



Fig. A: Esempio rottura perno cilindro pressa causa materiale non idoneo.

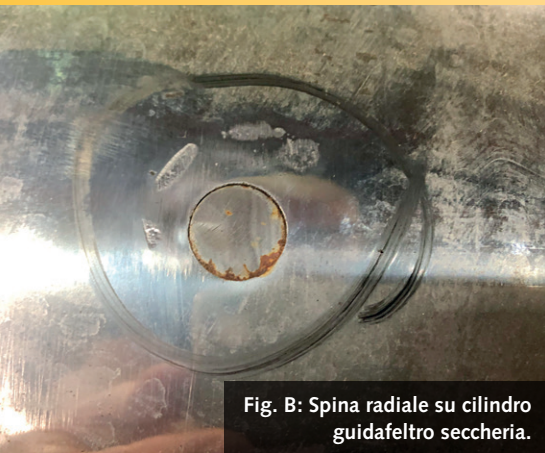


Fig. B: Spina radiale su cilindro guidafeltro seccheria.

RIF - ADVANCED TECHNOLOGY FOR CYLINDERS: FLESSIBILITÀ ED ECCELLENZA TECNICA AL SERVIZIO DEI CLIENTI DA PIÙ DI 50 ANNI

Gestire la sicurezza dei cilindri di cartiera è una scelta cost-effective.

di: *Giorgio Mesaglio, Direttore Tecnico Commerciale RIF SpA*

Quando si parla di sicurezza nella gestione dei cilindri di cartiera la massima attenzione è rivolta ai cilindri operanti con pressione interna di vapore quali cilindri essiccatori, cilindri monolucidi e crespatori yankee per i quali, trattandosi di "recipienti a pressione" vi sono specifiche normative e adempimenti legali che obbligano gli utilizzatori ad eseguire specifici collaudi periodici oltre che a mantenere e aggiornare la documentazione di sicurezza di ogni singolo cilindro. Per tali tipologie di cilindri è anche facilmente reperibile della documentazione che fornisce istruzioni e consigli sui controlli periodici non distruttivi da eseguire al fine di prevenire avarie gravi e incidenti; controlli eseguibili da alcuni costruttori di impianti ma anche da aziende specializzate che si dedicano specificatamente a queste attività. Non è esattamente lo stesso per tutti gli altri cilindri impiegati nelle linee di produzione della carta quali cilindri

funzionali come cilindri di presse, cilindri di presse aspiranti oltre che cilindri ausiliari quali cilindri di guida e tensione di tele e feltri, cilindri traino tela, ecc. Per gran parte di tali cilindri, a differenza di quelli soggetti a pressione di vapore, non vi sono normative specifiche che obblighino l'utilizzatore ad eseguire controlli periodici in merito all'integrità e allo stato di usura degli stessi ma, come tutti gli organi meccanici anche i cilindri della macchina per carta sono soggetti a sollecitazioni meccaniche, più o meno pesanti a seconda della loro posizione applicativa nella macchina continua. Sollecitazioni cicliche combinate di flessione, torsione e taglio in molti casi accelerate da fenomeni di tenso-corrosione possono innescare cricature le quali, se non vengono riscontrate in tempo, possono portare a gravi rotture dei cilindri stessi, incidenti che spesso coinvolgono anche altri componenti dell'impianto oltre che provocare l'inevitabile fermata produttiva dell'impianto stesso. Come officina di service RIF ha la possibilità di controllare cilindri di moltissimi impianti produttivi sia nazionali

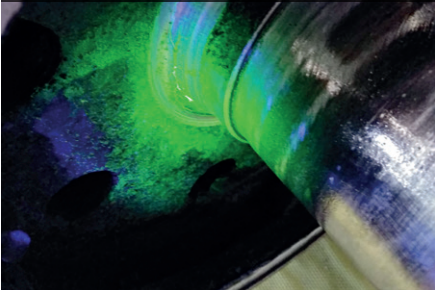
che esteri, cilindri di tutte le tipologie, di qualsiasi origine, età e caratteristiche costruttive, ma ha anche la possibilità di verificare l'esito di precedenti interventi di riparazione e lavorazioni eseguite da altre aziende o anche da alcune officine di manutenzione meccanica delle cartiere stesse. Alcune riparazioni rappresentano esse stesse un pericolo per la stabilità dei cilindri, si tratta di solito di interventi di riparazione fortuiti, molto spesso eseguiti in condizioni di emergenza e condizionati dal budget di spesa. Citiamo di seguito gli incidenti più frequenti e le cause più ricorrenti.

ROTTURA DEI PERNI

Se non si tratta di problemi di sotto-dimensionamento, molto più spesso sono proprio alcune tipiche riparazioni potenzialmente pericolose che interessano i perni a causarne la rottura, ad esempio:

- Saldature a ridosso di zone di sollecitazione critiche dei perni come le sedi dei cuscinetti o gli spallamenti a ridosso della zona di innesto con le testate. È noto che le saldature possono innescare tensioni che spesso sono all'origine

Fig 1: Si può notare che la sollecitazione a fatica ciclica del perno ha dato luogo alla formazione di una cricca visibile sul raccordo del cambio di sezione più vicino alla tavola del cilindro. In questi casi si rende assolutamente necessaria la sostituzione del perno (ove possibile) per evitare pericolosi cedimenti del sostegno stesso. Metodo di controllo: con liquidi penetranti fluorescenti e lampada di Wood.



di inneschi di rottura. Dovrebbero essere evitate soprattutto nelle zone di sollecitazione critiche a flessione e taglio.

- Riparazioni di sedi cuscinetto mediante saldatura o mediante calettamento di boccole di alto spessore con conseguente riduzione della sezione resistente.

L'applicazione di una boccola in acciaio per riparare una sede usurata può essere un rimedio di facile esecuzione e anche valido dal punto di vista estetico, ma può essere attuata solo su sedi poco sollecitate o comunque fortemente sovradimensionate rispetto alla massima sollecitazione agente sul cilindro. Una sede usurata può essere più efficacemente riparata mediante metallizzazione, trattamento che richiede minimi asporti del materiale base e che non compromette la stabilità del perno.

- Non corretta finitura di sedi, spallamenti e raggi di raccordatura; questo soprattutto in casi di perni che sono stati sostituiti o rilavorati a causa di usura. Fra le altre cause frequenti di rottura dei perni si riscontrano: corrosione superficiale, soprattutto a ridosso dei cambi di sezione in zone fortemente sollecitate meccanicamente; utilizzo di materiali non idonei o non controllati preventivamente (esempio Figura A); carenze progettuali come ad esempio forme costruttive che impediscono di fatto l'esecuzione dei controlli non distruttivi sui perni stessi.

ROTTURA DEL MANTELLO/NUCLEO METALLICO DI CILINDRI GUIDA

Molto spesso sono riconducibili a riduzione di spessore dovuta a usura, corrosione, ripetuti rifacimenti del rivestimento, spessore iniziale del mantello non omogeneo. Un'attenzione particolare

va posta in merito alla presenza di spine radiali di sostegno per masse di correzione equilibratura dinamica interne al mantello; tale tecnica adottata perlopiù in passato, se non correttamente eseguita, può innescare la formazione di criccate, con sviluppo graduale fino provocare la rottura improvvisa del mantello, prevalentemente nella parte centrale della tavola. È questo uno degli incidenti più pericolosi che riguardano i cilindri guida (esempio Figura B).

ROTTURA DEL MANTELLO DEI CILINDRI ASPIRANTI

I cilindri aspiranti, soprattutto quelli delle presse, subiscono sollecitazioni pesanti sia meccaniche che di tipo corrosivo.

Le cause più frequenti di rottura possono essere ad esempio:

Fig 2: Criccata sulla sezione base del perno, a ridosso delle flange di calettamento sul mantello. Metodo di controllo: magnetoscopico a contrasto di colore.



- Materiale e/o spessore mantello non più idonei alle condizioni operative della pressa e/o in concomitanza ad ambienti chimici corrosivi.

- Usura o danneggiamenti, in particolare quelli che riguardano la superficie interna del mantello come ad esempio le profonde solcature circonferenziali a volte causate anche da eventi accidentali come la rottura del perno di sostegno del cassetto aspirante. In questi casi le solcature provocano drastiche riduzioni della sezione resistente che rende necessaria una verifica di stabilità del mantello in funzione del carico operativo ad esso applicato.

- Usura entro la tavola forata, fori allargati da molteplici rilavorazioni ecc. Anche per i cilindri sopra citati è quindi opportuno quindi prevedere l'esecuzione di controlli periodici non distruttivi e dato

che, a differenza dei cilindri soggetti a pressione di vapore, essi vengono inviati periodicamente alle officine di service per le normali operazioni di manutenzione, risulta relativamente più facile attuarli. Fra i sistemi di controllo non distruttivo maggiormente utilizzati citiamo: prova mediante liquidi penetranti (Fig. 1); controllo magnetoscopico (Fig. 2); controlli mediante ultrasuoni (Fig. 3). Questi controlli danno la possibilità di evidenziare difetti e avarie in fase iniziale proprio allo scopo di evitare la temuta "rottura di schianto" del manufatto durante l'utilizzo nell'impianto produttivo. Ovviamente i controlli non sono fini a stessi ma ad essi conseguono delle proposte di riparazione, come ad esempio la sostituzione di perni o in casi peggiori la necessità di sostituire completamente il cilindro con uno di nuova costruzione.

La RIF SpA, oltre che l'eventuale nuova costruzione, offre un service di ricondizionamento completo e si preoccupa che il cilindro ritorni al cliente nelle migliori condizioni in tutte le sue parti in modo che lo stesso possa essere installato nella linea di produzione e operare in sicurezza. Ogni cilindro è sottoposto ad una serie di controlli, dalla semplice verifica di idoneità dell'imballo, alla prima valutazione visiva fino agli eventuali controlli non distruttivi, con successiva stesura di un rapporto di ispezione e proposta intervento al cliente. Le riparazioni di cilindri esistenti possono risultare in alcuni casi piuttosto costose ma sicuramente molto più economiche se paragonate ai danni che può provocare la rottura di un manufatto nella macchina in esercizio. ●



Fig 3: Controllo di un mantello. Verifica dell'estensione in profondità di una cricca. Metodo di controllo: Ultrasuoni. Utilizzo di sonde angolate. Controllo eseguito per la verifica della profondità e dell'estensione di una cricca visibile affiorante in superficie.