

# Úvod do tajov horolezeckých lán

Z. Moravcová, M. Oravec\*

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19 Praha 1

suz.moravcova@gmail.com, \*matoravec@gmail.com

## Abstrakt

Lanu ako základnej horolezeckej pomôcke je nutné veriť v každom okamihu. V našom projekte sme sa zamerali na testovanie poškodených lán a na dôsledok tohto poškodenia na bezpečnosť lezca. Inšpiráciou nám bol propagačný spot firmy Beal.

## 1 Úvod

Lano je jednou zo základných častí výbavy každého horolezca. Závisí na ňom rovnako život lezca, ako jeho psychická rovnováha a odvaha vykonať ďalší postupový krok. Pri akomkoľvek poškodení lana je jeho použitie laickou verejnosťou považované za „riskantné,“ ba až „nezodpovedné.“

Do očí nám udrel reklamný spot americkej firmy Beal, špecializovanej na výrobu horolezeckých lán, v ktorom prezentuje svoju novú technológiu zvanú Unicore. Prakticky spočíva v spojení jadra a opletu lana, za čoho následok je v spomínanom spote považované zvýšenie bezpečnosti horolezca, unikajúceho na lane s použitím technológie Unicore, s fatálne poškodeným opletom, oproti situácii, kedy by unikal na štandardnom lane.

Zo skúsenosti z praxe vieme, že situácia zachytená v onom reklamnom spote by reálne nastala len veľmi ťažko. Urobili sme teda jednoduchý experiment, ktorý mohol náš predpoklad, a teda pravdivosť tvrdenia uverejneného v reklamnom spote, potvrdiť či vyvrátiť.

## 2 Základné informácie o lanách

### 2.1 Delenie lán

Bežné laná vieme rozdeliť podľa viacerých parametrov - v prvom rade ide o využitie (horolezectvo, výškové práce, námorníctvo, stavebníctvo, atď.), ďalej materiál, z akého sú vyrobené (prírodné alebo syntetické), a pri horolezectve sa dajú ďalej rozdeľovať do ďalších podkategórií. Keďže sa tento projekt zaoberá práve tými horolezeckými, budeme o nich ďalej hovoriť prsto ako o „lanách“.

Prírodné laná (prevažne konopné) sa na výstupy do hôr používali údajne už v starej Číne, no s vývojom horolezectva a s ambíciami lezcov dosiahnuť vrchol čo najťažšou možnou cestou sa prišlo na množstvo ich nedostatkov - mali veľkú hmotnosť, boli ľahko náchylné na poškodenie, ľahko nasávali vodu, a kvôli ich členitosti neboli vhodné na lezenie všeobecne. Hlavne tieto dôvody viedli k tomu, prečo sa dnes používajú v horolezectve prevažne syntetické laná.

Ďalej poznáme laná statické, ktoré sú určené prevažne na výškové práce, a dynamické, ktoré sa využívajú na lezenie - ich dynamické predĺženie pohltí veľkú časť pádovej energie, čiže stlmí samotný pád. Táto skutočnosť by mala pre lezca znamenať menšiu ujmu na zdraví v prípade pádu.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Pri veľkom páde do statického lana hrozí kvôli preťaženiu poškodenie vnútorných orgánov, v krajných prípadoch môže nastať až smrť.

Dynamické (čiže horolezecké) laná vieme ešte rozdeliť na jednoduché, polovičné a dvojité - rozdiel je v spôsobe, akým sa umiestňujú do istení, ktoré prvolezec<sup>2</sup> používa.

## 2.2 Zloženie lán

Každé lano sa skladá z dvoch hlavných častí - jadra a opletu, pričom jadro tvorí vnútornú náplň lana a oplet je jeho obalom či ochrannou časťou. Základnou jednotkou sú takzvané filamenty ("vláskové jednotky", vyrobené prevažne z nylonu), ktoré sú spriadané do vlákien, priadzí a súborov prameňov. Z prameňov sa ďalej tvoria duše, ktoré tvoria jadro lana (nájdeme ich tam 6 až 16). Súborny prameňov sa tiež používajú (s prímiesami polyesteru) na výrobu opletu, kde sa dbá na rôzne povrchové úpravy (proti poškodeniu, absorpcii vody, atď.).<sup>3</sup>

## 3 Rozbor reklamného spotu

Na videu je zachytené jednoduché zariadenie určené na testovanie lana v žiadanej situácii. Na horolezeckom lane bez použitia Unicore technológie bolo pomocou zúbkového blokantu uchytené teleso o uvádzanej hmotnosti 55 kg pre polovičné lano, 80 kg pre jednoduché lano. Na systém začala nad miestom uchytenia závažia pôsobiť deformačná sila tenkého noža, ktorý narezal oplet lana rezom rovnobežným so smerom visu lana a to na dĺžke približne 6 cm. Následne bolo možné pozorovať deformáciu opletu ťahovou silou závažia na ňom zaveseného,<sup>4</sup> až po fatálne poškodenie a sklz opletu po jadre spolu so závažím.

V ďalšej časti, predstavujúcom novú technológiu, bol rovnako zostavený experiment, avšak použité tu bolo práve lano touto technológiou opatrené. Experiment dopadol tak, že závažie, napriek totálnemu poškodeniu opletu zostalo visieť na oplete v nezmenenej polohe.

Záver videa bol venovaný konštatovaniu, že technológia Unicore zaisťuje zvýšenú bezpečnosť horolezca pri lezení<sup>5</sup> s lanom s poškodeným opletom.

## 4 Experiment

Uvedomili sme si, že v reálnom horolezectve je použitie zúbkového blokantu, ako spôsobu uchytenia lezca na lano, takmer nevyužívané, respektíve pri takom veľkom poškodení opletu *nahradiťelné*. Používa sa skôr (a často) pri výškových prácach. Testovali sme teda správanie lana s fatálne poškodeným opletom pri použití všetkých uzlov a lanových techník, ktoré sú nevyhnutné na núdzový unik zo steny v prípade takéhoto poškodenia.

Ako testovacie lano sme zvolili namiesto štandardného jednoduchého dynamického lana statickú reep šnúru s priemerom 5 mm, ktorá mala pre nás niekoľko výhod - je lacnejšia, oplet po jadre na nej „kľže“ omnoho ľahšie, je statická, teda rázy pri našom experimente sme na nej vedeli simulovať s menším úsilím, než pri dynamickom lane a má tiež horšiu uzlovateľnosť - tlaková sila na jadro v uzle by tu teda mala byť nižšia.

Na hrazdu, pevne ukotvenú v stene bola pripevnená plochá statická slučka s uvádzanou nosnosťou 22 kN, na ktorej bola zavesená karabína s uvádzanou nosnosťou 30 kN. Na túto karabínu sme potom postupne pripevňovali pre každý uzol špecifickým spôsobom zostavené šnúry (tab. 1), tak aby to čo najlepšie odpovedalo reálnej situácii použitia. Na daný uzol sa potom testovacia osoba zavesila pomocou karabíny a horolezeckého postroja

<sup>2</sup> Osoba ležúca na hornom (prvom) konci lana, v prípade pádu ho zastaví posledné postupové istenie.

<sup>3</sup> Je potrebné podotknúť, že každá firma, ktorá vyrába laná, má svoje metódy a konkrétne zloženia, či už samotných filamentov, alebo celého lana. Opísaný postup používa slovenská firma Gilmonte. Každé lano certifikované na lezenie musí spĺňať medzinárodnú normu EN 892.

<sup>4</sup> Zúbkový blokant pracuje na princípe „zaháknutia“ malých zúbkov do opletu lana, ktorý potom nesie celú hmotnosť naň uchytenú.

<sup>5</sup> V praxi ide skôr o núdzové dolezenie cesty, prípadne unik zo steny - len málokto by sa odvážil ďalej liezť s takto poškodeným lanom, či už by na ňom bola alebo nebola použitá technológia Unicore.

uzlu odpovedajúcim spôsobom<sup>6</sup> a pozorovali sme, či sa oplet posunie alebo nie. Z celého testovania sme urobili videozáznam.

## 5 Výsledky a záver

Ani pri jednom z prípadov použitia štandardných lanových techník nebolo pozorované posunutie fatálne poškodeného opletu po nepoškodenom jadre. Pri testovaní upevnenia testovacej osoby na lano pomocou zúbkového blokantu došlo, podľa očakávania, k okamžitému sklúznutiu opletu po jadre ešte pred plným zaťažením. Ako záver si z experimentu teda berieme fakt, že núdzový únik zo steny je rovnako bezpečný na lane s technológiou Unicore, ako na lane bez nej. Považujeme za trochu nešťastné, že firma Beal používa túto technológiu pri dynamických lanách, určených na horolezectvo, a nie pri statických, určených na výškové práce, kde by sa využiteľnosť tejto technológie prejavila určite vo väčšom meradle.

Uzol	Typ testovacieho lana	Fatálne poškodenie opletu - umiestnenie	Zaznamenanie posuvu opletu po zaťažení (ÁNO / NIE)
Dračí uzol	Reep, statika, 5 mm	Oba konce + stred (nad uzlom)	NIE
Osmičkový uzol	Reep, statika, 5 mm	Oba konce + stred (nad uzlom)	NIE
Polovičný lodný uzol	Reep, statika, 5 mm	Oba konce + stred (nad uzlom)	NIE
Dvojitý rybársky uzol	Reep, statika, 5 mm	Oba konce + stred (nad uzlom)	NIE
Prusik - symetrický	Reep, statika, 5 mm + dynamické lano Edelweiss, 9,8 mm	Dolný koniec + stred (Prusik uviazaný medzi poškodeniami)	NIE
Prusik - nesymetrický	Reep, statika, 5 mm + dynamické lano Edelweiss, 9,8 mm	Dolný koniec + stred (Prusik uviazaný medzi poškodeniami)	NIE
Zúbkový blokant	Dynamické lano Edelweiss, 9,8 mm	Dolný koniec + stred (Blokant upevnený medzi poškodeniami)	ÁNO

Tab. 1

## Referencie

[1] BEAL official: COBRA 8.6mm UNICORE CRASH TEST , stiahnuté 24.11.2014, dostupné na <https://www.youtube.com/watch?v=Nc5-npDXNoc>

[2] Gilmonte: Technické informácie, stiahnuté 19.12.2014, dostupné na <http://www.gilmonte.eu/sk-support.php>

<sup>6</sup> V prípade dvojitého rybárskeho uzlu sme zvolili neštandardné použitie uzlu, kedy nebola vytvorená protismerná opora uzlu druhým takýmto uzlom, ale tento uzol sa zaťahoval ako samosvorná slučka obviazaná okolo istiaceho oka postroja horolezca.