



## Un nuovo terminale per risparmiare tempo nelle ispezioni di turbine eoliche

Il sistema di illuminazione intelligente, la capacità di manovrabilità e la resistenza all'olio rappresentano delle caratteristiche che assicurano agli operatori un risparmio in termini di tempo e un miglioramento della probabilità di rilevamento nell'ambito delle ispezioni con videoscopio di sistemi di trasmissione in turbine eoliche. L'introduzione dell'adattatore del terminale anti-olio, il quale si avvale dell'azione di capillarità per rimuovere l'olio dall'obiettivo assicurando l'acquisizione di immagini più nitide, permette l'ispezione di sistemi di trasmissione senza dover arrestare l'ispezione e estrarre il terminale ogni volta che entri in contatto con l'olio.

Quello svolto all'interno del sistema di trasmissione di una turbina eolica rappresenta uno dei tipi di ispezione più esigenti in termini di tempo e più complessi da realizzare con un videoscopio. La combinazione di ampie aree da ispezionare, condizioni di scarsa luminosità, presenza di superfici metalliche riflettenti e contatto con l'olio aumenta la difficoltà di individuazione dei danni.

I sistemi di trasmissione delle turbine eoliche sono particolarmente soggetti a danni a causa delle condizioni operative estreme. Le elevate velocità sostenute e i rilevanti sforzi che caratterizzano i sistemi di trasmissione possono facilmente portare al verificarsi di guasti o incendi nelle turbine. Gli strumenti di misura, come i sensori di vibrazioni, possono monitorare in continuo la comparsa di danni potenziali. Tuttavia solamente le tecniche di ispezione visiva in remoto (RVI) permettono di realizzare un'analisi completa sulle condizioni del sistema di trasmissioni (Figura 1). Nella prossima sezione saranno descritte le componenti di un sistema di trasmissione sottoposte e ispezione.



**Figura 1: Un'ispezione del sistema di trasmissione**

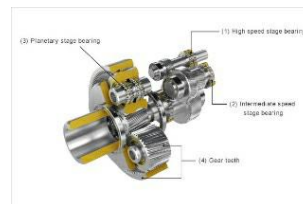
Gli operatori impegnati nelle ispezioni delle turbine impiegano i videoscopi per individuare, in modo veloce e efficiente, la presenza di danni nei sistemi di trasmissione.

## Il sistema di trasmissione di una turbina eolica

La funzione di un sistema di trasmissione è di convertire la rotazione lenta delle pale e dell'albero di trasmissione in una rotazione veloce per azionare il generatore. Questo processo si sviluppa attraverso una serie di meccanismi di trasmissione (Figura 2). Durante un'ispezione, ogni trasmissione necessita di essere esaminata attentamente, inclusi i denti della trasmissione e i cuscinetti che supportano gli alberi.

Un comune sistema di trasmissione di turbina eolica contiene tre alberi: l'albero a bassa velocità, l'albero intermedio e l'albero a alta velocità. L'albero a bassa velocità viene direttamente azionato dalle pale e ruota a una velocità contenuta compresa tra 20 e 30 giri al minuto (RPM). Tuttavia, in condizioni ambientali avverse, l'albero a bassa velocità deve essere in grado di assorbire gli sforzi supplementari indotti da venti di forte intensità. Al contrario, l'albero a alta velocità è maggiormente protetto da condizioni ambientali avverse, tuttavia rimane sempre vulnerabile a danni tra 1500 e 1800 RPM.

Tutti e tre gli alberi sono circondati da cuscinetti di posizionamento in grado di fornire un sostegno agli alberi per evitare i movimenti laterali. Alcuni di questi cuscinetti, in modo particolare i cuscinetti di posizionamento planetari che sostengono l'albero a bassa velocità, risultano in posizioni a difficile accessibilità relativamente al punto visivo dell'operatore.



**Figura 2: Sistema di trasmissione**  
Il generatore della turbina è azionato dalle pale attraverso una serie di meccanismi di trasmissioni.

## Immagini nitide con l'adattatore anti-olio

Durante il funzionamento della turbina il sistema di trasmissione e i cuscinetti sono lubrificati mediante olio. Durante l'ispezione questo si traduce in un possibile contatto del terminale del videoscopio con l'olio e la conseguente acquisizione di immagini non nitide. Quando si verifica questo tipo di situazioni, l'operatore deve ritrarre il terminale per pulirlo e reinserirlo nel sistema di trasmissione cercando l'ultimo punto ispezionato dal quale ripartire. Un metodo alternativo consiste nello svuotare il sistema di trasmissione dall'olio prima di incominciare l'ispezione. Tuttavia questo approccio prolunga considerevolmente i tempi di ispezione.

Per permettere agli operatori di ridurre i tempi operativi, abbiamo sviluppato un adattatore anti-olio. Questo terminale contribuisce a eliminare il rischio dell'acquisizione di immagini non nitide, in modo che il contatto dell'olio con il terminale della sonda non rappresenti più un problema. L'adattatore si avvale dell'azione di capillarità per rimuovere l'olio dall'obiettivo convogliandolo attraverso canali ai lati dell'adattatore. Questo si traduce nello scivolamento dell'olio dall'obiettivo del terminale senza bisogno di effettuare operazioni di scuotimento o pulizia mentre il terminale è all'interno del sistema di trasmissione.

## Illuminazione e manovrabilità efficienti mediante il videoscopio IPLEX G Lite-W

Per raggiungere tutte le aree del sistema di trasmissione e per acquisire immagini che forniscano informazioni affidabili sulle condizioni delle diverse componenti, i videoscopi devono operare sfruttando al massimo le proprie funzionalità.

Un'importante funzionalità è quella dell'illuminazione. La combinazione di ampie aree da ispezionare, condizioni di scarsa luminosità e presenza di superfici metalliche riflettenti risulta problematica quando si prova a acquisire le immagini con luminosità e contrasto ottimali per un'individuazione affidabile dei danni.

Per risolvere la problematica di condizioni di luminosità irregolare nel campo visivo, il videoscopio **IPLEX G Lite-W** è dotato di un sistema di elaborazione PulsarPic in grado di regolare automaticamente l'intensità dell'illuminazione. Il processore dell'illuminazione intelligente permette di produrre una luce ottimizzata in relazione alle condizioni presenti all'interno del sistema di trasmissione. Questo contribuisce a acquisire immagini più nitide con un minore rumore e una migliore probabilità di rilevamento (Figura 3).

Un altro importante limite alla realizzazione di ispezioni veloci di sistemi di grandi dimensioni (es: sistemi di trasmissione) è dato dalla bassa manovrabilità del terminale del videoscopio. Durante l'ispezione, vi è un dispendio in termini di tempo nel manovrare il terminale verso l'area target. Questo significa che un'articolazione veloce e flessibile è in grado di ridurre i tempi necessari per curvare il terminale del videoscopio, in modo che un maggiore periodo di tempo possa essere dedicato alle operazioni di ispezione visiva e di acquisizione delle immagini.

Attraverso la combinazione di un'articolazione adattativa e di un'interfaccia intuitiva, la potente articolazione assistita TrueFeel del videoscopio IPLEX G Lite-W contribuisce a migliorare la coordinazione mano-occhio dell'operatore. Una manovrabilità ottimale unita a un'illuminazione adattativa semplificano l'esplorazione di spazi ristretti senza provocare il danneggiamento del terminale del videoscopio.



**Figura 3: Target illuminato**

**L'illuminazione adattativa migliora la probabilità di rilevamento di difetti in aree a scarsa luminosità.**

## Riepilogo

I videoscopi dotati di un adattatore terminale anti-olio sono progettati per gestire tutti i fattori problematici legati alle ispezioni di sistemi di trasmissione di turbine eoliche: dimensioni, complessità, condizioni di luminosità, spazi ristretti e presenza di olio. Tuttavia la velocità e la precisione dell'ispezione dipendono strettamente da alcune funzionalità fondamentali del videoscopio: l'illuminazione adattativa, la manovrabilità intuitiva e la capacità anti-olio. Il videoscopio IPLEX G Lite-W è dotato di queste funzionalità per assicurare un risparmio in termini di tempo e l'acquisizione di immagini più nitide, migliorando la probabilità di rilevamento e contribuendo a garantire una maggiore sicurezza della turbina eolica.

## Related Product



### IPLEX GX/GT

Mediante le sonde di inserimento e le fonti di luci intercambiabili, un display touch screen da 8 pollici e le funzioni di imaging avanzate, il videoscopio IPLEX GX/GT assicura delle performance ottimali riguardo la versatilità, le funzioni di imaging e la facilità d'uso.

Maggior informazioni ► <https://www.olympus-ims.com/rvi-products/ipler-gx/>



### IPLEX G Lite/G Lite-W

Il videoscopio industriale IPLEX G Lite racchiude potenti funzionalità di imaging in un corpo piccolo e robusto. Gli operatori impegnati in applicazioni complesse possono avvalersi di uno strumento di ispezione visiva remota leggero e con una portatilità praticamente illimitata per una qualità delle immagini e una facilità d'uso tali da realizzare le ispezioni in modo ottimale.

Se stai effettuando un'ispezione negli spazi limitati della carlinga di un impianto eolico, la versione dedicata del videoscopio IPLEX G Lite, con combinazione di portatilità e potenti funzionalità di imaging, permette di facilitare il tuo lavoro.

Maggior informazioni ► <https://www.olympus-ims.com/rvi-products/ipler-g-lite/>