

Podívejme se třeba na... plánování plynu

Česká verze tohoto článku vychází ze zkrácené verze anglického originálu. Nezkřácený anglický text najdete [zde](#).

Plánování plynu je aspekt, v kterém má mnoho potápčů nejasno. Existuje sice jakési nepsané pravidlo, že správná zásoba plynu má mít tlak 50 bar, což je limit, který se traduje v mnoha hospodách po celém světě, kde se diskutuje potápčská tematika, ale ve skutečnosti je rezerva 50 bar dostatečná pouze pro malou škálu ponor, a sice takových, které se provádějí do poměrně malé hloubky a které nevyžadují překonání velké vzdálenosti.

V tomto článku se pokusíme probrat tento problém trochu podrobněji. Uvedeme zde obecný princip, který lze aplikovat na různé scénáře potápění. Vychází z konceptu zvaného RMV (respiratory minute volume=dechový minutový objem). Pokud nejste s tímto konceptem obeznámeni, nebo si jej chcete znovu připomenout, přečtěte si o něm něco více [[Plánování plynu 101: Jak vypočítat svůj RMV \(respirační minutový objem\)](#)].

Zřeknutí se odpovědnosti: Tento článek by se neměl brát jako nějaké absolutní pravidlo týkající se plánování plynu. Níže uvedené příklady slouží pouze pro ilustraci pojmů a nemusí se nutně vztahovat na ponory, které provádíte právě vy. Když se hodláte potápnout v nějakém pro vás novém místě, určitě si nechte poradit od lidí, kteří jsou s ním obeznámeni, a pokud máte nějaké pochybnosti, vždy raději udělejte chybu ve smyslu až přehnané opatrnosti a tedy nadbytečné rezervy.

A teď již bylo dost úvodu, dejme se do toho.



Hlavní myšlenka

Když potápečák zažije v hloubce nouzovou situaci s příliš malým množstvím plynu nebo dokonce s nedostatkem plynu (OOG), postupuje tak, že požádá o pomoc svého kolegu, plyn s ním sdílí a ponor ukončí. V takovém případě ovšem musí mít kolega dostatek plynu pro dva. A protože zařízení může selhat kdykoli komukoli, základním principem pro plánování plynu je, že:

V každém okamžiku během ponoru musí mít každý potápečák dostatek plynu, aby pokryl záchrannou strategii pro sebe i svého kolegu, který se ocitl v nouzové situaci kvůli OOG.

Dává to smysl? Jestliže se dohodneme, že ano, pak vyvstane další otázka, a sice, jak určíme toto potřebné množství? Pro ilustraci použijeme dva příklady. Pokaždé platí naprosto zásadně následující:

- představte si budoucí ponor formou příběhu
- stanovte nejhorší možný scénář (nejobtížnější bod ponoru, při kterém dojde k mimořádné události typu OOG)
- pro tento scénář si vypracujte záchrannou strategii
- záchrannou strategii rozdělte do jednotlivých kroků a ke každému kroku přidejte konkrétní množství plynu
- jednotlivá množství plynu sečtete a získáte představu o celkovém potřebném množství

Tento součet je známý pod pojmy jako nejnižší potřebné množství, minimální množství plynu nebo tlak vyžadující návrat, záleží na tom, s kým právě mluvíte a jaký termín používá, ale vždy to znamená totéž: tlak v lahvi, při jehož dosažení musíte bez dalších úvah začít vystupovat.

První příklad

Uvědomme, že se potápíme v hloubce do 30 metrů od lodi, podle běžně používaného profilu se sestupem a výstupem v modré vodě nebo podél lana, s žádnou povinností kvůli dekompresi. V tomto případě je nejhorším scénářem nouzová situace s OOG v hloubce 30 metrů. Možná záchranná strategie by mohla být velmi jednoduchá: Zahájit sdílení plynu, vystoupat do 5 metrů plánovanou rychlostí, provést bezpečnostní zastávku a ponor ukončit.

Za předpokladu, že RMV (tj. množství dýchacího plynu, který potápeč spotřebuje za jednu minutu na hladině) je 15 l/min, by potřebné množství plynu bylo:

Krok	Výpočet	Množství
Sdílený plyn	1 min při 4 ata (30 m hloubka) x 15 l/min x 2 potápeči	120 L
Výstup na bezpečnostní zastávku rychlostí 9 m/min	3 min (z 30 m na 5 m rychlostí 9 m/min) při 2,8 ata (průměrná hloubka během výstupu 18 m) x 15 l/min x 2 potápeči	252 L
Bezpečnostní zastávka a výstup na hladinu	3 + 1 min při 1,5 ata x 15 l/min x 2 potápeči	180 L
Celkem		552 L

Náš celkový objem je 552 L neboli tlak asi 50 barů ve standardní lahvi AL80 (11,3 litrů). To je odhad množství, kolik budeme ve skutečnosti k dýchání potřebovat, a sice jako absolutní minimum.

Takže se jednoduše zaňme vrátet z ponoru při tlaku 50 barů v lahvi, v souladu s tím vřně opakovaným magickým číslem? Raději si nebuňme moc rychle jistí. Existují totiž ještě další věci na zvážení, např.:

- Přece se nechceme vynořit s naprosto nulovým zbytkovým množstvím.
- Pokud je naše obvyklé RMV 15 l/min, je pravděpodobné, že při stresu bude vyšší. Pro srovnání, maximální RMV, kterého je člověk schopen, je mezi 120 a 170 l/min, záleží to na jedinci.
- Můžeme se spolehnout na to, že budeme opravdu stoupat plánovanou rychlostí? Jestliže plánujeme rychlost výstupu 9 m/min, ale ve skutečnosti místo toho stoupáme rychlostí 6 m/min, bude nás druhý krok v našem výpočtu stát o 50% plynu více, než jsme odhadovali.

Podle toho, jak odpovíme na tyto otázky, se přidání bezpečnostní rezervy v rozsahu někde mezi 50 a 100 procenty nezdá být nijak zvlášť opatrné. Můžeme se tedy rozhodnout, že naše rezerva bude 80 barů. Nebo 100. Jakmile kterýkoli potápeč v týmu dosáhne tohoto tlaku, musí se ponor ukončit. **Pokud zůstaneme pod vodou déle, nebude naše záchranná strategie zajištěna.**



Druhý příklad

Tentokrát se jedná o ponor u pobřeží. Náš bod sestupu a výstupu se nachází blízko pláže, v hloubce 5 metrů. Naším cílem je malý vrak lodi, ke kterému doplaveme během asi 10 minut směrem dolů po svažujícím se útesu, což je poměrně daleko od našeho místa sestupu. Vrak leží v hloubce 25 metrů a průměrná hloubka plavání je 15 metrů. Očekáváme mírné pobřežní proudění ve směru našeho plavání. Jak se plánuje množství plynu v takovém případě?

Znovu si musíme ponor představit, promyslet a zvážit naše možné záchranné strategie. Nejhorším scénářem je situace OOG v nejvzdálenějším bodu ponoru, tj. v hloubce 25 metrů a ve vzdálenosti 10 minut plavání od našeho plánovaného místa výstupu. Nyní se zamysleme nad naší záchrannou strategií: Můžeme začít stoupat k hladině přímo z vraku? V takovém případě by byl náš výpočet rezervy podobný jako ve shora uvedeném příkladu. Možná bychom to dokázali, pokud by všechno ostatní selhalo, ale raději bychom se tomu měli vyhnout. Mimochodem, proudění bývá obvykle silnější nahoře než dole a plavání na hladině zpět k našemu bodu výstupu může být obtížné.

Lepší záchrannou strategií by bylo plavat zpět pod vodou a sdílet plyn. Pojme si to spočítat:

Krok	Výpočet	Množství
Sdílený plyn	1 min při 3.5 ata (25 m hloubka) x 15 l/min x 2 potápěči	105 L
Plavání zpět k bodu výstupu	10 min při 2,5 ata (průměrná hloubka 15 m) x 15 l/min x 2 potápěči	750 L
Bezpečnostní zastávka a výstup na hladinu	3 + 1 min při 1,5 ata x 15 l/min x 2 potápěči	180 L
Celkem		1035 L

To by bylo něco málo přes 90 bar? v AL80 jako absolutní minimum pro to, jak moc budeme určitě dýchat. Naše skutečná rezerva však musí být větší. A opět je zde řada úvah.

Zprv se musí pokrýt nahodilost nouzového výstupu. Musíme provést oba výpočty a použít větší množství. Zadruhé, pokud pravidelně nenacvičujeme různé situace s hospodařením s plynem, pravděpodobně nejsme při sdílení plynu tak efektivní, jak bychom mohli být. To platí zejména v případě, kdy používáme rekreační konfiguraci regulátoru s poměrně krátkou chobotnicovou hadicí – ta je sice vhodná pro přímé výstupy, ale nehodí se pro dlouhé plavání.

Pravděpodobně už víte, kam to směřuje: Pokud k našemu tlaku 90+ bar? přidáme bezpečnostní rezervu 50%, bude naše rezerva činit 140 bar?. Pokud použijeme bezpečnostní rezervu v rozsahu 100%, pak se naše rezerva dostane na 180 bar? a závěr je takový, že na tuto záchrannou strategii se nemůžeme spoléhat při potápění s jedinou nádrží. V situaci OOG v nejvzdálenějším bodě ponoru bychom se mohli dostat do situace, kdy budeme muset vystoupit přímo z místa, kde se nacházíme, a nechat se unášet na milost a nemilost proudu.



Závěr

Při pohledu na tyto metody plánování plynu by mělo být jasné, jak důležité je naplánovat a důkladně prodiskutovat každý ponor s celým týmem. Určitě je zapotřebí, aby všichni celý plán ponoru/příběh pečlivě sledovali, promysleli vše od začátku až do konce a pochopili nejhorší scénář a záchrannou strategii.

Uvědomte si, že váš plán je jen tak dobrý, jaké je vaše potápění. Pokud jste nikdy necvičili výstup se sdílením plynu odkudkoli z hloubky větší než 10 metrů, možná byste to měli vzít v úvahu při rozhodování o bezpečnostní rezervě pro 30metrové ponory.

Další věci jsou následné skupinové analýzy (debriefingy) po akci. Po každém ponoru je důležité ověřit, zda jste ponor skončili s naplánovaným množstvím plynu. Pokud tomu tak není, měli byste zjistit, proč se tak (ne)stalo. Jestliže se během ponoru nic neobvyklého nepředhodilo, a vy jste přesto skončili s příliš malým množstvím plynu, musíte plánovat ponory konzervativněji, opatrněji. Pokud naopak pravidelně končíte s více plynem, než jste plánovali, pak možná můžete přičítat trochu času u dna navíc. Bez debriefingu byste nevěděli, jak na tom jste ve skutečnosti.

A konečně, zvláště když se podíváte na druhý příklad, si musíte uvědomit, že jedna nádrž neznámá příliš mnoho plynu, hlavně když se blížíte ke konci ponoru a různé fekální látky se protínají s ventilačním zařízením. Pro lepší bezpečnostní rezervu by možná nebylo od věci podívat se, jak lze používat dvojité nádrže nebo nosit s sebou AL40 jako dodatečnou zásobu plynu. Nemusíte to všechno vydýchat, ale bylo by to něco jako záložní padák, prostě chcete vědět, že ho máte.

O autorovi

Tim Blömeke vyučuje rekreační a technické potápění na Tchaj-wanu a Filipínách. Je vášnivým jeskynním a vrakovým potápěčem používajícím iasto CCR. Rovněž je přispívajícím redaktorem a překladatelem pro časopis Alert Diver. Žije v Taipei na Tchaj-wanu. Sledovat ho můžete na Instagramu na [@timblmk](#).