فصل پنج

تجهیزات غواصی

TNEMPIUQE GNIVID

این فصل به موضوعاتی می‌پردازد که اصول عملی و محدودیت‌های برخی از تجهیزات غوّاصی را شرح می‌دهند و در حال حاضر، در تجهیزات غوّاصی آزاد و غوّاصی scuba استفاده میشوند.

وسایل و تجهیزات غوّاصی آزاد FREE DIVING EQUIPMENT

ماسک Mask

دلیل اینکه ما به غوّاصی می‌پردازیم این است که جهان درونی و جذاب زیر آب را مشاهده کنیم. متأسفانه چشمان طوری طراحی شده است تا از طریق هوا چیزهایی را ببیند. در آب تیرگی و کج شدگی اشیاء را می‌بینیم اشیائی که تا حدی بزرگ شده اند.

دومین دلیل این است که چرا غوّاصان چیزهایی را که می‌بینند اغراق می‌کنند مثلاً اندازه و سایز ماهی‌ها. ماهیگیران چیزهایی را که در سطح می‌گیرند مورد بررسی قرار می‌دهند و آنها دلیلی دروغ گفتن خود ندارند.

روش لازم برای جبران تغییر شکل اشیا در مقابل هوا یا آب این است که یک فضایی را در مقابل چشمان خود ایجاد کنیم. این کار را می‌توان با لنزهای تماس هوای پر شده، عینک شنا یا ماسک صورت انجام داد.

انواع ماسک‌های صورت در بازار وجود دارد که نشان می‌دهد ماسک ایده‌آل هنوز برای اشکال مختلف صورت طراحی نشده است. ماسک باید چشم و بینی را به جز دهان پوشش دهد. پوشش ماسک بر روی بینی اجازه می‌دهد تا غوّاص هوا را به درون ماسک وارد سازد تا تغییرات را در فشار آب جبران سازد، و این عمل از فشره شدن ماسک صورت جلوگیری می‌کند.

به‌علاوه، توانایی خروج هوای درون ماسک امری ضروری است تا اینکه ماسک صورت امواج آب شفاف شود. ماسک باید طوری شکل داده شود که انگشتان غوّاص بتواند به آن برسد و سوراخ‌های بینی غوّاص را ببندد تا equalising مساوی سازی فشار گوش را آسانتر سازد.

در حالت ایده‌آل، ماسک باید حجم کوچکی از هوا را داشته باشد به طوریکه برای مساوی کردن فشار آب در طول غوّاصی breath-hold تلاش زیادی صورت نگیرد. ماسک صورت باید نزدیک به چشم‌ها باشد، تا زمینه دید را به حداکثر برساند. ماسک صورت باید به بینی بچسبد. پلاستیک شفاف یا پانل‌های شیشه‌ای جانبی نیز احتمالاً می‌تواند به این کار کمک کند.

به طور کلی، اگرچه این تنظیم باعث بهبود دید محیطی می‌شود امّا بخشی از بینی هنوز چشم انداز پایین را محدود می‌کند –

برخی از ماسک‌های صورت زیر سطح آب به یک مسیر خروجی بخار یا دریچه "پاکسازی"مجهز می‌شوند تا به این ماسک باعث می‌شود تا پاکسازی انجام شود اگر سوپاپ به درستی عمل نکند این قطعه می‌تواند منبع مزاحمی از نشت آب به درون ماسک باشد و آب از این طریق به ماسک نفوذ کند.

راه دیگر نشت آب به درون ماسک، سبیل یا ریش است اگر ریش یا سبیل از قبل مرطوب شده باشند باید سریعاً خشک شوند تا آب به درون آن نفوذ نکند.

بدنه ماسک ممکن است از جنس پلاستیک، لاستیک یا سیلیکون ساخته شده باشد.

مواد اولیه ماسک باید به قدر کافی سفت و محکم باشد تا شکل اولیه ماسک حفظ شود امّا لبه نرم flanged (یا skirt) ماسک باید با طرح صورت مطابقت داشته باشد و روی صورت سفت و محکم قرار گیرد تا مانع دخول آب شود.

اگر ماسک بیش از حد سفت و سخت باشد با تغییرات فشار آب سازگاری ندارد و صورت غواص فشار زیادی را متحمل می‌شود.

ماسک‌هایی که از لاستیک سیلیکون ساخته شده‌اند قابل دسترس هستند. و استفاده از جنس لاستیکی یا پلاستیکی ضد آلرژی برای غوّاصان امری ضروری است.

Mask, snorkel and fins – basic free diving equipment

شکل ۱-۵

ماسک لوله مخصوص تنفس در زیر آب (Snorkel) و باله‌ها مبنای تجهیزات غوّاصی آزاد می‌باشد.

صفحه دید ماسک می‌تواند از شیشه یا پلاستیک ساخته شده باشد.

ماسک‌ها مانند شیشه جلوی اتومبیل باید از شیشه ایمنی[1] ساخته شده باشد در نتیجه، این صفحه از متلاشی شدن و صدمه به صورت و چشم جلوگیری می‌کند. هنگامی که شیشه ماسک به هر دلیلی بشکند به جای تراشه‌ها تیز به مکعب‌های کوچکتر خرد می‌شود.

شکل ۲-۵

ماسک‌هایی از جنس سیلیکون

ماسکی را می‌توان انتخاب کرد که با صورت تناسب داشته باشد و به آرامی، هوا از طریق بینی استنشاق شود. ماسکی که به اندازه کافی سفت باشد تا روی صورت بچسبد بدون اینکه هوا به درون آن رخنه کند و ماسک از روی صورت سقوط نکند. ماسک باید به درستی مهر و موم شود بدون اینکه تسمه (بند) ماسک را تحت فشار زیاد قرار دهد. تسمه بعضی از ماسک‌ها، تا پشت سر ادامه دارند تا به ناحیه تحت فشار کمک کنند و اگر این تسمه‌ها باریک باشند امنیت کمتری دارند و زود پاره می‌شوند.

Diving masks with corrective lenses incorporated into or glued onto the faceplate

شکل ۳-۵

آیا می‌توانید زیر آب را به آسانی ببینید؟

ماسک‌های غوّاصی همراه با لنزهای اصلاح کننده با یکدیگر و یا به صفحه فلزی متصل می‌شوند غوّاصانی که نزدیک‌بین هستند ممکن است از لنزهای نرم یا لنزهای اتصال پنجره‌دار استفاده کنند یا لنزهایی را به کار برند که

۱ "temperd"

به طور قرینه اصلاح شده و در داخل صفحه فلزی ماسک جاسازی شده اند.
در حال حاضر، لنزهایی با ضریب شکست متفاوت قابل دسترس می‌باشند که مستقیماً درون برخی ماسک‌ها چفت شده و جایگزین لنزهای blank (خالی) می‌شوند. "oldies" کسانی هستند که نیاز به عینک دارند تا مقیاس‌سنج خودشان را بخوانند و حیوانات آبزی[1] و گیاهان را ببینند آنها ممکن است یک لنزهای ساده را به صفحه فلزی ماسک بچسبانند این لنز در قسمت پایین و در یک سمت به تنهایی قرار گرفته است.

لوله غواصی Snorkel

خرطوم غواصی یا Snorkel به غوّاص اجازه می‌دهد تا در حالت شناوری و به صورت غوطه‌ور در آب به راحتی تنفس کندزمانیکه غوّاص سرش را برای تنفس بچرخاند مثل شناگرها دید او از جهان زیر آب مختل می‌شود به‌علاوه، این وسیله می‌تواند قبل یا بعد از غوّاصی scuba در طول مدت غوّاصی روی سطح آب مورد استفاده قرار گیرد تا هوای فشرده حفظ شود یا به حالت ایمنی باز گردد بدون اینکه به سیلندر scuba تکیه کند زیرا سیلندرscuba ممکن است تقریباً خالی باشد.
به خاطر قدرت محدود ماهیچه‌های تنفسی و اثر فشار آب تنفس از طریق (Snorkel) لوله مخصوص تنفسی در زیر آب در عمق بیش از ۵۰ سانتی متر انجام نمی‌شود.
طول Snorkel باید کافی باشد تا غوّاص امکان شنا کردن به سمت پایین را داشته باشد و به اطراف خود نگاه کند و در سرتاسر آب متلاطم شنا کند بدون اینکه آب درون Snorkel نفوذ کند.
Snorkel نباید بیش از حد دراز باشد چون مقاومت تنفس و هوای تنفسی را افزایش می‌دهند "فضای ساکن" طول مطلوب لوله حدود ۳۵-۳۰ سانتی متر می‌باشد. Snorkel باید قطر زیادی داشته باشد تا مقاومت تنفسی کاهش یابد امّا نباید نسبتاً پهن باشد تا فضای بیش از حد ساکنی را ایجاد کند.
قطر داخلی مناسب است و در حدود ۲-۱/۵ سانتی متر می‌باشد. و حداقل زاویه را دارد و منحنی شکل می‌باشد و فضای داخلی آن باید صاف باشد.
لوله موجدار و یا زاویه‌های نوک تیز مقاومت تنفس را افزایش می‌دهند. گاهی اوقات، دهانه‌های لوله طوری ساخته شده است تا روی یک محور بچرخد و کشیدگی سخت آن روی دهان به حداقل برسد و به راحتی روی دهان نگه داشته شود. ثانیاً می‌تواند به فرد کمک کند تا قطعه دهانی لوله را گاز بگیرد.

A range of snorkels. Some of these have «purge» valves for eliminating water

شکل ۴-۵

۱ miniscule

طیف وسیعی از Snorkelها. برخی از این لوله‌های سوپاپ دار "پاکسازی" دارند که برای حذف آب استفاده می‌شوند. مقاومت تنفسی در Snorkel معیوب معمولاً در تنفس آرام مورد توجه نمی‌باشد، ممکن است امّا زمانی‌که به Snorkel نیاز باشد غوّاص را از تمرین با ظرفیت بالا باز دارد.

به طور میانگین تنفس سنگین با اضطراب حاصل از تنفس عمیق و طولانی (هیپرونتیلاسیون) یا با شنا در عمق بزرگتر از یک گروه ظاهر می‌شود که در اینصورت Snorkelها ظرفیت تنفس غوّاصان را در سطح آب محدود می‌سازند.

چندین دستگاه عجیب و غریب اختراع شده است تا از ورود آب به درون لوله تنفسی حین غوّاصی جلوگیری کند. این دستگاه معمولاً اشیا شناور مثل توپ میز تنیس یا چوب پنبه را در زمان شناوری به کار می‌برند که شناورند زمانیکه در آب فرو روند انتهای Snorkelرا مسدود می‌سازند.

لازم است که یک شکل خمیده u زائد در Snorkel ایجاد کرد که باعث افزایش مقاومت شود. این تجهیزات غیر قابل اطمینان و غیر ضروری می‌باشند و اغلب اشیا دیگر را می‌گیرند.

غوّاصان یادمی‌گیرند تا پس از بازگشت به سطح با برگرداندن سر خود به اطراف لوله تنفس تکان دهند و با دمیدن سخت و سریع آب را از Snorkel خارج سازند.

در حال حاضر، Snorkel ها به دریچه پاکسازی کوچکی نزدیک قطعه دهانی مجهز می‌شوند و اجازه می‌دهند که بیشتر از همه آب به صورت خودکار از لوله مخصوص تنفس (Snorkel) خارج شود.

لازم است مقداری از آب توسط لوله Snorkelخارج شده و حجم آن کاهش یابد و این کار توسط غوّاص انجام می‌شود بنابراین غوّاص باید تلاش زیادی کند. به‌علاوه، این لوله منبع نهفته نشت آب است.

اگر لوله Snorkel بیش از حد استفاده شود یا محکم به دهان کیپ شود گاهی بعد از یک غوّاصی طولانی مدت، فک را زخم می‌کند.

باله Fins (Flippers)

به طور قابل ملاحظه‌ای استفاده از باله‌ها باعث بهبود بهره‌وری شنای غوّاص می‌شود. انواع مختلفی از این باله‌ها وجود دارند که قابل دسترس می‌باشند. باله دارای دو سبک اصلی است که برای پا مناسب می‌باشد – یکی از آنها کفش یکپارچه از باله است (enelosed heel) و دیگری کفش نیمه متصل و تسمه پاشنه (پاشنه باز) می‌باشد که اجازه می‌دهد تا غوّاص چکمه neoprene بپوشد.

هنگامیکه غوّاص روی صخره‌های دریایی قدم می‌زند و پوشش گرمایی پایش را از دست می‌دهد می‌تواند این پوتین‌ها را برای محافظت از پاهایش به کار برد.

تیغه‌های باله در اندازه و استحکام متفاوت است و بعضی از آنها منافذ و سوراخهایی دارند (برای انجام کارهای مخاطره آمیز) مطالعات گوناگون بر روی انواع باله‌ها نشان داده است که همه آنها برای همه غوّاصان ایده‌آل نمی‌باشند. باله‌ها با تیغه‌های سفت و محکم باعث می‌شوند تا عملیات به شکل سخت تری و با فشار بیشتری انجام شود امّا نیاز به قدرت بیشتری است و مانور هم مشکل‌تر می‌شود. گرفتگی عضلات از باله‌های نامناسب و بزرگ ایجاد می‌شود. به طور کلی، برای اکثر غوّاصان تفرحی باله‌های با اندازه متوسط و انعطاف پذیری معمولی مناسب

می‌باشد. روش استفاده از باله مهم است. به طور سنتی ضربه لگدزنی با پای راست به شکل محدود آموزش داده شده است. ضربه با لگد زنی زیاد شکل نامطلوب با استفاده از زانونی خم شده کارایی بیشتری دارد. این ضربه ناشی از هدایت مستقیم نیروی فشار باله در طول مسیر حرکت غوّاص است. مبتدی‌ها ممکن است نیاز به مربی داشته باشند تا از حرکت نامشخص دوچرخه جلوگیری شود، این حرکت به صورت یک ضربه در شنا بی اثر است.

باله، به شکل کفش اغلب می‌توانند باعث تاول و خراش‌هایی ("زخم باله") در پا یا قوزک پا شود بخصوص مناطقی که در اطراف باله لبه اتصالات کفش قرار دارند.

این زخم‌ها را می‌توان با استفاده از جوراب‌های ساق کوتاه کاهش داد تا غوّاص به باله‌های مخصوص عادت کند. اتصال صحیح باله‌ها امری ضروری است. اگر بیش از حد شل باشند از دست دادن آنها زندگی غوّاص را به مخاطره می‌اندازد. اگر محکم بسته شوند باعث گرفتگی عضلات و صدمه به باله می‌شوند. غوّاصان مبتدی و ناشی به خاطر نیروی محرکه تمایل زیادی دارند که به حرکات دست تکیه کنند این کار در زیر آب مؤثر نیست و آنها باید یاد بگیرند که نیروی محرکه باله را به کار اندازند.

شکل ۵-۵

لباس غوّاصی تو (خیس) **Wet Suit**

لباس غوّاصی محافظت، ایمنی و راحتی غوّاص را فراهم می‌سازد. آن از لاستیک[1] ساخته شده است و دارای حباب‌های ریز هوا می‌باشد تاعایق حرارتی خوبی را فراهم سازد به‌علاوه، این لباس بدن غوّاص را از خاراندن کف خراش و گزش حیوانات محافظت می‌کند.

در سطح و در آب کم عمق این لباس‌ها شناوری زیادی را ایجاد می‌کنند برای غلبه بر این اثر (شناوری) و سپس برای غلبه بر غوطه‌وری، وزن لوازم جانبی معمولاً کانی است. با این حال، در عمق، حباب‌های هوا در لباس غوّاصی فشرده می‌شوند (قانون Boyles را به یاد داشته باشید) در حالیکه ضخامت شناوری و خواص عایقی لباس کاهش می‌یابد.

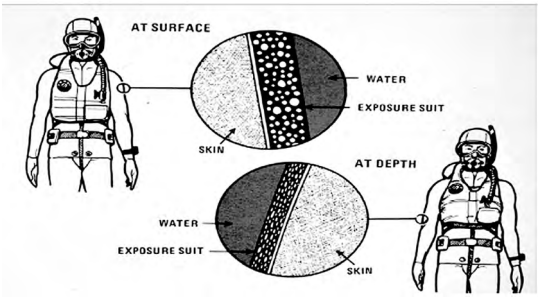
تغییرات رانش در اعماق مختلف ممکن است با استفاده از جبران کننده رانش Bouyancy Compens ator BC) خنثی شود.

پوشیدن لباس نامناسب غوّاصی می‌تواند در بعضی از نواحی بدن به خصوص در اطراف گردن، بازو، زیر بغل سایش

---

۱ neoprene

وخراشهایی را ایجاد کند به‌علاوه، wetsuit بیش از حد تنگ می‌تواند عروق خونی را در مغز فشرده سازد به خصوص اگر تنگی لباس در ناحیه گردن باشد که این امر باعث سرگیجه و غش در غوّاصان می‌شود. سفتی در اطراف قفسه سینه ممکن است باعث مشکلاتی در تنفس شود. zippers (زیپ لباس غوّاصی) امکان دسترسی آسانتر و خروج را فراهم می‌سازد امّا به نشت آب درون لباس کمک می‌کند و قابلیت گرمایی را کاهش می‌دهد.



شکل ۶-۵

نوعی لباس غوّاصی وجود دارد که حاوی محفظه گازی قابل تورم است و می‌تواند تا حدی بر این مشکلات فائق آید. این لباس می‌تواند به صورت دهانی یا به طور مستقیم از مخزن scuba متورم شود. مراقب باشید که (بیرون دادن گاز)[۱] در صعود لازم است به جهت اینکه از سرعت بیش از حد صعود با این لباس جلوگیری شود زیرا که گازها منبسط می‌شوند.

آنها نسخه مدرن لباس سنتی می‌باشند "لباس غوّاصی خشک". دومی در آبهای سردتر استفاده می‌شود هنگامی‌که یک لایه‌ای از گاز بین لباس rubberised و دارای پوشش لاستیکی و زیرپوش عایق تزریق شود.

یک سیلندر گاز هوا را به این فضا می‌افزاید البته در طول مدت نزول این اتفاق رخ می‌دهد و هوا در طول مدت صعود استنشاق می‌شود تا خاصیت شناوری خنثی حفظ شود.

به دلیل مشکلات زیاد رانش، لازم است برای استفاده از لباس‌های غوّاصی خشک آموزش ویژه‌ای ارائه شود. که به لباس غوّاصی "blow up" مربوط است. ادرار درdry suits مشکل‌ساز می‌باشد و سوپاپP اجازه می‌دهد که غوّاص به درون اقیانوس ادرار کند این می‌تواند یک علل نادر باشد امّا بازگشت جریان آب دریا، هوا و عفونت‌ها در دستگاه ادراری[۲] مشکلات زیادی ایجاد می کنند.

لباس‌های ترکیبی (دوگانه) مناسبی وجود دارند که ویژگی‌های هر دو لباس خشک و مرطوب را دارند. و برخی از آنها شامل مایعات و جامدات قابل انعطاف هستند که جایگزین فضاهای گاز می‌شوند و از اثرات رانش (شناوری) متغیر در عمق آب جلوگیری می‌کنند.

---

۱ ventilation

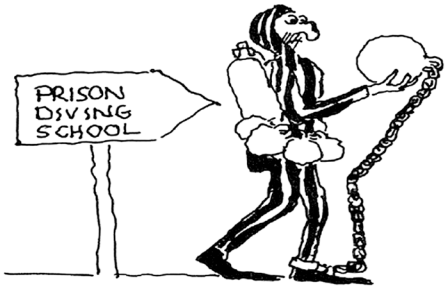
۲ genitourinary systeme

کمربند وزن Weight Belt

کمبربند وزنی برای جبران شناوری بدن در آب، لباس غوّاصی و اقلام دیگری از تجهیزات استفاده می‌شود. به عنوان مثال، غوّاص باید وزن کافی را به کار ببرد تا خاصیت شناوری خنثی در سطح (بدون تکیه بر جلیقه رانش) یا در عمق کم در حدود ۵-۳ متر ایجاد شود یعنی جایی‌که توقف ایمنی اغلب نشان داده می‌شود. مقدار صحیح وزن با آزمون و خطا مشخص می‌شود و این را باید در عمق کم آب انجام داد. هر قدر که غوّاص نزول می‌کند، فشردگی wet suit زیاد می‌شود و این مسئله باعث می‌شود که غوّاص خاصیت شناوری کمتری داشته باشد. این اثر را می‌توان با استفاده از جبران کننده شناوری جلیقه نجات (B.C) به تعادل رساند.

یک غوّاص بدون wet suit معمولا به وزنه کمتر از ۲ کیلوگرم (۵ پوند) نیاز دارد و همیشه بسیاری از غوّاصان به وزنه نیاز ندارند. غوّاص با پوشیدن لباس غوّاصی ممکن است برای هر ۱ میلی متر ضخامت wet suitبه ۱ کیلوگرم وزنه نیاز داشته باشد به اضافه ۱ کیلوگرم وزنه برای چکمه neoprene یا کلاه.

غوّاصان بی‌تجربه نسبت به غوّاصان باتجربه تمایل زیادی دارند تا از وزنه بیشتر استفاده کنند بنابراین بیشتر در معرض خطر مشکلات شناوری قرار دارند.



شکل ۷-۵

اتصال آگاهانه ۱۰ کیلوگرم وزنه سربی، به air breathing موجود در آب بستگی دارد. وگرنه خاصیت شناوری به طور خنثی از بین می‌رود و آشکارا ایمنی به خطر می‌افتد. این عمل ممکن است به نزول غوّاص کمک کند امّا ممکن است توانایی رفتن به سطح آب را مختل سازد "lead poising" یک عامل مشترکی است که مرگ غوّاص scuba را مکرراً ایجاد می‌کند.

بیشتر وزنه‌ها به اشکال سربی تولید شده‌اند و از میان آنها تسمه کشیده می‌شود. گاهی اوقات برای راحتی، تسمه‌ها منحنی می‌شوند و برخی از تسمه‌های جدیدتر با قسمت‌های zippered یکی می‌شوند که با گلوله‌های سربی پر شده‌اند به خاطر اینکه با بدن غوّاص تناسب بهتری داشته باشند. معمولاً وزنه‌ها در اندازه‌های ۱ یا ۲ یا ۳ کیلوگرمی فروخته می‌شوند.

شکل ۸-۵

سنگین شدن بیش از حد غوّاص یکی از عمده‌ترین خطرهای مشترک غوّاصان امروزی است.

شکل ۹-۵

نشستن روی لبه بالایی دیوار کشتی با کمربند وزنی، زندگی را به مخاطره می‌اندازد.

کمربند وزنی باید سریعاً به سگک آزاد کننده مجهز شده باشد که ترجیحاً یکی از آنها از scuba جدا شود و شیر آزاد کننده را مهار کند. در غوّاصی اشباع و در غوّاصی غار برای استفاده از این تجهیزات استثناهایی وجود دارد چرا که در این نوع از غوّاصی‌ها صعود ناگهانی به دلیل آزاد شدن غیر عمدی کمربند وزنی می‌تواند عواقب فاجعه باری را به دنبال داشته باشد.

شیر قلاب (سگک)[۱] باید به آسانی با حس لامسه غوّاص شناسایی شود و در نهایت از شیر مهارکننده متفاوت باشد کمربند وزنی باید محکم در اطراف کمر بسته شود.

اگر این کار صورت نگیرد فشردگی لباس غوّاصی در عمق ممکن است منجر به شل شدن آن و چرخش در اطراف بدن شود و با سگک یا شیر غیر قابل دسترس است.

برخی از تسمه‌های جدید بدون توجه به عمق آب از مواد الاستیک ساخته شده اند.

---

۱ buckle

در بخش قابل توجهی از حوادث غوّاصی، غوّاص در آزاد سازی کمربند وزنی در مواقع اضطراری شکست می‌خورد. آموزش غوّاصان امری ضروری است تا اطمینان حاصل شود که رها سازی کمربند وزنی در مواقع اضطراری صورت می گیرد. هنگام فرار از کمربند وزنی، غوّاص باید سگک را با یک دست آزاد کرده و با دست دیگر کمربند را به آسانی از بدن دور کند قبل از اینکه آن را رها سازد – در غیر این صورت، امکان پیچ خوردن (گیر کردن) با دیگر تجهیزات وجود دارد.

قلاب نشدن کمربند وزنی لزوماً باعث سقوط غوّاص نمی‌شود. اتصال وزنه به غوّاص با استفاده از طناب یا سگک کمربند معمولی صورت می‌گیرد که نمی‌تواند به سرعت رها شود گاهی اوقات، قلاب محکم ثابت می‌شود.

کمربند وزنی همیشه باید آخرین فقره از تجهیزاتی باشد که قبل از ورود غوّاص به آب به کار برده می‌شود و در وهله اول قبل از خروج از آب جدا می‌شود.

بنابراین غوّاص با تجهیزات ناقص احتمالاً هنگام سقوط در آب بیشتر شناور می‌ماند و غرق نمی‌شود، اگر به این توصیه عمل کند.

چاقوی غوّاصی Diving Knife

بر خلاف تصویر مشهور هالیوود چاقوی غوّاص در مبارزه با حمله کوسه‌ها امری بی فایده است. با این حال، چاقوی غوّاصی یکی از اقلام ضروری تجهیزات ایمنی است که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد تا غوّاص از گرفتاری و آشفتگی در مواردی مانند طناب، اشنه[1] دریایی و تورهای ماهیگیری و دام‌ها نجات یابد. قیچی ممکن است اینکار مؤثرتر باشد. اگر چه تیغه‌های استیلی ضد زنگ در برابر زنگ‌زدگی مقاومت می‌کنند استیل‌هایی با کیفیت نامرغوب از زنگ‌زدگی محفوظ نمی‌مانند و تیزی شان را از دست می‌دهند. چاقو باید قوی ساخته شود و از اندازه معقول برخوردار باشد.

این چاقو باید همراه غوّاص باشد و در مکانی قرار داده شود که مانعی را ایجاد نکند (به عنوان مثال: سطح داخلی ساق پا یا بازو) و به آسانی در دسترس باشد. این چاقو نباید به هر فقره از تجهیزات متصل شود از جمله کمربند وزنی یا scuba، چون ممکن است در مواقع اضطراری جدا شود و غوّاص بتواند از آن استفاده کند.

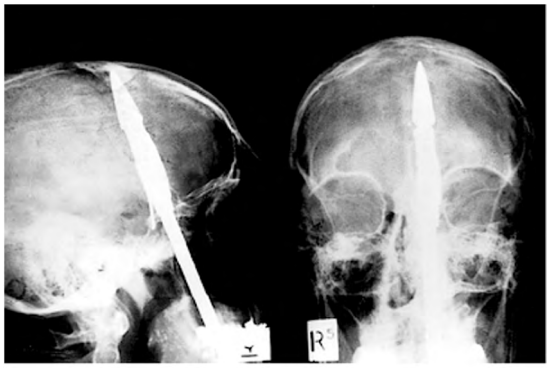
---

۱ نوعی جلبک دریایی

تفنگ نیزه‌ای Spear Guns

برخی از اقلام با ارزش و گران قیمت در تجهیزات غوّاصی وجود دارند که در موارد خاص از آنها استفاده می‌شود امّا با مشکلات اجتناب ناپذیری همراه هستند، یکی از این اقلام تفنگ نیزه‌ای است که جزء تجهیزات مشترک در غوّاصی می‌باشد.

مؤلف سابقه دار از حمل کردن این تجهیزات توسط غوّاصان ترسیده است به محض اینکه کسی را با این وسیله مشاهده کند از آب خارج می‌شود گاهی اوقات این وسیله به دیگر غوّاصان آسیب می‌رساند و گاهی هم به خود ماهیگیر نیزه آسیب می‌رساند.



مورد دوم در شکل ۱۱-۵ نشان داده شده است او قصد داشت نیزه‌اش را پرتاب کند امّا نیزه به کام نرم، عصب چشم، سینوس‌ها و بخش قدامی جلو مغز آسیب رساند که به شکل مفتول سفید در عکس اشعه X دیده شده است او تفنگ نیزه را با خود حمل کرده و این جزء تجهیزات غوّاصی است که کاربرد مهمی نداشت.

گاز فشرده شده تجهیزات غوّاص COMPRESSED GAS DIVING EQUIPMEN

اجازه استفاده از این دستگاه به غوّاصانی داده شده است که در زیر آب آزادی بیش از حدی دارند و ظرفیت لازم را دارند که به اعماق برود. و در مدت طولانی در آنجا بمانند.

با صراحت، می‌توان گفت صحبت کردن اصطلاح "scuba" به همه قسمت‌های دستگاه تنفس[۱] قابل حمل در زیر آب اشاره می‌کند، امّا این روزها این دستگاه تنها به تجهیزات تنفسی قابل حمل مدار باز محدود می‌شود (در ابتدا، دستگاه تنفسی اکسیژن نامیده شده)

با استفاده از این تجهیزات غوّاص می‌تواند هوای فشرده شده را از طریق سیلندر حمل کرده و در پشت خود قرار دهد و سپس هوای فشرده را به درون آب ببرد.

سایر تجهیزاتی که توسط غوّاصان استفاده می‌شود شامل موارد زیر است: دستگاه تنفس تغذیه هوای فشرده سطح (SSBA یا Hookah) و دستگاه تنفسی مجدد (مدار بسته یا نیمه بسته)[۲]."مدار بسته" و دستگاه تنفسی

---

۱ self contained rebreathing-apparatus

۲ closed or semi-closed Rebreathing Appratous

rebreathing"مدار نیمه بسته" به غوّاص اجازه می‌دهد تا برخی از گازهای خارج شده خود را دوباره تنفسی کند. این دستگاه شامل یک ماده شیمیایی"scrubber" یا جاذب است تا دی اکسید کربن بازدم را جذب کند. با استفاده از بازدم مجدد گاز، تغذیه گاز از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه است. نیز انتشار حباب به داخل آب را به حداقل می‌رساند آنها برای عملیات نظامی، فنی و بازرگانی مزایای فراوانی دارند.

اسکوبا SCUBA

دو شکل اصلی این سیستم وجود دارد – سیستم شیلنگ دو قلو و نوع تک شیلنگ در حال حاضر سیستم شیلنگ دوقلو به ندرت استفاده می‌شود.

دستگاه تک شیلنگ از هوای فشرده موجود در سیلندر فولادی یا سیلندر آلومینیومی (مخزن scuba) تغذیه می‌کند.

این دستگاه معمولاً با فشار ۲۰۰-۱۵۰ بار (psi ۳۰۰۰-۲۲۵۰) پر می‌شود.

در اروپا، برخی از سیستم‌های پیشرفته استقامت دستگاه را با استفاده از فشار سیلندر در حدود ۳۰۰ بار (psi ۴۵۰۰) بهبود داده اند.

سیلندرهای جدید از مواد آلیاژ مخلوط ساخته شده است که فشار بیشتری را تحمل می کند، آنها کوچکتر و سبک‌ترند در بسیاری از کشورها، قوانینی لازم است که تمام سیلندرها را به صورت بصری و هیدرواستاتیکی، هر ۲-۱ سال آزمایش کنند.

شیر سیلندر به شیر مکانیکی مجهز شده است و اتصالات مربوطه به گردن سیلندر کشیده شده است. استانداردها مستلزم اتصال "burst-disk" به این دریچه می‌باشند قبل از اینکه سیلندر در حوادث فشار بالا بترکد این اتصالات باید قطع شود.

"مرحله اول" کاهش فشار رگلاتور متصل به سیلندر می‌باشد، معمولاً با screwon جهانی استاندارد سازی می‌شوند. این رگلاتور فشار گاز سیلندر را از ۲۰۰-۱۵۰ بار به فشار متوسط ۱۰-۷ بار (psi ۱۵۰-۱۰۰) کاهش می‌دهد.

در بالا فشار محلی و تغذیه هوا وجود دارد و این فشار بیشتر در شیلنگ هوایی وجود دارد که از شانه غوّاص عبور می‌کند.

بنابراین رگلاتور مرحله اول برای تنظیم فشار شیلنگ هوا و فشار آب در عمق طراحی شده است جایی‌که غوّاص در "فشار محیط زیست یا محیط" شنا می‌کند. رگلاتور به طور خودکار فشار دیفرانسیلی حاصل از تغییر عمق را برای غوّاص حفظ می‌کند. فصل ۹-۵

تغذیه هوا، سیلندر، مخزن

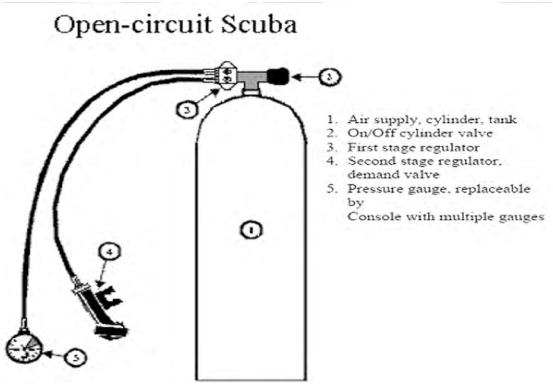
روشن / خاموش بودن شیر سیلندر

مرحله رگلاتور اول

مرحله رگلاتور دوم

فشارسنج، قابل تعویض با

کنسول همراه مقیاس‌های گوناگون



A basic scuba set, without harness, console, octopus reg. or buoyancy compensator

شکل ۱۲-۵

مجموعه اصلی scuba بدون شیر مهار کننده، کنسول، رگلاتور octopus. یا متعادل کننده غوطه وری (جبران کننده شناوری)

شیلنگ هوا، یک لوله انعطاف پذیر با قطر کوچک است که از مواد مقاوم در برابر فشار هوا ساخته شده است که حامل هوا از مرحله اول رگلاتور به مرحله دوم رگلاتور (یا دریچه تقاضا) می‌باشد در اینجا هوای تغذیه شده از طریق عامل دهانی به غوّاص داده می شود.

با استنشاق دیافراگم حرکت می‌کند تا شیر رگلاتور تقاضا باز شود و هوا در فشار محیطی از طریق شیلنگ به غوّاص انتقال می‌یابد.

غوّاص مستقیماً هوا را به داخل آب[۱] می‌فرستد که این کار از طریق یک یا چند دریچه یک طرفه انجام می‌شود که در این صورت، باید از ورود آب به شیر تقاضا در طول استنشاق جلوگیری شود.

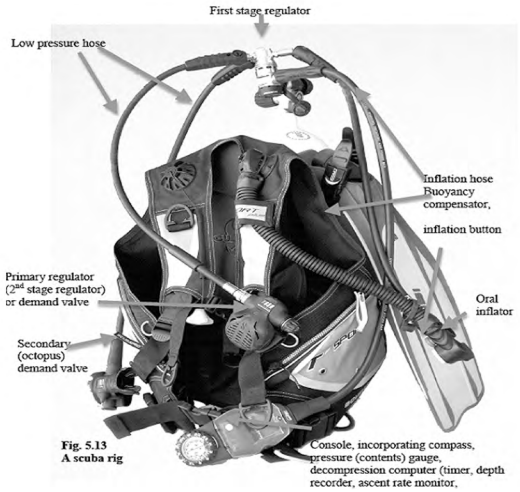
این امر بسیار مهم است که تغذیه هوا برای غوّاص متفاوت نباشد زمانی‌که سیلندر خالی می‌شود در غیر اینصورت این کار تنفس را مشکل می‌سازد چون فشار مخزن افت می‌کند. رگلاتورهای مدرن مرحله اول، اصلاح شده مدلهای قدیمی‌ترند.

مرحله اول تنظیم کننده‌های مدرن در مدل‌های قبلی اصلاح شده‌اند و ثبت چنین دستگاههایی به عنوان "دریچه‌های متوازن کننده" این مشکل را تا حدی کاهش می‌دهند. در اکثر تجهیزات لازم است غوّاص هنگام تنفس فشار منحنی کمی در قسمت دهانه ماسک ایجاد کند مکانیزم شیر تقاضا فعال شود این فشار منفی باید به حداقل برسد یا تنفس خسته کننده به حداقل برسد.

رگلاتور که تنفس در سطح را آسان می‌سازد، لزوماً نمی‌تواند در عمق جریان زیاد گاز را به غوّاص عرضه کند. قادر به تحویل جریان زیاد گاز در عمق نمی‌باشد. هنگام انتخاب رگلاتور غوّاصان باید آنها را آزمایش کنند.

---

۱ exhale



شکل ۱۳-۵
کنسول، ترکیب قطب نما،

فشارسنج (محتوی) کپسول را نشان می دهد
کامپیوتر غواصی (تایمر، عمق، ضبط، مانیتور میزان صعود)
شیلنگ فشار پایین
رگلاتور مرحله اول (رگلاتور مرحله دوم یا شیر تقاضا)
دوم (اختاپوس/ هشت پا)
شیر تقاضا Demand Vaeve
شیلنگ تورم
رانش
دکمه جبران تورم یا Buoyancy Compensator(BC)

غوّاصان هنوز هم در به دست آوردن تغذیه کافی هوا و تنفس مناسب با مشکلات فراوانی مواجه هسسند که تحت شرایط زیر بیان می‌شوند:

سیلندر کم فشار (قابل مشاهده در مقیاس سنج) ۵۰>بار
شیرسیلندر به طور کامل باز نشود
عدم تناسب در تنظیم کننده‌های مرحله اول یا دوم (طراحی ضعیف یا نگهداری نامناسب)
افزایش تنفس (اعمال فشار، هیپرونتیلاسیون، خاصیت شناوری منفی و غیره)
در اعماق بیشتر جایی‌که هوای تنفسی بسیار فشرده است (متراکم) ۳۰>متر

غوّاص با تقاضای دیگری در خصوص تغذیه هوا مواجه شود (تورم جبران کننده رانش، رگلاتور هشت پا و غیره)

برخی از دریچه‌های تقاضا حجیم و کاملاً سنگین می‌باشند که به فشار پی‌درپی نیش و فک نیاز دارند تا دهانه را

حفظ کنند. این فرایند می‌تواند به اسپاسم دردناک عضلات فک و اختلال در مفصل فک منجر شود (گیجگاهی – فک پایین) .

دهانه‌های پلاستیکی نرم و قابل انعطاف در بازار موجود می‌باشند که به طور یکسان کل دندان را می‌پوشانند. دهانه silastic سیلیکونی نرم، ممکن است با ارزش‌تر باشد. lugs متصل به دهانه طوری طراحی شده‌اند تا دهان را کمی باز و در یک موقعیت راحت قرار دهند تا شیرهای درخواست هوا به درستی حفظ شود و در دهان قرار گیرد.

شیر سیلندر **Cylinder Valve**

خروجی گاز سیلندر در رگلاتور (تنظیم کننده هوا) با فشار بالای سوپاپ یا شیر آب کنترل می‌شود. اگر مخزن بیش از حد تحت فشار قرار گیرد ممکن است باعث انفجار خازن شود و در نتیجه با پایین آوردن فشار در دریچه‌های سیلندر scuba می‌توان خطر انفجار را به حداقل رساند.

مشکل عمومی غوّاصان زمانی است که آنها دریچه را برای بررسی فشار مخزن باز می‌کنند سپس آن را می‌بندند تا از کاهش فشار هوا در مسیر محل غوّاصی جلوگیری کنند.

فشار بالا در لوله‌های آب و غیره باقی می‌ماند و فشارسنج به طور کامل "full" خوانده می‌شود. گاز کافی در شیلنگ وجود دارد تا به غوّاص اجازه دهد که در صورت نزول در آب یک یا دو بار تنفس کند. غوّاص تغذیه گار را به طور ناگهانی از دست می‌دهد و سپس فشارسنج به صورت صفر خوانده می‌شود و صعود سریع همراه با دستپاچگی ضروری و خطرناک است.

شیلنگ دو قلوی اسکوبا **Twin Hose Scuba**

یک شیلنگ دوگانه یا دو قلو، هر دو مرحله اول و دوم را دارد که باعث کاهش فشار در شیر می‌شود و به یک شیلنگ واحدی تبدیل می‌شود که به میله سیلندر متصل است.

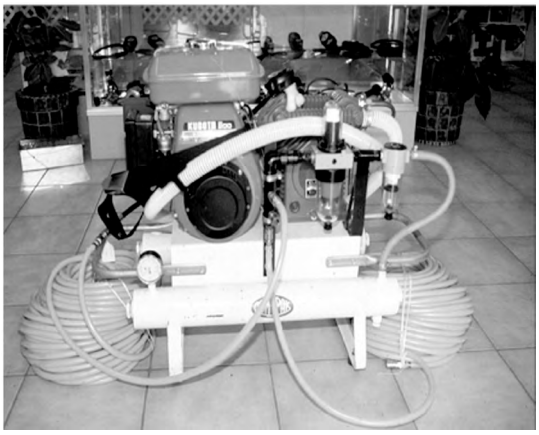
هوا توسط شیلنگ مکش به دهان غوّاص منتقل می‌شود و با یک فشار برابر در محیط آب خارج می‌شود. شیلنگ خروجی هوای استنشاقی در رگلاتور را خارج می‌سازد برای اینکه هوا در آب آزاد شود.

از آنجایی که غوّاصان حباب‌های گاز را خارج می‌سازند این حباب‌ها در پشت رگلاتور (تنظیم کننده هوا) منتشر می‌شوند و باعث اختلال بینایی در غوّاصان نمی‌شود.دستگاه شیلنگ دوقلو دو عیب بزرگ دارد یکی اینکه شیلنگ هوای موجدار در حدود ۳-۲/۵ سانتی متر قطر دارد و برای پاکسازی سیستم بسیار سخت می‌باشد و دیگر اینکه این دستگاه امروزه به ندرت استفاده می‌شود به جز توسط عکاسان و در مکان‌هایی که ممکن است رگلاتور یخ بزنند. شلنگ دوقلو بسیار مستعدنابودی و نشتی می‌باشند.

دستگاه تغذیه از سطح وکمپرسور هوکا **HOOKAH and SSBA**

هوا توسط یک شیلنگ از سطح به غوّاص تغذیه می‌شود که این امر می‌تواند از طریق یک کمپرسور (واحد hookah) یا از یک سیلندر و یا گروهی از سیلندرها (دستگاه تنفس تغذیه سطح SSBA-) صورت گیرد. هوای SSBA به طور مستقیم در شیر تقاضا عرضه می‌شود در فشاری که به صورت دستی از پیش تعیین شده است

و با توجه به عمقی که غوّاص در آنجا مشغول عملیات است.
مرحله اول، تنظیم شیر (رگلاتور) است که در سیلندر سطح واقع شده است و می‌تواند با توجه به عمق غوّاصی تنظیم شود. این سیستم می‌تواند مدت زمان تقریباً نامحدودی را در غوّاصی امکان‌پذیر سازد، اگر عمق و زمان غوّاصی کنترل نشود خطر بیماری تقلیل فشار غواصان decompression ایجاد می‌شود.



A hookah compressor and motor with capacity for two divers
شکل ۱۴-۵

یک کمپرسور hookah و موتوری با ظرفیت ۲ غوّاص در شکل ۱۵-۵ تغذیه هوای سطح اگر فشار گاز در شیلنگ سطح به علت پارگی آن، نقص کمپرسور یا سیلندر خالی کم شود، افت فشار به سرعت در میان دستگاه تنفس غوّاص و محل نقص دیده می‌شود. مگر در مواردی که شیر بدون بازگشت[۱] درون لوله تغذیه گاز، نزدیک غوّاص قرار داده شود این افت فشار با بازگشت غوّاص به سطح و از طریق شیلنگ هوا در بخش‌هایی از بدنش ایجاد می‌شود.
معمولاً واحد سطح hookah شامل مخزن کوچک تحت فشار می‌باشد و در صورت نقص کمپرسور به عنوان تغذیه اضطراری تنفسی به کار برده می‌شود.
بسیاری از غوّاصان در زیر آب سیلندرهای کوچکی از هوای فشرده را با خود حمل می‌کنند (بطری‌های pony و یا بطری‌های bail-out) که قادر هستند در صورت از کار افتادن تغذیه اصلی هوا به صورت دستی عمل کنند.

۱ non-return valve

شکل ۵-۱۵

استانداردهای لباس یا کلاه سخت **STANDARD DRESS or HARD HAT**

این نمونه از تجهیزات سنتی هوای متراکم را به کار می‌برد که از طریق شیلنگ انعطاف پذیر به فلز برنجی سفت یا کلاه خود مسی فرستاده می‌شود و معمولاً به لباس غوّاصی خشک و سنگین معروف است. عمق غوّاصی فشار هوای فرستاده شده را تعیین می‌کند. جریان مداوم هوا به حد کافی به کلاه غوّاص عرضه می‌شود تا اکسیژن مورد نیاز غوّاص فراهم شود و گازهای خارج شده را دفع کند.

در ابتدا کمپرسورهای پرقدرت دستی به کار برده شدند، بعدها با کمپرسورهای موتوردار جایگزین گردیدند مخزن سیلندرهای هوای فشرده شده نیز می‌تواند به عنوان SSBA مورد استفاده قرار گیرد.

این سیستم بزرگ است و به وزنه‌های سربی سنگین نیاز دارد (معمولاً چکمه‌ها و Corsets های سینه) تا شناوری کلاه و لباس غوّاصی را جبران کندو عدم تغذیه گاز تا جلوگیری از سرعت نزول غوّاص یا فقدان تغذیه‌ها (در فقدان شیر بدون بازگشت) می‌تواند باعث فشرده شدن هوا در کلاه شود و این امر باعث barotrauma سر یا بدن می‌شود.

A «hard hat» or
.standard dress rig

شکل ۱۶-۵

کلاه سخت و یا لباس استاندارد Hard Hat or Standard suit

یک نوع مدرن این سیستم امروزه در غوّاصی عمیق استفاده می‌شود. این کلاه به صورت کوچکتر و سبکتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و از کلاه fibreglass یا آلومینیوم یا ماسک متصل به لباس غوّاصی خشک یا گرم و مرطوب ساخته شده است که با این تجهیزات،غوّاص قادر است تا در آب شنا کند و به طور آزادانه حرکت کند.

طناب تترینگ tethering ممکن است به سطح یا غوّاصی به وسیله بل یا ناقوس[۱] کشیده شود. غوّاص معمولاً مخلوطی از گازی را تنفس می‌کند که شامل هلیم می‌باشد تا ازحالت بی حسی و خواب آلودگی نیتروژن[۲] جلوگیری شود

۱ Bell Diving

۲ narcosis

A modern professional diving mask in rear
with Standard Dress helmet in the foreground
شکل ۱۷-۵

ماسک مدرن و حرفه‌ای غوّاصی در تصویر پشتی همراه با کلاه لباس استاندارد در منظره جلو عکس

دستگاه تنفس مدار بسته و نیمه بسته
Closed and Semi-closed Circuit REBREATHING APPARATUS REBREATHING

با استفاده از این تجهیزات برخی یا همه غوّاصان، گاز خارج شده را از طریق جاذب دی‌اکسیدکربن (scrubber) عبور می‌دهند و سپس آن را از طریق کیسه تنفسی[۱] دوباره تنفس می‌کنند این‌کار مصرف را به حداقل می‌رساند، حباب‌های کمتری را تولید می‌کند و این امر را میسر می‌سازد تا سیلندرهای کوچکتر برای مدت زمان غوّاصی مورد استفاده قرار گیرد.

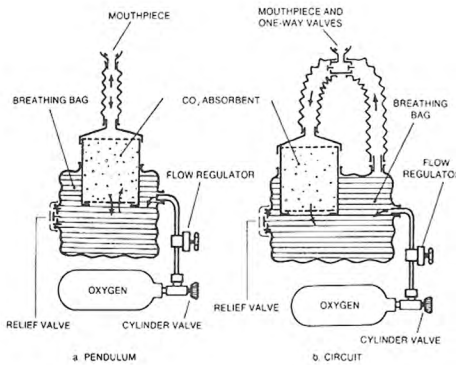
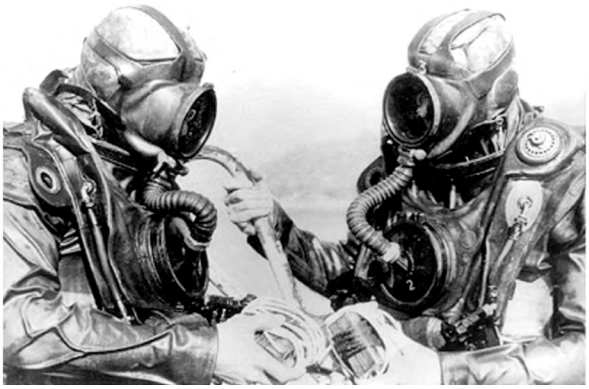


Diagram of two types of closed circuit oxygen rebreathing sets
شکل ۱۸-۵

۱ counterlung

تصویر دو نوع از مجموعه مدار بسته rebreathing اکسیژن نشان داده شده است.
سیستم نظامی ۱۰۰درصد اکسیژن را مجدداً تنفس می‌کند خطر سمیت اکسیژن وجود دارد لذا این مجموعه‌ها عمق واقعی را در حدود ۹ متر نشان می‌دهند برخی از این مجموعه‌ها یک سیستم تقاضا دارند که در آن گاز به طور خودکار تغذیه می‌شوند زمانی‌که حجم در counterlung کاهش می‌یابد. برخی دیگر از مجموعه‌ها تغذیه گاز عملکرد خود را دارند و گاز بیش از حد خارج می‌سازند.
مخلوط گاز سیستم‌های مدار بسته[1] در عملیات فنی و عمیق غوّاصی استفاده می‌شود. امّا برای استفاده افراد بی‌تجربه توصیه نمی‌شوند و باید با دقت فراوان به غوّاصان آموزش داده شوند.



شکل ۱۹-۵
غوّاص نظامی تجهیزات rebreathing اکسیژن را می‌پوشد.

وسایل و تجهیزات فرعی غوّاصی ANCILLARY DIVING EQUIPMENT

,Buoyancy Compensator

جبران کننده شناوری (جلیقه نجات) Buoyancy Vest, B.C

جلیقه شناوری در آب، B.C و Vestاین دستگاه در اصل به عنوان یک جلیقه نجات پیشرفته اختراع شد تا شناور فوری برای غوّاص در سطح باشد. ارزش آن در توان تغییرات خاصیت شناوری است که به علت فشرده‌سازی لباس (wetsuit) غوّاصی در عمق آب می‌باشد و آنها پی بردند که این جلیقه اصلاح شده تا محتوای گاز را در طول غوّاصی تغییر دهد و با توجه به شناوری در آب این جلیقه مورد نیاز می‌باشد.
به‌علاوه آن، در زمان‌های گوناگون یک B.C.D یا B.C.V نام گرفت (وسیله جبران کننده شناوری یا جلیقه) یا A.B.I.J (جلیقه نجات تنظیم کننده شناوری)
ویژگی‌های مطلوب هنگامیکه جلیقه باد می‌شود، شناوری مثبت جلیقه نجات باید کافی باشد تا خاصیت شناوری منفی وزن غوطه وری غوّاص و تجهیزاتش جبران شود. این جلیقه به غوّاص بیهوش کمک می‌کند تا صورتش از

---

۱ rebreathing

آب بیرون بماند.

B.C باید با استفاده از دهان پر شوند و نیز به صورت دستی با گاز سیلندر هوای فشرده پر شوند . آخرین B.Cهای مدرن معمولاً شکل کمکی"تغذیه مستقیم فشار کم" مرحله اول می‌باشند، یا کاهش دهنده سوپاپ هستند «تغذیه مستقیم فشار پایین» این تغذیه مستقیم scuba، اجازه می‌دهد تا B.C با استفاده از هوای مخزن scubaپر شود. به خصوص اگر هوا نیز برای تنفس مورد نیاز باشد. در حالت ایده‌آل باید تغذیه اضطراری مجزای از گاز پر شده وجود داشته باشد که می‌تواند کارتریج cartridge دی‌اکسیدکربن یا یک بطری کوچکی از هوای فشرده باشد.

اگر cartridge دی‌اکسیدکربن استفاده شود غوّاص باید بتواند کاملاً جلیقه نجات را در عمق باد کند، که معمولاً به حداقل ۲۰ گرم ظرفیت نیاز دارد. cartridge دی‌اکسیدکربن دستگاه را راه اندازی می‌کند و به خصوص آن را در معرض فشار تدریجی قرار می‌دهد و باید به طور منظم نگهداری و قبل از هر عملیات بررسی شود.

ضامن‌هایی که عمل این cartridge را انجام می‌دهند مانع انسداد عبور هوا می‌شوند که به طور تصادفی جلیقه را باد می‌کنند. این عمل می‌تواند عواقب خطرناکی را در غوّاصی غار، اشباع، غوّاصی‌های decompression و شرایط دیگر به دنبال داشته باشد.

برخی از B.Cها مجهز به یک بطری کوچک هوای فشرده برای تورم اضطراری جلیقه این بطری با شیر دوار فعال می‌شود که به طور تصادفی باز نمی‌شود. بطری نیز می‌تواند به عنوان منبع اضطراری برای چند بار تنفس هوا به کار گرفته شود اگر دریچه تقاضای تغییر یافته به جلیقه مجهز شود معمولاً این بطری‌ها درست قبل از اتصال به جلیقه نجات از سیلندر اصلی گاز پر می‌شوند.

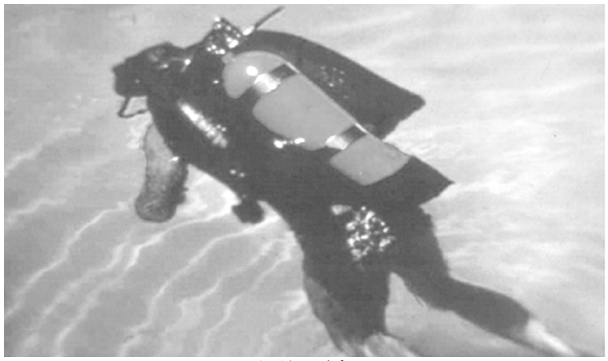
B.Cباید شیر کمکی فشار داشته باشد تا از پارگی ناشی از تورم در هنگام صعود جلوگیری کند. همچنین باید به راحتی شیر آزادسازی هوا قابل دسترس باشد تا گاز سریع‌تر انتشار یابد. خط تغذیه مستقیم scuba نیز باید به راحتی عمل کند «سریع آزاد شود» و به جلیقه نجات متصل باشد. در پایان، اگر دریچه تورم[1] باعث تورم بیش از اندازه جلیقه نجات شود باید آن را از طریق دریچه dump رها ساخت.

B.C باید طوری طراحی شود که هنگام باد شدن بر روی گلو سوار نشود . این عمل به طور سنتی با اتصال به یک تسمه دو شاخه و یا با اتصال به شیر مهار scuba انجام شده است. B.Cها به طور فزاینده بسیار پیچیده و پرهزینه می‌باشند و ممکن است به اشتباهات غوّاصی کمک کنند بنابراین صدماتی را ایجاد می‌کنند B.C باد کردن جلیقه نجات به تمرین مکرر نیاز دارد.

جلیقه نجات (B.Cها) که به کوله‌پشتی مخزن scuba متصل شده است در سالهای اخیربه عنوان یک B.Cها بسیار راحت و مناسب شناخته می شود و به قفسه سینه فشار نمی‌آورند و بسیاری از تسمه‌های مربوط به مهار سنتی مخزن scuba را حذف می‌کنند.

---

۱ inflator



شکل ۲۰-۵

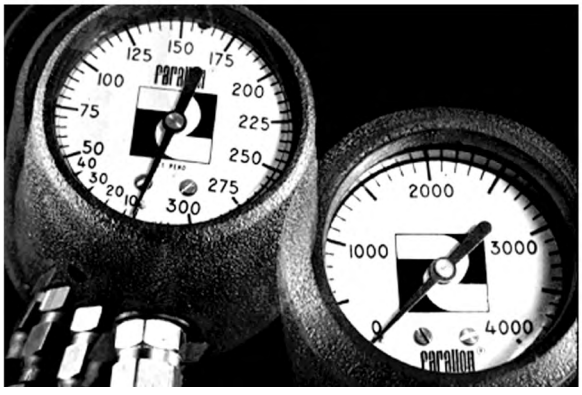
این نوع از جلیقه نجات را شما نمی‌خواهید. یک علت آن این است که ناخودآگاه صورت غوّاص را در آب فرو می‌برد.

فشارسنج **Contents Gauge**

لازم است تا حجم هوای مخزن scuba در طول مدت غوّاصی با فشارسنج نشان داده شود فشارسنج ذخیره هوای مناسب را نمایش می‌دهند و در مواقع اضطراری استفاده می‌شود.

فشار مشاهده شده در فشارسنج، هوای موجود را تخمین می‌زند زیرا فشار واقعی تنها برای غوّاصی هوا از طریق رگلاتور مورد نیاز است. بنابراین چیزی شبیه به ۴۰ بار باید از خواندن کسر شود تا باقی مانده هوای موجود برای غوّاصی محاسبه شود.

شیرهای reserveجایگزین کافی و مناسبی برای فشارسنج نیستند از آنجایی که آنها ممکن است قبل از غوّاصی یا در حین غوّاصی سهواً باز شوند، بارها مشاهده شده است که آنها تحت شرایط عملیاتی نشت کرده یا خراب شده اند. برای به دست آوردن حداکثر میانگین فشارسنج، غوّاص باید غالباً به فشارسنج مراجعه کند و باید از مقدار هوای موجود آگاه باشد البته مقدار هوایی که در طول مدت غوّاصی در عمق مصرف کرده است.



شکل ۲۱-۵

عمق و فشارسنج (به ترتیب در عمق آب [feet] و psig کالیبره شده است.)

منبع جایگزین هوا Alternate Air Source

رگلاتور هشت پا مرحله دوم شیر تقاضا که می‌تواند توسط غوّاص در صورت نقص شیر اصلی تقاضا مورد استفاده قرار گیرد یا اینکه ممکن است توسط غوّاص دیگری استفاده شود که تجهیزاتش دچار نقص و یا تخلیه هوا شده است.

شیلنگ اختاپوس یا رگلاتور دوم نسبت به رگلاتور اول طولانی‌تر است به طوریکه می‌توان آن را به آسانی توسط غوّاص (خارج از هوا، کم در هوا)[1] استفاده کرد.

این تسهیلات نیاز بدن را از طریق تنفس با شیر تقاضای منفرد حذف می‌کند که این امر می‌تواند در شرایط استرس بالا و یا در بین غوّاصان بی تجربه سخت و خطرناک باشد.

بدیهی است دو غوّاص با استفاده از همان سیستم scuba نصف استقامت مخزن را خواهند داشت. یک جایگزین وجود دارد تا یک دستگاه اضطراری کامل و مجزایی را حمل کند "یدکی هوا" که با تغذیه کافی هوا برای رسیدن به سطح است. با یک مخزن فشار پایین در عمق آب، ممکن است هوای نامناسب موجود باشد یا به طور همزمان استفاده شود. سایر منابع جایگزین هوا شامل سیلندرهای دوقلوی scuba است (تنظیم کننده‌های مستقل) و هوا از طریق منبع B.C تغذیه می‌شود.

A Spare Air unit

شکل ۲۲-۵ واحد یدکی هوا

۱ OOA / LOA

ساعت غوّاصی Diving Watch

یک ساعت ضد آب، دقیق، معتبر با تایمر غوّاصی یکی از قطعات ضروری تجهیزات غوّاصی scubaمی‌باشد برای اینکه نیازهای decompression محاسبه شود.

دستگاه باید شامل وسایلی باشد که گذشت زمان را محاسبه کند. چرخش روی صفحه ساعت یک روش ساده و مشهور برای دستیابی به این موضوع است. حتماً لازم نیست که غوّاصان این وسیله را به همراه داشته باشند. امّا برای غوّاصانی که ساعت‌های صفحه سیاه را به دست می‌کنند یک روش سنتی است. ساعت‌های دیجیتالی با شمارنده زمان طی شده نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. تایمرهای الکترونیکی غوّاصی که به صورت خودکار بعد از نزول غوّاصی به عمق راه اندازه می‌شوند نه تنها ممکن است مدت زمان غوّاصی را ثبت کنند بلکه زمان بین غوّاصی‌ها را (فاصله سطح) Surface Interval ثبت می‌کنند.

عمق‌سنج Depth Gauge

برای غوّاصscuba این امر ضروری است تا غواص عمقی را که در آن قرار دارد به درستی بشناسد به طوریکه فشار مورد نیاز بتواند محاسبه شود. عمق‌سنج باید به راحتی تحت همه شرایط قابل رؤیت باشد و به راحتی خوانده شود. انواع مختلفی از عمق‌سنج وجود دارد که در حال حاضر در دسترس می‌باشد. ساده‌ترین نوع آن با استفاده از لوله مویین پر از هوا به کار برده می‌شود. همانطور که هوا در لوله در طول مدت نزول فشرده می‌شود، آب وارد لوله مویین می‌شود و موقعیت آب در رابطه با مقیاس درجه بندی عمق را نشان می‌دهد.

این نوع عمق‌سنج در اعماق پایین در حدود ۱۰ متر بسیار دقیق می‌باشد امّا در عمق بیش از ۲۰ متر نامناسب می‌باشد، به علت اینکه انحرافات مقیاس کوچک روی عمق‌سنج در این اعماق نشان داده می‌شود.

Bourdon tube gauge شامل یک لوله نازک مسی منحنی شکل است که اندکی راست می‌شود در نتیجه فشار آب افزایش می‌یابد و هوای درون لوله متراکم می‌شود. حرکت لوله با یک سیستم دنده زیاد می‌شود و سوزنی را در وسط درجه‌بندی حرکت می‌دهد. این نوع از عمق‌سنج ممکن است به دلایل زیر نادرست خوانده شود: انسداد دریچه با آب داخل شده، تکرار آسیب مکانیکی و قرار گرفتن در معرض ارتفاع .

نوع دیگری از عمق‌سنج وجود دارد که دارای یک دیافراگم قابل انعطاف است و به شکل مدرج به ثبت رسیده است. دیافراگم، یک سوزن را از طریق یک سیستم چرخ دنده‌ای بزرگ حرکت می‌دهد. این نوع عمق‌سنج دارای مزیت نسبتاً ساده و قابل اطمینان می‌باشد. تکنولوژی مدرن پردازشگر میکرو، عمق‌سنج دیجیتالی را تولید کرده است که با استفاده از یک ترانسفورماتور فشار عمق را نشان می‌دهد. این نوع از مقیاس‌سنج‌ها بستگی به باتری دارند که به اندازه کافی شارژ شوند و مانع از دخول آب برای انجام عملیات ایمن باشند و از ورود آب جلوگیری کنند و برای انجام عملیات مطمئن باشند.

دستگاهی است که حداکثر عمق بدست آمده را ثبت می‌کند (نمایش دهنده حداکثر عمق یا MDI[1]) و به غوّاص توصیه می‌شود که ممکن است در بزرگترین عمق بدست آمده (در عمق زیاد) در طول مدت غوّاصی دچار شکست شود. این دانش در محاسبه فشار مورد نیاز ضروری می‌باشد برای اطمینان از دقت عمق‌سنج آن را باید دوباره کالیبره کرد.

۱ Multiple Depth Indicator

برخی از عمق‌سنج‌ها یک عمق‌سنج باریک و ظریفی را ثبت می‌کنند، این گونه عمق‌سنج‌ها بررسی کلی با عمق‌سنج مویین ترکیب می‌شوند کالیبراسیون در عمق کم را نشان می‌دهد. اغلب عمق‌سنج‌ها در کنسول‌ها[1] موجود می‌باشند که شامل ابزار اندازه‌گیری محتوای سیلند تایمرها و قطب نماهاست.

قطب نما Compass

دست کم یکی از نمونه‌های تصدیق شده تجهیزات غوّاصی قطب نما است تا اینکه شخص برای جهت‌یابی در زیر آب و یا روی سطح به آن نیاز پیدا کند.

دستگاه اندازه گیری برداشت فشار Decompression Meters (D.C.M)

دستگاه فشارسنج یا کامپیوتر یک مدل مکانیکی و یا الکترونیکی است که جذب گاز بی اثر و حذف آن را در بدن غوّاص نشان می‌دهد. کامپیوترهای غوّاص (D.C.M یا D.C[2]) بر اساس نظریه‌هایdecompressionپایه‌ریزی می‌شوند (یا اصولی که بر روی جداول نشان داده شده است) امّا اغلب برخی از فاکتورهای ایمنی را حذف می‌کنند که در جداول معتبر گنجانده شده است. و برای غوّاصانی استفاده می‌شود که هر دو نوع غوّاصی یعنی غوّاصی تکراری و غوّاصی در چندین سطح را محاسبه می کند البته به شیوه‌ای بسیار بسیار کنترل پذیرتر از جداول رسمی decompression انجام می‌شود.

بیشتر مقیاس‌های (Meter) فعلی نیز متشکل از دستگاه‌های دقیق ثبت زمان، عمق، میزان صعود، محتوای سیلندر و حتی درجه حرارت آب است. برخی از آنها قابلیت‌های خروج چاپی یا اتصالات به کامپیوتر را نشان می‌دهند. متر قادر است نمایش‌های گرافیکی دقیقی از نمودار غوّاصی نشان دهد و برای پزشکان غوّاصی مفید است تا بیماری decompression را درمان کنند و مکانی را نشان می‌دهند که غوّاص به اشتباه رفته است. متأسفانه گاهی اوقات کامپیوتر غوّاصی اشتباه می کند نه غوّاص.

سیستم‌های مخابراتی Communication Systems

سیستم ایمنی buddy غوّاصی با همراه به این مسئله بستگی دارد که دو غوّاص با یکدیگر ارتباط دائمی داشته باشند. غوّاصانی که برقراری ارتباط پایدار ندارند در واقع در همان اقیانوس تنها غوّاصی می‌کنند و ممکن است به دوستان خود در مواقع اضطراری کمک کنند. حتی هنگامیکه نجات شخص ثالث در اغلب موارد نیاز باشد.

کمک‌های تشخیص از سطح Surface detection Aids

اهداف از طبقه‌بندی تجهیزات شخصی عبارت اند از:

به قایق پشتیبانی اجازه می‌دهد که غوّاصان سطح را در طول یا پس از غوّاصی نظارت و مشاهده می کنند.

جلوگیری از اصابت غوّاص به ترافیک قایق.

نشانه گذاری موقعیت غوّاص هنگامیکه غوّاص دستخوش پیشامد شود.

---

۱ consoles

۲ Diving Computer

کمک به خدمات نجات از طریق قایق نجات و هلیکوپترها برای مکان‌یابی غوّاص و غریق.

An inflatable safety sausage or «divers condom».
شکل ۲۳-۵

یک susage ایمنی متورم شونده یا condom غوّاصان سطح برای تشخیص کمکهای نجات عبارت اند از
چوب براق – برای غوّاصی در شب
سوت – ارزان فقط توسط بقیه همراهان به دور از سرو صدای موتور شنیده می‌شود.
مشعل – چراغ قوه – اگر در دریا بعد از شب سقوط کند
نور چراغ قوه – نیاز به باتری‌های با دوام – طولانی مدت دارد.
سوت با فرکانس بالا – گران قیمت امّا مؤثر
رنگ نارنجی – دید غوّاص را از هلیکوپترهای جستجوگر افزایش می‌دهد.
آینه مانند یک دیسک فشرده استفاده می‌شود تا نور خورشید یا نورافکن را منعکس کند
روشنایی خیره کننده‌های آتش بازی با رنگ نارنجی یا قرمز – برای روشنایی نا منظم و قایق‌های نجات
موقعی اضطراری – با نمایش چراغ دریایی نجات (EPIRB)
یک سوت ممکن است در سطح آب با ارزش باشد و برای جلب کمک از خدمه کشتی به سایر غوّاصان مورد استفاده قرار گیرد.
۲ متر لوله پلاستیکی نارنجی می‌تواند توسط scuba یا دهان متورم شود که این با ارزش است و به عنوان susage ایمنی علامت‌دار نامیده می‌شود. اگر عمودی باشد به آسانی از روی قایق دیده می‌شود. هنگامی که در سطح آب به صورت پهن و مسطح قرار گیرد هواپیما می‌تواند آن را به آسانی تشخیص دهد به‌علاوه آن را به عنوان Diver's Condom (کاندوم غواصان) نیز می نامند.
زیر آب غوّاص می‌تواند با انواع دستگاههای انتقال و homing تماس بگیرد. نورها در شب ارزش واقعی دارند، اگر دید خوب باشد –

اکثر غوّاصان نزدیک به هم غوّاصی کنند و تنها با برقراری ارتباط بصری به یکدیگر تکیه می‌کنند. تغییرات مانند این است که یک غوّاص راهنمای غوّاص دیگر باشد و یا با گروه دیگر غوّاصی کند، این امر به یک سیستم دوستانه ضدو نقیض تبدیل می‌شود – در نتیجه مسئولیت بارز و کاملی برای هر غوّاص مشخص نمی‌شود.

buddy-line یک جفت از غوّاصان را در تماس نزدیک نگه می‌دارد. buddy line مرکب از یک طناب کوتاه ۴-۲ مترطول دارد و ترجیحا خط شناوری است که با یک بند مجزا به بازوی هر غوّاص وصل می‌شود.

انجام اقدامات اورژانس از جمله احیای قبلی- ریوی پایه (BLS) برای غواصان صدمه دیده یک امر حیاتی است و البته بر روحیه دیگر غواصان نیز اثر مثبتی خواهد گذاشت.

در اغلب موارد طناب همراه (Buddy line) باید حفظ شود و تا سر حد امکان غواصان همراه باید از پشتیبانی یکدیگر برخوردار باشند مگر در مواردی که مثلاً حمله یک کوسه به غواص همراه مسلم شده باشدو یا در شرایطی که گیر افتادن Trapping یک غواص مثلاً در غواصی غار باعث مرگ غواص دوم هم می شود می توان طناب همراه را پاره کرد تا مانع از مرگ هردو غواص شد.