

# ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 21 - numero 4513 di Venerdì 19 luglio 2019

## Il controllo delle funi, la sicurezza e la norma ISO 4309:2017

*Informazioni utili per un utilizzo consapevole del metodo magnetoaduttivo con riferimento alla manutenzione e ai controlli delle funi metalliche per la sicurezza degli impianti e degli operatori. A cura dell'Ing. Bruno Vusini.*

Negli ultimi mesi, numerose informazioni relative al **Metodo Magnetoaduttivo** (MRT) sono state pubblicate su diversi siti, anche autorevoli, e alcune dichiarazioni hanno contribuito ad alimentare dubbi e incertezze.

Si vuole qui analizzare in concreto quanto la normativa afferma, fornendo quelle informazioni che possono servire all'utente in modo che egli possa valutare in modo autonomo come comportarsi.

Diciamo sin da subito che qualsiasi interpretazione di una norma è condizionata da chi la interpreta. Si tratta di un filtraggio a monte che bisognerebbe sempre evitare, così come bisognerebbe evitare di fornire spiegazioni di un documento senza riportare la versione originale.

Partiamo però dall'importanza che la **norma ISO 4309** ha nel settore delle verifiche delle funi metalliche perché da più parti è emersa la non conoscenza delle più basiche informazioni relative alla sua applicazione.

[La norma ISO 4309:2017](#)

[I controlli definiti nella norma](#)

[Il metodo magnetoaduttivo nella norma ISO 4309:2017](#)

[Conclusioni](#)

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[ACA0703.U] ?#>

## LA NORMA ISO 4309:2017

Tralasciando per un istante la tematica relativa al metodo MRT, osserviamo che l'applicazione della norma è ben lontana dall'essere strettamente volontaria.

Il Dlgs 81, all'art. 71 afferma infatti che:

*Fermo restando quanto disposto al comma 4, il datore di lavoro, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, provvede affinché...le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose siano sottoposte ad*

Partendo dalle indicazioni fornite dai fabbricanti, ricordiamo che esiste una normativa armonizzata (**EN 12385**) che tra le altre cose specifica le informazioni per l'uso e la manutenzione delle funi di acciaio che devono essere fornite dal fabbricante della fune o che devono essere incluse nel manuale del fabbricante che accompagna la macchina, parti dell'attrezzatura o installazione di cui la fune di acciaio è parte. Tale norma indica che la verifica della fune deve essere eseguita seguendo la ISO 4309. Se osserviamo un manuale di una fune, troveremo sicuramente il riferimento alla norma. Nel caso in cui il costruttore della fune decida di inserire dei criteri di scarto differenti, cadrebbe la presunzione di conformità e quindi per poter apporre il marchio CE, egli dovrebbe dimostrare che questi criteri sono più sicuri rispetto a quanto previsto nella norma.

Nel caso il manuale d'uso e manutenzione venga smarrito, si ricorda che l'unica normativa europea che riporta la metodologia di controllo e i criteri di scarto della fune è proprio la **ISO 4309**.

Risulta quindi molto difficile che qualcuno pensi ancora di poter applicare metodi personalizzati sia per l'esecuzione dell'ispezione, sia per la definizione dei criteri di scarto. Purtroppo ciò succede ancora, e troppo spesso. Questo a causa di una cattiva informazione/formazione, ma anche per una serie importante di preconcetti che molti tecnici hanno ancora.

Ricordiamoci quindi che se dobbiamo effettuare il controllo di una fune, dobbiamo attenerci a quanto indicato sul manuale (dove ci sarà sicuramente il riferimento alla 4309). Se non troviamo il manuale, dobbiamo far riferimento alla norma. Che qui è la stessa ISO.

## I CONTROLLI DEFINITI NELLA NORMA

Dopo aver appurato che il **controllo della fune** dovrebbe essere effettuato secondo normativa (se non specificato diversamente dal costruttore) vediamo cosa bisogna controllare. Qui la norma è di nuovo molto chiara. La tabella 1 definisce infatti i '**modi di deterioramento**' che sono nell'ordine:

1. Fili rotti visibili
2. Perdita di materiale metallico dovuta alla presenza di fili rotti
3. Decremento del diametro
4. Perdita di materiale metallico dovuta a fenomeni diversi rispetto a fili rotti (usura, corrosione, etc.)
5. Rottura dei trefoli
6. Corrosione (esterna, interna e fretting)
7. Deformazioni
8. Danni meccanici
9. Danni dovuti a sovratemperature (ad esempio fulminazioni)

Per tutti questi modi di deterioramento il tecnico deve dare una valutazione, espressa da un '*severity rating*' che esprime il **grado di usura** relativo al singolo danneggiamento.

La norma definisce poi i cosiddetti '*assessment methods*' e cioè i **metodi di valutazione** per ciascuno dei modi di deterioramento.

Ad esempio, per il diametro è necessario effettuare una misurazione. Per i fili rotti visibili il metodo è il 'conteggio' proprio perché essi sono visibili.

Notiamo subito che il tecnico deve sempre dare una valutazione dell'usura e della corrosione, sia esterna che interna. Inoltre deve dare una valutazione della perdita di sezione dovuta alla presenza di fili rotti, sia esterni che interni.

Sappiamo infatti che esistono tipologie di funi nelle quali le difettologie nascono negli strati interni di trefoli e in questo caso è necessario che il tecnico competente ne tenga conto.

Proprio perché in determinati casi è complesso effettuare valutazioni puramente visive, la norma introduce nei metodi di valutazione il cosiddetto '*Magnetic Rope Test*', indicato con l'acronimo MRT. In particolare esso viene indicato nei punti 2-4-6 dei modi di deterioramento visti poco sopra.

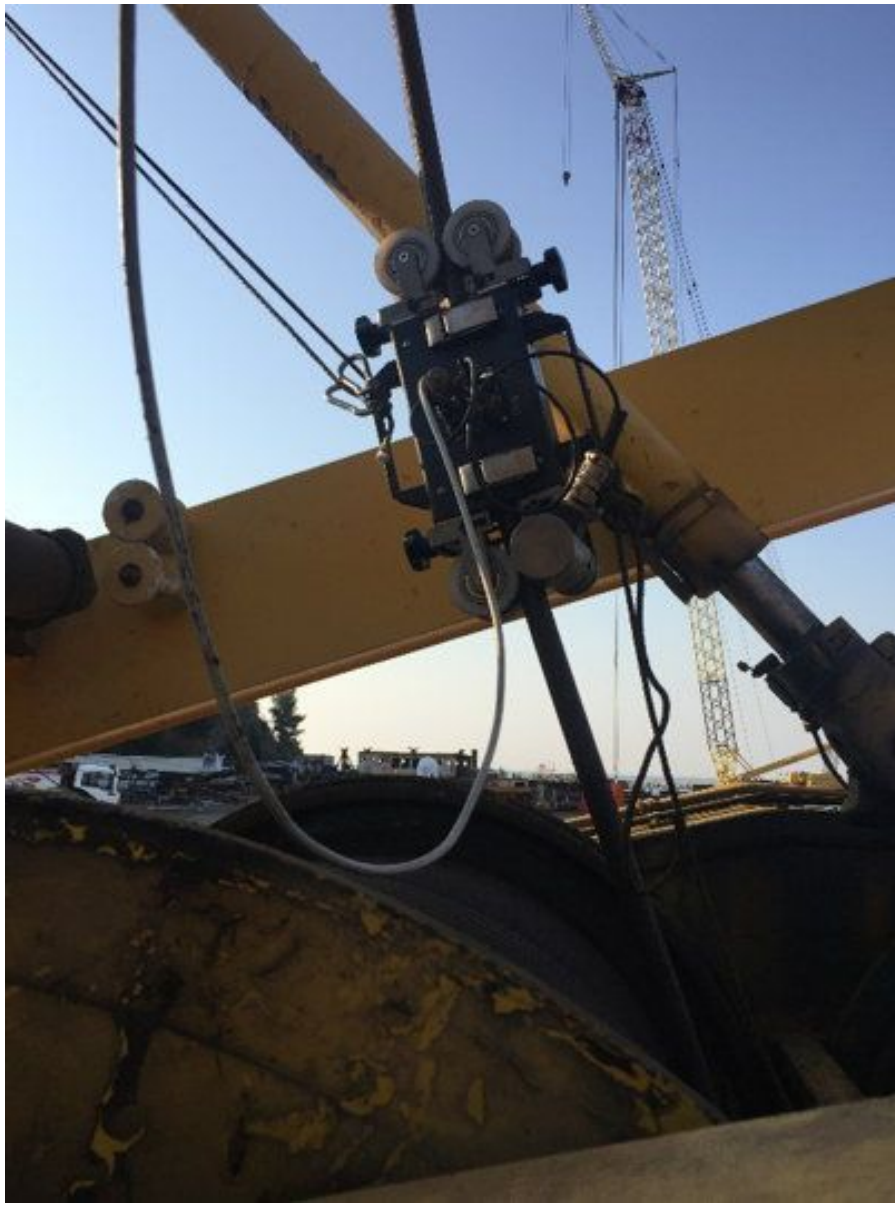
Questo al fine di facilitare l'analisi al tecnico e consentirgli di valutare correttamente quanto richiesto dalla norma.



## IL METODO MAGNETOINDUTTIVO NELLA NORMA ISO 4309:2017

Il **metodo magnetointuttivo** nasce nei primi anni del 1900 ed inizialmente è impiegato nel solo ambiente funiviario, laddove i livelli di sicurezza sono naturalmente molto alti.

Nel corso degli anni la tecnologia evolve, i dispositivi diventano più piccoli e meno costosi e a partire dagli anni '80 del secolo scorso si inizia ad osservare un impiego di questa tecnologia anche nel settore del sollevamento merci. A partire dai primi anni 2000 la metodologia inizia ad essere impiegata in maniera sempre più importante, in special modo nel settore offshore, dove le funi operano in ambienti molto gravosi.



L'utilità del metodo è rilevante, tant'è che già nella precedente versione della normativa ISO 4309 (2010) si indica che esso rappresenta un valido aiuto all'ispezione visiva (capitolo 5.6).

È però alla fine del 2017 che viene rilasciata la **nuova versione della norma (ISO 4309:2017)**, che viene modificata di fatto solo per l'introduzione più particolareggiata della metodologia magnetoinduttiva (qui indicata con la sigla MRT), che entra di fatto nella tabella dei metodi di valutazione di una fune. Vengono definiti nuovi criteri di scarto da utilizzare con questo metodo e viene posta l'attenzione sul fatto che, oltre ad un aiuto all'ispezione visiva, il MRT è anche la **soluzione principale da utilizzare quando si deve operare una ispezione interna della fune** (Annex D: 'Quando il tecnico decide che è necessaria una ispezione interna della fune e il metodo magnetoinduttivo non può essere applicato, è possibile aprire localmente la fune con le apposite morse').

Questo è abbastanza naturale ed intuitivo.

Laddove il tecnico ritenga opportuno effettuare una **ispezione interna della fune**, egli non ha altro modo di operare che utilizzare un metodo in grado di rilevare difetti interni. La soluzione alternativa consiste nell'utilizzo delle morse, che però è

inutile su funi antigiro (Annex F, sezione F.1) ed è di difficile applicazione anche su funi tradizionali.

Il metodo è quindi introdotto come un **valido aiuto per l'operatore** che diversamente, specialmente per il rilievo dell'usura interna, sarebbe costretto a dare una valutazione soggettiva (Tabella 6, Nota 'e').

Naturalmente il MRT **va sempre associato ad una ispezione visiva che consente di rilevare i difetti visibili e di compilare correttamente il rapporto di prova**. Laddove un difetto non sia visibile ma sia evidenziato dal MRT l'operatore procederà ad una valutazione della gravità così come definito nella stessa norma.

E' però un **errore**, nel momento in cui non si vuole effettuare un MRT, dimenticarsi di quanto indicato nella tabella 1 della norma e non dare indicazione alcuna in merito ai fenomeni di usura della fune.

Se il tecnico non effettua un esame interno, deve dichiarare che secondo il suo parere non vi sono fenomeni di questo tipo. A questo punto indicherà nel verbale che l'usura interna della fune è pari a zero e non ci sono fili rotti non visibili.

Diversamente il rapporto di prova risulterebbe incompleto.

## CONCLUSIONI

Quando un tecnico effettua una verifica, egli deve prestare attenzione a due importanti fattori: la **sicurezza dell'impianto** che sta verificando e la **tutela della propria figura professionale**.

Una fune è un oggetto che riveste un ruolo importantissimo dal punto di vista della sicurezza e se si decide di operare in disaccordo ad una norma e trascurando le problematiche non visibili (che a volte sono rilevanti) bisogna essere consci dei pericoli ai quali si va incontro.

Il MRT è considerato nella normativa come un metodo da utilizzare per rilevare determinate problematiche. Se si decide in modo consapevole di non utilizzarlo significa che la valutazione di tali difettologie è effettuata in altro modo. Tale modalità di rilievo va però dichiarata e soprattutto va dichiarato il fatto che una valutazione è stata effettuata.

È deontologicamente, tecnicamente e giuridicamente **errato** ignorare le difettologie non visibili sapendo che potrebbero esserci, soltanto perché non si vuole utilizzare un determinato metodo.

La bibliografia da questo punto di vista è immensa e il fatto che in determinate occasioni l'utilizzo del metodo MRT sia importantissimo sono note dai primi anni 2000 [1-8].

È quindi necessario che il tecnico competente sia adeguatamente formato e che non si lasci influenzare da pareri, spesso discordanti, che arrivano da presunti esperti del settore. Il rischio è quello di fidarsi ciecamente di chi mal interpreta la norma e fornisce deduzioni errate che vengono poi lette da chi non ha neanche acquistato il documento originale.

L'invito è quindi quello di leggere la normativa e successivamente la bibliografia tecnica, facilmente reperibile e sicuramente autorevole.

A questo punto egli potrà decidere come operare, nel rispetto delle norme, delle leggi e del proprio cliente (oltre che della propria deontologia professionale).

**Dr. Ing. Bruno Vusini**

## Bibliografia

[1] Norma tecnica ISO4309:2017 / UNI ISO 4309:2019

[2] Look Inside the Rope: articolo pubblicato da LEEA (Lifting Equipment Engineers Association) - <https://leeaint.com/au/News-Look-inside-the-rope>

[3] Wire Rope Forensics:

[http://www.ropetechnology.com/bro\\_engl/wire\\_rope\\_forensics\\_a4.pdf](http://www.ropetechnology.com/bro_engl/wire_rope_forensics_a4.pdf) in particolare nella sezione 'internal wire breaks', pag. 27

[4] V. Cacciatore, A. Canova, A. Vallan and B. Vusini, "Experience and technologies in NDT of ropes". KEY ENGINEERING MATERIALS, (2007), vol. 347, pp. 627-632.

[5] A. Canova, B. Vusini, "Magnetic analysis of non-destructive testing detectors for ferromagnetic ropes", COMPEL: The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering, Vol. 27 No. 4, 2008, pp. 869-878.

[6] A. Canova, F. Degasperis, F. Ficili, M. Forzan, B. Vusini "Experimental and numerical characterisation of ferromagnetic ropes and non-destructive testing device", Proc. of OIPEEC Conference 18th - 20th March 2009, Stuttgart, Germany, pp. 289-298.

[7] A. Canova, P. Frighi, P. Boschiazzo, B. Vusini, F. Ficili, "Controllo magneto-induttivo delle funi metalliche per ascensori", Elevatori, Marzo-aprile 2009, pp. 66-74.

[8] H.R. Weischedel, (1999), "Electromagnetic Wire Rope Inspection: Signal Generation, Filtering, and Computer-Aided Rope Evaluation", The Nondestructive Testing of Rope. Krakow, Poland: (O.I.P.E.E.C.) International Organization for the Study of the Endurance of Wire Rope.

• Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](#).