

UIDA — Union of Industrial Diving Association of Iran

دستورالعمل فنی — عملیاتی غواصی صنعتی

(شیوه استاندارد عملیاتی — نسخه یکپارچه و کامل)

ویرایش نخست — ۱۴۰۵

سند فنی محرمانه — ویژه اعضا و سازمان‌های عضو اتحادیه

فهرست مطالب

۲.....	فهرست مطالب
۱.....	مقدمه
۲.....	بخش ۱ — دامنه و کلیات
۲.....	۱.۱ دامنه
۲.....	۱.۲ هدف
۲.....	۱.۳ کاربرد
۳.....	۱.۴ مراجع
۴.....	۱.۵ واحدهای اندازه‌گیری
۵.....	۱.۶ واژه‌نامه اصطلاحات و اختصارات تخصصی
۷.....	بخش ۲ — تعاریف و اصطلاحات
۷.....	۲.۱ فهرست تعاریف
۱۰.....	بخش ۳ — پرسنل، آموزش، صلاحیت و سوابق
۱۰.....	۳.۱ سوپروایزر غواصی (سرپرست غواصی)
۱۱.....	۳.۲ غواص
۱۱.....	۳.۳ دستیار غواص (Tender)
۱۲.....	۳.۴ غواص پشتیبان (Standby Diver)
۱۳.....	۳.۵ آموزش کمک‌های اولیه برای تیم‌های غواصی
۱۳.....	۳.۶ سوابق
۱۵.....	۳.۷ اولویت به‌کارگیری غواصان ایرانی دارای صلاحیت
۱۶.....	بخش ۴ — سازماندهی، برنامه‌ریزی و رویه‌های عملیاتی
۱۶.....	۴.۱ سازماندهی و برنامه‌ریزی
۱۷.....	۴.۲ شرایط سایت غواصی
۱۸.....	۴.۳ ارتباطات
۱۹.....	۴.۴ تجهیزات کمک‌های اولیه و پزشکی سایت
۲۰.....	۴.۵ برداشت فشار و جداول غواصی

۴.۶	غواصی و سفرهای هوایی/ارتفاع.....	۲۱
بخش ۵	تجهیزات غواص و دستگاه تنفسی.....	۲۲
۵.۱	لباس غواصی و تجهیزات جانبی.....	۲۲
۵.۲	تجهیزات مدیریت شناوری.....	۲۲
۵.۳	هارنس‌ها.....	۲۳
۵.۴	الزامات عمومی دستگاه تنفسی.....	۲۳
۵.۵	خط حیاتی (Lifeline).....	۲۴
۵.۶	تجهیزات غواص پشتیبان (استندبای).....	۲۴
۵.۷	فشارسنج‌ها (گیج‌های فشار).....	۲۴
۵.۸	ابزار پنوماتیک.....	۲۴
بخش ۶	کیفیت گاز تنفسی.....	۲۵
۶.۱	کلیات.....	۲۵
۶.۲	میزان آب گاز تنفسی.....	۲۵
۶.۴	ترکیب گاز تنفسی.....	۲۵
۶.۵	سیستم‌های تضمین کیفیت گاز تنفسی.....	۲۶
۶.۶	آزمایش دوره‌ای کیفیت گاز.....	۲۶
بخش ۷	اتاق‌های فشارگذاری/برداشت فشار.....	۲۷
۷.۱	پشتیبانی اتاق فشار در عملیات غواصی.....	۲۷
۷.۲	طراحی، ساخت، متعلقات و خدمات اتاق فشار.....	۲۸
۷.۳	بهره‌برداری از اتاق فشار.....	۲۸
بخش ۸	الزامات اختصاصی غواصی با تغذیه از سطح.....	۳۰
۸.۱	فشار کاری سیستم تأمین گاز.....	۳۰
۸.۲	ذخایر گاز تنفسی.....	۳۰
۸.۳	سیستم کنترل گاز و پنل کنترل.....	۳۰
۸.۴	سیستم‌های کمپرسور هوا.....	۳۱
۸.۵	سیستم‌های گاز سیلندری.....	۳۱
۸.۶	سیستم هوکا (Hookah).....	۳۱
بخش ۹	ممنوعیت اسکوبا و الزامات سیستم تأمین سیار/قابل حمل (جایگزین اسکوبا).....	۳۲

۳۲.....	۹.۱ ممنوعیت اسکوبا.....
۳۲.....	۹.۲ دامنه کاربرد سیستم تأمین سیار/قابل حمل.....
۳۲.....	۹.۳ ارزیابی ریسک.....
۳۳.....	۹.۴ الزامات تجهیزات.....
۳۳.....	۹.۵ محدودیت عمق.....
۳۴.....	۹.۶ حداقل الزامات گاز.....
۳۴.....	۹.۷ تأسیسات فشار مجدد.....
۳۴.....	۹.۸ تجهیزات پزشکی.....
۳۵.....	۹.۹ آزمون و گواهی دهی.....
۳۵.....	۹.۱۰ آمبلیکال.....
۳۵.....	۹.۱۱ پرسنل.....
۳۵.....	۹.۱۲ غواصی از شناور کوچک.....
۳۷.....	بخش ۱۰ — الزامات اختصاصی غواصی با هوای غنی شده و غواصی اشباع.....
۳۷.....	۱۰.۱ کلیات.....
۳۷.....	۱۰.۳ تجهیزات هوای غنی شده.....
۳۷.....	۱۰.۴ تأمین گاز تنفسی برای تغذیه از سطح.....
۳۸.....	۱۰.۵ سیستم کنترل و پانل.....
۳۸.....	۱۰.۷ انتخاب مخلوط هوای غنی شده.....
۳۸.....	۱۰.۸ آماده سازی مخلوط های هوای غنی شده.....
۳۸.....	۱۰.۹ الزامات غواصی اشباع (بل).....
۴۰.....	بخش ۱۱ — شناسایی خطر، ارزیابی و کنترل ریسک.....
۴۰.....	۱۱.۱ تعاریف.....
۴۰.....	۱۱.۲ شناسایی خطر.....
۴۰.....	۱۱.۳ ارزیابی ریسک.....
۴۱.....	۱۱.۴ کنترل ریسک.....
۴۲.....	بخش ۱۲ — معاینات و صلاحیت پزشکی غواصی صنعتی.....
۴۲.....	۱۲.۱ کلیات.....
۴۲.....	۱۲.۲ صلاحیت و تجربه پزشکان معاینه کننده غواصی.....

۴۲.....	۱۲.۴ عناصر اصلی معاینه پزشکی
۴۳.....	۱۲.۷ ملاحظات بالینی به تفکیک سیستم بدن
۴۳.....	۱۲.۹ فرم استاندارد معاینه/ارزیابی پزشکی غواصان
۴۴.....	بخش ۱۳ — پیوست اورژانس و مدیریت بحران غواصی
۴۴.....	۱۳.۱ کلیات
۴۴.....	۱۳.۲ فهرست مراکز طب غواصی و هایپرباریک
۴۴.....	۱۳.۳ زنجیره تماس اضطراری
۴۵.....	۱۳.۴ خط مشاوره تخصصی طب غواصی (۲۴ ساعته)
۴۵.....	۱۳.۶ هشدار آتش‌سوزی در محیط تحت فشار
۴۵.....	۱۳.۷ محدودیت‌های پرسنل پس از درمان هایپرباریک
۴۵.....	۱۳.۸ راهنمای قرارگیری در ارتفاع پس از غواصی
۴۶.....	بخش ۱۴ — مرجع جداول برداشت فشار و محاسبات غواصی
۴۶.....	۱۴.۱ ملاحظه مهم درباره جداول برداشت فشار
۴۶.....	۱۴.۲ جداول برداشت فشار مورد تأیید اتحادیه
۴۶.....	۱۴.۳ الزامات نگهداری و دسترسی به جداول در سایت
۴۶.....	۱۴.۴ مرجع محاسبات غواصی
۴۸.....	۱۴.۵ سلب مسئولیت محاسباتی
۴۹.....	بخش ۱۵ — ذخایر گاز، آزمایش ادواری تجهیزات و مدیریت آمبلیکال
۴۹.....	۱۵.۱ حداقل ذخایر گاز و هوای اضطراری
۵۰.....	۱۵.۲ محدودیت‌های حداکثر زمان کف
۵۱.....	۱۵.۳ حداقل ترکیب تیم غواصی تغذیه از سطح (تکمیلی)
۵۱.....	۱۵.۴ نظام آزمایش، بازرسی و گواهی‌دهی ادواری تجهیزات
۵۳.....	۱۵.۵ مدیریت آمبلیکال
۵۵.....	بخش ۱۶ — تجهیزات پزشکی محل عملیات غواصی
۵۵.....	۱۶.۱ اصول مدیریت کیت پزشکی
۵۵.....	۱۶.۲ ساختار فهرست تجهیزات پزشکی
۵۶.....	۱۶.۳ تجهیزات پایش در غواصی اشباع (تله‌مدیسین)
۵۷.....	بخش ۱۷ — الزامات تکمیلی غواصی ساحلی/داخلی و نظام مدیریت پروژه غواصی

۱۷.۱	سیستم مدیریت ایمنی غواصی (DSMS) و طرح پروژه غواصی (DPP).....	۵۷
۱۷.۲	الزامات ویژه غواصی ساحلی و داخلی.....	۵۸
بخش ۱۸	— نظام شایستگی، گواهی‌دهی و سیستم مدیریت ایمنی غواصی.....	۶۱
۱۸.۱	چارچوب تضمین و ارزیابی شایستگی (Competency Assurance).....	۶۱
۱۸.۲	معیارهای گواهی‌دهی سوپروایزر غواصی و تکنسین پشتیبانی حیات.....	۶۱
۱۸.۳	سیستم مدیریت ایمنی غواصی (DSMS).....	۶۲
۱۸.۴	الزامات ویژه غواصی نگهداری زیرآبی شناور (Ship Husbandry).....	۶۳
۱۸.۵	تجهیزات باتری‌دار در شرایط هایپرباریک.....	۶۴
الحاقیه مواد فنی-عملیاتی به اساسنامه اتحادیه.....		۶۵
فصل الحاقی یکم — کلیات و تعاریف فنی.....		۶۵
فصل الحاقی دوم — پرسنل و صلاحیت‌ها.....		۶۵
فصل الحاقی سوم — الزامات عملیاتی و ایمنی.....		۶۶
فصل الحاقی چهارم — سوابق، بازرسی و ضمانت اجرا.....		۶۷

مقدمه

این دستورالعمل توسط اتحادیه انجمن صنفی کارگری غواصی صنعتی ایران (UIDA) با هدف ایجاد یک چارچوب یکپارچه، ایمن و قابل اجرا برای تمامی عملیات غواصی صنعتی در قلمرو جمهوری اسلامی ایران تدوین شده است. مبنای فنی این سند، تحلیل و تطبیق مجموعه‌ای گسترده از استانداردها و دستورالعمل‌های شناخته‌شده صنعت غواصی صنعتی است که پس از انطباق با شرایط کشور، در قالب مقررات ملی ارائه شده‌اند.

هدف از این ویرایش، شفاف‌سازی، به‌روزرسانی و انطباق الزامات فنی با شرایط عملیاتی، اقلیمی و زیرساختی صنعت غواصی صنعتی کشور است. مهم‌ترین محورهای این سند عبارت‌اند از:

- تعیین روش‌های مجاز غواصی صنعتی و اعلام صریح ممنوعیت روش‌های نایمن، از جمله اسکوبا و هوکا؛
- معرفی سیستم تأمین سیار/قابل حمل (SRP) به‌عنوان روش جایگزین رسمی اسکوبا؛
- ارائه راهنمای کامل برای انتخاب، بازرسی، کالیبراسیون و آزمایش انواع گیج‌های فشار مورد استفاده در عملیات غواصی؛
- تدوین الزامات کیفیت گاز تنفسی شامل محتوای آب قابل قبول، ترکیب گازهای تنفسی و رویه‌های آزمایش و پایش کیفیت؛
- تدوین الزامات اتاق‌های فشار، شامل حداقل ابعاد، تجهیزات جانبی و قواعد دسترسی بر اساس عمق غوص؛
- تعیین حداکثر فشار جزئی اکسیژن قابل تنفس توسط غواص در شرایط مختلف عملیاتی؛
- افزودن الزامات اختصاصی غواصی با هوای غنی‌شده (EAN) و غواصی اشباع؛
- بازنگری الزامات پزشکی و معاینات ادواری غواصان صنعتی مطابق مراجع تخصصی طب غواصی؛
- استقرار نظام شایستگی و سیستم مدیریت ایمنی غواصی (DSMS).

الزام: پیوست «هنجاری الزام‌آور» جزء لاینفک این دستورالعمل است و رعایت آن برای تمامی اعضا، کارفرمایان و پیمانکاران غواصی صنعتی الزامی است؛ پیوست «توصیفی» صرفاً جنبه اطلاع‌رسانی و راهنمایی فنی دارد.



عبدالله محمدی



بخش ۱ — دامنه و کلیات

۱.۱ دامنه

این دستورالعمل الزامات سازمانی، لجستیکی و فنی را برای اجرای عملیات غواصی صنعتی ارائه می‌دهد و روش‌های مجاز غواصی صنعتی در قلمرو کشور را به شرح جدول زیر تعیین می‌کند.

روش مجاز غواصی	محدوده عمق	مرجع فنی
غواصی سطح‌نگر (تغذیه از سطح)	تا ۵۰ متر	IMCA D ۰۲۳
سیستم تأمین سیار/قابل حمل (SRP) — جایگزین اسکوبا، غواصی از شناور سبک	تا ۳۰ متر	IMCA D ۰۱۵ Rev. ۱ IOGP ۴۱۱، پیوست ۵
غواصی با گاز مخلوط تأمین‌شده از سطح	مطابق مرجع	IMCA D ۰۳۷
غواصی با بل / اشباع	مطابق مرجع	IMCA D ۰۲۴ Rev. ۲

هشدار ایمنی: غواصی با دستگاه تنفس زیرآب مستقل (SCUBA) در عملیات غواصی صنعتی در قلمرو کشور ممنوع است و در هیچ شرایطی به‌عنوان روش مجاز غواصی صنعتی پذیرفته نمی‌شود. در مواردی که پیش‌تر از اسکوبا برای کارهای سبک، بازرسی یا غواصی از شناور سبک استفاده می‌شد، باید از سیستم تأمین سیار/قابل حمل (SRP) به‌عنوان روش جایگزین استفاده شود. جزئیات کامل در بخش ۹ این دستورالعمل آمده است.

مرجع: IMCA D ۰۲۳؛ IMCA D ۰۱۵ Rev. ۱؛ IMCA D ۰۳۷؛ IMCA D ۰۲۴ Rev. ۲؛ IOGP ۴۱۱

۱.۲ هدف

هدف از این دستورالعمل، ارائه مجموعه‌ای از الزامات به افراد شاغل در غواصی صنعتی یا مرتبط با آن، جهت ترویج یکنواختی در رویه‌ها با محوریت سلامت، ایمنی و کیفیت اجرای عملیات در سراسر کشور است.

۱.۳ کاربرد

این دستورالعمل برای کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی که مستقیماً در عملیات غواصی صنعتی درگیرند و همچنین صنایع، کارفرمایان و پیمانکارانی که این افراد را به خدمت می‌گیرند یا تجهیزات مرتبط با عملیات غواصی صنعتی را تأمین می‌کنند، کاربرد دارد.



کامران محمدی

این سند الزامات فعالیت غواصی با استفاده از هوا یا مخلوط‌های نیتروکس/هوا ی غنی‌شده را در غواصی سطح‌نگر تا حداکثر ۵۰ متر و در سیستم تأمین سیار/قابل‌حمل تا حداکثر ۳۰ متر فراهم می‌کند، و همچنین الزامات غواصی با گاز مخلوط تأمین‌شده از سطح و غواصی با بل/اشباع را در بر می‌گیرد. علاوه بر این، این دستورالعمل به‌عنوان یک منبع مفید برای هدایت جنبه‌های سازمانی، لجستیکی و ایمنی تمامی فعالیت‌های غواصی صنعتی، از جمله فعالیت‌هایی که خارج از دامنه بیان‌شده در این سند قرار می‌گیرند، در نظر گرفته شده است.

چنانچه عملیات غواصی فراتر از دامنه این دستورالعمل انجام شود، آموزش‌ها و رویه‌های اضافی جهت اطمینان از ایمنی و شایستگی تیم غواصی ضروری خواهد بود. این دستورالعمل برای اجرا یا آموزش غواصی تفریحی کاربرد ندارد، اگرچه راهنمای مربوط به آمادگی جسمانی و پزشکی برای غواصی صنعتی با آن مرتبط است. همچنین این سند برای کارهای غیرغواصی در محیط‌های تحت فشار مانند تونل‌ها، کیسون‌ها یا مراکز درمان هایپرباریک بیمارستانی کاربرد ندارد و آن موارد تابع مقررات فنی اختصاصی مربوط به خود هستند.

۱.۴ مراجع

در تدوین این دستورالعمل، از تحلیل تطبیقی مجموعه‌ای جامع از منابع فنی، استانداردهای صنعتی و دستورالعمل‌های شناخته‌شده صنعت غواصی صنعتی و هایپرباریک بهره گرفته شده است. فهرست مراجع اصلی به شرح زیر است:

موضوع	مرجع
آیین‌نامه بین‌المللی اجرای عملیات غواصی صنعتی	IMCA D ۰۱۴
سیستم‌های غواصی تغذیه از سطح، سیار/قابل‌حمل (جایگزین اسکوبا)	IMCA D ۰۱۵
بازرسی اولیه و ادواری، آزمون و گواهی‌دهی تجهیزات غواصی	IMCA D ۰۱۸
راهنمای سوپروایزر غواصی — فیزیک و محاسبات غواصی	IMCA D ۰۲۲
طرح و عملیات سیستم‌های غواصی سطح‌نگر (هوا)	IMCA D ۰۲۳
طرح و عملیات سیستم‌های غواصی اشباع (بل)	IMCA D ۰۲۴
محاسبات غواصی اشباع	IMCA D ۰۲۷
محاسبات غواصی با گاز مخلوط	IMCA D ۰۳۰
غواصی با گاز مخلوط تأمین‌شده از سطح	IMCA D ۰۳۷
طرح سیستم‌های غواصی سطح‌تأمین سیار/قابل‌حمل	IMCA D ۰۴۰
محاسبات نیتروکس	IMCA D ۰۴۸
حداقل مقادیر گاز مورد نیاز	IMCA D ۰۵۰
مدیریت آمبلیکال غواصی	IMCA D ۰۷۸
بازرسی دریایی شناورهای کاری کوچک	IMCA M ۱۸۹



کامیاب

مرجع	موضوع
DMAC ۱۵	تجهیزات پزشکی محل عملیات غواصی
IOGP ۴۱۱	رویه‌های توصیه‌شده غواصی (DRP)

مدارک و راهنماهای فوق، مبنای دانش فنی تدوین مفاد این دستورالعمل بوده‌اند؛ محتوای نهایی این سند، متناسب با ساختار حقوقی و اجرایی کشور تنظیم شده است.

۱.۵ واحدهای اندازه‌گیری

در سراسر این دستورالعمل، تمامی کمیت‌ها بر مبنای نظام متریک (سامانه بین‌المللی واحدها — SI) بیان شده‌اند. نظام متریک، تنها نظام رسمی اوزان و مقیاس‌ها در جمهوری اسلامی ایران است و به موجب قانون اوزان و مقیاس‌ها و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، کاربرد آن در اسناد فنی و عملیاتی الزامی است.

کمیت	واحد رسمی	نماد
عمق و طول	متر	m
فشار	بار / کیلوپاسکال / متر آب دریا	bar / kPa / msw
دما	درجه سلسیوس	C°
زمان	دقیقه / ساعت	min / h
جرم	کیلوگرم / تن	kg / t
حجم	لیتر / متر مکعب	L / m ³
دبی (نرخ جریان)	لیتر بر دقیقه	L/min
نیرو	نیوتن / کیلونیوتن	N / kN
غلظت	درصد حجمی / ppm / میلی گرم بر متر مکعب	ppm / mg/m ³ / %

روابط پایه تبدیل: ۱۰۰۰۰۰ پاسکال = ۱ بار؛ ۱۰۰۰ میلی بار = ۱ بار؛ ۱۰ متر آب دریا = ۱ (msw) بار؛ ۱۰۰۰ لیتر = ۱ متر مکعب.

استفاده از واحدهای غیرمتریک (فوت، اینچ، پوند، psi و مشابه) در اسناد عملیاتی، دفاتر ثبت غوص، گیج‌ها، پنل‌های کنترل و گواهی‌های تجهیزات مجاز نیست. گیج‌های عمق و فشار باید در نظام متریک مدرج شده باشند و نشانه‌گذاری واحد آن‌ها باید با واحدهای جداول برداشت فشار مورد استفاده یکسان باشد. چنانچه تجهیزات وارداتی یا اسناد فنی مبدأ دارای مقیاس غیرمتریک باشند، مقدار معادل متریک باید محاسبه و به‌صورت دائمی روی تجهیز یا سند درج شود.



کامیلا

هشدار ایمنی: جداول برداشت فشار مرجع صنعت، از جمله جداول کتابچه غواصی نیروی دریایی ایالات متحده (US Navy Diving Manual)، در نسخه اصلی خود بر مبنای فوت آب دریا (fsw) تدوین شده‌اند. با این حال، در قلمرو جمهوری اسلامی ایران استفاده از نسخه متریک (بر حسب متر آب دریا — msW) این جداول الزامی است. بازتولید دستی، تبدیل واحد یا رونویسی مقادیر عمق/زمان/توقف جداول توسط کاربر اکیداً ممنوع است؛ کوچک‌ترین خطای تبدیل می‌تواند به آسیب جدی یا مرگ غواص منجر شود. نسخه متریک باید مستقیماً از منبع رسمی منتشرکننده جدول تهیه و مورد تأیید مرجع فنی اتحادیه قرار گرفته باشد.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱، بند ۲.۲ — نظام متریک

۱.۶ واژه‌نامه اصطلاحات و اختصارات تخصصی

اختصارات و اصطلاحات زیر در سراسر این دستورالعمل به کار رفته‌اند و مکمل تعاریف بخش ۲ محسوب می‌شوند:

اختصار	عنوان کامل	توضیح
DSMS	Diving Safety Management System	سیستم مدیریت ایمنی غواصی پیمانکار
DPP	Diving Project Plan	طرح پروژه غواصی — اسناد و اطلاعات موجود در محل پروژه
SRP	Surface-supplied Rapid/Portable System	سیستم تأمین سیار/قابل حمل — جایگزین اسکوبا
DDC	Deck Decompression Chamber	اتاق برداشت فشار عرشه — ظرف تحت فشار سرنشین‌دار که زیر آب نمی‌رود
LARS	Launch and Recovery System	سامانه استقرار و بازیابی بل یا سبد غواصی
HES	Hyperbaric Evacuation System	سیستم تخلیه هایپرباریک
HRU	Hyperbaric Rescue Unit	واحد نجات هایپرباریک
SPHL / HRC	Self-Propelled Hyperbaric Lifeboat	اتاق/قایق نجات هایپرباریک خودکشش
HRF	Hyperbaric Reception Facility	تسهیلات پذیرش هایپرباریک، معمولاً مستقر در ساحل
LSS / LST / ALST	Life Support Supervisor / Technician / Assistant	سرپرست، تکنسین و دستیار تکنسین پشتیبانی حیات
DMT	Diver Medical Technician	تکنسین پزشکی غواصی
FMEA / FMECA	Failure Modes and Effects (and Criticality) Analysis	تحلیل حالات و اثرات خرابی، به همراه تحلیل بحرانیت
HAZID / HAZOP	Hazard Identification / Hazard and Operability Study	شناسایی خطر / مطالعه خطر و قابلیت عملکرد
JSA	Job Safety Analysis	تحلیل ایمنی شغلی (معادل SJA/JHA/TRA)
MOC	Management of Change	مدیریت تغییر — فرآیند رسمی بازنگری طرح یا رویه مصوب
NCR	Non-Conformance Report	گزارش عدم انطباق



کامران محمدی

اختصار	عنوان کامل	توضیح
NDT	Non-Destructive Testing	آزمون غیرمخرب
NDL	No-Decompression Limit	حد بدون نیاز به برداشت فشار
PMS	Planned Maintenance System	سیستم نگهداری برنامه‌ریزی‌شده
SIMOPS	Simultaneous Operations	عملیات هم‌زمان
SWL / WLL	Safe Working Load / Working Load Limit	بار کاری ایمن / حد بار کاری تعیین‌شده توسط سازنده
TUP	Transfer Under Pressure	انتقال تحت فشار
BIBS	Built-In Breathing System	سیستم تنفسی داخلی اتاق فشار
EAN	Enriched Air Nitrox	هوای غنی‌شده (نیتروکس)
DCI	Decompression Illness	بیماری ناشی از برداشت فشار
Lock-out Time	—	زمان جداشدن/اتصال مجدد بل تحت فشار به اتاق‌های فشار عرشه
Toolbox Talk	—	جلسه توجیهی ابتدای هر شیفت یا پیش از هر عملیات بحرانی

مرجع: ۳. IMCA D ۰۱۴ Rev. ۱؛ IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱؛ IMCA D ۰۲۴ Rev. ۲



کامیاب



بخش ۲ — تعاریف و اصطلاحات

برای دستیابی به اهداف این دستورالعمل، تعاریف زیر اعمال می‌شوند. اصطلاحات متداول انگلیسی صنعت غواصی که در میان متخصصان و جامعه غواصی صنعتی ایران کاربرد رایج دارند، بدون معادل سازی اجباری و در کنار معادل و توضیح فارسی ذکر شده‌اند.

۲.۱ فهرست تعاریف

اصطلاح انگلیسی	معادل فارسی	توضیح
BIBS (Built-In Breathing System)	سیستم تنفسی داخلی	سیستمی که از طریق آن اکسیژن یا سایر گازهای تنفسی به فرد داخل اتاق فشار، به وسیله دستگاه تأمین گاز/دیمند و ماسک دهان-بینی مستقر در داخل اتاق فشار، عرضه می‌شود.
Bottom Time	زمان کف	کل زمان سپری شده از لحظه‌ای که غواص سطح را ترک می‌کند تا زمانی که صعود آغاز می‌شود (دقیقه کامل بعدی)؛ بر حسب دقیقه اندازه‌گیری می‌شود.
Breathing Gas	گاز تنفسی	گاز فشرده‌ای که برای تنفس غواص در نظر گرفته شده است.
Buddy System	سیستم بادی (همیار)	سیستمی که بین غواصان برای پایش مداوم و ارتباط با یکدیگر از طریق وسایل بصری یا سایر وسایل، به منظور ارائه کمک فوری در صورت نیاز یا در مواقع اضطراری استفاده می‌شود.
Caisson Gauge	گیج کیسون	گیج فشاری که به طور خاص برای استفاده در داخل ظروف تحت فشار طراحی شده است.
Combined Dive	غوص ترکیبی	مجموع زمان‌های کف بیش از یک غوص که برای تعیین الزامات برداشت فشار، به عنوان زمان کف یک غوص واحد به عمیق‌ترین عمق در نظر گرفته می‌شود.
Commercial Diving	غواصی صنعتی	غواصی انجام شده در طول دوره استخدام (صرف نظر از اینکه غواصی عملکرد اصلی استخدام باشد یا ضمیمه‌ای بر آن)، شامل غواصی به عنوان بخشی از کسب و کار، به عنوان یک خدمت، برای تحقیق یا برای سودآوری.
Compression / Decompression Chamber	اتاق فشارگذاری/برداشت فشار	اتاقی در سطح که در آن افراد ممکن است در معرض فشارهایی معادل یا بیشتر از فشارهای تجربه شده در زیر آب، یا تحت شرایطی که شرایط غوص واقعی را شبیه سازی می‌کند، قرار گیرند. اتاق بازگشت فشار نیز مشمول این تعریف است.
Competent Person	شخص ذی صلاح	فردی که از طریق آموزش، مدارک تحصیلی یا تجربه — یا ترکیبی از این موارد — دانش و مهارت لازم را کسب کرده است که او را قادر می‌سازد وظیفه‌ای مشخص را انجام دهد.
DCI (Decompression Illness)	بیماری ناشی از برداشت فشار	اصطلاحی کلی برای بیماری حادی که در اثر پیامدهای پاتولوژیک ناشی از برداشت فشار ایجاد می‌شود. شامل بیماری برداشت فشار (Bends) و آمبولی گازی شریانی است، اما باروترومای صعود را در بر نمی‌گیرد.
Decompression Schedule	برنامه برداشت فشار	رویه برداشت فشار مشخص برای ترکیب معینی از عمق و زمان کف که در جدول برداشت فشار فهرست شده است؛ معمولاً به صورت مجموعه‌ای از توقف‌ها در اعماق مشخص (متر) برای زمان‌های مشخص (دقیقه) توصیف می‌شود.



کامیال محمدی

اصطلاح انگلیسی	معادل فارسی	توضیح
Decompression Stop	ایست (توقف) برداشت فشار	مدت زمان مشخصی که غواص باید صعود خود را در عمقی معین متوقف کند تا اجازه خروج مقدار کافی گاز بی اثر از بدن داده شود و صعود ایمن به ایست بعدی یا سطح ممکن گردد.
Demand Valve	دستگاه تأمین گاز تقاضایی (دیمند)	دستگاهی که گاز تنفسی را از طریق مکانیزمی به غواص می‌رساند که با دم غواص، جریان گاز تنفسی برقرار می‌شود.
Dive Control Position	موقعیت کنترل غوص	مکانی واحد و تعیین شده در سطح، معمولاً مجاور محل ورود غواص به آب، که از آنجا امکان پایش تمامی سیستم‌ها و عملکردهای مرتبط با پشتیبانی حیات و ایمنی غواص داخل آب وجود دارد.
Dive Plan	طرح غوص	مجموعه‌ای از رویه‌ها برای یک عملیات غواصی معین.
Diver	غواص	فردی که کار غواصی را در زیر آب انجام می‌دهد یا در ارتباط با کار غواصی در معرض فشار قرار می‌گیرد.
Diver's Hose	شلنگ غواص	لوله انعطاف‌پذیری که برای انتقال گاز تنفسی از محل دور به غواص استفاده می‌شود.
Diver's Umbilical	آمبیلیکال غواص	مجموعه‌ای از شلنگ‌ها و کابل‌ها که گاز تنفسی را تأمین می‌کند، برای ارتباط و پایش غواص به کار می‌رود و دارای عضو تقویت‌کننده است؛ ممکن است شامل اجزای دیگری مانند تأمین آب گرم باشد.
Diving Supervisor	سوپروایزر غواصی	شخص ذی‌صلاحی که بر عملیات غواصی نظارت می‌کند.
Diving Team	تیم غواصی	گروهی از افراد شامل سوپروایزر غوص، غواص(ها)، دستیار(ان) و سایر پرسنل مورد نیاز که در سایت غواصی حضور دارند، مستقیماً در غوص درگیرند، مسئول اجرای ایمن عملیات و مسئول اجرای رویه‌های اضطراری‌اند.
Diving Work	کار غواصی	کاری که با استفاده از دستگاه تنفس زیرآب انجام می‌شود و همچنین کار تیم غواصی در پشتیبانی مستقیم از غواص.
Employer	کارفرما	شرکت یا فردی که یک یا چند نفر را تحت قرارداد استخدام، کارآموزی یا برای انجام کار به خدمت می‌گیرد؛ شامل اشخاص مستقل (فریلنسر) نیز می‌شود.
Enriched Air Nitrox (EAN)	هوای غنی‌شده (نیتروکس)	مخلوطی قابل تنفس از نیتروژن و اکسیژن با محتوای اکسیژن بیش از ۲۱ درصد.
Exceptional Exposure Dive	غوص با قرارگیری استثنایی	غوصی که در آن، زمان حداکثر توصیه‌شده غواصی برای یک عمق خاص توسط غواص در آن عمق فراتر می‌رود.
Float Line	خط شناور	خطی که غواص را به یک شناور با قابلیت دید بالا در سطح آب متصل می‌کند و امکان تعیین موقعیت تقریبی غواص را در هر زمان فراهم می‌سازد.
Free Flow	سیستم جریان آزاد	روش تنفسی مورد استفاده در عملیات غواصی با تغذیه از سطح که در آن گاز تنفسی به صورت پیوسته وارد کلاه ایمنی غیرقابل فشرده‌شدن می‌شود و توسط دستگاه تأمین گاز تقاضایی کنترل نمی‌شود.
Incompressible Helmet	کلاه ایمنی غیرقابل فشرده‌شدن	کلاهی که از مواد صلب ساخته شده، تمام ناحیه سر را محاط می‌کند و دارای سیستم تنفسی یکپارچه است.
Lazy Shot	طناب راهنمای معلق	طنابی آویزان که به صورت عمودی از موقعیت کنترل غوص به یک وزنه متصل شده و در فاصله‌ای بالاتر از کف یا محل کار قرار می‌گیرد.



کامیاب

اصطلاح انگلیسی	معادل فارسی	توضیح
Lifeline	لاین حیات (خط حیاتی)	طنابی متصل به غواص که قابلیت استفاده برای بالا کشیدن غواص به سطح را دارد.
Limiting Line	خط محدودکننده	خطی که در برخی جداول برداشت فشار نشان داده می شود و محدودیت های زمانی (زمان های کف) را مشخص می کند که فراتر از آنها، برنامه های برداشت فشار در حال استفاده از ایمنی کمتری برخوردار خواهند بود.
Quick Release Mechanism	مکانیزم رهاسازی سریع	مکانیزمی با کارکرد آسان که امکان رهاسازی فوری تجهیزات غواص را با یک عملیات تکدستی فراهم می کند، اما به گونه ای طراحی شده که خطر رهاسازی تصادفی به حداقل برسد.
Rescue Lanyard	لنیارد نجات	طول کوتاهی از طناب یا وبینگ که غواص پشتیبان از آن برای متصل کردن یک غواص بی پاسخ به هارنس خود استفاده می کند تا دست هایش در حین نجات آزاد باشد.
Shot Line	طناب شات	طنابی عمودی وزن دار که برای هدایت نزول و صعود غواص و به عنوان مرجع مکانی در ستون آب استفاده می شود.
Standard TUP Flange	فلنج استاندارد انتقال تحت فشار	فلنج استاندارد شده ای که در عملیات های انتقال تحت فشار استفاده می شود.
Surface Supply	دستگاه تغذیه از سطح	سامانه تنفسی غواصی که در آن گاز تنفسی از سطح از طریق آمبیلیکال به غواص تأمین می شود.
TUP (Transfer Under Pressure)	انتقال تحت فشار	فرآیند انتقال غواص میان دو اتاق فشار یا سامانه تحت فشار بدون کاهش فشار محیطی، معمولاً میان اتاق فشار غواصی و ناقل غواصی سطحی (بل غواصی).

مرجع: ۳. IMCA D ۰۱۴ Rev. ۱؛ IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱؛ IMCA D ۰۲۳



کامیاب



بخش ۳ — پرسنل، آموزش، صلاحیت و سوابق

۳.۱ سوپروایزر غواصی (سرپرست غواصی)

۳.۱.۱ کلیات

در تمام مدتی که غواص در آب حضور دارد یا در یک اتاق فشار تحت فشار قرار گرفته است، حضور یک سوپروایزر غواصی الزامی است. سوپروایزر غواصی باید توسط کارفرمای غواص به صورت کتبی منصوب شود و مسئولیت کامل اطمینان از اجرای ایمن عملیات غواصی را بر عهده دارد. سوپروایزر غواصی مسئول مستقیم تصمیم‌گیری‌های عملیاتی در سایت غواصی است و اختیار توقف یا لغو عملیات را در صورت بروز هرگونه شرایط ناایمن دارد.

۳.۱.۲ صلاحیت و آموزش سوپروایزر غواصی

سوپروایزر غواصی باید واجد شرایط زیر باشد:

- دارای سابقه غواصی عملیاتی و آموزش‌دیده به عنوان غواص صنعتی مطابق با الزامات این دستورالعمل؛
- دارای گواهینامه سوپروایزری غواصی صادرشده توسط مرکز آموزش معتبر غواصی صنعتی که مورد تأیید اتحادیه (UIDA) و مراجع ذیصلاح کشور باشد؛
- دارای تجربه عملی کافی در تکنیک‌ها، تجهیزات و رویه‌های نوع عملیات غواصی که قرار است تحت نظارت وی انجام شود؛
- دارای حکم انتصاب کتبی از کارفرمای غواص برای نظارت بر عملیات غواصی مشخص؛ این حکم انتصاب حداکثر برای مدت ۱۲ ماه معتبر است و باید تمدید شود؛
- آموزش‌دیده در تشخیص و مدیریت شرایط اضطراری غواصی؛
- دارای گواهینامه معتبر کمک‌های اولیه تخصصی غواصی مطابق با بند ۳.۵ این فصل؛
- در صورتی که عملیات شامل استفاده از هوای غنی‌شده (نیتروکس/EAN) باشد، آموزش‌دیده در واحد شایستگی مربوط به هوای غنی‌شده.

نکته: الزامی نیست سوپروایزر غواصی از نظر پزشکی واجد صلاحیت جسمانی غواصی باشد، مشروط بر آنکه سطح آمادگی لازم برای مسئولیت‌های محوله را حفظ کند.

۳.۱.۳ وظایف سوپروایزر غواصی

سوپروایزر غواصی موظف است اطمینان حاصل کند تمامی عملیات‌های غواصی تحت نظارت وی مطابق با این دستورالعمل، دستورالعمل عملیات غواصی کارفرما و قوانین ایمنی و بهداشت کار کشور اجرا می‌شود. سوپروایزر باید پیش از شروع هر غوص، طرح غوص، ارزیابی ریسک، سلامت پرسنل و آمادگی تجهیزات را بررسی و تأیید نماید. علاوه بر موارد فوق، وظایف زیر بر عهده سوپروایزر غواصی است:



- مسئولیت کلی ایمنی غواصان در آب و روی عرشه، شامل مسئولیت کامل نسبت به رویه برداشت فشار و عملکرد اپراتور اتاق فشار؛
- تضمین اجرای کار مطابق رویه‌های شرکت، مقررات ملی کشور و طرح پروژه غواصی (DPP)؛
- تضمین نگهداری تجهیزات غواصی مطابق الزامات بازرسی و آزمون ادواری، و اطمینان از اینکه تمامی تجهیزات جانبی — از جمله تجهیزات ریگینگ و بالابری — دارای گواهی معتبر و در اعتبار هستند.

مرجع: ۱. IMCA D-022 Rev. ۱، فصل ۷ — وظایف و مسئولیت‌ها؛ ۳. IMCA D-014 Rev. ۳، بند ۳.۵؛ ۱. IMCA D-018 Rev. ۱

۳.۲ غواص

- غواص باید واجد شرایط زیر باشد:
 - آموزش دیده و دارای گواهینامه غواصی صنعتی متناسب با سطح، عمق و نوع عملیات غواصی مورد نظر، صادرشده توسط مرکز آموزشی مورد تأیید اتحادیه یا مراجع ذیصلاح کشور؛
 - دارای تأییدیه سلامت پزشکی معتبر برای غواصی صنعتی، ارزیابی شده حداکثر ظرف ۱۲ ماه پیش از تاریخ غوص، مطابق با بخش ۱۲ این دستورالعمل؛
 - حداقل ۱۸ سال سن تمام داشته باشد؛
 - آموزش دیده در کمک‌های اولیه مطابق با بند ۳.۵؛
 - در صورت استفاده از هوای غنی شده، آموزش دیده در واحد شایستگی مربوطه.
- افزایش دفعات ارزیابی پزشکی در موارد خاص (سن بالا، سابقه بیماری، شرایط عملیاتی ویژه) به تشخیص پزشک متخصص طب غواصی است.

۳.۳ دستیار غواص (Tender)

- هر زمان که غواصی به زیر آب می‌رود یا تحت فشار قرار می‌گیرد، باید توسط یک دستیار غواص همراهی شود. دستیار غواص باید در زمینه کمک‌های اولیه آموزش دیده باشد، توانایی جسمانی لازم برای انجام وظایف محوله را داشته باشد و دارای دانش کاربردی در موارد زیر باشد:
- الزامات کار زیر آب مربوط به عملیات جاری؛
 - سیگنال‌های ارتباطی مورد استفاده (صوتی و خط حیاتی)؛
 - رویه‌های برداشت فشار در حال استفاده؛
 - تأسیسات و تجهیزات غواصی، شامل قطعات جانبی مانند گیج‌های فشار، کمپرسورها و فیلترها.
- دستیار غواص نباید در حین حضور غواص در آب یا تحت فشار، به هیچ وظیفه دیگری غیر از دستیاری غواص مشغول شود.



کامیاب

۳.۴ غواص پشتیبان (Standby Diver)

۳.۴.۱ کلیات

حضور یک غواص پشتیبان در تمام مدتی که غواصی در زیر آب است الزامی است. غواص پشتیبان باید:

- غواصی باشد که در آن لحظه از نظر جسمانی و پزشکی آمادگی کامل غواصی را داشته باشد؛
 - تا حد امکان در سطح مستقر باشد؛
 - در صورت استقرار در سطح، به‌طور کامل لباس پوشیده و مجهز باشد تا امکان ورود فوری به آب برای کمک‌رسانی فراهم باشد.
- هدف از تمهیدات غواص پشتیبان، کمک‌رسانی به غواصی است که نیاز به یاری دارد، با کمترین تأخیر ممکن پس از دستور سوپروایزر. تمرینات غواص پشتیبان باید به‌طور منظم انجام و ثبت شود تا از عملکرد بهینه تیم غواصی در شرایط اضطراری اطمینان حاصل شود.

۳.۴.۲ حضور دو غواص در آب

در صورتی که دو غواص هم‌زمان در آب باشند، علاوه بر غواص پشتیبان مستقر در سطح، هر یک از دو غواص می‌تواند به‌عنوان نجات‌دهنده دیگری عمل کند، مشروط بر آنکه در تمام مدت شرایط زیر برقرار باشد:

۱- هیچ‌یک از دو غواص تعهد برداشت فشار نداشته باشد؛

۲- تماس چشمی و دسترسی مستقیم و بی‌واسطه میان دو غواص در تمام مدت حفظ شود؛

۳- آمبیلیکال هر دو غواص به‌گونه‌ای مدیریت شود که امکان گیرکردگی یا درهم‌تنیدگی وجود نداشته باشد.

هشدار ایمنی: این ترتیب، جایگزین حضور غواص پشتیبان مستقر در سطح نیست و صرفاً یک لایه حفاظتی مکمل محسوب می‌شود. حضور غواص پشتیبان آماده‌به‌کار در سطح، در تمام مدت حضور غواص در آب الزامی است.

سوپروایزر غواصی مکلف است پیش از شروع عملیات، از کفایت پرسنل و برقراری شرایط فوق برای اجرای ایمن چنین عملیاتی اطمینان حاصل کند.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱؛ ۲. IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳

۳.۴.۳ پروفایل غوص غواص پشتیبان

پروفایل غوص غواص پشتیبان باید به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که امکان ارائه تمام کمک‌های لازم به غواص فراهم باشد، بدون آنکه غواص پشتیبان دچار تعهد برداشت فشار شود، مگر در شرایط اضطراری یا مواردی که عمق آب به‌طور خودکار موجب تعهد برداشت فشار برای غواص پشتیبان می‌شود.



کای مهر علی

۳.۵ آموزش کمک‌های اولیه برای تیم‌های غواصی

۳.۵.۱ سوپروایزر غواصی

سوپروایزر غواصی باید علاوه بر آموزش کمک‌های اولیه عمومی مورد نیاز برای غواص، آموزش‌های تکمیلی در زمینه تشخیص و مدیریت اورژانس‌های پزشکی مرتبط با غواصی در سطح سوپروایزری و نحوه گزارش یافته‌ها به پشتیبانی پزشکی طب غواصی را نیز دیده باشد.

۳.۵.۲ غواصان و دستیاران

تمامی اعضای تیم غواصی — بدون استثنا — باید در زمینه کمک‌های اولیه آموزش ببینند، به‌طوری که حداقل قادر باشند:

- کنترل خونریزی؛
- تجویز اکسیژن ۱۰۰ درصد؛
- مراقبت از بیمار بی‌هوش؛
- انجام احیای قلبی-ریوی (CPR).

۳.۵.۳ حفظ شایستگی کمک‌های اولیه

شایستگی در کمک‌های اولیه باید از طریق تمرین منظم و تمدید گواهینامه حداکثر هر سه سال یک‌بار حفظ شود. مهارت‌های CPR و احیای اکسیژن باید حداقل به‌صورت سالانه نزد یک مربی کمک‌های اولیه معتبر ارائه و تأیید شود.

مرجع: ۳. Rev. ۰۱۴ IMCA D ۰۱۴ Rev. ۴: DMAC ۱۵

۳.۶ سوابق

۳.۶.۱ نگهداری سوابق

سوابق غواص و کارفرما مطابق با بندهای ۳.۶.۲ و ۳.۶.۳ باید برای مدت‌زمان تعیین‌شده در هر بند نگهداری شوند. الزامات قانونی مربوط به حفظ و بازیابی سوابق و همچنین مقررات حریم خصوصی داده‌های شخصی باید رعایت شود.

۳.۶.۲ سوابق غواص (دفترچه غواصی)

تمامی غواصان باید سوابق دائمی از تمام غواصی‌های انجام‌شده را برای کل دوران فعالیت کاری خود در قالب یک دفترچه ثبت غواصی (Logbook) حفظ کنند. این سوابق باید شامل موارد زیر باشد:

- عکس غواص؛
- اطلاعات تماس اضطراری بستگان نزدیک؛
- نام، آدرس، تاریخ تولد و امضای غواص؛



عبدالله محمدی

- مدارک صلاحیت پزشکی فعلی غواصی صنعتی؛
 - سوابق کامل فعالیت‌های غواصی انجام‌شده؛
 - سوابق حوادث و رویدادها، شامل درمان‌های برداشت فشار احتمالی.
- سابقه هر غوص، شامل خلاصه کوتاهی از هرگونه حادثه، باید در پایان هر غوص در دفترچه ثبت شده و به تأیید و امضای سوپروایزر غواصی برسد. صفحات دفترچه باید به ترتیب شماره‌گذاری شده و ثبت موارد با خودکار (جوهر) انجام شود، نه با مداد.

۳.۶.۳ سوابق کارفرما

کارفرما باید برای هر عملیات غواصی سابقه‌ای حاوی حداقل اطلاعات زیر تهیه و حداقل تا ۱۲ ماه پس از آخرین غوص آن عملیات نگهداری کند:

- تاریخ، زمان و محل عملیات غواصی؛
- نام سوپروایزر غواصی؛
- طرح غوص یا بیانیه روش کار ایمن؛
- مخلوط گازی استفاده‌شده؛
- سوابق ارزیابی ریسک؛
- نام غواصان و غواص پشتیبان؛
- ماهیت وظیفه/وظایف؛
- حداکثر عمق غوص؛
- زمان ترک سطح، رسیدن به بستر و ترک بستر برای هر غواص؛
- مدت غوص، پروفایل غوص و گاز تنفسی هر غواص؛
- جدول برداشت فشار مورد استفاده؛
- جزئیات رویدادها و حوادث؛
- تجهیزات غواصی استفاده‌شده؛
- تمرینات اضطراری انجام‌شده؛
- امضای سوپروایزر.

نکته: در صورت وقوع حادثه یا قرارگیری در معرض فشار برنامه‌ریزی‌نشده، سوابق مربوطه باید برای مدت طولانی‌تری (حداقل ۵ سال) نگهداری شود.



کای، محمدعلی

۳.۶.۴ سوابق تأسیسات و تجهیزات

سوابق مربوط به تعمیر، نگهداری و آزمایش‌های ادواری تأسیسات و تجهیزات غواصی (مطابق با توصیه‌های سازنده)، به همراه مشخصات فنی دقیق آن تأسیسات، باید ثبت و نگهداری شوند.

مرجع: ۳. IMCA D ۰۱۴ Rev. ۱؛ IMCA D ۰۱۸ Rev. ۱

۳.۷ اولویت به‌کارگیری غواصان ایرانی دارای صلاحیت

۳.۷.۱ اصل اولویت

در تمامی پروژه‌های غواصی صنعتی فعال در قلمرو جمهوری اسلامی ایران — صرف‌نظر از آنکه شرکت اجراکننده، پیمانکار یا کارفرما ایرانی باشد یا خارجی — اولویت به‌کارگیری با غواصان ایرانی دارای صلاحیت است.

الزام: به‌کارگیری غواص خارجی تنها در صورتی مجاز است که غواص ایرانی دارای صلاحیت در همان رده شغلی، همان سطح گواهینامه و همان تخصص عملیاتی در دسترس نباشد. عدم دسترسی به نیروی ایرانی واجد شرایط باید پیش از انعقاد قرارداد به‌صورت مکتوب احراز و مستند شود.

۳.۷.۲ الزامات مستندسازی

پیمانکار غواصی موظف است پیش از به‌کارگیری هر غواص خارجی، مدارک زیر را تهیه و در سوابق پروژه نگهداری کند و در صورت درخواست، در اختیار انجمن قرار دهد:

- فهرست رده‌های شغلی و سطح صلاحیت مورد نیاز پروژه؛
- مستندات فراخوان یا استعلام از غواصان ایرانی دارای صلاحیت در همان رده؛
- دلایل فنی مستند مبنی بر عدم دسترسی به غواص ایرانی واجد شرایط در آن رده؛
- مشخصات، گواهینامه‌ها و رده صلاحیت غواص خارجی به‌کارگرفته‌شده.

۳.۷.۳ حق اعتراض و رسیدگی به تخلف

چنانچه غواص ایرانی دارای صلاحیت در همان رده شغلی مشاهده کند که در پروژه‌ای، غواص خارجی بدون احراز شرط مندرج در بند ۳.۷.۱ به‌کار گرفته شده است، حق دارد مراتب را به‌صورت مکتوب به دبیرخانه انجمن اعلام کند.

انجمن پس از دریافت اعتراض، موضوع را بررسی و از پیمانکار غواصی مستندات بند ۳.۷.۲ را مطالبه می‌کند. در صورت احراز تخلف، اقدام مقتضی مطابق ماده مربوط در الحاقیه اساسنامه و از طریق مراجع ذی‌صلاح کشور صورت می‌گیرد.

هشدار: هویت غواص معترض تا پایان فرآیند رسیدگی محرمانه تلقی می‌شود و هیچ‌گونه اقدام تنبیهی، محرومیت از کار یا برخورد تبعیض‌آمیز علیه وی از سوی کارفرما یا پیمانکار مجاز نیست.



کامیاب



بخش ۴ — سازماندهی، برنامه‌ریزی و رویه‌های عملیاتی

۴.۱ سازماندهی و برنامه‌ریزی

۴.۱.۱ کلیات

عملیات غواصی تنها زمانی باید انجام شود که خطرات شناسایی شده باشند، ریسک‌های مرتبط با آن‌ها توسط یک فرد ذی‌صلاح ارزیابی شده و اقدامات مناسب برای کنترل ریسک‌ها تعیین و اجرا شده باشد. عملیات غواصی باید به گونه‌ای سازماندهی و برنامه‌ریزی شود که موارد زیر تضمین گردد:

- شایستگی غواص متناسب با وظیفه محوله باشد؛
- غواص به تمام اطلاعات مرتبط با وظیفه محوله مجهز باشد؛
- تمرکز غواص از وظیفه محوله منحرف نشود؛
- دستیار سطحی کافی در دسترس باشد؛
- غواص در معرض کمترین سطح فشار و خطرات ممکن قرار گیرد.

۴.۱.۲ مشاوره با ذی‌نفعان

پیش از هدایت عملیات غواصی، باید بین کارفرما و تمامی ذی‌نفعان مرتبط با بهداشت و ایمنی کار مشاوره صورت گیرد. این مشاوره می‌تواند شامل افراد حاضر در محل کار، مدیران مستقیم، کمیته‌های بهداشت و ایمنی کار، پیمانکاران و پیمانکاران فرعی، طراحان و سازندگان تجهیزات، کارفرمایان و کارشناسان مستقل باشد.

۴.۱.۳ دستورالعمل عملیات غواصی

دستورالعمل عملیات غواصی باید در سایت غوص در دسترس باشد. تمام افراد درگیر در عملیات غواصی باید در مورد رویه‌های مرتبط آموزش دیده و آن‌ها را کاملاً درک کنند. دستورالعمل عملیات غواصی باید حداقل موارد زیر را مستند کند:

- مسئولیت‌ها، وظایف و شایستگی افراد درگیر در عملیات غواصی؛
- کار با تأسیسات و تجهیزات مورد استفاده در عملیات غواصی؛
- رویه‌های برداشت فشار؛
- طرح‌های واکنش در شرایط اضطراری.



عبدالله محمدی

۴.۱.۴ طرح غوص / بیانیه روش کار ایمن

پیش از شروع هر غوص، باید یک «طرح غوص» یا «بیانیه روش کار ایمن» تهیه شده و مورد توافق تمامی طرف‌های درگیر در عملیات قرار گیرد. این سند باید جنبه‌های زیر از عملیات غواصی را پوشش دهد:

- روش انجام وظیفه (کار)؛
- وظایف هر یک از افراد درگیر؛
- تجهیزات غواصی، گازهای تنفسی و رویه‌های مورد استفاده، شامل زمان کف پیش‌بینی شده و پروفایل‌های برداشت فشار؛
- خطرات خاص و روش‌های مقابله با آن‌ها؛
- رویه‌های اضطراری، شامل خارج کردن ایمن یک غواص ناتوان شده از محیط غواصی.

۴.۱.۵ صلاحیت جسمانی برای غواصی

تمامی غواصان باید اطمینان حاصل کنند که برای شرکت در هر عملیات غواصی خاص، آمادگی لازم را دارند. هرگونه آسیب دیدگی جدی، بیماری یا تغییر محسوس در احساس عمومی سلامتی باید فوراً به سوپروایزر غواصی و در صورت تداوم، به پزشک گزارش شود.

الزام: غواصی نباید در زمانی انجام شود که سلامت یا توانایی‌های غواص به دلیل مصرف هرگونه دارو، الکل یا سایر مواد مخدر، یا عواملی مانند کم‌خوابی، استرس، کم‌آبی بدن یا خستگی مفرط مختل شده باشد. غلظت مجاز الکل در خون غواص ۰/۰۰ درصد در نظر گرفته می‌شود.

۴.۲ شرایط سایت غواصی

۴.۲.۱ شرایط سطحی

در برنامه‌ریزی عملیات غواصی، شرایط سطحی سایت غوص باید به‌دقت بررسی شود؛ این شرایط شامل وضعیت آب، آب‌وهوا، میدان دید، جزر و مد، جریان‌های آبی، دمای آب و حضور شناورها است.

۴.۲.۲ شرایط زیرآب

پیش از شروع غوص، مواردی مانند میدان دید، آلاینده‌ها، موانع فیزیکی، جانداران خطرناک و اختلاف فشار احتمالی باید ارزیابی شوند. در محیط‌های آلوده، غواصان باید مجهز به تجهیزات حفاظتی مناسب باشند.

۴.۲.۳ عمق آب

پیش از شروع عملیات، حداکثر عمق سایت و حداکثر عمق احتمالی مواجهه غواص باید با روش‌های قابل اطمینان مشخص شود.

۴.۲.۴ دمای آب

دمای آب در محل غوص باید ارزیابی شود و تجهیزات غواصی مورد استفاده باید دمای بدن غواص را در سطحی راحت و ایمن حفظ کنند.



عبدالله محمدی

۴.۲.۵ الزامات سایت غوص

عملیات غواصی تنها باید از یک سایت یا شناور ایمن و مناسب انجام شود که در تمام اوقات موارد زیر را فراهم کند:

- دسترسی و خروج مناسب برای غواصان؛
- امکان نجات غواصی که دچار آسیب شده از آب؛
- امکان ارتباط با خدمات پشتیبانی اضطراری.

الزام اتاق فشار عرشه (DDC) در غواصی با هوا:

- چنانچه عمق غواصی بیش از ۱۰ متر باشد، استقرار اتاق برداشت فشار عرشه (DDC) در محل عملیات الزامی است؛
- چنانچه عمق غواصی کمتر از ۱۰ متر باشد، دسترسی به DDC باید حداکثر ظرف ۲ ساعت میسر باشد؛
- در عملیات فراساحلی که مطابق روش‌های غواصی سطح‌نگر، غواصی با بل/اشباع یا گاز مخلوط انجام می‌شود، DDC مورد نیاز باید روی شناور یا بارج پشتیبانی مستقر باشد.

مرجع: IMCA D ۰۲۳؛ IMCA D ۰۲۴ Rev. ۲؛ IMCA D ۰۲۷؛ IMCA D ۰۳۱ Rev. ۳؛ IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳

۴.۳ ارتباطات

۴.۳.۱ کلیات

یک سیستم ارتباطی کارآمد، ترجیحاً صوتی، باید در تمام مدت بین غواص و موقعیت کنترل غوص برقرار باشد.

۴.۳.۲ سیگنال‌های خط حیاتی

در صورت قطع ارتباط صوتی، باید از سیگنال‌های کششی استاندارد زیر استفاده شود:

جهت	تعداد کشش/بل	معنی
دستیار به غواص	۴ کشش	بالا بیاید
دستیار به غواص	۴ کشش + ۲ بل	بالا بیاید (فوری) / برداشت فشار سطحی
غواص به دستیار	۱ کشش	جلب توجه / وضعیت من مناسب است
غواص به دستیار	۴ کشش	به بستر رسیدم / وضعیت مناسب است
غواص به دستیار	بیش از ۴ کشش	درخواست اجازه صعود
اضطراری	۲ بل متوالی	سیگنال اضطراری — من را فوراً بالا بکشید
اضطراری	مجموعه‌ای از ۳ بل	گیر کرده‌ام؛ اگر بدون مداخله باشم می‌توانم خودم را رها کنم



کامیاب

۴.۳.۳ وینچ‌ها، کشنده‌ها، بالابر‌ها و جرثقیل‌ها

در مواردی که از وینچ، کشنده، بالابر یا جرثقیل در ارتباط با عملیات غواصی استفاده می‌شود، باید یک سیستم ارتباط صوتی دوطرفه کارآمد و قابل اطمینان بین غواص و موقعیت کنترل غوص، و همچنین بین اپراتور دستگاه و موقعیت کنترل غوص برقرار باشد.

۴.۳.۴ پشتیبانی اضطراری

یک سیستم ارتباطی قابل اطمینان باید از موقعیت کنترل غوص یا نزدیک آن، به واحد خدمات پشتیبانی اضطراری مشخص شده برقرار باشد. یک پروتکل مکتوب حاوی جزئیات تماس اضطراری باید در سایت نگهداری شده و به‌سادگی در دسترس باشد.

۴.۴ تجهیزات کمک‌های اولیه و پزشکی سایت

در تمام عملیات‌های غواصی، باید ارزیابی خطرات بالقوه انجام شود و تجهیزات کمک‌های اولیه مناسب در دسترس قرار گیرد. تجهیزات احیای اکسیژن باید در سایت غوص برای استفاده فوری در دسترس باشد و قادر باشد غلظت اکسیژن استنشاقی ۱۰۰ درصد را فراهم کند.

الزام: فهرست حداقل تجهیزات و داروهای اضطراری مورد نیاز در محل عملیات غواصی باید مطابق ۱۵ DMAC باشد.

این فهرست شامل موارد زیر است:

- تجهیزات قابل دسترس فوری در بل غواصی، زیستگاه هایپرباریک یا اتاق فشار؛
- تجهیزات اتاق واحد نجات هایپرباریک (HRU) یا قایق نجات هایپرباریک؛
- تجهیزات تشخیصی محل غواصی؛
- تجهیزات درمانی، پانسمان و ملزومات زخم؛
- داروهای مورد نیاز محل غواصی و داروهای اضافی بل غواصی.

مسئولیت کیت پزشکی بر عهده سوپروایزر غواصی است و باید به‌صورت مکتوب واگذار و مستند شود. کیت باید همراه فهرست محتویات باشد، دفتر ثبت اختصاصی داشته باشد، در هر بسیج عملیاتی و حداقل هر شش ماه یک‌بار بازرسی شود، و در دمای بین ۴+ تا ۲۵+ درجه سلسیوس در ظرف ضدنور، برچسب‌دار و قفل‌شده نگهداری گردد. یک نسخه از ۱۵ DMAC باید همراه هر کیت باشد و صفحه آخر آن به‌طور مناسب تکمیل شده باشد.

تعیین تجهیزات پزشکی مناسب برای هر محل، ترجیحاً باید توسط یک سرویس بهداشت شغلی با دانش تخصصی طب غواصی انجام شود. ممیزی کیت باید با مشارکت کارکنان پزشکی باتجربه در این حوزه انجام گیرد.

مرجع: ۴ Rev. ۱۵ DMAC؛ ۳ Rev. ۱۴ IMCA D



Handwritten signature in blue ink.

۴.۵ برداشت فشار و جداول غواصی

۴.۵.۱ کلیات

تمام عملیات غواصی و برداشت فشار، شامل غواصی‌های ترکیبی، باید تنها مطابق با جداول برداشت فشار شناخته‌شده و مورد تأیید گسترده صنعت غواصی، و رویه‌های مرتبط توسعه‌یافته برای آن جداول، انجام شود.

هشدار ایمنی: بیماری برداشت فشار (Bends) و آمبولی گازی شریانی از خطرات جدی و بالقوه‌کننده غواصی هستند. پیروی از جداول برداشت فشار شناخته‌شده و مورد تأیید صنعت، تمام خطرات را از بین نمی‌برد و توصیه می‌شود تا حد امکان از روش‌های محافظه‌کارانه استفاده شود.

۴.۵.۲ برداشت فشار در آب

چنانچه پروژه غواصی مستلزم برداشت فشار در آب باشد، باید از سامانه استقرار و بازیابی (LARS) و سبد غواصی مناسب و منطبق با الزامات شناخته‌شده صنعت استفاده شود و برداشت فشار در آب منحصراً داخل سبد غواصی انجام گیرد.

هشدار ایمنی: استفاده از طناب راهنما، طناب راهنمای معلق یا شنای آزاد به‌عنوان روش انجام توقف‌های برداشت فشار مجاز نیست.

مرجع: IMCA D ۰۲۳؛ IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳

۴.۵.۳ استفاده از اکسیژن در رویه‌های برداشت فشار

هشدار ایمنی: برداشت فشار در آب با استفاده از اکسیژن ۱۰۰ درصد مجاز نیست.

برداشت فشار سطحی نیز نباید تنها با هوای تنفسی در اتاق فشار انجام شود.

مرجع: IMCA D ۰۲۳؛ IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳

۴.۵.۴ غواصی تکراری

غواصی تکراری تنها تا عمق ۵۰ متر مجاز است. با این حال، غواصی تکراری به‌عنوان یک رویه توصیه‌شده تلقی نمی‌شود و تا حد امکان باید از آن پرهیز گردد.

مرجع: IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳

۴.۵.۵ غواصی چندسطحی

غواصی چندسطحی باید با احتیاط فراوان و مطابق با تمام رویه‌ها و جداول مورد استفاده انجام شود، زیرا خطر بیماری برداشت فشار در آن ممکن است بالاتر از غواصی با عمق ثابت باشد.



کامیاب

۴.۵.۶ غواصی پرشی متعدد

غواصی پرشی متعدد (پویو) خطر بیماری برداشت فشار را افزایش می دهد و باید تنها با استفاده از راهنماهای صنعتی معتبر مورد تأیید انجام شود.

۴.۵.۷ برداشت فشار فراموش شده/حذف شده

در صورت بروز نشانه های بیماری برداشت فشار، درمان فشرده سازی مجدد درمانی باید بلافاصله آغاز شود.

۴.۵.۸ غواصی در ارتفاع

هنگام غواصی در ارتفاع، برنامه های برداشت فشار باید به همان نسبت اصلاح شوند.

۴.۵.۹ غواصی با مواجهه استثنایی

غواص نباید حداقل تا ۲۴ ساعت پس از چنین غوصی، غواصی مجدد انجام دهد و باید تا ۴ ساعت پس از آن در مجاورت یک اتاق فشار باقی بماند.

۴.۶ غواصی و سفرهای هوایی/ارتفاع

۴.۶.۱ غواصی پس از سفر

غواص باید پیش از غواصی استراحت کافی داشته و از خستگی ناشی از سفر یا پرواز کاملاً بهبود یافته باشد.

۴.۶.۲ سفر پس از غواصی

قرارگیری در معرض ارتفاع پس از غواصی، عامل برانگیزاننده قوی برای بیماری برداشت فشار است.

۴.۶.۳ پس از بیماری برداشت فشار

تا زمان دریافت تأییدیه پزشکی برای سفر به ارتفاعات بالاتر، غواص باید در ارتفاع مؤثر زیر ۱۵۰ متر باقی بماند.



عبدالله محمدی



بخش ۵ — تجهیزات غواص و دستگاه تنفسی

۵.۱ لباس غواصی و تجهیزات جانبی

۵.۱.۱ لباس غواصی

غواص باید لباس غواصی مناسب بپوشد تا از آسیب ناشی از تماس فیزیکی، استرس حرارتی یا سایر مواجهه‌های بالقوه مضر جلوگیری شود. لباس غواصی و تجهیزات مرتبط باید غواص را قادر سازند دمای بدن خود را در سطحی راحت طی عملیات غواصی حفظ کند.

۵.۱.۲ کارد غواص

هر غواص باید در تمام مدت عملیات غواصی، یک کارد به همراه داشته باشد که در موقعیتی قابل دسترسی در شرایط اضطراری، ثابت شده باشد.

۵.۲ تجهیزات مدیریت شناوری

۵.۲.۱ انتخاب تجهیزات شناوری

شناوری غواص تحت تأثیر تمامی اجزای تجهیزات او قرار دارد. ترکیب مناسب تجهیزات باید طی فرآیند ارزیابی ریسک پیش از غوص تعیین شود.

نکته: رها کردن کمر بند وزنه باید همواره آخرین راه حل باشد، به ویژه در صورت گیر کردن آمبلیکال یا خط حیاتی. در غواصی‌های عمیق تر از حدود ۲۰ متر با لباس مرطوب، رها کردن کمر بند وزنه ممکن است شناوری مثبت کافی ایجاد نکند.

۵.۲.۲ جلیقه‌های کنترل شناوری (BCD)

غواص باید بتواند در شرایط اضطراری بدون کمک از سطح به سطح برسد. این وسایل باید مطابق با دستورالعمل‌های سازنده نگهداری شوند.

۵.۲.۳ وزنه‌ها و کمر بندهای وزنه

وزنه‌های پوشیده شده توسط غواصان باید مجهز به مکانیزم رهاسازی سریع قابل اجرا با یک دست باشند و به گونه‌ای پوشیده شوند که هنگام رهاسازی، به سایر اجزای تجهیزات گیر نکنند.

۵.۲.۴ پوتین‌های وزنی

پوتین‌های وزنی باید به طور خاص برای کار غواصی طراحی شده باشند و مجهز به بست‌های رهاسازی قابل اطمینان باشند.



۵.۳ هارنس‌ها

هارنس مورد استفاده به‌عنوان بخشی از تجهیزات غواص باید به‌گونه‌ای طراحی و ساخته شود که:

- ابزاری ایمن و مطمئن برای اتصال شیلنگ غواص، خط حیاتی و سایر تجهیزات فراهم کند؛
- خطر رهاشدن تصادفی را به حداقل برساند؛
- با تمام تجهیزات دیگر غواص سازگار باشد؛
- امکان اتصال تسمه/لنیارد نجات را فراهم کند؛
- از غواص حمایت کرده و امکان خارج کردن او را در شرایط اضطراری فراهم کند.

۵.۴ الزامات عمومی دستگاه تنفسی

دستگاه تنفسی باید از مواد غیرسمی و مقاوم در برابر خوردگی ساخته شود و باید:

- گاز تنفسی را در تمام اوقات با فشار و دبی حجمی مورد نیاز غواص تأمین کند؛
- از موادی سازگار با گاز تنفسی مورد استفاده ساخته شده باشد؛
- از ورود آب به مدار تنفسی جلوگیری کند؛
- اطمینان دهد کوپلینگ‌ها اتصالی ایمن و هوابند فراهم می‌کنند.

۵.۴.۲ کلاه‌خود غیرقابل فشار

کلاه‌خود باید آب‌بندی و گازبندی مطمئن فراهم کند، حداقل تداخل با بینایی ایجاد کند، قابلیت تخلیه آب داشته باشد و دارای صفحه صورت‌پوش ایمنی مقاوم در برابر ضربه باشد. کلاه‌خود غیرقابل فشار، تجهیز استاندارد سر در غواصی صنعتی است.

۵.۴.۷ شیلنگ غواص

شیلنگ غواص باید طول پیوسته داشته باشد، مقاوم در برابر چین‌خوردگی باشد، مجهز به شیر یک‌طرفه نزدیک به غواص باشد و تنها در فشارهایی که حداکثر یک‌چهارم فشار ترکیدگی است استفاده شود.

۵.۴.۹ شیرهای ورودی و خروجی

مجموع نشتی هوا نباید از ۰/۰۳ لیتر بر دقیقه در آزمایش استاندارد تجاوز کند.

۵.۴.۱۱ سیلندرهای گاز

سیلندرهای هوای تنفسی غواص باید به‌طور بادوام با کلمه «AIR» با حروف حداقل ۵۰ میلی‌متری و رنگی متضاد نسبت به بدنه سیلندر علامت‌گذاری شوند و نباید برای ذخیره هیچ مخلوط گازی دیگری استفاده شوند.



کامیاب

۵.۵ خط حیاتی (Lifeline)

خط حیاتی باید یکی از موارد زیر باشد: یک طناب با قطر حداقل ۸ میلی‌متر؛ خط ترکیبی ارتباطات و طناب مشابه؛ یا شیلنگ/آمبلیکال غواص. حداقل مقاومت تا حد گسیختگی باید ۶ کیلونیوتن باشد.

۵.۶ تجهیزات غواص پشتیبان (استندبای)

انتخاب تجهیزات برای غواص پشتیبان باید با این پیش‌فرض انجام شود که این تجهیزات ممکن است در عملیات نجات و شرایط اضطراری مورد استفاده قرار گیرند.

۵.۷ فشارسنج‌ها (گیج‌های فشار)

۵.۷.۲ بازرسی و کالیبراسیون

دوره استاندارد کالیبراسیون مجدد فشارسنج‌ها ۱۲ ماه است؛ در صورت استفاده مداوم در شرایط سخت عملیاتی، این دوره باید به ۶ ماه کاهش یابد. تمامی گیج‌ها باید در نظام متریک مدرج و با واحد جداول برداشت فشار مورد استفاده هم‌خوان باشند.

مرجع: ۱ IMCA D-018 Rev.

۵.۸ ابزار پنوماتیک

در مواردی که از ابزارهای بادی استفاده می‌شود، هوای تأمین‌کننده این ابزارها باید از منبعی کاملاً مجزا از تأمین هوای تنفسی غواص گرفته شود.



کامیاب



بخش ۶ — کیفیت گاز تنفسی

۶.۱ کلیات

گازهای تنفسی مورد استفاده در عملیات غواصی نباید هیچ گونه خطری برای غواص ایجاد کنند و نباید حاوی آلاینده‌ای باشند که موجب اثرات سمی یا مضر شود.

۶.۲ میزان اندازه گیری رطوبت گاز تنفسی

میزان مجاز رطوبت در هوای تنفسی غواص ۵۰۰ میلی گرم در مترمکعب می باشد

تبصره - مقادیر فوق مطابق استاندارد BS EN ۱۲۰۲۱ تعیین شده است. چنانچه مقررات ملی حدود سخت گیرانه تری مقرر کند، رعایت آن الزامی است.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱، بند ۹.۱۳ — کیفیت هوا و گاز؛ BS EN ۱۲۰۲۱؛ ۰. IMCA D ۰۵۶ Rev. ۰، بند ۴.۵

۶.۴ ترکیب گاز تنفسی

۶.۴.۱ بو و مزه

گازهای تنفسی در نقطه پرکردن نباید هیچ بوی قابل تشخیصی داشته باشند. هیچ گاز تحویلی نباید دارای بو یا مزه نامطلوبی باشد که موجب تهوع شود.

۶.۴.۲ الزامات ترکیب هوای تنفسی

هوای تنفسی مورد استفاده در عملیات غواصی صنعتی باید در تمام اوقات با حدود مجاز آلاینده‌های مندرج در جدول زیر مطابقت داشته باشد:

پارامتر	حد مجاز
مونوکسید کربن (CO)	حداکثر ۱۰ ppm
دی‌اکسید کربن (CO ₂)	حداکثر ۵۰۰ ppm
روغن (ذرات و بخارات هیدروکربنی)	حداکثر ۱ میلی گرم بر متر مکعب
بو و مزه	عاری از بو یا مزه نامطلوب

تبصره ۱- حد مجاز کلیه آلاینده‌ها — اعم از موارد فهرست شده و فهرست نشده — باید کمتر از یک ششم حد مواجهه شغلی هشت ساعته ملی باشد. از آنجا که هوای فشرده در تمام اعماق دامنه هوا تنفس می‌شود، اثر فشار جزئی آلاینده‌ها و امکان هم افزایی اثرات آن‌ها باید در تعیین حدود لحاظ گردد.



عبدالله محمدی

تبصره ۲- گاز خریداری شده باید همراه گواهی آنالیز و عاری از آلاینده باشد.

مرجع: ۱. *IMCA D ۰۲۲ Rev.*، بند ۹.۱۳ — کیفیت هوا و گاز؛ *BS EN ۱۲۰۲۱*؛ *IMCA D ۰۵۶ Rev.*، بند ۴.۴

۶.۵ سیستم‌های تضمین کیفیت گاز تنفسی

۶.۵.۲ سیلندرهای فشار بالا

سیلندرهای گاز تنفسی فشار بالا که مطابق الزامات پر شده باشند، حداکثر تا ۹ ماه پس از آزمایش هوای کمپرسور مربوطه (حداکثر ۶ ماه پس از پرشدن) قابل استفاده هستند.

۶.۶ آزمایش دوره‌ای کیفیت گاز

آزمایش گاز تنفسی باید به صورت دوره‌ای سه ماهه از نمونه‌های گرفته شده از کمپرسورها، و همچنین هر زمان که موارد زیر رخ دهد انجام شود:

- غواصان نسبت به کیفیت هوا نگرانی ابراز کنند؛
- کمپرسور تعویض یا آسیب دیده باشد؛
- هوا از ذخیره سازی طولانی مدت گرفته شود؛
- پیکربندی سیستم تغییر یافته باشد.



کای / محمد علی



بخش ۷ — اتاق‌های فشارگذاری/برداشت فشار

۷.۱ پشتیبانی اتاق فشار در عملیات غواصی

۷.۱.۱ دسترسی به پشتیبانی اتاق فشار

برای تمامی عملیات‌های غواصی، باید پشتیبانی اتاق برداشت فشار اضطراری سازماندهی شود.

نکته: درمان فوری توسط اتاق فشاری مستقر در موقعیت کنترل غواصی، احتمال بهبودی کامل از بیماری‌های برداشت فشار نخاعی را بیشتر می‌کند. صعودهای مکرر، غواصی‌های تکراری متعدد، زمان‌های طولانی غواصی، استرس سرمایی و کار سخت، عوامل خطر شناخته‌شده هستند.

۷.۱.۲ الزامات داشتن اتاق فشار در محل

یک اتاق برداشت فشار عملیاتی باید در محل مستقر باشد در صورتی که:

- غواصی با برداشت فشار انجام شود؛
- آموزش صعود آزاد یا شناور در حال انجام باشد؛
- غواصی برای عمق آب بیش از ۱۰ متر برنامه‌ریزی شده باشد؛
- غواصی از محدودیت‌های عمق/زمان جداول این دستورالعمل فراتر رود.

«در محل» به معنای استقرار در موقعیت کنترل غواصی است یا به اندازه کافی نزدیک به آن که غواص آسیب‌دیده بتواند ظرف ۵ دقیقه پس از رسیدن به سطح، در داخل اتاق برداشت فشار قرار گیرد.

۷.۱.۳ نوع اتاق فشار، پرسنل و بهره‌برداری

اتاق‌های فشاری که برای پشتیبانی غواصی در نظر گرفته می‌شوند اما مستقیماً در محل غواصی نیستند، باید از نوع چندنفره و دوقفله در مراکز پزشکی مجهز باشند.

۷.۱.۴ قاعده دسترسی به اتاق فشار بر اساس عمق غوص

- چنانچه عمق غواصی بیش از ۱۰ متر باشد، استقرار اتاق برداشت فشار عرشه (DDC) در محل عملیات الزامی است؛
- چنانچه عمق غواصی کمتر از ۱۰ متر باشد، اتاق فشار باید حداکثر ظرف ۲ ساعت زمان انتقال در دسترس باشد.

مرجع: IMCA D ۰۲۳؛ IMCA Rev. ۳؛ IMCA D ۰۱۴



۷.۲ طراحی، ساخت، متعلقات و خدمات اتاق فشار

۷.۲.۱ الزامات کلی طراحی

- طراحی، ساخت و آزمایش اتاق فشار باید مطابق با استاندارد ملی مخازن تحت فشار انجام شود.
- ابعاد و چیدمان داخلی اتاق فشار باید فضای کافی برای یک تخت غواص، جای یک نفر همراه و فضای حرکت نفر سوم فراهم کند؛
- حداقل دو دریچه مشاهده ضد فشار باید تعبیه شود؛
- هرگونه رنگ مورد استفاده در اتاق فشار باید غیرسمی، خنثی در برابر اکسیژن و غیرقابل اشتعال باشد.

الزام: هر اتاق فشار که پس از ۱ ژانویه ۲۰۱۵ ساخته شده باشد، باید حداقل قطر داخلی ۱۵۰۰ میلی متر داشته باشد. اتاق های فشاری که پیش از این تاریخ ساخته شده اند، مشمول این الزام ابعادی نیستند.

نکته: اتاق های فشار تک قفله و تک نفره برای استفاده در ارتباط با عملیات غواصی مناسب تشخیص داده نمی شوند.

مرجع: IMCA D ۰۲۳؛ IMCA D ۰۲۴ Rev. ۲؛ IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳

۷.۲.۲ تجهیزات جانبی و سرویس های فنی

پانل کنترل خارجی اتاق فشار باید شامل شیرهای کنترل فشارگذاری، شیرهای تخلیه فشار، فشارسنج مجزا برای هر بخش داخلی، ساعت زمان سنج، امکانات ارتباط صوتی مؤثر، وسیله نمونه برداری از گاز و دستگاه پایش غلظت اکسیژن باشد.

۷.۲.۴ تأمین گاز اتاق فشار

هوا و اکسیژن باید از منابع خارجی مجزا به اتاق فشار تأمین شوند. فشار خط لوله کشی تأمین اکسیژن نباید از ۴۲۰۰ کیلوپاسکال تجاوز کند.

۷.۳ بهره برداری از اتاق فشار

۷.۳.۲ اتمسفر اتاق فشار

اتاق فشار باید به گونه ای تهویه شود که غلظت اکسیژن در تمام اوقات کمتر از ۲۳ درصد باقی بماند. سطوح دی اکسید کربن باید کمتر از ۰/۵ درصد نگه داشته شود.

۷.۳.۳ مواد خطرناک

مایعات یا گازهای قابل اشتعال، مواد خورنده یا مواد بالقوه سمی هرگز نباید به داخل اتاق فشار راه یابند، حتی زمانی که اتاق فشار در حال استفاده نیست.



عبدالله محمدی

۷.۳.۴ الزامات پرسنلی

علاوه بر اپراتور اتاق فشار، حداقل به یک دستیار نیاز است.



کامیاب



بخش ۸ — الزامات اختصاصی غواصی با تغذیه از سطح

۸.۱ فشار کاری سیستم تأمین گاز

نوع سیستم تنفسی	حداقل فشار مورد نیاز
سیستم جریان آزاد (Free Flow)	بزرگتر از ۳۵۰ کیلوپاسکال یا (عمق کاری به متر $\times ۱۵$ کیلوپاسکال)
دستگاه تأمین گاز تقاضایی (دیمند)	۷۰۰ کیلوپاسکال + ۱۰ کیلوپاسکال به ازای هر متر عمق کاری

۸.۲ ذخایر گاز تنفسی

۸.۲.۱ ذخایر گاز اولیه و ثانویه

در هر عملیات غواصی، برای هر غواص باید از یک منبع گاز اولیه تنفسی استفاده شود که توسط یک منبع گاز تنفسی ثانویه با منشأ متفاوت ولی با همان ترکیب گازی پشتیبانی گردد. در صورت خرابی منبع اولیه، منبع ثانویه باید امکان بازگرداندن ایمن غواص به سطح را فراهم کند.

مرجع: IMCA D ۰۲۳؛ IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱، بند ۵.۱۰؛ IMCA D ۰۵۰

۸.۲.۲ طراحی سیستم تأمین گاز

سیستم تأمین گاز تنفسی باید به گونه‌ای طراحی شود که در صورت آلوده شدن هریک از منابع گاز، خطر تحت تأثیر قرار گرفتن بیش از یک غواص به حداقل برسد.

۸.۲.۳ منبع گاز اضطراری (بای‌الوت)

هر غواص باید یک منبع گاز اضطراری (سیلندر بای‌الوت) همراه خود داشته باشد.

نکته: برای تمام غواصی‌های در اعماق بیش از ۲۰ متر، منبع گاز اضطراری باید حاوی حداقل ۱۴۰۰ لیتر گاز تنفسی مناسب باشد.

مرجع: IMCA D ۰۵۰

۸.۳ سیستم کنترل گاز و پنل کنترل

سیستم کنترل گاز باید ابزاری برای اندازه‌گیری فشارهای منابع گاز اولیه، ثانویه و منبع تنفسی هر غواص فراهم کند.



کامیلاً محمدی

۸.۴ سیستم‌های کمپرسور هوا

۸.۴.۱ کلیات

- هوای فشرده باید از طریق یک مخزن ذخیره و سیستم خنک‌کننده/خشک‌کننده/فیلتراسیون عبور کند؛
- یک شیر یک‌طرفه باید بین کمپرسور و مخزن ذخیره نصب شود؛
- ورودی هوای کمپرسور باید از آلودگی توسط گرد و غبار، گازهای موتور یا بخارات محافظت شود؛
- یک هشداردهنده مونوکسید کربن با کارکرد مداوم باید نصب شود.

۸.۴.۵ سیستم‌های ایمنی و پایش

یک سیستم هشداردهنده مونوکسید کربن با کارکرد مداوم باید نصب شود که در صورت فراتر رفتن محتوای مونوکسید کربن هوای تحویلی از ۱۰ ppm هشدار دهد.

تبصره - آنالایزر معمولاً روی حد پایین تنظیم می‌شود (Analyser is normally set to lower limit) تا پیش از رسیدن آلودگی به حد مجاز ۵ ppm مندرج در ماده مربوط به ترکیب هوای تنفسی، امکان اقدام اصلاحی فراهم باشد.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۲۲ Rev. ۰، بند ۹.۱۳، ۰.۵۶ Rev. ۰؛ IMCA D ۰۵۶ Rev. ۰؛ BS EN ۱۲۰۲۱

۸.۵ سیستم‌های گاز سیلندری

در مواردی که گاز تنفسی از سیلندرهایی گاز فشرده تأمین می‌شود، سیلندرها باید با استاندارد ملی سیلندرهایی گاز فشرده مطابقت داشته باشند و برای شناسایی محتویاتشان به‌طور مناسب علامت‌گذاری شوند.

۸.۶ سیستم هوکا (Hookah)

هشدار ایمنی: استفاده از سیستم‌های هوکا (Hookah) در عملیات غواصی صنعتی در قلمرو کشور ممنوع است.

این سیستم‌ها فاقد منبع گاز تنفسی ثانویه مستقل، پنل کنترل استاندارد، آمبیلیکال مقاوم و سامانه ارتباط صوتی دوطرفه هستند و الزامات حداقلی تغذیه از سطح مندرج در این بخش را برآورده نمی‌کنند. هیچ عملیات غواصی صنعتی نباید با استفاده از سیستم هوکا انجام شود.

مرجع: IMCA D ۰۲۲ Rev. ۰؛ IMCA D ۰۱۵ Rev. ۱؛ IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳



کامیاب



بخش ۹ — ممنوعیت اسکوبا و الزامات سیستم تأمین سیار/قابل حمل (جایگزین اسکوبا)

۹.۱ ممنوعیت اسکوبا

هشدار ایمنی: استفاده از دستگاه تنفس زیر آب مستقل (SCUBA) به عنوان روش غواصی صنعتی ممنوع است. هیچ عملیات غواصی صنعتی در قلمرو کشور نباید با اسکوبا انجام شود.

در تمامی مواردی که پیش‌تر از اسکوبا برای کارهای سبک، بازرسی یا غواصی از شناور کوچک استفاده می‌شد، باید از سیستم تأمین سیار/قابل حمل/شناور پشتیبان (SRP) استفاده گردد. الزامات این سیستم در ادامه این بخش تعیین شده است.

۹.۲ دامنه کاربرد سیستم تأمین سیار/قابل حمل

این سیستم زمانی به کار می‌رود که دسترسی برای استقرار سیستم کامل غواصی سطح‌نگر محدود یا ناممکن باشد. این سیستم جایگزین سیستم کامل غواصی سطح‌نگر نیست و هرگاه بتوان سیستم کامل را به‌طور ایمن در محل مستقر کرد، باید از سیستم کامل استفاده شود. گاز تنفسی می‌تواند هوای فشرده یا نیتروکس باشد؛ در صورت استفاده از نیتروکس، تمامی الزامات بخش ۱۰ نیز اعمال می‌شود. نوع کار مورد نظر باید به‌دقت بررسی شود و غوص باید به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که از نیاز به برداشت فشار پرهیز گردد.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۱۵ Rev. ۱، بند ۲؛ ۴۱۱ IOGP، پیوست ۵

۹.۳ ارزیابی ریسک

استفاده از این سیستم تنها در صورتی مجاز است که نتایج ارزیابی ریسک، ایمن‌بودن روش را نشان دهد. ارزیابی ریسک خاص محل باید حداقل موارد زیر را در نظر بگیرد:

- پیش‌بینی آب‌وهوا برای کل دوره عملیات؛
- جزر و مد و جریان‌ها؛
- قابلیت‌های دریانوردی شناور کوچک؛
- ترتیبات مهاربندی شناور کوچک؛
- سامانه استقرار/بازیابی شناور کوچک؛



- در دسترس بودن شناور ترانزیت دوم؛
- عمق عملیات مورد نظر؛
- حداقل اندازه تیم غواصی؛
- مقدار گاز تنفسی موجود؛
- وسایل نجات و تجهیزات حفاظت فردی (لباس غوطه‌وری، جلیقه کاری و غیره)؛
- حداکثر زمان و سهولت بازیابی غواص (احتمالاً بیهوش) تا اتاق فشار دوقفله؛
- نقاط مکش یا تخلیه در مجاورت؛
- قفل‌های ایمنی و برچسب‌های ایمنی؛
- برنامه‌های اقتضایی اضطراری.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۱۵ Rev. ۱، بند ۳؛ ۴۱۱ IOGP، پیوست ۵

۹.۴ الزامات تجهیزات

- سیستم باید حداقل از سه سیلندر تشکیل شود، هر یک با حداقل حجم قابل سیل شدن ۴۶ لیتر و فشار کاری حداقل ۱۵۰ بار؛
- سیلندرها باید از طریق پنل کنترل غواصی منی‌فولد شوند تا غواص و غواص آماده‌به‌کار هر یک منبع اختصاصی داشته باشند؛ سیلندر سوم به‌عنوان منبع پشتیبان (ثانویه) هر یک از غواصان به کار می‌رود؛
- هر غواص باید منبع گاز اضطراری (بای‌الوت) کافی همراه داشته باشد؛
- پنل کنترل باید مجهز به رگولاتورهای فشار بالا، گیج‌های فشار بالا و پایین، مدارهای کنترل جداگانه برای هر غواص، امکان ضبط ارتباطات، و عمق‌سنج پنوماتیک مجزا برای هر غواص باشد؛
- حداقل دو دست کامل تجهیزات غواصی باید تأمین شود؛ هر دست شامل کلاه غواصی، دستگاه ارتباط دوطرفه با سوپروایزر، آمبلیکال، تجهیزات شخصی غواص و هارنس مناسب برای بازیابی ایمن غواص؛
- ورود و خروج ایمن و کنترل‌شده غواصان (شامل غواص آماده‌به‌کار) و ترتیبات بازیابی غواص مجروح یا بیهوش از آب به عرشه باید فراهم باشد.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۱۵ Rev. ۱، بند ۴؛ ۴۰ IMCA D ۰۴۰

۹.۵ محدودیت عمق

حداکثر عمق مجاز عملیات غواصی صنعتی، بر حسب روش غواصی، به شرح زیر است:

- ۱- غواصی با هوا: حداکثر ۵۰ متر؛
- ۲- غواصی با گاز مخلوط تأمین‌شده از سطح: حداکثر ۷۵ متر؛



کامیال محمدی

۳- غواصی اشباع (بل): مطابق پروژه و بر اساس ارزیابی ریسک اختصاصی.

سیستم تأمین سیار/قابل حمل (SRP) تنها با هوای فشرده یا مخلوط‌های اکسیژن و نیتروژن (نیتروکس) مجاز است و دامنه عملیاتی آن به کمتر از ۳۰ متر بدون نیاز به برداشت فشار محدود است. کاربرد آن تا حداکثر ۵۰ متر تنها در شرایط استثنایی و پس از ارزیابی ریسک دقیق مجاز است.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱، بند ۱۱.۵؛ ۱. IMCA D ۰۱۵ Rev. ۱، بند ۵؛ ۲. IMCA D ۰۲۴ Rev. ۱؛ ۳. IOGP ۴۱۱، پیوست ۵

۹.۶ حداقل الزامات گاز

تمام غوص‌ها باید به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی شوند که در تمام اوقات گاز کافی برای تکمیل غوص برنامه‌ریزی‌شده، به‌علاوه ذخیره کافی برای شرایط اضطراری — شامل تأخیر غواص در حال کار، نیاز احتمالی به برداشت فشار، و استقرار غواص آماده‌به‌کار — موجود باشد. مقادیر دقیق باید طی فرآیند ارزیابی ریسک تعیین شود.

مرجع: IMCA D ۰۵۰ — حداقل مقادیر گاز مورد نیاز

۹.۷ تأسیسات فشار مجدد برای غواصی سیستم SRP

اتاق فشار دوقفله منطبق با الزامات طراحی سیستم‌های غواصی سطح‌نگر باید روی شناور پشتیبان مجهز به رسکیو دیویت (نجات) یا سامانه بازیابی تأمین و در حالت آمادگی فوری نگهداری شود.

مسیر مشخص و بدون مانع از نقطه بازیابی شناور کوچک تا اتاق فشار باید در تمام مدت عملیات حفظ شود، به‌گونه‌ای که غواص مجروح (احتمالاً روی برانکارد) در مدت زمان معقول به اتاق فشار منتقل شود. قابلیت این مسیر باید با آزمون عملی اثبات شود. باید آزمون عملی از زمان ترک عمق غواصی تارسیدن به اتاق فشار زیر ۱۵ دقیقه باشد.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۱۵ Rev. ۱، بند ۷؛ ۲. IMCA D ۰۲۳ Rev. ۱

۹.۸ تجهیزات پزشکی

حداقل تجهیزات پزشکی مطابق فهرست ۱۵ DMAC باید در شناور پشتیبان مجهز به دیویت یا سامانه بازیابی نگهداری شود تا کمک‌های اولیه و درمان پزشکی برای تیم غواصی فراهم گردد. یک کیف کمک‌های اولیه و یک دستگاه تجویز اکسیژن باید در شناور کوچک تأمین شود.

مرجع: ۴. DMAC ۱۵ Rev. ۱؛ ۱. IMCA D ۰۱۵ Rev. ۱، بند ۸



کامیاب

۹.۹ آزمون و گواهی دهی

از آنجا که تمامی تجهیزات غواصی در شرایط سخت از جمله غوطه‌وری مکرر در آب شور استفاده می‌شوند، بازرسی، نگهداری و آزمون منظم برای اطمینان از آمادگی ضروری است. تمامی تجهیزات باید مطابق آیین‌نامه بازرسی اولیه و ادواری، آزمون و گواهی دهی تجهیزات غواصی، آزمایش و گواهی شوند.

مرجع: ۱ IMCA D ۰۱۸ Rev.

۹.۱۰ آمبیلیکال

هشدار ایمنی: سیستم تأمین سیار/قابل حمل نباید در مواردی استفاده شود که احتمال معقول گیرکردن غواص یا آمبیلیکال او، یا عدم امکان بازیابی فوری غواص وجود دارد.

مرجع: ۱ IMCA D ۰۱۵ Rev.، بند ۱۰؛ ۱ IMCA D ۰۷۸

۹.۱۱ پرسنل

اندازه تیم بر اساس ارزیابی ریسک تعیین می‌شود. حداقل تیم در غواصی از شناور کوچک عبارت است از: یک سوپروایزر، یک غواص، یک غواص آماده‌به‌کار و دو دستیار غواص (مجموع ۵ نفر).

غواص آماده‌به‌کار باید در تمام مدت حضور غواص در آب، در آمادگی فوری باشد و از آب‌وهوا و عوامل مختل‌کننده تمرکز (از جمله اجسام سقوط‌کننده) محافظت و به‌طور مناسب گرم یا خنک نگه داشته شود. همین شرایط برای سوپروایزر غواصی نیز برقرار است؛ سوپروایزر باید دسترسی مناسب به تمامی نواحی کنترل داشته باشد و تمامی گنج‌ها و نمایشگرها را بدون دشواری بخواند.

ناخدای شناور کوچک باید ذی‌صلاح و آشنا به آن شناور باشد. یکی از اعضای تیم غواصی می‌تواند ناخدا باشد، مشروط بر داشتن صلاحیت، اما در آن صورت نمی‌تواند غواصی کند مگر آنکه ناخدای ذی‌صلاح دوم نیز حضور داشته باشد. اگر احتمال دارد تیم غواصی برای مدت طولانی از شناور مادر دور باشد، برنامه‌ریزی باید شامل تعویض پرسنل با جایگزین‌های مناسب باشد.

مرجع: ۱ IMCA D ۰۱۵ Rev.، بند ۱۱؛ ۱۱ IOGP ۴۱۱، پیوست ۵؛ ۳ IMCA D ۰۱۴ Rev.

۹.۱۲ غواصی از شناور کوچک

- شناور کوچک باید ظرفیت پرسنل مورد نیاز به‌علاوه سیستم غواصی را داشته باشد و امکان حرکت آزاد روی عرشه را فراهم کند؛
- تمامی مکش‌های آب خنک‌کننده و موارد مشابه که ممکن است حین غواصی فعال باشند، باید به محافظ مناسب مجهز شوند؛
- شناور کوچک باید تحت بازرسی/ممیزی دریایی مناسب قرار گرفته باشد؛



عبدالله محمدی

- شناور کوچک باید قابلیت نمایش علائم بین‌المللی دال بر جریان داشتن غواصی (پرچم آلفا و چراغ‌های مناسب) را داشته باشد؛
- یک ناظر اختصاصی در شناور پشتیبانی باید بر شناور کوچک نظارت کند و ارتباط قابل اعتماد و مداوم میان سوپروایزر و ناظر برقرار باشد؛
- شناور کوچک باید در مجاورت نزدیک و همواره در محدوده دید مستقیم شناور پشتیبانی باشد؛
- یک شناور بازیابی دوم (مانند شناور نجات سریع) باید شناسایی و در تمام اوقات آماده باشد؛ خدمه آن نباید به وظایف دیگری گمارده شوند.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۱۵ Rev. ۱، بند ۱۲؛ ۱۸۹، IMCA M



کامیاب



بخش ۱۰ — الزامات اختصاصی غواصی با هوای غنی شده و غواصی اشباع

۱۰.۱ کلیات

«هوای غنی شده» به هر مخلوط تنفسی از نیتروژن و اکسیژن با محتوای اکسیژن بیش از ۲۱ درصد اما کمتر یا مساوی ۴۰ درصد اطلاق می شود.

هشدار ایمنی: غواصی با هوای غنی شده نباید «ایمن تر» از غواصی با هوا تلقی شود؛ خطرات برداشت فشار همچنان وجود دارند و خطرات دیگری از جمله مسمومیت با اکسیژن نیز مطرح است.

۱۰.۳ تجهیزات هوای غنی شده

۱۰.۳.۲ سیلندرها

هر سیلندر حاوی هوای غنی شده باید سیلندری اختصاصی باشد، دارای کد رنگی و علامت گذاری متمایز و برچسب پرکردن محتویات (تاریخ، درصد اکسیژن، فشار و نام آنالیزکننده) باشد.

۱۰.۳.۳ کمپرسورها

فشرده سازی گازها برای هوای غنی شده نباید با روان کننده های نفتی انجام شود.

۱۰.۴ تأمین گاز تنفسی برای تغذیه از سطح با هوای غنی شده (نایتروکس)

۱۰.۴.۱ منبع گاز هوای ثالث (کمکی)

در عملیات غواصی با هوای غنی شده، علاوه بر منابع گاز اولیه و ثانویه، یک منبع گاز ثالث حاوی هوای تنفسی سازگار با اکسیژن باید در دسترس هر غواص باشد.

۱- این منبع باید در صورت بروز نشانه های مسمومیت با اکسیژن، بلافاصله و بدون نیاز به خروج غواص از آب، از طریق پنل کنترل قابل تعویض باشد؛

۲- ترکیب گاز منبع ثالث باید هوای تنفسی استاندارد و منطبق با الزامات کیفیت گاز تنفسی این آیین نامه باشد؛

۳- سوپروایزر غواصی مکلف است پیش از هر غوص، از موجودی، فشار و آماده بودن منبع ثالث اطمینان حاصل کند.

مرجع: IMCA D ۰۴۸؛ IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱؛ بند ۵.۱۰.۵؛ IMCA D ۰۲۳



عبدی محمد

۱۰.۵ سیستم کنترل و پانل

۱۰.۵.۳ پایش اکسیژن

آنالیز مداوم اکسیژن در مخلوط ارسالی برای غواص باید با استفاده از یک یا چند آنالایزر اکسیژن انجام شود که شامل نمایشگر بصری و هشدار صوتی باشند.

۱۰.۷ انتخاب مخلوط هوای غنی‌شده

حداکثر فشار جزئی اکسیژن ($\text{Partial Pressure} - \text{ppO}_2$) برای تنفس غواص نباید از ۱۴۰ کیلوپاسکال (۱/۴ بار) تجاوز کند. تمام گازهای مورد استفاده باید هنگام پرکردن و پیش از هر غوص آنالیز شوند.

مرجع: IMCA D ۰۴۸؛ ۱ IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱، فصل ۲

۱۰.۸ آماده‌سازی مخلوط‌های هوای غنی‌شده

۱۰.۸.۲ تأیید سطح اکسیژن در مخلوط

برای مخلوط‌های تهیه‌شده توسط شخص ثالث، سطح اکسیژن گزارش‌شده روی برچسب سیلندر باید بلافاصله پیش از غواصی با آنالیز مستقل محتوای اکسیژن تأیید شود.

نکته: در جایی که هوای غنی‌شده به‌طور مداوم برای تحویل مستقیم به غواص آماده می‌شود، حداقل دو آنالایزر مجهز به هشدار صوتی باید هم‌زمان در حال استفاده باشند.

۱۰.۹ الزامات غواصی اشباع (بل)

عملیات غواصی اشباع تنها با سیستم غواصی اشباع دارای گواهی انطباق کامل مجاز است. سیستم اشباع باید در تمامی حوزه‌های زیر مورد بازرسی، آزمون و گواهی‌دهی قرار گیرد و مستندات آن در محل عملیات موجود باشد:

ردیف	حوزه سیستم
۱	ایمنی عمومی سیستم
۲	کنترل غواصی
۳	اتاق فشرده‌سازی سطحی
۴	سیستم استقرار و بازیابی بل (LARS)
۵	بل غواصی



عبدالله محمدی

ردیف	حوزه سیستم
۶	کنترل پشتیبانی حیات
۷	آمبلیکال اصلی بل
۸	سیستم گرمایش غواص
۹	آمبلیکال های غواصان
۱۰	تجهیزات شخصی غواصان
۱۱	کمپرسورها و پمپها
۱۲	ذخیره سازی گاز فشار بالا
۱۳	بازیافت گاز غواص
۱۴	بازیافت و تصفیه گاز اتاق فشار
۱۵	سیستم تخلیه هایپراریک (HES) شامل واحد نجات هایپراریک (HRU)، سامانه استقرار آن و رابط آن با سیستم غواصی
۱۶	بسته پشتیبانی حیات (LSP)

الزامات کلیدی عملیاتی غواصی اشباع:

- حداقل قطر داخلی اتاق فشرده سازی سطحی برای غواصی اشباع که پس از ۱ ژانویه ۲۰۱۵ ساخته شده: ۱۸۰۰ میلی متر؛ حداکثر تعداد سرنشین و حجم دقیق هر قفل باید مشخص و مستند باشد؛
- پایش گاز: آنالایزر اکسیژن با آلارم صوتی و بصری بالا-پایین در خط تأمین گاز غواص و در ناحیه کنترل غواصی الزامی است؛ در صورت استفاده از بازیافت گاز، آنالایزر دی اکسید کربن با آلارم نصب شود؛ سوپروایزر باید بتواند جو بل را از نظر اکسیژن و دی اکسید کربن پایش کند؛
- آلارمها: آلارم صوتی و بصری فعال شده توسط اپراتور موقعیت یابی دینامیکی، اتصال آلارم عمومی شناور به کنترل غواصی، و آلارم خرابی کمپرسور بازیافت الزامی است؛ تمامی آلارمها باید در ۶ ماه گذشته آزمون عملکرد شده باشند؛
- منابع گاز: منابع کافی گاز با کیفیت تنفسی باید چنان ترتیب یابند که در صورت خرابی منبع آنلاین، منبع جایگزین بلافاصله قابل اتصال باشد؛
- گیجها: سوپروایزر باید گیجهای کافی و مناسب برای آگاهی از عمق بل، عمق هر غواص و فشارهای تأمین داشته باشد؛ تمامی گیجهای عمق باید در یک نظام واحد و منطبق با واحدهای جداول برداشت فشار مورد استفاده مدرج شوند و در ۶ ماه گذشته بازرسی، آزمون عملکرد و کالیبره شده باشند؛
- دمای آب گرم: نمایشگر دمای آب گرم تأمین شده به بل/غواص برای سوپروایزر، به همراه آلارم صوتی و بصری خروج از محدوده، الزامی است؛
- دستگاه تنفسی اضطراری: دستگاه تنفسی اضطراری مجهز به ارتباطات باید برای سوپروایزر و اپراتور وینچ موجود باشد؛



کامران محمدی

- دریچه‌های دید (ویوپورت): باید عاری از ترک یا خراش مؤثر بر یکپارچگی فشار باشند، شناسایی قابل مشاهده داشته باشند و در بازه‌های مقرر آزمون شوند؛ تعویض کامل حداکثر ۱۰ سال از تاریخ ساخت.

مرجع: ۲. IMCA D ۰۲۴ Rev. ۱ — سیستم‌های غواصی اشباع (بل)؛ ۲۷. IMCA D ۰۱۸ Rev. ۱؛ ۳. IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳؛ ۴. Rev. ۱۵ DMAC



بخش ۱۱ — شناسایی خطر، ارزیابی و کنترل ریسک

۱۱.۱ تعاریف

اصطلاح	تعریف
خطر (Hazard)	موقعیت یا چیزی که پتانسیل آسیب‌رساندن به یک فرد را دارد.
ریسک (Risk)	احتمال وقوع آسیب در هنگام مواجهه با یک خطر.
اقدام کنترلی	اقدامی برای حذف یا کاهش ریسک.
تجهیزات حفاظت فردی (PPE)	هر چیزی که توسط فرد برای به حداقل رساندن ریسک سلامت و ایمنی خود پوشیده یا استفاده می‌شود.

۱۱.۲ شناسایی خطر

خطرات باید در طول تهیه طرح غوص و پیش از شروع غواصی شناسایی شوند. هر خطری که در حین غواصی بروز می‌کند باید بلافاصله به اطلاع سوپروایزر غواصی برسد.

۱۱.۳ ارزیابی ریسک

۱۱.۳.۴ عوامل مورد بررسی

الف) شرایط محیطی: قدرت و جهت باد، جریان و جزر و مد، وضعیت دریا، میدان دید، خطرات گیرافتادن، عمق در محل کار، دمای آب، زمان از شبانه‌روز، پستی و بلندی زیر آب، دما و رطوبت اتمسفر، آلاینده‌ها، دورافتادگی محل غواصی.

ب) عوامل هایپرباریک/فیزیولوژیک: دفعات غواصی، عمق غواصی، مدت‌زمان غواصی، گاز تنفسی، فعالیت بدنی موردنیاز، صدای بیش‌ازحد، آمادگی جسمانی، قرارگیری در معرض ارتفاع، دمای بدن غواص.

پ) سایر خطرات: جانوران دریایی خطرناک، تردد شناورها، ورودی‌های آب، اختلاف فشار (Delta-P)، مواد خطرناک یا آلاینده‌های بیولوژیک، روش‌های خطرناک ورود و خروج، جریان الکتریکی.



عبدالله محمدی

۱۱.۴ کنترل ریسک

۱۱.۴.۲ سلسله‌مراتب اقدامات کنترلی

اقدامات کنترلی مناسب باید با استفاده از سلسله‌مراتب زیر و به همین ترتیب اعمال شوند:

- حذف — در صورتی که سطح ریسک تا حد قابل‌قبولی کنترل نشود، هیچ عملیات غواصی نباید انجام شود؛
- جایگزینی — بررسی روش‌های جایگزین غواصی برای کنترل ریسک؛
- طراحی — طراحی تأسیسات، تجهیزات و دستورالعمل‌ها برای کاهش ریسک؛
- جداسازی — جدانگه‌داشتن افراد از خطرات شناسایی‌شده؛
- مدیریتی — به‌حداقل‌رساندن میزان و مدت مواجهه غواص با ریسک؛
- تجهیزات حفاظت فردی (PPE) — تهیه، استفاده و نگهداری تجهیزات مناسب.

۱۱.۴.۳ سیستم‌های مدیریت وقایع ناگوار

سیستم‌هایی برای مدیریت ایمن وقایع ناگوار قابل‌پیش‌بینی، بخش ضروری از اقدامات کنترلی ریسک غواصی هستند:

- حضور غواص پشتیبان (Standby Diver)؛
- سیستم‌های تأمین گاز تنفسی اضطراری؛
- روش‌های جایگزین برای صعود و خروج از آب؛
- طرح‌های مدیریتی برای برداشت فشار فراموش‌شده و بیماری برداشت فشار؛
- دسترسی به اکسیژن کافی برای اقدامات پیشگیرانه.

مرجع: ۳. IMCA D-014 Rev. ۱۱۱ IGP



کامیاب



بخش ۱۲ — معاینات و صلاحیت پزشکی غواصی صنعتی

۱۲.۱ کلیات

تمامی غواصان شاغل در غواصی صنعتی باید دارای گواهی آمادگی پزشکی معتبر باشند که توسط یک پزشک معاینه‌کننده غواصی مورد تأیید اتحادیه صادر شده باشد. گواهی آمادگی پزشکی حداکثر تا ۱۲ ماه اعتبار دارد.

۱۲.۲ صلاحیت و تجربه پزشکان معاینه‌کننده غواصی

پزشک معاینه‌کننده باید واجد شرایط زیر باشد:

- دارای پروانه پزشکی معتبر و کامل؛
- آشنایی کافی با طب غواصی و فیزیولوژی هایپرباریک؛
- آشنایی با حوزه، ماهیت و سازمان کار غواصی صنعتی.

نکته: شرکت در دوره بازآموزی حداقل هر پنج سال یکبار توصیه می‌شود. دوره اولیه آموزش معمولاً به حدود ۲۵ ساعت آموزش نظری و ۳ ساعت آموزش عملی نیاز دارد.

۱۲.۴ عناصر اصلی معاینه پزشکی

معاینه پزشکی غواصی باید شامل بررسی در حوزه‌های زیر باشد:

- مورفولوژی (قد، وزن، شاخص توده بدنی)
- دستگاه تنفسی (شامل اسپرومتری)
- دستگاه قلبی عروقی
- آزمون ورزش — شامل آزمون حداکثر اکسیژن مصرفی ($VO_2 \text{ Max}$) یا آزمون پله سینه‌ای برای ارزیابی ظرفیت قلبی
- سیستم عصبی مرکزی و محیطی
- دستگاه اسکلتی عضلانی
- گوش‌ها (شامل شنوایی‌سنجی)
- بینایی



- دندان پزشکی
- اورولوژی و دستگاه ادراری-تناسلی
- پوست
- رادیولوژی قفسه سینه
- خون شناسی

الزام: آزمون $VO_2 \text{ Max}$ یا آزمون پله سینه‌ای برای ارزیابی ظرفیت عملکردی قلبی-تنفسی غواص الزامی است و نتیجه آن باید در فرم معاینه ثبت شود.

مرجع: ۴ Rev. ۱۵ DMAC؛ ۳ Rev. ۱۴ IMCA D

۱۲.۷ ملاحظات بالینی به تفکیک سیستم بدن

۱۲.۷.۱ دندان پزشکی

غواص به سطح بالایی از سلامت دندان نیاز دارد. نگاه داشتن دهان پره ضروری است و پوسیدگی دندان ممکن است با بارتروما مرتبط باشد.

۱۲.۷.۲ دستگاه غدد درون ریز

دیابت وابسته به انسولین از موانع غواصی محسوب می‌شود. دیابتی‌های غیروابسته به انسولین که فقط با رژیم غذایی کنترل می‌شوند باید به صورت فردی ارزیابی شوند.

۱۲.۷.۶ خون شناسی

کم‌خونی داسی شکل یا تالاسمی از موانع غواصی محسوب می‌شوند. در معاینه مقدماتی باید شمارش کامل خون و آزمون داسی شکل انجام شود.

۱۲.۹ فرم استاندارد معاینه/ارزیابی پزشکی غواصان

بخش فرم	محتوا
اطلاعات شخصی غواص	نام، نام خانوادگی، جنسیت، تاریخ تولد، محل تولد، ملیت، آدرس
نوع معاینه	معاینه مقدماتی یا ارزیابی سالانه
نتیجه گیری	آمادگی پزشکی برای غواصی؛ محدودیت‌های احتمالی
سابقه پزشکی	بیماری‌ها، داروهای مصرفی، مصرف الکل/دخانیات، آلرژی‌ها
سابقه غواصی	شماره گواهینامه، تاریخ شروع، نوع کار، تجهیزات
دستگاه تنفسی	معاینه قفسه سینه؛ FEV_1 ، FVC، نسبت FEV_1/FVC



کامیاب

بخش فرم	محتوا
دستگاه قلبی عروقی	معاینه؛ ECG استراحت و پس از ورزش؛ فشار خون؛ VO ₂ Max یا آزمون پله
گوش‌ها	معاینه مجرای خارجی، پرده صماخ؛ شنوایی‌سنجی
خون‌شناسی	هموگلوبین، شمارش کامل خون، آزمون داسی‌شکل



بخش ۱۳ — پیوست اورژانس و مدیریت بحران غواصی

۱۳.۱ کلیات

این پیوست چارچوب مدیریت شرایط اضطراری غواصی صنعتی در کشور را ارائه می‌دهد. هر واحد عضو اتحادیه موظف است پیش از آغاز هر عملیات غواصی، اطلاعات تماس اضطراری به‌روز مراکز درمانی طب غواصی و هایپرباریک منطقه عملیاتی خود را تکمیل و در سایت غوص در دسترس نگه دارد.

۱۳.۲ فهرست مراکز طب غواصی و هایپرباریک

جدول زیر باید توسط هر سازمان غواصی، پیش از شروع عملیات، به‌صورت دستی تکمیل شود.

ردیف	نام مرکز درمانی / بیمارستان	شهر / استان	شماره تماس اضطراری	فاصله تخمینی (ساعت)
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				

۱۳.۳ زنجیره تماس اضطراری

دستورالعمل عملیات غواصی هر سازمان باید یک زنجیره تماس اضطراری مشخص و مکتوب داشته باشد:

- شماره تماس اورژانس ملی (۱۱۵)؛



- شماره تماس مرکز هماهنگی نجات دریایی منطقه‌ای؛
- شماره تماس نزدیک‌ترین مرکز مجهز به اتاق فشار هایپرباریک درمانی؛
- شماره تماس پزشک متخصص طب غواصی مشاور اتحادیه (خط مشاوره ۲۴ ساعته)؛
- شماره تماس مدیریت ارشد کارفرما و مسئول HSE پروژه.

۱۳.۴ خط مشاوره تخصصی طب غواصی (۲۴ ساعته)

اتحادیه موظف است فهرست پزشکان متخصص طب غواصی و هایپرباریک دارای صلاحیت مشاوره اضطراری تلفنی را گردآوری و در اختیار اعضا قرار دهد.

۱۳.۶ هشدار آتش‌سوزی در محیط تحت فشار

هشدار ایمنی: غلظت اکسیژن در اتاق فشار باید به‌طور مداوم پایش شده و کمتر از ۲۳ درصد نگه داشته شود. از وسایل برقی غیرایمن استفاده نشود و مواد قابل‌اشتعال از اتاق فشار دور نگه داشته شوند.

۱۳.۷ محدودیت‌های پرسنل پس از درمان هایپرباریک

پس از اتمام درمان، بیمار و متصدی که تحت فشار بوده‌اند باید به مدت ۴ ساعت در مجاورت مستقیم اتاق فشار باقی بمانند. هر دو نفر باید برای ۲۰ ساعت بعدی نیز به یک اتاق فشار عملیاتی دسترسی داشته باشند.

۱۳.۸ راهنمای قرارگیری در ارتفاع پس از غواصی

رده	توضیح	حداقل زمان تأخیر
رده ۱	غواصی واحد تا ۵۰٪ حد NDL، یا دو غواصی کوتاه با مجموع کمتر از ۵۰٪ NDL	۱۲ ساعت
رده ۲	غواصی با بیش از ۵۰٪ حد NDL یا غواصی با مراحل برداشت فشار	۱۸ ساعت
رده ۳	غواصی‌های عمیق تکراری، رخداد‌های حاد، برداشت فشار فراموش‌شده	۲۴ ساعت یا بیشتر (با مشاوره تخصصی)



کامیاب



بخش ۱۴ — مرجع جداول برداشت فشار و محاسبات غواصی

۱۴.۱ ملاحظه مهم درباره جداول برداشت فشار

این دستورالعمل تمامی عملیات غواصی و برداشت فشار را ملزم به استفاده از جداول برداشت فشار شناخته شده و مورد تأیید گسترده صنعت غواصی می کند.

هشدار ایمنی: بازتولید دستی یا حافظه محور اعداد عمق/زمان/توقف جداول برداشت فشار، حتی با کوچک ترین خطای رونویسی، می تواند منجر به آسیب جدی یا مرگ غواص شود. این دستورالعمل جداول را با ارجاع رسمی مدون می کند، نه با کپی مستقیم.

۱۴.۲ جداول برداشت فشار مورد تأیید اتحادیه

سازمان های عضو موظف اند از یکی از مجموعه های جداول برداشت فشار زیر، به صورت کامل و بدون هیچ گونه تغییر، استفاده کنند:

- جداول برداشت فشار هوا و نیتروکس US Navy Diving Manual، ویرایش ۷ (Rev. ۷) — نسخه متریک؛
- جداول برداشت فشار DCIEM (متریک)؛
- جداول برداشت فشار BSAC/RNPL یا معادل مورد تأیید؛
- جداول اختصاصی صادر شده توسط سازنده کامپیوترهای غواصی صنعتی، مشروط بر تأیید مرجع فنی اتحادیه؛
- نرم افزارهای برنامه ریزی غوص دارای گواهی انطباق با استانداردهای فوق.

الزام: برخی از این جداول در نسخه اصلی خود بر مبنای فوت آب دریا (fsw) منتشر شده اند. مطابق بند ۱.۵ این دستورالعمل، تنها نسخه متریک (msw) مجاز است و تبدیل واحد توسط کاربر اکیداً ممنوع است؛ نسخه متریک باید مستقیماً از منبع رسمی منتشرکننده تهیه شود.

۱۴.۳ الزامات نگهداری و دسترسی به جداول در سایت

نسخه فیزیکی کامل جدول برداشت فشار مورد استفاده در هر عملیات باید در پانل کنترل اتاق فشار و در موقعیت کنترل غوص نگهداری شود. استفاده از جدول ناقص، دست نویس، یا بازتولید شده از حافظه اکیداً ممنوع است.

۱۴.۴ مرجع محاسبات غواصی

تمامی محاسبات غواصی باید منحصرأ از منابع رسمی زیر استخراج شود:



منبع مرجع	حوزه محاسباتی
IMCA D ۰۲۳	محاسبات غواصی با هوا
IMCA D ۰۲۷	محاسبات غواصی اشباع
IMCA D ۰۳۰	محاسبات غواصی با گاز مخلوط
IMCA D ۰۴۸	محاسبات نیتروکس
IMCA D ۰۵۰	حداقل مقادیر گاز
IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱ فصل ۲ (بندهای ۲.۱ تا ۲.۱۹)	مرجع جامع کلیه محاسبات غواصی (فیزیک غواصی، واحدها و تبدیل‌ها، فشار گیج و مطلق، حجم و مصرف گاز، کمپرسورها، مصرف اضطراری گاز، اثر دما، فشارهای جزئی)

مبنای واحد در تمامی محاسبات، نظام متریک است. چنانچه منبع مرجع، رابطه‌ای را بر مبنای نظام غیرمتریک ارائه کرده باشد، پیش از هرگونه استفاده عملیاتی باید تبدیل واحد به نظام متریک انجام و توسط شخص ذیصلاح صحت‌گذاری شود.

سوپروایزر غواصی، سرپرست پشتیبانی حیات و تکنسین پشتیبانی حیات موظف‌اند به نسخه جاری منابع فوق در محل عملیات دسترسی داشته باشند و در به‌کارگیری آن‌ها آموزش‌دیده و دارای شایستگی احراز شده باشند.

۱۴.۴.۱ فرمول‌های پایه (اطلاعاتی)

فرمول‌های زیر صرفاً جنبه آموزشی و مرجع سریع دارند و جایگزین جداول برداشت فشار رسمی نیستند:

فشار مطلق و فشار گیج:

$$\text{Absolute Pressure} = \text{Gauge Pressure} + 1 \text{ atm}$$

فشار مطلق برابر است با فشار نشان‌داده‌شده روی گیج به‌علاوه یک اتمسفر فشار جو.

تبدیل عمق به فشار — آب شور:

$$\text{Pressure (bar)} = 1 + (\text{Depth in metres} \times 0.1030)$$

برای آب شور، ضریب متریک ۱/۰۳ اعمال می‌شود (معادل ۱۰۳۰ در نظام غیرمتریک). ضریب ۱/۰۰ (یا ۱۰۰۰) تنها به آب شیرین مربوط است و نباید در عملیات دریایی به‌کار رود.

فشار جزئی گاز — قانون دالتون:

$$\text{Partial Pressure (ppGas)} = \text{Fraction of Gas} \times \text{Absolute Pressure}$$

فشار جزئی هر گاز برابر است با کسر حجمی آن گاز در مخلوط، ضربدر فشار مطلق محیط.

حداکثر عمق عملیاتی برای فشار جزئی اکسیژن معین:



$$\text{Max Depth (m)} = ((\text{Max ppO}_2 \div \text{Fraction O}_2) - 1) \times 10$$

این رابطه حداکثر عمق مجاز را بر اساس بیشینه فشار جزئی اکسیژن قابل تحمل و درصد اکسیژن مخلوط تنفسی تعیین می‌کند.

عمق معادل هوا (EAD) برای هوای غنی‌شده:

$$\text{EAD} = ((\text{Depth} + 10) \times (\text{Fraction N}_2 \div 0.79)) - 10$$

عمق معادل هوا، عمقی است که در آن فشار جزئی نیتروژن مخلوط غنی‌شده با فشار جزئی نیتروژن هوای معمولی برابر می‌شود؛ این عمق مبنای انتخاب برنامه برداشت فشار قرار می‌گیرد.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱، فصل ۲؛ ۲. IMCA D ۰۲۳؛ ۳. IMCA D ۰۲۷؛ ۴. IMCA D ۰۳۰؛ ۵. IMCA D ۰۴۸؛ ۶. IMCA D ۰۵۰؛ ۷. IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳

۱۴.۵ سلب مسئولیت محاسباتی

هشدار ایمنی: فرمول‌های بند ۱۴.۴.۱ صرفاً جنبه آموزشی دارند. تعیین برنامه برداشت فشار هر غوص باید منحصراً از جدول رسمی مندرج در بند ۱۴.۲ یا نرم‌افزار/کامپیوتر غواصی دارای گواهی معتبر استخراج شود. هیچ محاسبه دستی نمی‌تواند جایگزین جدول رسمی برداشت فشار شود.



کای، محمدعلی



بخش ۱۵ — ذخایر گاز، آزمایش ادواری تجهیزات و مدیریت آمبلیکال

۱۵.۱ حداقل ذخایر گاز و هوای اضطراری

۱۵.۱.۱ اصول کلی

پیش از شروع هر عملیات غواصی و در طول آن، حداقل مقادیر مشخصی از محیط تنفسی اضطراری (هوا یا گاز مخلوط) باید در محل عملیات نگهداری شود. این مقادیر باید محاسبه، در مرکز کنترل غواصی نمایش داده شده و توسط سوپروایزر پایش شوند؛ در صورت کاهش ذخایر به زیر حداقل تعیین شده، عملیات غواصی نباید آغاز شود یا باید متوقف گردد.

۱۵.۱.۲ الزامات ذخیره برای غواصی سطح نگر (هوا/نیتروکس)

تأمین گاز هر غواص باید به گونه‌ای ترتیب یابد که در صورت قطع یا بریده شدن آمبلیکال وی، هیچ غواص دیگری — از جمله غواص پشتیبان — از تأمین گاز خود محروم نشود.

۱- خط تأمین گاز غواص باید به آنالایزر اکسیژن درون خطی مجهز به آلارم صوتی بالا-پایین در موقعیت کنترل غوص مجهز باشد؛ این الزام برای غواصی با هوا و گاز مخلوط، هر دو، برقرار است؛

۲- هر غواص باید سیلندر بای‌الوت حامل گاز کافی برای رسیدن به محل امن در صورت خرابی منبع اصلی همراه داشته باشد؛ حداقل ظرفیت بای‌الوت معمولاً بر مبنای یک دقیقه تنفس به ازای هر ۱۰ متر آمبلیکال مستقر شده محاسبه می‌شود؛

۳- نرخ تنفس در شرایط اضطراری برای محاسبات، ۴۰ لیتر در دقیقه در نظر گرفته می‌شود تا اثر شوک سرمایی و اضطراب لحاظ گردد؛

۴- در محاسبه ذخیره بای‌الوت، فشار قابل استفاده گاز پس از کسر اثر عمق و فشار کاری رگولاتور باید لحاظ شود؛

۵- چنانچه گاز مخلوط یا نیتروکس در محل موجود باشد، محتوای اکسیژن تمامی سیلندرها بای‌الوت و سیلندرها حمل شده در سبد یا سیستم سیار باید پیش از هر غوص کنترل شود؛

۶- گاز فشرده کافی همیشه باید برای دو غواصی اضطراری تا حداکثر عمق و مدت زمان برنامه‌ریزی شده به عنوان ذخیره در دسترس باشد؛ این گاز باید در مخازن ذخیره شود یا از دو منبع مستقل کاملاً اختصاصی تأمین گردد؛

۷- هوای فشرده کافی باید برای فشاردهی هر دو قفل اتاق برداشت فشار عرشه تا حداکثر عمق

۸- حداقل ۹۰ متر مکعب اکسیژن با کیفیت تنفسی باید برای روش‌های درمان اضطراری در دسترس باشد.



کامیاب

هشدار ایمنی: هوای سیستم عمومی سکو یا شناور نباید به عنوان منبع هوای اختصاصی غواصی تلقی شود، زیرا اساساً برای اهداف دیگر تأمین می شود و ممکن است با کیفیت، مقدار یا فشار مورد نیاز در دسترس نباشد.

یک کمپرسور به علاوه حداقل یک بانک ذخیره هوای فشار بالا (HP Bank/Quad) که ظرفیت آن مقادیر مندرج د بند های فوق را تامین کند.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱، بند ۱۰.۵ — تأمین گاز: IMCA D ۰۵۰؛ IMCA D ۰۲۲؛ DMAC ۰۴

۱۵.۱.۳ نرخ های استاندارد مصرف گاز برای محاسبات

نوع مصرف	نرخ استاندارد	توضیح
غواص در آب — کار معمول (مدار باز)	۳۵ لیتر در دقیقه	دامنه واقعی ۲۰ تا ۶۰ ل/د بسته به شدت کار
غواص در آب — شرایط اضطراری	۴۰ لیتر در دقیقه	مطابق ارزیابی ریسک قابل افزایش است
سیستم های بازیابی گاز (Reclaim)	۵ لیتر در دقیقه	میانگین
مصرف BIBS (در فشار سطح)	۲۰ لیتر در دقیقه به ازای هر نفر	معادل حدود ۲۸/۸ متر مکعب در روز
مصرف متابولیک اکسیژن (در اتاق فشار)	۰/۵ لیتر در دقیقه به ازای هر نفر	معادل حدود ۰/۷ متر مکعب در روز

۱۵.۱.۴ ذخیره BIBS برای آلودگی اتمسفر اتاق فشار

همیشه باید گاز کافی برای امکان تنفس هر غواص به مدت چهار ساعت از ماسک BIBS در عمیق ترین عمق ذخیره، علاوه بر سایر ذخایر گاز، در دسترس باشد تا در صورت آلوده شدن اتمسفر اتاق فشار (دود یا سایر آلاینده ها)، سرنشینان بتوانند تا انتقال یا پاک سازی اتمسفر، به طور ایمن تنفس کنند.

۱۵.۱.۵ محاسبه حداقل اکسیژن برداشت فشار

محاسبه حداقل مقدار اکسیژن مورد نیاز برای حفظ فشار جزئی اکسیژن مطلوب در سیستم طی برداشت فشار، باید منحصراً مطابق منبع مرجع حداقل مقادیر گاز انجام شود. این مقدار باید به دلایل ایمنی دو برابر شده و در دو بانک جداگانه نگهداری شود. مصرف متابولیک اکسیژن جداگانه محاسبه و افزوده می شود.

مرجع: IMCA D ۰۵۰ — حداقل مقادیر گاز مورد نیاز: ۱. IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱، فصل ۲

۱۵.۲ محدودیت های حداکثر زمان کف

زمان کف عبارت است از کل مدت زمان سپری شده از لحظه ای که غواص نخستین بار در معرض فشاری بالاتر از فشار جو قرار می گیرد تا زمانی (دقیقه کامل بعدی) که فرآیند برداشت فشار را آغاز می کند.



کامران محمدی

الزام: محدودیت‌های حداکثر زمان کف و تعیین برنامه توقف‌های برداشت فشار، منحصرأ بر مبنای جداول رسمی مندرج در بند ۱۴.۲ و منابع مرجع محاسباتی بند ۱۴.۴ تعیین می‌شود. هیچ جدول زمان کف جایگزینی در این دستورالعمل ارائه نمی‌شود. هنگام استفاده از نیتروکس، فشار جزئی اکسیژن باید زیر حد مقرر در بخش ۱۰ حفظ شود.

مرجع: IMCA D ۰۲۳؛ IMCA D ۰۵۰؛ IMCA D ۰۲۲ Rev. ۱

۱۵.۳ حداقل ترکیب تیم غواصی تغذیه از سطح (تکمیلی)

علاوه بر حداقل‌های مقرر در بخش‌های ۳ و ۹، در عملیات‌های غواصی تغذیه از سطح تا عمق ۵۰ متر (فراساحلی)، حداقل ترکیب تیم پنج نفر است: سوپروایزر غواصی، غواص شاغل، غواص آماده‌به‌کار، دستیار غواص شاغل و دستیار غواص آماده‌به‌کار. یک دستیار برای هر غواصی که از سطح مراقبت می‌شود و یک غواص آماده‌به‌کار برای هر دو غواص در آب الزامی است. اندازه نهایی تیم تابع ارزیابی ریسک رسمی است.

الزامات تکمیلی ورود و خروج: اگر عرشه بیش از ۲ متر بالاتر از سطح آب باشد، نردبان نباید روش اصلی خروج از آب باشد. در صورت استفاده، نردبان باید حداقل ۲ متر به زیر آب امتداد یابد و دستگیره کافی بالای آب داشته باشد. غواصان نباید به آب بپرند. سبد غواصی برای تمام غواصی‌ها توصیه می‌شود و تجهیزات بالابری باید گواهی نفربری داشته باشند.

مرجع: IMCA D ۰۲۳؛ IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳

۱۵.۴ نظام آزمایش، بازرسی و گواهی‌دهی ادواری تجهیزات

۱۵.۴.۱ شخص ذی‌صلاح و رده‌بندی

کلیه معاینات و آزمون‌های تجهیزات غواصی باید توسط «شخص ذی‌صلاح» انجام یا گواهی شود. اشخاص ذی‌صلاح در چهار رده تعریف می‌شوند:

رده	شرح
رده ۱	تکنسین ارشد تیم غواصی با آموزش و تجربه مرتبط، برای بازرسی‌های ظاهری و آزمون‌های کارکردی روتین
رده ۲	تکنسین متخصص مستقل یا کارمند مالک تجهیزات با اختیار عمل مستقل و حرفه‌ای
رده ۳	بازرس مؤسسه رده‌بندی/بیمه، یا مهندس ارشد دارای گواهینامه معتبر یا هم‌تراز
رده ۴	سازنده یا تأمین‌کننده تجهیزات، یا شرکت متخصص دارای کلیه امکانات آزمون لازم

۱۵.۴.۲ دوره‌های استاندارد بازرسی و آزمون

دوره‌های زیر حداقل الزامات ادواری برای اقلام کلیدی است. بازرسی‌های پیش از غوص طبق چک‌لیست هر سایت انجام و در دفتر ثبت عملیات درج می‌شوند اما جایگزین آزمون‌های ادواری نیستند:



عبدالله محمدی

ردم مجاز	دوره	بازرسی/آزمون	قلم تجهیزات
۴ تا ۱	۶ ماه	بازرسی ظاهری	مخازن جوش کاری شده تحت فشار (غیرسرشنین دار)
۴ تا ۲	۲/۵ سال	بازرسی کامل داخلی/خارجی + تست نشت گاز در فشار کاری	مخازن جوش کاری شده تحت فشار
۴ تا ۱	۶ ماه	بازرسی ظاهری در محل	ویوپورت (دریچه مشاهده) اتاق فشار
۴ تا ۱	۲/۵ سال	تست نشت گاز به صورت یکپارچه با اتاق فشار	ویوپورت اتاق فشار
۴ یا ۳	۵ سال	تست فشار داخلی + نشت گاز	ویوپورت اتاق فشار
—	۱۰ سال از تاریخ ساخت	تعویض کامل	ویوپورت اتاق فشار
۴ تا ۱	۶ ماه	بازرسی ظاهری و آزمون کارکردی	آمبلیکال (اجزای شلنگ)
۴ تا ۱	۲ سال	تست نشت فشار تا حداکثر فشار کاری	آمبلیکال (اجزای شلنگ)
۴ تا ۲	هنگام نو بودن	تست فشار هیدرولیک ۱/۵ برابر فشار کاری	آمبلیکال — نو یا پس از تعویض اتصال انتهایی
۴ یا ۳	۶ ماه	تست استاتیک ۱/۲۵ برابر SWL + آزمون کارکردی	وایر روپ نفربر
۴ یا ۳	۱۲ ماه	تست تخریبی نمونه + بازبینی و تست ۱/۵ برابر SWL	وایر روپ نفربر
۴ تا ۱	۶ ماه	بازرسی ظاهری و آزمون کارکردی (شامل اینترلاک)	سیستم بهداشتی اتاق فشار

هشدار ایمنی: معیارهای مردودی: وایر روپ نفربر باید ضریب اطمینان ۸:۱ نسبت به بار کاری ایمن را حفظ کند. اگر نتیجه تست تخریبی سالانه ۱۰٪ زیر مقدار پایه اولیه بیفتد، طناب باید از رده خارج شود. آمبلیکالهایی که بیش از ۶ ماه انبار شده‌اند باید پیش از استفاده مجدد شست‌وشو (فلاش) شوند.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۱۸ Rev. — آیین‌نامه بازرسی اولیه و ادواری، آزمون و گواهی‌دهی تجهیزات و تأسیسات غواصی

۱۵.۴.۳ مستندسازی و نگهداری گواهی‌ها

کلیه گواهی‌های صادرشده باید در یک دفتر ثبت گواهی‌ها به مدت حداقل دو تا پنج سال (بسته به قلم تجهیزات) نگهداری شوند. همواره باید بیش از یک نسخه از گواهی‌ها موجود باشد: نسخه اصل در دفاتر ساحلی پیمانکار و نسخه معتبر همراه تجهیزات در سایت. سوابق «هنگام نو بودن» در بایگانی فنی مالک نگهداری می‌شود.

قالب گواهی‌ها، محتوای الزامی هر گواهی، نحوه شماره‌گذاری و مدت نگهداری هر رده از مدارک باید مطابق آیین‌نامه بازرسی اولیه و ادواری، آزمون و گواهی‌دهی تجهیزات و تأسیسات غواصی تنظیم و کنترل شود.

مرجع: ۱. IMCA D ۰۱۸ Rev.

۱۵.۴.۴ سیستم نگهداری برنامه‌ریزی شده (PMS)

هر سازمان غواصی باید یک سیستم نگهداری برنامه‌ریزی شده مستقر کند که شامل موارد زیر باشد: گنجاندن توصیه‌ها و دفترچه‌های سازنده؛ ثبت کارهای برنامه‌ریزی شده با فواصل نگهداری (روزانه/هفتگی/ماهانه/سالانه)؛ ثبت کارهای برنامه‌ریزی نشده و تعمیرات؛ قابلیت ردیابی فرد انجام‌دهنده هر کار؛



کامیاب

و اطمینان از انجام فوری نگهداری‌های به‌تعویق‌افتاده. در سیستم‌های رایانه‌ای محافظت‌شده با گذرواژه، ثبت الکترونیکی توسط شخص ذی‌صلاح کفایت می‌کند.

۱۵.۴.۵ ممیزی سالانه سیستم غواصی

هر سیستم غواصی باید سالانه یک ممیزی جامع را پشت سر بگذارد و اسناد ممیزی برای بررسی کارفرمایان در دسترس باشد. ارکان کیفیت ممیزی عبارت‌اند از: انتخاب و شایستگی ممیزان؛ دقت، کامل بودن و قابلیت ردیابی اطلاعات؛ مدیریت و کنترل کیفیت فرآیند؛ و زمان کافی برای انجام ممیزی. در راه‌اندازی سیستم غواصی جدید، انجام تحلیل حالات و اثرات خرابی (FMEA/FMECA) در مرحله طراحی الزامی است. هرگونه تغییر در سیستم باید از طریق روال رسمی «مدیریت تغییر» (MOC) اعمال و مستند شود و موارد عدم انطباق در قالب گزارش عدم انطباق (NCR) ثبت و پیگیری گردند.

۱۵.۵ مدیریت آمبیلیکال

۱۵.۵.۱ اصول

- تمام آمبیلیکال‌های مستقرشده باید به‌صورت فیزیکی از تماس با هر خطری بازداشته شوند و در طول عملیات تا حد امکان کوتاه نگه داشته شوند؛
- طول آمبیلیکال کاری مجاز باید به‌گونه‌ای فیزیکی محدود شود که غواص نتواند در فاصله کمتر از ۵ متری یک خطر قرار گیرد؛
- طول آمبیلیکال غواص پشتیبان/دستیار باید به‌گونه‌ای محدود شود که غواص نتواند در فاصله کمتر از ۳ متری خطر قرار گیرد، اما بتواند ۲ متر فراتر از غواص کارگر دسترسی داشته باشد؛
- نقطه اتصال کلاه غواص باید مبنای اندازه‌گیری طول آمبیلیکال در همه موارد باشد؛
- تمام غواصانی که در شرایط کاری عادی از دستگاه استقرار خارج می‌شوند، غواص کارگر محسوب می‌شوند؛ دسترسی بیشتر آمبیلیکال تنها برای عملیات نجات مجاز است.

مرجع: IMCA D ۰۷۸ — راهنمای مدیریت آمبیلیکال غواصی

۱۵.۵.۲ خطرات مورد توجه در برنامه‌ریزی

در برنامه‌ریزی مدیریت آمبیلیکال باید خطرات زیر مدنظر قرار گیرند: رانشگرها (Thrusters)، پروانه‌ها، ورودی‌های آب دریا، موانع زیرسطحی بدنه، خطوط مهار (لنگر)، سازه‌های زیرسطحی و نقاط گیرکردگی، زمان لازم برای بازگشت غواص به محل استقرار، زمان لازم برای نجات در شرایط اضطراری، و جزر و مد و جریان‌های آبی.

مرجع: IMCA D ۰۷۸



کامیاب

۱۵.۵.۳ ایزولاسیون ماشین آلات و مجوز غواصی

پیش از شروع عملیات غواصی از شناور یا سازه ثابت، ایزولاسیون امن هر ماشین آلاتی که می تواند اثر نامطلوبی بر ایمنی غواص داشته باشد الزامی است. «ایزولاسیون» به معنای ایجاد قطعی امن در تغذیه انرژی است، به گونه ای که اتصال مجدد سهوی یا نامناسب ممکن نباشد. روش های ایزولاسیون قفل شده (Lock-off) قابل اعتمادترین روش ها هستند و باید در صورت امکان استفاده شوند.

یک سیستم رسمی «مجاز کار/غواصی» (Permit-to-Dive) باید برقرار باشد که ایزولاسیون های لازم را پیش از شروع عملیات مشخص کند. تابلوهای هشدار مناسب باید در مکان ها و کنترل های مرتبط نصب شوند و ایزولاسیون تا تأیید خروج همه غواصان از آب و لغو مجوز، حفظ شود.

۱۵.۵.۴ پایش مستمر در حین عملیات

موقعیت و مسیر آمبیلیکال ها باید در تمام طول غواصی به طور پیوسته پایش شود: محدود کردن طول مستقر شده (پرهیز از شلی زیاد)، مسيردهی برای پرهیز از گیرکردگی، تضمین مسیر بدون مانع برای بازگشت، و اطمینان از عدم قرارگیری آمبیلیکال زیر بار در حین عملیات جرثقیل. ورود غواص به سازه یا محدوده با دسترسی محدود مشمول ارزیابی ریسک جداگانه است و ممکن است نیازمند دستیاری غواص دوم در نقطه ورود باشد.

مرجع: IMCA D ۰۷۸؛ IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳



کامیاب



بخش ۱۶ — تجهیزات پزشکی محل عملیات غواصی

۱۶.۱ اصول مدیریت کیت پزشکی

الزام: فهرست کامل و به روز تجهیزات و داروهای پزشکی محل عملیات غواصی، منحصرأ مطابق ۱۵ DMAC تعیین می شود. هیچ فهرست جایگزینی در این دستورالعمل ارائه نمی گردد.

تعیین تجهیزات پزشکی مناسب برای هر محل باید ترجیحاً توسط یک سرویس بهداشت شغلی با دانش تخصصی طب غواصی انجام شود. مسئولیت کیت پزشکی باید به سوپروایزر غواصی یا بهیار مستقر سپرده شود و مسئولیت ها به وضوح مستند گردد.

- کیت باید همراه فهرست محتویات باشد که امکان کنترل موجودی، کنترل تاریخ انقضا و ثبت مصرف را فراهم کند؛
- یک دفتر ثبت (Logbook) مخصوص باید همراه تجهیزات نگهداری شود و تمامی بازرسی ها و مصارف در آن ثبت گردد؛
- بازرسی منظم در هر بسیج عملیاتی و حداقل هر شش ماه یکبار الزامی است (شامل بررسی باتری ها و تعویض اقلام نزدیک به انقضا)؛
- داروهای تحت کنترل باید در ظرف بسته دوقفله اختصاصی و ایمن نگهداری شوند؛
- کیت باید خشک، تمیز، در ظرف ضدنور، برچسب دار و قفل شده، در دمای بین ۴+ تا ۲۵+ درجه سلسیوس نگهداری شود؛
- سوپروایزر غواصی باید در تمام اوقات به کیت دسترسی داشته باشد؛
- افراد دخیل در ارائه مراقبت پزشکی باید بخشی از سیستم آموزش مستمر باشند تا از افت مهارت جلوگیری شود؛
- یک نسخه از ۱۵ DMAC باید همراه هر کیت باشد و صفحه آخر آن به طور مناسب تکمیل شده باشد.

مرجع: ۴ Rev. ۱۵ DMAC

۱۶.۲ ساختار فهرست تجهیزات پزشکی

فهرست تجهیزات پزشکی محل عملیات غواصی، مطابق ۱۵ DMAC، از سرفصل های زیر تشکیل می شود. محتوای دقیق هر سرفصل باید مستقیماً از نسخه جاری آن مرجع اخذ و در محل عملیات نگهداری شود:

سرفصل	دامنه
تجهیزات بل غواصی / زیستگاه هایپرباریک	اقلام قابل دسترس فوری برای قرارداد در اتاق فشار، در کیسه یا ظرف ضدآب؛ همچنین در هر اتاق زندگی سیستم اشباع و هر اتاق فشار غواصی هوا
تجهیزات واحد نجات هایپرباریک (HRU)	اقلام مورد نیاز در اتاق فشار HRU یا اتاق سطحی قایق نجات هایپرباریک



عبدالله محمدی

سر فصل	دامنه
تجهیزات تشخیصی محل غواصی	ابزار معاینه و پایش علائم حیاتی و ارزیابی عصبی
تجهیزات درمانی و مداخله‌ای	توراکوسنتز، کاتتریزاسیون ادراری، بی‌حرکت‌سازی اندام، شست‌وشوی چشم
پانسمان‌ها و ملزومات زخم	گاز، باند، پانسمان و ملزومات کنترل خونریزی
داروها	داروهای محل غواصی و داروهای اضافی بل غواصی، با رعایت مقررات ملی محصولات دارویی

نکته: افسر پزشکی غواصی هر پیمانکار مسئول بررسی تجهیزات و داروها است. رعایت مقررات ملی مربوط به محصولات دارویی الزامی است. این کیت تمام جنبه‌های مراقبت پزشکی را پوشش نمی‌دهد و باید در کنار کیت پزشکی سکو یا شناور استفاده شود. ممیزی کیت باید با مشارکت کارکنان پزشکی باتجربه در این حوزه انجام شود.

مرجع: ۴ Rev. ۱۵ DMAC

۱۶.۳ تجهیزات پایش در غواصی اشباع (تله‌مدیسین)

در عملیات‌های غواصی اشباع، تجهیزات پزشکی موجود در سایت باید حداقل قادر به اندازه‌گیری فشار خون، دما، ریتم قلب و اشباع اکسیژن خون (SpO_2) باشند و امکان انتقال بلادرنگ این اطلاعات از داخل اتاق فشار به پزشک دور از محل کار فراهم باشد.

هر سیستم غواصی کنترل‌شده باید شامل تجهیزات اندازه‌گیری آلودگی هیدروکربنی اتمسفر تنفسی باشد که قادر به هشدار هم‌زمان به سوپروایزر سطح و ساکنان اتاق فشار است.

مرجع: ۴ Rev. ۱۵ DMAC؛ ۲ Rev. ۰۲۴ IMCA D



عبدالله محمدی



بخش ۱۷ — الزامات تکمیلی غواصی ساحلی/داخلی و نظام مدیریت پروژه غواصی

۱۷.۱ سیستم مدیریت ایمنی غواصی (DSMS) و طرح پروژه غواصی (DPP)

۱۷.۱.۱ پیمانکار غواصی مسئول

در هر پروژه غواصی باید یک شرکت به عنوان مسئول کل عملیات غواصی وجود داشته باشد؛ این شرکت «پیمانکار غواصی» نامیده می شود و معمولاً شرکتی است که غواصان را استخدام می کند. اگر بیش از یک شرکت غواصان را به کار گیرد، باید توافق نامه کتبی درباره اینکه کدام شرکت کنترل کلی را در اختیار دارد وجود داشته باشد. نام پیمانکار غواصی باید به وضوح نمایش داده شود و تمام پرسنل و کارفرمایان درگیر بدانند پیمانکار غواصی کیست. ساختار مدیریتی و ترتیبات تحویل دهی مسئولیت های نظارتی باید به صورت کتبی تعریف و ثبت شود.

۱۷.۱.۲ سیستم مدیریت ایمنی غواصی (DSMS)

هر پیمانکار غواصی باید یک سیستم مدیریت ایمنی غواصی (DSMS) مستقر کند که مدیریت بهداشت، امنیت، ایمنی، محیط زیست و کیفیت را به عنوان بخشی از سیستم مدیریت کلی شرکت در بر گیرد. جزئیات کامل الزامات DSMS در بخش ۱۸ این دستورالعمل تعیین شده است.

۱۷.۱.۳ طرح پروژه غواصی (DPP)

پیش از آغاز هر پروژه غواصی، پیمانکار غواصی باید در مشورت با کارفرما، یک طرح پروژه غواصی (DPP) مخصوص همان پروژه تهیه کند. «پروژه غواصی» از زمانی که نخستین فرد شروع به آماده شدن برای غواصی می کند تا زمانی که آخرین فرد محیط را ترک کرده و کلیه روش های برداشت فشار لازم را تکمیل کرده باشد (شامل دوره الزامی ماندن در نزدیکی اتاق فشار) ادامه دارد.

۱۷.۱.۴ تعهدات بنیادین غیرقابل مصالحه

کارفرمایان و پیمانکاران باید اهمیت تأمین موارد زیر را بپذیرند و این موارد نباید به هیچ دلیل تجاری به مصالحه گذاشته شوند:

- پرسنل کافی، باصلاحیت و شایسته برای انجام ایمن عملیات در تمام اوقات؛
- تجهیزات ایمن، متناسب با هدف و به درستی نگهداری شده؛
- زمان کافی برای نگهداری پیشگیرانه روتین؛
- زمان کافی برای آشنایی پرسنل با محل کار، تجهیزات، رویه های عملیاتی و اضطراری، ارزیابی های ریسک و رویه های گزارش دهی؛
- زمان کافی برای تمرینات اضطراری.



کامیاب

۱۷.۱.۵ برنامه آشناسازی و چکلیست‌ها

هنگام ورود به سایت غواصی پیش از شروع پروژه، تمام اعضای تیم باید با پروژه، تجهیزات و جزئیات مرتبط آشنا شوند. برنامه آشناسازی باید در طرح پروژه غواصی گنجانده شده و تکمیل رضایت‌بخش آن توسط هر فرد ثبت شود. استفاده از چکلیست‌های آماده برای توالی‌های پیچیده عملیاتی الزامی است.

مرجع: ۳ Rev. ۱۴ IMCA D • ۴۱۱ IOGP

۱۷.۲ الزامات ویژه غواصی ساحلی و داخلی

این بخش الزامات تکمیلی برای پروژه‌های غواصی در پشتیبانی از مهندسی عمران، پروژه‌های دریایی ساحلی، بنادر، اسکله‌ها، رودخانه‌ها، کانال‌ها، دریاچه‌ها، سدها و مخازن آب، و استخرها و مخازن مصنوعی را تعیین می‌کند.

۱۷.۲.۱ حداقل ترکیب تیم غواصی

الزام: حداقل ترکیب تیم غواصی در تمامی عملیات‌های غواصی صنعتی — بدون توجه به نوع محل — به شرح زیر است و هیچ ترکیب کوچک‌تری مجاز نیست:

وضعیت عملیات	حداقل تیم	ترکیب
یک غواص در آب	۵ نفر	سوپروایزر غواصی + غواص کار + غواص آماده‌به‌کار + دستیار غواص کار + دستیار غواص آماده‌به‌کار
دو غواص در آب	۷ نفر	سوپروایزر غواصی + دو غواص کار + غواص آماده‌به‌کار + دو دستیار غواص کار + دستیار غواص آماده‌به‌کار

برای آمبولیکال یا خطوط اتصال که از سطح نگهداری می‌شوند، حداقل یک دستیار (نگهبان) برای هر غواص در آب الزامی است. اعضای تیم می‌توانند بیش از یک وظیفه انجام دهند، مشروط بر داشتن صلاحیت و عدم تداخل وظایف با ایمنی. کارآموز برای نقشی که در حال آموزش آن است صلاحیت ندارد اما می‌تواند نقش دیگری را که واجد شرایط آن است بر عهده گیرد.

هشدار ایمنی: غواصی با اسکوبا و همچنین ترکیب‌های تیمی سه‌نفره یا چهارنفره برای هیچ شرایطی — از جمله استخر، مخزن مصنوعی، آب صاف یا دید کامل از سطح — مجاز نیست. در چنین شرایطی باید حداقل از سیستم تأمین سیار/قابل حمل (SRP) و تیم پنج‌نفره استفاده شود.

مرجع: ۲۳ IMCA D • ۱۵ Rev. ۱ IMCA D • ۱۴ Rev. ۳

۱۷.۲.۲ الزامات کمک‌های اولیه تیم

الزام: تمامی اعضای تیم غواصی — بدون استثنا — باید دارای گواهینامه معتبر کمک‌های اولیه باشند. گواهینامه‌های کمک‌های اولیه و تجویز اکسیژن هر سه سال تمدید می‌شوند.



عبدالله محمدی

علاوه بر این، حداقل یک نفر از اعضای تیم باید دارای صلاحیت تکنسین پزشکی غواصی (DMT) باشد. ارزیابی ریسک باید تعیین کند آیا حضور بیش از یک DMT ضروری است، با توجه به نوع غواصی، اندازه تیم و فاصله از خدمات اورژانسی.

مرجع: ۴ Rev. ۱۵ DMAC؛ ۳ Rev. ۱۴ IMCA D

۱۷.۲.۳ قاعده دسترسی به اتاق فشار بر اساس نوع عملیات

عملیات غواصی فراساحلی باید با سیستم کامل غواصی سطح‌نگر (هوا) انجام شود. الزامات دسترسی به اتاق فشار بر حسب نوع محل و روش عملیات، به شرح جدول زیر است. درمان بیماری برداشت فشار (DCI) باید در اسرع وقت آغاز شود:

نوع محل / روش عملیات	الزام دسترسی به اتاق فشار
فراساحل — سیستم کامل غواصی سطح‌نگر	اتاق فشار عملیاتی روی شناور یا بارج پشتیبانی، در محل
فراساحل — غواصی از شناور سبک یا سیستم SRP	اتاق فشار عملیاتی با حداکثر ۱۵ دقیقه زمان دسترسی
نزدیک‌ساحل — عمق بیش از ۱۰ متر	اتاق فشار عملیاتی در محل (On Site)
نزدیک‌ساحل — عمق کمتر از ۱۰ متر	اتاق فشار یا تسهیلات هایپرباریک با حداکثر ۲ ساعت زمان دسترسی

نکته: اتاق‌های فشار باید از نوع دونفره و دواتاق فشاری (دوقفله) و منطبق بر استاندارد شناخته‌شده باشند. طرح پروژه غواصی باید نشان دهد که در اورژانس، غواص می‌تواند منتقل و مجدداً تحت فشار قرار گیرد. اگر پیمانکار مسئول انتقال غواص آسیب‌دیده به بیمارستان باشد، وظیفه او تا زمان پذیرش غواص ادامه دارد.

مرجع: ۲۳ IMCA D؛ ۱ Rev. ۱۵ IMCA D؛ ۳ Rev. ۱۴ IMCA D؛ ۱۱ IOGP

۱۷.۲.۴ الزامات تکمیلی تجهیزات

- اکسیژن باید در تمام سایت‌ها فوراً در دسترس باشد و از طریق ماسک محکم یا دهانی با گیره بینی تجویز شود؛
- هر مخلوط گازی با بیش از ۲۳٪ اکسیژن حجمی باید همانند اکسیژن خالص جابه‌جا و مدیریت شود؛ مواد در تماس با اکسیژن باید از هیدروکربن‌ها پاک‌سازی شده و روش پاک‌سازی رسمی مستند باشد؛
- هر غواص، صرف‌نظر از نوع دستگاه تنفسی، باید یک منبع ذخیره مستقل گاز تنفسی حمل کند که در اورژانس به سرعت به مدار تنفسی متصل شود؛
- تأمین گاز باید به‌گونه‌ای باشد که قطع تأمین یک غواص بر تأمین سایر غواصان اثر نگذارد؛
- سیستم ارتباط سیم‌دار بر ارتباط از طریق آب ترجیح دارد (سایه صوتی، رسوبات و حباب‌ها اثربخشی ارتباط بی‌سیم را کاهش می‌دهند)؛ ضبط ارتباطات و نگهداری آن تا تکمیل موفق غواصی توصیه می‌شود؛



کامران محمدی

- سیم‌های بالابر نفربر باید غیرچرخشی باشند؛ وینچ‌ها باید دو سیستم ترمز مستقل داشته باشند که جداگانه آزمون شوند؛ وینچ نباید دارای چرخ‌دنده جفجغه‌ای باشد که نیاز به خارج کردن پیش از پایین آوردن دارد؛
- سبد غواصی یا بل غواصی (Diving Bell) — یعنی اتاق فشار یا سکوی قابل‌استقرار که غواصان را از سطح به عمق کار منتقل می‌کند — باید حداقل دو غواص را در وضعیت راحت حمل کند، از افتادن غواص جلوگیری کرده و در برابر چرخش و واژگونی مقاوم باشد؛ وسیله ثانویه بازیابی غواصان باید فراهم شود؛
- سوپروایزران باید الگوهای تنفسی غواصان را پایش کرده و گزارش‌های شفاهی از وضعیت آنان دریافت کنند.

مرجع: IMCA D ۰۲۳؛ IMCA D ۰۲۴ Rev. ۲؛ IMCA D ۰۱۸ Rev. ۱؛ IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳



کامیاب



بخش ۱۸ — نظام شایستگی، گواهی‌دهی و سیستم مدیریت ایمنی غواصی

۱۸.۱ چارچوب تضمین و ارزیابی شایستگی (Competency Assurance)

نکته: این بند به نظام «شایستگی» می‌پردازد و مستقل از سیستم مدیریت ایمنی غواصی (DSMS) است؛ الزامات DSMS در بند ۱۸.۳ آمده است.

۱۸.۱.۱ اصول

تمامی پرسنل ایمنی-بحرانی تیم غواصی باید اثبات کنند شایستگی‌های لازم برای کارکرد شغلی مشخص خود را دارند. شایستگی از طریق ترکیبی از معیارها احراز می‌شود: مدارک تحصیلی و حرفه‌ای، تجربه قابل اثبات، مهارت‌های فنی، گواهی پزشکی معتبر و آموزش مناسب.

«تضمین شایستگی» فرآیند گردآوری نتایج ارزیابی‌های شایستگی و حصول اطمینان از سازگاری و قابلیت ممیزی آن‌ها از طریق راستی‌آزمایی داخلی یا خارجی است. هر سازمان عضو باید علاوه بر ارزیابی شایستگی، یک نظام ارزیابی عملکرد نیز برای نیروی کار خود مستقر کند.

۱۸.۱.۲ ارزیابان و راستی‌آزمایان

ارزیابی شایستگی معمولاً توسط ارزیابان محل کار انجام می‌شود. ارزیابان باید سوپروایزران یا مدیرانی با دانش و تجربه کافی برای قضاوت درباره شایستگی مورد ارزیابی باشند، قضاوت‌کننده‌ای ماهر، آگاه و بی‌طرف باشند و آموزش مناسب ارزیابی را دیده باشند. آموزش ارزیابان باید حداقل شامل شناسایی شواهد و معیارهای قضاوت، و برنامه‌ریزی ارزیابی با استفاده از منابع مختلف شواهد باشد.

۱۸.۱.۳ ساختار شایستگی‌ها و سوابق

- شایستگی‌های «پایه/مشترک»: الزامات عمومی مشترک میان همه کارکردهای شغلی (ایمنی، کمک‌های اولیه، آشنایی با رویه‌ها)؛
- شایستگی‌های «کلیدی»: الزامات تخصصی هر کارکرد شغلی مشخص (غواص، سوپروایزر، تکنسین، LST)؛
- دفترچه ثبت (Logbook) و سوابق شایستگی: هر فرد باید سابقه مستند و قابل ممیزی از ارزیابی‌های شایستگی خود نگهداری کند؛
- ورود افراد جدید به صنعت همواره از پایه‌ترین رده همان کارکرد شغلی است؛ ارتقای سریع افراد استثنایی تنها با اثبات عملکرد مستمر در سطح بالاتر مجاز است؛
- سازمان‌ها باید طرح‌های تضمین شایستگی داخلی خود را به‌طور دوره‌ای ممیزی کنند تا از استقرار و کارکرد رویه‌ها اطمینان یابند.

مرجع: IMCA C ۰۰۳ — نظام شایستگی و ارزیابی؛ ۳ Rev. ۰۱۴ IMCA D : ۰۱۳

۱۸.۲ معیارهای گواهی‌دهی سوپروایزر غواصی و تکنسین پشتیبانی حیات

صدور گواهینامه سوپروایزری و پشتیبانی حیات توسط اتحادیه مستلزم احراز حداقل‌های زیر است:



عبدالله محمدی

سِمَت	پیش‌نیاز ورود به دوره کارآموزی	فرآیند احراز
کارآموز سوپروایزر غواصی هوا (سطح‌نگر)	حداقل ۱۰۰ غوص صنعتی ثبت‌شده + احراز شایستگی کامل رده غواص هوا + گذراندن دوره آموزشی مصوب	دوره کارآموزی تحت نظارت سوپروایزر دارای گواهی + آزمون کتبی + ارزیابی محل کار + انتصاب کتبی توسط پیمانکار
کارآموز سوپروایزر بل‌اشباع	حداقل ۴۰۰ ساعت Lockout ثبت‌شده + احراز شایستگی کامل رده غواص بل + گواهی سوپروایزری هوا یا معادل	مشابه بالا با تمرکز بر عملیات بل و اشباع
تکنسین پشتیبانی حیات (LST)	سابقه تکنسینی سیستم‌های غواصی + دوره آموزشی مصوب پشتیبانی حیات	کارآموزی به‌عنوان دستیار LST + ارزیابی شایستگی + آزمون

نکته: گواهینامه سوپروایزر به‌تنهایی مجوز فعالیت نیست؛ سوپروایزر تنها پس از انتصاب کتبی توسط پیمانکار غواصی برای عملیات مشخص، مجاز به سرپرستی است (مطابق بخش ۳).

مرجع: IMCA C ۰۰۳، IMCA D ۰۱۳، IMCA D ۰۲۴ Rev. ۲، IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳

۱۸.۳ سیستم مدیریت ایمنی غواصی (DSMS)

۱۸.۳.۱ تعریف

سیستم مدیریت ایمنی غواصی (DSMS) عبارت است از سیستم مدیریت ایمنی پیمانکار غواصی که مجموعه کامل مستندات مدیریتی و عملیاتی شرکت را در بر می‌گیرد و شامل موارد زیر است:

- دستورالعمل غواصی شرکت (Company Diving Manual)؛
- دستورالعمل واکنش اضطراری (Emergency Manual)؛
- دستورالعمل مدیریت ریسک (Risk Management Manual)؛
- دستورالعمل کیفیت (Quality Manual)؛
- دستورالعمل بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE Manual)؛
- سیستم نگهداری برنامه‌ریزی‌شده (PMS)؛
- کلیه دستورالعمل‌ها، چک‌لیست‌ها و رویه‌های اجرایی شرکت.

۱۸.۳.۲ الزام

هیچ عملیات غواصی صنعتی نباید بدون یک DSMS مکتوب، جاری و پذیرفته‌شده انجام شود. DSMS باید پیش از آغاز فعالیت تدوین، و در فواصل معین (حداکثر هر پنج سال یا پس از هر تغییر عمده) بازنگری شود. سازمان باید یک دفتر ثبت DSMS شامل نسخ جاری و سوابق بازنگری نگهداری کند. غواصان و نمایندگان نیروی کار باید در تدوین و بازنگری DSMS و طرح‌های پروژه غواصی مشارکت داده شوند.



کامیاب

۱۸.۳.۳ پنج عنصر کلیدی DSMS

عنصر	محتوا
۱ — رهبری و تعهد	خطمشی ایمنی مصوب مدیریت ارشد؛ سازماندهی و مسئولیت‌های مکتوب؛ مشارکت کارکنان و ارتباطات؛ تخصیص منابع کافی
۲ — برنامه‌ریزی	شناسایی خطرات و مدیریت ریسک؛ اهداف، برنامه‌ها و استانداردهای عملکرد؛ منابع اطلاعاتی (قوانین و استانداردها)؛ مستندسازی سیستم مدیریت
۳ — اجرا	طراحی، ساخت و راه‌اندازی؛ مدیریت تغییر (MOC)؛ خرید و کنترل کالا و خدمات؛ دستورالعمل‌های عملیاتی ایمن؛ جابه‌جایی و انبارش مواد؛ تعمیر و نگهداری؛ انتخاب، صلاحیت و آموزش کارکنان؛ محیط کار؛ کمک‌های اولیه و پاسخ اضطراری
۴ — پایش و ارزیابی	بازرسی، آزمایش و پایش؛ سیستم پایش سلامت؛ گزارش‌دهی و بررسی حوادث و مخاطرات؛ اطلاعات و گزارش‌های بهداشت و ایمنی
۵ — ممیزی و بازنگری	ممیزی دوره‌ای DSMS؛ بازنگری مدیریتی و بهبود مستمر

۱۸.۳.۴ ارتباط DSMS با سایر اسناد

DSMS سند مادر مدیریتی سازمان است؛ طرح پروژه غواصی (DPP، بخش ۱۷) سند اجرایی هر پروژه مشخص است که باید با DSMS سازگار باشد؛ و دستورالعمل عملیات غواصی (بخش ۴) رویه‌های عملیاتی جاری را در بر می‌گیرد. سلسله‌مراتب اسناد و ارجاعات متقابل باید در DSMS تعریف شود.

مرجع: ۳ Rev. ۰۱۴ IMCA D؛ ۴۱۱ IOPG؛ ۰۰۳ IMCA C

۱۸.۴ الزامات ویژه غواصی نگهداری زیر آبی شناور (Ship Husbandry)

عملیات غواصی روی بدنه، پروانه، رانشگرها، سی‌چست‌ها و ورودی/خروجی‌های آب شناورها، به دلیل خطر «اختلاف فشار» (Delta-P) و ماشین‌آلات متحرک، مشمول الزامات تشدیدشده زیر است:

- اصل مانع دوگانه (Double Barrier): پیش از کار غواص روی هر ورودی/خروجی آب، باید حداقل دو مانع مستقل و تأییدشده بین غواص و منبع اختلاف فشار برقرار باشد (مانند بستن شیر + کور کردن مسیر یا توقف کامل پمپ با ایزولاسیون قفل‌شده)؛
- تمام ورودی‌های آب دریا، پمپ‌ها، پروانه‌ها و رانشگرهایی که می‌توانند بر غواص اثر بگذارند باید مطابق بند ۱۵.۵.۳ ایزوله و قفل شوند و در مجوز غواصی ثبت گردند؛
- نقشه به‌روز بدنه و موقعیت کلیه ورودی/خروجی‌ها باید پیش از غوص در اختیار سوپروایزر و غواص قرار گیرد؛
- هماهنگی کتبی با فرمانده شناور الزامی است: هیچ ماشین‌آلاتی نباید بدون لغو رسمی مجوز غواصی راه‌اندازی شود؛
- در صورت وجود جریان مکش محسوس یا عدم امکان تأیید مانع دوگانه، غواصی ممنوع است.



عبدالله محمدی

هشدار ایمنی: اختلاف فشار (Delta-P) از کشنده‌ترین خطرات غواصی صنعتی است؛ نیروی مکش حتی در اختلاف فشار ظاهراً کم می‌تواند غواص را به دهانه بچسباند و رهایی بدون قطع کامل جریان تقریباً ناممکن است.

مرجع: ۳. IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳؛ IMCA D ۰۷۸؛ IMCA D ۰۸۲ — غواصی نگهداری زیرآبی شناور؛ IOGP ۴۱۱

۱۸.۵ تجهیزات باتری‌دار در شرایط هایپرباریک

ورود هرگونه تجهیزات باتری‌دار (چراغ، دوربین، ابزار اندازه‌گیری، وسایل شخصی) به داخل اتاق فشار یا بل غواصی تنها پس از ارزیابی مکتوب سازگاری هایپرباریک مجاز است. اصول الزامی:

- باتری‌های لیتیومی به دلیل خطر فرار حرارتی و آتش‌سوزی در اتمسفر غنی از اکسیژن، به‌طور پیش‌فرض ممنوع‌اند مگر آنکه برای شرایط هایپرباریک گواهی شده باشند؛
- فهرست تجهیزات باتری‌دار مجاز هر اتاق فشار باید مکتوب، مصوب و در پانل کنترل نصب باشد؛
- هر قلم مجاز باید از نظر نوع باتری، حداکثر انرژی، رفتار در فشار و سازگاری با اکسیژن ارزیابی شده باشد؛
- شارژ باتری در داخل اتاق فشار تحت فشار ممنوع است.

مرجع: ۲. IMCA D ۰۲۴ Rev. ۲؛ IMCA D ۰۱۴ Rev. ۳



Handwritten signature in blue ink.



الحاقیه مواد فنی-عملیاتی به اساسنامه اتحادیه

این الحاقیه، چکیده‌ای از مهم‌ترین الزامات فنی، عملیاتی، پرسنلی و پزشکی مندرج در «دستورالعمل فنی-عملیاتی غواصی صنعتی UIDA» را در قالب موادی قابل الحاق به اساسنامه اتحادیه ارائه می‌دهد.

نکته: عبارت «دستورالعمل فنی مصوب» در سراسر این الحاقیه به دستورالعمل فنی-عملیاتی غواصی صنعتی UIDA اشاره دارد که جزئیات کامل هر ماده را در بر می‌گیرد.

فصل الحاقی یکم — کلیات و تعاریف فنی

ماده ۱ — دامنه شمول

این الحاقیه بر تمامی اعضای حقیقی و حقوقی اتحادیه، شامل غواصان صنعتی، سوپروایزرها، کارفرمایان و پیمانکاران فعال در حوزه غواصی صنعتی کشور، حاکم است.

ماده ۲ — ارجاع به دستورالعمل فنی مصوب

در صورت بروز هرگونه تعارض میان این الحاقیه و دستورالعمل فنی مصوب، مفاد دستورالعمل فنی مصوب ملاک عمل خواهد بود، مگر آنکه اساسنامه صراحتاً خلاف آن را مقرر کرده باشد.

فصل الحاقی دوم — پرسنل و صلاحیت‌ها

ماده ۳ — الزام صلاحیت سوپروایزر غواصی

هدایت هر عملیات غواصی صنعتی مستلزم حضور یک سوپروایزر غواصی دارای گواهینامه معتبر مورد تأیید اتحادیه و انتصاب کتبی توسط پیمانکار غواصی است.

ماده ۴ — الزام صلاحیت پزشکی غواص

هیچ عضو اتحادیه مجاز به اشتغال در عملیات غواصی صنعتی نیست مگر آنکه دارای گواهی آمادگی پزشکی معتبر با اعتبار حداکثر ۱۲ ماه باشد.

ماده ۵ — الزام کمک‌های اولیه

کلیه اعضای تیم غواصی — بدون استثنا — باید دارای گواهینامه معتبر کمک‌های اولیه تخصصی غواصی، با تمدید حداکثر هر سه سال، باشند. حضور حداقل یک تکنسین پزشکی غواصی (DMT) در هر تیم الزامی است.



ماده ۶ — الزام نگهداری دفترچه غواصی (لاگ بوک)

هر غواص عضو اتحادیه موظف است دفترچه ثبت غواصی شخصی خود را برای تمام دوران فعالیت کاری خود نگهداری کند.

ماده ۶ مکرر — اولویت به کارگیری غواصان ایرانی دارای صلاحیت

در تمامی پروژه‌های غواصی صنعتی فعال در کشور، اعم از آنکه شرکت اجراکننده ایرانی یا خارجی باشد، اولویت به کارگیری با غواصان ایرانی دارای صلاحیت است. به کارگیری غواص خارجی تنها در صورت عدم دسترسی به غواص ایرانی دارای صلاحیت در همان رده شغلی و پس از احراز مکتوب این موضوع مجاز است.

غواص ایرانی دارای صلاحیت در همان رده، حق دارد نسبت به به کارگیری غواص خارجی اعتراض کتبی خود را به دبیرخانه انجمن ارائه کند. انجمن موظف به بررسی موضوع، مطالبه مستندات از پیمانکار و در صورت احراز تخلف، انجام اقدام مقتضی از طریق هیئت انتظامی و مراجع ذیصلاح کشور است. جزئیات کامل در بند ۳.۷ دستورالعمل فنی مصوب آمده است.

فصل الحاقی سوم — الزامات عملیاتی و ایمنی**ماده ۷ — الزام ارزیابی ریسک و طرح غوص**

انجام هر عملیات غواصی صنعتی بدون تنظیم مکتوب «طرح غوص» و ارزیابی ریسک مستند، ممنوع است.

ماده ۸ — الزام حضور غواص پشتیبان و حداقل ترکیب تیم

در تمام مدتی که غواصی در آب حضور دارد، حضور یک غواص پشتیبان آماده به کار در سطح الزامی است. حداقل ترکیب تیم غواصی برای یک غواص در آب، پنج نفر و برای دو غواص در آب، هفت نفر است.

ماده ۹ — الزام رعایت جداول برداشت فشار

تمامی عملیات غواصی و برداشت فشار باید منحصراً مطابق جداول برداشت فشار شناخته شده، متریک و مورد تأیید اتحادیه انجام شود.

ماده ۱۰ — الزام پشتیبانی اتاق فشار

عملیات غواصی صنعتی فراساحلی باید با سیستم کامل غواصی سطح‌نگر (هوا) مطابق مرجع فنی مصوب انجام شود و اتاق فشار عملیاتی در محل مستقر باشد. الزامات دسترسی به اتاق فشار به شرح زیر است:

- فراساحل با سیستم کامل غواصی سطح‌نگر: اتاق فشار در محل (روی شناور یا بارج)؛
- فراساحل با شناور سبک یا سیستم تأمین سیار/قابل حمل (SRP): اتاق فشار با حداکثر ۱۵ دقیقه زمان دسترسی؛
- نزدیک ساحل با عمق بیش از ۱۰ متر: اتاق فشار در محل؛
- نزدیک ساحل با عمق کمتر از ۱۰ متر: اتاق فشار یا تسهیلات هایپرباریک با حداکثر ۲ ساعت زمان دسترسی.



عبدالله محمدی

الزام: استفاده از شناور سبک یا سیستم تأمین سیار/قابل حمل (SRP) صرفاً برای کارهای سبک، تا حداکثر عمق ۳۰ متر و بدون هیچ‌گونه برداشت فشار در آب مجاز است.

ماده ۱۱ — الزام کیفیت گاز تنفسی

آزمایش دوره‌ای سه‌ماهه کیفیت گاز برای تمامی سازمان‌های عضو الزامی است.

ماده ۱۲ — الزامات هوای غنی‌شده (نیتروکس)

استفاده از هوای غنی‌شده تنها با رعایت کامل الزامات تجهیزاتی، برچسب‌گذاری و پایش اکسیژن مندرج در دستورالعمل فنی مصوب مجاز است.

ماده ۱۲ مکرر — روش‌های ممنوع

استفاده از دستگاه تنفس زیرآب مستقل (SCUBA) و سیستم هوکا (Hookah) در تمامی عملیات غواصی صنعتی کشور ممنوع است.

فصل الحاقی چهارم — سوابق، بازرسی و ضمانت اجرا

ماده ۱۳ — الزام نگهداری سوابق کارفرما

کارفرمایان موظفاند سوابق کامل هر عملیات غواصی را حداقل تا ۱۲ ماه (و در موارد حادثه، حداقل ۵ سال) نگهداری کنند.

ماده ۱۴ — بازرسی و نظارت اتحادیه

اتحادیه مجاز به بازرسی دوره‌ای یا موردی از عملیات، تجهیزات و سوابق اعضا است.

ماده ۱۵ — گزارش‌دهی حوادث

هرگونه حادثه یا بیماری برداشت فشار باید حداکثر ظرف ۴۸ ساعت به دبیرخانه اتحادیه گزارش شود.

ماده ۱۶ — ضمانت اجرا و اقدامات انضباطی

نقض مفاد این الحاقیه می‌تواند منجر به تذکر کتبی، تعلیق موقت عضویت، یا لغو گواهینامه صلاحیت توسط هیئت انتظامی اتحادیه شود.

ماده ۱۷ — بازنگری و به‌روزرسانی

این الحاقیه باید حداقل هر دو سال یک‌بار توسط کمیته فنی اتحادیه بازنگری شود.



عبدالله محمدی



تصویب و ابلاغ

این دستورالعمل پس از بررسی فنی، انطباق با استانداردهای شناخته شده صنعت غواصی صنعتی و تطبیق با شرایط عملیاتی، اقلیمی و زیرساختی کشور، مورد بازبینی و تأیید نهایی مرجع فنی مهندسی انجمن قرار گرفت و برای اجرا در تمامی عملیات غواصی صنعتی توسط اعضا، کارفرمایان و پیمانکاران عضو انجمن ابلاغ می گردد.

رعایت کامل مفاد این دستورالعمل و الحاقیه پیوست آن، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی عضو انجمن الزامی است. هرگونه بازنگری یا اصلاح در مفاد این سند، تنها با تصویب مرجع فنی مهندسی انجمن معتبر خواهد بود.

مشخصات سند مصوب

عنوان سند: دستورالعمل فنی-عملیاتی غواصی صنعتی

ویرایش: ویرایش اول — ۱۴۰۵

وضعیت: مصوب و لازم الاجرا

مرجع تصویب: مرجع فنی مهندسی انجمن غواصی صنعتی ایران

تاریخ ابلاغ: ۱۴۰۵/۰۵/۱۵

امضای نهایی و تأیید فنی

مرجع فنی مهندسی انجمن غواصی صنعتی ایران (دبیر انجمن)

علی رحیمی

Ali Rahimi, Technical Authority

Industrial Diving Association of Iran (UIDA)

امضا


