که شناورها بدون حرکت باقی مانده اند.

۲- اقدامات مراقبتی برای جلوگیری از خزه زدگی آنها انجام گرفته است یا خیر؟



۳- اقدامات احتیاطی که به منظور جلوگیری از تجمع خزه در محفظه ورود آب به داخل شناور (محفظه ورود آب به داخل شناور)

مورد ششم - برای شناورهایی که از آبهای دیگر وارد آبهای ما می شوند و مشکوک به انتقال گونه های غیربومی می باشند.

۱- تاریخ و محل قرنطینه شناور

۲- در صورت انجام بازرسی شناور موارد انجام بازرسی

۳- نتیجه قرنطینه شناور

۴- نام و امضای شخصی که مسئولیت این کار را بر عهده دارد.



Appendix 1- Biofouling record book

Example Only

This is an example of the information that may be included in a biofouling record book.

Time since last maintenance event (example slipping/ drydocking)

- Name of vessel
- Vessel type
- Average cruising speed
- Call sign
- IMO no. (if applicable)

Vessel dimensions

- Length overall
- Width (beam)
- Draft (max and min)
- Type of last full coating of antifouling applied to the vessel, date of application, facility where applied and type of any underlying Antifouling coatings.
- Internal sea water systems in the vessel including location of strainers, and any associated marine growth prevention systems (MGPS) and/or cleaning or dosing procedures.

Entries in the biofouling record book

Entries in the biofouling record book should include:

1. Vessel maintenance
 - a. date and location that the vessel was removed from the water
 - b. date that vessel was re-floated
 - c. any hull cleaning that was performed, including areas cleaned and method used for cleaning.
 - d. Any antifouling coating, including patch repairs, that was applied while drydocked, detailing type of antifouling coating and areas applied, and surface preparation work undertaken e.g complete removal of underlying antifouling coating of application of new antifouling coatings or seal coat over the top of existing antifouling coating)
 - e. Details of the antifouling coating specifications applied to each area such as type (e.g self polishing co-polymer), manufacturer, expected effective



- life, operating conditions required for coating to be effective (including any operational constraints e.g not effective for long periods of lay-up
- f. Name and signature of the persons in charge of the activity.
2. when the underwater hull area, fittings, niches and voids have been inspected by divers:
 - a. date and location of dive survey and reason for survey.
 - b. Area or side of the vessel surveyed
 - c. General observation with regard to biofouling (i.e. extent of biofouling and predominant biofouling types (e.g mussels, barnacles, tubemorms, algae and slime)
 - d. Whether any suspected marine pest/s were found and action taken
 - e. Name and signature of the person in charge of the activity
 3. when the under water hull area, fittings, niches and voids have been clean by divers:
 - a. date and location of vessel when cleaning occurred
 - b. hull areas, fittings, niches and voids cleaned and method used
 - c. general observations with regard to biofouling (i.e extent of biofouling and predominant biofouling types (e.g mussels, barnacles, tubworms, algae and slime)
 - d. whether any suspected marine pests were found, and action taken
 - e. name and signature of the person in charge of the activity
 4. when the internal sea water systems have been inspected and cleaned or treated:
 - a. date and location of vessel when inspection and/or cleaning occurred
 - b. general observation with regard to biofouling of internal system (i.e extent of biofouling and predominant biofouling types (e.g mussels, barnacle, tube worms, algae and slime.
 - c. Any cleaning or treatment undertaken and procedures and materials used
 - d. Whether any suspected marine pests were found, and action taken.
 - e. Name and signature of the person in charge of the activity



5. periods of time when the vessel was laid up for an extended period of time:
 - a. date and location where vessel was laid up
 - b. maintenance action taken prior to and following period laidup
 - c. precautions taken to prevent biofouling accumulation (e.g sea chests blanked off)

6. for vessels arriving internationally: details of inspection or review of vessel biofouling quarantine risk (where as applicable)
 - a. date and location of vessel when quarantine review occurred
 - b. regulatory authority conducting the inspection / review and details of procedures followed
 - c. result of quarantine inspection
 - d. name and signature of the person in charge of the activity for the vessel

7. any additional observations and general remarks.



پیوست ۲ - نمونه برداری از رنگهای ضدخزه بر روی بدنه شناور

(۱) هدف

آزمایشهای مربوط به رنگهای ضدخزه بر روی شناور بر اساس آزمایشهای دو مرحله ای است مرحله اول، مرحله تشخیص وجود قلع و مرحله دوم تعیین مقدار قلع موجود در رنگهای ضدخزه است. در این آزمایشها لایه آستری توسط نمونه برداری تحت تاثیر قرار نمی گیرد. مرحله اول آزمایشها بعنوان تشخیص وجود قلع بعنوان معرف حضور ترکیبات قلع است. این مرحله توسط بازرسان کشتی در بخش کنترل و بازرسی در بنادر و یا در حوضچه خشک انجام می پذیرد. برای تشخیص میزان کل قلع موجود می توان از دستگاه پرتابل فلورسانس اشعه ایکس (XRF) در محل استفاده نمود. طیف سنجی فلورسانس پرتو ایکس (XRF) یکی از روشهای تجزیه عنصری است که در آن از روش طیف نثری اشعه ایکس برای تجزیه لایه های سطحی استفاده می شود. در این روش پرتو خروجی پدید آورنده (اشعه ایکس به نمونه می تابد و در اثر این تابش، الکترون های مدار داخلی اتم خارج می شوند و جایگزین این الکترون ها از مدارهای بالایی سبب پدید آمدن پرتو X (پرتو مشخصه) مربوط به نمونه خواهد شد. اساس این پدیده مانند حالتی است که نمونه، توسط الکترونهای پر انرژی بمباران می شود.

(۲) دستگاه نمونه برداری

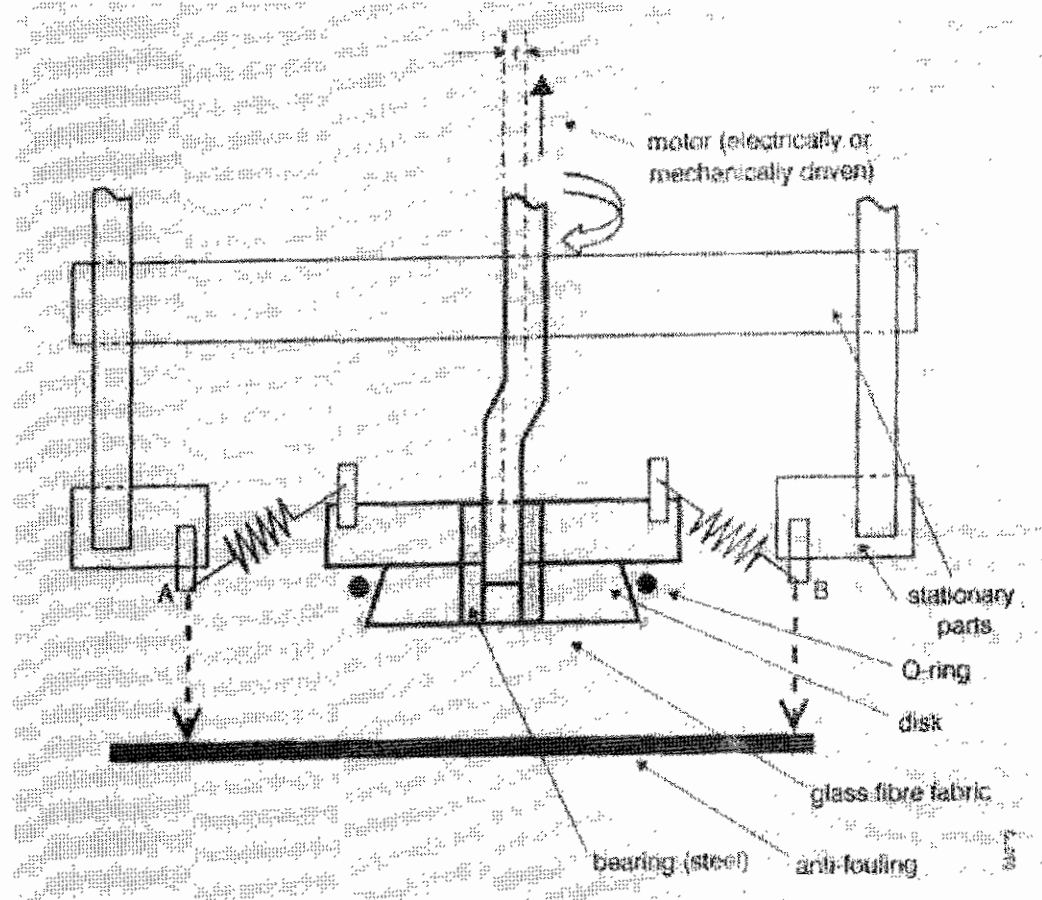
برای جداسازی رنگ از روی بدنه شناور می توان از دو روش زیر استفاده نمود.

۲.۱ این دستگاه نمونه برداری طوری طراحی شده است که تنها قادر است آخرین لایه رنگ را جدا کند و لایه های زیرین دست نخورده باقی می ماند این نتیجه با استفاده از دیسکهای متحرک گریز از مرکز بدست می آید. دیسکهای متحرک از مواد ساینده مثل کوارتز و یا الیاف فایبرگلاس تشکیل شده اند و صفحه دیسک بر اساس محور گریز از مرکز حرکت می کند. ضخامت موثر صفحه دیسک باید در حدود ۵ سانتیمتر باشد.

۲.۲ شکل ۱ برش عرضی دستگاه نمونه برداری را نشان می دهد. نمونه برداری از دو محل تحت عنوان A و B انجام می شود. دو نقطه A و B به سطح بدنه کشتی می چسبند و صفحه پلی اتیلن که بوسیله پوشش الیاف فایبرگلاس پوشیده شده با دامنه نوسان $(r=1.0 \text{ cm})2r$ بر روی سطح بدنه کشتی حرکت می کند، انجام نمونه برداری سه بار تکرار می شود و نمونه سوم بعنوان نمونه ذخیره (پشتیبان) در صورت بروز شک در نتایج آزمایشات بکار می رود. این نمونه ها در صورت امکان بدون اینکه با یکدیگر تداخلی داشته باشند باید در کنار یکدیگر نگهداری شوند.



شکل ۱- برش عرضی دستگاه نمونه برداری



- ۲.۳ دستگاه نمونه برداری باید به طور مستقل از هر منبع ثابت تامین کننده نیرو عمل کند. دستگاه نمونه برداری ممکن است بوسیله موتور الکتریکی (باتری) و یا به صورت مکانیکی بر اساس فنرهایی که به صورت (گردش عقربه های ساعت) حرکت دارند میزان جابجایی در مدت زمان لازم را تامین نماید.
- ۲.۴ نیروی اعمال شده توسط دستگاه نمونه برداری باید در سراسر مراحل انجام کار ثابت و منطقه ای که باید رنگ مربوط به آن ناحیه جدا شود مشخص گردد.
- ۲.۵ مواد ساینده مورد استفاده در دیسکهای متحرک گریز از مرکز باید نسبت به حلالهای شیمیایی خنثی باشند. برای جلوگیری از تداخل در نتیجه آزمایشات، در ترکیبات موجود در مواد ساینده نباید از قلع استفاده شده باشد.
- ۲.۶ میزان رنگ جدا شده بعد از هر مرحله نمونه برداری، نباید بیش از ۲۰ mg باشد.
- ۲.۷ در ابتدای انجام نمونه برداری پوشش الیاف فایبرگلاس با حداقل دقت وزنی ۱ mg توزین می شود و وزن هر نمونه باید ثبت گردد.
- ۲.۸ پس از توزین نمونه ها باید پوشش الیاف فایبرگلاس به طور کامل با ایزوپروپانول (Isopropanol) در حدود ۰/۷ لیتر برای هر نمونه مرطوب شود.
- ۲.۹ قبل از انجام نمونه برداری به منظور جلوگیری از آلودگی نمونه، سطح بدنه کشتی باید بوسیله آب و اسفنج نرم مورد پاکسازی قرار گیرد.

- ۲.۱۰ دستگاه نمونه برداری برای انجام نمونه برداری باید در مدت زمان ۵ ثانیه در مقابل بدنه کشتی قرار گیرد.
- ۲.۱۱ بکارگیری دستگاه نمونه برداری بر روی بدنه کشتی باید بگونه ای باشد که حداقل ۲۰ mg از رنگ توسط پوشش الیاف فایبرگلاس از سطح بدنه کشتی برداشته شود. بر طبق قاعده کلی اگر رنگ پوشش الیاف فایبرگلاس بعد از مرحله نمونه برداری با رنگ کشتی مطابقت نماید، نشان دهنده آن است که میزان کافی از نمونه رنگ از روی سطح کشتی برداشته شده است. میزان نیرویی که توسط دستگاه بر پوشش رنگ اعمال می شود در حدود ۲۲ نیوتن و فرکانس ارتعاش دستگاه نمونه برداری در حدود ۶ دور بر ثانیه است.
- ۲.۱۲ پس از اتمام نمونه برداری، پوشش الیاف فایبرگلاس باید خشک شود و مجدداً توزین گردد.
- ۲.۱۳ نمونه ها باید در ظروف مناسب و ضد آب نگهداری شوند تا از واکنش و آلودگی نمونه ها با محیط اطراف جلوگیری شود.

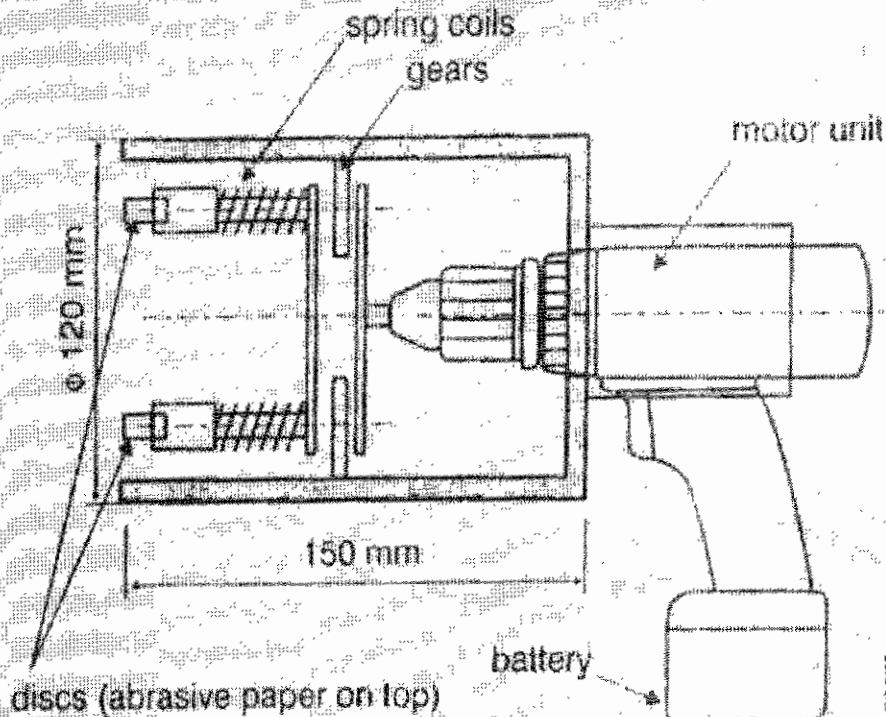
۲.۲ روش دوم

- ۲.۲.۱ در این روش دستگاه نمونه برداری شامل موتور الکتریکی، تعداد دو یا سه میله که به صفحه دیسک متصل هستند می باشد. در این دستگاه ورق ساینده بر روی دیسکی با ضخامت در حدود ۱۰ میلیمتر چسبانده شده است.
- سایش سطح رنگ ضدخزه بوسیله دیسک باعث جمع آوری چند میلیگرم از نمونه رنگ بر روی ورق ساینده خواهد شد. صفحه دیسک به بدنه کشتی توسط سیم پیچهای فنری چسبانده می شود. صفحه دیسک در جهت خلاف عقربه های ساعت حرکت می کند تا زمانی که میله ها در جهت عقربه های ساعت در مرکز دستگاه به حرکت درآیند.
- ۲.۲.۲ شکل ۲ طرح کلی دستگاه نمونه برداری را نشان می دهد. محل نمونه برداری باید از نقطه ای با ابعاد در حدود ۵۰ cm × ۵۰ cm باشد. از محل نمونه برداری، تعداد سه دسته نمونه و یا بیشتر برداشته می شود.



شکل ۲- طرح کلی دستگاه نمونه

برداری



۲.۲.۳ دستگاه به بدنه کشتی در جایی که برای نمونه برداری مناسب است توسط دست چسبانده می شود با روشن شدن موتور الکتریکی بوسیله صفحات دیسک برش عرضی رنگ برداشته می شود و در محفظه های خنثی نگهداری می شود.

۲.۲.۴ رنگهای جمع شده از روی بدنه کشتی که از ورق ساینده جدا شده است بوسیله ترازوی الکترونیکی با دقت ۰/۱ میلیگرم اندازه گیری می شود.

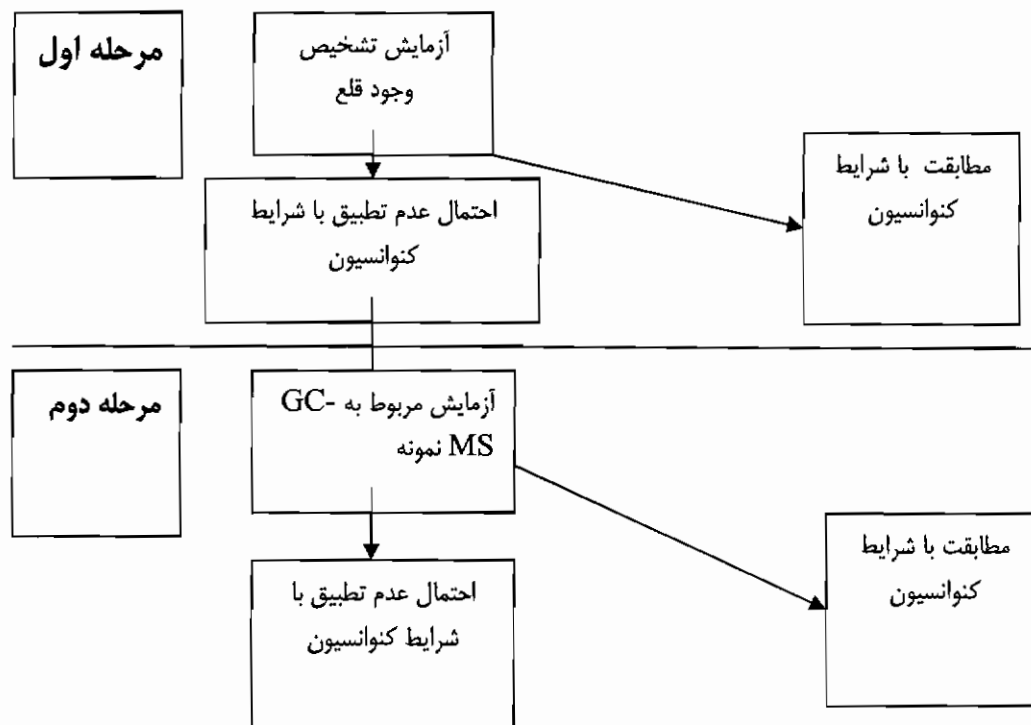
۲.۲.۵ برای آماده سازی نمونه ها برای انجام مراحل آزمایشگاهی، نمونه ها بوسیله محلولی آبی هیدروکسید سدیم هیدرولیز می شوند و سپس بوسیله حلال آبی استخراج و با پروپیل منیزیم برمید مشتق سازی خواهند شد.

۳) روشهای آزمایشگاهی

نمودار زیر مراحل روشهای آزمایشگاهی را نشان می دهد. مراحل آزمایشگاهی شامل موارد زیر هستند.



نمودار مراحل روشهای آزمایشگاهی



۳.۱ آزمایشگاه مرحله اول، مرحله تشخیص وجود قلع

۳.۱.۱ در مرحله اول برای تعیین میزان قلع به ازای هر کیلوگرم از رنگ خشک (جرم قلع به ازای هر نمونه) از دستگاه زوج پلاسمای القایی/اسپکترو متر جرمی (ICP/MS) بوسیله هضم ماده توسط تیزاب سلطانی (aqua regia) استفاده می شود.

از دیگر روشهای علمی قابل قبول برای تجزیه قلع می توان به روش جذب اتمی (AAS)، طیف سنجی فلورسانس اشعه ایکس (XRF) و اسپکترومتر جرمی پلاسمای جفت القایی (ICP-MS) اشاره کرد.

۳.۲ آزمایشهای مرحله دوم در صورتی که نتایج آزمایشهای مربوط به مرحله اول مثبت بود معمولاً به صرفه ترین روش آزمایش از لحاظ زمان و دقت استفاده از روش کروماتوگرافی جرمی گازی (GC/MS) بعد از مشتق سازی و تامین داده های موجود مربوط به نمونه های ارگانو قلع است. برای تعیین ترکیبات قلع می توان مطابق با روشهای زیر عمل کرد:

۳.۲.۱ استخراج حلال نمونه بوسیله تشعشعات صوتی در حمام امواج (Ultra sonic)

۳.۲.۲ مشتق سازی با برمید اتیل منیزیم



- ۳.۲.۳ پاکسازی محصول حاصل از استخراج
- ۳.۲.۴ تعیین میزان قلع بوسیله روش اسپکتروفتومتری

۴) مطابقت با شرایط کنوانسیون

- مطابقت با کنوانسیون زمانی بدست می آید که نتایج مربوط به آزمایشهای مرحله اول و دوم مطابق با موارد زیر باشند.
- ۴.۱ نباید بیش از ۲۵٪ کل نمونه های بدست آمده از آزمایش بالا میزان غلظت کل قلع بیشتر از ۲/۵۰۰ میلیگرم قلع به ازای هر کیلوگرم رنگ خشک داشته باشند.
- ۴.۲ غلظت کل قلع هیچ نمونه ای از میان نمونه های برداشته شده نباید از حدود ۳/۰۰۰ میلیگرم قلع به ازای هر کیلوگرم رنگ خشک تجاوز نماید.
- ۴.۳ زمانی که نتایج آزمایشات مطابق با معیارهای ذکر شده در بندهای ۴.۱ و ۴.۲ نباشد، مطابق با این موضوع ترکیبات ارگانو قلع موجود، بالاتر از حد مجاز کنوانسیون هستند.



پیوست ۳ (برگه گزارشات مربوط به نتایج آزمایشهای تعیین مقدار قلع موجود در رنگهای ضد خزه)

RECORD SHEET:		RECORD NUMBER
GUIDELINES FOR BRIEF SAMPLING OF ANTI-FOULING SYSTEMS ON SHIPS ORGANOTIN		
SECTION A: Administration		
1. Country	2. Name of port	3. Date
4. Reason for sampling: Port State control : Survey & Certification : Other flag State compliance inspection:		
6. Inspecting Official's details 1. Name: 2. Comments:		5. Company details: 1- Name of Ship: 2-Distinctive number or letters: 3-Port of registry: 4-Gross tonnage: 5-IMO number:
SECTION B: Sampling		
1. Time sampling procedure initiated		
2. Description of location from where samples were taken (frame number and distance from boot topping, refer to paragraph 3.2):		
3. Number of samples taken (three specimens per sample):		
4. Photographs taken of the sample points prior to sampling? Yes No		
5. Time sampling procedure completed:		
6. Additional comments concerning sampling procedure:		
SECTION C: Analysis and results		



1. Step 1 total tin analysis

Company name:
Analyst responsible:.....
Date :.....

2. Specimen 'A' results: _____ total number of specimens 'A' analysed: ____

No.	mg Sn / kg	No.	mg Sn / kg	No.	mg Sn / kg	No.	mg Sn / kg
1		5		9		13	
2		6		10		14	
3		7		11		15	
4		8		12		16	

Number of specimens exceeding 2,500 mg/kg: _____

1 or more specimens exceeding 3,000 mg/kg: yes No

Conclusion:
Step 2 required
Compliance, Further analysis unnecessary:

3. Additional comments concerning analysis of results from Specimen 'A':
3. Additional comments concerning analysis of results from Specimen 'A':

4. Organotin analysis undertaken by:
Company name:
Analyst responsible:.....
Date :.....



5. Specimen 'B' results:

total number of specimens 'B' analyzed: _____

No.	organotinNo. (mg / kg) as Sn	No.	organotinNo. (mg / kg) as Sn	No.	organotinNo. (mg / kg) as Sn	No.	organotinNo. (mg / kg) as Sn
1		5		9		13	
2		6		10		14	
3		7		11		15	
4		8		12		16	

Number of specimens exceeding 2,500 mg/kg: _____

1 or more specimens exceeding 3,000 mg/kg:

Yes No

Conclusion:

Compliance assumed

non-compliance assumed

6. Additional comments concerning analysis of results from Specimens 'B'

7. Summarized conclusion:

Compliance assumed

Non-compliance assumed

THIS IS TO CERTIFY that this Record is correct in all respects.

Issued at

(Place of issue of Record)

.....
(Date of issue)(Printed name and signature of authorized official issuing the Record)
(Seal or stamp of the authority /organization)



Annex4 Permit Application

(Insert logo and contact details)

Application for Permission to clean sea chests and/or other hull apertures and/or propeller polishing and or paint removal

To administering authority: _____

Telephone: _____ Fax: _____

Port of: _____

From (Master/Owner/Agent/Contractor): _____

Telephone: _____ Fax: _____

Permission is requested to carry out the following work on: _____

Vessel: _____

From (Time/Date) : _____ To (Time/Date) : _____

At (Berth, if known, or slipway): _____

Detail of Work: _____

Method of collection and disposal of encrustation, barnacles etc: _____

Office Use Only:

Application Denied

Approved

Approved subject to: _____

Signature:

Position:

Date:



پیوست ۵ - وسایل حفاظت فردی (Personal Protective Equipment)

- ۱ مسئولان تاسیسات در مورد وسایل حفاظت فردی کارکنان باید موارد زیر را در نظر بگیرند.
 - ۱-۱ مسئول تاسیسات موظف است ارزیابی محیط کار را برای تشخیص و کنترل خطرات بهداشتی و فیزیکی انجام دهد.
 - ۱-۲ مسئول تاسیسات موظف است وسایل حفاظت فردی مناسب را با توجه به نوع کارشناسایی و تهیه کند و کارکنان موظفند آنها را در مواقع کار مورد استفاده قرار دهند.
 - ۱-۳ مسئول تاسیسات موظف است در زمینه کاربرد صحیح و مراقبت از وسایل حفاظت فردی آموزشهای لازم را به کارکنان ارائه نماید.
 - ۱-۴ وسایل حفاظت فردی باید به دقت نگهداری شوند و مسئول تاسیسات موظف است نسبت به جایگزینی و تعویض وسایل فرسوده و آسیب دیده اقدام نماید.
 - ۱-۵ مسئول تاسیسات موظف است بازرسی منظم را برای اطمینان از به کارگیری وسایل حفاظت فردی توسط کارکنان انجام دهد و نسبت به تاثیر استفاده از وسایل حفاظت فردی ارزیابی لازم را بعمل آورد.
 - ۱-۶ مسئول تاسیسات باید وسایل حفاظت فردی را با توجه به نوع کار به صورت رایگان در اختیار کارکنان تاسیسات قرار دهد.

۲ کارکنان تاسیسات باید به مسائل ایمنی توجه کافی داشته باشند.

- ۲-۱ کارکنان تاسیسات موظف هستند وسایل حفاظت فردی را با توجه به آموزش های ارائه شده، استفاده نمایند.
- ۲-۲ کارکنان تاسیسات باید در زمینه مراقبت، تمیز کردن و نگهداری از وسایل حفاظت فردی کوشش های لازم را بعمل آورند.
- ۲-۳ کارکنان تاسیسات موظف هستند در صورت نیاز به تعویض وسیله حفاظت فردی مراتب را به مسئول تاسیسات گزارش دهند.

۳ محافظ های چشم

محافظ های چشم برای حفاظت چشم در برابر خطرات ناشی از قطرات و پاشش مایعات و ذرات گرد و غبار استفاده می شود.

- ۳-۱ عینک معمولی: محافظ چشمی است با عدسی های نصب شده در فریم، با محافظ جانبی یا بدون محافظ جانبی است. عدسی و محافظ جانبی اینگونه محافظ ها باید در برخورد ساچمه فولادی با قطر ۶ mm و جرم ۰/۸۶ gr با سرعت ۴۵m/s، مقاومت مناسب از خود نشان دهد.



۳-۲ عینک ایمنی: محافظ چشمی است که بر روی صورت قرار گرفته و ناحیه چشم را کاملاً محصور می کند. عدسی و محافظ جانبی اینگونه محافظ ها باید در برخورد ساچمه فولادی با قطر ۶ mm و جرم ۰/۸۶ gr با سرعت ۱۲۰m/s ، مقاومت مناسب از خود نشان دهد. عینک ایمنی باید سبک و محکم بوده، کاملاً روی صورت بچسبد و در صورت لزوم به حفاظ های جانبی مجهز شود.

تبصره ۱: برای کارکنانی که خطر برخورد جسم به چشم و صورت آنها با احتمال بالایی وجود دارد، استفاده از عینک ایمنی الزامی است.

تبصره ۲: قاب عینک های حفاظتی برای کارگرانی که در معرض باد و یا گرد و غبار هستند، باید قابل انعطاف بوده، کاملاً با صورت کارگر مطابقت داشته باشد. دور تا دور اطراف داخلی عینک های حفاظتی برای کارکنانی که با مایعات کار می کنند باید بگونه ای باشد که عینک کاملاً به صورت استفاده کننده از عینک بچسبد و مانع نفوذ مایعات مذکور به داخل چشم شود.

۴ کلاه ایمنی

۴-۱ برای ساخت کلاه ایمنی باید از موادی با کیفیت بالا و با دوام استفاده شود بدین صورت که پس از قرار گرفتن در شرایط محیطی مثل نور خورشید، سرما، گرد و غبار، لرزش، باران و تماس با پوست هیچ تغییری در خصوصیات مربوط به آن حاصل نشود.

۴-۲ برای آن بخش از تجهیزات کلاه ایمنی که در تماس با سر است، نباید از موادی استفاده شود که در تماس با پوست موجب تحریک و حساسیت شود. کلاه ایمنی باید از مواد غیرقابل احتراق ساخته شود.

۴-۳ برای محافظت از سر و چشمان و همچنین برای تامین هوای تازه جهت تنفس هنگام کار از کلاه مخصوص استفاده می شود که دارای منفذ ورودی هوا و قابلیت تعویض شیشه دید را دارا می باشد شکل زیر کلاه و متعلقات و همچنین جلیقه محافظی که کاربر را در برابر برگشت پاشش ساینده محافظت می کند، نشان می دهد.



۵ ماسک تنفسی

۵-۱ ماسک کامل تنفسی: پوششی است مقابل صورت که چشم، بینی، دهان، چانه یا به عبارت دیگر کل صورت را بپوشاند. وسایل محافظ دستگاه تنفسی باید به گونه ای روی صورت قرار گیرند که هیچگونه درز و منفذی نداشته باشند.

۵-۱-۱ دريچه های دم و بازدم بر روی ماسک

روی بدنه ماسک باید حداقل یک دریچه بازدم جداسازی شود، به گونه ای که هوای بازدم یا هر مقدار هوای اضافی از طریق آن به خارج جریان یابد، ولی وجود یک دریچه دم بر روی ماسک الزامی نیست.

۵-۱-۲ در صورتی که روی ماسک، دریچه دم تعبیه شده باشد، نباید از فیلتری استفاده شود که روی آن دریچه دم به کارگرفته شده باشد.

۵-۱-۳ امکان قرار گرفتن دریچه بازدم در مسیر تنفسی و یا امکان قرار گرفتن دریچه دم در مسیر تنفسی بازدم نباید وجود داشته باشد و دریچه های دم و بازدم باید در تمامی جهات به درستی عمل کنند. دریچه های بازدم باید در برابر آلودگی و آسیب های مکانیکی محافظت شوند.

۵-۲ فیلتر: قسمتی از دستگاه محافظ تنفسی است که قابل تعویض بوده و از آن برای فیلتراسیون (پالایش) هوای محیط استفاده می شود.

۵-۲-۱ فیلتر ذره ای: فیلترهایی هستند که از آنها در محیط های گرد و غبار و ذره جامد و مایع معلق در هوا استفاده می شود.

۵-۲-۲ مقررات عمومی فیلترها

۵-۲-۲-۱ اتصال بین فیلتر و بدنه ماسک باید به گونه ای محکم و بدون منفذ باشد. این اتصال به صورتی دائمی یا به روش مخصوص و یا از طریق اتصال پیچشی فیلتر با بدنه ماسک قابل دستیابی است. فیلتر باید به سادگی و بدون استفاده از ابزارهای خاص قابل تعویض بوده و به گونه ای طراحی شود که جایگزین آن به روش دیگر امکانپذیر نباشد. حداکثر وزن فیلتر همراه ماسک نباید از ۵۰۰ گرم بیشتر شود.

۵-۲-۲-۲ راهنماهای آموزشی استفاده از ماسک باید همراه با ماسک شامل کلیه اطلاعات لازم به منظور استفاده در کار و شرایط استفاده از ماسک به قرار زیر است.

۵-۲-۲-۲-۱ کاربرد و محدودیتها

۵-۲-۲-۲-۲ کنترلهای قبل از استفاده

۵-۲-۲-۲-۳ چگونگی روش قرارگیری بر روی صورت

۵-۲-۲-۲-۴ طرز استفاده و نحوه نگهداری آن

۵-۲-۲-۲-۵ راهنمایی های آموزشی باید بدون ابهام باشند و ساده بیان شوند و در صورت سودمند بودن، تصویری از

قسمتهای مختلف آنها نشان داده شود، عدد گذاری شوند و یا برجسبی بر روی آنها زده شود.



۶ کفش ایمنی

- ۶-۱ کارگرانی که کار آنها جابجا کردن بارهای سنگین است و یا احتمال سقوط اجسام سنگین روی پاهای آنها وجود دارد، برای حفاظت انگشتان پا باید از کفشها یا چکمه های ایمنی با سرپنجه فلزی استفاده کنند.
- ۶-۲ کارگرانی که با مواد خورنده از قبیل اسیدها و بازها کار می کنند، باید از کفشهای لاستیکی یا چرمی مقاوم در برابر مواد خورنده استفاده کنند.
- ۶-۳ برای کفش کار بهترین گزینه پوتین بلندی است که بتوان آن را زیر لباس قرار داد و پاچه شلوار کار را روی آن قرار داد.

۷ گوشی حفاظتی

- ۷-۱ گوشی حفاظتی از وسایل حفاظت شنوایی است که با قرارگیری در روی گوش و پوشاندن لاله آن از رسیدن امواج صوتی به گوش جلوگیری می کند.
- ۷-۲ گوشی حفاظتی باید به گونه ای ساخته شود که لاله گوش را کاملاً بپوشاند و داخل گوشیها باید با مواد پلاستیکی فوم که جاذب صداست، پوشانده شود.
- ۷-۳ بالشتهکهای گوشی باید از تیوبهای پر شده از مایع یا هوا ساخته شوند. بالشتهکها باید از طریق تماس مستقیم با اطراف گوشی، پوشش قابل قبولی را ایجاد نمایند.
- ۷-۴ طول باند اتصالی گوشی باید متغیر و قابل انطباق با وضعیت سر باشد.
- ۷-۵ قابلیت ارتجاعی گوشی باید به حدی باشد که از ایجاد هر نوع فشار یا ناراحتی برای سر جلوگیری نماید.

۸ دستکش

- ۸-۱ دستکش باید بگونه ای طراحی شود که حفاظت را برای تمام دست تا بالای مچ دست فراهم نماید و هر انگشت را به صورت جداگانه پوشش دهد.
- ۸-۲ دستکش باید به گونه ای انتخاب شوند که با خطرات احتمالی ناشی از کار متناسب بوده، هیچگونه ناراحتی برای حرکت انگشتان دست ایجاد نکنند.
- ۸-۳ دستکش های بلند باید حفاظت پیوسته را از نوک انگشتان تا مچ و بالای ساعد تامین کند. در دستکشهای بلند وقتی که آرنج در حالت ۹۰ درجه قرار می گیرد، فاصله انتهای ناحیه حفاظت شده از سطح بالای بازو نباید از ۷۵ میلیمتر تجاوز کند.
- ۸-۴ اندازه دستکش ها باید متناسب با سایز دست باشد و این اندازه باید روی آن حک شود.
- ۸-۵ کارگران بعد از درآوردن دستکش از دستها، حتماً باید دستهای خود را با آب و صابون بشویند.

۹ لباس ایمنی

- ۹-۱ کارکنان تاسیسات باید لباسهای محافظ مطابق با استاندارد برای جلوگیری از تماس با زائادات تولید شده در حین عملیات که خاصیت خورندگی دارند و یا سایر موادی که در حین عملیات تولید می شوند، استفاده نمایند.



- ۹-۲ لباس ایمنی باید از طریق ارزیابی کامل شرایط محیط کار، نوع و فرآیند کار و نیز خطرات احتمالی محیط کار انتخاب شود. مواد و اجزای تشکیل دهنده لباس ایمنی نباید برای استفاده کننده زیان آور باشند.
- ۹-۳ لباس ایمنی باید راحت بوده و در عین حال حفاظت کافی را ایجاد کند. لباس کار باید یکسره و عاری از منفذ ورودی از خارج باشد تا گرد و غبار محیط کار نتواند به داخل لباس نفوذ کند.
- ۹-۴ قسمتهایی از لباس ایمنی که در تماس با بدن استفاده کننده است، باید عاری از زبری، لبه های تیز و برجسته باشند تا تحریک، سوزش یا صدماتی را به وجود نیاورند.
- ۹-۵ طراحی لباس ایمنی باید به گونه ای باشد که بطور صحیحی بر بدن استفاده کننده قرار گرفته و اطمینان ایجاد کند که در طول زمان استفاده در جای خود باقی مانده، عوامل محیطی بر آن تاثیر سوء نداشته، اجزای آن در حین حرکت و تغییر حالت اندامها در حین کار از یکدیگر جدا نشده و انتظارات موردنظر را به خوبی برآورند.
- ۹-۶ لباس کار باید تا حد امکان سبک باشد به نحوی که بازده و به استحکام آن لطمه ای وارد نشود.
- ۹-۷ استفاده از مواد جاذب که ممکن است آب یا مایعات آتش گیر دیگر، گازها، گرد و غبار یا بخارات را جذب کنند، برای لایه های بیرونی لباس محافظ در برابر شعله و حرارت ممنوع است.
- ۹-۸ لباس ایمنی باید استفاده کننده را در برابر پرتاب قطرات آب و ذرات حاصل از عملیات بلاستینگ حفظ نماید.
- ۹-۹ در صورت استفاده از پیش بند توسط کارکنان تاسیسات باید موارد زیر را در نظر گرفته شود.
- ۹-۹-۱ در مجاورت قطعات دوار و متحرک ماشین ها نباید از پیش بند استفاده شود.
- ۹-۹-۲ اگر در مقابل و یا در مجاورت قطعات دوار و متحرک ماشین ها استفاده از پیش بند ضروری باشد، باید از پیش بند دو تکه استفاده شود به گونه ای که قسمت پایین تنه و بالا تنه از یکدیگر مجزا بوده و به قسمتی بسته شود که اگر به طور اتفاقی قسمتی از آن را ماشین در حال کار بگیرد، بتوان آن را به سهولت و سریع باز کرد.
- ۹-۹-۳ پیش بند مخصوص باید از موادی باشد که در برابر مایعات و آلاینده های شیمیایی مقاوم و آلاینده های شیمیایی مقاوم باشند، این پیش بند باید تمام سینه را بپوشاند.

۱۰ کمر بند ایمنی

- ۱۰-۱ از کمر بندهای ایمنی بدن، برای محافظت از سقوط بر روی داربست ها، سقف های عایق و غیره که پاها بدون اطمینان و ایمنی لازم روی آنها قرار می گیرند، استفاده می شود. این کمر بندها از چرم یا تسمه بافته شده با کیفیت بالا ساخته می شوند.
- ۱۰-۲ جنس کمر بند ایمنی فقط باید از محکم ترین نوع چرم یعنی پوست دباغی نشده باشد.
- ۱۰-۳ انواع مختلف تسمه بافته شده از جنس کتان، نایلون یا دیگر الیاف مصنوعی باید به گونه ای ساخته شوند که در برابر نیروی کششی بیش از ۲۰۰۰ کیلوگرم مقاومت داشته باشند.
- ۱۰-۴ کمر بندهای ایمنی باید قلاب فلزی و حلقه های فرم یافته با قدرت مناسب مجهز باشند.



۱۰-۵ تجهیزات کمربندهای ایمنی: برای پایین یا بالا بردن کارگران در قسمتهای محصور و کارهای مشابه مورد استفاده قرار می گیرند. استفاده از این تجهیزات توسط کارکنان به هنگام کار در مکانهای پرمخاطره، حفاظت مناسبی را در برابر سقوط آنها فراهم می کند. تجهیزات کمر بند از کتان، نایلون یا دیگر الیاف مصنوعی بافته شده و مجهز به حلقه های آویز آهنی D شکل متصل به کمر بند ایمنی ساخته می شوند.

۱۰-۶ انتخاب و استفاده از کمربندهای ایمنی

۱۰-۶-۱ استفاده معمولی کمربندهای ایمنی به حالتی اطلاق می شود که در خلال دوره های معمولی کار تقریباً همیشه فشارهای ضعیف به کمر بند وارد می شود. نیروی حاصل در صورت رخ دادن این فشارها معمولاً کمتر از مجموع وزن استاتیک افراد است. مثلاً جرثقیلهای بالا برنده یا پایین برنده یک کارگر، با ایجاد محیطی ساکن و بدون حرکت برای کارگر به هنگام کار می تواند از عوامل به وجود آورنده این نوع فشارها باشد.

۱۰-۶-۲ استفاده اضطراری کمربندهای ایمنی شامل مواردی می شود که هنگام سقوط یک فرد از افتادن او با اطمینان خاطر جلوگیری شود. چنین استفاده ای می تواند برای هر کمر بند در هر زمان اتفاق بیفتد، البته احتمال دارد که به هر قطعه ای از کمر بند در معرض فشار تحت شرایط خاص فشاری معادل چندین برابر وزن استفاده کننده از آن وارد شود.

۱۰-۶-۳ قسمتهای فلزی ضد جرقه در مکانهایی که غبار، بخار یا گازهای آتش زا وجود دارد و ممکن است جرقه باعث ایجاد انفجار شود، باید از قطعات فلزی ضد جرقه استفاده شود.

۱۰-۶-۴ اگر درصد احتمال سقوط آزاد بالا باشد، استفاده از بعضی انواع ضربه گیرها در کمر بند ایمنی برای آهسته کردن توقف ضروری است. ضربه گیرها می توانند قسمتی از طناب یا کمر بند ایمنی باشند و به نحو چشمگیری فشار وارده بر روی تجهیزات و شخص را تضعیف و تعدیل کنند.

۱۰-۶-۵ بررسی کمربندهای ایمنی

۱۰-۶-۵-۱ نقاط ضعف کمر بند که ممکن است در برخورد ضربه های سنگین باعث آسیب و صدمه دیدن آن شود، باید بررسی شود.

۱۰-۶-۵-۲ دور کمر بندها باید همیشه چند حلقه D شکل یا دیگر وسایل اتصال وجود داشته باشد و هرگز نباید به آنها میخ پرچ زده شود.

۱۰-۶-۵-۳ استفاده کننده از کمر بند ایمنی، قبل از هر بار مصرف باید خودش کمر بند را بررسی کند. همچنین کمر بند ایمنی باید به صورت دوره ای توسط کارشناسان متخصص بررسی و آزمایش شود.

۱۰-۶-۵-۴ حلقه ها، قلاب ها و دیگر قسمتهای فلزی کمر بند باید آزمایش شده و قسمتهای صدمه دیده تعویض شوند.

۱۰-۶-۵-۵ در یک کمر بند تسمه ای بافته شده که امکان دارد در معرض فشار برخوردی قرار گیرد، از هیچ پرچی نباید استفاده شود.



۱۰-۶-۶ طناب های نجات

۱۰-۶-۶-۱ طنابهای ایمنی باید از الیاف مصنوعی یا طبیعی با قدرت تحمل پارگی حداقل ۱۰۰۰ الی ۳۰۰۰ کیلوگرم ساخته شوند.

۱۰-۶-۶-۲ قطر تقریبی طنابهای نجات باید ۱۲ الی ۱۶ میلیمتر باشد.

۱۰-۶-۶-۳ طناب های نجات باید در حد مجاز آویزان باشند و حداکثر یک متر فاصله برای سقوط داشته باشند.

۱۰-۶-۶-۴ طناب های نجات باید با آب و مواد شوینده ضعیف شسته و توسط جریان هوا خشک شوند.

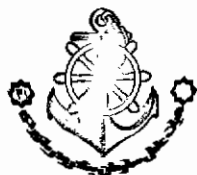
۱۰-۶-۶-۵ طنابهای نجات نباید در معرض حرارت بالا قرار گیرند.



پیوست ۶- جلوگیری از آتش سوزی در تاسیسات

مطابق با آئین نامه پیش گیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاه ها مصوب پنجمین جلسه شورای عالی حفاظت فنی، وزارت کار و امور اجتماعی مورخ ۱۳۴۰/۶/۱، کارگاهها موظف هستند موارد زیر را رعایت نمایند.

۱. کلیه تاسیسات باید دارای وسایل و تجهیزات کافی پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی بوده و در تمام ساعات شبانه روز افرادی را که از تعلیمات لازم بهره مند و به طریق صحیح استفاده از وسایل و تجهیزات مربوطه آشنا باشند، در اختیار داشته باشند.
۲. در نقاطی که مراکز آتش نشانی وجود دارد، تاسیسات باید وسیله ارتباط با مراکز مزبور را در اختیار داشته باشند.
۳. برای خاموش نمودن حریق های احتمالی در تاسیسات باید آب با فشار کافی تامین گردد و در صورت عدم وجود ارتباط با لوله کشی شهر از لحاظ تامین آب و پیش بینی حداکثر وسعت آتش سوزی در تاسیسات به تهیه ذخیره آب کافی اقدام شود.
۴. در مواردی که مقادیر زیادی مایعات قابل اشتعال و انواع مختلف روغنها و رنگها و امثال آن یا گردهای آلی قابل اشتعال در معرض حریق قرار گرفته باشد به هیچ وجه نباید مبادرت به استعمال آب کرد مگر آن که به صورت پودر استعمال شود.
۵. کلیه تاسیسات اعم از اینکه در آنها وسیله حفاظتی از نوع دستگاههای تصویب شده ثابت خودکار وجود داشته یا نداشته باشد باید برای حفاظت علیه حریق های کوچک اتفاقی به خاموش کننده های دستی مناسب با نوع حریق هایی که ممکن است که نقطه نظر کیفیت کار و موادی که در تاسیسات مذکور وجود دارد، مجهز باشد.
۶. برای خاموش نمودن حریق های مایعات قابل اشتعال و انواع مختلف روغنها و رنگها نباید از خاموش کننده های آبی استفاده شود بلکه باید از خاموش کننده های حاوی کف یا پودر شیمیایی و خاموش کننده هایی از نوع CO_2 و سایر خاموش کننده های معادل آن استفاده گردد.
۷. چنانچه حریق در مکانی روی دهد که تجهیزات الکتریکی که دارای جریان الکتریسته است در معرض آتش سوزی قرار گرفته باشد در این صورت وسایل و تجهیزات قابل حمل نباید شامل کف یا دستگاههای آتش نشانی آبی باشد، بلکه به جای آنها باید از خاموش کننده های حاوی کف یا پودر شیمیایی یا سایر مواد معادل استفاده کرد علاوه بر این مسئله شدت و ضعف جریان الکتریسته در دستگاههایی که دچار حریق گردیده نیز باید مورد توجه مامورین آتش نشانی از نظر حفاظت شخصی قرار گیرد.



۸. در مورد خاموش کننده های دستی و چرخ دار مراتب زیر را باید رعایت نمود.

۸-۱ بازرسی ماهیانه از کلیه آنها به استثنای نوع CO_2 که هر ۶ ماه یک مرتبه باید بازرسی شود.

۸-۲ بازرسی سالیانه برای اطلاع از کیفیت و کمیت مواد خاموش کننده و در صورت لزوم برای دوباره پرکردن آنها

۳-۸ آزمایش دو ساله برای تحت فشار گذاشتن بدنه ظروف خاموش کننده با فشاری که از طرف کارخانه سازنده تعیین شده است.

تبصره: خاموش کننده ها را باید بلافاصله پس از استعمال دوباره پر نمود و در محل خود گذاشت

۹. کلیه تاسیسات که فعالیت آنها امکان مخاطرات شدید یا نسبتاً مهم آتش سوزی دارد باید مجهز به وسایل اعلام وقوع حریق باشند این وسایل باید متعدد بوده و اعلام خطر در هر قسمت از تاسیسات که به صدا درآید برای کلیه افرادی که در تاسیسات هستند به طور وضوح قابل استماع باشد.

۱۰. وسایل اعلام وقوع خطر بایستی به وسیله رنگ قرمز که در محل نصب آنها به کار رفته کاملاً مشخص باشند و به سهولت در دسترس بوده و در معبر طبیعی فرار از آتش قرار داشته باشد.

۱۱. وسایل اعلام خطر حریق باید از نقطه نظر و نوع آهنگ صدا نسبت به کلیه وسایل صوتی دیگر مشخص بوده و به هیچ وجه برای مقاصد دیگری غیر از اعلام خطر حریق و یا احضار افراد برای تمرین ها و مبارزه با حریق مورد استفاده قرار نگیرد.

۱۲. تمرینهای مربوط به تخلیه تاسیسات را باید اقلأً هر ۶ ماه یک مرتبه انجام داد تا بدینوسیله از خروج نامنظم افراد از تاسیسات در موقع بروز حریق و جلوگیری از وحشت ترس اطمینان حاصل شود.

۱۳. کلیه افرادی که در تاسیسات به کار اشتغال دارند، باید در تمرین تخلیه شرکت نموده و برای استفاده از خاموش کننده ها جهت مبارزه با حریق های کوچک آموزش کافی داشته باشند.

۱۴. در تاسیسات باید کارکنان جدید الاستخدام را به کلیه وسایل و تجهیزات مبارزه با حریق، درهای خروجی و موارد استفاده از آنها در موقع پیش آمد آتش سوزی آشنا نمود.

۱۵. استعمال دخانیات، روشن کردن و همراه داشتن کبریت، فندک و هرگونه اشیاء مولد شعله یا جرقه بایستی در کلیه نقاطی که در آنها مواد قابل احتراق مواد قابل اشتعال و یا مواد قابل انفجار نگهداری و یا به کار برد می شود، ممنوع باشد.

۱۶. در کلیه مکانهایی که زائادات آغشته به رنگ و حلالهای رنگ و یا سایر موادی که ممکن است به خودی خود آتش گیرند وجود دارد بایستی در صندوق های فلزی سرپوش دار نگهداری شوند.



پیوست ۷- ایمنی در داربست

مطابق با آئین نامه حفاظتی کارگاههای ساختمانی مصوب شورای عالی حفاظت فنی، وزارت کار و امور اجتماعی مورخ ۱۳۸۱/۶/۹، کارگاهها موظف هستند موارد زیر را رعایت نمایند.

داربست ساختاری است موقتی شامل یک یا چند جایگاه، اجزای نگاه دارنده، اتصالات و تکیه گاهها که در حین اجرای هرگونه عملیات به منظور دسترسی به بدنه کشتی و حفظ و نگهداری کارگران در ارتفاع، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱ مقررات کلی داربست‌ها

۱-۱ در کلیه عملیاتی که امکان انجام آنها از روی زمین و یا با استفاده از نردبان به طور ایمن و بدون خطر امکان‌پذیر نباشد، باید از داربست استفاده شود.

۱-۲ برپا کردن، پیاده کردن و دادن تغییرات اساسی در داربست‌ها باید تحت نظارت شخص ذی‌صلاح به وسیله کارگرانی که در این گونه کارها تجربه کافی دارند، انجام گیرد.

۲ کیفیت اجزای داربست

۲-۱ اجزای داربست‌ها و کلیه وسایلی که در آن به کار می‌رود باید از مصالح مناسب و مرغوب، طوری طراحی، ساخته و آماده شوند که واجد شرایط ایمنی کار برای کارگران بوده و توانایی تحمل چهار برابر بار موردنظر را داشته باشند.

۲-۲ قطعات چوبی که در ساخت داربست‌ها به کار می‌روند بایستی از کیفیت مرغوبی برخوردار بوده و الیاف بلندی داشته باشند. همچنین عاری از هرگونه عیوب و بدون گره، پوسته، کرم خوردگی و پوسیدگی و نیز رنگ نشده باشند.

۲-۳ تخته‌ها و الوارهایی که در داربست به کار برده می‌شوند، باید در برابر ترک خوردگی محافظت گردند.

۲-۴ وسایلی که برای ساخت داربست‌ها به کار می‌روند بایستی در شرایط خوبی در انبار نگهداری شوند و از وسایل مناسب جدا گردند.

۲-۵ طنابهایی که با اسیدها یا مواد خورنده و فرساینده دیگر در تماس بوده‌اند، یا معیوب هستند نباید به کار گرفته شوند.

۲-۶ میخ‌هایی که برای اتصال اجزاء داربست چوبی به کار برده می‌شوند، باید به اندازه مناسب و تعداد کافی باشند و تا انتها بطور کامل کوبیده شوند نه این که نیمه کاره کوبیده شده و سپس خم گردند. هم چنین در داربست نباید میخ‌های چدنی به کار برده شود.



۳ پایداری و استحکام داربست

- ۳-۱ داربست ها بایستی با ضریب اطمینان تا چهار برابر حداکثر بارگیری طراحی شده و به طور ایمن مهار گردند.
- ۳-۲ به جز داربست های مستقل، هر داربستی باید در فاصله های مناسب، در دو جهت عمودی و افقی محکم به بدنه کشتی مهار شود.
- ۳-۳ هر سازه و هر وسیله ای که بعنوان تکیه گاه و جایگاه کار مورد استفاده قرار می گیرد، باید طبق اصول فنی ساخته شده و پایه محکمی داشته باشد و با مهاربندی مناسبی استوار گردد.
- ۳-۴ پایه های داربست باید به طور مطمئن و محکم مهار شود تا مانع نوسان، جابجایی و لغزیدن داربست گردد.
- ۳-۵ در داربست های مستقل حداقل یک سوم تیرهای حامل جایگاه تا پیاده شدن کامل داربست باید در جای خود باقی بمانند و بر حسب مورد به تیرهای افقی یا به تیرهای عمودی به طور محکم بسته شوند.
- ۳-۶ هرگز نباید برای تکیه گاه داربست یا ساخت آن از بشکه، جعبه یا مصالح نامطمئن دیگر استفاده شود.
- ۳-۷ بخش های فلزی داربست باید فاقد ترک خوردگی، زنگ زدگی یا عیوب دیگر باشند.
- ۳-۸ هر یک از بخش های داربست باید طوری متصل و مهاربندی شوند که در حین استفاده از داربست جابجا نشوند.

۴ بازرسی و کنترل داربست

- ۴-۱ داربست باید در موارد زیر توسط شخص ذیصلاح مورد بازدید و کنترل قرار گیرد تا از پایداری، استحکام و ایمنی آن اطمینان حاصل و گواهی کتبی صادر گردد.
 - ۴-۱-۱ قبل از شروع به استفاده از آن
 - ۴-۱-۲ پس از هرگونه تغییرات، تعویض اجزاء و یا ایجاد وقفه طولانی در استفاده از آن
 - ۴-۱-۳ پس از قرار گرفتن در معرض باد، طوفان، زلزله و غیره که استحکام و پایداری داربست مورد تردید باشد.
 - ۴-۱-۴ هیچ بخشی از داربست را نباید پیاده کرد و داربست را در حالتی به جا گذاشت که بتوان از بخشهای باقیمانده استفاده شود.
 - ۴-۱-۵ اگر قسمتی از داربست احتیاج به تعمیر داشته باشد، نباید قبل از رفع نقص و تعمیر داربست به کارگران اجازه کار کردن بر روی آن داده شود.
 - ۴-۱-۶ بعد از اتمام کار روزانه، باید کلیه ابزار و وسایل کار از روی داربست برداشته شود.
 - ۴-۱-۷ در موقع پیاده کردن داربست باید مراقبت لازم بعمل آید که کلیه میخها از قطعات پیاده شده چوبی، کشیده شود.

۵ استفاده از داربست

- ۵-۱ در طول مدت استفاده از داربست باید دائماً نظارت شود تا بار بیش از اندازه و غیر لازم روی آن قرار داده نشود.



- ۵-۲ تا آن جا که امکان دارد بار روی داربست باید به طور یکنواخت توزیع گردد، تا از عدم تعادل خطرناک داربست جلوگیری شود.
- ۵-۳ در مواقعی که هوا طوفانی است و باد شدید می وزد کار باید متوقف گردد تا آن که تمام احتیاط های لازم اتخاذ شود.
- ۵-۴ در مواردی که روی جایگاه داربست برف یا یخ وجود داشته باشد کارگران نباید روی آن کار کنند، مگر آن که قبلاً برف یا یخ از روی جایگاهها برداشته شود و روی آنها ماسه نرم ریخته شود.
- ۵-۵ در قسمتهایی از کابل یا طناب داربست که احتمال بریدگی یا سائیدگی می رود باید با تعبیه بالشتک از آن محافظت شود.
- ۵-۶ نصب دستگاههای بالابر بر روی داربست
- ۵-۶-۱ هرگاه لازم شود روی داربست دستگاه بالابر نصب گردد باید موارد زیر رعایت گردد.
- ۵-۶-۱-۱ بخش های متشکله داربست به دقت بازرسی شوند و در صورت لزوم به نحو مناسبی به مقاومت آن افزوده شود.
- ۵-۶-۱-۲ از حرکت و جابجایی تیرهای افقی داخل دیواری جلوگیری شود.
- ۵-۶-۱-۳ پایه های عمودی به طور محکمی به یک بخش مقاوم و یا در محلی که دستگاه بالابر باید نصب گردد و متصل و مهار شوند.
- ۵-۷ هرگاه به هنگام بالا یا پایین رفتن بار امکان برخورد آن با داربست وجود داشته باشد باید برای جلوگیری از گیرکردن بار به داربست، سرتاسر ارتفاع آن در مسیر حرکت بار، با نرده های عمودی پوشیده شود.
- ۵-۸ جایگاه کار بر روی داربست
- ۵-۸-۱ کلیه داربست ها باید دارای تعداد کافی جایگاه کار باشند.
- ۵-۸-۲ از جایگاه داربست زمانی باید استفاده شود که ساخت آن به اتمام رسیده و وسایل حفاظتی لازم بطور مناسب نصب شده باشد.
- ۵-۸-۳ عرض جایگاه کار باید با نوع کار مناسب باشد و در هر بخش آن گذرگاه بازی به عرض حداقل ۶۰ سانتیمتر بدون هرگونه مانع فراهم گردد.
- ۵-۸-۴ در هیچ موردی عرض جایگاه کار نباید از اندازه های زیر کمتر باشد.
- ۵-۸-۴-۱ ۶۰ سانتیمتر، اگر جایگاه فقط برای عبور اشخاص به کار می رود.
- ۵-۸-۴-۲ ۸۰ سانتیمتر، اگر از جایگاه برای قرار دادن وسایل کار استفاده می شود.
- ۵-۸-۴-۳ ۱۱۰ سانتیمتر، اگر از جایگاه برای نگهداری جایگاه یا سکوی بلندتر دیگری استفاده می شود.
- ۵-۹ جایگاه هر داربست باید حداقل یک متر از منتهی الیه تیرهای عمودی قرار گیرد.
- ۵-۱۰ الوارهایی که جزئی از جایگاه کار به شمار می آیند باید دارای شرایط زیر باشند:



۵-۱۰-۱ با در نظر گرفتن فاصله بین تیرهای تکیه گاه جایگاه، ضخامت آنها ایمنی لازم را تامین نماید در هیچ موردی ضخامت الوارها از ۵۰ سانتیمتر کمتر نبوده و ضخامت ها مساوی باشند.

۵-۱۰-۲ عرض آنها با هم مساوی و حداقل ۲۵ سانتیمتر باشد.

۵-۱۱ هر الوار که جزئی از جایگاه کار به شمار می آید نباید بیش از ۴ برابر ضخامت آن از انتهای تکیه گاه تجاوز نماید.

۵-۱۲ الوارها نباید روی همدیگر قرار گیرند تا خطر برخورد پای کارگران به لبه الوارها و افتادن آنان به حداقل کاهش یابد و نیز جابجایی چرخ های دستی به آسانی صورت گیرد.

۵-۱۳ الوارهایی که جزء سکوی کار بشمار می آیند، باید حداقل با سه تکیه گاه نگاهداری شوند، مگر آن که فاصله بین تکیه گاهها و ضخامت الوارها به اندازه ای باشد که خطر شکم دادن بیش از حد و یا بلند شدن سر دیگر تخته در بین نباشد.

۵-۱۴ جایگاههای کار باید به شیوه ای ساخته شوند که الوارهای تشکیل دهنده آنها، هنگام استفاده جابجا نشوند.

۵-۱۵ هر سکو یا جایگاه که بیش از ۲ متر بالای زمین یا کف قرار دارد باید دارای تخته بندی نزدیک به هم باشد تا هیچ نوع ابزار، لوازم کار از بین آنها به پایین سقوط ننماید. ضمناً استقرار تخته ها در امتداد همدیگر به شکلی باشد که برخورد پا به لبه آنها ممکن نگردد.

۵-۱۶ حفاظ گذاری جایگاههای کار

۵-۱۶-۱ هر بخشی از جایگاه کار یا محل کاری که بلندی آن بیش از ۱۲۰ سانتیمتر باشد و امکان سقوط از روی آن وجود داشته باشد، باید دارای جان پناه با شرایط زیر باشد:

۵-۱۶-۱-۱ حفاظ از جنس مرغوب و مناسب و دارای استحکام کافی باشد.

۵-۱۶-۱-۲ نرده بالایی بین ۹۰ تا ۱۱۰ سانتیمتر بالای سطح جایگاه قرار گیرد.

۵-۱۶-۱-۳ برای جلوگیری از سرخوردن کارگران و یا افتادن ابزار کار از روی جایگاه، پاختوری در لبه باز جایگاه به بلندی ۱۵ سانتیمتر و ضخامت حداقل ۲/۵ سانتیمتر نصب شود.

۵-۱۶-۱-۴ نرده میانی بین پاخور و نرده بالایی قرار داده شود.

۵-۱۶-۱-۵ حتی الامکان سرپوش مناسب حفاظتی در لبه خارجی جایگاه ها نصب گردد.

۵-۱۶-۱-۶ حفاظ های نرده ای و پا خورهای لبه جایگاه داربست باید در سوی داخلی ستون عمودی مهار شوند.

۵-۱۶-۱-۷ نرده ها، پاخورها و وسایل دیگر حفاظتی که در جایگاه داربست به کار رفته اند، نباید از جای خود برداشته شوند مگر در زمانی و در حدی که برای ورود اشخاص، حمل یا جابجایی مواد لازم است.

۵-۱۷ مقررات ویژه داربست های فلزی لوله ای

۵-۱۷-۱ داربست های فلزی لوله ای باید دارای شرایط زیر باشند:

۵-۱۷-۱-۱ از مواد مناسبی مانند لوله های فولادی یا فلز مشابهی که استقامتی نظیر فولاد دارد، ساخته شده باشند.

۵-۱۷-۱-۲ استحکام کافی برای نگهداری بار مورد نظر با ضریب اطمینان چهار داشته باشند.



- ۵-۱۷-۲ تمام قطعات عمودی و افقی داربست های فلزی لوله ای باید به طور مطمئنی به همدیگر متصل شوند.
- ۵-۱۷-۳ لوله هایی که در داربست های فلزی لوله ای بکار می روند، باید مستقیم و عاری از زنگ زدگی، خوردگی، ترشده گی و سایر معایب باشند.
- ۵-۱۷-۴ سرهای انتهایی لوله های فلزی باید صاف باشند تا در مواقع افزایش ارتفاع داربست، نقاط اتکا و اتصال، کاملاً روی همدیگر قرار گیرد.
- ۵-۱۷-۵ لوله ها باید به اندازه و با مقاومت مناسب برای باری که می باید تحمل نمایند، اختیار شوند و در هیچ مورد قطر خارجی آنها کمتر از ۵ سانتیمتر نباشد.

۵-۱۸ پایه های عمودی

- ۵-۱۸-۱ پایه ها در داربست های فلزی لوله ای باید همیشه در وضعیت عمودی نگاهداری شوند و محل استقرار آنها روی زمین از استقامت کافی برخوردار بوده و حتی الامکان از کفشک های فلزی با سطح اتکا مناسب برخوردار باشد.
- ۵-۱۸-۲ اتصالات در پایه های عمودی باید به طریق زیر باشند:
- ۵-۱۸-۲-۱ به تیرهای افقی با سایر قطعات مقاوم که مانع جابجایی آنها شود، اتصال داده شوند.
- ۵-۱۸-۲-۲ به تناوب طوری بسته شوند که اتصالات مجاور در یک سطح نباشد.
- ۵-۱۸-۳ فواصل بین پایه های عمودی نباید از اندازه های زیر تجاوز نماید:
- ۵-۱۸-۳-۱ ۱/۸ متر برای کارهای سنگین با قابلیت تحمل ۳۵۰ کیلوگرم بر مترمربع
- ۵-۱۸-۳-۲ ۲/۳ متر برای کارهای سبک با قابلیت تحمل ۱۲۵ کیلوگرم بر متر مربع

۵-۱۹ تیرهای افقی

- ۵-۱۹-۱ تیرهای افقی باید حداقل تا ۳ پایه عمودی ادامه داشته و به طور مطمئن به هر پایه عمودی متصل باشند.
- ۵-۱۹-۲ اتصالات بین تیرهای افقی باید به پایه های عمودی بسته شده و در طبقات مختلف مستقیماً روی هم قرار نگیرند.
- ۵-۱۹-۳ فاصله عمودی بین تیرهای افقی نباید از ۲ متر تجاوز نماید.
- ۵-۱۹-۴ زمانی که جایگاههای کار از جای خود برداشته می شوند، کلیه تیرهای افقی باید برای حفظ پایداری داربست در محل خود باقی بمانند.

۵-۲۰ مهار کردن داربست ها

- ۵-۲۰-۱ نحوه اتصال لوله های مهار برای داربست ها باید به ترتیب زیر باشد:
- ۵-۲۰-۱-۱ لوله های مهار در نقاط برخورد پایه ها با تیرهای افقی به داربست بسته شود.
- ۵-۲۰-۱-۲ انتهای دیگر لوله های مهار به بدنه ساختمان به طور محکم بسته شوند.



۵-۲۰-۱-۳ اولین، آخرین و یکی در میان از پایه ها بوسیله لوله هایی به بدنه مهار شوند.

۵-۲۱ اتصالات داربست ها

۵-۲۱-۱ مفاصل و اتصالات داربست های فلزی لوله ای باید:

۵-۲۱-۱-۱ از جنس فولاد چکش خوار و غیر قابل خرد شدن یا از مواد مشابهی با همان مشخصات و استقامت باشند.

۵-۲۱-۱-۲ بوسیله قفل و بست یا سه راهی و چهار راهی بر روی سرتاسر قطعات، به سطوح اتکاء مورد استفاده متصل گردند، به نحوی که اتصالات هرز نبوده و حرکت و لرزش نداشته باشند.

۵-۲۱-۱-۳ اتصالات نباید باعث تغییر شکل در لوله ها شده و یا خود تغییر شکل یابند.

۵-۲۱-۱-۴ اتصالات دارای پیچ و مهره باید تا آخرین دندان کاملاً پیچ و سخت شوند.



پیوست ۸- خزه تراشی شناورها در زیر آب

۱- بازرسی زیر آبی شناورها

برای انجام بازرسی زیر آب، غواص باید به منطقه آشنایی داشته باشد در هنگام انجام بازرسی، غواص باید تجهیزات عکسبرداری از بدنه شناور که در صورت لزوم برای تهیه گزارش نیاز باشد، به همراه داشته باشد

۱-۱- بازرسی زیر آبی برای شناورهای کنوانسیون

هر شناور باید در بازه زمانی ۵ ساله، ۲ بار به حوضچه خشک رود، برای شناورهایی که تازه ساخته شده باشند با اجازه و صلاحدید سازمان، می توان زمان رفتن به اولین حوضچه خشک (۲/۵ سال)، را بازرسی زیر آب انجام دهد. همچنین سازمان می تواند مهلت زمانی ۲/۵ ساله را چنانچه شناور نتواند به حوضچه خشک رود تا دوره زمانی ۶ ماهه، بسته به موقعیت و شرایط به تاخیر بیاورد.

۱-۲ بازرسی زیر آبی برای شناورهای غیر کنوانسیون

بازرسی سالیانه، بطور مرتب هر سال یکبار برای کلیه شناورهای در حال فعالیت است و این بازرسی ها ممکن است تا سه ماه زودتر یا دیرتر از زمان سررسید آن انجام گیرد. بازرسی قسمتهای زیرآبی هر دو سال و نیم یکبار برای شناورهای غیر مسافری و یک سال و نیم برای شناورهای مسافری بعد از بروز هر گونه حادثه ای که در صلاحیت ایمنی و فنی شناور اثر بگذارد و یا بعد از هر نوسازی، اصلاح یا تعمیرات اساسی در شرایط خاص طبق نظر سازمان انجام می گیرد.

۲- روشهای پاکسازی بدنه شناور

پاکسازی بدنه شناور شامل پاکسازی کامل بدنه شناور از خزه و در بعضی از موارد شامل خزه زدایی بخشهایی از شناور مانند تیغه سکان (rudder)، غلاف پروانه (kort Nozzle)، باله های ضد غلطش (antirolling stabilizer) و پایه نگهدارنده محور پروانه شناور است. پاکسازی و خزه تراشی بدنه شناور با استفاده از روشهای زیر انجام می گیرد.

۲-۱- خراشنده های دستی (Handheld Scraper)

یکی از انواع روشهای پاکسازی بدنه شناور و خزه تراشی در زیر آب استفاده از خراشنده های دستی است. از خراشنده های دستی برای پاکسازی پروانه، پایه نگهدارنده محور پروانه کشتی و سایر قسمتهایی که دسترسی به آن نقاط توسط دستگاههای چرخنده دستی و دستگاه های متحرک امکانپذیر نیست، استفاده می شود. خراشنده های دستی از جنسهای مختلفی مثل چوبی، پلاستیکی، برنجی و فلزی هستند. استفاده نادرست از خراشنده های دستی در صورت تماس



باعث از بین رفتن پوشش رنگ ضد خزه و ایجاد خوردگی خواهد شد. در هنگام استفاده از خراشنده ها باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۲-۱-۱- خراشنده های دستی که از جنس فلزی هستند برای از بین بردن خزه در نقاطی که دارای میزان خزه زدگی بیشتری هستند مورد استفاده قرار می گیرند.

۲-۱-۲- در هنگام استفاده از خراشنده ها به منظور حفظ ایمنی و جلوگیری از لیز خوردن تجهیزات از دست باید از دستکش های مخصوص این کار که در برابر بارناکل ها و دیگر ترکیبات سخت دریایی مقاوم هستند، استفاده شود. این دستکش ها معمولاً، دستکش های صنعتی با کیفیت بالا و با پوشش داخلی مخصوص هستند. جنس این دستکش ها بگونه ای است که نمک دریا بر پوشش نیتریل این دستکش ها تأثیری نداشته و در برابر مواد شیمیایی مقاوم بوده و از انعطاف پذیری بالایی برخوردار هستند.

۲-۱-۳- دسته های خراشنده باید دارای رنگ مشخص و واضح در محیط آب به عنوان مثال رنگهای زرد ویا نارنجی باشد که در صورت رها شدن به صورت ناگهانی از دست غواص قابلیت تشخیص آنها آسان باشد. همچنین دسته های خراشنده باید دارای برجستگی های بین تیغه و دسته باشند که از برخورد ناگهانی دست غواص با تیغه جلوگیری شود.

۲-۱-۴- بعضی از انواع خراشنده ها دارای چند قابلیت هستند از این نوع از خراشنده ها برای پاکسازی لبه ها و سطوح صاف استفاده می شود و قسمتی از لبه خراشنده که دارای انحنا است برای پاکسازی تیغه پروانه کشتی استفاده می شود و بر روی سطوح پروانه که از جنس برنز یا نیکل است ایجاد خراش نخواهد کرد. لبه های چاقویی شکل این خراشنده برای پاکسازی محفظه ورودی آب دریا به داخل کشتی (Sea Chest) مورد استفاده قرار می گیرد. تیغه بعضی از انواع این خراشنده ها دارای چرخش ۱۸۰ درجه و دارای قابلیت چرخش به سمت چپ و راست است. شکل این نوع از خراشنده ها در ضمیمه اول این پیوست وجود دارد.

۲-۲- دستگاه های چرخنده دستی و دستگاه های متحرک

دستگاه های چرخنده دستی و متحرک دارای برس هستند و با کمک چرخش این برسها در داخل آب، خزه از روی بدنه شناور جدا خواهد شد. این دستگاه ها به صورت هیدرولیکی ویا نیوماتیکی حرکت می کنند. انتخاب این برسها باید به گونه ای باشد که دارای کمترین اثر تخریبی بر روی بدنه شناور باشند و بتوانند مقادیر بیشتری از خزه را از سطح بدنه شناور جدا سازند. در انتخاب این دستگاهها باید موارد زیر در نظر گرفته شود

۲-۲-۱- دستگاههای چرخنده دستی به صورت تک دیسک برای محل هایی که دستگاه های اتوماتیک ناتوان هستند و یا نباید استفاده شوند به کار برده می شوند.

۲-۲-۲- دستگاه های متحرک دارای چند برس نسبت به تک برس ها دارای سرعت و قدرت بیشتری هستند و معمولاً برای سطوح بزرگ استفاده می شوند. زمانی که از دستگاه های متحرک دارای چند برس استفاده می شود می توان با استفاده از حرکات موازی در طول بدنه شناور برای پاک کردن خزه ها استفاده کرد. همچنین این دستگاه ها قابلیت

تعویض برس به منظور استفاده در کاربردهای مختلف و ایجاد شدت های مختلف پاکسازی را خواهند داشت.



۲-۲-۳ معمولاً جنس برسها از نایلون، پلی پروپیلن و یا مواد فلزی است که قابلیت استفاده بر روی بدنه فولادی، آلومینیم و کامپوزیت را خواهند داشت. اندازه، قدرت و جهت گیری آنها باعث می شود که خاصیت ساینده گی آنها تغییر نماید. دیسک های ساینده از جنس کابیترون (Cabitron)، سیلیکون کاربید و اکسید آلومینیم هستند که در داخل الیاف مصنوعی قرار گرفته اند. انواع برسهایی که در عملیات خزه تراشی مورد استفاده قرار می گیرند شامل موارد زیر است که در ضمیمه دوم این پیوست، شکل این برسها نشان داده شده است.

۲-۲-۳-۱ برس سیمی دوبل استیل جهت پاکسازی صدفهای رشد کرده

۲-۲-۳-۲ برس پلی استر جهت پاکسازی خزه ها

۲-۲-۳-۳ برس سیمی استیل جهت پاکسازی صدف های ریز

۲-۲-۳-۴ برس های پیچی شکل جهت پاکسازی صدف های سخت و سنگین

۲-۲-۴ برس های زبر و خشن در شرایطی که میزان خزه زدگی شدید باشد مورد استفاده قرار می گیرند و برای سطوح نرم و حساس مانند کامپوزیت ها و پوسته سونار نباید استفاده شوند.

۲-۲-۵ غواص در هنگام انجام عملیات خزه تراشی با استفاده از دستگاه های چرخنده دستی باید توانایی ارتباط با سطح آب را داشته باشد و بتواند دستگاه را به موقع خاموش، روشن و یا از روی سطح بدنه شناور جدا نماید.

۲-۲-۶ تمام برسها بر اساس نیروی چرخشی کار می کنند و پروانه مکنده دستگاه کمک خواهد کرد که دستگاه در مقابل بدنه شناور قرار بگیرد، تمام برسهای دستگاه در هنگامی که عملیات خزه تراشی به پایان می رسد باید از روی سطوح بدنه شناور جدا شوند و همچنین نباید از گیره های فلزی بر روی بدنه دستگاهها استفاده شود، به دلیل اینکه این گیره ها باعث صدمه رساندن به بدنه شناور خواهند شد.

۲-۲-۷ در پاکسازی نقاط با میزان دسترسی کم مثل بخش زیرین باله های ثابت ضد غلطش، تیغه سکان و مکانهای داخلی ورودی آب به داخل کشتی باید از برسهای تکی و به صورت مستقیم به وسیله غواصان استفاده شود.

۲-۲-۸ محدودیت استفاده از برسها در خصوص انحنا بدنه شناور است و دستگاههای تمیز کننده که بزرگتر هستند بر روی شناورهایی با اندازه کوچکتر که شعاع آنها کمتر از ۳ متر است، مورد استفاده قرار نمی گیرند. در مکانهایی که از شناور که دارای انحنا هستند به عنوان مثال تکیه گاه محور تیغه سکان و کف کشتی و مکانهایی که دارای دسترسی محدود هستند باید از برسهای تک دیسک استفاده شود. برسهایی که برای این نقاط استفاده می شود باید از کمترین ویژگی تهاجمی برخوردار باشند.

۲-۲-۹ برای پاک کردن رسوبات سخت آهکی نیاز است که ابتدا از روی سطوح به وسیله خراشنده ها جدا شوند و همچنین برای از بین بردن رسوبات آهکی باید از برسهای تکی استفاده شود.

۲-۲-۱۰ قبل استفاده از برسها برای انجام عملیات خزه تراشی باید در سطوح سخت بتونی قرار بگیرند تا تمام قطعات و زائادات که به برسها چسبیده شده اند از روی سطوح برس پاک شوند.



۱۱-۲-۲ خزه هایی که بر روی بخش حفاظت کاتدی تشکیل شده است باید به وسیله برسهای تک دیسکی از روی بدنه شناور برداشته شوند. معمولاً می توان از برسهایی از جنس چوب و یا پلاستیک برای از بین بردن این نوع از خزه ها استفاده شود.

۱۲-۲-۲ برای پاک کردن پروانه کشتی نباید از برسهای دو تایی و یا چند تایی استفاده شود به منظور پاک سازی پروانه شناور و سطح آن که از جنس نیکل، برنز و آلومینیم است باید از خراشنده های دستی استفاده شود.

۱۳-۲-۲ گاهی اوقات با توجه به موقعیت مکانی از پدهای ساینده (Handheld Abrasive Pad) برای جداسازی خزه ها از روی بدنه شناور استفاده می شود.

۳- پاکسازی پروانه شناور

هدف از پاکسازی و خزه تراشی پروانه شناور، جداسازی خزه و رسوبات آهنی از پروانه شناور به منظور صرفه جویی در مصرف سوخت و در بعضی از موارد بازرسی از محور پروانه شناور به منظور تعیین و تشخیص خسارت و آسیب دیدگی است. سطوح خارجی پروانه شناور به دلیل شکل خاص نیاز به مراقبتهای دوره ای دارند. جنس پروانه شناور معمولاً از جنس آلیاژ نیکل، آلومینیم و برنز است و معمولاً بر روی آن از پوشش استفاده نمی شود. برای پاکسازی محیط بیرونی تیغه های پروانه کشتی نباید از برسهای سیمی استفاده شود. برسهای سیمی باعث ایجاد خراش بر روی سطوح تیغه شناور خواهند شد.

۴- اقدامات لازم در هنگام استفاده از پاورپک

دستگاه پاورپک به عنوان منبع تامین نیرو به منظور جداسازی خزه از روی بدنه شناور مورد استفاده قرار می گیرد. دستگاه پاورپک شامل یک موتور دیزل است که باعث به حرکت درآوردن پمپ هیدرولیک خواهد شد. به منظور به دست آوردن اطلاعات دقیق فشار و جریان هر دستگاه پاورپک، غواص باید به دستورالعمل دستگاه توجه داشته باشد. در هنگام استفاده از پاورپک توسط غواص باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۱-۴- در هنگام اتصال پاورپک به هر دستگاه باید سوخت درون دستگاه و پاورپک مشابه باشد. در صورت شک در این مورد باید دستگاه را تخلیه و با سوخت مشابه پر کرد.

۲-۴- در هنگام اتصال دستگاه ها به پاورپک، باید دقت شود تمامی اتصالات انجام شده است و پس از اتصال اطمینان حاصل شود قفل های دوتایی در جلوی توپک ها (detent ball) قرار نگیرد تا از قطع تصادفی جلوگیری شود. باید اطمینان حاصل شود اتصالات دور از آگروز موتور قرار گیرند تا گرمای غیر ضروری وارد روغن هیدرولیک نشود. با توجه



به این که آگزوز موتور در برابر تماس مستقیم با صدا خفه کن (silencer) محافظت شده است، خود محافظ به تنهایی ممکن است در دمای محیط تا دمای ۶۰ درجه سانتیگراد گرم شود، بدین ترتیب باید از تماس مستقیم بدن با آگزوز خودداری شود.

۳-۴- پس از اتصال دستگاه، کنترل جریان هیدرولیک باید در حالت روشن قرار گیرد و پاورپک بدون بار روشن شود تا روغن هیدرولیک در سیستم گردش و هوای باقیمانده خارج شود. در این حالت باید سطح روغن هیدرولیک کنترل و در صورت لزوم به آن روغن افزوده شود و در صورت لزوم روغن باید به آن قدر گردش پیدا کند تا به دمای ۲۰ درجه سانتیگراد برسد و مقیاس اندازه گیری مقدار صحیح را نشان می دهد.

۴-۴- در هنگام استفاده از دستگاههای هیدرولیک، سرعت موتور باید برای بدست آوردن جریان لازم تنظیم شود. میزان خروجی جریان هیدرولیک بین ۲۵ لیتر در دقیقه تا میزان ۵۰ لیتر در دقیقه است با تنظیم سرعت موتور، فشار هیدرولیکی دستگاه تا میزان ۲۵۰۰ PSI محدود می شود. در صورتی که فشار تولید شده بیش از حد دریچه های کنترل باشد، جریان اضافی به صورت خودکار به منبع هیدرولیک بازمی گردد که باعث اتلاف انرژی و تولید گرمای اضافی خواهد شد، پس از رسیدن شرایط کار به حالت تعادل، سرعت موتور باید تا حدی کاهش پیدا کند که فشار نمایش داده شده در حدود ۴۵-۵۰ PSI پایین تر از حد دریچه کنترل باشد و در صورت نیاز به جریان کم و ایجاد لرزش بیش از حد در نتیجه کاهش سرعت موتور باید سرعت موتور را اندکی افزایش داد تا جریان دوباره برقرار شود.

۵-۴- در صورت نیاز به جریان هیدرولیک بسیار کم موتور در عین لرزش ممکن است جریان زیادی را در حالت غیرفعال داشته باشد برای این کار از یک دریچه جبران فشار استفاده می شود که تنظیم دستگاه بر روی جریان اندک را ممکن می سازد. این دریچه مانند یک مسیر انحرافی قابل کنترل به منبع عمل می کند.

۶-۴- غواص باید پیش از تنظیم جریان، حلقه قفل (Lock Ring) را به سوی بدنه دریچه شناور فشار دهد

۷-۴- در طول فعالیت دستگاه، دمای روغن هیدرولیک باید کمتر از ۶۰ درجه سانتیگراد باقی بماند و البته افزایش آن تا حدود ۶۵ درجه سانتیگراد به صورت موضعی به مدت حداکثر ۵ دقیقه در هر دوره ۳۰ دقیقه ای فعالیت بلامانع است.

۸-۴- غواص باید به منظور کنترل دریچه اطمینان (Relief Valve) باید پاورپک را بدون اتصال جانبی روشن نماید و پس از رسیدن سرعت به یک سوم سرعت کامل، اهرم کنترل هیدرولیک را در حالت روشن قرار دهد، اگر عدد نشان داده برای فشار خارج از دامنه ۲۵۰۰ PSI قرار گرفت، باید پس از مشاهده فاز مناسب، درپوش نباید بسته نگاه داشته و کنترل هیدرولیک را در حالت خاموش قرار گیرد.



۵- اقدامات ایمنی و حفاظت از محیط زیست دریایی در هنگام انجام عملیات خزه تراشی

در تمام مراحل خزه تراشی، غواص باید سطوح نیازمند پاکسازی را بررسی و تجهیزات لازم را برای پاکسازی آن به بهترین و ساده ترین شیوه ممکن مشخص نماید. اثر بخش ترین ابزارها باید برای تراشیدن خزه ها و در عین حال

جلوگیری از آسیب سطوح زیرین آن به کار گرفته شود. ضمیمه سوم این پیوست شامل تجهیزات مورد نیاز غواصی است. در هنگام انجام عملیات خزه تراشی برای حفظ محیط زیست دریایی و ایمنی غواصان باید موارد زیر در نظر گرفته شود.

۱-۵- در هنگام انجام عملیات خزه تراشی در داخل آبهای کشور با توجه به لازم الاجرا شدن مقررات مناطق ویژه دریایی در خلیج فارس و دریای عمان از ۱۱ مردادماه ۱۳۸۷ و همچنین موقعیت دریای خزر به عنوان بدنه آبی محصور، لازم است شرایط اکولوژیکی منطقه و مسائل مربوط به حفاظت و حمایت از موجودات زنده دریایی و زیستگاه های حساس مناطق در نظر گرفته شوند، بدیهی است فعالیتهای خزه تراشی نباید در مناطق یاد شده انجام پذیرد.

۲-۵- برای پاک کردن بارناکل ها از روی بدنه کشتی نباید از مایعات پاک کننده (Barnacle Buster) که قابلیت تجزیه زیستی دارند و یا از (Coach Bolt Brush) استفاده شود.

۳-۵- در صورتی که در حین عملیات رنگهای موجود بر روی بدنه کشتی بیش از حد نرم باشند، که سائیدن به وسیله برسها باعث از بین رفتن مقدار زیادی از رنگ و وارد شدن مقدار بیش از حد لایه های رنگ به داخل آب شود باید عملیات خزه تراشی متوقف شود. معمولاً بر اساس تحقیقات انجام شده در حین عملیات خزه تراشی در حدود ۰.۵ تا ۳ میلی متر از رنگ ضد خزه از روی بدنه شناور جدا می شود. مقدار رنگی که از روی شناور جدا می شود به نوع رنگ، سن رنگ و میزان درجه خزه زدگی، نوع برس و مهارت غواص بستگی خواهد داشت.

۴-۵- در حین انجام عملیات خزه تراشی، غواص باید کارائی عملیات پاکسازی و اثرات آن بر پوشش رنگ را مورد بررسی قرار دهد. عملیات پاکسازی رنگ نباید باعث خراش و یا ایجاد اثرات چرخشی برسها بر روی سطح بدنه کشتی شود و همچنین نباید باعث ایجاد اثرات فرسایشی در خطوط جوش افقی بدنه کشتی (Seams) که باعث نفوذ در لایه های زیرین شود، جلوگیری شود.

۵-۵- روغنهای هیدرولیک موجود در سیستم هیدرولیک در هنگام انجام عملیات در صورت تماس با پوست برای غواصان ایجاد حساسیت خواهند کرد، مخصوصاً در مواردی که پوست بدن زخمی باشد در تمام موارد باید از تماس مستقیم این مواد با پوست بدن جلوگیری شود و در صورت تماس پوست با روغن هیدرولیک، دستها توسط آب گرم و صابون مورد شستشو قرار بگیرند.

۶-۵- غواصان باید برای قطع و اتصال شلنگ های اکسیژن از دستکش های محافظ استفاده نمایند

۷-۵- غواص باید از شروع به کار، تمام نکات ایمنی در خصوص دستگاه و برگه های اطلاعات ایمنی روغنهای هیدرولیک را مورد مطالعه قرار دهد.

۸-۵- نشست هیدرولیکی باعث ایجاد خطرات جدی برای سلامتی غواص خواهد شد در این خصوص باید موارد زیر توسط غواصان در نظر گرفته شود.



۸-۵-۱ در هیچ زمانی نباید فشار و جریان مشخصی در دستگاه افزایش پیدا کند و فشار جریان باید همواره متعادل نگاه داشته شود.

۸-۵-۲ تمام تجهیزات و اتصالات به منظور جلوگیری از نشت قبل و بعد از استفاده باید مورد بررسی قرار بگیرند و در موارد نشت نفتی باید از تجهیزات لازم برای مقابله با آلودگی نفتی در محل وجود داشته باشد.

۹-۵-۹ پاورپک به منظور حرکت بر روی سطح هموار و مسطح توسط یک نفر طراحی شده است، برای جلوگیری از ایجاد بار اضافی و آسیب دیدن دستگاه، باید همواره شلنگ های هیدرولیک را پیش از حرکت از دستگاه جدا نماید. نیروی لازم برای بلند کردن پاورپک به طور معمول ۲۵ کیلوگرم است و باید در این هنگام بدن در حالتی قرار بگیرد که بازوان غواص به صورت عمودی در دو طرف بدن وی قرار بگیرد.

۱۰-۵-۱۰ بر روی سطح ناهموار باید از دو نفر برای حمل پاورپک استفاده شود.

۱۱-۵-۱۱ دستگیره ها باید به صورت مناسب و بسته محکم شوند تا از واژگون شدن پاور پک در هنگام حرکت بر روی سطح ناهموار و خم شدگی دستگیره ها به سوی پایین جلوگیری شود.

۱۲-۵-۱۲ در هنگام کار با پاورپک غواص باید برای جمع کردن دستگیره ها جهت گذاشتن پاورپک در انبار یا پیش از روشن کردن موتور، دستگیره ها را در حالت باز قرار دهد و قلاب بزرگ را به سوی بالا بکشد تا از چارچوب پکیج جدا شود، سپس دستگیره ها را بخواباند.

۱۳-۵-۱۳ در هنگام باتری به باتری باید دقت شود، گیره مثبت با هیچ قسمتی از پاورپک به جز پایه باتری تماس پیدا نکند. در صورت امکان از ورقه های عایق مانند پلاستیک یا لاستیک بین پایه باتری و ساختار فلزی اطراف آن قرار گیرد تا از تماس گیره با بدنه فلزی جلوگیری شود.

۱۴-۵-۱۴ در باتری هایی که شامل اسید سولفوریک هستند باید از محافظ های چشمی و دستکش های لاستیکی استفاده شود. در عملیات خزه تراشی باید از افرادی استفاده شود که دارای تجربه کافی و آموزشهای لازم در این زمینه هستند و همچنین باید سابقه کاری آنها قبل از بکارگیری آنها توسط شرکتهایی که در این حوزه فعالیت می کنند، مشخص شود.

۱۵-۵-۱۵ قبل از شروع به کار، غواص باید اطمینان حاصل نماید که تمام تجهیزات به طور صحیح سوار شده باشند و در صورتی که دارای نقص فنی باشند باید از کار کردن با آنها خودداری شود.

۱۶-۵-۱۶ در هنگام استفاده از صفحه های تمیز کننده دو دیسکی باید از شیرهای فرعی به منظور کنترل جریان توسط غواص استفاده شود و همچنین باید دارای سیستم کنترل از راه دور به منظور قطع سیستم در صورتی که غواص قادر به قطع جریان نباشد، وجود داشته باشد.

۱۷-۵-۱۷ در هنگام کار با دیسک های چرخنده باید از نرده های محافظ به منظور جلوگیری از تماس دست غواص با صفحه دیسک چرخان استفاده شود.

۱۸-۵-۱۸ با توجه به اینکه اگزوز موتور تا حدود ۶۰ درجه سانتیگراد، افزایش حرارت می یابد. به همین دلیل باید از تماس مستقیم بدن غواص با آن جلوگیری شود.



۱۹-۵- به منظور ایمنی غواص و موفقیت عملیات پاکسازی، کشتی باید حداقل ۴ فوت از کنار اسکله فاصله داشته باشد این فاصله برای کشتی های حمل هواپیما ۲۰ فوت است.

۲۰-۵- وت سوتهای غواصی، لباسهای محافظی هستند که در به حداقل رساندن حرارتی که از بدن در معرض آن قرار گرفته است کمک می کنند، علت آن قابلیت هدایت بیشتر آب در حرارت بالا است (حدود ۲۰ بار بیشتر از هوا) به منظور فراهم کردن پوشش حرارتی لازم، سوت باید از عبور آب به درون خود تا سرحد امکان جلوگیری کنند. سوتها عموماً از جنس نیوپرن با ضخامتهای گوناگون هستند. همچنین سوتهای که برای انجام عملیات خزه تراشی در زیر آب مورد استفاده قرار می گیرند باید بگونه ای طراحی شوند که در مقابل بر خورد احتمالی بدن غواص با رسوبات آهکی، بارناکل و بدنه شناور در حین انجام عملیات و ایجاد جراحات سطحی و حساسیت پوستی بدن جلوگیری نمایند.

۲۱-۵- بدنه شناوری که مورد عملیات خزه تراشی قرار می گیرد باید عاری از هر گونه مانع باشد.

۲۲-۵- میله های اندازه گیری قابل جمع شدن (Rod-meter) باید در بالاترین حد ممکن باشند در کشتی های دارای میله اندازه گیری ثابت، باید نقاط را با ابزارهای ارتباط صوتی یا تصویری علامت گذاری شود.

۲۳-۵- پمپ های گردش اصلی و کمکی باید محکم شوند.

۲۴-۵- شناور مورد نظر و تمام شناورهای مجاز باید برای اجرای عملیات غواصی آماده باشند. تمامی شناورهای حاضر در آن نزدیکی نیز باید از استفاده غیر مجاز از سیستم های زیر آب مانند سونار و آزمایش رانش اصلی شناور بپرهیزند.

۲۵-۵- فضای خالی بین مخازن شناور به منظور جلوگیری از مخلوط شدن آب و سوخت و یا آب و نفت و به طور کلی موارد متفاوت همچنین فضاهای خالی که به منظور پرهیز از استقرار دیوار مخازن در مجاورت موتورخانه کشتی بین آنها ایجاد شود و همچنین موانعی که ممکن است مانع اجرای عملیات پاکسازی شوند و یا در حین عملیات جدا شوند و یا صدمه ببینند باید پیش از آغاز برای غواص تشریح شوند.

۲۶-۵- در هنگام انجام عملیات جداسازی خزه از روی بدنه شناور باید سیستم حفاظت کاتدی شناور مورد نظر غیر فعال و حدود محافظ دی الکتریک به کمک ابزارهای ارتباط صوتی یا تصویری مشخص شده تا افرادی که عملیات پاکسازی را انجام می دهند از تماس تجهیزات پاکسازی با محافظ و آندها جلوگیری نمایند. سیستم حفاظت کاتدی شناور باید پس از پاکسازی به منظور جلوگیری از خوردگی فعال شود.

۲۷-۵- غواصی که عملیات خزه تراشی را انجام می دهد می بایستی گواهینامه ها و مدارک مربوط به صلاحیت انجام خزه تراشی را از مراجع ذیصلاح مربوط و فدراسیون نجات غریق و غواصی جمهوری اسلامی ایران کسب کرده باشد.

۲۸-۵- حدود گنبد های زیر آبی سونار در محل سینه کشتی و سطح پوشیده شده از لاستیک باید به کمک ابزارهای صوتی و یا تصویری مشخص شود تا افراد درگیر در عملیات پاکسازی از تماس تجهیزات پاکسازی با این سطوح جلوگیری نمایند.



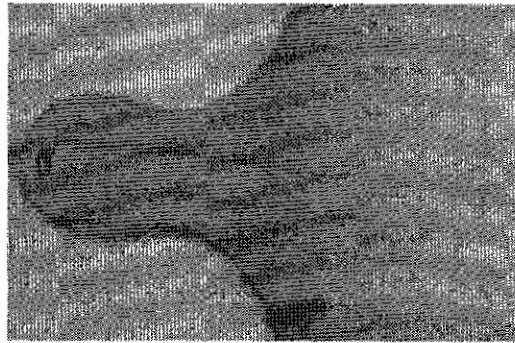
۲۹-۵ - تا مدت زمان ۹۰ روز بعد از بکارگیری رنگ بر روی بدنه شناور نباید انجام عملیات خزه تراشی صورت بگیرد، چون در این فاصله زمانی آزاد شدن ترکیبات رنگی بیش از هر موقع دیگر خواهد بود. شرایط دریا، موقعیت جغرافیایی و موقعیت فصلی در میزان دید غواصان تاثیر گذار خواهد بود.

۳۰-۵ - دسترسی به دریچه های ورودی آب به داخل کشتی (Sea Chest) برای غواصان به منظور بازرسی باید فراهم شود و این دریچه ها باید دارای لولایی برای باز و بسته کردن توسط غواصها باشند. به منظور کاهش میزان خزه زدگی مناطق با میزان دسترسی کم (Nich Area) توصیه می شود تمامی دریچه های ورودی و خروجی آب به داخل شناور باید به صورت گونیا و یا مدور ساخته شوند و همچنین اندازه و تعداد دریچه های ورودی تا حد امکان کاهش پیدا کند.

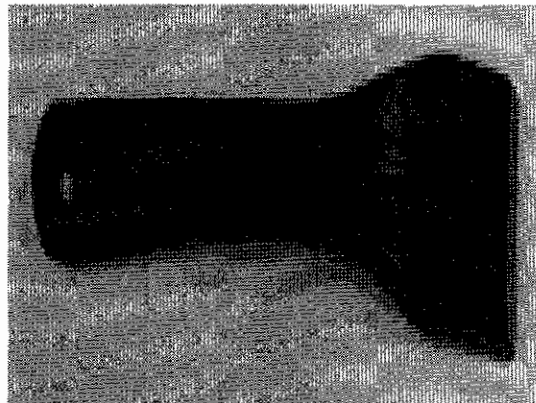
۳۱-۵ - انجام فعالیتهای خزه تراشی به طور معمول در فصل تابستان از ساعت ۸ صبح تا ۶ بعد از ظهر و در زمستان از ساعت ۹ صبح تا ۴ بعد از ظهر انجام می گیرد.



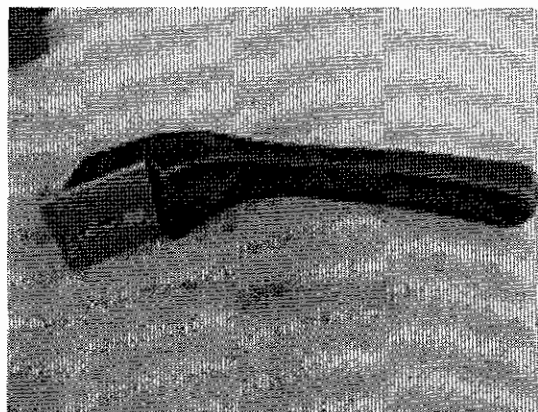
ضمیمه اول - انواع خراشنده ها



۱- خراشنده چوبی

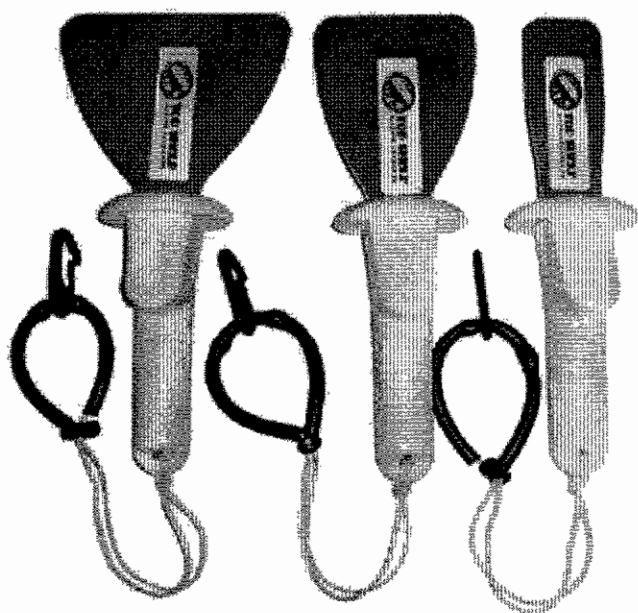


۲- خراشنده پلاستیکی

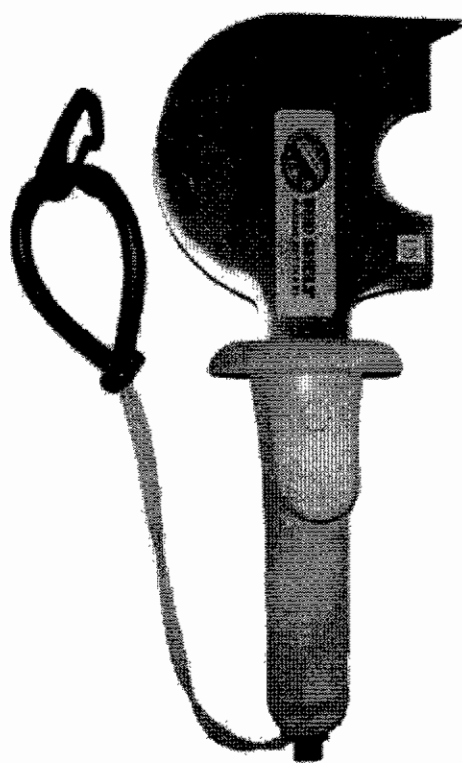


۳- خراشنده پلاستیکی با سری از جنس فلز برنج





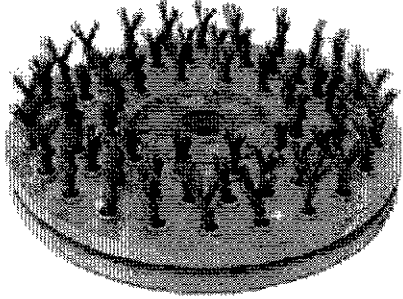
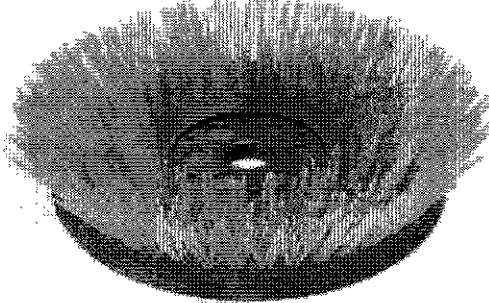
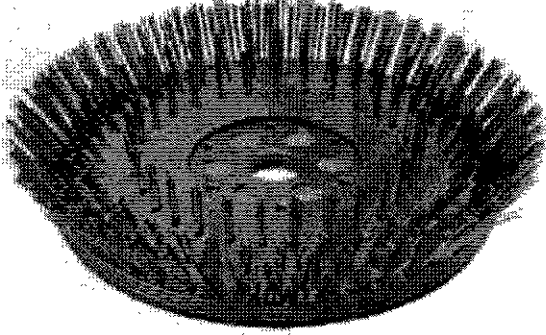
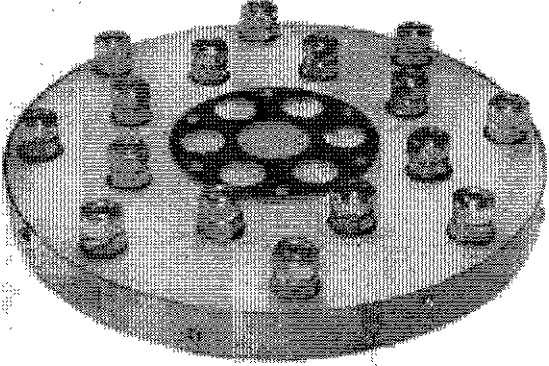
۴- خراشنده های دستی در اندازه های مختلف



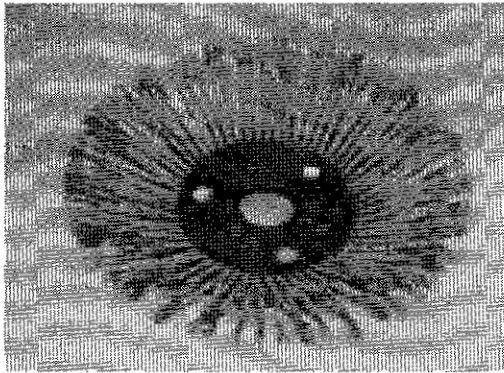
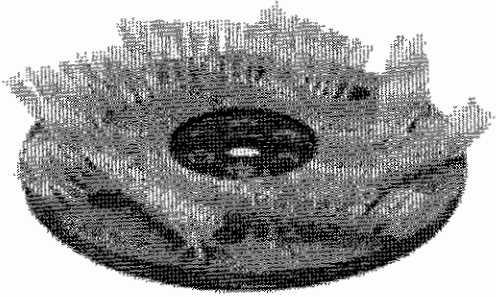
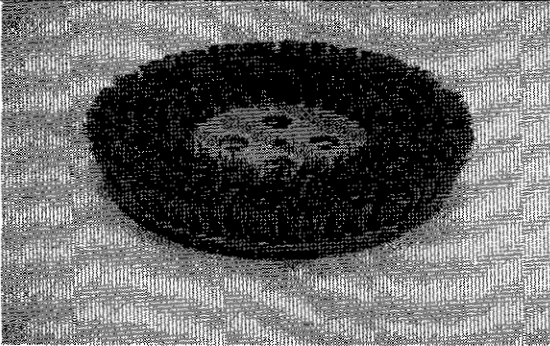
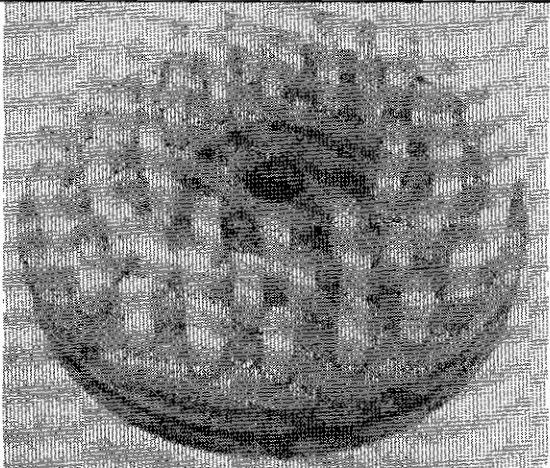
۵- خراشنده دستی با لبه چاقویی شکل و دارای چرخش ۱۸۰ درجه



ضمیمه دوم - انواع برسها

نوع	شکل برس
<p>برس سیمی دوبل استیل جهت پاکسازی صدف های رشد کرده</p>	
<p>برس پلی استر جهت پاکسازی خزہ ها</p>	
<p>برس سیمی استیل جهت پاکسازی صدف های ریز</p>	
<p>برس پیچی شکل جهت پاکسازی صدف های سخت و سنگین</p>	



نوع	شکل برس
<p>برس پلی پروپیلن به همراه دانه های فلزی در انتهای برس برای پاکسازی رسوبات سنگین و خزه زدگی زیاد</p>	
<p>برس پلی استر با برسها در جهات مختلف برای پاکسازی خزه</p>	
<p>برس از جنس نایلون و سیلیکون کاربرد برای از بین بردن خزه زدگی زیاد</p>	
<p>برس تشکیل شده از لوله های پلی پروپیلن برای پاکسازی صاف های سخت و سنگین</p>	



۱- ماسک

برای داشتن وضوح و قابلیت دید بیشتر در زیر آب باید از ماسک استفاده کرد. با پوشیدن ماسک، یک فضای هوایی مابین چشمان غواص و آب ایجاد می شود. بنابراین می توان بر اشیاء به طور کاملاً مناسبی تمرکز کرد و آنها را به وضوح دید، یک ماسک عبارت است از عدسیها که از یک شیشه ایمنی، سبک و فشرده ساخته شده است. دامنه که از سیلیکون (شفاف یا سیاه) یا پلاستیک است این وسیله باید بطور کاملاً مناسبی از صورت محافظت کند به این منظور که از ورود آب به درون ماسک جلوگیری می کند. این وسیله معمولاً باید فضای راحتی برای بینی داشته باشد و برجستگیهای انعطاف پذیر برای جبران شکل و حالت بینی داشته باشد. صفحه صورت که از ماده جامدی که هم عدسی را نگه می دارد و هم بخشی از نوار دو سر را، ساخته شده که می تواند تنظیم شود. نوار لاستیکی دور سر از جنس بدنه است که با قابلیت تنظیم شدن به غواص اجازه می دهد فشار را تنظیم کند و بنابراین محل ماسک روی صورت را تصحیح کند.

برای انتخاب ماسک، ماسکی که مناسب صورت ما باشد باید آن را در مکان صحیح روی صورت بدون استفاده از نوار دور سر قرار داد، در حین تنفس سبک با بینی، مکش ایجاد شده سبب می شود که ماسک به خوبی به صورت بچسبند. ماسکهای مختلف مطابق فعالیتهای مختلف به کار برده می شوند. آنهایی که حجم کوچک تری دارند معمولاً برای اسنورکلینگ استفاده می شوند زیرا که آنها مقدار کمی از هوا را در مانور موازنه نیاز دارند. در اسکوبا برای موازنه حجم ارتباطی ندارد بنابراین می توان از یک ماسک با یک زاویه دید وسیع و بزرگ استفاده کرد. اینکه از سیلیکون استفاده شود یا از لاستیک به اندازه ای که خود فعالیت اجرای کار اهمیت دارد، بسیار مهم نیست اما لاستیک چون در معرض نور خورشید و شوری آب قرار می گیرد دوام طولانی ندارد. موادی که توسط کارخانه ها برای مهر زدن بر روی اجزای ماسکها استفاده می شود به صورت لایه نازکی از چربی بر روی عینک باقی می ماند، که به راحتی تاری چشم را بالا می برد. توصیه می شود شیشه های ماسک نو را با خمیر دندان پاک کنید. بعد از استفاده از ماسک باید آن را با آب شیرین شستشو داد.

۲- اسنورکلر (Snorkeler)

این وسیله به غواص اجازه می دهد که در سطح آب و در حالی که سرش در زیر آب قرار دارد به سمت کف دریا نگاه و تنفس کند. اسنورکلر از دو قسمت تشکیل شده است. بخش دهانی و لوله، بخش دهانی از یک ماده نرم ساخته شده است و شکل آن کاملاً قالب اندازه دهان می باشد. بنابراین می تواند به راحتی طوری قرار بگیرد که از ورود هرگونه آب به داخل جلوگیری کند. لوله از ماده سخت یا نیمه سخت ساخته شده و بدون شکستگی خم می شود. داخل لوله باید یک خمیدگی کوچک داشته باشد که از جمع شدن آب در آن جلوگیری کند و جریان هوا را به طور پیوسته حفظ کند.



به منظور پیدا کردن غواص توصیه می شود قسمت انتهایی لوله را که از آب بیرون آمده است رنگ زده شود. اسنورکله دارای کلیپ کوچکی است که بوسیله آن می توان بند ماسک را نگه داشت و باید مراقب بود که درست بسته شود، سمت چپ ماسک بعضی از مدلها یک سوپاپ برای خالی کردن آب در انتهای لوله دارند.

۳- کمربند وزنه

به منظور دستیابی به شناوری خنثی از وزنه های سربی که بسیار لازم و ضروری هستند استفاده می شود. این هدف با پوشیدن وزنه هایی که در کمربند وزنه کار گذاشته شده اند بدست می آید. کمربند همچنین باید یک سگک که آن را سریع آزاد می کند داشته باشد. وزنه های مخصوص برای حمل به ضخامت لباس (وت سوت)، تجهیزات نوع آب (آب شیرین، آب دریا) و نوع غواصی بستگی خواهند داشت.

۴- فین ها

فین ها به غواص کمک می کنند در زیر آب راحت تر و سریعتر حرکت کنند. فینهایی که در دسترس هستند از نظر درازا، سایز و مدل متنوع هستند از انواع فینها می توان فینهای کفشی و یا فینهای بندی را نام برد. فینهای انتخاب شده کارشان را مطابق با طبیعت انجام می دهند. فینهای کفشی برای سواحل شنی که خطر جراحت پاها بر اثر صخره ها کمتر است، بیشتر استفاده می شود. همچون فینهای بندی که شما می توانید به همراهشان چکمه بپوشید بیشتر برای آبهای سرد و نیز جلوگیری از صدمه دیدن پاها بر اثر صخره ها کارایی بسیاری دارند. برای اسنوکرلینگ فینهایی که تیغه درازتر و باریکتری دارند قابل استفاده هستند. با در نظر گرفتن این موضوع که برای غواصی اسکوبا فینهایی با درازای متوسط و پهن تر بسیار مناسب ترند. کاوشهای فنی در سالهای اخیر تیغه هایی را بوجود آورده است که می تواند حرکت در میان آب را آسانتر سازد. همچنین یک فین نباید خیلی تنگ باشد تا از مشکلات گردش خون که می تواند سبب گرفتگی عضلات شود جلوگیری کند.



۵- رگلاتور تنظیم کننده فشار هوای تنفس

رگلاتور وسیله ایست که غواص را قادر می سازد تا در زیر آب تنفس کند این بخش از تجهیزات اجازه می دهد که هوا با فشار مناسب به غواص رسانده شود. رگلاتورها دارای دکمه های فشاری در جلو می باشند که جهت بیرون راندن آب از درون آن استفاده می شود. رگلاتورهای غواصی در دو نوع بالانس و غیربالانس تولید و به بازار عرضه شده اند. گروه اول آن دسته از رگلاتورهایی می باشند که علیرغم وجود تغییرات محیطی مانند دما و فشار، هوای تنفسی را در هر عمقی با فشار یکسان و متفاوت به غواص می رسانند. این گونه از رگلاتورها بالانس نامیده می شوند. اما گروه دوم رگلاتورهایی می باشند که با افزایش فشار محیط و یا کاهش دما، فشار هوای خروجی آنها کاهش یافته و در نتیجه باعث عدم ارائه هوا با فشار متناوب گردیده و سبب بروز دشواریهای تنفسی در غواصیهای عمیق می گردند.

اینگونه از رگلاتورها غیر بالانس نامیده شده اند. به همین سبب، مناسب ترین نوع رگلاتور برای انجام غواصیهای عمیق رگلاتورهای بالانس می باشند. زیرا با افزایش عمق، انتقال هوا را با مشکل مواجه نموده و دائماً با فشاری مناسب هوای تنفسی را به غواص می رسانند. البته امروزه اکثر رگلاتورهای غواصی که در بازار عرضه می گردند از نوع بالانس بوده و احتمال بروز این مشکل را به صفر رسانده اند. اما در صورتی که شما تاکنون از رگلاتورهای قدیمی و غیر بالانس استفاده می نموده اید، اکنون و پس از اطلاع از این موضوع نیاز به تعویض رگلاتور خود خواهید داشت.

۶- گز عمق سنج

عمق سنج وسیله ای است که در طول مدت غواصی عمق را اندازه می گیرد. عمق سنجهای دیجیتالی که در دسترسند علاوه بر عملکرد معمولی (عادی) نشان دادن عمق و حداکثر عمق همچنین می تواند دما و سرعت صعود بالاتر از ۱۸ متر بر دقیقه را نشان دهد. همچنین می تواند فاصله را تا سطح برآورد کند و اطلاعات غواصی قبلی را در حافظه اش نگه دارد.

اگر چه کلیه عمق سنجها قادر به نشان دادن عمق می باشند. اما این وسیله نیز به مانند بقیه تجهیزات غواصی نیاز به نگهداری صحیح و انجام سرویسهای سالانه دارد. از آنجایی که گژهای عمق سنج پس از مدتی از تنظیم خارج می گردند، نیاز به کنترل سالانه گژها بسیار لازم و ضروری است. زیرا در صورتی که گژ عمق سنج از تنظیم خارج شده باشد قادر به نشان دادن عمق صحیح نخواهد بود و عدم آگاهی از عمق صحیح و تجاوز از زمان مجاز باقیمانده در آن عمق خطر ابتلای به بیماری فشار را افزایش خواهد داد. از این رو تنظیم سالانه (کالیبره) گژهای عمق سنج امری بسیار ضروری و اجتناب ناپذیر می باشد.

۷- پوشش غواصی

وت سوت ودرای سوت غواصی، لباسهای محافظی هستند که در حداقل رساندن اثر حرارتی که بدن در معرض آن قرار گرفته است کمک می کنند علت آن قابلیت هدایت بیشتر آب در حرارت بالاست (حدود ۲۰ بار بیشتر از هوا) به منظور فراهم کردن پوشش حرارتی لازم، سوت باید از عبور آب به سمت خود تا سرحد امکان جلوگیری کنند. وت سوتها عمدتاً از نیوپرن با ضخامتهای گوناگون ساخته می شوند. همچنین سوتها از جراحات سطحی بدن جلوگیری می نمایند.



۸- تانک هوا

هوای تنفسی، مهمترین بخش برای فعالیتهای زیرآبی است، تانکها از آلومینیوم یا فولاد ساخته می شوند و هوای درون آن بوسیله یک شیر به خارج راه می یابد. معمولاً سیلندرها در فشار ۲۲۰ اتمسفر پر می شوند. در شانه سیلندر هم مشخصات سیلندر حک شده است.

از جمله تاریخ ساخت، تاریخ بازدید، نوع، اسم سازنده، حداکثر فشار و شماره سریال سیلندرها در مراکز مجاز آزمایش می شوند با یک تاریخ انقضاء بر طبق قوانین کشورهای مختلفی که سیلندرها در آن مورد استفاده قرار می گیرند.

آزمایش عبارت است از کنترل کردن درون و بیرون سیلندر برای زنگ زدگی و آزمایش مقاومت فشار که به کار بردن فشار بالاتر از ۵۰٪ استفاده معمول می باشد.

تاریخ آزمایش معمولاً زیر تاریخ تولید حک می شود، سیلندر، اگر از فولاد ساخته شده باشد با تقویت کننده پلاستیکی که آن را عمود نگه می دارد مجهز شده است اگر آلومینیومی باشد کف آن قبلاً مسطح شده است. قبل از استفاده از سیلندر از سالم بودن واشر اورینگ باید اطمینان حاصل شود. تانکها در ظرفیتهای مختلف ۸-۱۰-۱۲-۱۵ و دوقلو عرضه می شوند.

۹- وسیله کنترل شناوری BCD: Buoyancy Compensation devices

این وسیله همانند لاک، لاک پشت و یا بدنه زیر دریایی عمل کرده و به وسیله حجم هوای درون آن به هنگام غواصی، غواص را شناور می سازد. همچنین این وسیله تجهیزات دیگر مانند تانک را بر روی خود حمل می نماید. غواص می تواند بوسیله باد کردن این وسیله به اندازه مورد نیاز از عمق خود بکاهد و یا با خالی کردن هوای درون آن عمق بگیرد. BCD دارای سوپاپهایی است که توسط آنها غواص می تواند هوای اضافی را تخلیه نماید. همچنین BCD بوسیله شلنگ رابط هوای کم فشار به رگلاتور مرتبط می گردد که توسط آن و یا بصورت دهانی باد می شود. توجه داشته باشید که کلیه تجهیزات باید پس از هر بار استفاده با آب شیرین مورد شستشو قرار بگیرند.

۱۰- درجه اندازه گیری فشار هوا

گژ فشار سنج هوا به وسیله یک شلنگ با فشار زیاد به مرحله اول رگلاتور متصل می شود و میزان فشار در سیلندر را نشان می دهد، به طوری که در طول مدت غواصی می توان پیوسته میزان هوا را کنترل کرد. همچنین این قسمت به همراه عمق سنج و یا قطب نما نیز عرضه می گردد.

۱۱- ساعت

ساعت باید ضد فشار و ضد آب باشد، می تواند دیجیتالی یا آنالوگ باشد. یک پیچ بیرونی که خلاف جهت عقربه های ساعت می گردد و به طور خودکار قفل می شود وجود دارد که برای ثبت کردن زمان سپری شده ضروری است.

۱۲- چاقو

این وسیله که یکی از کارآمدترین اسباب در هنگام غواصی است چون این وسیله موارد متعددی دارد و در مواقع بحرانی نیز کاربرد مفیدی خواهد داشت، برای مثال اگر غواص در یک تور گرفتار شود، این وسیله همچنین می تواند برای علامت دادن یا ضربه زدن تیغه روی تانک بکار برده شود. چاقوها معمولاً روی بخش داخلی ساق پا یا روی بخش



فوقانی بازو گذاشته شوند. چاقوها باید تنها در مواردی که واقعاً احتیاج است مورد استفاده قرار بگیرند و بعد از استفاده با آب شیرین شسته شده، خشک شود و با روغن زنگ زدایی شوند.

۱۳- هوای یدکی (Alternate Air)

وجود هوای یدکی نیز که بعنوان یکی از مهمترین بخشهای تجهیزات غواصی است، هنگام غواصی عمیق بسیار ضروری می باشد. هوای یدکی و شلنگ آن به هنگام غواصی می بایست به رنگ زرد مشخص بوده و در مثلی ما بین چانه و دو گوشه قفسه سینه نصب گردد. رعایت کردن این نکات به سریعتر پیدا نمودن و استفاده ساده تر از هوای یدکی که منجر به افزایش ایمنی می گردد کمک می نماید. همچنین همراه داشتن کپسول هوای اضطراری نیز در بسیاری از کشورها اجباری می شود.

این نوع از کپسولها با اندازه های مختلف ۲ تا ۴ لیتری در دسترس هستند که حاوی هوای تنفسی یدکی برای توقف در ایستگاه ایمنی می باشند. اینگونه از کپسولها (پونی باتل) نام دارند و طبق استانداردهای جهانی به رنگ زرد مشخص می گردند. در ضمن تنفس از این کپسولها که دارای قطعه دهانی مجزا می باشند، نیازی به همراه داشتن رگلاتور ندارد و شخص استفاده کننده می تواند مستقیماً از کپسول تنفس نماید.

۱۴- راهنمای شناور نشانه دار

یکی از مهمترین لوازم ایمنی راهنمای شناور است که موقعیت غواص را در زیر آب نشان می دهد و از عبور احتمالی قایقها از بالای سر غواص که با خطرات تصادم همراه است جلوگیری می نماید در قانون بعضی از کشورها، پرچم نیز لازم و ضروری است. این پرچم یک تعریف بین المللی دارد: «من یک غواص در آب دارم»

۱۵- چراغ قوه غواصی

چراغ قوه می تواند تغییر رنگهایی که بوسیله عمق آب نتیجه می شود را جبران کند. چند نوع مختلف چراغ قوه وجود دارد از کوچکترین که حداقل فضا را اشغال می کند و داخل جیب BCD قرار می گیرد تا آنهایی که بزرگ تر و خیلی قوی تر هستند. در غواصی اسکو با چراغ قوه های بزرگ تر و خیلی قوی تری که زمان طولانی تری دوام می آورند مورد استفاده قرار می گیرند. بعضی از مدلها می توانند با باتریهای قابل شارژی که خیلی مفیدند، مجهز شوند.

۱۶- قطب نما

این وسیله به منظور جهت یابی در هنگام غواصی مورد استفاده قرار می گیرد. با استفاده از این وسیله می توان از هدر رفتن و مصرف بیش از حد هوا جلوگیری کرد و همچنین می توان به هنگام بازگشت بهترین و کاملترین مسیر را انتخاب کرد.



۱۷- طناب مرجع

وجود طناب مرجع در غوصهای عمیق بسیار لازم و ضروری می باشد. زیرا در اینگونه از غوصها بدلیل اینکه غواصان به هنگام پایین رفتن مسیر طولانی را طی می کند تا به بستر برسند، در نظر گرفتن یک نقطه مرجع مانند بستر دریا در میانه آب به عنوان هدف غیرممکن گردیده و احتمال بهم خوردن نظم گروه و پراکندگی غواصان بسیار بالا خواهد بود. اما وجود طناب می تواند بر این مشکلات غلبه نموده و افراد با در دست گرفتن طناب و در نتیجه عدم پراکندگی، در یک مسیر معین که توسط طناب و به طرف عمق مشخص گردیده است طی مسیر نموده و در نهایت آرامش و ایمنی تک تک به بستر برسند. همچنین به هنگام صعود، طناب مرجع می تواند به عنوان نقطه اتکای خوبی برای پیشگیری از تجاوز از سرعت مجاز صعود ۱۸ متر در دقیقه بوده و شخص غواص در صورت سریع تر شدن سرعت بالا آمدنش، با در دست گرفتن طناب می تواند از سرعت خویش بکاهد.

اما دلیل دیگری که بر وجود این طناب تاکید می نماید، مشخص نمودن ایستگاه توقف در عمق ۵ متری زیر سطح است. به این ترتیب گروه پس از خاتمه غوص و به هنگام بازگشتن به طرح، با رسیدن به عمق ۵ متری که با علائمی نظیر اضافه نمودن طنابی افقی و یا گره زدن طناب مرجع آویختن یک ست اسکوبا و غیره در آن نقطه مشخص می گردد توقف نموده و به برداشت فشار قبل از به سطح رسیدن و خارج شدن از آب می پردازند. طناب مرجع می تواند همان طناب لنگر نیز محسوب گردد.

۱۸- تجهیزات تنفس اضطراری

تجاوز از محدوده های مشخص و عدم رعایت حداکثر زمان مجاز باقی ماندن در عمق در غوصهای عمیق بسیار ناگهانی و با لحظه ای غفلت به وقوع می پیوندد. اما برداشت فشار اضطراری و به هنگام بازگشت به سطح و با طولانی تر نمودن مدت توقف در ایستگاه ایمنی (۵ متری) امکان پذیر است. اما در صورت ناکافی بودن هوای موجود در تانک، توقف در ایستگاه غیرممکن می گردد و در این صورت خروج از آب بدون توقف در ایستگاه ایمنی، خطر ابتلا به بیماری فشار را افزایش خواهد داد. از این رو تجهیز ایستگاه ایمنی با تجهیزات تنفس اضطراری که شامل یک ست اسکوبا (تانک و رگلاتور) می باشد بسیار مفید و ضروری است.

۱۹- وزنه اضافی

اگر چه مقدار وزنه های همراه غواص به خوبی انتخاب شده باشند اما پس از تخلیه تانک و به هنگام بازگشت ممکن است غواص به هنگام توقف در ایستگاه ایمنی با دشواریهایی روبرو شود. از این رو به همراه داشتن وزنه اضافی برای جبران این اختلاف توصیه می گردد. البته می توان وزنه های اضافی را درون ساک توری ریخته و در ایستگاه ایمنی به طناب مرجع آویزان کرد تا از حمل وزنه اضافی خودداری نموده و فقط به هنگام بازگشت و در ایستگاه ایمنی از آنها استفاده شود.



۲۰- ایستگاه پشتیبانی از سطح

آسان ترین راه برای در اختیار نهادن هوای تنفس اضافی جهت توقف غواصان در ایستگاه ایمنی، برقرار نمودن ایستگاه پشتیبانی از سطح می باشد. این ایستگاه لوله ای می باشد ترجیحاً آلومینیومی و سبک که از دو سر آن بوسیله طناب از بالا به شناور آویخته شده است. این ایستگاه که در عمق ۵ متری آویخته می گردد، علاوه بر فراهم آوردن تجهیزات هوای تنفسی، مکانی بسیار مناسب جهت توقف غواصان به عنوان ایستگاه ایمنی می باشد. در ضمن وجود این ایستگاه باعث جلوگیری از تجمع ناخواسته غواصان در نقطه ۵ متری می گردد.

