

Test e prove per PREVENIRE

Ing. Massimo Rivalta
presidente Animac

Prevedere come intervenire e interagire con i vari sistemi a pressione al fine di prevenire le situazioni di incertezza al momento dell'applicazione negli impianti non è certo un optional. Nella prima parte dell'articolo - febbraio, pagg. 36-37 - abbiamo analizzato il contesto in cui il test viene inserito nell'ambito di un progetto o di una fase progettuale; in questa seconda "puntata" illustriamo tipologie di test presenti nei settori presi ad esempio.

Se si considerano eventuali malfunzionamenti rilevati in un sistema il quale, per quanto semplice o complesso che sia, potrà essere soggetto a qualsiasi tipo di monitoraggio di specifico interesse, essi dovranno essere gestiti secondo le procedure stabilite e secondo le indicazioni del progetto di test. Le attività risultanti dal monitoraggio e dai test saranno documentate in appositi report che faranno parte integrante della documentazione di progetto. La corretta esecuzione delle attività di test è da tempo considerata strategica nelle organizzazioni più mature, ma sta acquisendo rapidamente importanza anche nelle medie e piccole aziende meno strutturate. Recenti analisi statistiche hanno valutato che un errore rilevato durante i test, specialmente se scoperto nelle fasi alte del ciclo di sviluppo, può far risparmiare all'azienda fino a molte volte il costo di rimozione dopo l'installazione.

Due tipologie

Esistono, principalmente, due tipologie di

test in funzione del fatto che si voglia eseguire il collaudo su un singolo elemento o su un impianto completo.

Rispetto alla fase del ciclo di vita, i test possono essere applicati:

- ai singoli moduli o componenti dell'impianto (test di modulo);
- al risultato della integrazione dei singoli moduli in un sistema complessivo (test di integrazione).

I test possono essere poi ripetuti per un controllo finale prima della consegna (test di qualificazione) e/o presso il cliente alla consegna del prodotto finale (test di accettazione). Per effettuare il collaudo, spesso sono necessarie determinate attrezzature o strumentazioni di misura idonee al contesto in cui si svolge la prova.

Strumenti di supporto

In linea di massima, si individuano le seguenti grandi famiglie di prodotti per il supporto delle attività di test:

- strumenti per il test di non-regressione;
- strumenti per analisi di copertura;

- strumenti per la produzione di casi di test a partire dalle specifiche.

I test di non-regressione sono svolti con l'obiettivo di verificare che, avendo apportato una modifica a una parte del sistema, non risulti compromessa la correttezza di altre funzioni collegate. Gli strumenti dedicati a supportare tali verifiche sono dotati della funzionalità di registrare le prove alle quali viene sottoposto il sistema e archiviare i risultati ottenuti. In seguito a interventi localizzati sul sistema, saranno rieseguite in automatico le attività di test registrate, controllando che i nuovi risultati coincidano con quelli archiviati.

Sono, infine, disponibili strumenti di analisi delle prestazioni, chiamati anche "Load Tool" o "Stress Tool", che simulano specifici livelli di carico di lavoro del sistema, permettendo di osservare come il sistema stesso reagisce.

Alcuni esempi

- *Ambito automotive*

Per esempio, in ambito automotive, nono-

Quali test per quali settori

Questo un elenco indicativo e non esaustivo di prove e test sui differenti settori merceologici:

- Aerospaziale - Prove su componenti avionici ed elettrici aerospaziali
- Automotive - Prove veicoli di caratterizzazione consumo carburante, consumo impianti ausiliari, vibrazioni, prestazioni dinamiche ed emissioni inquinanti secondo standard nazionali o internazionali
- Beni di consumo e retail - Prove su beni di consumo durevoli e non durevoli; Certificazione di prodotto
- Salute - Certificazione e approvazioni per l'immissione sul mercato di dispositivi medici; Test e valutazioni di conformità di dispositivi medici
- Infrastrutture - Prove e controlli su strade, autostrade, ponti e grandi infrastrutture; Prove e controlli su sistemi di sicurezza
- Manifatturiero e industriale - Marcatura CE per macchine e macchinari; Protezione dalle esplosioni - direttiva Atex
- Ferroviario - Servizi di collaudo per produttori di attrezzature per ferrovie tradizionali e ad alta velocità e per metropolitane e ferrovie leggere
- Immobiliare - Collaudi per architetti, progettisti e pianificatori di nuove costruzioni; Collaudi per produttori di attrezzature per l'edilizia e di costruzioni esistenti
- Telecomunicazioni e Informatica - Certificazione di batterie; Test di compatibilità elettromagnetica
- Efficienza energetica - Programma Energy Star; Direttiva ErP 2009/125/EC (già direttiva EuP)
- Energia - Servizi di collaudo per la progettazione e la pianificazione di centrali elettriche tradizionali e di impianti elettrici nucleari; Prove su energia solare termica e fotovoltaica.

Come è possibile notare, praticamente ogni settore merceologico ha le proprie prove e test che, in qualche modo, per poter essere omologati e accettati a livello di categoria, devono sottostare a precise regole per rispettare standard di sicurezza che si rendono necessari al fine di normalizzare le procedure da seguire per l'effettuazione dei test e dei relativi risultati ottenuti.

stante il collaudo in campo automobilistico venga utilizzato da oltre un secolo, oggi gli esperti del collaudo operano in un ambiente completamente diverso. Per questo necessitano di soluzioni basate su sistemi altamente performanti e all'avanguardia che aiutino a:

- reagire con maggiore rapidità ai cambiamenti del mercato;

- superare le attuali limitazioni in materia di sviluppo di prodotti;
- convalidare e lanciare nuovi design in tempi più brevi;
- realizzare i test di collaudo con una maggiore efficienza dei costi;
- adattarsi più rapidamente alle nuove normative in materia ambientale e di sicurezza.

Questo per garantire, ad esempio:

- generazione dei dati più precisa e riduzione delle tempistiche per le prove;
- integrazione di test fisici e virtuali;
- utilizzo di tecnologie sia elettriche sia idrauliche;
- unione di hardware e human in the loop.

• Ambito idraulico

Analizzando un altro settore - in ambito idraulico, ad esempio -, le prove sono invece realizzate con idonee attrezzature di precisione le quali, ad esempio, permettono di:

- constatare la perfetta tenuta delle vasche;
- verificare la presenza di perdite di acqua o di liquidi nel sottosuolo;
- stimare la quantità di liquido disperso nel sottosuolo.

Una domanda

Ma, a questo punto, verrebbe da chiedersi: su quali elementi e con quale approfondimento si decidono i test e le operazioni di collaudo? In quale campo della tecnica e della tecnologia? Una risposta semplice a questa domanda è chiaramente impossibile darla. Si preferisce indicare, nel riquadro qui pubblicato, una lista di applicazioni nei vari settori scientifici che richiedono l'intervento di analisi e test di una certa importanza. Successivamente, verranno analizzati i rischi delle prove dal punto di vista di chi le esegue materialmente, soprattutto se l'ambiente circostante, la metodologia di prova stessa o gli elementi da sottoporre a test sono caratterizzati da peculiari caratteristiche di pericolosità (prove con esplosivi, con agenti chimici, in ambienti con pericolo di scoppio o di incendio, di crollo ecc.).

Come è possibile constatare, in alcuni casi la matrice tipologica del test è la stessa. L'applicazione su diversi settori merceologici consente di individuare differenti parametri in funzione del campo di prova in cui si esegue l'esperimento, come documentano gli esempi riportati nel riquadro.

Importante nomina

Con delibera nella riunione di Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino D 340 dell'11/12/2013 e come da delibera del Consiglio di Fondazione D 13 del 23/01/2014, l'ing. Massimo Rivalta è stato nominato Consigliere referente della Fondazione dell'Ordine degli Ingegneri di Torino per le seguenti tre Commissioni: Trasporti e Viabilità, Impianti a Fune e Sollevamento, Protezione Civile. L'ing. Massimo Rivalta, già facente parte del gruppo Protezione Civile dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino, è anche membro del Comitato di Controllo della Protezione Civile della Fondazione di Torino. All'amico Rivalta, presidente Animac e collaboratore della nostra rivista, vanno i migliori auguri da parte di tutta la Redazione.