

Un nuovo concetto in materia di assicurazione

ANDREA BAFILE

PREMESSA

In molti impianti di trasporto è in uso, e spesso obbligatorio per legge, il sistema di sicurezza denominato «a corrente di riposo» o ad «azione negativa».

Due esempi elementari chiariranno queste definizioni.

Primo esempio - Nell'argano di un ascensore il freno è azionato da un contrappeso che tiene i ceppi chiusi e l'impianto frenato.

Un elettromagnete, eccitato dalla corrente del circuito di sicurezza, solleva il contrappeso e dà il consenso alla marcia.

L'interruzione del circuito (ad esempio una porta aperta, un guasto, ecc.) diseccita l'elettromagnete, il contrappeso cade e aziona il freno. L'impianto si arresta e non può essere rimesso in movimento se non si elimina l'irregolarità.

Il circuito è detto a corrente «di riposo» perché la corrente *sfrena* l'impianto e la sua mancanza determina la frenatura.

Secondo esempio - In un moderno autoveicolo pesante il freno di stazionamento e di soccorso è azionato da una molla che tiene frenato il veicolo.

L'aria compressa, agendo sulla molla, *sfrena* il sistema e consente la marcia.

Se manca l'aria compressa il veicolo si arresta, e non può essere avviato.

Si tratta di un freno ad «azione negativa» dell'aria compressa, perché la sua azione *sfrena* il veicolo e la sua mancanza produce la frenatura.

Il vantaggio nei riguardi della sicurezza è evidente, infatti il veicolo non può essere avviato se l'impianto di frenatura non è in ordine.

Trasferiamo ora in campo alpinistico il concetto di «sicurezza ad azione negativa» ed esaminiamo due casi.

1) *La discesa a corda doppia*

Tutti i metodi di discesa si basano sullo stesso principio generale: la corda segue un certo percorso, sul corpo dell'alpinista o su dispositivi più o meno complessi, ed esercita un certo attrito.

La tensione all'inizio del percorso (tensione di entrata) è pari al peso dell'alpinista; la tensione alla fine del percorso (tensione di uscita) è molto ridotta a causa dell'attrito. L'alpinista esercita un frenaggio sul tratto di corda in uscita e regola la velocità di discesa.

Se vuole fermarsi e avere le mani libere dovrà bloccare prima la corda in uscita, con nodo adatto o altro sistema.

È chiaro che l'intervento dell'alpinista è ad «azione positiva» in quanto esercita il frenaggio. In mancanza di tale azione (per svenimento, ferita, manovra errata, ecc.) l'alpinista precipita.

Applichiamo ora al tratto di corda in uscita una molla, del tipo usato per stendere la biancheria, ma più grossa, fissata all'imbracatura. Per scendere l'alpinista dovrà aprire la molla, e potrà regolare la velocità sfrenando più o meno.

In questo caso il suo intervento è ad «azione negativa» perché la mancanza di intervento blocca il sistema.

Se lascia la molla, sia volontariamente (per manovre varie), sia involontariamente (svenimento, ferita, ecc.) la discesa si arresta e può essere ripresa solo se l'alpinista agirà volontariamente sulla molla.

In Appendice «A» è illustrato un sistema semplice per realizzare questo tipo di discesa.

2) *L'assicurazione del compagno di cordata*

Il sistema è già noto, perché si tratta di inserire un nodo autobloccante fra l'ancoraggio e la corda di cordata. Non presenta difficoltà nell'assicurazione del primo al secondo e può essere usato, come ulteriore sicurezza, in tutti i sistemi di assicurazione.

Non è invece applicabile nell'assicurazione che il secondo fa al primo, perché costituirebbe un sistema rigido (o statico) e quindi in contrasto con tutti i moderni sistemi che si basano sulla assicurazione dinamica.

Il sistema diviene invece accettabile se inseriamo un dispositivo che renda dinamica l'assi-

fig. 1

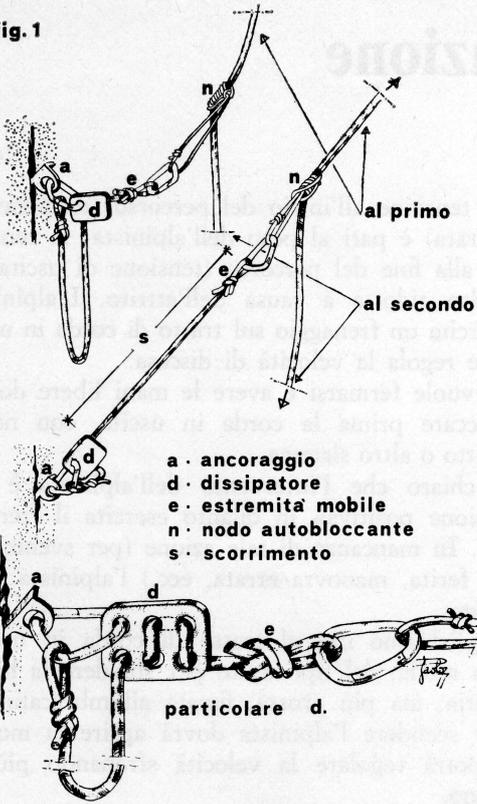


fig. 2
corda doppia

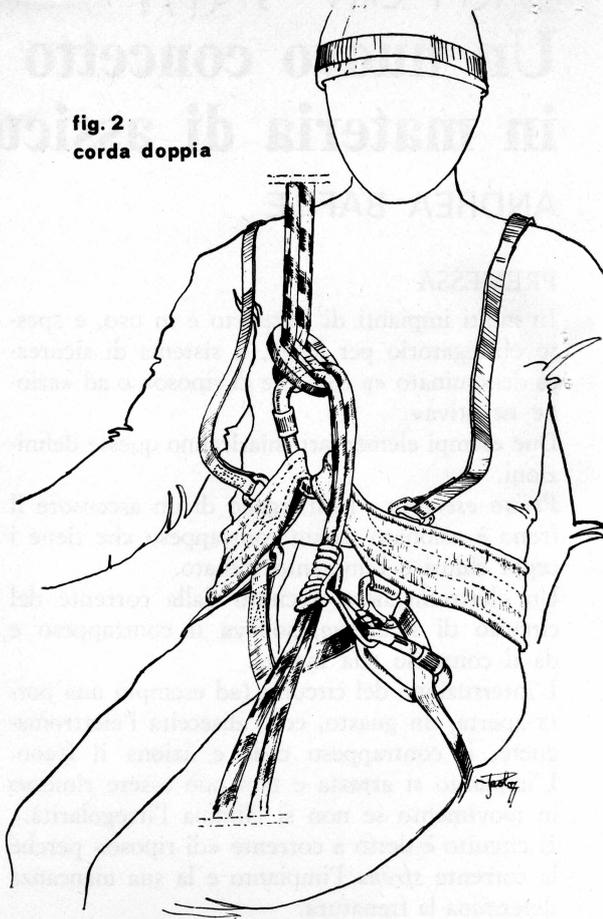


fig. 3
dissipatore al
chiodo intermedio

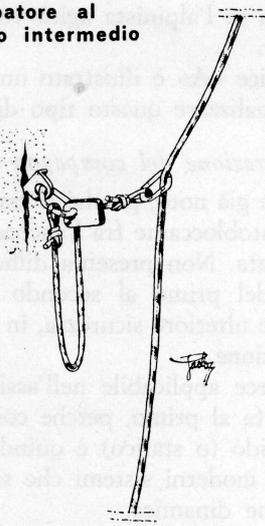
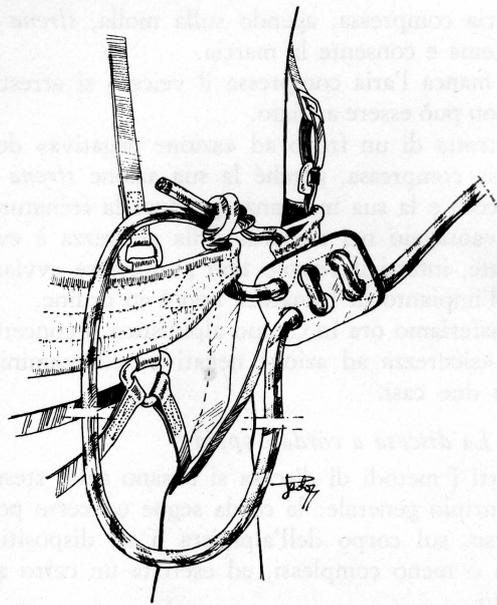


fig. 4
dissipatore all'imbracatura



curazione eseguita con nodo autobloccante sulla corda.

Chiameremo tale dispositivo «dissipatore» e la denominazione è giustificata dalla sua capacità di dissipare, per attrito, l'energia cinetica del corpo che cade.

Lo schema del sistema è illustrato in fig. 1.

Senza entrare in merito al funzionamento del dissipatore, supponiamo che questo sia indeformabile se sollecitato da uno sforzo inferiore ad un valore prestabilito (ad es. 400 kg.).

Quando la sollecitazione supera tale valore il dissipatore si deforma e la sua estremità, collegata con nodo autobloccante alla corda di cordata, scorre per un tratto di lunghezza prestabilita (ad es. 1 metro).

Il sistema illustrato rende elementari le manovre di assicurazione dal secondo al primo.

Il secondo, che assicura, deve solo agire sul nodo autobloccante per consentire lo scorrimento della corda.

In qualsiasi momento, se il primo è fermo, può lasciare il nodo, (per fotografie o altre manovre) senza che l'assicurazione venga interrotta.

In caso di caduta del primo il secondo dovrà solo lasciare il nodo, e consentire a questo di esercitare l'azione autobloccante.

Il dissipatore assorbirà una parte dell'energia cinetica della caduta riducendo sensibilmente le sollecitazioni sull'ancoraggio, sulla corda, e sul corpo dell'alpinista che cade.

Il secondo sarà certamente indenne, avrà le mani libere e potrà eseguire con calma ed efficienza le manovre di recupero.

Si tratta evidentemente di un sistema di sicurezza ad «azione negativa» perché il secondo «deve fare qualche cosa» per consentire lo scorrimento della corda e «non deve fare nulla» per arrestare la caduta.

Un esempio numerico può dare un'idea dell'efficacia teorica del dissipatore tarato come sopra detto (400 kg; 1 metro di scorrimento).

Il primo (80 kg di peso) cade quando si trova a 3 metri al di sopra dell'ancoraggio senza chiodi intermedi.

Il volo è di 6 metri in caduta libera.

La caduta prosegue di 1 metro, a causa della deformazione del dissipatore.

Totale caduta 7 metri. Energia cinetica $7 \times 80 = 560$ kgm.

Energia assorbita dal dissipatore $400 \text{ kg} \times 1 \text{ m} = 400$ kgm.

Energia residua che sarà assorbita dalla corda: 160 kgm.

Riduzione dell'energia cinetica: 66%.

Riduzione dello sforzo: circa 50%.

L'uso del dissipatore è stato prospettato dall'ing. Giulio Ravizza in uno studio tuttora valido pubblicato sulla *R.M.* n. 1-2 del 1951, pag. 24.

Mario Bisaccia sulla *R.M.* n. 2 del 1972 parlando di un dissipatore americano, pur esprimendo alcune perplessità, affermava che «forse meriterebbe di essere applicato su vasta scala».

Il sistema potrà avere svantaggi e controindicazioni, ma i vantaggi sono notevoli, e merita di essere esaminato.

In appendice B è illustrato un tipo di dissipatore.

Appendice A

La discesa a corda doppia controllata con «azione negativa» può essere facilmente realizzata con qualsiasi tipo di discensore nel quale la corda passa senza avvolgersi su se stessa.

Si presta bene una piastrina tipo «freno stich» o comunque funzionante sullo stesso principio.

In questo caso basterà applicare alla corda in uscita un nodo autobloccante, e fissare il relativo cordino a uno dei cosciali dell'imbracatura (fig. 2). Il cordino deve essere molto corto, in modo che il nodo non arrivi a toccare la piastrina.

Questo sistema non può essere invece applicato nella discesa con nodo mezzo barcaiolo perché la corda in uscita tende a ruotare su se stessa e ad avvolgere il cordino del nodo autobloccante.

Il nodo autobloccante che ha dato i migliori risultati è quello detto «Francese» (vedi fig. 2, particolare).

Appendice B

Illustriamo il dissipatore denominato A.B.A. (Arrampica Bene Assicurato).

È costituito da una piastrina in lega leggera delle dimensioni di 70 x 50 x 10 mm con sei fori disposti simmetricamente, con gli spigoli e i bordi dei fori accuratamente arrotondati, peso gr 60. La corda, inserita nei fori (come indicato in fig. 1, particolare D), scorre solo se sollecitata da sforzi di almeno 300 kg, determinati da una caduta di alcuni metri, ed assorbe energia cinetica. Non scorre invece se sollecitata da sforzi di poco superiori al peso di un alpinista, determinati da normali manovre (calata, recupero, pendolo). La regolazione dello sforzo che determina lo scorrimento si ottiene utilizzando un determinato numero di fori, senza l'intervento di viti o altri dispositivi.

Può avere i seguenti impieghi:

- 1) Sull'ancoraggio al punto di sosta fig. 1;
- 2) Su un chiodo intermedio fig. 3;
- 3) Sulla imbracatura fig. 4.

Per l'impiego di cui ai punti 1) e 2) è predisposto con un tratto di corda di circa 2 m, o di cordino di 4 m, passato a doppio nei fori, ed ha un ingombro pressoché uguale ai normali anelli di cordino o di nastro.

Nell'impiego sull'imbracatura è la stessa corda di arrampicata che passa nei fori della piastrina. Le istruzioni per l'uso illustrano, a seconda del diametro, le modalità di inserimento della corda. Il nodo autobloccante che ha dato i migliori risultati è quello «Francese» fig. 1.

I vantaggi sono numerosi, ed eccone alcuni:

a) Applicato al punto di sosta.

— Colui che assicura deve solo curare lo scorrimento della corda, attraverso il nodo autobloccante e «lasciare tutto» in caso di caduta del compagno.

— Non richiede l'uso dei guanti, né particolare abilità e forza da parte di chi assicura.

— Chi assicura può in qualsiasi momento lasciare le corde senza interrompere l'assicurazione.

— Il primo può recuperare il secondo con una sola mano.

— Si controllano facilmente 2 corde.

— Le corde scorrono linearmente senza avvol-

gimenti e non formano pieghe e riccioli.

b) Al chiodo intermedio.

— Si applica con un normale anello di cordino e riduce sensibilmente la sollecitazione al chiodo. Può essere impiegato in tiri di corda con pochi chiodi, o uno solo, se questo è di dubbia resistenza.

Questa applicazione potrebbe essere particolarmente valida su ghiaccio.

c) Sulla imbracatura.

— Garantisce un'assicurazione dinamica anche nel caso che la corda sia bloccata in un qualsiasi punto fra il primo e il secondo.

— Diminuisce ulteriormente le sollecitazioni se usato in aggiunta a sistemi precedenti.

Gli inconvenienti riscontrati sono modesti:

— È un «pezzo in più» nell'equipaggiamento.

— Il nodo autobloccante diviene inefficiente se urta contro una sporgenza della roccia prima di essere stretto. Se esiste questa possibilità il sistema non può essere usato.

— Applicato sull'imbracatura crea il problema della sistemazione dell'ansa di corda (fig. 4).

L'A.B.A., è stato a lungo sperimentato in impianti di prova, con cadute fino a 20 m d'altezza, e in montagna da alcuni esperti alpinisti. È coperto da brevetto e nella prossima stagione dovrebbe essere reperibile in negozi specializzati. Esempio numerico con impiego di un dissipatore A.B.A. al punto di sosta e un A.B.A. sull'imbracatura.

Taratura: sforzo frenante 400 kg, scorrimento 1,5 m.

— Volo di 15 m (7,5 m sopra il punto di sosta senza chiodi intermedi).

— Energia cinetica totale $8 \times (15 + 3) = 1.440$ kgm.

— Energia assorbita da 2 A.B.A. $400 \times 1,5 \times 2 = 1.200$ kgm.

— Energia residua che sarà assorbita dalla corda 240 kgm.

— Riduzione dell'energia 80%.

— Riduzione dello sforzo circa 60%.

ANDREA BAFILE
(Sezione di Firenze)