

Tecnologie di controllo della cavitazione Fisher®

Soluzioni ai problemi di cavitazione



Severe Service



EMERSON
Process Management

Cavitazione della valvola di controllo

La cavitazione è un problema per gli operatori di impianto e il personale di manutenzione, in quanto riduce la disponibilità e la redditività dell'impianto. La cavitazione non solo riduce la capacità di flusso attraverso le valvole di controllo, ma può anche causare danni materiali e rumore e vibrazioni eccessivi.

È disponibile un'ampia gamma di tecnologie di controllo della cavitazione Fisher® per servizio pulito e sporco. In questo depliant sono illustrate le diverse tecnologie Fisher, con descrizioni, specifiche e risultati ottenuti.

Industria petrolifera e petrolchimica

L'industria petrolifera e petrolchimica si basa su un affidabile controllo di processo per liquidi. I fluidi tipici includono greggio con composti chimici multipli e particolato, composti singoli altamente raffinati come il butano e intermedi complessi.

Questi fluidi sono trasportati e processati in vari modi. Le applicazioni sono condotte da pompe, reazioni chimiche o pressione idraulica. In tutti i casi, è necessario dimensionare e selezionare correttamente le apparecchiature di processo per ottenere il miglior controllo di circuito, minimizzare la variabilità di processo e ottenere i migliori risultati di processo.

La cavitazione è un evento imprevisto in molti di questi processi. Miscele di idrocarburi, come il greggio, possono sì presentare un potenziale di danni ridotto rispetto a un'applicazione simile su acqua, ma fluidi altamente raffinati, come le miscele di benzina, possono cavitare con lo stesso potenziale di danni dell'acqua. Il greggio spesso trasporta particolato in sospensione che ostruisce i passaggi di flusso di piccole dimensioni di alcuni design di controllo della cavitazione.

Per fornire soluzioni valide contro la cavitazione l'industria petrolifera e petrolchimica è necessaria un'ampia gamma di design di valvole adatte a tutti i tipi di fluidi, da puliti a sporchi, da neutri ad altamente corrosivi, e con portate che richiedono tubazioni da 1 a 48 pollici o più.

Industria energetica

Tutti gli stabilimenti per la produzione di energia o di vapore di processo, che siano a carbone, a ciclo combinato di gassificazione integrata, nucleari o a ciclo combinato, presentano il rischio potenziale di cavitazione. Questo è dovuto all'acqua ad alta pressione e alle cadute di pressione che si verificano in applicazioni come l'avvio dell'acqua di alimentazione della caldaia, la ricircolazione della pompa e il getto nebulizzato di acqua del desurriscaldatore. Gli effetti negativi della cavitazione in queste applicazioni possono essere combattuti efficacemente utilizzando una delle diverse tecnologie Fisher.

È necessario prestare particolare attenzione alla composizione chimica dell'acqua, nonché alla presenza di particolato, comune in queste applicazioni. Per esempio, l'uso di R30006/CoCr-A nell'acqua di alimentazione della caldaia può essere accettabile a seconda della quantità e del tipo di ammine presenti. Si deve valutare l'utilizzo di trim anticavitazione in base alla presenza di particolato, scorie di saldatura e magnetite. È disponibile una varietà di stili di trim, come i trim per servizio sporco Fisher, per prevenire la cavitazione consentendo allo stesso il passaggio di particolato di grandi dimensioni.

Gli impianti di processo non devono essere limitati dai dannosi effetti della cavitazione. Emerson Process Management offre soluzioni tecniche comprovate per queste applicazioni grazie all'utilizzo delle tecnologie Fisher.

Altre industrie

Le industrie di processo, come quella mineraria, cartaria, delle scienze della vita e alimentare, si trovano tutte ad affrontare problemi di cavitazione. Queste industrie utilizzano il vapore come forza motrice o per il riscaldamento del processo. La generazione di vapore richiede acqua ad alta pressione e coinvolge processi che possono presentare cavitazione. Le applicazioni di controllo del fluido possono combinare la cavitazione con: fluidi multifasici ad alta viscosità, corrosione, fluido di coking o ostruente.

Per affrontare tutte queste sfide Emerson Process Management offre le valvole di controllo Fisher, simili a quelle illustrate nel presente depliant, con alcune variazioni nella geometria e nei materiali. Grazie a ingegneri applicativi locali ed esperti ingegneri di progettazione, Emerson Process Management è in grado di offrirvi una soluzione personalizzata per la vostra particolare applicazione.

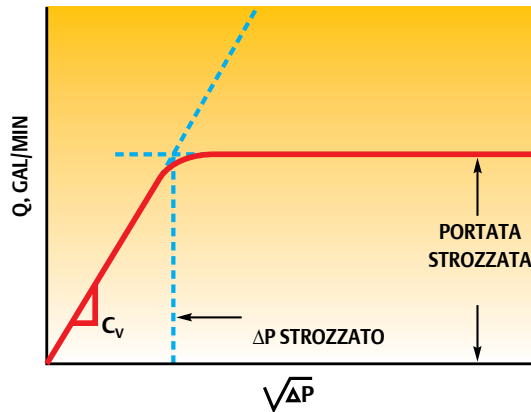


È possibile visionare un video animato sulla cavitazione sul sito www.FisherSevereService.com.

Teoria della cavitazione

Cavitazione e strozzamento del flusso

La cavitazione è un fenomeno che riguarda esclusivamente il flusso di liquidi; i gas non possono presentare cavitazione. Lo strozzamento del flusso si può verificare come risultato della cavitazione. Lo strozzamento del flusso si verifica quando si interrompe il normale rapporto tra flusso e aumento della caduta di pressione. Con lo strozzamento del flusso, un aumento della caduta di pressione causato da una diminuzione della pressione di valle non risulta in un aumento del flusso attraverso o la restrizione.



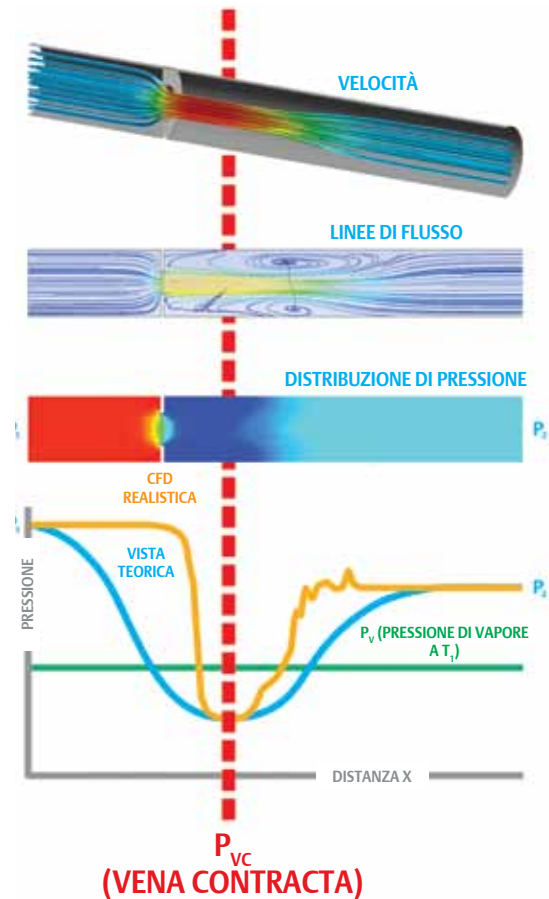
Le equazioni di base per il dimensionamento della valvola implicano che, per una data valvola, il flusso dovrebbe aumentare continuamente semplicemente aumentando la pressione differenziale nella valvola. In realtà il rapporto stabilito da queste equazioni è vero solo per un campo limitato. Con l'aumentare della pressione differenziale, si raggiunge un punto in cui l'aumento di flusso si interrompe. Questa condizione di flusso massimo limitato è detta appunto strozzamento del flusso.

Consideriamo la semplice restrizione illustrata a destra. La pressione del liquido, P , è tracciata come funzione della distanza, X , attraverso la restrizione. Quando un liquido passa attraverso un'area a sezione ridotta, la velocità aumenta al massimo e la pressione diminuisce al minimo. Quando il flusso supera la restrizione, la velocità torna al valore originale, mentre la pressione è ripristinata solo parzialmente, creando una pressione differenziale nell'apparecchiatura.

Esiste un punto nel percorso di flusso, detto 'vena contracta', in cui l'area di flusso e la pressione sono al valore minimo e la velocità è al valore massimo. Quando si raggiunge tale punto, la pressione locale può scendere a un valore pari o inferiore alla pressione di vapore del liquido, formando cavità di vapore. La densità della miscela liquido-vapore continua a diminuire finché non viene raggiunto il limite di strozzamento del flusso comprimibile.

La distanza dalla restrizione alla vena contracta varia con le condizioni di pressione e il tipo di restrizione. Dopo la vena contracta, la pressione del liquido torna a un valore pari o inferiore a quello della pressione di valle. Se la pressione di valle è superiore alla pressione di vapore, le cavità di vapore collasano. In questo consiste il fenomeno della cavitazione. Se la pressione di valle rimane a un valore pari o inferiore alla pressione di vapore, le cavità di vapore non collasano e continua l'espansione del vapore. Questo fenomeno è noto come evaporazione flash.

Con il ripristino della pressione, le cavità di vapore implodono, formando distruttivi microgetti ad alta velocità e onde d'urto localizzate. Uno o entrambi questi meccanismi, quando si verificano vicino alla superficie del materiale, possono causare gravi danni agli elementi della valvola, come otturatore, sede, corpo, e alle tubazioni associate.



Il modello sopra illustra la pressione media del fluido. Il flusso attraverso valvole di controllo causa significative deviazioni dalla pressione media. Tali deviazioni includono fluttuazioni di pressione istantanee associate alla turbolenza del fluido e basse pressioni nei nuclei di vortici e gorgi, associate a separazione dello strato limite, zone di taglio, regioni di stagnazione e zone rientranti. Questo spiega alcune delle differenze tra la vista teorica rappresentata dalla linea blu e la dinamica computazionale dei fluidi realistica rappresentata dalla linea gialla. Questi fenomeni possono produrre pressioni locali significativamente superiori o inferiori alla pressione media, sufficienti ad innescare la cavitazione in regioni molto localizzate. Tipicamente la cavitazione inizia prima che la pressione media minima sia ridotta alla pressione di vapore.

Il dimensionamento standard per liquidi tiene pienamente conto dei problemi di capacità associati allo strozzamento del flusso ed evita il sottodimensionamento della valvola. Dati empirici aggiuntivi sono necessari però per predire differenti livelli di cavitazione.

Effetti dei danni

Fattori che influenzano i danni da cavitazione

La cavitazione non sempre causa danni quando si verifica.

La portata dei danni da cavitazione è una funzione dei seguenti fattori:

- **Intensità/grandezza della caduta di pressione:** cadute di pressione maggiori aumentano il potenziale di danni.
- **Materiali di costruzione:** materiali induriti riducono i danni. Esempi includono R30006/CoCr-A, leghe di nichel-cromo-boro, acciaio inossidabile S44004 temprato, acciaio inossidabile S17400 temprato e acciaio inossidabile S41000/S41600 temprato.
- **Durata dell'esposizione:** più a lungo si verifica la cavitazione in un'area, maggiore sarà la probabilità di danni.
- **Quantità di flusso:** i problemi di cavitazione di solito aumentano con la portata. Una portata maggiore implica una maggiore quantità di fluido suscettibile a cavitazione e di conseguenza un potenziale maggiore di danni da cavitazione.
- **Design della valvola/trim:** il trim della valvola di controllo Fisher può essere selezionato per combattere gli effetti dannosi della cavitazione tramite tecniche di isolamento o eliminazione.
- **Perdite a valvola chiusa:** se si verificano perdite dalla sede a valvola chiusa, il liquido si sposta velocemente da un'area ad alta pressione ad una a bassa pressione, cosa che può causare cavitazione e potenziali danni.
- **Fluido:** nella selezione del trim è necessario prendere in considerazione il comportamento del fluido. Per esempio, l'acqua in uno stabilimento di produzione di energia elettrica si comporta diversamente dal greggio nelle stesse condizioni di servizio.

Danni materiali

Danni fisici a una valvola di controllo dovuti a cavitazione incontrollata rappresentano un serio problema, a causa degli elevati costi di manutenzione, dei disagi, dell'imprevedibilità e ai fermi macchine non pianificati. I danni possono consistere in un attacco meccanico e chimico selettivo alla superficie del materiale.

Tipicamente, il danno da cavitazione è caratterizzato da un aspetto molto irregolare, ruvido e vaiolato della superficie. I componenti della valvola con i maggiori danni possono presentare estese mancanze di materiale.

L'attacco meccanico si può verificare in due forme: impatto di microgetti e impatto di onde d'urto. L'impatto di microgetti causa l'erosione della superficie del materiale, mentre quello di onde d'urto causa la deformazione e il cedimento del materiale.

Un attacco chimico si verifica quando lo strato protettivo passivo di ossido è rimosso dal metallo base dall'attacco meccanico. Il materiale base è quindi lasciato esposto a ulteriore attacco chimico.

La teoria della formazione, crescita, collasso e ricaduta della cavità di vapore è alla base dei danni da cavitazione. Piuttosto che esaminare la teoria scientifica, ci concentreremo su come ridurre gli effetti della cavitazione. Per ulteriori informazioni, contattare l'ufficio vendite Emerson Process Management.

Esistono diversi fattori che determinano le prestazioni di un materiale in una situazione di cavitazione, incluse tenacità, durezza e resistenza alla corrosione nell'ambiente dell'applicazione. Questi fattori sono discussi nella sezione dedicata ai materiali del design.

Questo otturatore della valvola ha riportato estesi danni da cavitazione; mostra una perdita totale delle superfici della sede.



Innovazione Emerson

Rumore e vibrazioni eccessivi

La cavitazione può causare rumori e vibrazioni eccessivi. Anche se il rumore associato a un fluido in cavitazione può essere particolarmente elevato, è solitamente un problema secondario rispetto alla possibilità di danni materiali. La cavitazione è spesso descritta come un suono di ghiaia all'interno di un tubo, ma il carattere del rumore da cavitazione può variare notevolmente.

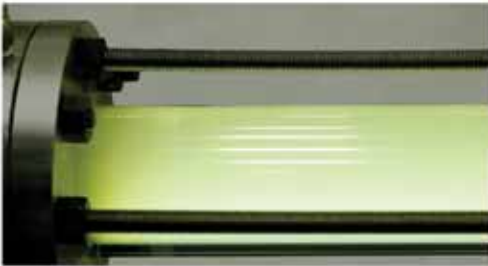
La cavitazione può verificarsi anche in assenza di rumore e il livello di rumore e vibrazioni di una valvola di controllo non sempre coincide con il livello dei danni da cavitazione.

Le vibrazioni risultanti dalla cavitazione possono essere più prevalenti dei danni da cavitazione e possono interessare il posizionatore della valvola, i collegamenti meccanici, i tubi e la tubazione adiacente.

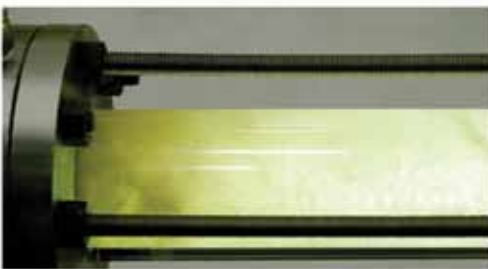
Sviluppo tecnologico Fisher®

L'Emerson Innovation Center for Fisher Technology a Marshalltown, Iowa, USA, è sede del più grande laboratorio di flusso al mondo usato per la valutazione delle valvole di controllo, con possibilità di eseguire prove di portata fino a 36 pollici e 240 bar (3,500 psig). I dispositivi di controllo finali sono collaudati secondo le normative IEC e ISA in condizioni reali per garantire l'affidabilità, efficienza, conformità alle normative ambientali e sicurezza dell'impianto.

Gli ingegneri Emerson conducono prove per analizzare cavitazione, materiali, fatica, usura, alte e basse temperature, attuatori della valvola, strumentazione della valvola, requisiti sismici, affidabilità, variabilità del circuito, perdite, forze idrostatiche, guarnizioni, tenute e compatibilità del sistema di controllo. Nell'ambiente controllato del laboratorio vengono inoltre condotte prove speciali in risposta a quesiti dei clienti.



Flusso normale turbolento in una tubazione trasparente.



Cavitazione e flusso turbolento possono variare con le cadute di pressione.



Notare la variazione dei campi di flusso tra questa e la seconda immagine, nonostante le condizioni di servizio identiche.

Gli ingegneri Emerson conducono prove di rumore e vibrazioni su applicazioni con cavitazione in modi diversi. Una tubazione trasparente permette la visualizzazione del campo di cavitazione. Prove di cavitazione possono essere programmate contattando l'ufficio vendite Emerson Process Management.

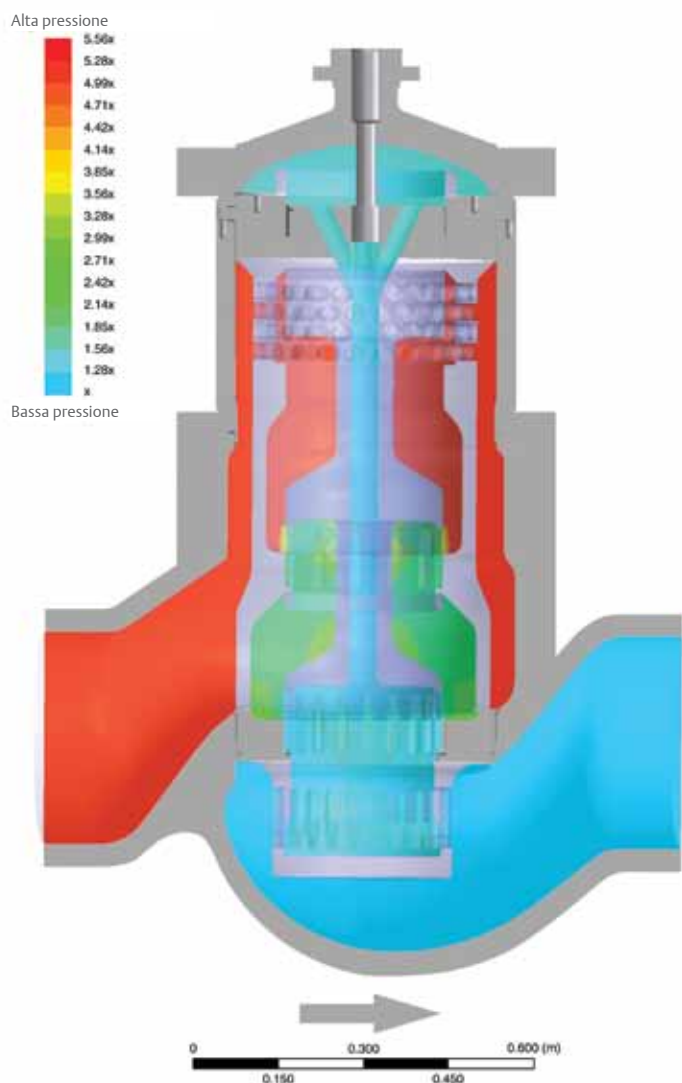


Abbinamento delle applicazioni al design

Selezione e design della valvola

Quando le condizioni di servizio e il design del circuito di processo sono fissi, è possibile che la valvola debba funzionare a condizioni di pressione che normalmente causano cavitazione. In tali circostanze, sarà necessario intervenire direttamente sulla fonte.

Chiaramente un unico design del prodotto non è sufficiente per la grande varietà di applicazioni esistenti in molteplici industrie di processo. Per questo motivo Emerson Process Management utilizza diversi approcci per risolvere i problemi specifici di una applicazione. Un'ampia gamma di tecnologie di controllo della cavitazione Fisher è utilizzata per servizio pulito e sporco.



Distribuzione di pressione in un trim per servizio sporco Fisher in un corpo valvola easy-e™ da 16 pollici.

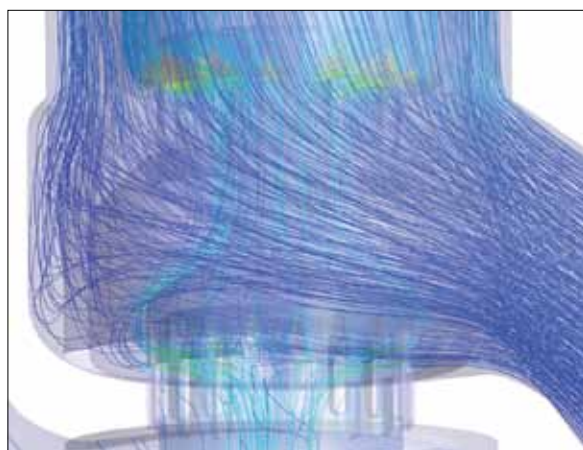
Esperienza applicativa e conoscenza della teoria della cavitazione e degli effetti delle dimensioni, tipo, stile di trim, geometria e materiali della valvola sono di importanza critica nel trovare soluzioni sempre affidabili. Per controllare la cavitazione è possibile utilizzare valvole di controllo Fisher standard o personalizzate con trim anticavitazione.

I vari stili di trim anticavitazione Fisher utilizzano varie tecniche come staging di pressione, controllo della formazione di getti e manipolazione della corrente di flusso per controllare la cavitazione e prevenirne gli effetti dannosi.

Materiali di progettazione

Poiché i materiali standard utilizzati per i corpi valvola sono relativamente morbidi, la selezione per la resistenza alla cavitazione deve puntare a fattori diversi dalla durezza. In generale, con l'aumentare del contenuto di cromo e molibdeno aumenta anche la resistenza ai danni da cavitazione. Di conseguenza, gli acciai in lega con cromo-molibdeno hanno miglior resistenza di quelli al carbonio e gli acciai inossidabili hanno una resistenza ancora migliore.

I materiali comunemente usati per servizi con cavitazione sono R30006/CoCr-A, leghe di nichel-cromo-boro (sia piene che usate come rivestimenti), acciaio inossidabile S44004 temprato, acciaio inossidabile S17400 temprato e acciaio inossidabile S41000/S41600 temprato.



Vista dettagliata dei percorsi di flusso attraverso il trim.

Design di impianto che prevengono la cavitazione

Coefficiente di cavitazione

Il coefficiente di cavitazione Fisher indica il potenziale di cavitazione dannosa in una valvola di controllo. Dipende da diversi fattori:

- stile della valvola/trim;
- condizioni di servizio;
- proprietà del fluido;
- intensità/grandezza della caduta di pressione;
- materiali di costruzione;
- durata dell'esposizione;
- quantità di flusso.

Il coefficiente di cavitazione Fisher prevede l'insorgenza di danni causati da cavitazione ed è disponibile per tutti i prodotti di controllo della cavitazione Fisher per tutto il campo di applicazione previsto.

Altri fornitori utilizzano linee guida applicative simili. Si consiglia l'utente di applicare sempre le linee guida del fornitore prescelto, in quanto il coefficiente non è intercambiabile.



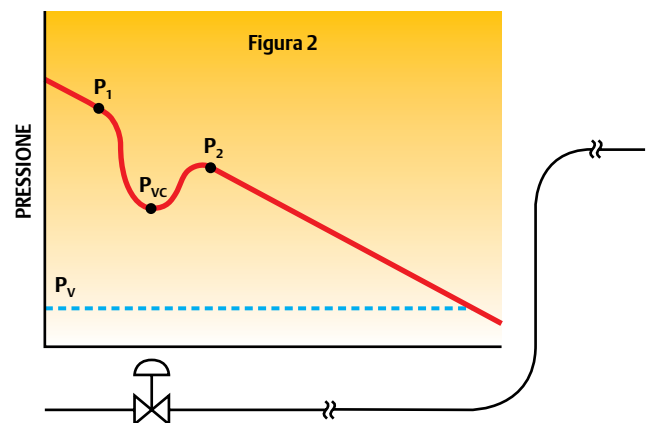
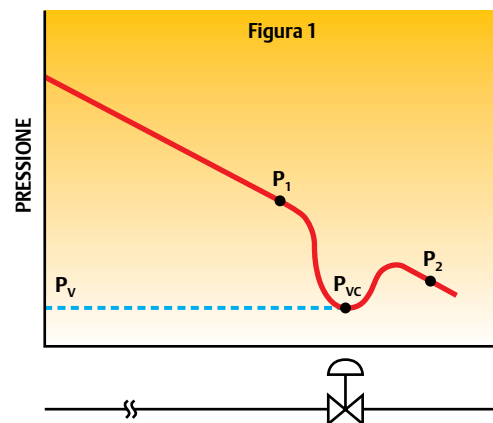
Predire l'insorgenza di cavitazione è un compito arduo. L'esperienza sul campo, le capacità di ricerca e l'esperienza nel campo del comportamento dei fluidi di Emerson Process Management contribuiscono a migliorare la capacità di predire la cavitazione.

Design del circuito di processo

Le condizioni di flusso che producono cavitazione possono spesso essere evitate in fase di progettazione tenendo nel dovuto conto le condizioni di servizio e il design del circuito di processo. Il design del circuito di processo infatti può influenzare la cavitazione in una valvola di controllo. La figura 1 mostra un'installazione di valvola e un grafico di pressione in cui la maggior parte delle tubazioni si trova a monte della valvola. Osservando la pressione lungo la tubazione o circuito, la valvola è posizionata nel punto in cui la P_2 è vicina alla P_v e la possibilità di cavitazione nella valvola di controllo è alta.

Nella figura 2 la valvola è stata spostata in modo che la maggior parte delle tubazioni si trovi a valle della valvola. Ora la P_2 associata alla valvola è maggiore e pertanto nettamente diversa dalla P_v , per cui la probabilità di cavitazione è nettamente inferiore. Questo dimostra l'importanza del posizionamento della valvola per sfruttare la naturale distribuzione di pressione in un sistema. Questi semplici schemi mostrano solo le tubazioni, ma nell'esaminare la pressione in un circuito è necessario prendere in considerazione tutti gli elementi del sistema, come reattori, serbatoi e pompe.

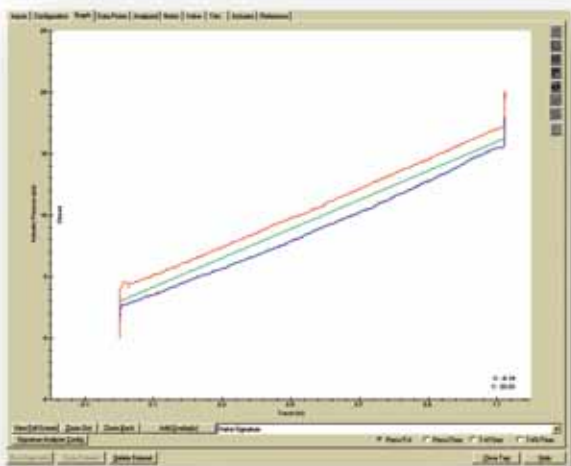
Se il posizionamento della valvola non è flessibile, è possibile aggiungere resistenza al flusso a valle della valvola di controllo utilizzando un orifizio calibrato o una seconda valvola. Le pressioni del fluido all'interno della valvola aumenteranno, facendo diminuire la caduta di pressione. Tuttavia questa tecnica potrebbe semplicemente spostare la cavitazione dalla valvola alla restrizione a valle e potrebbe quindi non controllare in modo efficace la cavitazione nel sistema. Questo può anche aumentare la dimensione della valvola, poiché una caduta di pressione minore è disponibile per processare la stessa quantità di flusso.



Siete pronti a correre questo rischio?

Diagnostica della prestazioni FIELDVUE™

L'affidabilità è un requisito chiave per tutti gli impianti di processo. I posizionatori digitali per valvole FIELDVUE™ installati su valvole per il controllo della cavitazione Fisher proteggono il processo fornendo informazioni su caratteristiche come pressione di alimentazione, segnale di controllo, frizione e carico della sede. La diagnostica delle prestazioni FIELDVUE è continua e analizza i dati dell'attuatore e della valvola mentre questa resta in servizio. Se e quando si rilevano problemi, le informazioni possono essere indirizzate automaticamente al personale appropriato, quando il tutto è installato all'interno di un sistema PlantWeb™. Queste notifiche contribuiscono ad ottimizzare il funzionamento della valvola di controllo e del circuito di processo.



Controllo della cavitazione affidabile

Emerson Process Management è stata tra i primi a comprendere i problemi legati alla cavitazione nelle valvole di controllo. Grazie a tale comprensione, Emerson Process Management è stata all'avanguardia nel progettare e produrre trim di controllo della cavitazione per risolvere i problemi dei propri clienti.

Una corretta progettazione e produzione dei trim anticavitazione è critica per il loro funzionamento e la loro durata. Mantenere tolleranze ristrette, selezionare i corretti materiali e eseguire correttamente lo staging della caduta di pressione può fare la differenza tra una lunga durata del trim o un fermo macchine imprevisto.



La fiducia nelle soluzioni alla cavitazione si basa su corrette specifiche di progettazione e produzione OEM. Soluzioni non OEM possono apparire come soluzioni economicamente convenienti nel breve termine, ma creano nuovi rischi di fermi macchine imprevisti e perdite di produzione. Siete pronti a correre questo rischio?

Emerson Process Management offre la qualità, precisione e le soluzioni tecniche necessarie per queste difficili applicazioni con cavitazione. Fornisce assistenza locale sia prima che dopo la vendita. Gli uffici vendite Emerson Process Management sono supportati da siti di produzione globali che sono in grado di produrre in modo efficace, misurare e assemblare queste soluzioni altamente specializzate. Ovunque venga prodotta la vostra tecnologia di controllo della cavitazione Fisher, la qualità dei prodotti rimane la costante che i nostri ingegneri pretendono e i nostri clienti meritano. Sono disponibili ricambi e servizi per minimizzare i fermi macchine e massimizzare la potenzialità produttiva.

Per installazioni esistenti con problemi di cavitazione o per evitare il problema in installazioni future, rivolgersi all'ufficio vendite Emerson Process Management. Avrete l'assistenza di cui avete bisogno per dimensionare, selezionare e installare la soluzione al vostro problema di cavitazione.

Maggiori informazioni sulla cavitazione sono disponibili presso l'ufficio vendite locale o sul sito www.FisherSevereService.com.

Il trim Cavitrol™ III

è utilizzato per applicazioni su liquidi con cavitazione in vari corpi valvola a globo e ad angolo. Il trim Cavitrol™ III è in grado di eliminare efficacemente i danni da cavitazione. La gabbia presenta una moltitudine di fori di forma speciale che riducono la turbolenza del fluido. Inoltre i fori sono allineati radialmente al flusso da una restrizione all'altra. Questa azione è definita staging di pressione, cioè suddividere la caduta di pressione totale in incrementi più piccoli. Entrambe le caratteristiche dissipano la pressione del fluido e prevengono la cavitazione.

- Trim a 1, 2, 3 o 4 stadi
- Corpo a globo o ad angolo
- Classe ASME 300 - 2500
- 1 - 24 pollici
- Design con flusso in alto
- Limite di caduta di pressione di 276 bar (4000 psi)
- Chiusura ANSI/FCI Classe V

La tecnologia opzionale Protected Inside Seat, mostrata a destra, presenta superfici di appoggio sulla punta interna dell'otturatore della valvola e sul raggio della sede scanalata dell'anello di sede, in modo che le superfici di chiusura non siano esposte a potenziale erosione.

- Trim a 2, 3 o 4 stadi
- Corpo a globo o ad angolo
- Classe ASME 900 - 2500
- 2 - 6 pollici
- Design con flusso in alto
- Limite di caduta di pressione di 276 bar (4000 psi)



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	energia da co-generazione.
APPLICAZIONE:	sistema di livellamento del tamburo dell'acqua di alimentazione della caldaia.
PROBLEMA:	perdite dalla sede dovute a cavitazione e sostituzioni frequenti del trim.
SOLUZIONE:	valvola HPT da 6 pollici Fisher con trim Cavitrol III a 4 stadi e chiusura Classe V.
RISULTATI:	valvola HPT da 6 pollici Fisher con trim Cavitrol III a 4 stadi e chiusura Classe V.

La valvola GX con trim Cavitrol™ III

riduce il rumore e le vibrazioni idrodinamiche grazie all'esclusiva forma e spaziatura dei fori. La speciale tecnologia dei fori e il design a flusso in basso riduce e isola la cavitazione per prevenire danni. La tecnologia Cavitrol III è utilizzata senza alterare il design del cappello GX integrato.

- Trim a 1 stadio
- Corpo a globo
- Classe ASME 150, 300
- DN 25, 40 e 50 (1, 1½ e 2 pollici)
- Design con flusso in basso
- Limite di caduta di pressione di 27,6 bar (400 psi)
- Chiusura ANSI/FCI Classe V



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	fertilizzante.
APPLICAZIONE:	acqua di integrazione.
PROBLEMA:	controllo di cavitazione a bassa intensità.
SOLUZIONE:	valvola GX Fisher con trim Cavitrol III.
RISULTATI:	lunga durata della valvola in un pacchetto compatto.

Il trim Cavitrol™ III Micro-Flat

è una combinazione di tecnologie diverse. La gabbia, l'otturatore e l'anello di sede sono progettati e prodotti come un'unica unità. Il vantaggio è un controllo della cavitazione per elevate cadute di pressione a portate molto basse. Il pacchetto del trim incorpora inoltre una sede protetta per una lunga durata della chiusura.

- Trim a 2, 3 o 4 stadi
- Corpo a globo o ad angolo
- Classe ASME 300 - 2500
- 1, 1½ e 2 pollici
- Design con flusso in alto
- Limite di caduta di pressione di 241 bar (3500 psi)
- Chiusura ANSI/FCI Classe V



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	petrolio e gas.
APPLICAZIONE:	iniezione di metanolo.
PROBLEMA:	portata estremamente bassa, elevata caduta di pressione, cavitazione e vibrazioni.
SOLUZIONE:	trim Cavitrol III Micro-Flat Fisher.
RISULTATI:	ha fornito un controllo accurato a bassa portata ed evitato la cavitazione.

Il trim Micro-Flat

utilizza un meccanismo di controllo della cavitazione che consiste in speciali percorsi di flusso per prevenire l'impatto su componenti critici del trim.

Il trim Micro-Flat è indicato per applicazioni a basso flusso, soltanto con direzione del flusso in basso. Il design del trim non elimina la cavitazione, ma controlla il punto in cui si verifica per minimizzare i danni.

Il trim Micro-Flat presenta un design a sede protetta per massimizzare la durata della sede in ambienti di cavitazione.

Il trim è disponibile esclusivamente in materiali temprati, come R30006/CoCr-A ed S44004. Questi materiali sono necessari per avere resistenza all'usura tra otturatore e anello di sede. Un rivestimento dell'uscita è fornito per proteggere il corpo valvola.

Il trim per cavitazione Micro-Flat è consigliato per applicazioni con valvola ad angolo. In casi speciali, può essere integrato in un corpo valvola a globo.

- Trim a 1 stadio
- Corpo ad angolo
- Classe ASME 150 - 2500
- 1, 1½ e 2 pollici
- Design con flusso in alto
- Limite di caduta di pressione di 51,7 bar (750 psi)
- Chiusura ANSI/FCI Classe V



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	energia elettrica e processo.
APPLICAZIONE:	controllo del getto nebulizzato di acqua del desurriscaldatore.
PROBLEMA:	bassa portata ed elevate cadute di pressione.
SOLUZIONE:	trim Micro-Flat Fisher.
RISULTATI:	riduzione delle vibrazioni, migliore controllo delle basse portate e maggiore durata del trim.

La valvola di controllo NotchFlo™ DST

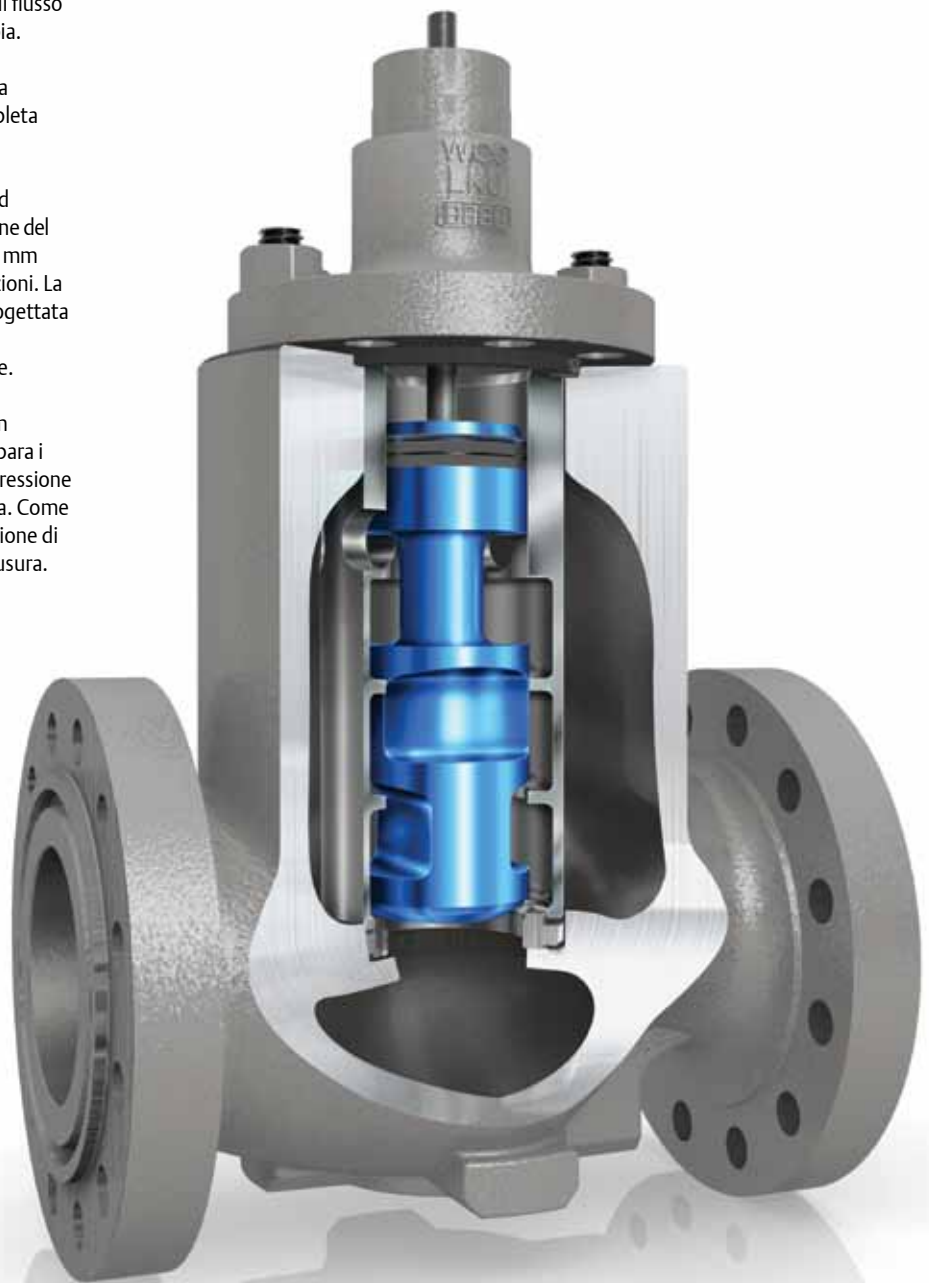
utilizza un percorso del flusso assiale multi-stadio in cui il flusso del fluido è parallelo all'asse dell'otturatore e della gabbia.

La riduzione di pressione si verifica per tutta la lunghezza dell'otturatore. I singoli stadi non sono esposti alla completa pressione differenziale.

Il trim NotchFlo DST è dotato di una serie di restrizioni ed espansioni del flusso per controllare la caduta di pressione del fluido. L'otturatore a tacche consente a particolato fino a 12 mm (½ in.) di scorrere attraverso il trim senza causare ostruzioni. La quantità di caduta di pressione per ciascuno stadio è progettata per evitare problemi di cavitazione e ridurre al minimo i problemi di erosione su valvole delle dimensioni corrette.

A causa della necessità di una tenuta stagna, questo trim multi-stadio incorpora un design a sede protetta che separa i punti di chiusura e di strozzamento. Tutte le cadute di pressione significative sono spostate a valle della sede della valvola. Come risultato, le superfici della sede non sono usurate dall'azione di strozzamento, in modo da estendere la durata della chiusura.

- Trim a 3, 4 o 6 stadi
- Corpo a globo ASME Classe 150 - 1500
- Corpo ad angolo ASME Classe 150 - 2500
- 1 - 8 pollici
- Solo design con flusso in alto
- Limite di caduta di pressione di 290 bar (4200 psi)
- Chiusura ANSI/FCI Classe V
- Capacità di lasciar passare particolato fino a 12 mm (½ in.), a seconda delle dimensioni della valvola



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	etilene e propilene.
APPLICAZIONE:	liquido di ricircolazione con cavitazione e solidi in sospensione a 103 bar (1500 psi).
PROBLEMA:	erosione della sede, livello di rumore fino a 120 decibel e vibrazioni delle tubazioni.
SOLUZIONE:	valvola di controllo NotchFlo DST Fisher.
RISULTATI:	funzionamento silenzioso, lunga durata della sede e riduzione delle perdite di prodotto e di emissioni.

Il trim per servizio sporco (DST)

offre il controllo della cavitazione per applicazioni con particolato in sospensione che può potenzialmente ostruire i passaggi di flusso o causare gravi danni da erosione a un trim anticavitazione convenzionale.

Il design DST utilizza un percorso di flusso combinato assiale e radiale che presenta aperture di ampie dimensioni che consentono il passaggio attraverso la valvola di particolato fino a 19 mm ($\frac{3}{4}$ in.).

A causa della necessità di una tenuta stagna, questo trim multi-stadio incorpora un design a sede protetta che separa i punti di chiusura e di strozzamento. Tutte le cadute di pressione significative sono spostate a valle della sede della valvola. Come risultato, le superfici della sede non sono usurate dall'azione di strozzamento, in modo da estendere la durata della chiusura.

Il DST è un design con area di flusso a espansione. Ciascun stadio ha aree di flusso progressivamente più grandi. Il risultato è un funzionamento molto efficiente, in quanto più dell'80% della caduta di pressione è assorbito prima dello stadio finale, dove esiste scarso pericolo di cavitazione. Di conseguenza, nello stadio finale si ottiene una pressione di ingresso relativamente bassa.

- Trim a 2, 3, 4, 5 o 6 stadi
- Corpo a globo o ad angolo
- Classe ASME 150 - 2500
- 1 - 24 pollici
- Design con flusso in basso o in alto
- Limite di caduta di pressione di 290 bar (4200 psi)
- Chiusura ANSI/FCI Classe V
- Può essere utilizzato in valvole easy-e™, EH, EHA, EW, HP e HPA
- Capacità di lasciar passare particolato fino a 19 mm ($\frac{3}{4}$ in.), a seconda delle dimensioni della valvola



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	petrolio e gas.
APPLICAZIONE:	iniezione di acqua prodotta.
PROBLEMA:	elevata caduta di pressione, particolato e necessità di tenuta stagna.
SOLUZIONE:	trim per servizio sporco (DST) Fisher.
RISULTATI:	controllo della cavitazione senza ostruzione della gabbia, chiusura a lunga durata e intervallo maggiore tra fermi macchine.

La valvola di controllo CAV4 con trim Cavitrol™ IV

ha un design con area di flusso a espansione. Ognuno degli stadi del trim Cavitrol IV ha aree di flusso progressivamente più grandi. Il risultato è un funzionamento molto efficiente, in quanto più del 90 per cento della caduta di pressione totale è assorbito negli stadi iniziali, dove esiste scarso pericolo di cavitazione. Di conseguenza, nello stadio finale si ottiene una pressione di ingresso relativamente bassa.

A causa della necessità di una tenuta stagna, questo trim multi-stadio incorpora un design a sede protetta che separa i punti di chiusura e di strozzamento. Tutte le cadute di pressione significative sono spostate a valle della sede della valvola. Come risultato, le superfici della sede non sono usurate dall'azione di strozzamento, in modo da estendere la durata della chiusura.

- Trim a 3, 4 o 5 stadi
- Corpo ad angolo
- Classe ASME 2500 - 4500
- 2 - 10 pollici
- Design con flusso in alto
- Limite di caduta di pressione di 552 bar (8000 psi)
- Chiusura ANSI/FCI Classe V e VI



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	stabilimento di produzione di energia a carbone.
APPLICAZIONE:	servizio di ricircolazione dell'acqua di alimentazione della caldaia.
PROBLEMA:	acqua con caduta di pressione di 538 bar (7800 psi) a 204 °C (400 °F).
SOLUZIONE:	valvola fucinata da 10 pollici Fisher con trim Cavitrol IV a 5 stadi.
RISULTATI:	ha resistito all'alta pressione, evitato la cavitazione e fornito un controllo accurato.

Il trim per servizio sporco per degassificazione (DST)

È un design del trim della valvola di controllo multistadio ed è utilizzato in servizi in cui il fluido presenta gas dissolti che sono rilasciati dalla soluzione a causa di una riduzione della pressione. Inoltre il fluido può contenere particolato in sospensione. Il DST-G è usato principalmente in applicazioni di raffinazione, petrolchimiche e su petrolio e gas.

La degassificazione può causare due tipi di danni: uno è la cavitazione, discussa in precedenza. L'altro è l'erosione causata da una rapida espansione della corrente di flusso.

Il trim DST-G adotta il design base del trim DST standard, ma utilizza un diverso design per la gabbia inferiore. La gabbia inferiore del DST-G controlla la formazione di getti e scarico nel corpo per prevenire vibrazioni ed erosione. Il trim consente di ottenere questi risultati, permettendo al tempo stesso a particolato fino a 6,35 mm (¼ in.) di scorrere attraverso il trim.

- Trim multistadio
- Corpo ad angolo
- Classe ASME 150 - 2500
- 1 - 12 pollici
- Design con flusso in alto
- Limite di caduta di pressione di 175 bar (2500 psi)
- Chiusura ANSI/FCI Classe V



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	raffineria di petrolio.
APPLICAZIONE:	tamburo flash caldo a bassa pressione.
PROBLEMA:	degassificazione, particolato di grandi dimensioni e cavitazione.
SOLUZIONE:	DST-G Fisher.
RISULTATI:	riduzione delle vibrazioni, maggiore durata della sede e produttività affidabile sul lungo termine.

La valvola ad angolo 461 Sweep-Flo

È autopulente con un'uscita espansa. È usata tipicamente nelle industrie chimica e petrolifera, dove il controllo della cavitazione è richiesto per oli residui sottoposti a coking, con elevato contenuto di particolato e viscosità e a rischio di degassificazione.

Questa configurazione di valvola di controllo anticavitazione consiste di percorsi di flusso progettati con attenzione per controllare l'impatto e selezioni di materiali indirizzate a massimizzare la resistenza a corrosione ed erosione. Per esempio, sono comuni trim in acciaio inossidabile S17400 con una varietà di trattamenti termici, carburo di tungsteno, R30006/CoCr-A e altri.

- Corpo ad angolo Sweep-Flo
- Classe ASME 150 - 2500
- 2x3, 3x4, 4x6 e 6x8 pollici
- Design con flusso in alto
- Chiusura ANSI/FCI Classe V



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	raffineria di petrolio.
APPLICAZIONE:	separatore caldo ad alta pressione.
PROBLEMA:	fluido viscoso con cavitazione e degassificazione.
SOLUZIONE:	valvola 461 Fisher con trim con riporto duro in acciaio inossidabile 316 R30006/CoCr-A.
RISULTATI:	ha resistito a problemi di elevata caduta di pressione, gassificazione e cavitazione e fornito al tempo stesso un controllo accurato.

La valvola di controllo Vee-Ball™ con attenuatore rotativo

combina l'efficienza di una valvola rotativa con la capacità di dissipazione dell'energia del trim speciale per ottenere migliori prestazioni in applicazioni difficili. Il design dell'attenuatore rotativo Fisher può essere utilizzato in applicazioni su liquido per ridurre gli effetti della cavitazione e delle vibrazioni.

La valvola Vee-Ball con attenuatore rotativo presenta una grande versatilità applicativa e garantisce una lunga durata.

Il preciso contorno della sfera con intaglio a V offre una caratteristica di portata inerente pressappoco ugual percentuale, ottimale per la maggioranza delle applicazioni di controllo del flusso.

- Trim a 1 stadio
- Classe ASME 150, 300, 600
- 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 e 20 pollici
- Limite di caduta di pressione di 52 bar (750 psi)



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	processo di trattamento acque.
APPLICAZIONE:	controllo del flusso di acque reflue domestiche.
PROBLEMA:	la valvola a sfera standard presentava cavitazione, causando vibrazioni nelle tubazioni e problemi agli strumenti montati sulla valvola.
SOLUZIONE:	valvola di controllo Vee-Ball da 10 pollici con attenuatore rotativo.
RISULTATI:	l'attenuatore rotativo ha eliminato le vibrazioni e il rumore da esse prodotto e risolto i problemi degli strumenti.

La valvola a sfera V260B con attenuatore Hydrodome

fornisce prestazioni migliori per applicazioni difficili, come bypass della pompa e diramazioni della tubazione.

Il trim attenuatore è progettato per servizio su liquido per contribuire ad eliminare o ridurre la cavitazione e il rumore e vibrazioni associati nelle tubazioni.

La valvola V260B è una valvola a sfera ad alesaggio completo progettata con caratteristiche per l'ottimizzazione del controllo della pressione, della portata e del processo. Un attenuatore trapanato integrale controlla rumore e vibrazioni da liquidi con elevata caduta di pressione. La connessione dell'albero scanalato all'attuatore riduce la perdita di moto.

La V260B con attenuatore Hydrodome combina l'efficienza di una valvola rotativa con la capacità di dissipazione dell'energia di un trim speciale per ottenere migliori prestazioni in applicazioni difficili. La valvola è disponibile nelle configurazioni con Hydrodome singolo e doppio.

L'attuatore Hydrodome è attivo per tutta la rotazione della sfera per servizi estremamente difficili oppure è utilizzato, per adeguarsi alle condizioni di servizio, un attenuatore caratterizzato (mostrato in figura).

- Trim a 1 o 2 stadi
- Classe ASME 150, 300, 600, 900
- 8, 10, 12, 16, 20 e 24 pollici
- Limite di caduta di pressione di 103 bar (1500 psi)



RISULTATI COMPROVATI

PRODUZIONE:	greggio.
APPLICAZIONE:	valvola di mandata per punto di diramazione della tubazione.
PROBLEMA:	31 bar (450 psi), 120 decibel e vibrazioni.
SOLUZIONE:	valvola V260 da 12 pollici Fisher con attenuatore Hydrodome.
RISULTATI:	servizio ininterrotto per 8 anni e rumore ridotto a 90 decibel.



© Fisher Controls International LLC 2011. Tutti i diritti riservati.

Fisher, FIELDVUE, PlantWeb, Cavitrol, NotchFlo e Vee-Ball sono marchi appartenenti a una delle società della divisione Emerson Process Management del gruppo Emerson Electric Co. Emerson Process Management, Emerson e il logo Emerson sono marchi commerciali e marchi di servizio della Emerson Electric Co. Tutti gli altri marchi appartengono ai rispettivi proprietari.

I contenuti di questo documento sono presentati solo a scopo informativo e sebbene sia stato fatto il possibile per garantirne l'accuratezza, tali contenuti non devono essere interpretati come garanzie, espresse o implicite, in relazione ai prodotti e ai servizi qui descritti o al loro uso o applicazione. Tutte le vendite sono soggette ai nostri termini e condizioni, che sono disponibili su richiesta. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche o migliorie al design o alle specifiche di tali prodotti in qualsiasi momento e senza preavviso. Emerson, Emerson Process Management e tutte le loro affiliate non si assumono alcuna responsabilità per la selezione, l'uso o la manutenzione dei prodotti. La responsabilità per la selezione, l'uso e la manutenzione corretti dei prodotti è esclusivamente dell'acquirente e dell'utente finale.

Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Chatham, Kent ME4 4QZ UK
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461, Singapore
www.EmersonProcess.com/Fisher



Severe Service

