

Tomáš Frank, Tomáš Kublák a kolektiv

HOROLEZECKÁ ABECEDA

HOROLEZECTVÍ • SKALNÍ LEZENÍ •
VYSOKOHORSKÁ TURISTIKA A ZAJIŠTĚNÉ CESTY
SPELEOALPINISMUS • CANYONING



Ukázka z knihy Horolezecká abeceda

kapitola 1. O lanech a uzlování



ÉPOCHA

Tomáš Frank, Tomáš Kublák a kolektiv

HOROLEZECKÁ ABECEDA

1. O LANECH A UZLOVÁNÍ

Ukázka z knihy Horolezecká abeceda



**Nakladatelství EPOCH
2007**

OBSAH

1. O LANECH A UZLOVÁNÍ	19
1.1 Lezecká lana a jejich vlastnosti	19
1.1.1 Rozdělení lan, lana a smyčky.....	20
Dynamická lana.....	22
Statická lana.....	22
Lana určená pro horolezectví.....	23
1.1.2 Pády a další nežádoucí vlivy.....	25
Pády.....	25
Nežádoucí vlivy a manipulace s lanem.....	28
Smyčky a popruhy v lezeckých technikách.....	33
Materiály používané pro výrobu lan, smyček a popruhů.....	33
1.2 Uzly v lezeckých technikách	34
Terminologie související s uzlováním.....	35
1.2.1 Pevnost uzlů.....	35
1.2.2 Vázání uzlů a jejich použití.....	37
Základní tzv. tábornické uzly.....	39
Alpinistické uzly a složitější aplikace tábornických uzlů.....	44
1.3 Navázání lezce na lano	57
Obecně o navazování.....	57
Způsoby navazování.....	58
Navázání na samotný sedací úvaz.....	58
Navázání kombinací sedacího a prsního úvazu.....	60

Tento text je ukázkou z knihy HOROLEZECKÁ ABECEDA (Tomáš Frank, Tomáš Kublák a kol. Horolezecká abeceda, Epoque, Praha 2007). Ukázkový text je z části 1. O lanech a uzlování. Text je publikován se souhlasem Nakladatelství Epoque v rámci platné licence na uvedené dílo a byl uvolněn a upraven pro potřeby stránek zabývajících se zejména lezeckou a horolezeckou tematikou. Publikovat jej lze pouze v celku, se souhlasem autora a uvedením zdroje na www.horolezeckaabeceda.cz.

Více o knize Horolezecká abeceda na adrese: www.horolezeckaabeceda.cz

1. O LANECH A UZLOVÁNÍ



„CHCE TO POZORNOST – JAKO KAŽDÉ DÍLO.“

František A. Elstner

Lano je základem i symbolem lezeckých technik. Je neodmyslitelným průvodcem lezce. S trochou nadsázky je označováno za pupeční šňůru spojující lezce se životem. Je také úzce spjata s přátelstvím lezců. Na skalkách či umělé stěně to sice nemusí být pravidlem, ale při velkých výstupech nebo na horách se dva lidé, kteří se spojí jedním lanem, spojují mnohem hlubším poutem. Partnery na jednom laně kromě samotného lana spojuje i důvěra, spolulezci se musejí dobře znát a vztah mezi nimi se prohlubuje s každou přečlenou cestou, s každým neúspěchem, ústupem i sestupem po úspěšném výstupu. V jednolanové (speleoalpinistické) technice je to podobné, první z lezců staví lanovou cestu a ti, kteří jdou za ním, plně spoléhají na její bezpečnost. Lano se proto mezi lezci stává symbolem přátelství. Z toho také plyne vztah k samotnému lanu, o které lezci obvykle velmi pečují a vzbuzují tak žárlivost svých životních partnerů (zejména pokud se nejedná o lezce). Při sólových výstupech a sestupech získává člověk ke svému lezeckému materiálu – a lanu zvláště – vztah asi nejhlubší.

Nespoléhá totiž jen na sebe a své schopnosti, ale i na vlastnosti materiálů a zejména lana. Věří mu absolutně, komunikuje s ním, pečuje o něj.

Lana, lanové smyčky a nejrůznější pomocné provazy mají pro lezení veliký význam stejně jako uzly a kouzla s nimi. Uzel je prostředníkem, jímž dochází ke spojení lezce a jeho lana. Uzel je součástí jisticího řetězce, spojuje lana, v mnohých případech je i prostředkem pro výstup nebo záchranu. Přestože uzlů existuje nepřeberné množství, v lezeckých technikách se jich používá jen několik. Ovšem uzly, které lezec používat potřebuje, musí znát naprosto dokonale – měl by znát jejich vlastnosti a především vědět, k čemu jsou určeny, jak je použít a na které lano či druh provazu se jaký uzel hodí, ale i jaké zatížení je konkrétní uzel schopen přenést.

1.1 LEZECKÁ LANA A JEJICH VLASTNOSTI

Lana mají stěžejní význam jako prostředek jištění či zdolávání vertikálních stupňů a obecně všech úseků, jejichž průstup byl bez zajištění nebezpečný. V horolezecké praxi je lano určeno převážně k jištění,

popřípadě zachycování pádů. Ve speleoalpinismu, jednolanové technice a záchranářství tvoří obvykle permanentně nosný element. V horolezectví se při vertikálním pohybu směrem vzhůru používá lana jen

ve výjimečných případech, zatímco při jednolanové technice je na něm lezec zavěšen trvale – lano se tedy stává jakýmsi „dopravním prostředkem“ nebo ještě spíše „dopravní cestou“, bez níž není průstup vertikálou možný. Je tedy zjevné, že na lana jsou kladeny značně odlišné požadavky.

1.1.1 ROZDĚLENÍ LAN, LANA A SMYČKY

Lana lze rozdělit podle užitého materiálu, konstrukce a chování při zatížení. Podstatné je především dělení podle chování při zatížení, ovlivňované pružností (elasticitou) výchozího materiálu, konstrukcí jádra, opletu a chemickou či tepelnou úpravou vláken. Podle těchto vlastností dělíme lana na dynamická a statická. Za statická lana jsou považována taková lana, jejichž průtažnost při statickém zatížení hmotností 100 kg nepřesahuje 5 % jejich délky. Průtažnost dynamických lan při tomtéž zatížení se pohybuje mezi 5–15 %, opět v závislosti na vlastnostech použitých materiálů a na konstrukci.

Konstrukčně se lana používaná pro horolezecké účely a lanové techniky ustálila na lanech složených z jádra (duše) a opletu – systému Kernmantel, který se stal univerzálním modelem pro všechna horolezecká i speleologická lana. Vychází z jednoduché skutečnosti, že všechny nežádoucí vlivy (mi-

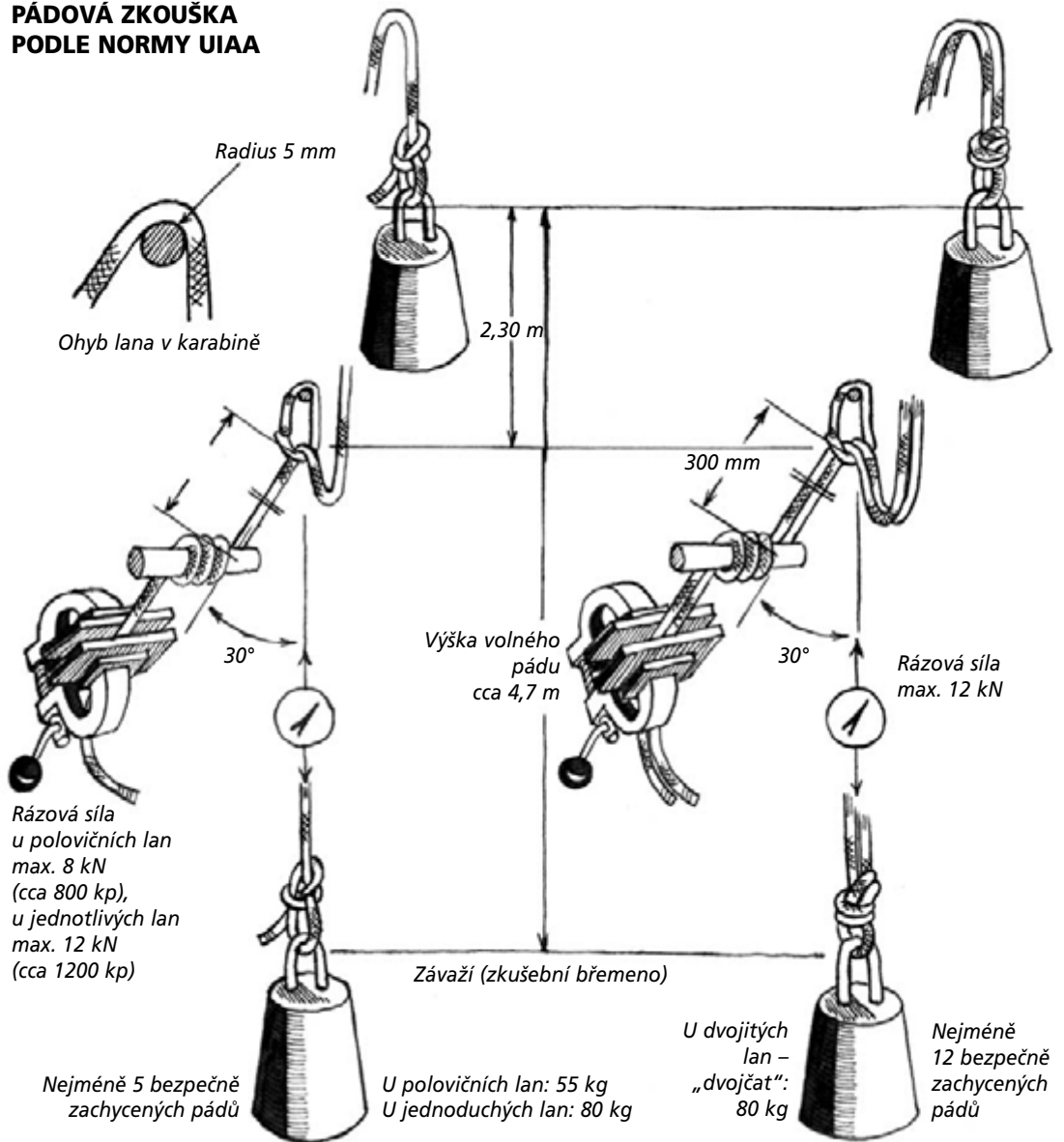
mo prostý tah) zatěžují zejména plášť lana, který je tak objektem soustředěného ničivého vlivu, např. UV-zářením, pronikajících ostrých částic nečistot, oděru, vlhkosti, ale i slaňovacích brzd a blokantů. Proto je lano konstruováno tak, aby hlavní nosná část spočívala na duši lana, a teprve zbývající podíl, nepřesahující 30–50 % pevnosti, náležel opletu, jehož hlavní funkcí však zůstává ochrana duše. Ostatní konstrukce lan se v lezeckých technikách používají pouze okrajově. Stáčená lana se nepožívají vůbec, neboť mají vlastnosti pro tento účel nevhodné. Pletená lana (mezi která patří i Kernmantel) se zhotovují několika metodami z nekonečných svazků vláken, obvykle polyamidových (horolezecká dynamická i statická speleolana), nebo polyesterových (některá statická lana). Lana pletená tubulárním způsobem, kdy každé vlákno prochází střídavě povrchem a vnitřní částí lana, se vyznačují mimořádnou průtažností. Tato vlastnost je sice mnohdy velmi vítaná, ovšem lze ji využívat jen okrajově. Lana tohoto typu se totiž vyznačují jednou zásadní nevýhodou. Každé lokální poškození má vliv na pevnost celého lana a nemůže být nijak vyrovnáno, neboť lano nemá vnitřní duši. Proto se tato lana používají pouze k velmi speciálním účelům a např. ve speleotechnice se nepoužívají vůbec.

V poslední době se s novými technologiemi experimentuje prakticky výhradně v rámci systému Kernmantel. Tak vznikají některá lana se zvláštními povrchovými úpravami (vodoodpudivá jako např. Super-Dry od Mammutu či C.I.A.P. od Lanexu, nebo s úpravou proti oděru, např. Perdur od Edelweissu), nebo s odlišně řešenou povrchovou úpravou v různých částech lana, například lana pletená počítačově řízenými stroji, které rozdílným způsobem utahují oplet na jádru – na místech, kde lana nejčastěji zachycují pád, jsou tužší a mechanicky odolnější než na koncích, kde je lano měkčí a lépe uzlovatelné. Jiným zvláštním typem jsou lana vyráběná tak, aby se při



Obr. 1 Lana a zejména šňůry bývají prodávány z cívek v metráži

PÁDOVÁ ZKOUŠKA PODLE NORMY UIAA



Obr. 2 Pádová zkouška dynamických (horolezeckých) lan podle závazné normy EN 892, resp. ČSN EN 892. Na obrázku jsou patrné rozdíly v počtu pramenů lana, váze závaží, i požadavcích na počet zachycených pádů a maxima rázové síly podle jednotlivých kategorií lan

splétaní propojil oplet s duší, což nejen eliminuje posuv duše vůči opletu, ale zejména podle výrobce snižuje rázové síly a zvyšuje počet možných pádů při menším poškození lana (systém Beal Compact Process). Několik výrobců se rovněž snaží zvýšit tzv. „hra-

novou odolnost“ (odolnost lana při pádu přes skalní hranu). Někteří toho docílují tím, že jednotlivá práděna jádra jsou opředená ochrannou monofilovou punčoškou (Edelweiss Stratos), jiní zase vkládají dovnitř jádra lana zvláštní gumovou hadičku,

kteřá zajistí rozložení zatížení na větší plochu (zkrátka lano se víc „rozplácne“ do šířky), což je pro lano příznivější (Supersafe od fy Mammut). Mezi novinky patří i ultralehká lana Rando určená pro vysokohorskou turistiku a pohyb po ledovcích – tedy lana pro toulání po horách. Vývoj lan se pochopitelně nezastavuje, prakticky každý rok přicházejí výrobci s nějakou novinkou, která buď zvyšuje odolnost lana, nebo uživatelskou přívětivost. Lana tak mají na omak příjemnější oplet, jsou uzlovatelnější, lehčí, barvy jsou výraznější i v mlze atd.

Dynamická lana

Mají průtažnost 5–15 %, (pro lezecké účely však obvykle do 8 %), jsou určena pro horolezectví. Při jejich výrobě je snaha o maximální pevnost a pružnost – odolnost proti rázovým silám. Jsou určena zejména k zachycení lezce při pádu, kdy pohlcují pádovou energii až do úplného zastavení. Ve speleoalpinismu se používají jen okrajově, při jištění průstupu v jinak než horolezecky nepřístupných partiích jeskyní, horolezeckém výstupu na cestě k vysoko umístěným jeskynním vchodům, u pomocných jisticích smyček a k jištění při pohybu vysokohorským či ledovcovým krasem. Podle svých dalších vlastností se dynamická lana obvykle rozlišují na „málopádová“ a „mnohopá-

dová“, tedy podle toho, kolik lano snese tzv. normových pádů, aniž by jeho vlastnosti (např. schopnost pohlcovat pádovou energii) klesly pod kritickou mez. Jde o to, že za přísně simulovaných podmínek se zkouší, kolik pádů lano vydrží (viz obr. 2). V praxi však přísně simulovaný pád neexistuje, tyto zkoušky tedy mají pouze orientační charakter. Mnohopádová lana jsou bezpečnější, neboť existuje značná pravděpodobnost, že skutečně udrží vážný pád lezce i ve velmi reálných podmínkách.

Na dynamická lana určená pro lezecké účely se vztahuje závazná evropská norma EN 892 (v ČR platí „harmonizovaná“ norma ČSN EN 892). V některých detailech přísnější norma UIAA (Union Internationale des Associations d'Alpinisme – mezinárodní unie horolezeckých svazů se sídlem ve Švýcarsku) je pro výrobce dobrovolná, chtějí-li však označit lano prestižní známkou UIAA, musejí lana zkoušet podle normy UIAA 101.

Statická lana

Mají průtažnost nepřesahující 5 %. Používají se především pro speleologické a záchranářské účely a pro práce ve výškách. U těchto lan je žádoucí co nejmenší průtažnost, neboť zejména při zdolávání hlubokých vertikál působí podélné pružení dynamického lana značné problémy – čím pružnější je lano, tím větší je amplituda kmitavého pohybu, který lezec nedobrovolně vykonává. Jev, jenž je nejen nepříjemný, ale i nebezpečný. V současnosti vyrábějí i čeští výrobci (Lanex-Tendon a Singing Rock) několik typů statických lan. Ta se dokonce dělí na lana pracovní a tzv. speleolana s jinak upraveným opletem, který podmínkám jeskyní více vyhovuje, je odolnější, snáze se čistí. Zejména se speleolana jsou v jeskyních dobré zkušenosti hlavně proto, že se na vývoj speleolan firmy do jisté míry soustředily a jejich vývojová oddělení postupovala ve spolupráci se samotnými jeskyňáři. Tímto směrem se hodlá více ubírat i slovenská firma Gilmonte, která již představila nová dynamická lana pro horo-



Obr. 3 Konstrukce a značení horolezeckých lan. Písmeny, logem CE, logem UIAA a symbolem pro kategorii lana musejí být označeny oba konce lana

lezce a prototypy speleolan vyznačující se promyšlenou konstrukcí pro použití v tak mimořádně lanům nepříznivém prostředí, jakým jeskyně jsou.

Zajímavým, avšak dnes již opouštěným kompromisem, jsou i tzv. statodynamická lana. Ta jsou tvořena soustavou vláken dynamických a statických. Při běžném režimu sil pracuje lano jako statické, avšak po jeho překročení (zachycení pádu) dojde k přetržení statických (např. kevlarových) vláken, lano se začne chovat jako dynamické a plynule pohltí pád. Nevýhodou je, že tuto vlastnost mohou osvědčit pouze jednou – po pádu se stávají lano dynamickými.

Jinou specialitou jsou tzv. lana superstatická (jejich průtažnost se pohybuje okolo 2 %), po kterých se lze pohybovat prakticky jako na ocelovém laně. Nejnižší možná průtažnost se dokonce blíží 1 %, ovšem vývoj se v tomto směru zastavil, neboť další pokles tažnosti není žádoucí z hlediska bezpečnosti. Existují i další statická lana či lana s průtažností na hranici mezi statickými a dynamickými, určená pro speciální účely: například lana se speciálním vodoodpudivým povrchem pro roklování (canyoning). Lana s odlišnými vlastnostmi se pro různé účely vyrábí celá řada, např. lana schopná plavat anebo např. lana Canyon od francouzské firmy Beal (duše je polypropylenová), určená také pro roklování. Rovněž barevná škála je dnes i u statických lan vel-

mi široká, např. statická lana v černém nebo zeleném provedení určená pro speciální zá-sahové útvary represivních složek, nebo vodoodpudivá či plovoucí lana do kaňonů, která se vyznačují velkou barevností – kontrastem vůči okolí, což je právě v kaňonech velmi důležité. Je však na místě si uvědomit, že barevná lana se vyrábějí za cenu „znečištění“ vláken barvou. Čím tmavší lano, tím bude ve srovnání se stejně pleteným výrobkem ve světlejších barevných kombinacích vykazovat horší vlastnosti.

Většinu těchto speciálních lan lze pořídit i od českých výrobců, kteří se současným vývojem drží krok a v některých případech jsou dokonce na špičce v nově vyvíjených technologiích; českého lana se proto už dávno není třeba obávat a považovat jej jen za levnější a méně vhodnou alternativu. Je však pravda, že špičková lana předních světových firem jsou dnes s českými výrobky už mnohdy cenově srovnatelná.

Lana určená pro horolezectví

Lana dynamická se dále dělí podle svého určení. Podle způsobu, kterým má být lano použito, se na trh dodávají lana odlišného průměru. Na náš trh směřují pouze lana splňující normu EN, často navíc disponující certifikátem UIAA. Pak jsou označeny písmeny a logem CE, logem UIAA, a symbolem pro kategorii lana (viz obr. 3), kterým musejí být označeny oba konce lana.

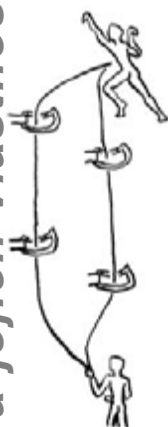
Norma rozlišuje tři kategorie dynamických horolezeckých lan:




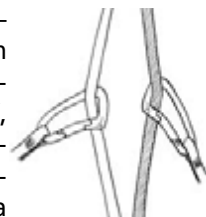
1 Nejběžnější jsou lana jednoduchá – též single rope, neboli „jednička“ (pro nejběžnější použití v jednom prameni) – která mívají nejčastěji průměr cca 10–11 mm a označují se číslicí 1 v kroužku (vzhledem ke stále se zdokonalujícím technologiím se stále častěji objevují jednoduchá lana i s průměrem menším než 10 mm – v takovém případě považujeme za rozhodující označení pro kategorii lana). Jednoduchá lana jsou určená především pro použití na umělých stěnách a při skalním lezení v oblastech opatřených fixním jištěním. Jejich výhodou je, že s sebou lezci nenosí dvě lana, ušetří tedy na váze. Nevýhodou může být, že lano nemá zalohované pro případ přeseknutí padajícím kamenem, nebo přefíznutí při pádu přes ostrou skalní hranu.




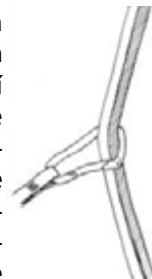
O LANECH A UZLOVÁNÍ



 Slabší průměr mají tzv. lana poloviční, neboli „půlky“ – half rope (označovaná zlomkem 1/2) s průměrem cca 9 mm (vývojem bylo dosaženo i průměru 8,5 mm a je velmi pravděpodobné, že ani zde se vývoj nezastaví a lana budou ještě slabší, a tedy i lehčí), která se obvykle používají při výstupech ve velehorách. Jedná se o standardní lano do hor, jeho použití v nevelehorských terénech lze doporučit všude tam, kde hrozí poškození lana na skalních hranách. Vždy se používají dva prameny – součet označení na lanech, kterými jsme jištěni, musí být alespoň 1. Lezec se navazuje na dva prameny lana, spolulezec, který jej jistí, má oba prameny protaženy jisticím prostředkem. Je přitom nutné, aby se jednalo o takový jisticí prostředek, který umožňuje odděleně obsluhovat každé lano (např. brzdy fungující na principu stichtovy destičky – tedy i populární kyblíky, viz dále v kap. 2. Výzbroj a výstroj, str. 95, dvě karabiny HMS apod.), neboť poloviční lana jsou určena k tomu, aby do bodů postupového jištění byla zapínána střídavě, což je nutné pro některé speciální horolezecké postupy. Nemají se tedy, na rozdíl od lan dvojčat (viz dále), do jištění zapínat obě najednou. V případě pádu, kdyby byla v práci obě lana, by totiž pád nebyl pohlcován tak „měkce“ jako lanem jedním. Zároveň by dvě lana ležící v karabině vedle sebe mohla zatěžovat karabinu na větší páce, tedy karabina by se dostávala do zatížení, na které není konstruována – a přece jen, karabiny bývají nejslabším článkem jisticího řetězce (i když současná poloviční lana již bývají tak měkká a tak nízkého průměru, že se toto nebezpečí stává stále menším).



 Další lana jsou tzv. dvojčata (také twin-rope), s průměrem cca 8 mm, která se používají **vždy zdvojeně** – to znamená, že na rozdíl od lan polovičních nesmějí být zapínána střídavě, ale probíhají společně každým bodem postupového jištění. Dvojčata jsou výrazně bezpečnější alternativou lana jednoduchého a naprosto stejně se s nimi manipuluje. Mohou být zapnuta současně v jediné jisticí pomůcce (například na karabině HMS). Nelze je použít na tzv. páternoster (technika dvou lan používaná při horolezeckém technickém lezení – nezaměňovat s překonanou a málo používanou dvoulanovou technikou ve speleologii), jejich výhoda je hlavně tam, kde hrozí poškození lana například padajícími kameny či při pádech ve stěně s ostrými hranami (obvykle se nepřeseknou oba prameny současně). Předností je váha v poměru k délce, kterou lze ocenit při slaňování, nebo použití lana k jiným účelům (jako vytahovací šňůry apod.). Shodnou výhodou polovičních lan a dvojčat kromě samotného zálohování lana proti jeho případnému přeseknutí nebo přeríznutí přes hranu je i dvojnásobná délka lana použitelného při slanění. To často ušetří čas i materiál potřebný pro budování dalších slaňovacích stanišť.



V poslední době přicházejí někteří výrobci s poměrně slabšími lany, která vyhovují parametrům lan polovičních, mají průměr jako dvojčata (tedy se snižuje riziko zatížení karabiny nevhodnou pákou) a jsou zároveň testována i jako poloviční i jako dvojčata, splňují normované parametry

obou těchto kategorií. Jejich výhodou je, že je lze používat jako dvojčata, neboť použití půlek (resp. střídavé zapínání postupového jištění) může být nepraktické při zachycení pádu – v jisticím prostředku je třeba správně manipulovat s lany, která se odlišně napnou, a takové zachycení pádu,

pokud není precizně nacvičené, může působit jisté problémy. S touto novinkou přišla česká firma Singing Rock, která se také prostřednictvím Bezpečnostní komise UIAA snaží pro tato lana prosadit novou kategorii v normě. Zatím, vzhledem k tomu, že tato lana splňují požadavky kladené na obě kategorie, je značí logy obou, tedy zlomken i prolínajícími se dvěma kruhy.

1.1.2 Pády a další nežádoucí vlivy

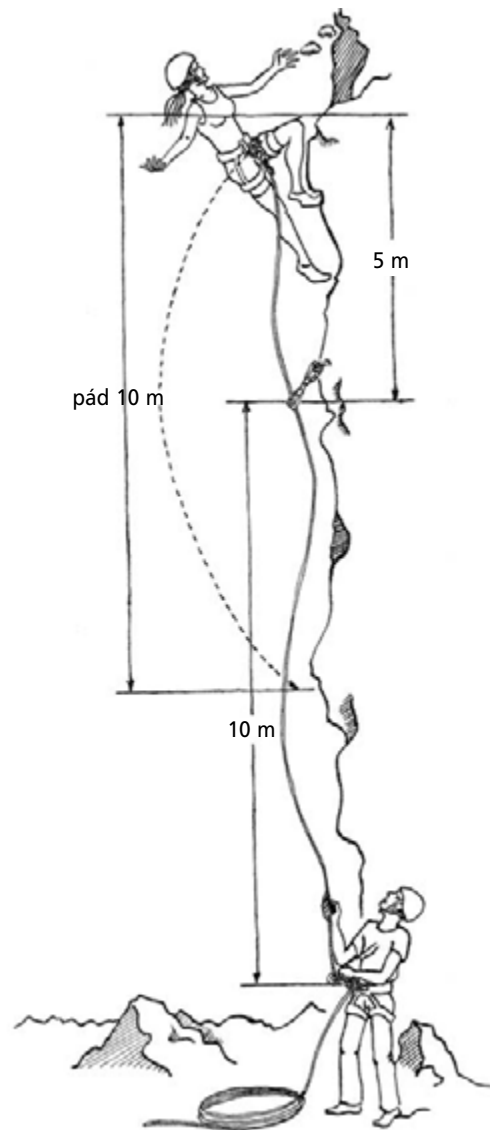
Lana jsou konstruována pro zachycení případného pádu. Lezec totiž během pádu získává značnou kinetickou energii, která se někde musí spotřebovat (a bez zajištění, tedy bez lana, se obvykle spotřebovuje významným poškozením lezce při jeho dopadu).

Pády

Pády, které mají lana zachytit se velmi různí. Určující jsou dva základní parametry: pádový faktor daný vnějšími podmínkami a tlumící schopnost lana (závislé na jeho elasticitě) a dalších komponentů jisticího řetězce (proto je měkčí pád zachytávaný jisticím člověkem – tzv. jisticem – přímo z těla, než pád chytaný jisticím prostředkem umístěným ve fixním bodu – toto kritérium však není jediné při rozhodování, bude-li prvolezec jištěn jisticím z těla). Pádový faktor (f) lze vypočítat pomocí zlomku. $f = h / l$, přičemž h je délka pádu, l je činná délka lana, tedy délka, která pád pohlcovala. Při horolezeckém způsobu použití, tedy je-li lano použito k jištění prvolezce, přicházejí v úvahu pádové faktory od 0 (pokud prvolezec nespadne) do 2 (nejtěžší možný pád, zachycený přímo na jisticím stanovišti bez postupového jištění).

V praxi to může vypadat například následovně: Jisticí již uvolnil lezci 15 m lana, ovšem prvolezec má poslední postupové jištění 5 m pod sebou. Znamená to, že jeho pád (h) bude dlouhý 2 x 5 m, to jest 10 m, l je v tomto případě již zmíněných 15 m. Pádový faktor (f) tedy bude necelých 0,7 (schéma tohoto pádu je na obr. 4). Při stej-

ném pádovém faktoru (a u téhož lana) je rázová síla konstantní bez ohledu na délku pádu. Co to znamená pro praxi? Na velikosti pádového faktoru jsou do značné míry závislé síly, které budou v konečné fázi pádu působit na lezce a jeho jisticí řetězec včetně samotného lana a jisticího. Se zvyšujícím se pádovým faktorem tato síla výrazně roste. Je tedy zapotřebí snižovat pádový faktor buď zkrácením pádu (h), nebo



Obr. 4 Schéma pádu – a pádového faktoru

prodloužením činné délky lana (l). Odlézali prvolezec od jisticího, měl by záhy založit postupové jištění (čím je blíže k jisticímu, tím víc bodů postupového jištění potřebuje). V opačném případě on i lano utrpí po pádu pořádnou ránu způsobenou velkou rázovou silou.

Pro speleoalpinismus, který pracuje s lany určenými pro statické zatížení (prakticky nepohlcující rázovou energii), má pádový faktor rovněž stěžejní význam. Je nutné s ním kalkulovat v úvahách o ukotvení. Kotvení musí být řešeno tak, aby v případě destrukce kteréhokoli z kotevních bodů nedošlo k zatížení jiného kotevního bodu pádem s faktorem větším než $f = 1$. Lze k tomu dospět zejména vázáním přiměřeně malých průvěsů u kotevních bodů; rázové zatížení lze dále snížit používáním absorbérů nejrůznější konstrukce nebo užíváním tlumících uzlů umístěných tak, aby při případném pádu část jeho energie pohltily. Především je však nutné předcházet vytržení kotevních bodů jejich precizní instalací a v nepevné skále jejich zdvojením (zálohováním).

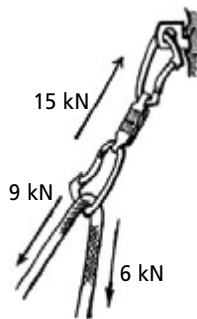
S pádovým faktorem úzce souvisí rázové síly – čili síly, které působí na tělo lezce v okamžiku zachycení pádu. Tato síla je lanem rovněž přenášena do bodů postupového jištění, článků jisticího řetězce (karabiny, expresky, smyčky) a na jisticího. Dynamické lano má takové vlastnosti, aby bylo schopno absorbovat energii pádu a snížit tím rázovou sílu, a tak mírnit její účinky. Pozor, tuto schopnost nemohou mít lana donekonečna a s každým pádem se tyto vlastnosti zhoršují (s počtem zachycených pádů lana „tvrdnou“, a pak tedy hůř absorbují pádovou energii). Pro praxi to znamená, že minimalizací rázové síly se zvyšuje bezpečnost. Je přitom dobré si uvědomit, že při použití statického lana k jištění může být v případě

pádu rázové zatížení až dvojnásobné oproti pádu jištěnému lanem dynamickým. (Jednotkou síly je Newton; běžně se používají násobky dekaNewton, zkratka daN. $1 \text{ daN} = 10 \text{ N}$ a kiloNewton $1 \text{ kN} = 1000 \text{ N}$; pro představu – 1 daN poměrně přesně odpovídá váze / tíži 1 kg ; 10 kN odpovídá tíži tělesa s hmotností jedné tuny.)

Při pádovém faktoru 2 a váze lezce 80 kg je velikost zatížení padajícího a jeho úvazu s průměrným jednoduchým dynamickým lanem asi 9 kN , se statickým lanem asi 18 kN , tedy jako by na člověka působila tíže 1800 kg , čili rána téměř nepředstavitelná, destruuující nejen lezce, ale i celý jeho jisticí řetězec (při takových silách se lámou karabiny, trhají úvazy a vnitřní orgány lezce). Toto zatížení klesá úměrně se snižujícím se pádovým faktorem. Při pádovém faktoru $f = 1$ je výsledné zatížení i se statickým lanem přibližně „jen“ 10 kN .

Ještě větší, vpravdě obrovské síly rovněž působí na „vratný bod“ postupového jištění – tedy na fixní karabinu na konci cesty, přes kterou je pád zachycen. V případě pádu je totiž tato karabina a spolu s ní všechny ostatní součásti vratného bodu (skoba či vklínělec, expreska, smyčka) vystavena dvojitmu zatížení: Od lezce – rázovou silou a od jisticího – jisticí silou, která je vlivem tření v karabině přibližně o třetinu menší než rázová síla. Tyto dvě síly se spolu počítají v důsledku kladkového efektu a neabsorbují-li lano dostatek rázové energie, může síla působící na vratný bod dosáhnout kritických hodnot.

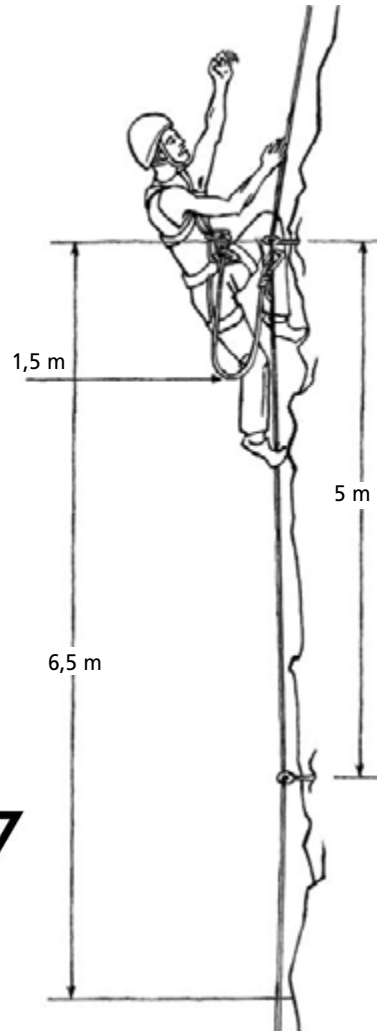
Za normálních okolností, jak je již výše uvedeno, může být pádový faktor f od 0 (to když nespádáme, nebo jdeme-li rovnou „na podlahu“, tj. padáme až na zem, jisticí body a tedy ani lano vůbec nejsou v činnosti) do 2 (pád přímo „do štanu“). Obrovské síly však vznikají např. ve speleoalpinismu i při relativně krátkých pádech takzvaně natvrdo do pomocné jisticí smyčky u kotvení. Pádový faktor



Obr. 5
Součet sil
ve vratném
bodu

zde bývá obvykle větší než jedna, neboť činná délka se rovná délce použité jisticí smyčky (ta proto musí být velmi kvalitní), délka pádu se však prodlužuje o úsek, než se karabina ve smyčce zarazí o kotvení.

Jedná se o podobný princip jako při pádech na tzv. uměle zajištěných cestách (via ferrata – klettersteig), tedy horolezeckém terénu zpřístupněném turistům. Zde se turisté jistí pomocí ocelového lana, které bývá přibližně každých 5 m ukotveno ke skále. Turisté se k ocelovým lanům mají zajišťovat pomocí zařízení, které síly absorbuje. Častou praxí však bohužel bývá, že se zajišťují pouze karabinou a smyčkou, která již vede přímo do úvazu (v ještě horším případě je turista na tuto „jisticí“ smyčku navázán přímo bez použití úvazku, např. dračí smyčkou a tzv. „kšandíčkami“). V případě, že dojde k pádu před další „přepínkou“, čili minimálně 5 m od posledního kotvení, je činná délka lana cca 1,5 m, avšak délka pádu cca 5 m + cca 1,5 m (délka smyčky) je celkem cca 6,5 m. To znamená, že $f =$ přibližně 3,9, tedy na hranici únosnosti. V extrémních případech (tedy již v případě, že jsou skoby či jiné kotvení od sebe vzdáleny 7 m) zde však pádový faktor snadno přesáhne koeficient 5. Síly, které při takovém pádu vznikají a které působí na kotvicí body, jisticí prvky i padajícího, jsou téměř nepředstavitelné (a hlavně takové, na které není běžné vybavení připravené – bývá dimenzované na rázovou sílu přenášenou lanem max. 12kN). Nepříznivé je i zatížení karabiny, která nemusí ráz vydržet. Rázové zatížení karabiny je v tomto případě krajně nebezpečné – karabina je zde totiž namáhána na ohyb a nikoliv na tah a dochází tedy k zatížení, na které nejsou karabiny konstruovány. Pro tento druh činnosti proto byly vyvinuty nejen speciální, většinou ocelové karabiny, ale i nejrůznější pádové absorbéry a lanové brzdy, jejichž účelem je snížení rázové síly na únosnou míru. Při výrobě smyčky pro jistění na uměle zajištěných cestách je vždy nutné



Obr. 6 Schéma pádu na uměle zajištěných cestách (via ferrata). Pádový faktor a rázová síla může být až mnohonásobně větší než nejhorší případ při horolezeckém způsobu jistění postupu

použít kvalitní a nové dynamické lano. Ovšem i v případě nového dynamického lana je dobré vědět, že bude-li při pádu s faktorem větším než 2 pádová energie pohlcována jen krátkým, jisticím „fousem“ bez použití absorbéru, je vysoká pravděpodobnost, že se něco utrhne. Proto je navázání přímo na smyčku v případě klettersteigu velmi nemoudré (doporučit lze pouze pořízení patřičného vybavení a jeho používání s kombinací sedacího a prsního úvazu – ví-

ce viz dále v kapitolách o výzbroji a výstroji na str. 100 a ve stati věnované zajištěným cestám v kap. 4.2 na str. 309). To celé však opět souvisí i se speleoalpinismem a jedno-lanovou technikou. Pro statická lana je tato kritická délka cca do 1,5 m, proto je třeba zachovávat maximální opatrnost a plynulost pohybu zejména v okolí kotevních bodů. Při podobně krátkých činných délkách lana nelze spoléhat ani na schopnosti dynamických lan, neboť i jejich schopnost utlumit ráz je značně omezená. Je důležité si uvědomit, že „lanová cesta“ speleoalpinisty má celou řadu shodných vlastností s „železnou cestou“ vysokohorského turisty.

Nežádoucí vlivy a manipulace s lanem

S lany souvisí ještě několik úskalí, o kterých by měl být potencionální lezec alespoň rámcově informován. Prvním úskalím je životnost lan. Přestože je známo, že k přetržení nepoškozeného lana nemůže dojít (lano lze pouze přerážnout přes ostrou skalní hranu), užíváním lano ztrácí své vlastnosti a jeho životnost tudíž není nijak závratně vysoká, lana stárnou používáním (např. 100 slanění pomocí slaňovací osmy ubere plných 50–60 % pádové odolnosti dynamického lana, po 200 slaněních lanu zbývá pouhá třetina až pětina pádové „kapacity“ – a pozor, při zkouškách, které dospěly k těmto výsledkům, se na lanech jezdilo opatrně a s citem, žádná horká osma, která lano poškozuje ještě mnohem víc). Zde je namístě upozornit na fakt, že rychlé slaňování, při kterém se třením značně zvyšuje teplota slaňovacího zařízení, lana poškozuje nevratně. Při opatrném pohybu dochází slaňováním pouze k utahování struktury lana, případně kroucení opletu vůči jádru, změny, ke kterým dochází tedy lze do určité míry správnou manipulací s lanem napravit.

Lana také poškozuje přímé sluneční světlo, zejména jeho ultrafialová složka způsobuje ve vláknech fyzikální změny vedoucí k poklesu pevnosti. Statická lana,

která zachytila pád, by se měla vyřadit a určit na tahání auta nebo uvazování lodi a koníčkování. Rovněž u dynamických lan v takovém případě jejich užité vlastnosti dramaticky klesají. Používané lano, i bez výraznějších vnějších známek opotřebení, je dobré vyřadit po dvou, nejpozději třech letech a ani u nepoužívaných lan není dobré spoléhat na příliš vysokou životnost (obvykle se uvádí, že nepoužívané, byť i dobře skladované lano je dobré vyřadit na pomocné činnosti nejpozději po deseti letech). Na druhé straně je také neodiskutovatelným faktem, že podle výzkumů fy Arova–Mammut mají nepoužívaná a dobře uskladněná lana po asi dvou letech o něco lepší vlastnosti než lana bezprostředně po výrobě, čili, že dobře uskladněná lana „zrají“. Tyto lepší vlastnosti klesnou na hodnoty srovnatelné s vlastnostmi ihned po výrobě teprve asi po šesti až sedmi letech a následující pokles je jen velmi mírný. Ani po deseti letech (při dobrém uskladnění) není třeba mít obavy. Podobný výzkum – a s podobnými výsledky – prováděla i technická komise Slovenské speleologické společnosti na lanech statických. Ani těm uskladnění ve tmě, za rozumné vlhkosti a teploty příliš neškodí.

Stáří lana v případech, kdy není veden deník lana, lze určit pomocí tzv. kontrolky – barevného pramene vpleteného v duši lana. Kontrolky jsou barevně odlišné, každá barva značí jiný rok výroby. Je však zároveň důležité vědět, že každý výrobce používá jiné barvy a pro kontrolky neexistuje jednotná norma, proto je napřed důležité znát výrobce a od něj (nebo jeho dealerů) si vyžádat tabulku barev kontrolky. V poslední době někteří výrobci nahrazují kontrolku páskem, který uvnitř probíhá celým lanem, na němž jsou základní údaje o lanu vyznačeny.

Životnost lana je značně individuální a nejvíc záleží na způsobu a frekvenci používání. V každém případě je nutné lano vyřadit při poškození opletu, který se snadno poškodí o hrany skal, pády kamení,

stoupacími železy atd. Celková pevnost lana je totiž tvořena nedílně jak duší, tak i opletem – obvykle oplet reprezentuje cca více než 30 % pevnosti lana. Za poškozený oplet je však nutné považovat i nadměrný oděr lana (lano je „chlupaté“). Lana velmi trpí na ostrých hranách při slaňování i jištění, tragické následky může mít stříhové zatížení na hraně, k němuž může dojít při pádu. Bohužel i v nedávné době jsou u nás známy případy přeseknutí vysoce kvalitního, nepříliš opotřebovaného lana od renomované firmy právě na hraně. V poslední době bývá sice přetržení lana událostí spíše výjimečnou, ovšem na druhé straně se obvykle jedná o příhodu s tragickým následkem. Podle statistik se vždy šlo o přetržení lana při pádu přes hranu. Případnému úrazu lze předcházet pouze používáním dvou pramenů lana současně (tedy lan polovičních nebo dvojčat) – není znám případ přetržení obou pramenů.

Předchozí statistika rovněž neuvádí tzv. atypické případy přetržení lan (kterých však bylo v podstatě stejně, ne-li více), kdy se jednalo o lana poškozená vlivem různých chemikálií. Chemikálie lana poškozují, a ta by s nimi proto nikdy neměla přijít do styku. To se může týkat např. i louhu či kyseliny z baterií, proto pozor: Nosíte-li lano v batohu vedle hornické baterky, můžete se snadno stát statistickou položkou. Jsou známy případy záhadného přetržení lana při slanění (až na jednu výjimku vždy s tragickými následky), ve kterých následně vyšetřovatel dospěl k názoru, že postižený pravděpodobně vozil lano v autě a tekla mu autobaterie. Vliv chemikálií je tedy nejlepší naprosto vyloučit a chovat se tak, aby s nimi lana vůbec nepřišla do styku, přestože na každé lano (v závislosti na použitém materiálu) působí různé chemikálie odlišně, např. polyamidovým – PAD – nylonovým vláknům, ze kterého se pletou lana, nejvíce škodí kyseliny, polyesterovým – PES – používaným spíše na popruhy, ale i pomocné smyčky, louhy. Kromě vyslovené agresivních chemikálií je však dobré si uvě-

domit, že každá chemikálie se může snadno dostat do struktury lana a může dojít ke změně vlastností vláken v něm. Platí to i pro barvy – k označování lana, jeho středů apod. smí být použita výhradně barva, kterou pro tyto účely výrobci doporučují.

Mezi chemikálie, které mohou mít negativní vliv na vlastnosti lana, často patří i tekutiny, které se v našem okolí vyskytují poměrně běžně. Vliv tak mohou mít tělesné tekutiny, např. moč, ale i některé nápoje a potraviny. Na druhou stranu je zajímavé, že se žádné negativní účinky neprokázaly po namáčení lan v mořské vodě.

O používaných materiálech a jejich vlastnostech více na konci této stati v odstavci věnovaném smyčkám a popruhům.

Vzhledem ke značné odlišnosti lan vyráběných z různých materiálů různými technologiemi se nebudeme podrobněji zabývat např. energetickými poměry v lanech při zatížení apod. Obecně platí, tak jako ostatně u každého výrobku (a u těch, na kterých závisí naše bezpečnost především), že je nutné se seznámit s návodem k použití, dodržovat pokyny výrobců a lano používat k tomu, k čemu je určeno.

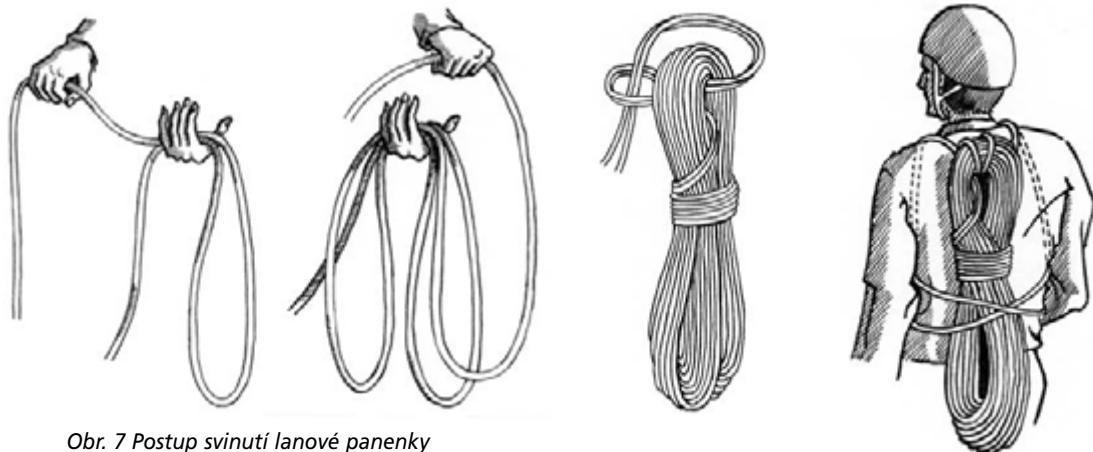
Velmi důležité je nezaměňovat lana (a materiál na lanové a pomocné smyčky) dynamická se statickými, popřípadě s repšňurami. Někdy se totiž lana prodávají i v metráži na cívce, proto je nutné si údaje na cívce nechat ukázat. Repšňura pochopitelně nemá vlastnosti lana a není stavěná na zachycování pádů (obvykle jednou snese zatížení pádovým faktorem 1 při váze lezce docenta – vyšší váha než cent může být v tomto případě smrtelná), testovaná je pouze ve statickém režimu zatěžování. Zejména je velmi nemoudré použít repšňuru do brzdítek na uměle zajištěných cestách, nebo při vázání pomocných smyček pro jednolanovou techniku.

Pomocné šňůry a smyčky jsou na trhu v obrovském množství a není jednoduché se mezi nimi orientovat. Šňůry typu Kernmantel se dodávají již od průměru 3–4 mm, slabší průměry (potřebné pro úzce vymeze-

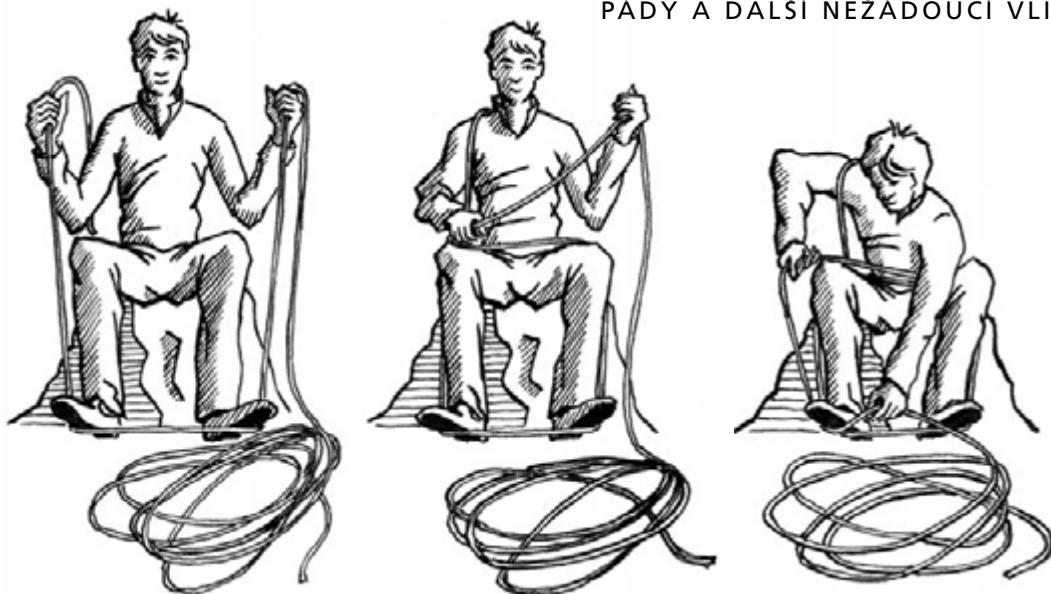
ný okruh činností – např. jako „lavinové šňůry“ se obvykle dodávají jen pletené tubulárně). Poměrně značnou pevnost lze díky speciálním technologiím dosáhnout u tubulárních popruhů – „plochých smyček“. Použití smyček je značně široké a volba vhodné „smyce“ vždy záleží na způsobu použití (viz též dále). Pro použití smyček platí v plné míře zásady platné pro lana. Pravidelná kontrola jejich kvality je stejně důležitá, přestože se častěji podceňuje.

O lana a smyčky je zapotřebí pečovat a šetrně s nimi zacházet. Péče o lano začíná už u takové maličkosti, že se po něm snažíme nešlapat (staří lezci obvykle zdůrazňují, že se nesluší šlapat na nejbližšího kamaráda). Mokré lano sušíme volně rozvěšené, ne příliš blízko zdrojů tepla či na sluníčku, neboť přímé sluneční záření lana poškozuje a snižuje jejich pevnost. Lano je rovněž dobré občas (radši však méně často) vyprat ve vlažné vodě. Tím jej zbavujeme především drobných částeczek písku a prachu (bohužel v některých případech i impregnace), které pronikají opletem a poškozují ho. Častým praním však lana mnohdy kromě impregnace můžeme zbavovat i dalších vlastností a je dobré si zapamatovat, že není vhodné používat prací prostředky a neparat lana v pračkách. Horolezecká lana není zapotřebí prát téměř vůbec, lana používaná ve speleologii však praní skutečně vyžadují – a mnohdy po každé akci.

Dalším z faktorů, který může mít naštěstí jen dočasný vliv na pevnost lana, je voda. Materiály, z nichž se lana vyrábějí, mají tu nepříjemnou vlastnost, že se sice vyznačují vysokou tažností při přetrhu a dobrou elasticitou, ale uvedená pevnost při přetrhu značně klesá po absorpci vody. Testy které opakovaně prováděli někteří výrobci a technicko bezpečnostní komise horolezeckých svazů (např. P. Schubert z DAV, G. Signoretti z CAI, nebo u nás R. Fáborský) prokázaly, že pevnost lan může být snížena až o 30 %. Faktem je, že v případě těchto testů se jednalo o lana dlouhou dobu namočená a zcela prosáklá (objem vody nasáknutý novými lany byl 40–45 % hmotnosti suchého lana). V případě některých z těchto testů byl sledován i vliv zmrazení vody v lanu. Výsledky pak byly oproti mokrému lanu mírně příznivější. Další podstatnou informací je, že v případě úplného namočení nepomáhá vodoodpudivá úprava (evedry). Vodoodpudivé úpravy zjevně zabraňují vodě přilnout na opletu, ale nedokážou zabránit pronikání vody do struktury lana při delším namočení. V podstatě jedinou dobrou zprávou z těchto testů je, že se lanům jejich vlastnosti po vysušení vracejí, a že ani opakované namáčení na ně nemá negativní vliv. Pro uživatele z těchto testů plyne ještě jedna podstatná informace, totiž, že namočení se nemusí vyhnout ani lanům s vodoodpudivou úpravou, a že



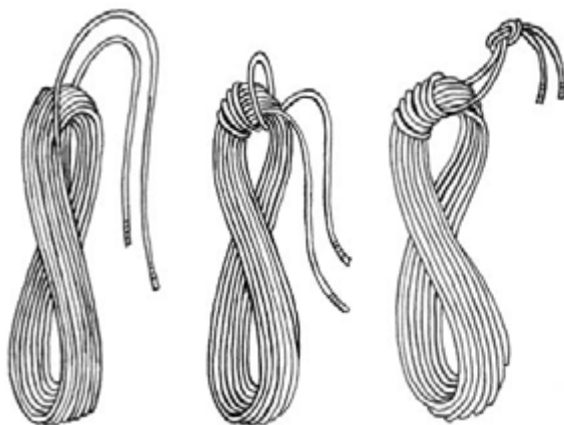
Obr. 7 Postup svinutí lanové panenky



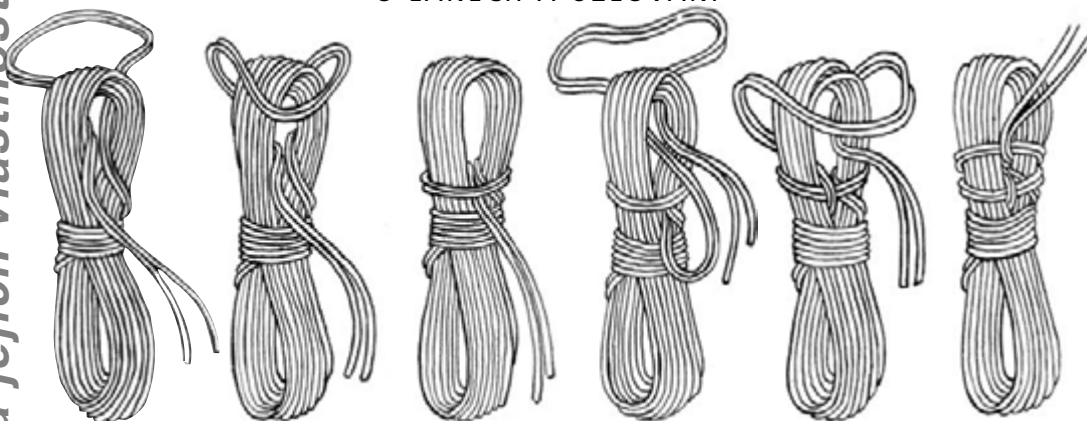
Obr. 8 Svinutí lana „na kolena“

do hor by právě z důvodu možnosti namočení či promoknutí měla být upřednostněna lana silnější a používaná ve více pramenech. K promáčení lana může dojít i při přechodech ledovce s rozbředlou svrchní vrstvou sněhu nebo firnu, neboť nelze zcela vyloučit tahání pramenů lana po sněhu apod. Velmi podstatnou by se tato informace měla stát rovněž pro roklaře a speleoalpinisty, neboť tyto vlastnosti se týkají i lan statických.

K péči o lano patří i jeho skladování a přenášení. V batohu nebo na zádech obvykle nosíme lana svázaná do takzvaných panenky, kterou znázorňuje obrázek (obr. 7). Nepoužívaná lana skladujeme v tmavé, suché a větrané prostoře, rovněž stočená do panenky, nebo poskládaná do větších smyček. Obvykle bývá doporučováno nové lano bezprostředně po nákupu rozmotat a ve volných smyčkách nechat vyvěsit, a teprve po nějakém čase jej sbalit do panenky. Pro uskladnění lze rovněž doporučit svinutí do větších smyček, např. tak, jak svá konopná lana svinovali naši předchůdci, nebo je dodnes svinují někteří jeskyňáři – tj. „na kolena“ (obr. 8). Takto stočené lano se nosilo hozené přes rameno a šikmo



přes hrud'. Zároveň je dobré vědět, že není jen jeden způsob, jak panenku svinout a zakončit. Není totiž nic trapnějšího, než když se člověk v okamžiku, kdy mu nejvíc záleží na rychlosti, beznádejně zamotá do lana jen proto, že si včas ne všiml, že je smotané způsobem, na který není zvyklý. Způsob používaný většinou speleologů (pokud nepocházejí z vysloveně horolezeckého prostředí) znázorňuje obr. 9. Je výhodný mimo jiné i tehdy, když je nutné stočit zbytek lana po slanění nad dnem propasti, aby se po něm nešlapalo, či aby lano neleželo na zemi a nepadaly na něj kameny (visící lano totiž většinou padající-



Obr. 9 Zakončení panenky podle speleosalpinistů

mu kameni uhe). A zároveň je dobré si všimnout, není-li takto zakončené lano rovněž jinak smotané. Jeskyňáři obvykle lano neskládají přes ruku, ale přes dlaň je rovnou smotávají. Tento způsob svinutí lze provádět buď „na jednoducho“ od konce lana, nebo „nadvojato“ od prostředku. Není vhodný tehdy, je-li zapotřebí lano házet tak, aby se rozvinulo. Takto svinuté lano se obvykle strašlivě „zacuchá“ a zauzluje. Pro házení je lepší svinout lana do panenky podle obr. 7. Posledním způsobem skládání lana je jeho cpaní po smyčkách do transportního vaku tak, jak to dělají jeskyňáři při průstupu složitým podzemním systémem nebo sestupu do neznámé vertikály. Lano, postupně po asi pěti smyčkách (ohybech), mají celé nacpané do „speleovaku“ zavěšeného pod sebou. Konec vycházející z vaku ven se upevní ke kotevnímu bodu, poté lezec založí lano do slaňovací brzdy a začne sestupovat. Lano z vaku se samo uvolňuje, někdy má tendenci vytvářet smyčky a je třeba jej postupně uvolňovat. Slanění prvolezce s lanem sbaleným ve vaku je rovněž jediným možným řešením při slaňování šikmých, úzkých a členitých šachet s římsami, drážkami ve stěnách a několika souběžnými komíny. Zde musí lezec volit směr dalšího postupu vždy až na místě, předem spuštěné lano by tedy mohlo zdržovat při vytahování a opětovném spuštění, nehledě na to, že se může zachytnout („za-

seknout“) a zamotat. Tak lze postupovat, aniž se lano zbytečně zabahní, prvolezec na něj nehází kameny apod.

Na konci každého slaňovacího lana (a v tomto případě se jedná o lano sbalené ke slaňování) musí být uzel. Obvykle se tímto koncovým uzlem na laně zároveň přivazuje lano ke zdrhovací šňůře speleovaku, který je tak zabezpečen proti ztrátě. Stejný způsob stočení a uskladnění lana však lze využít nejenom na speleologické akci, ale třeba i při průstupech velkých stěn apod. Důležité je, aby byly oba konce lana s uzly viditelné. To ovšem může být matoucí (může se jednat o dvě lana složená do jednoho vaku – a tedy ani viditelné dva konce s uzly nemusejí být zárukou bezpečnosti), proto je dobré si uvědomit, že každý, kdo si pro sebe skládá lano do vaku, si za něj také zodpovídá. V případě, že se jedná o větší akce, není zřejmé, kdo po kterém laně bude sestupovat, lezci se střídají ve vystrojování propasti apod., je na místo lana balit do vaku „komisionálně“. Každý lezec se před slaněním vždy musí hodnověrným způsobem přesvědčit, že na konci lana uzel opravdu je. Komisionálně balené vaky musejí být jednoznačným způsobem označené, aby nemohlo dojít k záměně. Nerespektování této základní zásady již několikrát skončilo smrtelným pádem lezce, nebezpečí narůstá v případě záměny vaků za vak s kratším lanem.

Pro statická lana a lana určená pro speleoalpinismus se po nákupu doporučuje je rozmotat a nechat vysrážet asi 12 hodin ve vodě. Po usušení lano přeměřit a skutečnou délku vyznačit na oba jeho konce. Slaňování, ke kterému není použita kolečková brzda, ale např. slaňovací osmička nebo dokonce poloviční lodní smyčka a HMS karabina (způsob, který lze doporučit skutečně jen pro případ krajní nouze) lano kroutí – tedy přesněji kroutí oplet proti duši lana. Je proto důležité lano občas proslaňovat osmičkou až na konec (nechat po doslaňování proklouznout konce lana a čas od času jej „vzvónit, vykrotit“ – spustit si jej z dostatečně vysoké skalky, vykapat je a poslat po něm několik smyček jako když hrajete „Kanadu“).

Smyčky a popruhy v lezeckých technikách

Smyčkou je v lezeckých technikách myšlena zejména krátká šňůra (někdy repšňůra, často také „lanovice“, tedy smyčka řezaná z lana, která má vlastnosti dynamického horolezeckého lana), nebo popruh, které jsou uzlem nebo sešitím spojeny do tvaru uzavřeného kruhu. V přeneseném významu se tak nazývají všechny krátké lanové nebo popruhovité části lezecké výzbroje.

Různými způsoby sešití nebo svázání lze docílit i jiných tvarů než uzavřeného kruhu, jako např. osmičky či pramenu s uzavřenými oky na koncích. To je rovněž princip expresky (expres-spojky, viz též dále v kapitole o výzbroji).

Smyčky mají v lezeckých technikách široké použití. Od využití jako prostředku pro spojení jednotlivých částí jisticího řetězce, přes využití jako prostředku k odvěšování potřebného materiálu až k použití přímo jako jisticího prostředku, resp. postupového jištění (to když je do spáry vkládána smyčka s uzlem jako vklínělec, přehazována přes hroty, nebo provazována např. do skalních hodin). Pár smyček se hodí i při dalších činnostech souvisejících – tábornictví, nošení břemen apod.

Podle konstrukce dělíme smyčky na kulaté (kulatého průřezu, z lana dynamického i statického a z pomocných šňůr různých průměrů) a popruhovité. Popruhovité smyčky lze dále dělit podle použitého popruhu (duté, jednoduché), podle toho, zda jde o popruh šitý (hovoříme pak o šitých smyčkách) a speciální, např. sešité do tvaru osmičky či expresky.

Popruhem se rozumí dlouhý textilní pás určený k zachycení síly, nikoli pohlcení energie. Popruhy jsou vyráběny i pro jiné účely než je horolezectví, a proto je třeba pořizovat popruhy výhradně určené pro lezení. Vyrábějí se ve dvou základních provedeních, buď jako jednoduché ploché popruhy, nebo jako duté popruhy (ve tvaru zploštělé hadice). U konstrukce druhé možné varianty, je jednodušší udržet parametry pevnosti potřebné pro lezecké techniky. U jednoduchých popruhů lze záměně s popruhem pro nehorolezecké použití (např. popruhem na pásy, batohy apod.) předejít kontrolou nosnosti, která na něm musí být dle příslušné normy vyznačena proužkem, tzv. kontrolní nití. Každý jeden proužek v barvě kontrastní k barvě popruhu a probíhající po délce středem popruhu značí minimální nosnost 5 kN. Pro horolezecké účely jsou vhodné popruhy se třemi slabými proužky vetkanými do povrchu.

Materiály používané pro výrobu lan, smyček a popruhů

Smyčky pro horolezectví se nejčastěji vyrábějí ze stejného materiálu jako lana, tedy především polyamidu (PAD), mohou však být i z jiných materiálů, stejně jako některá, obvykle speciální lana. Při nákupu smyček je proto vhodné se s použitým materiálem seznámit, a pro své konkrétní smyčky si zapamatovat jejich základní vlastnosti.

Polyamid (PAD) se vyznačuje značnou pevností v tahu a elasticíostí. Voda u něj způsobuje menší pokles nosnosti. Rozpouští jej kyseliny, škodí mu sluneční záření (zejména UV), taje při teplotě vyšší než 150 °C. Náklady na jeho výrobu a zpracování jsou

relativně nízké, takže i cena výrobků z PAD bývá příznivá.

Polyester (PES) se vyznačuje pevností v tahu a elasticitostí, neovlivňuje jej voda, je odolnější proti prodření o skálu. Škodí mu UV záření a rozpouštějí jej alkalické roztoky. Taje při teplotě vyšší než 150 °C.

Polypropylen (PP) je pevný v tahu, elastický, lehký (plave na vodě). Oproti předchozím materiálům je ještě citlivější na sluneční a UV záření a má nižší odolnost vůči teplu (taje při teplotě nižší než 150 °C).

Aramidy (aromatické polyamidy – např. KEVLAR, NOMEX): Vysoká pevnost v tahu (výrazně vyšší než u předchozích materiálů), avšak nízká elasticita. Ztrácejí pevnost v uzlech a jsou drahé – vlákna se při uzlování vzájemně odírají, pevnost tak může klesnout rychleji než např. u PAD. Tají při teplotách vyšších než 150 °C.

Orientovaný polyetylén (PE) se objevuje pod obchodními názvy Dyneema a Spectra. Veliká pevnost v tahu (až násobná oproti předchozím), škodí mu teplo a taje už při teplotách nevysoko nad 100 °C. Často se z něj vyrábějí „šité smyčky“. Používá se pouze pro popruhy, vyznačuje se velikou pevností v tahu a odolností proti oděru, avšak nízkou teplotou tání. Snadno se přepálí třením.

Teplota tání jednotlivých materiálů je velmi důležitý ukazatel. Z uvedeného vyplývá, že všechny smyčky i lana lze při zatížení přepálit třením mezi sebou navzájem. Zatížené lano se tedy nikdy nesmí tahat přes smyčku (nutno vložit karabinu), a při konstrukcích např. na štandech, při vytažování apod. je třeba dbát na to, aby ani při změnách zatížení nedošlo k přímému tření smyček, popruhů a lan mezi sebou.

1.2 UZLY V LEZECKÝCH TECHNIKÁCH

Uzly se v horolezeckých lezeckých technikách – včetně samotného horolezectví a při záchranné či speleoalpinistické technice – používají v podstatě stejné. Dělíme je podle účelu použití na uzly kotvící, spojovací a speciální (kluzná oka, samosvorné uzly a uzly tlumící). Znalost alespoň základních uzlů a možnosti jejich použití je pro lezení bezpodmínečně nutná. Na druhé straně není účelem ovládat nekonečné množství uzlů, je naopak lepší umět uvázat spolehlivě alespoň ty z nich, které jsou potřebné pro zajištění základní bezpečnosti. Pro začátek je určitě lepší umět čtyři uzly dobře než čtyřicet uzlů mizerně.

Naprostou nutnou je bezchybná znalost základního navazovacího uzlu – to jest **osmičkového uzlu**; nejdůležitějšího spojovacího uzlu – **dvojitého rybářského uzlu**; základního jisticího uzlu, to znamená **poloviční lodní smyčky (PLS)** a jednoho z výstupových, tzv. **prusíkovacích uzlů**. Jde tedy o čtyři uzly, jejichž bezpečná znalost je

absolutně nezbytná – každý lezec je musí umět navázat nejen se zavazanými očima, ale i se zlomenou rukou nebo v případě, kdy druhou ruku zkrátka nemůže použít – třeba proto, že se jí křečovitě drží ještě ucházejícího chytu, který je ovšem tím jediným, co jej dělí od velkého pádu.

Výše uvedené uzly se opakují v každém výběru uzlů potřebných pro lezení. Například bezpečnostní předpisy pro speleologickou činnost vyžadují, aby každý speleoalpinista bezchybně ovládal devět uzlů považovaných v jednolanové technice za základní (osmičkový jednoduchý uzel – prostý i navazovaný kolem kotevního bodu, osmičkový dvojitý uzel, osmičkový spojovací – protiběžný uzel, devítkový uzel, beznapěťový uzel, dračí smyčku, dvojitý rybářský uzel – tzv. dvojitá autička, Prusíkův uzel jednoduchý a dvojitý, poloviční lodní smyčku). Výběr uzlů, na kterých se obvykle nejvíc bazíruje v různých horoškolách, se obvykle s tímto seznamem povinných uzlů

pro speleoalpinismus do značné míry shoduje. Navíc se jedná o skutečně reprezentativní výběr. S bezchybnou znalostí těchto uzlů lze vyřešit i ty nejkomplicovanější situace.

Terminologie s uzlováním související

Jistým problémem jsou názvy uzlů, neboť mnohdy bývají nejen v hovorové řeči, ale i v odborné literatuře stejné uzly označovány různě, někdy je dokonce použit stejný název pro zcela odlišné uzly. Velmi problematické z hlediska pojmenování uzlů jsou v současné době časté překlady zahraničních děl na téma horolezecké metodiky, které tento zmatek ve většině případů ještě prohlubují, např. přesnými přepisy anglických názvů. Ty jsou v řadě případů dlouhé a těžko zapamatovatelné a přitom po generace u nás používaný uzel má dávno své jednoznačné české jméno. Ještě větší zmatek způsobují pokusy o přesné rozlišení podle anglického vzoru, kdy uzly bývají označovány termíny knot, bend a hitch, přičemž první podle výkladových námořních slovníků označuje uzly pro splétání nebo svazování volného konce s pevným, druhý spojení dvou volných lan a třetí se používal pro uzly určené k připevnění volného konce k nějakému předmětu (např. k ráhnu, skobě apod.). Toto dělení se však ani v odborné literatuře nepoužívá téměř 200 let, a mnohdy má i v angličtině shodný uzel několik rovnocenných názvů (např. pro kotevní smyčku má angličtina hned tři termíny: fisherman's bend, bucket hitch a anchor knot). Neexistuje tedy žádné logické oprávnění pro zavádění podobného dělení do naší odborné literatury dnes. Podobný zmatek v minulosti vznikl i s překlady zejména námořnické literatury z ruštiny atd. Dodnes se pro osmičkový protiběžný uzel (čili aplikaci osmičkového uzlu jako uzlu spojovacího) používají další názvy, jako flámský uzel, osmičková spojka atd. Autor této stati si je vědom, že do uvedeného zmatku jasno nevnese, přesto

se po řadě konzultací a studiu literatury snažil přiklonit k co nejméně zavádějícím názvům a v textu se většinou přiklonil k nejpoužívanějšímu českému výrazu pro určitý uzel. Jeho méně používané názvy jsou obvykle uvedeny jako synonyma.

Názvy uzlů v tomto textu vycházejí z velmi rozšířeného označení jednotlivých uzlů ve skautské a turistické terminologii a z bezpečnostních předpisů platných pro lezecké techniky. V případech, kdy se zejména skautská terminologie zásadně liší od běžně užívaného názvu v lezecké komunitě, byla dána přednost druhé možné variantě (např. ve skautských příručkách je obvykle jako osmičkový uzel označováno osmičkové oko, které lezci považují pouze za výchozí prvek k uvázání osmičkového uzlu, resp. jeho variant a aplikací).

1.2.1 PEVNOST UZLŮ

Existuje řada prací zabývajících se uzly a uzlováním. Mnohé popisují každou část uzlu přesnými termíny, zabývají se hlubokou teorií a popisují vznik uzlu od prvního ohybu lana. K tomu se však ještě stručně vrátíme v kapitole o uvázání uzlů. Pro lezecké účely je nejdůležitější rozlišit uzly podle účelu, ke kterému se hodí.

Tím nejdůležitějším, co si lezec musí při uzlování uvědomit, je fakt, že každý uzel má až dramaticky nepříznivý vliv na nosnost lana. Snížení pevnosti lana způsobuje mechanické, ale i tepelné namáhání vzniklé jeho ohýbáním a natahováním v uzlu. Ve většině případů se pevnost lana uzlem snižuje oproti pevnosti nominální až o polovinu a více!

Tento nepříjemný fakt potvrzuje i řada zpráv z poslední doby, kdy při různých pokusech na trhacích zařízeních docházelo k destrukci lana právě v uzlech. Jednalo se o různé pokusy a pro různé účely, obvykle prováděné na zkušebních zařízeních výrobců. S tím, jak se díky vývoji stále zvyšuje pevnost a odolnost lana, se náhle změnil trend. Donedávna se při podobných poku-

O LANECH A UZLOVÁNÍ

UZLY KOTVÍCÍ

Název uzlu	Tvar	Pevnost lana s uzlem oproti nominální pevnosti lana
Devítkové oko		70 %
Osmičkové oko		55 %
Dvojité dračí oko		53 %
Dračí smyčka		52 %
Motýlek		51 %
Vůdcovská smyčka		50 %
Rybářský jednoduchý/alpské dvojče		43 %

UZLY SPOJOVACÍ

Název uzlu	Tvar	Pevnost lana s uzlem oproti nominální pevnosti lana
Dvojitý rybářský		56 %
Osmičkový protiběžný		48 %
Vůdcovský protiběžný		44 %
Rybářský jednoduchý		39 %

Obr 10 Pevnost uzlů – na základě pokusů G. Marbacha a J. Rocourta (zpracováno podle zkrácené verze publikované R. Matýskem)

sech lana obvykle přetrhla v karabině (resp. v ohybu na karabině, tedy jako na nepřímé ostré hraně), zatímco v současnosti, dojde-li už k přetržení lana, bývá to téměř ve 100 % případů právě v uzlu.

Pevnost uzlů, resp. procentuální snížení pevnosti lana v uzlu, byla v minulosti sledována v několika výzkumech, ve Francii, Itálii a v Austrálii. Pouze italský výzkum sledoval rozdílnou pevnost při použití lan odlišných vlastností. Bohužel, žádný z provedených výzkumů nezahrnul celé spektrum uzlů používaných v lezeckých technikách. Nejširší výzkum z tohoto hlediska provedli

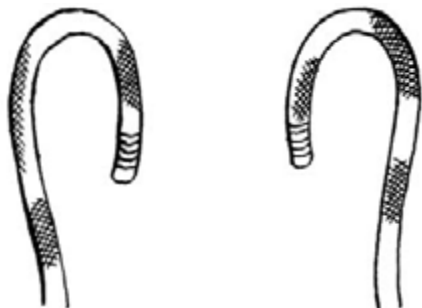
Francozi, bohužel však bez detailního popisu metodiky výzkumu. Výsledky jednoho z těchto výzkumů (resp. pokusů na trhacím zařízení) znázorňuje ve zkrácené podobě i naše tabulka (obr. 10). Vzhledem k tomu, že nejčastěji prováděli podobné výzkumy speleoalpinisté, lze předpokládat, že uvedené výzkumy byly provedeny na lanech statických. Proto je nutné přiznat, že všechny naměřené hodnoty, o kterých se v souvislosti s pevností uzlů hovoří, jsou pouze orientační. Neexistují srovnávací výzkumy na lanech dynamických a už vůbec ne na lanech různých průměrů a pocházejících od různých výrobců.

Obecně platí, že čím větší počet ovinů lana v uzlu, tím lépe pro lano a jeho pevnost. Proto je vždy dobré dát přednost složitějšímu uzlu před jednodušším, nehlede na to, že složitější uzel se po utažení také lépe rozvazuje. A rozvázat je nutné každý uzel, neboť necháváme-li na lanech či smyčkách nerozvázané uzly, poškozujeme je.

Složitější uzly jsou tedy výhodnější. V praxi to znamená, že je lépe uvázat osmičkové či devítkové oko než vůdcovskou smyčku (tzv. krejčík). Podobně také vychází srovnání jednoduchého rybářského uzlu (jednoduchá autička) s dvojitým rybářským. Uzel však musí být také pečlivě srovnaný, neboť pravidelný uzel s paralelně vedenými prameny má vyšší pevnost než uzel, ve kterém se jednotlivé prameny kříží. Srovnaný uzel má rovněž menší tendence k deformacím. Je dobré vědět, že i vedení pramenů v uzlu má vliv na nosnost. Pevnější varianta uzlu je ta, při které jde zatížený pramen vrchem uzlu – co nejlépe vytvořenému oku, tzv. horní varianta.

1.2.2 VÁZÁNÍ UZLŮ A JEJICH POUŽITÍ

Vázání uzlů je v mnoha případech vžitý zvyk. Málokdo přemýšlí nad tím, jak uvázat tkaničku u bot. Každý z nás každý den uváže několik uzlů, o kterých nepřemýšlí. Prostě je udělá. Kdyby je však měl uvázat za jiných podmínek, bude mít problém. Zkuste si cvičně uvázat tkaničku jinde než na botě. Najednou je nutné se na tento

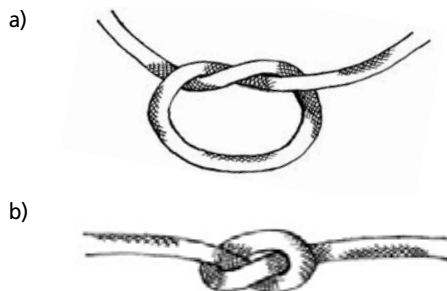


Obr. 11 Ohyb

prostý úkol soustředit, přemýšlet nad ním a přestat jej vykonávat mechanicky, bez uvažování, bez znalosti a pochopení prvků, ze kterých uzel vzniká. Pak je možné vytvářet další účelné kombinace, vázat uzel v různých polohách, vytvářet složitější aplikace jednoduchých uzlů. Všechny uzly jsou totiž tvořeny ze stejných základních tvarových prvků. Jejich znalost nám umožní pochopit funkci uzlu – kam se přenáší tření, či kde a proč vzniká po zatížení samosvor-nost.

Pro začátek několik rad, kterak se lépe a radostněji uzlování učiti. Nad každou „uzlovací“ příručku se posadte s kusem smy-ce v ruce. Čtete a současně važte. Obrázky jsou pro větší názornost kresleny s povolenými uzly a uvázaný uzel zdaleka nebývá tak pravidelný jako na obrázku. Snažte se však každý uzel srovnat co nejlépe, a teprve potom utáhnout. Napodobení zcela neznámého uzlu také není jednoduché; opatrně jej povolte a stejnoměrně roztáhněte, a teprve potom vyzkoušejte na jiném kusu lana uzel uvázat. A nakonec, učte se na silnějším lanu, ne na slabounké lavinovce. Pokud vážete složitější spojovací uzly, používejte barevně odlišená lana. Zkuste si občas „hrát“ s provazem. Opakujte si uzly.

Vynecháme-li hlubokou teorii, která z uzlování dělá regulérní technický obor (ostatně absolventi námořních akademií by o tom mohli vyprávět), stačí si něco stručně povědět o základních vázacích prvcích. Jsou tři: ohyb, závit a oko. Ohyb může být levý nebo pravý (obr. 11), popř. horní ne-



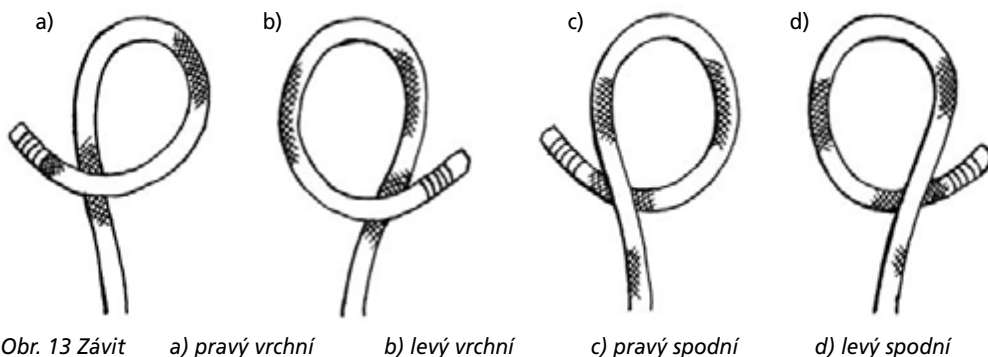
Obr. 12 Oko

bo dolní, což však nemá pro uzlování praktický význam; zatímco závit může být také levý a pravý, ale zároveň též vrchní a spodní (obr. 13 a-d). Směr závitů je už mnohem důležitější. Na něm totiž záleží konečný výsledek vázání. Přitom však závit ještě není uzlem. Nepůsobí v něm tření a svornost v tahu. Posledním ze základních prvků uzlů je oko (obr. 12a) na předchozí stránce. To je již samostatným uzlem (platí o něm výše uvedená definice). Stažením oka vznikne očko (obr. 12b). Oko je uzavřený závit – volný konec lana je převinut okolo jeho pevné části. Termíny, se kterými se bude i nadále setkávat každý, kdo se chce uzlování věnovat více (což by pro lezce mělo platit), jsou dále „pracovní“ neboli „volný“ konec lana – tedy ten konec, se kterým pracujeme, a „pevná část“ lana, čili jeho zbytek. Pracovní poloha pro všechny uzly vázané z jednoho provazu je následující: Pravou rukou svíráme mezi palcem a ukazovákem volný konec, mezi pravou a levou rukou je pevná část. Lano tedy držíme jako zahradník kropící hadicí. Volný konec je ten, ze kterého by měla stříkat voda, pevný konec vede k hydrantu. Dalším termínem je „převin“ – jednoduché nebo několikanásobné ovinutí konce lana okolo jeho pevné části. V případě dalšího převinutí oka (obr. 14a na protější straně) vznikne převinuté oko, jeho stažením převinuté očko (obr. 14b), zvané též uzlinka.

Pro skutečně tvořivé uzlování (ať už vázání každého uzlu z paměti a bez předloh, nebo dokonce tvorbu nových uzlů) jsou zá-

kladní pojmy a principy velmi důležité. Jen potom hned pochopíme, proč nám při uzlování vyšel jiný než očekávaný výsledek. Typickým příkladem jediného opačného ovinu jsou uzly ambulanci (též plochá spojka) a křížová spojka (obr. 15). Jestliže postupujeme: „pravou přes levou – zavaž – levou přes pravou – zavaž“ vyjde ambulanci uzel, jestliže však postupujeme „pravou přes levou – zavaž – zase pravou přes levou – zavaž“, je výsledkem křížová spojka.

Vraťme se však od teorie k praktickému uzlování a jeho problémům a zejména k uzlům vhodným pro naše účely. V následujícím výběru uzlů se objevují i uzly, které nepatří mezi uzly „lezecké“. Jedná se o uzly takzvaně pomocné, běžně používané v celé řadě vedlejších činností, které však s lezením do značné míry souvisejí. Tedy především takzvané „tábornické“ uzly, které jsou zařazeny nejen pro široké spektrum jejich použití, ale i proto, že znalost např. „sedmi základních skautských uzlů“ (ambulanci uzel, škotova spojka, jednoduchý prusík – obvykle zaměňovaný s liščí smyčkou – dračí smyčka, lodní smyčka, jednoduchá rybářská spojka – autička a zkracovačka) je dobrým východiskem pro uzlování jako takové. Na druhou stranu je nutné si uvědomit, že řada kapacit (např. A. Zelenka) právě tyto uzly ve svých lezeckých příručkách řadí mezi tzv. „uzly zapovězené“, tedy uzly, které při použití na nevhodném místě mohou být příčinou „smrtáku“.



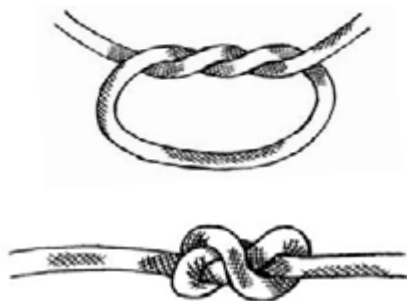
Obr. 13 Závit

a) pravý vrchní

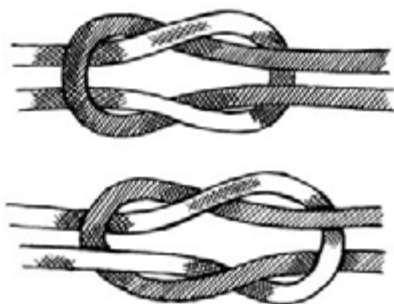
b) levý vrchní

c) pravý spodní

d) levý spodní

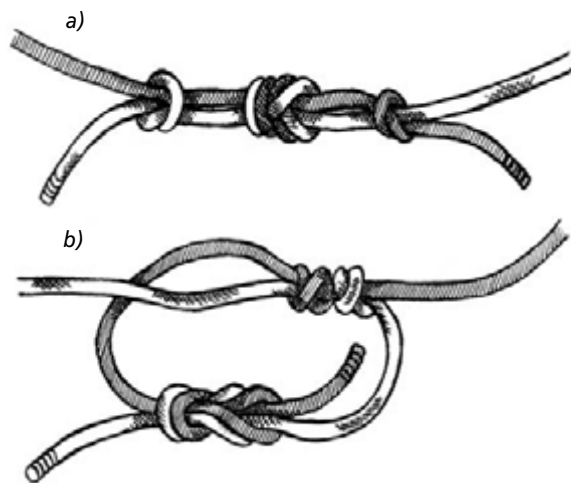


Obr. 14 Převinuté oko (a) a uzlinka (b)



Obr. 15 Plochá a křížová spojka

U všech uzlů je důležité nechávat dostatečně dlouhé volné konce, aby při posunu či povolení uzlu nedošlo k rozvázání. Obvykle se nechává minimálně 10–15 cm (obecně platí, že se má nechat volný konec alespoň tak dlouhý v cm, kolik je průměr lana či šňůry v mm), v případě uzlů na plochých smyčkách a popruzích alespoň třikrát delší, než je šířka popruhu. Navazovací uzly se obvykle pojišťují proti rozvázání jednoduchým uzlíkem – očkem, spojovací uzly se pojišťují druhým uzlem, který zároveň může sloužit pro založení bezpečnostní smyčky při manipulacích (např. přestupu přes uzel při výstupu pomocí blokantů nebo při slánění). Všechny uzly je třeba řádně srovnat a utáhnout rukou. Pokud je uzel utážen po zachycení pádu, je dobré jej znovu rozvázat a opět navázat a utáhnout rukou, neboť takto utážený uzel pohlcuje poměrně velkou část pádové energie, resp. část pádové energie (prameny uvádějí až 10 %) pohlcuje utahování uzlů.



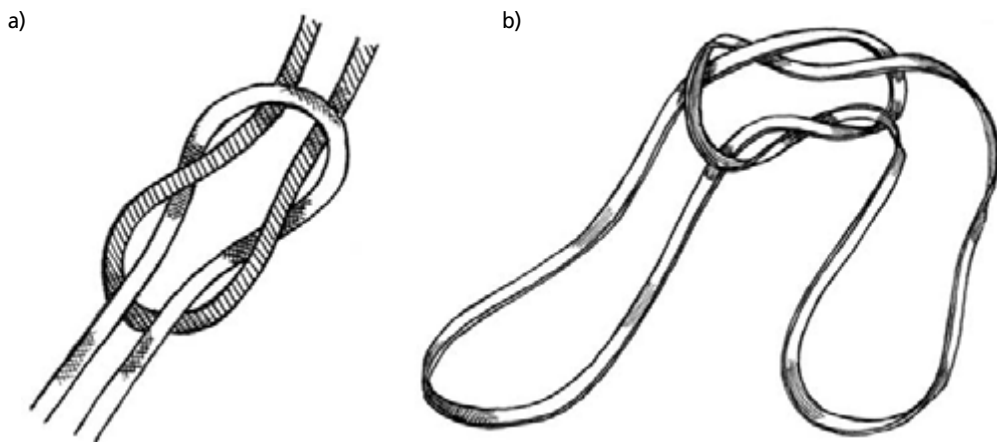
Obr. 16 Spojovací uzel s pojistkou
 a) osmičkový protiběžný pojištěný očky na obou stranách
 b) dvojitý rybářský pojištěný osmičkovým protiběžným uzlem

V dalším textu bylo upuštěno od nejběžnějšího dělení uzlů na jednoduché uzly, oka, kluzná oka, spojovací uzly a uzly speciální, neboť mnohdy se např. u ok a spojovacích uzlů jedná jen o různé aplikace stejných uzlů. V závorce za nejběžnějším českým názvem jsou obvykle uváděny další názvy a některé názvy cizojazyčné, neboť zejména název v angličtině je důležitý při studiu odborné lezecké literatury.

Základní tzv. tábornické uzly

Ambulanční uzel (též plochá spojka, A. Reef Knot, Square Knot, Right Knot, F. Noeud plat) obr. 17a – používá se tam, kde lze využít jeho plochého tvaru (např. ke svázání konců obvazu – odtud jeho název). Zásadně se nepoužívá ke spojení dvou lan (má tendenci se pod zatížením rozvazovat nebo přesmykávat), je však užitečný při spojování ocelových lan, jejichž vlastnosti jsou odlišné a na kterých „ambulák“ dobře drží. Při lezení jej lze použít k pohodovému spojení dvou sešitých smyček (nebo smyček spojených vhodným uzlem pro pevné spojení), jak znázorňuje obrázek (obr. 17b).

O LANECH A UZLOVÁNÍ

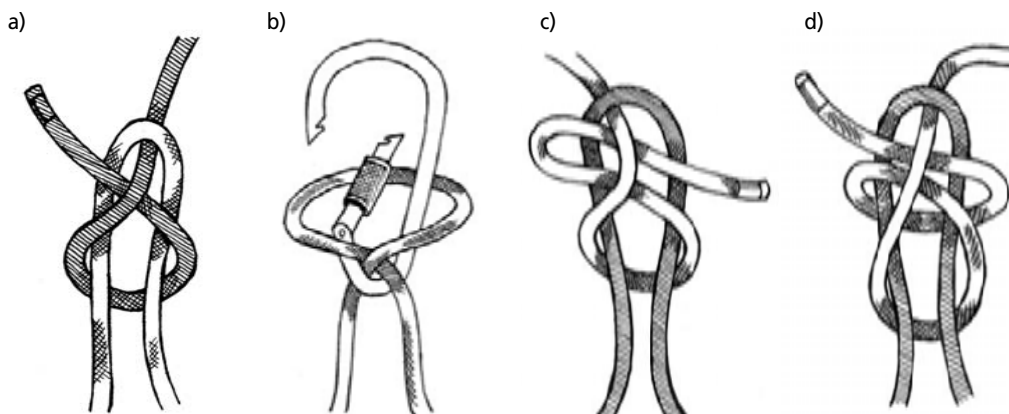


Obr. 17 Ambulanční uzel a) spojení dvou provazů nebo jejich konců b) spojení dvou smyček

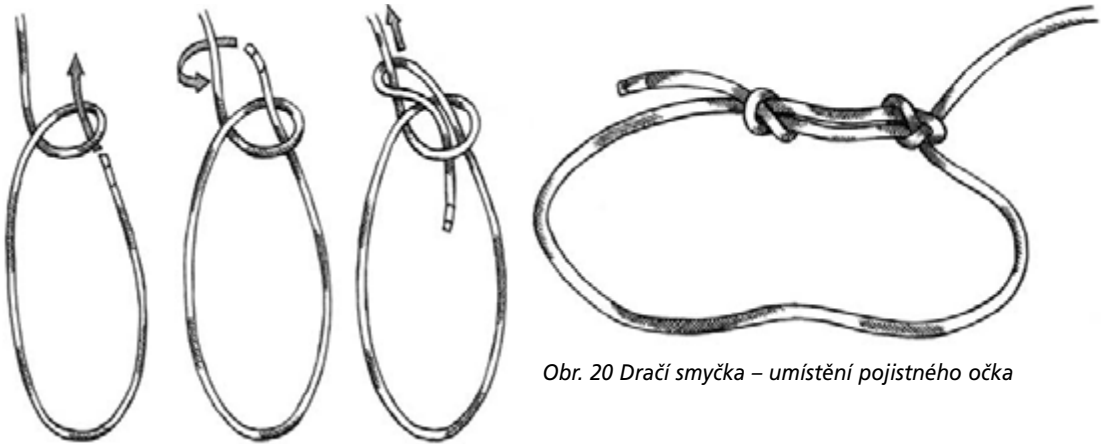
Škotový uzel (též škotová spojka, skotská spojka, nebo tkalcovský uzel, A. Sheet Bend, Weavers Knot, F. Noeud de tisserand) obr. 18 – patří mezi základní „skautské“ uzly. Jeho použití při lezení je dosti sporadické, v praxi slouží především k pomocným účelům, nikdy tam, kde se jedná o bezpečnost. Obvykle se používá ke spojení nestejně silných šňůr nebo cípu plachty s lanem. Silnějším lanem (nebo cípem plachty) tvoříme ohyb, slabším uzel uzavíráme. Je ovšem dobré vědět, že pod zatížením (podle Marbacha již při 400Kp) má škotový uzel tendenci k povolování. Při přímém zatížení (pokud je uzel pojištěn proti prokluzu) je schopen přenést asi 45 % pevnosti lana.

Přestože se v žádném případě nejedná o lezecký uzel, je dobré jej znát, neboť širě jeho uplatnění v táborectví a dalších oborech je obrovská. Za zmínku stojí princip tkalcovského uzlu. Při podrobné prohlídce si nelze nepovšimnout značné podoby s dračí smyčkou.

Dračí smyčka (A. Bowline, F. Noeud de chaise), obr. 19 – známý „navazovací“ uzel. Vzhledem k tomu, že v obvodovém zatížení může povolit, používá se dnes pouze jako uzel nouzový, jehož výhody lezec ocení teprve v okamžiku, kdy se bude nucen navazovat na lano jednou rukou. Dračí smyčku lze uvázat velmi rychle, což je však její jediná přednost. V případě dračí



Obr. 18 Škotový uzel a) normální škotová spojka b) škotová spojka z lana a karabiny (háku) c) škotová spojka na kličku (zámek) d) zajištěná škotová spojka

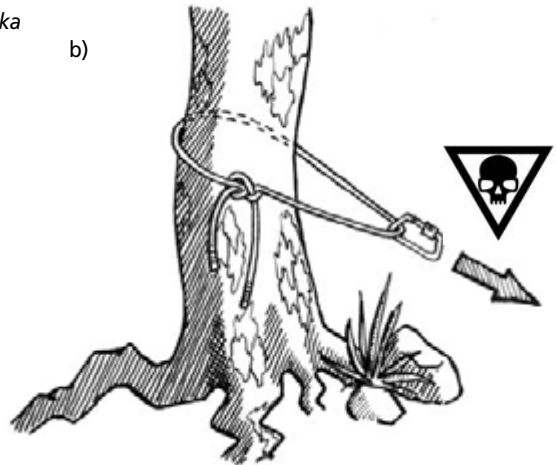


Obr. 20 Dračí smyčka – umístění pojistného očka

a) Obr. 19 Dračí smyčka



b)



Obr. 21 Dračí smyčka a) při správném zatížení, ve kterém spolehlivě drží
b) v obvodovém zatížení, ve kterém hrozí její rozvázání



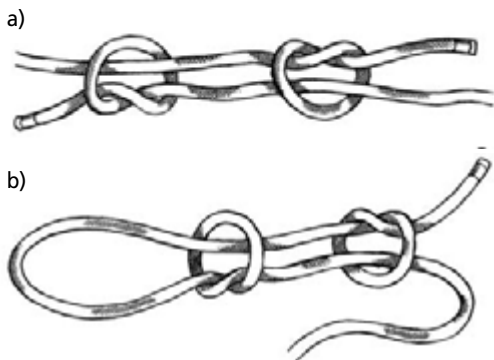
Obr. 22 Použití dračí smyčky k uvázání nouzového prsního úvazu, tzv. kšandiček

smyčky se pojistné očko váže uvnitř smyčky tvořené uzlem (viz obr. 20). K samovolnému rozvázání dračí smyčky může rovněž dojít při střídavém zatěžování a povolování lana. Případů samovolného rozvázání dračí smyčky byla v minulosti celá řada a mnohdy vedly k závažným úrazům (včetně smrtelných). Jsou popsány i případy, kdy došlo k samovolnému rozvázání pojistky a posléze i „vyklepání“ uzlu. Z těchto důvodů je proto lepší se dračí smyčce vyhnout.

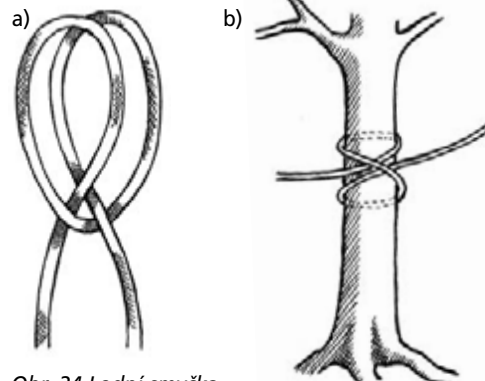
Jednoduchý rybářský uzel, tzv. „autička“ (A. Fisherman's Knot, F. Noeud de pecheur), obr. 23 – běžný spojovací uzel, užívá se při spojování dvou šňůr i nestejného průměru. Nejběžnější uplatnění (jak již název napovídá) je při spojení dvou rybářských vlasců. Jeho složitější aplikace patří k běžným lezeckým uzlům. Aplikací jednoduchého rybářského uzlu je také tzv. alpské dvojče, které patří mezi uzly typu motýlek (motýlek i alpské dvojče – viz dále). Jednoduchá autička nelze doporučit pro použití v lezeckých technikách, a to hned ze dvou důvodů: Jednak uzel nepřenáší výrazně mnoho z pevnosti lana (cca 40 %), jednak – a tento důvod je závažnější – jeho správné uvázání nelze zkontrolovat pouhou vizuální kontrolou. Jsou doloženy případy (obvykle s tragickými následky), kdy vinou špatně uvázaného rybářského uzlu zahynuli i velmi zkušení lezci. Tento uzel se tedy může rozvázat, proto se používá pou-

ze pro pomocné účely, a pro lezení se vždy používá složitější aplikace tohoto uzlu.

Lodní uzel – smyčka (A. Clove Hitch, F. Noeud de cabestan), obr. 24 – jednoduchá smyčka patřící mezi tábornickou šestku, jejíž nejrůznější aplikace slouží i v lezeckých technikách a speleoalpinismu. Velmi často dávají někteří lezci tomuto uzlu přednost i před „krejčíkem“ (vůdcovský uzel, viz dále) při sebejištění na jisticím stanovišti při horolezeckém postupu (tzv. štandaování). Jeho výhody jsou zřejmé. Lodní uzel lze jednoduše uvázat a zapnout do karabiny, snadno lze protažením upravit délku smyčky vedoucí k lezci, při opuštění stanoviště jej lze velmi snadno zrušit – po otevření karabiny a vyhození uzlu z ní se sám rozpadne, a odpadá tedy rozvazování. Oproti těmto třem zásadním výhodám má i nevýhody, přičemž jedna z nich může být limitující: Uzel spolehlivě drží jen pod stálým zatížením. Při měnících se směrech zatížení a při odlehčování se uzel povoluje a je nutné vždy ho znovu zkontrolovat a upravit. Druhou nevýhodou při použití na stanovišti je i to, že např. oproti „krejčíku“ lodní smyčka méně vhodně zatěžuje karabinu – dva prameny lana působí na větší páce, a to způsobuje snížení nosnosti karabiny. Speleoalpinisté jej používají prakticky výhradně k odklánění směru lana, které je jinde spolehlivě přivázáno, a dalším pomocným manipulacím.



Obr. 23 Rybářský uzel
a) rybářský uzel (jednoduchá rybářská spojka)
b) tzv. alpské dvojče (aplikace rybářského uzlu)



Obr. 24 Lodní smyčka
a) vázaná v ruce pro vložení do karabiny
b) vázaná kolem předmětu



Obr. 25 Lodní smyčka. Postup uvázání

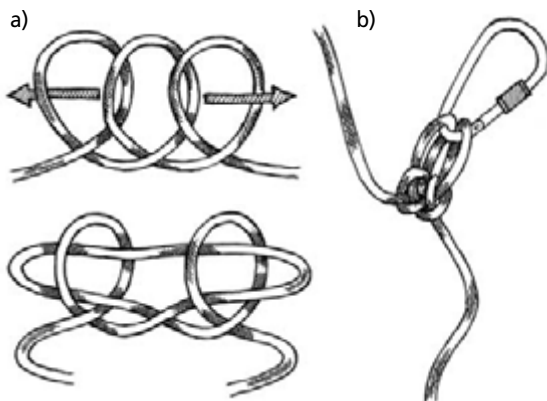
Jednoduchý Prusíkův uzel, (A. Girth Hitch, Ring Knot, F. Noeud de tete d'alouette) – obr. 26 – se mezi tábornickými uzly někdy učí pod názvem liščí smyčka (přestože liščí uzel nebo liščí tlapka má být v závěru protažená jinak). Jedná se o uzel výstupový (též označovaný jako samosvorný, zdrhovací či svěrný), který lze uvázat jednou rukou. Výstupový uzel je takový, který po uvázání okolo fixního lana slouží k výstupu. Při zatížení se prusík zatáhne a udrží váhu lezce; není-li pod zatížením, lze jej relativně snadno posunout vzhůru. Pro výstup pomocí prusíků jsou zapotřebí dvě smyčky slabší než použité lano, které lezec zatěžuje střídavě, podobně jako při výstupové metodě Frog známé z jednolanové techniky. Jednoduchý prusík má na laně tendenci prokluzovat. Proto se k tomuto účelu používá spíše dvojitý až trojitý Prusíkův uzel, nebo jiný výstupový uzel, jako např. uzel machard (viz dále – alpinistické uzly).

Zkracovačka – obr. 27 (zkracovačky jsou též označovány jako ovčí nožky – v takovém případě základní zkracovačky se jedná o tzv. „ovčí nožku ze závitů“ – označení pochází z anglické námořnické terminologie, v odborné literatuře o námořnických uzlech bývá tento uzel označován

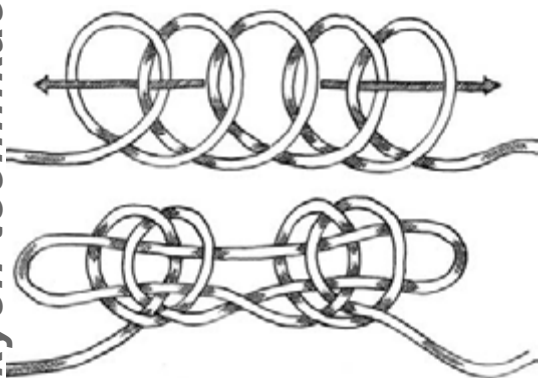
Obr. 26
Jednoduchý prusík

jako Sheepshank, často bývá v odborné námořnické literatuře označován pouze jako „uzel na zkracování lana“) – uzel se používá ke zkracování lanek. Není vhodný jako nosný uzel. Příležitostně bývá používán jako uzel pro anomální namáhání (viz dále – motýlek), tedy takové, kde při zatížení lana dochází k roztahování uzlu. V takovém případě však musejí být obě oka zkracovačky spojena karabinou. Tento uzel sice oproti motýlkům výrazně víc „žere lano“ – tedy má

větší spotřebu lana, avšak jeho tlumící účinek je o něco větší.

Obr. 27 Uzel zkracovačka
a) postup uvázání
b) zkracovačka použitá v lanové cestě

O LANECH A UZLOVÁNÍ



Obr 28 Olympijský uzel

V námořnické praxi bývá tato jednoduchá zkracovačka velmi často nahrazována tzv. olympijským uzlem (název získal proto, že se váže z pěti kruhů). obr. 28 Jedná se o prastarý námořnický uzel z doby zlatého věku plachetnic. Zejména pro tábornickou praxi se jedná o uzel mnohem vhodnější než jednoduchá zkracovačka, neboť svému účelu, tedy dočasnému zkrácení lana, může opravdu spolehlivě sloužit. Rovněž pro použití v lanové cestě – jako tlumícího uzlu, může být vhodnější – i v tomto případě platí, že je nutné spojit obě z uzlu vycházející oka karabinou.

Alpinistické uzly, a složitější aplikace tábornických uzlů

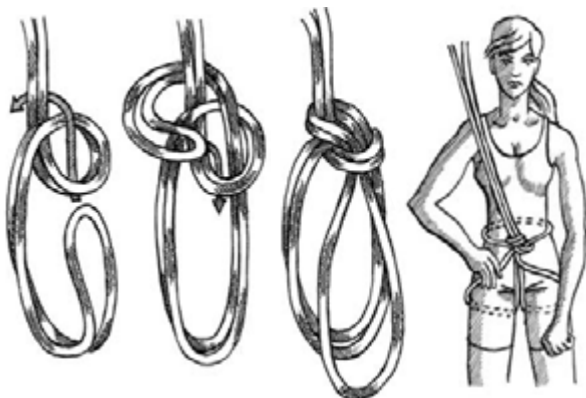
Dvojitá dračí smyčka (též palubní dračí smyčka). Zde opět dochází k terminologickým nepřesnostem. Někdy bývá dvojitá dračí označována jako vodácká smyčka, a pak bývá jako palubní dračí označována kluzná smyčka, na které je „dračka“ hondou: A. Double Bowline, Double Loop Bowline, Bowline on a Bight. Jedná se o starý námořnický uzel pojmenovaný podle nejdelšího lana na plachetnici – „bowline“) obr. 29 – v lezeckých technikách u nás nepříliš často používané dvojitě oko s proměnnými délkami smyček (lze jej nahradit dvojitou osmičkovou smyčkou – viz dále). Dvojitá dračí smyčka bývá někdy používána jako uzel navazovací. Oproti nejběžněji používanému a např. na závodech povin-

nému navazovacímu uzlu (osmičkovému) má tu výhodu, že se po zatížení snáz rozvazuje. Na druhou stranu spotřebovává víc lana, složitěji se váže a hrozí „vytřesení“ uzlu podobně jako u dračí smyčky. V některých zemích (např. Francie) je používána ve speleologii pro ukotvení lana do dvou blízkých kotevnicích bodů, podobně jako u nás dvojitý osmičkový uzel. Další její předností je snadné uvázání uprostřed lana přímo do plaket ve tvaru kroužku, což oceníme zejména při vystrojování hlubokých vertikál, kde tím ušetříme karabinu.



Obr. 29 Dvojitá dračí smyčka

Trojité dračí smyčka obr. 30 (A. Triple /Three/ Loop Bowline) a příklad jejího pravděpodobně jediného praktického po-



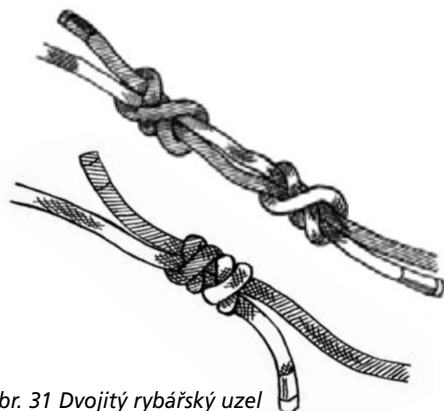
Obr. 30 Trojitá dračí smyčka
Postup vázání a použití jako nouzového sedacího úvazu

užití v horolezectví. Jednotlivá oka lze před dotažením utáhnout na potřebnou velikost, lze ji tedy využít rovněž při kotvení nebo zřizování stanoviště.

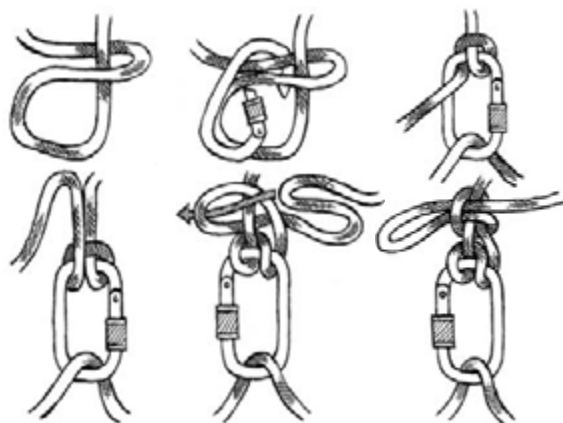
Dvojitý rybářský uzel (A. Double Fisherman's Knot, Double Englishman's Knot, Grapevine Knot, F. Noeud de pecheur double), obr. 31 – je optimální variantou spojení dvou lan, lze jej použít i pro spojení různých průměrů lan. Slouží ke spojování nosných lan a smyček, proto je nutné jej perfektně ovládat. Při silnějším zatížení mohou nastat problémy s jeho rozvazováním. Pokud lze předpokládat, že uzel bude přenášet větší zatížení je třeba přidat další oviny – trojitý rybářský atd. Při spojování lan pro takzvané Tyrolské traverzy se používá až deset ovinů, čili desetinásobný rybářský uzel. Ovšem právě v traverzech je lépe se vždy vyhnout napojování lana, neboť nejenže každý uzel snižuje pevnost lana, ale hlavně komplikuje zdolávání traverzu.

Poloviční lodní smyčka obr. 32 (A. Italian Hitch, Münster Hitch, F. Noeud demicabestan popř. Noeud italien). Uzel bývá též označován zkratkou PLS – HMS z německého Halbmastwurfsicherung (odtud též označení pro velkou, neprofilovanou karabinu vejcovitého tvaru s pojistkou, vhodnou pro jištění – HMS, neboli „háemeska“), poloviční lodní smyčka bývá někdy nesprávně označována „uzel UIAA“. Tento omyl vznikl nesprávnou interpretací pojmu „metoda UIAA“, což je UIAA doporučená metoda dynamického jištění s využitím PLS, ačkoliv existuje uzel UIAA, resp. mnohem dříve se vížlo označení „uzel UIAA“ pro uzel, který však s PLS neměl nic společného. Uzel UIAA je očková spojka (viz dále) – neboli protiběžný vůdcovský uzel – a UIAA jej dlouho doporučovala zejména pro spojování plochých smyček.

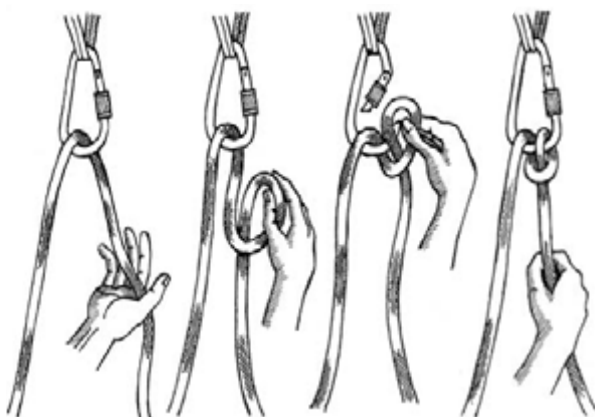
V případě PLS se jedná o základní jisticí uzel, jehož bezchybná znalost je naprosto nezbytná, zejména při lezení v horách. S jeho pomocí lze i nouzově slaňovat na HMS karabině (v obou těchto případech je nutné dávat pozor na vedení lana v karabině,



Obr. 31 Dvojitý rybářský uzel (dvojitá rybářská spojka)



Obr. 32 Poloviční lodní smyčka, postup uvázání, použití a zajištění zámek proti posunu



Obr. 33 Poloviční lodní smyčka, postup uvázání nahozením přímo do karabiny

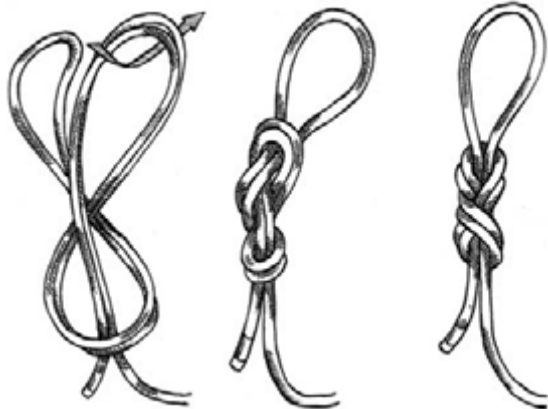
lano vycházející pod karabinou nesmí být na té straně, kde je pojistka zámku karabiny, aby ji nepovolilo). Při jištění vykazuje mnohem větší brzdné síly než oblíbené jištění přes slaňovací osmu. Při slaňování však i oproti osmičce nepoměrně víc krotí lano (oplet vůči jádru). V každém případě je více než vhodné ovládat blokovací polohu – měkkou (chycení obou vycházejících konců lana nad karabinou) i tvrdou – tvrdý zámek znázorněný na posledním políčku na obr. 32.

Devítková smyčka – obr. 34 – neboli devítkové oko (A. Figure – 9 lopp, F. Noeud en neuf) patří mezi novější uzly, které vykazují nejnižší snížení nosnosti lan u pevných ok. Používá se především pro kotvení lan o menším průměru (10 a méně mm). Hlavním argumentem pro její používání je právě nosnost, druhým důvodem je, že např. osmičková smyčka by se na slabém lanu příliš utáhla a mnohem hůř rozvazovala. Devítková smyčka se váže pomaleji než např. osmičkový uzel (viz dále), vyžaduje větší spotřebu lana, nezbytné je řádné rovnání pramenů lana v uzlu. Váže se vždy horní varianta uzlu.

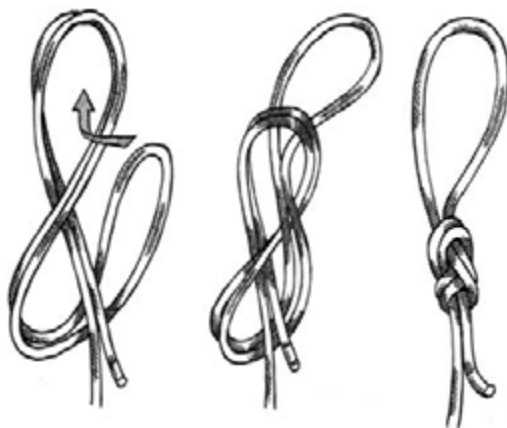
Osmičková smyčka, popř. osmičkový uzel, někdy též označovaná jako Flámská smyčka, obr. 35 (A. Figure – 8 loop, Figure of Eight on the Bight, Middleman's Knot, F. Noeud en huit) – nejběžnější a základní uzel v horolezectví i ve spelealpinismu, vý-

borný uzel pro kotvení lan o průměru vyšším než 10 mm (pro nižší průměry je lépe použít ještě složitější uzel, např. devítkový – viz výše, už pro snadnější rozvazování). Je symetrická, proto se snadno kontroluje. Je považována za bezpečný „navazovací“ uzel (na rozdíl od dračí smyčky). Lze jej vázat rovněž jako protiběžný uzel (obr. 36), to jest takový uzel, ve kterém jsou prameny vázány proti sobě. Protiběžné navázání se používá zejména pro smyčky, u kterých lze očekávat tzv. obvodové zatížení (obvodové zatížení – viz obr. 21/b u dračí smyčky). Osmičkový protiběžný se používá ke spojení dvou lan stejných průměrů, nebo smyček. Nosnost lana snižuje více než dvojitý rybářský uzel, ale lépe se povoluje, navíc je v jeho případě předností nepoměrně snadnější vizuální kontrola. Osmičkovou smyčku (jako ostatně většinu uzlů) nevyalezli horolezci, patří k běžným námořnickým uzlům. Své další použití nacházela i v tak civilních činnostech jako je hudba – používá se k připevňování strun v hudebních nástrojích.

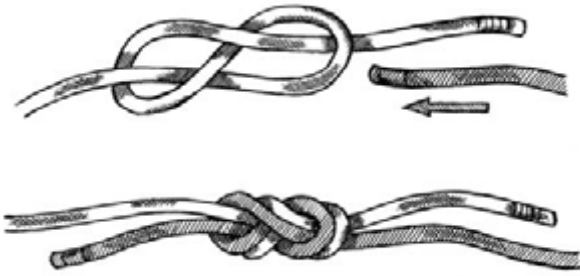
Je-li použita jako navazovací uzel, doporučuje se ji vždy dobře utáhnout rukou. Pokud je však utažena po pádu, je dobré ji znovu rozvázat a opět navázat a utáhnout rukou, neboť takto utážený uzel pohlcuje poměrně velkou část pádové energie. Pokud se opakovaně padá do stejného uzlu, logicky jsou pády postupně „tvrdší“.



Obr. 34 Devítková smyčka

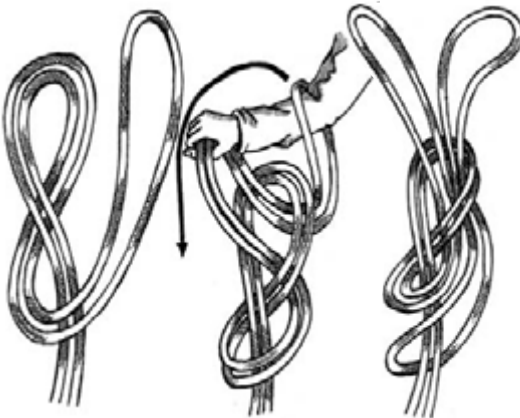


Obr. 35 Osmičková smyčka (oko)



Obr. 36 Osmičkový protiběžný uzel (spojovací uzel)

Dvojitý osmičkový uzel, dvojitá osmička, obr. 37 (A. Double Figure-8, Rabbit Knot, F. Noeud huitte double, popř. Noeud en orelles de lapin) – výhodou je vzájemná nastavitelnost smyček, využívá se pro spo-



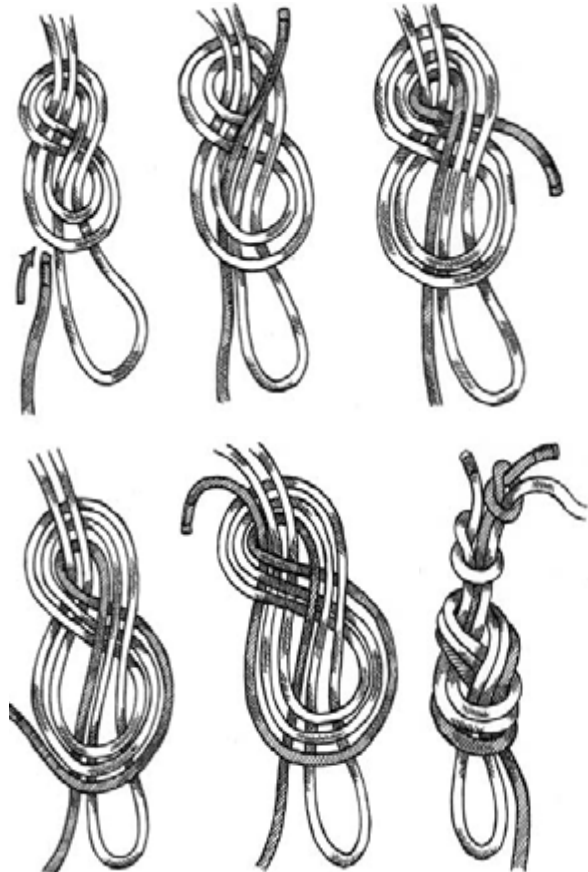
Obr. 37 Dvojitý osmičkový uzel



Obr. 38 Schéma plovoucího kotvení s použitím dvojitého osmičkového uzlu

jení vysoké statické a dynamické odolnosti doplněné dalšími výhodami osmičkových uzlů (např. symetrie a z ní vyplývající snadná vizuální kontrola uzlu v postupovém jištění). Tato varianta je výhodná při kotvení do „Y“ nebo při strojení vyvažovacího (tzv. plovoucího) kotvení (obr. 38).

Římský osmičkový uzel, někdy také zvaný „trojitý osmičkový uzel“ (obr. 39) – tzv. „římská osma“ se používá k navázání dvou lan zejména tehdy, když z nějakého důvodu (např. velké zkrácení lana, nebo z důvodu úspory času) není možné lano navázat pomocí vícenásobného rybářského uzlu. Jeho znalost však ocení spíše spelealpinisté než horolezci. Používá se totiž zejména v případech, kdy je nutné navázat další lano ve fixní lanové cestě (tedy v při-



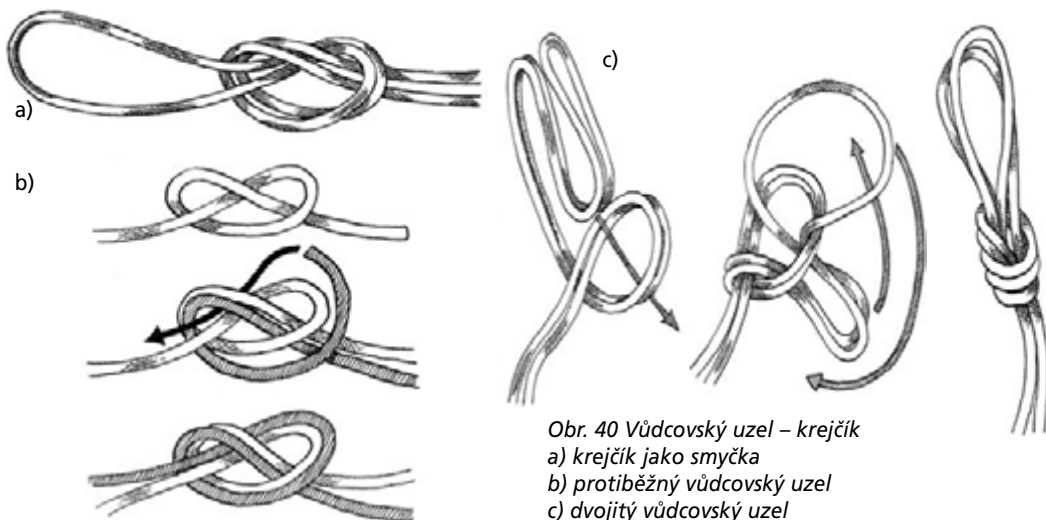
Obr. 39 Římská osma

padech, kdy speleoalpinista doslaňuje na konec lana, kde má z bezpečnostních důvodů navázané osmičkové oko, na které může bezprostředně aplikovat další lano právě uvedeným uzlem). Tento uzel se snadněji rozvazuje a je výhodný i proto, že přímo obsahuje nosné oko pro zajištění lezce při přelézání uzlu. U všech ostatních způsobů spojení lan je nutné toto oko vázat zvlášť, obvykle na konci horního lana za spojovacím uzlem, což zejména při vázání ve volném prostoru může činit potíže.

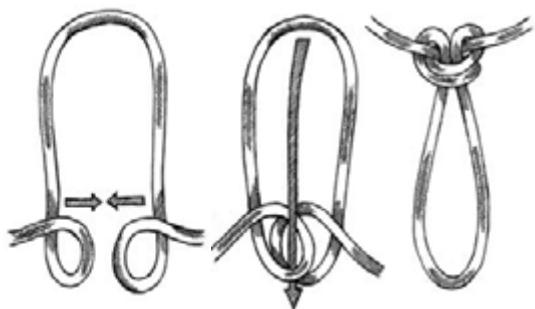
Vůdcovský uzel obr. 40 (též krejčík, v některých překladech též označovaný jako uzel „přes ruku“, A. Overhand Loop, Middleman's Knot, Thumb Knot, F. Noeud de vache) – je jednoduchým uzlem, který se v minulosti často používal k jistění a navazování na lano. Má velmi malou pevnost a po zatížení (zejména na mokrych a měkkých lanech) se špatně povoluje, proto se dnes obvykle používá jen k pomocným manipulacím. Jeho výhodou je snadné vázání a nízká spotřeba lana. Bývá používán tam, kde nehrozí dynamické namáhání, např. pro přijíštění jističe na štanďu, někdy i ke spojování lan pro slaňování (o této problematice více ve statí o slaňování). Lze jej vázat i jako protiběžný uzel, popř. podobně jako osmičkový uzel jej lze vázat jako dvojitý s vzájemně nastavitelnými smyčkami

(v tomto případě je uzel větší, ohyby v něm jsou méně dramatické, a tak by měl vykazovat o něco lepší pevnostní parametry než obyčejný vůdcovský uzel – přesto však lze jen doporučit, aby takto, např. pro kotvení, byl používán co nejméně, např. v nouzových situacích).

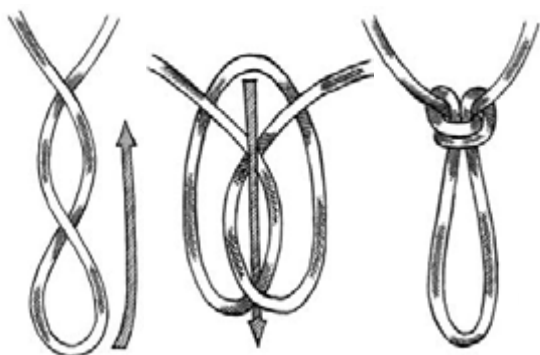
Smyčky typu motýlek (A. Butterfly knot, F. Noeud papillon) obr. 41 až 42 – uzel pro anomální zatížení, ve kterém je uzel roztahován (viz směr šipek obr. 43). Tyto uzly se například běžně užívají v případech kotvení pevné lanové cesty za nejisté body (tedy takové, které mohou selhat), aby po jejich případné destrukci a po anomálním zatížení uzlu nedošlo ke snížení pevnosti. Pokud bychom na takovém místě použili osmičkové smyčky, mohlo by v případě anomálního zatížení uzlu dojít k poklesu jeho pevnosti. Pokles pevnosti osmičkového nebo devítkového oka oproti motýlkům není nijak dramatický, ale rychleji se váží. Motýlky jsou rovněž vhodné pro vyvazování lanových deviací, popřípadě se používají jako tlumicí uzly (tj. vázané ve volných sekcích lana při vestrojování lanové cesty za účelem tlumení případného rázového zatížení, tlumicí uzly – A. Shock Absorbing Knot). Motýlek je nevhodnější uzel při budování lanové cesty pro horizontální postup (vestrojování stropů, lano-



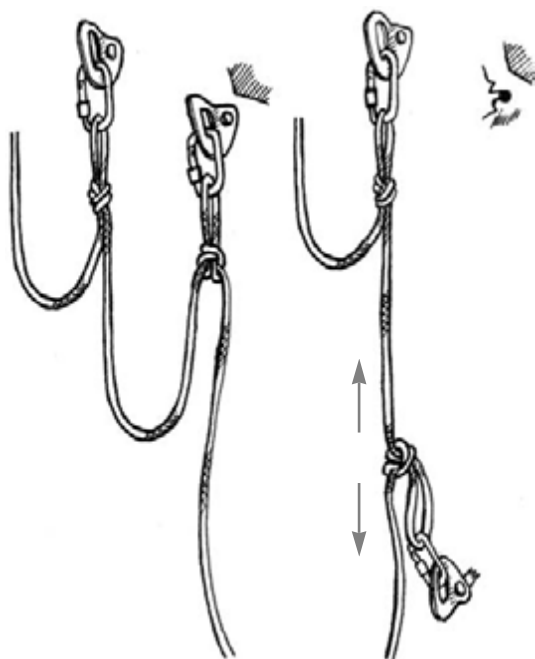
Obr. 40 Vůdcovský uzel – krejčík
 a) krejčík jako smyčka
 b) protiběžný vůdcovský uzel
 c) dvojitý vůdcovský uzel



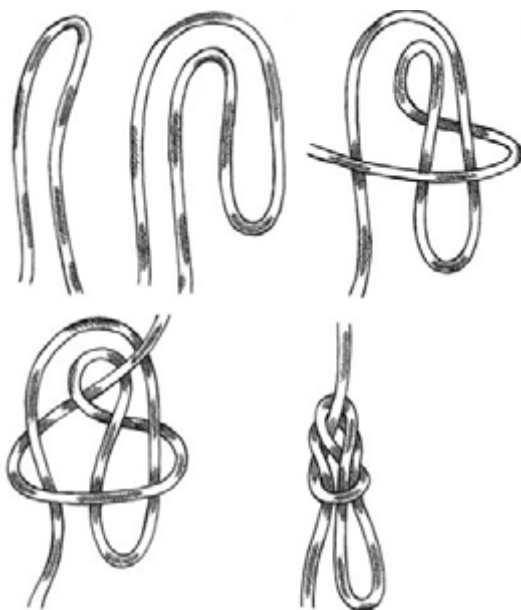
Obr. 41 Motýlek – Standard Butterfly Knot
(alpské dvojče vázané uprostřed lana)



Obr. 42 Horolezecký motýlek – Alpine Butterfly Knot



Obr. 43 Použití motýlků v kotvení

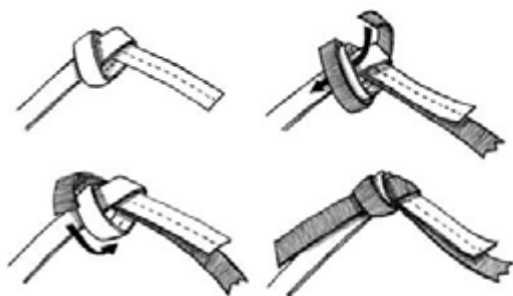


Obr. 44 Novotného uzel

vých zábradlí a podobně). Je proto dobré alespoň jeden z motýlků ovládat.

Novotného uzel, obr. 44 (zvaný též gummyuzel, nedotočená osmička, průběžný osmičkový, A. In-line Figure-8 Loop, One-way Knot), patří rovněž mezi nové uzly účelově vyvinuté pro zcela konkrétní použití. Svým charakterem jej lze zařadit mezi motýlky, neboť je konstruován pro anomální zatížení. V principu se však jedná o aplikaci osmičkového uzlu. Autor uzlu jej používá v případech, kdy je možné použít motýlek, ale i k sebejištění na standu a všude tam, kde je potřebné rychle uvázat uzel uprostřed lana. Osvědčil se i jako tlumící uzel při budování lanové cesty. Výhodou uzlu je relativní snadnost uvázání i rozvázání (po vyhození z karabiny jej lze rozvázat zatažením za jeden pramen lana), nevýhodou je, že se uzel snadno přesmyká, není-li pod zatížením, a má tendenci se povolovat.

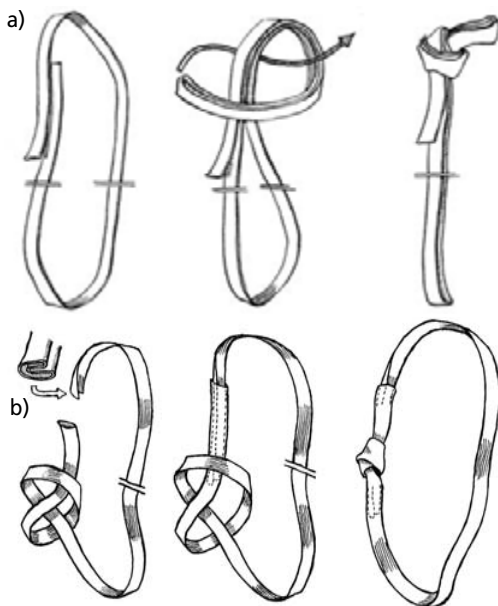
Skotský „popruhový“ uzel, popř. očková spojka, též uzel UIAA (A. Tape Knot, Water Knot, Overhand Bend, Overhand Follow Through, F. Noeud de sangle) obr. 45, je variantou protiběžného vůd-



Obr. 45 Skotský „popruhový“ uzel

covského uzlu. Váže-li se na konec zdvojeného (přeloženého) popruhu pro zaseknutí smyčky do spáry jako běžný krejčík, pak hovoříme o Frostově uzlu (A. Frost Knot) – obr. 46a.

Očková spojka se váže na ploché popruhy. Důležitou podmínkou pro bezpečnost je ponechat volné konce alespoň třikrát delší, než je šířka popruhu. V minulosti bylo zaznamenáno několik případů samovolného rozvázání tohoto uzlu pod zatížením. V uvedených případech došlo k povolení části uzlu o skalní výčnělek, uzel proto není považován za příliš bezpečný. Ve Spojených státech vznikla varianta tohoto uzlu vázaná na dutých smyčkách (též tzv. hadicový uzel – obr. 46b). Váže se tak, že stejně jako v první variantě kopírujeme již uvázané oko, ale popruhem vsunutým dovnitř. Uvázání vyžaduje mnoho trpělivosti. Pro jeho uvázání se používá jednoduchý trik znázorněný na obr. 46b. První očko se naváže v minimálně dvojnásobné vzdálenosti od konce dutého popruhu než má skutečně uzel být. Druhý konec se vsune do popruhu až k očku, a potom se uvázané očko posouvá směrem přes oba popruhy tak, že se přesune i přes druhý, vnitřní popruh. Teprve potom se uzel utáhne. Tento uzel vykazuje vyšší pevnost než jeho předchozí varianta. Není znám případ, kdy by došlo k jeho samovolnému rozvázání. Tato varianta má zase tu nevýhodu, že nelze snadno (vizuálně) zkontrolovat správnost uvázaní. Polohu vnitřního konce je nutné zjistit pohmatem.



Obr. 46 Varianty popruhových uzlů

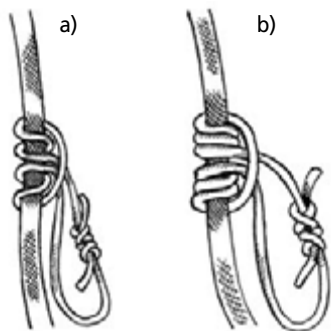
a) Frostův uzel

b) „Hadicový“ uzel

Dvojitý Prusíkův uzel, a trojitý Prusíkův uzel, (A. Two-wrap Prusik Knot, a Three-wrap Prusik Knot, F. Noeud de Priussik), obr. 47 – je vylepšenou variantou jednoduchého prusíku. V praxi se často používá varianta se třemi oviny, tedy tzv. trojitý Prusíkův uzel.

Jde o uzel výstupový (samosvorný, zdrhovací či svěrný), tedy takový, který po uvázání okolo fixního lana může sloužit k výstupu. Při zatížení se zatáhne a udrží váhu lezce; není-li pod zatížením, lze jej relativně snadno posunout vzhůru. Obecně, v hovorové řeči se všem uzlům s těmito vlastnostmi říká prusíky. Pojmenování vzniklo podle profesora vídeňské konzervatoře, Karla Prusika (původem ze Sedlčanska), který, pokud je k výstupu v horách jako první nepoužil, je jako první publikoval včetně popisu výstupového systému.

Vzhledem ke své symetrii blokuje při zatížení v obou směrech. Při výstupu s těmito prusíky je vždy nutné dbát, aby se uzel nezdeformoval při posouvání před další manipulací. Váže se obvykle z repšňůry kru-



Obr 47 Vícenásobné prusíky

a) dvojitý prusík

b) trojitý prusík

hového průřezu (neváže se z popruhů a plochých smyček). Pro výstup po laně o průměru cca 10 mm je doporučována šňůra minimálně 6 mm silná, v případě výstupu po slabším laně je vhodné přidat další oviny (závity). Pro snadnější manipulaci do něj lze vepnout karabinu – s tou je sice nutné zvýšit počet ovinů, zato však jde prusík mnohem snáz povolovat.

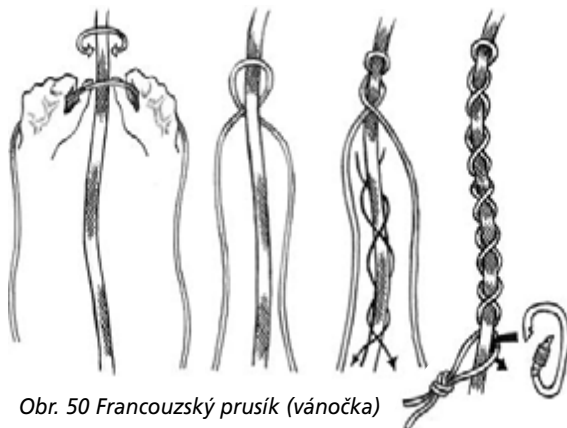
Uzel Machard, nebo též Klemheist prusík, někdy též nesprávně označovaný jako „asymetrický prusík“ (A. Machard Knot, Klemheist Knot, F. Noeud Machard) obr. 48, je jedním z nejlépe fungujících výstupových („prusíkovacích“) uzlů. Špatně se váže jednou rukou, při výstupu však funguje mnohem lépe než prusíky. Na jeho vázání lze použít kulatou i plochou smyčku (popř. šitou plochou smyčci), lano se obtáčí nejméně 4x. I do tohoto uzlu lze pro snadnější manipulaci vložit karabinu.



Obr. 48 Uzel Machard



Obr. 49 Karabinový uzel (excentrický karabinový prusík)



Obr. 50 Francouzský prusík (vánočka)

Karabinový uzel (A. Bachmann Knot, F. Autobloquant avec Mousqueton, někdy označovaný jako excentrický karabinový prusík) obr. 49 je dalším výstupovým uzlem. Velmi dobře se ovládá, karabina funguje jako rukojeť „jümaru“ (viz dále) nebo jiného blokantu (tedy šplhadla, neboli „vozejku“). Při manipulaci s karabinou se uzel povolí a snadno vytáhne, po zatížení dobře drží. Určité nebezpečí spočívá v tom, že lezec může podvědomě manipulovat s karabinou i při zatížení uzlu, taková manipulace však uzel povoluje a ten může proklouznout.

Francouzský prusík – obr. 50 (též vánočka – pozor na terminologii – někdy bývá jako francouzský prusík označován též prusík asymetrický a spirálový) je, hned po karabinovém prusíku, výstupový uzel s nejsnadnějším ovládním. Má jen dvě nevýhody – poměrně velikou spotřebu prusíkovací šňůry (minimálně 70 cm), a to, že se dlouho a složitě zakládá. Také šňůra musí být rozvázaná – čili, je nutné napřed založit prusík na lano, a teprve potom svázat konce šňůry, aby se lezec mohl připnout karabinou. Přestože spolehlivě drží, při stlačování shora jej lze povolit, resp. stáhnout i při zatížení plnou vahou lezce. Tato vlastnost může být důležitá při některých záchranných úkonech.

Spirálový prusík – obr. 51 (někdy též Pemberthy nebo Helical, označovaný také v některých pramenech jako francouzský



Obr. 51
Spirálový
prusík

prusík). Je poměrně dobře fungující výstupový uzel, jehož symetrická konstrukce umožňuje blokování při zatížení v obou směrech. Podobně jako předchozí uzel (i když o něco méně pohodlně) jej lze stahovat i pod plným zatížením. Oproti předchozím uzlům se mnohem hůř „zakusuje“, tedy často prokluzuje, než se sevře kolem nosného lana. V případě zachycení uzlu u horních

závitů, nebo reflexivního chycení se uzlu u horních závitů je možné, že zcela přestane fungovat. V tomto výčtu jej uvádíme zejména ze dvou důvodů: Lze jej velmi často vidět ve francouzské části Alp a bývá doporučovaný (často jako jediný) v častých překladech metodické literatury z anglicky hovořících zemí.

Sebejištění na dvojitěm laně, obr. 52 je z hlediska horolezectví asi nejdůležitější aplikací prusíkovacího uzlu. Lze jej totiž umístit na dvojitě lano, což je např. při běžném způsobu slanění v horolezectví naprosto nezbytné. Lze jej pochopitelně aplikovat rovnou jako sebejištění, nebo jej vázat, až když při slanění dojde k problémům. Například, když slaňující s úžasem zjistí, že na poučkách o tom, že je dobré si před nastoupením slanění zkontrolovat, zda lano dosáhne až na zem (popř. že oba konce lana dosáhnou až na zem), něco je. Ovšem montovat sebejištění až v překérní situaci nemusí vždy skončit dobře, proto raději předem!

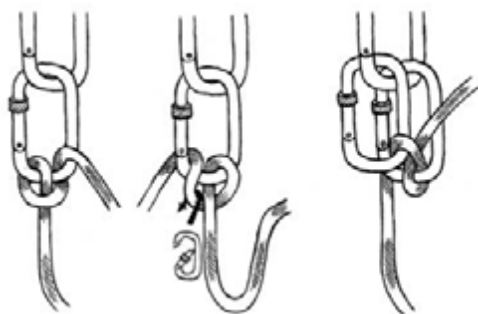


Obr. 52
Sebejištění
na dvojitěm
laně

Tento uzel lze vylepšit jeho zdvojením. Při vázání se postupuje stejně jako při aplikaci jednoduchého sebejištění, ale použije se k němu uzavřená (svázaná) smyčka. Po založení se pouze oba konce spojí karabinou. Takto zdvojené sebejištění na dvo-

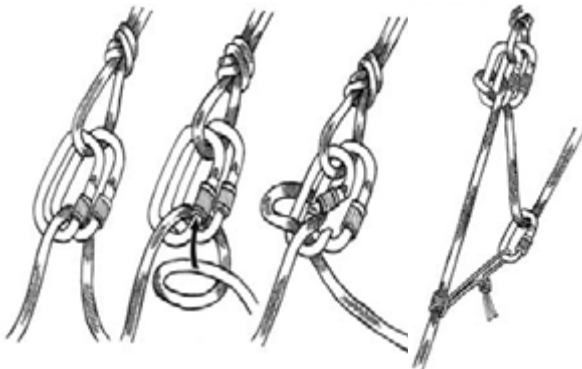
jitěm laně je velmi spolehlivé a rovněž má menší tendenci k prokluzování při manipulacích (střídavé zatěžování a odlehčování), lze jej tedy lépe použít jako uzel výstupový.

Uzel Rémy, (A. Self-locking Knot, F. Noeud Rémy), obr. 53 – jedná se o uzel blokovací, tedy takový, kterým lze nahradit samosvornou kladku. Je tvořen poloviční lodní smyčkou, které další propnutá karabina brání v možnosti obvyklého přesmyknutí. Karabiny by měly být opatřeny pojistkami a musejí být stejné velikosti. Uzel lze s výhodou použít při záchranářských úkonech a při vytahování břemen.



Obr. 53 Uzel Rémy

Uzel garda, (A. Garda Knot), obr. 54 – je dalším příkladem blokovacího uzlu. Postup vázání i příklad použití je na obrázku. Je oproti předchozímu případu jednodušší, při manipulacích však může mírně prokluzovat. Prokluzování lze zabránit tím, že se garda sestrojí mezi dvě D karabiny složené „zády“ (části bez zámku) k sobě.



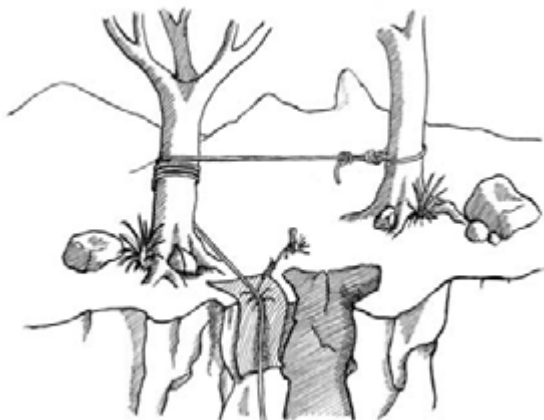
Obr. 54 Uzel garda

Beznapětový uzel – tzv. bezuzlové kotvení, obr. 55 (A. Tensionless Knot/anchor) – nejedná se o uzel v pravém slova smyslu (i když zde dochází k tření i samosvornosti). Využívá totiž tzv. vláknového tření vzniklého při obtočení předmětu lanem. Používá se například na trhacích strojích při zjišťování pevnosti lan, nebo pro první kotvení nad vertikálou. Postup je jednoduchý. Obvykle se například kmen, sloupek zábradlí či jiný kotvicí bod čtyřikrát ovine lanem, jehož konec se potom bezpečně zajistí k dalšímu kotvení (viz obr. 55). Počet závitů závisí na drsnosti povrchu kotevního prvku a na jeho průměru (čím větší průměr a drsnější povrch, tím méně závitů je zapotřebí – na mohutný dub stačí tři oviny, na tenkém hladkém sloupku kovového zábradlí nebude stačit ani šest či sedm ovinů). Zajištěný konec působí pouze jako pojistka a není prakticky namáhán – veškeré zatížení pohltí tření na kotvení. To je výhodné tehdy, když je z nějakého důvodu potřeba povolit lano, i když je pod zatížením – jednoduše se odváže pojistný konec a z kotvení se postupně začnou odebírat jednotlivé závitů, nebo se začnou opatrně povolovat – uzel zde působí jako brzda, takže lze pohyb i velmi těžkého břemene regulovat pouhou rukou, bez dalších pomůcek. Obvykle je bezuzlové kotvení používáno vždy, když lze očekávat dlou-

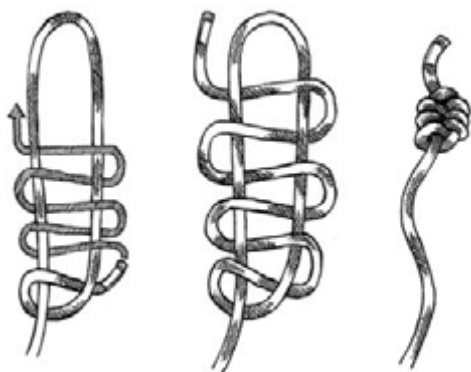
hotrvající namáhání lana, například při budování lanových přemostění (traverzů) ve speleologii, nebo v záchranářské praxi. Jeho hlavní výhodou je stoprocentní přenos pevnosti lana a snadné rozvazování, nevýhodou je zase větší spotřeba lana. Pozor: Kotevní bod je namáhán nejenom na ohyb či na stříh, ale zejména na zkrut (napětí v laně má tendenci otáčet kotevním bodem ve směru závitů). Pro bezuzlové kotvení je proto nutné pečlivě vybírat takové body, které se nemohou pootočit kolem své osy (takže nebrat: špatně ukotvené sloupky, suchý strom, kterému lze snadno ukrotit kořeny, apod.).

Uzly používané jako vklíněnce – jedná se o celou řadu uzlů, které se používají zejména v tradičních pískovcových oblastech na jištění. Vkládání uzlů podobně jako vklíněnců do spár, hnízd a děr v povrchu skály je starou součástí smyčkovací techniky, která předcházela vývoji samotných vklíněnců. Ve své původní podobě se dochovala právě v „písařských“ oblastech, kde vzhledem k nepříliš kompaktnímu materiálu skály není možné používat kovové vklíněnce. Ty jsou oproti skále mnohem tvrdší, takže by se po zatížení ze skály vytrhly. Důvod pro jejich nahrazení měkčími uzly je tedy bezpečnostní a zároveň – zejména u lezeňších cest – sleduje i druhý účel, kterým je ochrana skály před povrchovým poškozením. V řadě tradičních oblastí je používání kovových jisticích prostředků výslovně zakázáno.

Normálně navázaný uzel (krejčík, osmičkový apod.) často nestačí, a tehdy je třeba použít uzel výrazně větší. Lze si pomoci tak, že se stejný uzel uváže např. na dvojitě lano, takže konečný výsledek poskytne uzel podstatně větší. Pokud ani tento způsob nestačí, je nutné použít některý ze speciálních uzlů používaných k tomuto účelu. Obvykle se, vzhledem ke složitosti jejich vázání, používají dopředu navázané uzly na smyčkách, kterým se souhrnně říká „bambule“ nebo „bambuláky“. Pro tento účel se používá celá řada uzlů, podle krajových



Obr. 55 Beznapětový uzel – schéma tzv. bezuzlového kotvení



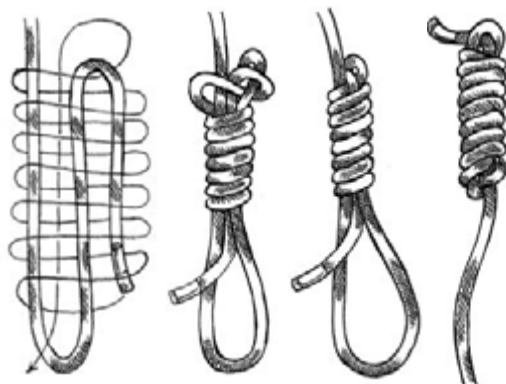
Obr. 56 Osmička s více převiny

zvyků, fantazie lezce a jeho schopnosti podobný uzel uvázat.

Jako nejjednodušší z nich se používá polovina vícenásobného rybářského uzlu, vázaného na přeložené smyčce. V závěru se volný konec zajistí protažením vzniklým okem a pevně za oba vycházející prameny utáhne. Utažení je zde velice důležité, neboť neutažený by měl tento uzel tendenci k přesmykávání a rozvázání. Konec, který při utahování vyleze, lze použít ještě k zajištění očkem. Výhodou tohoto uzlu je, že jej při troše cviku lze navázat na smyčku i při samotném lezení na jen trochu slušnějším místě, kde lze uvolnit ruce.

Dalším jednoduchým uzlem pro tento účel je tzv. osmička s více převiny. Váže se poměrně snadno a při použití různých průměrů smyček umožní podle potřeby používat poměrně širokou škálu velikostí.

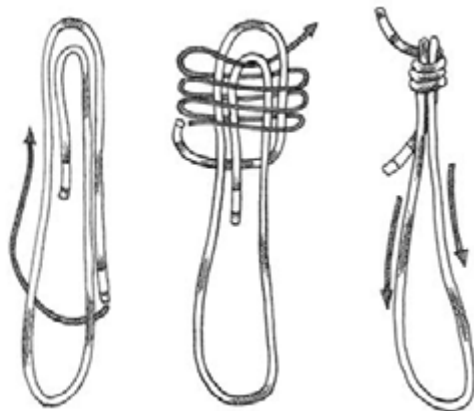
Pro přípravu dalšího takto použitelného uzlu slouží jako základ tzv. katovská smyčka (původní určení tohoto kluzného oka je z názvu zřejmé), které však je zapotřebí před utažením ještě dvakrát vnitřkem protáhnout volný konec. Takto upravenou smyčku (pokud je nám známo, výsledný uzel v češtině nemá speciální název) lze použít i k jiným účelům. Zatímco katovskou smyčku používali námořníci k připevňování lanová a plachet tehdy, bylo-li vhodné je mít připraveny pro rychlé uvolnění. Dvakrát vnitřkem protažená a utážená katovská smyčka se v námořnické praxi používá



Obr. 57 Dvakrát vnitřkem protažená a utážená katovská smyčka

la k odložení odřezků lan v pevných svazcích a zejména jako tzv. házečí zakončení lana. Svazek na konci působil jako ideální závaží a zároveň, byl-li házen další osobě, i jako rukojeť pro přitažení. Pokud byl i tak svazek příliš lehký, stačilo jej namočit do vody. Postup uvázání katovské smyčky a její následné protažení volným koncem a zajištění volného konce znázorňuje obrázek 57.

Dalším takto použitelným uzlem je smyčka spojená (zakončená) tzv. malou bambulí (čímž je odlišena od tzv. velké bambule, kinderkopfu). Tzv. malá bambule se váže tak, jak je naznačeno na následujícím obrázku. Určitou výhodou je, že tímto uzlem je zároveň smyčka spojena, a není tedy třeba řešit otázku dalšího (spojovací-

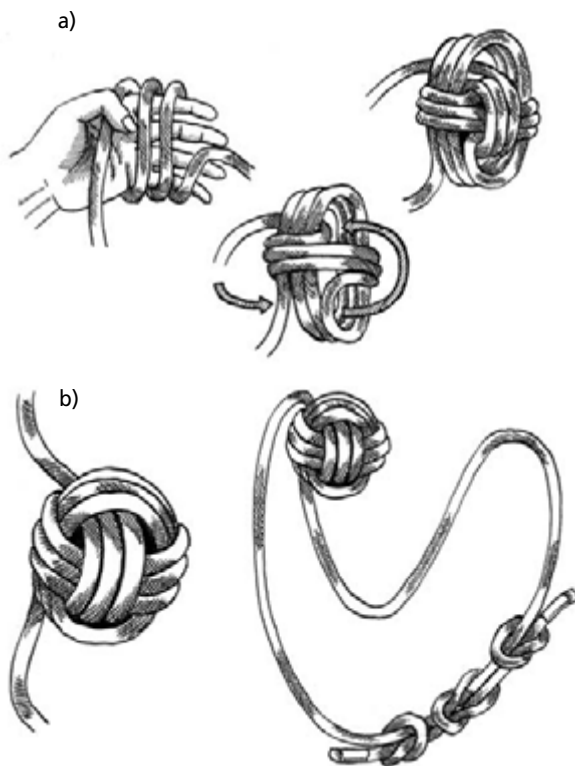


Obr. 58 „Malá bambule“

ho) uzlu. Tato „bambule“ není větší, než např. výše uvedená varianta katovské smyčky, ale snadno se váže a zároveň rovnou spojuje oba konce smyčky. Při troše šikovnosti ji lze vázat i při samotném výstupu. Důležité je dobré utážení uzlu před založením (utahuje se postupně po smyčkách odspodu), pod zátěží by neutažený uzel mohl mít tendence k přesmykávání. Pokud dojde k zatížení pádem lezce, stává se malá bambule uzlíkem k nerozvázní, a může tak doplnit sadu zbývajících bambulí.

Poslední uzel, o kterém se z „bambuláků“ zmíníme, je „lanová koule“ zvaná též Kinderkopf (tedy dětská hlava, někdy také opičí pěst atd.). Opět se jedná o starý námořnický uzel určený zejména jako závaží na házecím laně. Její uvázání je ještě složitější než uvázání uzlu předchozího, proto jej nikdo neváže až v případě potřeby ve skalách, ale v klidu si jej doma připraví (jsou jedinci, kteří jej mají uvázaný na různě silných lanech a vhodnou velikost vybírají již předem, podle plánovaného výstupu). Postup uvázání je zřetelný z obrázku. Uvnitř uzlu vzniká dutina, kterou je dobré před definitivním dovázáním a utážením vyplnit (lze použít smotek slabší šňůry, oblázek, gumový míček, který může mít až 3 cm průměr apod.), aby uzel nebyl příliš tvárný při větším zatížení (např. zachycení pádu). Pro vytvoření Kinderkopfu se zbytkovou smyčkou svázanou protiběžným uzlem a přibližně 70 cm dlouhou, bude při použití dynamického jedničkového lana (tedy asi 10 mm silného) zapotřebí cca 4 m lana.

Pro stejný účel se používá ještě řada dalších uzlů a vazeb, které lze nalézt např. ve skautské literatuře, pohříchu pod zavádějícím názvem „dekorativní uzly“. Jedná se vesměs o různé turbany, či uzly doporučené k ozdobnému zakončování šňůr. Jejich další popis by však již poněkud přesahoval rámec této příručky. Obecně lze říct, že vazby vhodné pro zakládání do spár jsou složité a jejich uvázání pracné. Proto je většina jejich uživatelů má navázané dopředu na různě silných lanech a šňůrách



Obr. 59 Kinderkopf

a) postup vázání lanové koule

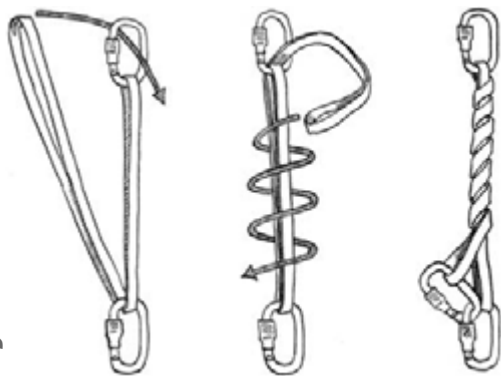
b) smyčka s Kinderkopffem cca 70 cm dlouhá, svázaná protiběžným uzlem

a nerozsvazují je, navzdory obecně platnému faktu, že utážené a nerozvázané uzly poškozují lano. K těmto smyčkám, resp. uzlům na nich je však nutno přistupovat jako k materiálu určenému pro postupové jištění, a zkrátka je po čase, podle míry jejich opotřebení, obměnit.

Speciální vazby; tzv. uvolňovací uzly

– jde o takové vazby, které lze i pod zatížením kontrolovaně povolit a zátěž spustit o několik centimetrů (max. decimetrů). To má význam prakticky výhradně při složitějších úkonech prováděných v rámci tzv. jednolanové techniky (viz též kapitolu 4.4 o speleoalpinismu), nebo při některých úkonech souvisejících s lezeckými úkony při záchraně. Získaná vůle v řádu centimetrů postačuje např. k uvolnění „zakousnutého“ blokantu, ale častěji se s nimi lze setkat

O LANECH A UZLOVÁNÍ



Obr. 60 Varianta uvolňovacího uzlu na ploché šité smyčce

při manipulacích s nosítky v kladkách, nebo při přechodech z režimu vytahování do spouštění nebo naopak.

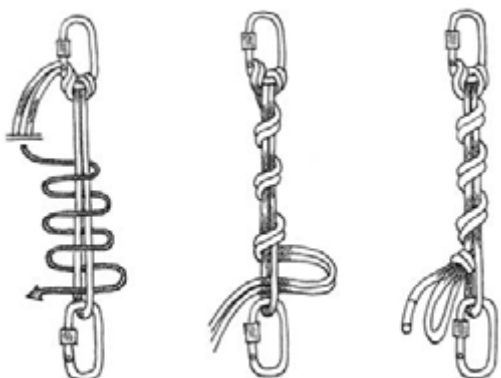
Všechny tyto vazby je bezpodmínečně nutné mít vyzkoušené a prověřené už proto, že různě silné smyčky a z odlišných materiálů se mohou chovat odlišně. Pak by brzdný účinek nemusel být dostatečný a není tedy zaručeno, že při povolování vazby udrží obsluhující váhu spouštěného tělesa pouhou rukou. Měli bychom si uvědomit, že pomocí těchto uzlů jsou obvykle spouštění zachraňování lidí, a při chybné manipulaci tedy může dojít k dalšímu úrazu nebo dokonce ohrožení života.

Postup vázání vybraných z těchto vazeb je zřejmý z obrázků. Pro první variantu (obr. 60) se používá šitá smyčka z plochého

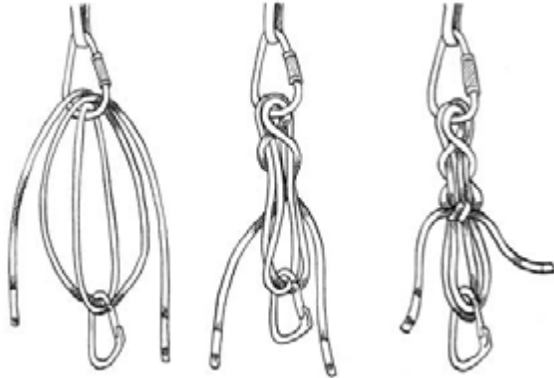
popruhu, dlouhá min. 120 cm. Pokud je tato vazba třeba uvolnit, odepne se karabina a opatrně se odvine jeden nebo více závitů (ovinů) v uzlu. Zátěž začne klesat, přičemž rychlost reguluje rukou obsluhující osoba u uzlu. Po získání dostatečného počtu centimetrů pro daný účel se uzel opět zajistí karabinou.

Další z možných variant této vazby je na obr. 61. Tato vazba má poměrně vysoký brzdící efekt, kromě řady ovinů využívá na horní karabině brzdny účinek poloviční lodní smyčky.

Poslední, avšak v praxi velmi často využívanou variantou těchto speciálních vazeb je varianta využívající delší repšňůru. Pokud máme k dispozici pomocnou šňůru cca 3 m dlouhou (vzhledem k nutnosti zachovat základní bezpečnost se doporučuje podobně jako u výstupových uzlů, aby byla min. 5 mm silná) uspořádáme vazbu jako vícenásobný kladkostroj, ve kterém jsou kladky nahrazeny dvěma protilehlými karabinami (obr. 62). Vazbu můžeme ukončit buď ovíjením oběma prameny a zakončit přeškou jako v předchozím případě na obr. 62, nebo obvinout každým koncem zvlášť, podobně jako při vázání výstupového uzlu „vánočky“. V případě vánočky lze zakončit např. ambulančním uzlem, který v tomto případě nepřenáší žádné zatížení a je proto zcela dostačující. Tato varianta bývá někdy označována jako „vyvazovací vánočka“.



Obr. 61 Varianta uvolňovacího uzlu na lanové smyčce



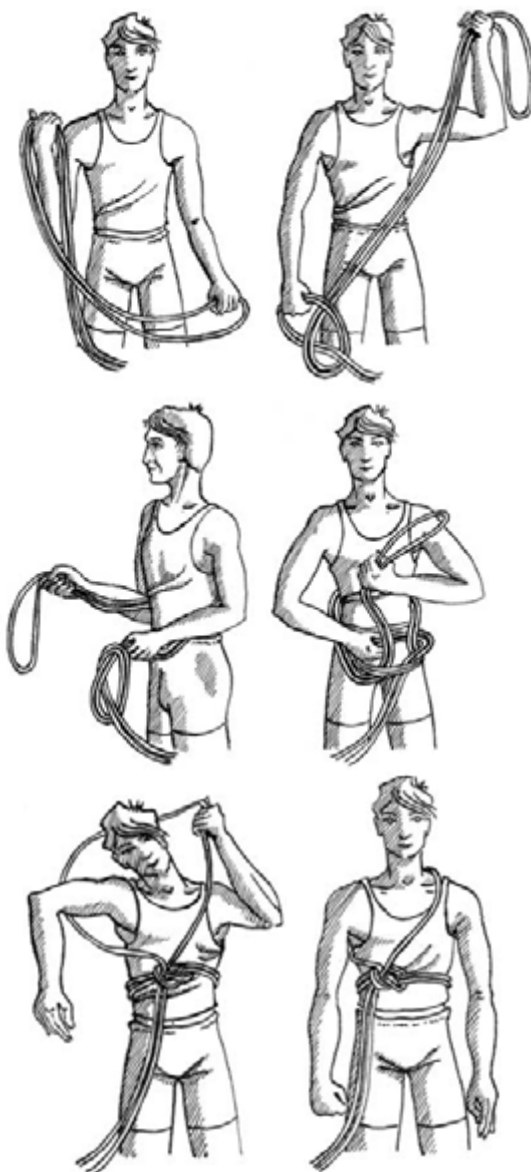
Obr. 62 Varianta uvolňovacího uzlu – míru tření zvýší počet ovinů

1.3 NAVÁZÁNÍ LEZCE NA LANO

Obecně o navazování

V současné době se již většinou nikdo nenavazuje přímo na lano, přesto je dobré tyto způsoby znát (viz např. obr. 22 a 30 – v kapitole o uzlech) pro případ nouzového použití. Dobré je také znát starý způsob navázání používaný vysokohorskými turisty na ledovcích. Ti s sebou nosili každý dvou až třímetrovou smyčku a spolehlivou HMS karabinu. Ze smyčky lze např. snadno vytvořit nouzový sedací úvazek pro slánění (obr. 63a). Takový úvaz však nikdy nepoužívejte pro zachycení pádu. Vystavovali byste se tak vážnému ohrožení pohlavních orgánů. Ještě častější použití nalezne tato smyčka při navázání na střed lana při postupu lanového družstva. Pouhým přehozením přes rameno (obr. 63b) a sepnutím karabinou vznikne jednoduchý úvaz schopný zachytit menší pád např. na firnovém svahu. Další možný způsob navázání přímo na samotné lano znázorňuje obr. 64. V tomto případě se jedná o navázání na střed lana při postupu lanového družstva. Rovněž tento způsob patří dnes již mezi málo používané, avšak je dobré jej znát pro případ nepředvídatelných komplikací.

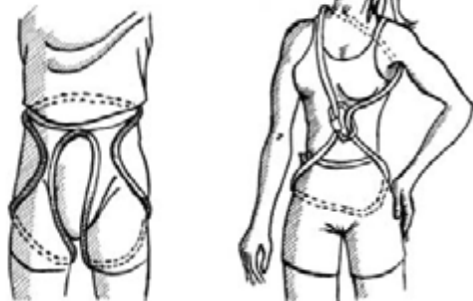
V praxi je však vždy lepší dát přednost skutečnému kvalitnímu úvazu. Úvazy se



Obr. 64 Navázání na střed lana při současném postupu lanového družstva

a)

b)



Obr. 63 Nouzový úvaz ze smyčky

a) nouzový sedací úvaz pro pohodlnější slánění
b) nouzový rychlý VHT úvaz

tento text nezabývá – o nich více v kapitole 2. Výzbroj a výstroj, proto jen ve stručnosti: Obvykle se pro skalní lezení nebo kratší a dobře odjištěné výstupy navazujeme do sedacího úvazu, pro větší výstupy

a v horách vždy používáme kombinaci sedacího a prsního úvazu – hovoříme pak o úvazu kombinovaném. Existují i tzv. celotělové úvazky (v některé literatuře označované jako kombinované), které jsou vhodné pro záchranářské činnosti nebo pro jištění dětí. Rovněž existují zcela speciální úvazy (např. pro speleoalpinismus nebo některé pracovní úvazy se sedačkou), ne vždy jsou však určeny pro zachycení pádu, o kterém je následující text.

Způsoby navazování

Pro lepší přehlednost si předem definujeme pojmy a rozdělme si možné způsoby navázání:

1. Navázání přímo na lano (viz výše v textu o různých k tomu vhodných uzlech) – historické navázání; dnes způsob tolerovaný pouze jako nouzové navázání v případě nepředvídatelných komplikací.

2. Navázání na samotný prsní úvaz (též někdy označovaný jako hrudní úvaz) – další historické navázání; dnes nedoporučené, navíc nesmí být realizováno s moderními prsními úvazky (s popruhy na zádech překříženými – označované též jako osmičkové prsní úvazky), ve kterých, pokud jsou použity samostatně, může být už po první minutě visu ohrožen život. K ohrožení života dochází při každém dlouhodobém visu v úvazku, v prsních úvazech staršího typu však má postižený k dobru ještě několik dalších minut pro úkony vedoucí k sebevyproštění.

3. Navázání na celotělový úvaz – doporučované vždy a v každém případě pro lezení dětí (které by mohly vypadnout ze sedacího úvazu), používané v záchranářské praxi (kdy se však často jedná o robustní úvazky s vestou a rychlosponami, ve kterých se nepočítá s možným zachycením pádu – jsou určeny zejména pro spouštění, vytahování, výstup pomocí jednolanové techniky, nebo zajištění při činnosti ve výšce).

4. Navázání na samotný sedací úvaz (též někdy označovaný jako bederní úvaz) – časté, ale nepříliš šťastné řešení; tolerovat

jej lze pouze na umělých lezeckých stěnách a skalních cestách, kde vzdálenost mezi jednotlivými fixními body postupového jištění nepřesahuje 3 m, i tehdy je však podmínkou spolupráce zkušeného jističe, jeho naprostá soustředěnost a dynamická technika jištění. V každém případě (vzhledem k nebezpečí přetočení v pádu a nárazu hlavy), by měla být samozřejmostí přilba.

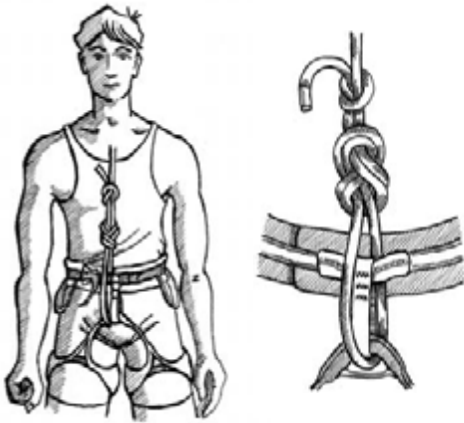
5. Navázání na kombinaci sedacího a prsního úvazu (kombinovaný úvaz) – nejsprávnější způsob navázání, které jako jediné zajišťuje vhodnou polohu padajícího, vhodně rozkládá síly, které na organismus působí a i po těžkém pádu zajistí tělu takovou polohu, která neohrožuje člověka na životě, a to ani v případě, že po pádu zůstane padající v bezvědomí.

Navázání na samotný sedací úvaz

Vždy se navazujeme osmičkovým nebo devítkovým uzlem, tedy ne např. dračí smyčkou, která může povolit při obvodovém zatížení. Někteří autoři považují za možný způsob i navázání prostřednictvím dvojité dračí smyčky. Tento způsob vždy vyžaduje precizní vázání pojistného uzlu. Standardní způsob navázání na samotný sedací úvaz – tedy osmičkovým uzlem je na obr. 65.

Při navazování na samotný sedací úvaz vždy úvaz pevně dotáhneme přes pas nad boky. Nohavičky nemají být příliš těsné (měla by za ně jít strčit dlaň, neměla by však jít sevřít v pěst a pootočít). Popruhy úvazu musí být řádně srovnané a nepřetocené a přezky zajištěné dle piktogramu (kterým je, podle normy, každý výrobce povinen úvazek opatřit). Před navázáním vždy vizuálně zkontrolujte, zda předešlou činností či skladováním není někde viditelně poškozen – zejména popruhy, přezky a švy.

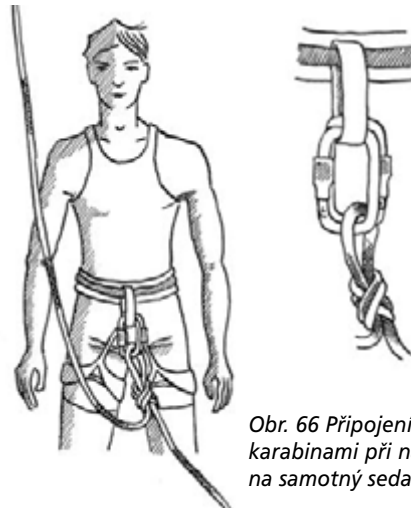
Moderní sedací úvazky jsou opatřeny takzvaným „slačovacím okem“, do kterého se lze navázat, přesto však tento způsob nelze jednoznačně doporučit. V minulosti nebyl tento způsob doporučován z bezpečnostních důvodů, neboť zejména při větším



Obr. 65 Nejvhodnější místo pro navázání do samotného sedacího úvazu (slačovací oko je ponecháno volné pro další manipulace)

opotřebením nebylo slačovací oko považováno za bezpečné. Jedná se o tu část úvazu, která by při pravidelném navazování byla nejvíce namáhána oděrem. Je sice pro tento způsob obvykle dimenzována, avšak rozhodující musí být stav, resp. míra opotřebením tohoto oka přímým stykem s lanem. Každopádně však i při současné, výrobci zaručené nosnosti je považováno řadou autorů (např. J. Žižka) za vhodnější spojit okem navazovací smyčky nosné části sedacího úvazu – nejlépe nosný pás úvazu a spojení mezi nohavičkami úvazu (stehenní smyčky), slačovací oko je tedy „zkopírováno“ (obr. 65). Důvodů hovořících pro tento způsob navázání na lano je víc. Především je tak ponecháno slačovací oko volné pro další manipulace, při šťandování, slačování, jištění či přechodu do nouzového režimu. Zároveň lze uzel navázat mnohem blíže k sedacímu úvazku a je tak nižší, než by mohl být při navázání do slačovacího oka, nižší se dostává těžiště a uzel také méně překáží při lezení. Poslední argument hovořící pro tento způsob navázání je snadná vizuální kontrola mezi spolulezci.

V případech, kdy propojujeme sedací úvaz s lanem karabinami, např. při navázání na střed lana, vždy dbáme na to, aby byly karabiny opatřeny pojistkou zámku,



Obr. 66 Připojení karabinami při navázání na samotný sedací úvaz

a vždy používáme dvě, nejlépe tak, aby zámky směřovaly od sebe (viz detail obr. 66). Karabina se v tomto případě stává jednoznačně nejslabším článkem jisticího řetězce, je proto opravdu nutné ji zálohovat a vždy dobře zkontrolovat. Propojujeme-li sedací úvaz s lanem karabinami, je naopak záhodno, aby byly karabiny ve slačovacím oku (pokud bychom karabinou oko kopírovali, tedy vedli ji přes pás úvazu a spojení mezi nohavičkami, dostávala by se do nepříznivé polohy v případě pádu – mohla by být zatěžována příčně, kdy vydrží velmi malé zatížení). Karabinami se připojujeme prakticky pouze ve dvou případech: při navázání na střed lana, nebo při postupu na ledovci. Ve druhém případě je tomu tak proto, že umožňuje rychlejší zahájení vyprošťovacích prací po pádu spolulezce do ledovcové trhlíny.

Následující dva obrázky (obr. 67) které znázorňují, jak může dopadnout větší pád do samotného sedacího úvazu. Z praxe je známo, že často končí smrtí, jejíž bezprostřední příčinou je přerušování míchy. Je také nutné si uvědomit, že každý pád do samostatného úvazu může vést k úmrtí, neboť odkrvování probíhá tak rychle, že lezec, který zůstal jistou dobu viset bez pomoci a je z nějakého důvodu neschopný sebevyproštění, již řádově v desítkách minut není schopen situaci sám řešit.



Obr. 67 Dvě ukázky možného průběhu pádu lezce navázaného pouze v sedacím úvazu (podle výzkumů DAV publikovaných P. Schubertem)

Navázání kombinací sedacího a prsního úvazu

Možností provázání sedacího a prsního úvazu existuje několik. Ve všech případech je však naprosto nezbytné nastavit těžiště a to tak, že posouváme místo uvázání (v případě „provázání v přímce“ viz dále, povolováním prsního úvazu). Trup má při visu ve volném prostoru svírat se svislou osou lana úhel přibližně 20°. Vis by měl být pohodlný, a to i po uvolnění břišních svalů. Toto nastavení těžiště je nutné vyzkoušet před užíváním a zafixovat si délky smyček. Je pochopitelně individuální a může se měnit nejenom s věkem a změnou figury, ale i se změnou úvazku – tedy po nákupu nových úvazků je vhodné toto nastavení znovu ozkoušet. Zejména je důležité, aby lezec po nastavení těžiště nevisel hlavní vahou v prsním úvazu (to může být až krajně nebezpečné – při zaškrcení v oblasti hrudníku a podpaždí může být omezen krevní oběh a oxyličování životně důležitých orgánů, v průběhu minut může být přímo ohrožen život) a aby s lanem nesvíral úhel větší než

20°. Jedná se o nepřírozenou polohu ve visu, při které mohou být rovněž ohroženy oběhové funkce, ale zejména může při pádu dojít k přetočení a ohrožení páteře nebo hlavy.

Zcela nejjednodušší (avšak nejméně vhodné) je takzvané „provázání v přímce“. Lezec zkrátka protáhne lanem navazovací poutka prsního úvazu a normálně se naváže na sedací úvaz osmičkovým uzlem; to je znázorněno na obr. 68. Tento způsob navázání lze vidět relativně často, není však příliš účinný. V případě pádu nese hlavní zatížení sedací úvaz, prsní úvaz pouze upravuje polohu při a po pádu. Problematické na tomto způsobu navázání je, že po pádu dojde ke stažení a lezec se zkroutí do klubíčka. Mezi jeho další nevýhody patří zejména nepříjemné stahování prsního úvazku v případě výstupu v pozici prvolezce, zároveň při povolování a dotahování dřou ramínka úvazu. Při pohybu také dochází k většímu opotřebení ok prsního úvazu (lano se v nich při lezení neustále pohybuje). Jde o způsob jen o málo lepší než použití sa-



Obr. 68 Nepříliš vhodné navázání do sedacího úvazu s protažením lana prsním úvazem



Obr. 69 Provázání navazovacích ok prsního a sedacího úvazu osmičkovým uzlem

motného sedacího úvazu, proto jej nedoporučujeme. Na druhou stranu má tento způsob i některé výhody, a proto jej ke svým úvazům jako doporučený uvádějí někteří výrobci. Mezi výhody patří zejména malá spotřeba lana a velmi snadné navázání. Další výhodou je i možnost sundání prsního úvazu (např. při převlékání bundy), aniž by se lezec musel odvázat (tedy v praxi zcela odjistit) i ze sedacího úvazu. Lezec prostě shodí prsní úvaz a posune jej po laně nahoru, převlékne se a prsní úvaz znovu navlékne přes bundu.

Další možností je protáhnout lano před uvázáním všemi navazovacími oky a spojit je osmičkovým uzlem tak, jak je znázorněno na obr. 69. Řada autorit považuje i tento způsob za zcela bezpečný. Opět, tak jako v předešlém případě, nese hlavní zatížení sedací úvaz, je však poněkud eliminováno „sbalení“ lezce po pádu. Je sice pravda, že lano vycházející z úvazu je relativně vysoko, ale to v zásadě nemusí být na obtíž. Tento způsob se v současné době doporučuje zejména pro celotělové úvazy, při použití samostatných úvazů se od něj upouští.

Je vhodné dát přednost některému z následujících způsobů navázání, neboť jsou mnohem spolehlivější a ani autority

nejvyšší jim dosud nedokázaly vytknout žádnou chybu.

Nejpraktičtější možností je provázat sedací a prsní úvaz k sobě spolehlivou smyčkou (obvykle se používá spolehlivá plochá smyčka, lze však použít i dobrou smyčku „lanovici“, tedy pořízenou z dynamického jedničkového lana) a lano navazovat na uzel v jejím středu (viz obr. 70). Tomuto způsobu navázání se rovněž říká alpský nebo německý způsob. Pro samotné uvázání smyčky sice někteří staří praktici používají i na „lanovici“ vůdcovský uzel, lepší však je osmička. V případě ploché smyčky je vůdcovský uzel zcela vhodný a doporučený. Postupujeme následovně: Napřed se smyčka naváže na „sedák“ osmičkovým okem nebo, v případě ploché smyčky, vůdcovským uzlem, a z uzlu vycházející konce se po protažení navazovacími oky prsního úvazu spojí osmičkovým protiběžným uzlem, nebo očkovou spojkou.

Samotné lano se potom navazuje okolo osmičkového uzlu (resp. vůdcovského na ploché smyčce) normálně osmou, jako při navázání do samotného sedacího úvazu.

Tento způsob je sice složitější, ale při správné aplikaci bezpečnější. Jeho největší výhoda spočívá v tom, že lezec si takto spojí sedací a prsní úvaz před nástupem do horolezeckého terénu a po celou dobu další činnosti nemusí řešit problémy týkající se provázání úvazků. Zkrátka se jen navazuje na lano a před sláněním zase odvazuje jako při lezení na skalkách, smyčka spojující sedací a prsní úvazek přitom stále zůstává. Tohoto způsobu navázání se obvykle používá také tehdy, kdy, např. při postupu lanového družstva, je nutné navazovat se na prostředek lana – tedy připínání prostřednictvím dvou spolehlivých HMS karabin (princip zálohování kdykoli, čehokoliv).

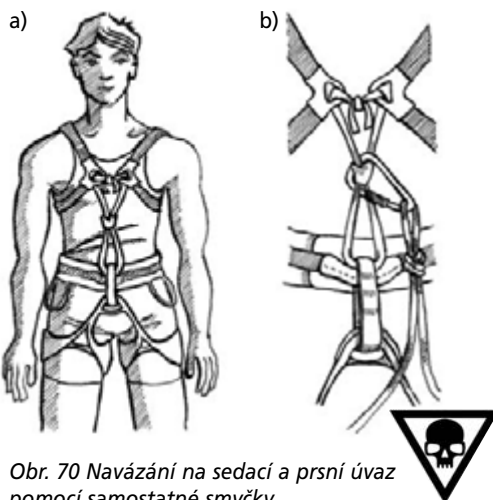
Popsaný způsob je obecně považovaný za nejlepší způsob navázání v horách. Jeho výhody jsou zřejmé. Především malá spotřeba lezeckého lana (zkrátí se pouze o navazovací uzel), možnost odvážení prsního úvazu (např. při převlékání bundy), aniž by

O LANECH A UZLOVÁNÍ

se lezec zcela odjistil – stále je jištěn v sedacím úvazu. Nevýhodou je potřeba další spojovací smyčky, tedy i dalšího prvku do systému (obecně platí pravidlo, že čím méně prvků, tím nižší pravděpodobnost poruchy). Zároveň je třeba mít na paměti, že při tomto způsobu navázání se lano při pohybu neustále tře o smyčku v místě navázání. Po určité době dojde při používání stále stejné smyčky k jejímu poškození. Smyčku je tedy zapotřebí kontrolovat a po čase vyměnit.

Existuje ovšem i situace, kdy ani v horách není kombinace úvazků optimálním řešením. Jedná se o postup lanového družstva na ledovci, kde hrozí pád do trhliny. V tomto případě je vhodnější se navázat jen na sedák, neboť v případě chytání pádu spolulezce (či dokonce spolulezců) do trhliny je takto navázaný člověk ve výhodě, protože snáze „ustojí“ škusnutí působící pod těžištěm těla. Při navázání na kombi úvaz jej trh nejspíše srazí obličejem k zemi. A z této polohy je účinné brždění pádu trochu komplikované. Zkušenosti (a dokonce i praktické pokusy) ukazují, že zde je vhodnější navázání jen do sedacího úvazu. Jen tak sebou lze rychle hodit na zadek a okamžitě brzdit mačkami, než se podaří nalehnout na cepín a chytit pád. Samozřejmě, že není nutné se na ledovci odvázat a navázat jen do sedacího úvazu. Stačí na laně před sebou udělat pevnou (osmičkovou) smyčku a tu zapnout do karabiny umístěné na sedáku (obr. 71). Na tuto karabinu lze rovněž umístit pádový absorbér či lanovou brzdu, a tím propadnutí do trhliny ještě výrazně „změkčit“. Obvykle postačí, když si své navázání tímto způsobem upraví všichni ti, kteří v lanovém družstvu postupují vzadu. Je zbytečné, aby si jej takto upravoval první člověk na laně, v jehož případě je propadnutí do trhliny nejpravděpodobnější.

Poslední (zcela klasickou) možností navázání je provázání pomocí vůdcovského uzlu s provázáním na prsní úvaz. Podobně se v minulosti používala i dračí smyčka, kte-



Obr. 70 Navázání na sedací a prsní úvaz pomocí samostatné smyčky

a) spojení smyčkou

b) chybné připojení karabinou na střed lana
Karabiny se v tomto případě vždy musejí zálohovat! Vždy tedy použít dvě karabiny s pojistkou zámku!



Obr. 71
Snížení těžiště vložení karabiny pro případ zachytávání pádu do trhliny. Lezec tak zůstává stále bezpečně navázaný a proto není třeba karabinu zálohovat, neboť ta plní pouze pomocnou roli a nestává se nosným elementem.

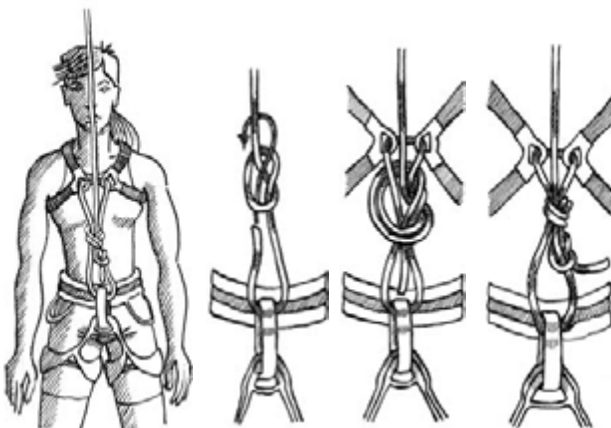


Obr.72 Provázání sedacího a prsního úvazu dračí smyčkou

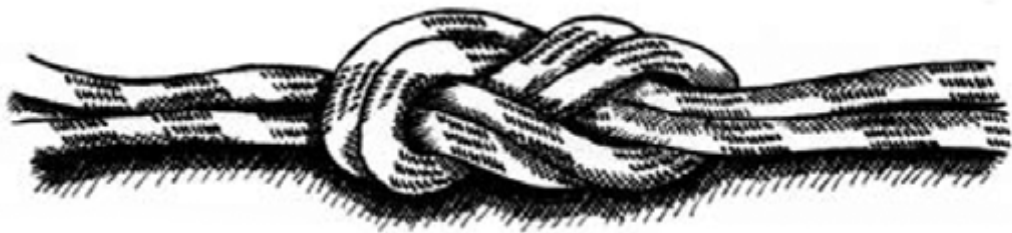
rá je dodnes asi nejrozšířenějším způsobem provázování sedacího a prsního úvazu. Vzhledem k již zmiňovaným nevýhodám dračí smyčky ji nelze zcela doporučit, i když při takto složitém provázání a při správně umístěném pojistném uzlu nehrozí nebezpečí (provázání sedacího a prsního úvazu dračí smyčkou je na obr. 72) a tomuto postupu není z metodického hlediska co vytknout. Celý postup s vůdcovským uzlem znázorňuje obr. 73. Zkrátka lezec se naváže na sedací úvaz vůdcovským uzlem a nechá asi 1 m volného lana. Volný konec potom provlékne putky prsního úvazu a prováže

protisměrně okem uzlu, pod kterým udělá pojistný uzlík. V tomto případě nic nebrání tomu, aby byl stejným způsobem použit i osmičkový uzel, ale je tu jedna maličkost. Sevření vůdcovského uzlu je při zatížení větší a právě sevření uzlu zaručuje (spolu s pojistným uzlíkem – očkem), že se konec lana, přidržující prsní úvaz ve správné poloze nevyvlékne. Jedná se tedy o jedinou výjimku, kdy je lépe dát přednost jednoduššímu (vůdcovskému) uzlu před složitějším (osmičkovým).

Obr. 74 Správné navázání na lano a průběh pádu takto navázaného lezce (podle výzkumů DAV publikovaných P. Schubertem)



Obr. 73 Navázání na sedací a prsní úvaz pomocí provázaného vůdcovského uzlu



Autor textu: Tomáš Frank

Autor ilustrací: Jakub Leníček

Obálku s použitím fotografií Tomáše Franka, Tomáše Kubláka, Jana Peřiny a České asociace canyoningu navrhl Karel Kárász

Ukázku knihy pro Společnost Horolezecká abeceda upravil Robert Götz

Sazbu zhotovilo studio AG Design, spol. s r.o., Praha

(T. Frank, T. Kublák a kol., Horolezecká abeceda, Nakladatelství Epoque, www.epoque.cz, Praha, 2007, ISBN: 978-80-87027-35-6).

Ukázka z knihy HOROLEZECKÁ ABECEDA, kapitola 1. O lanech a uzlování.

Informace: www.horolezeckaabeceda.cz

HOROLEZECKÁ ABECEDA



hory/info



ISBN 978-80-87027-35-6



Kniha *Horolezecká abeceda* je po dlouhé době novou souhrnnou učebnicí horolezectví od českých autorů, vesměs instruktorů horolezectví, která vznikala pod vedením členů bezpečnostní komise horolezeckého svazu.

Popisuje všechny základní lezecké techniky u nás používané. Hlavním přínosem této rozsáhlé publikace je shrnutí technicko-metodických informací o všech tradičních horolezeckých a lezeckých disciplínách a rozšířenějších interdisciplínách do jediného, vzájemně provázaného celku. Věnuje se zejména klasickému horolezectví a skalnímu lezení, ale i technikám vysokohorské turistiky, pohybu na zajištěných cestách, skialpinismu, canyoningu, speleoalpinismu a záchranářské praxi.

Navíc je kniha doplněna o řadu kapitol, které téma lezeckých technik obohacují o širší bezpečnostně metodické vědomosti z oborů, jako je meteorologie, navigace, horská medicína či geologie, a dále i o kapitoly vztahující se k organizaci a historii alpinismu. Součástí knihy jsou i přílohy s informačními zdroji a přehledy, samozřejmostí je doporučená i použitá literatura, rejstříky či výklad nejčastěji používaných zkratk.

Souhrnnou publikaci *Horolezecká abeceda* zahajujeme novou stejnojmennou ediční řadu zaměřenou na oblast alpinistické metodiky a obory úzce související.

NOVÁ UČEBNICE HOROLEZECKÉ METODIKY

- HOROLEZECTVÍ • SKALNÍ LEZENÍ •
- VYSOKOHORSKÁ TURISTIKA A ZAJIŠTĚNÉ CESTY •
- SKIALPINISMUS • SPELEOALPINISMUS • CANYONING •

www.horolezeckaabeceda.cz