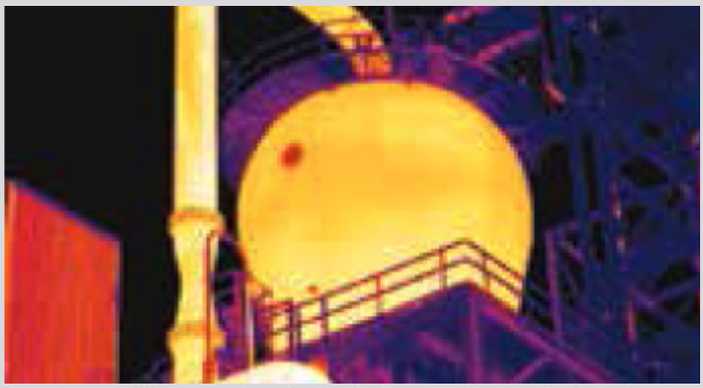


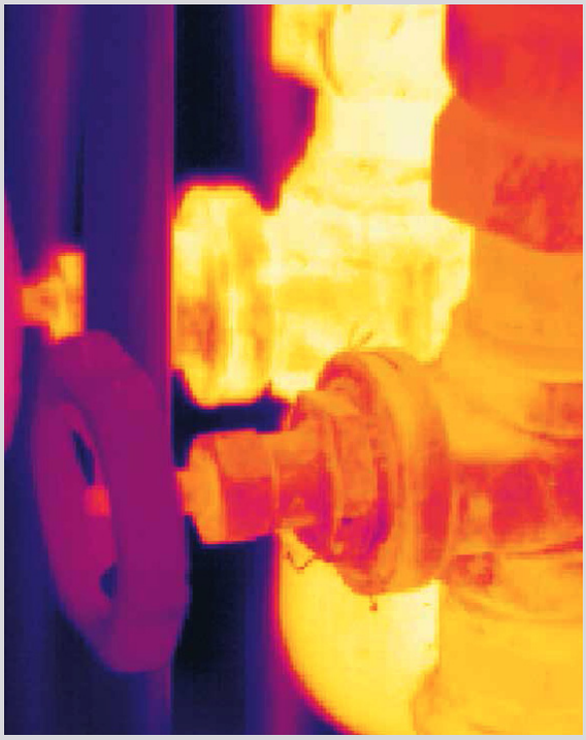
Ispezione dell'isolamento refrattario in un reattore petrolchimico

Difetto di isolamento in materiale refrattario

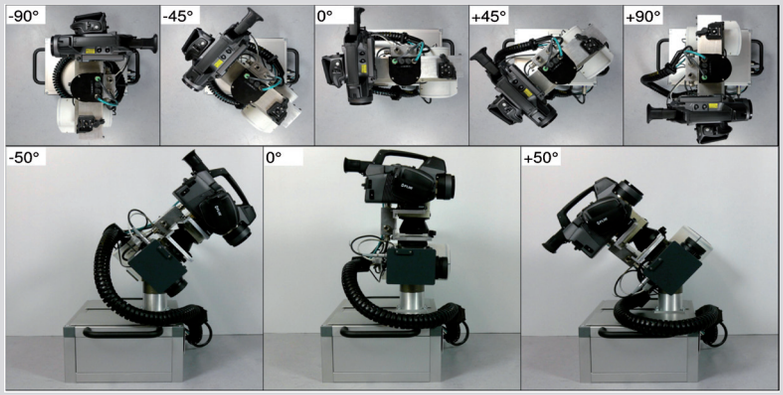
Decadimento di materiale refrattario in un forno rotativo per cemento

Ispezione del materiale refrattario nel camino di una camera di combustione

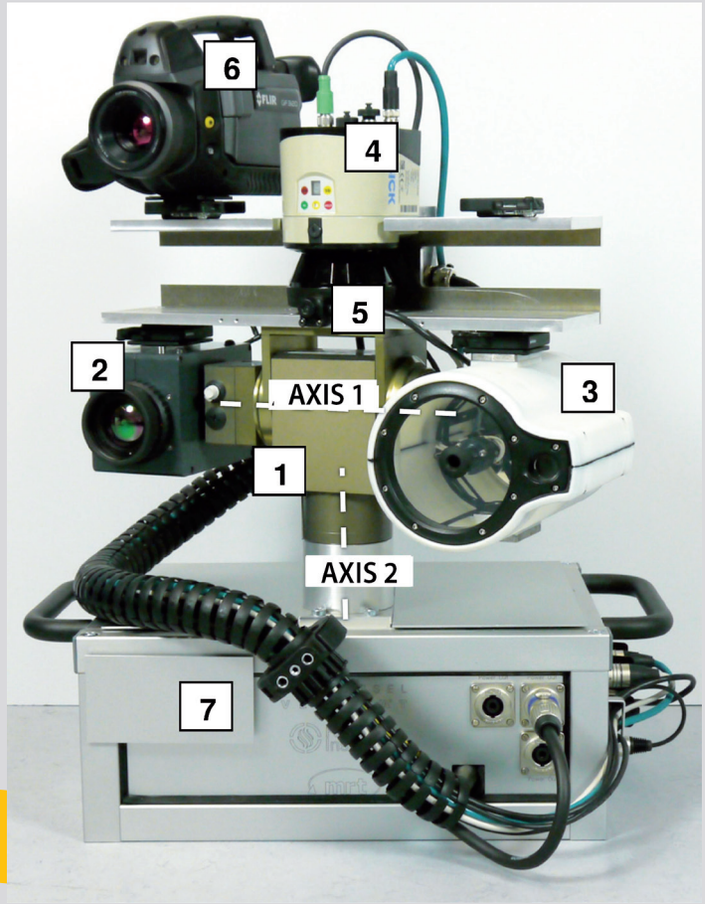
La termografia ad infrarossi e le sue applicazioni



La termografia ad infrarossi è divenuta uno dei più validi strumenti diagnostici per la manutenzione predittiva.
Rilevando anomalie solitamente invisibili a occhio nudo, la termografia ad infrarossi permette di intraprendere azioni correttive prima che si verifichino costosi guasti ai sistemi. Produrre in modo più rapido, migliore, efficiente e a un costo minore è l'elemento chiave dell'economia moderna.
Per raggiungere tale obiettivo è necessario che gli impianti funzionino senza interruzioni: 24 ore al giorno, 365 giorni l'anno.
Non ci possono essere guasti gravi, non sono ammesse perdite di tempo. Sapendo con anticipo quando si sta per verificare un guasto a un componente, si potrebbe stabilire con precisione il momento migliore in cui intervenire.



Per mantenere gli impianti continuamente operativi molte aziende hanno inserito nei propri programmi di manutenzione predittiva i più validi strumenti diagnostici disponibili
sul mercato: le termocamere.
Le termocamere sono lo strumento perfetto per prevenire eventuali guasti, poiché rendono visibile l'invisibile. In un'immagine termica i problemi saltano subito all'occhio permettendo di intervenire tempestivamente ed effettuare la manutenzione necessaria.
Parlando di termocamere si pensa subito a FLIR Systems, maggiore produttore mondiale di termocamere a uso commerciale. Dal 1965, anno in cui FLIR Systems ha commercializzato la prima termocamera ad infrarossi per l'ispezione di linee ad alta tensione, l'uso delle termocamere per la manutenzione predittiva è divenuto il segmento di mercato principale per FLIR.
Da quel giorno grazie all'impegno, agli studi e alla dedizione dell'azienda la tecnologia legata alla termografia ad infrarossi si è notevolmente evoluta. Le termocamere sono divenute piccoli sistemi compatti facili da utilizzare con un aspetto molto simile a quello di una videocamera o fotocamera digitale.
Per far fronte alla crescente domanda di termcamere, FLIR Systems ha ampliato il proprio organico che attualmente conta oltre 2.700 persone.
Questi specialisti dell'infrarosso realizzano complessivamente un fatturato annuo consolidato la cui cifra ammonta a oltre 1 miliardo di dollari (US).
Questo rende FLIR Systems il maggiore produttore mondiale di termocamere a uso commerciale, forte di poter contare attualmente su 6 stabilimenti: tre negli Stati Uniti, uno a Stoccolma, uno a Tallin e uno a Parigi. Il mondo della termografia all'infrarosso racchiude molto più della fabbricazione pura e semplice di una termocamera. FLIR offre la termocamera giusta per ogni esigenza.
L'azienda non solo si è prefissata l'obiettivo di fornire le termocamere migliori, ma è in grado di offrire anche software, accessori, assistenza tecnica e corsi di formazione di altissimo livello.



IL MODULO DI ISPEZIONE È MULTISENSORE: l'unità pan-tilt (1) è dotata di una termocamera (2), di un dispositivo TDLAS attivo (3), di un telemetro laser (4), di una videocamera (5) e di una termocamera GF320 FLIR per la visualizzazione di gas (6). Il computer e altri moduli elettronici sono alloggiati in un quadro elettrico (7).

RoboGasInspector, il robot che rileva fughe di gas grazie alla termocamera FLIR GF320

Le termocamere sono strumenti talmente validi e versatili che vengono utilizzate in numerose differenti applicazioni, sviluppando quotidianamente nuovi e innovativi metodi di utilizzo della tecnologia quali: industriale, edile, sicurezza dei confini e dei perimetri, monitoraggio del traffico, sicurezza personale e molti altri.

Interessante ad esempio l'utilizzo delle termocamera FLIR GF320, incorporata all'interno di un robot, per il rilevamento di fughe di gas. Il rilevamento di fughe di gas in impianti industriali non solo può essere pericoloso e oneroso in termini di tempo; è anche suscettibile all'errore umano e di interpretazione. Al fine di fornire una soluzione di rilevazione più sicura, efficiente e affidabile, è stato concepito RoboGasInspector. Questo sistema di robot innovativo per il rilevamento a distanza e la localizzazione delle fughe di gas è stato sviluppato da una serie di aziende e istituti tedeschi, e utilizza una termocamera ottica FLIR GF320.

Come parte del programma di tecnologia tedesca AUTONOMIK, un consorzio di nove aziende e istituti di ricerca, ha sviluppato un prototipo di un robot mobile e autonomo per la rilevazione di fughe di gas e la localizzazione in grandi impianti industriali.

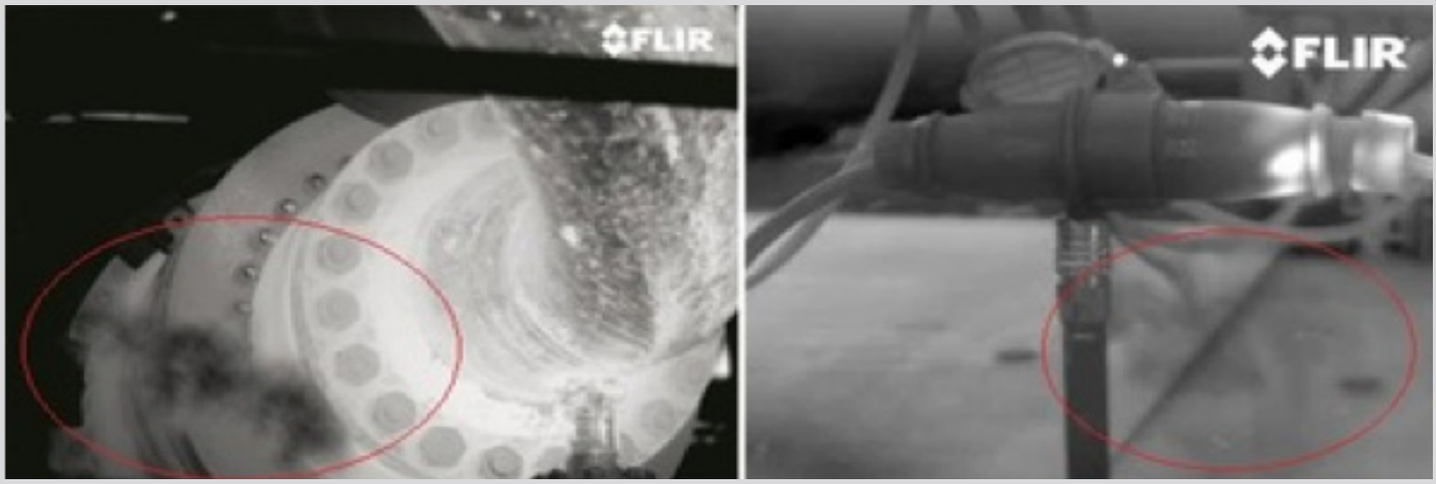
Il consorzio fornisce un sistema in grado di eseguire operazioni di ispezione in impianti industriali senza dover entrare direttamente in zone pericolose, e senza richiedere la presenza umana.

Il robot può essere usato per ispezioni ordinarie di impianti o per ispezioni mirate di parti specifiche del sistema. La mobilità indipendente del sistema è stata sviluppata attraverso vari sensori di navigazione includendo la possibilità di intervento manuale da remoto in qualsiasi momento. Il sistema, inoltre, è dotato di video e telemetria ottica di gas, che permette di ispezionare le parti del sistema in precedenza difficili da controllare a causa di un'accessibilità limitata.

Lo sviluppo di processi di monitoraggio innovativi, che si occupano dello stato dell'arte della misurazione e della tecnologia di automazione come anche di robotica, assicura miglioramenti in termini di affidabilità, efficienza ed economicità delle ispezioni. Allo stesso tempo, solleva il personale tecnico da compiti monotoni, dispendiosi e ad alta intensità di lavoro. Questo è stato il punto di partenza per il progetto di ricerca collaborativa, guidato dal Dr. Andreas Kroll e il Dr. Ludger Schmidt presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica dell›Università di Kassel e sovvenzionato con 2.400.000 € dal Ministero Federale dell'Economia e della Tecnologia.

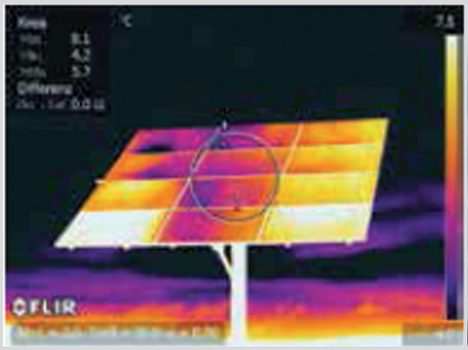
"L'obiettivo di questo progetto è stato lo sviluppo e la sperimentazione di un sistema innovativo uomo-macchina con i robot di ispezione dotati di tecnologia di misurazione remota del gas e intelligenza in locale", ha spiegato il Dr. Andreas Kroll del Dipartimento di tecnologia di misurazione e controllo presso l'Università di Kassel. "Il rilevamento e la localizzazione di fughe di gas devono essere eseguiti in gran parte in modo indipendente dai robot mobili.

Durante questo processo, essi dovrebbero anche analizzare i dati misurati e documentare i controlli".



La FLIR FG320 visualizza gas invisibili in siti di tenuta come pennacchi di fumo scuro.

Immagine termica di una turbina eolica ripresa dal suolo



I punti caldi in questa immagine termica dalla parte anteriore del pannello visualizzando un gran numero di celle inefficenti

Per i professori Andreas Kroll e Ludger Schmidt, un requisito superiore del nuovo sistema è che dovrebbe consentire un'ispezione e un controllo automatizzati, privi di pericoli e che dovrebbe essere in grado di rispondere in modo indipendente ai problemi.

Durante le procedure ordinarie come le ispezioni ripetute, c›è sempre il rischio di trascurare inavvertitamente possibili fonti di pericolo a causa di disattenzione. Pertanto, lo sviluppo di tecnologie di ispezione innovative e il focus sulla flessibilità e sulle prestazioni degli operatori rispetto alla gestione dei sistemi tecnologici ha senso non solo per motivi economici, ma anche per sollevare gli operatori da attività quotidiane ripetitive e per migliorare la copertura della vasta gamma di operazioni di ispezione. Il RoboGasInspector è stato mostrato per la prima volta in una sala presso l'Università di Kassel. Il robot ha completato da solo un percorso di ispezione, superando con successo gli ostacoli e una rampa durante il processo.

A una specifica ispezione il robot ha seguito vari percorsi e ha trovato una fuga di metano.

Nei mesi a seguire, il successo si è ampliato per diversi chilometri quadrati in grandi impianti industriali in condizioni di laboratorio, dove sono stati inclusi fattori ambientali come il vento e il sole, così come fattori di confondimento derivanti dal funzionamento del sistema.

Il RoboGasInspector si compone di tre moduli: una piattaforma mobile comandata da una catena, un modulo di navigazione e un modulo di controllo, che incorpora la termocamera ottica FLIR GF320 allo scopo di visualizzare i gas. La piattaforma è dotata di un motore elettrico e batterie convenzionali. Il modulo di navigazione consiste di due scanner laser 2D nonché un GPS per l'orientamento esterno.

Il confronto continuo della zona da ispezionare con una mappa digitale consente al RoboGasInspector di determinarne la posizione in qualsiasi momento, gli ostacoli e le aree bloccate (ad esempio zone esplosive) che si possono notare sulla mappa.

"Grazie agli scanner laser 2D, il RoboGasInspector evita anche oggetti inaspettati, come auto parcheggiate, pallet, botti, ecc.", ha spiegato il professor Kroll.

"Ciò include anche le persone. Se il RoboGasInspector incontra ostacoli, si muove intorno a loro o si ferma fino a quando il percorso torna libero". L'elaborazione dei dati misurati e il riconoscimento di pattern vengono eseguiti indipendentemente dal robot.

RoboGasInspector si occupa anche del controllo delle rotte specificate ed esegue le misurazioni da solo. Nonostante questo, è continuamente in contatto con la camera di controllo e può essere comandato a distanza da lì se necessario. Inoltre, a questo scopo, è incorporata anche una videocamera nel modulo di misura pan-and-tilt. Tuttavia, in modalità di funzionamento normale, il RoboGasInspector funziona in maniera indipendente e si limita a trasmettere tutti i dati misurati alla sala di controllo tramite WLAN. Nel frattempo, il sistema prototipo ha dimostrato chiaramente il suo uso e la sua capacità in un'ampia serie di test. L'unità di azionamento, il sistema di navigazione e i sistemi di sensori complementari hanno performato splendidamente durante le prove. Tuttavia, prima della distribuzione in ambienti industriali, è necessario un ulteriore sviluppo (ad esempio nella protezione contro le esplosioni, nello sviluppo di software eccetera), e, naturalmente, devono essere chiariti gli aspetti legali prima della distribuzione in ambito commerciale. Ribadiamo che un robot mobile, autonomo, per il rilevamento di gas e per la localizzazione delle perdite, è oggi possibile e può migliorare la sicurezza in modo significativo. E la FLIR Systems GF320 è una parte vitale del RoboGasInspector: aiuta infatti il sistema a rilevare fughe di gas a volte nocive a una distanza di sicurezza.