

Rottura di una corda in arrampicata

Prova su spigolo delle corde. Facciamo il punto

di Vittorio Bedogni, Giuliano Bressan, Carlo Zanantoni*



NOTA INTRODUTTIVA

La rottura di una corda in arrampicata, nei rari casi in cui accade, non avviene al contatto tra corda e moschettone, bensì al contatto violento con una lama di roccia. Questa situazione è pertanto differente da quanto previsto dalla norma dell'UIAA (Unione Internazionale Associazioni Alpinistiche): qui, infatti, la rottura avviene su un orifizio arrotondato che simula un moschettone.

Nonostante la norma abbia i suoi pregi, si è dunque pensato, per circa mezzo secolo, di associarle una prova che simuli la rottura su uno spigolo di roccia. Solo recentemente, grazie anche allo sviluppo della strumentazione, il CSMT (Centro Studi Materiali e Tecniche del CAI) è riuscito

ad associare alla norma classica una prova che tenta di simulare, per quanto possibile, questo evento.

UN PO' DI STORIA

Chi s'interessa di materiali per l'alpinismo sa che cosa è il DODERO: un'apparecchiatura inventata a Grenoble dal prof. Maurice Dodero per concepire una norma per la qualifica delle corde. Si era negli anni Cinquanta, e alle corde di canapa si andavano sostituendo quelle in nylon, non solo più resistenti ma soprattutto più elastiche. Fu un grande progresso perché, essendo più cedevoli, arrestavano più gradualmente una caduta generando così forze di arresto più basse, con il doppio vantaggio di ridurre la probabilità di rottura

Corde: possibile rottura per contatto violento con una lama di roccia

e di diminuire le sollecitazioni sul corpo umano.

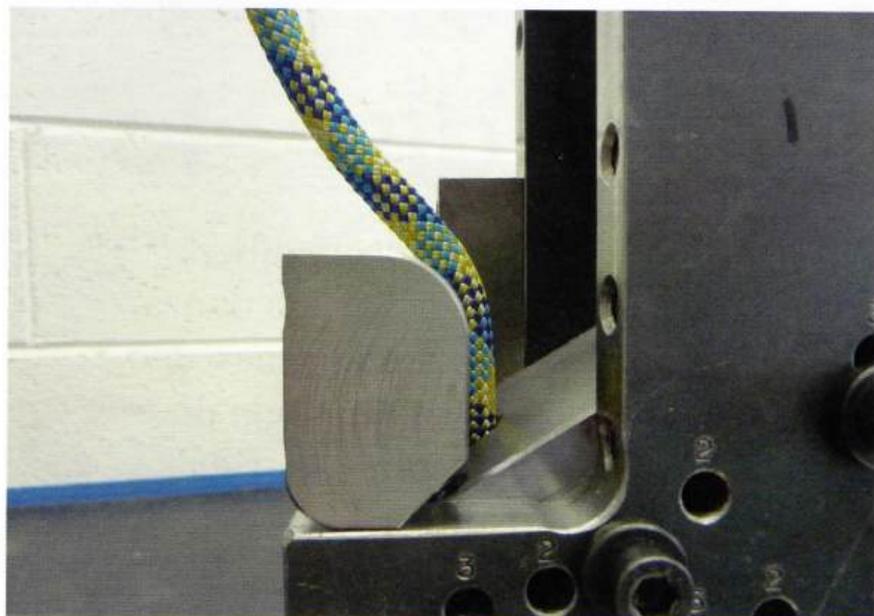
Si poneva però il problema di come sottoporre le corde a prova, come aveva deciso la UIAA, da pochi anni creata: infatti, non aveva più senso imporre un carico di rottura statico, perché il valore della forza di arresto variava secondo le caratteristiche elastiche della corda. Da qui la necessità di provarle mediante la caduta di una massa che la UIAA scelse di 80 chilogrammi. La caduta, verticale, nel DODERO è guidata senza attrito lungo due colonne; la corda, fissata a una estremità, passa per un orifizio a bordo arrotondato

che simula il moschettone. La massa sale sopra l'orifizio per tutta l'altezza concessa dalla lunghezza dello spezzone di corda, poi è lasciata cadere. La caduta libera (cioè fino al punto in cui la tensione inizia) è ovviamente il doppio della lunghezza della corda sporgente dall'orifizio. Il rapporto fra queste due lunghezze, che si chiama fattore di caduta, vale dunque due; questo è ovviamente il massimo valore possibile. Si sottopone quindi la corda al massimo sforzo possibile, perché se si scegliesse una maggiore altezza di caduta, lo sforzo non varierebbe. È, infatti, facile convincersi che lo sforzo di arresto dipende solo dal fattore di caduta.

Soluzione indubbiamente brillante; restava da decidere a quante cadute la corda dovesse resistere. Erano due ai primi tempi, poi con il miglioramento delle corde, indubbiamente dovuto anche all'esistenza della norma, il numero passò a tre, per finire a cinque nel 1979. Oggi si superano le dieci-quindici cadute.

Questa prova, assieme a vincoli sul massimo sforzo e sul massimo allungamento, costituisce ancora oggi l'essenza della norma (in inglese si dice standard) UIAA 101. Critiche a tale prova ci sono state fin dagli inizi. La più seria riguardava il significato fisico del test, un misto di scorrimento sull'orifizio e di sforzo di taglio, e la quantità soggetta a misura: il numero di cadute sostenute, cioè non un dato fisico, ma un numero, che fra l'altro perde significato tanto più quanto più cresce. Non c'è dunque da stupirsi che fin dagli inizi si sia cercato di sostituire al numero di cadute una quantità fisica: l'energia assorbita dalla corda prima di rompersi. A fine anni Novanta, ritenendo di dovere escludere un approccio più ambizioso a causa delle inadeguatezze della strumentazione, Pit Schubert propose di limitarsi a introdurre, come norma UIAA 108, una prova addizionale di caduta su spigolo in acciaio, richiedendo la resistenza ad una sola caduta. S'introduceva così, per le corde già soddisfacenti alla norma UIAA 101, una nuova categoria di corde: quelle che i produttori potessero dichiarare "resistenti a caduta su spigolo".

Una prova di questo genere era chiaramente inadeguata a qualificare con decente precisione una corda. Nel 2000, venne la proposta del nostro Centro Studi: valutare l'energia assorbita dalla



corda fino al momento della sua rottura su spigolo. Perché così tardi? Ci si rese conto che finalmente i progressi nella nostra strumentazione consentono oggi di valutare l'energia assorbita dalla corda con accuratezza tale da qualificarla in modo significativo. Si usa il solito apparecchio DODERO senza altra aggiunta che la sostituzione dell'orifizio con uno spigolo standard e l'accrescimento della massa a 100 chilogrammi per avere sicurezza che la corda si rompa alla prima caduta.

ALCUNI DETTAGLI TECNICI

Il CSMT lavora in questo campo da più di dieci anni; questo suggerisce quanto sia stato difficile fare scelte e superare le critiche. Un primo punto critico fu quello di scegliere se usare uno spigolo che generasse, almeno in parte, un'azione di taglio per scorrimento sulla corda, simulando l'azione di un coltello. Dopo lunghe riflessioni questo fu escluso per una serie di motivi, per esempio la difficoltà di realizzare lo slittamento della corda sullo spigolo durante la caduta della massa e di evitare che l'energia assorbita dalla corda prima della rottura sia troppo piccola o troppo dipendente dalla forma dello spigolo tagliente. Si decise anzitutto di usare uno spigolo orizzontale in acciaio temprato, della forma illustrata nell'immagine in questa pagina. Non entriamo nei dettagli, limitandoci a citare che il filo dello spigolo ha raggio di curvatura 0.75 millimetri.

Spigolo orizzontale in acciaio temprato, assetto della corda

LO STATO DELL'ARTE NELLE DISCUSSIONI INTERNAZIONALI

La norma da noi proposta è stata formalmente accettata a Chamonix nel giugno 2013 da parte della Safety Commission UIAA (e anche, poco dopo, a livello di preliminare norma europea), come prova aggiuntiva rispetto alla prova DODERO classica. La versione attuale della norma prevede che il costruttore dichiari il valore dell'energia assorbita dalla corda a rottura per caduta su spigolo con massa di 100 chilogrammi.

Citiamo la critica di un produttore: «Le differenze percentuali fra corde, misurate come energia assorbita nelle prove su spigolo, sono minori di quelle, misurate in numero di cadute, in base al metodo DODERO classico». A parte la scarsa rilevanza ai fini dei problemi tecnici cui qui si fa cenno, ci pare che quest'osservazione non meriti molta attenzione. Si può, infatti, obiettare che anche agli inizi delle ricerche basate sul DODERO classico le differenze fra corde erano più piccole di quelle che oggi si riscontrano: lo scopo della norma è proprio fornire ai costruttori uno strumento di confronto stimolando la competizione, quindi migliorando le prestazioni delle corde.

Il testo completo dell'articolo è disponibile su «Lo Scarpone» (www.loscarpone.cai.it).

* CSMT-Centro Studi Materiali e Tecniche