



SALTECO

Gli specialisti della saldatura



Ing. Mauro Arzoni - Salteco S.p.a.

Castolin



Chi siamo?

Salteco S.p.A, è il

Concessionario

Esclusivo

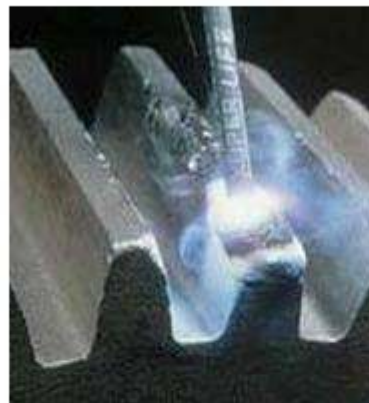
dal **1949**

della società Castolin Eutectic

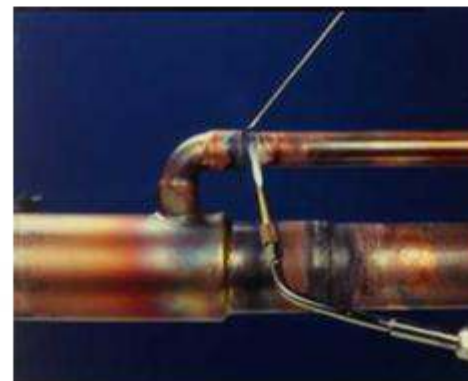




Un approccio globale alla saldatura saldatura all'arco elettrico



Un approccio globale alla saldatura Brasatura

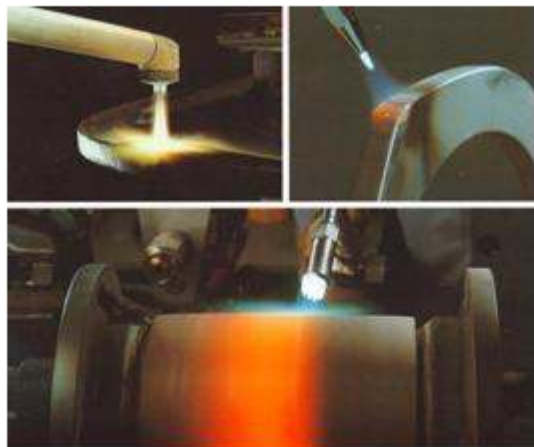


Ing. Mauro Azzoni - Salteco S.p.a.

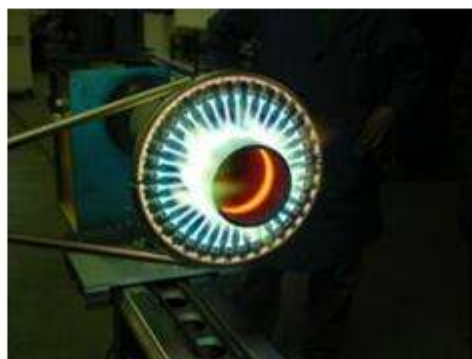
Castolin



Un approccio globale alla saldatura Rivestimenti



Un approccio globale alla saldatura Generatori di saldatura e sistemi ox-ac



Ing. Mauro Azzoni - Salteco S.p.a.

Castolin



Ma cos'è l'usura?

USURA è un termine generico che individua la degradazione di un corpo, con progressiva perdita di materiale dalla superficie attiva, fino a incorrere in rischi di rotture o renderne impossibile il suo impiego, influenzando il rendimento delle attrezzature e la qualità del prodotto in fase di lavorazione.

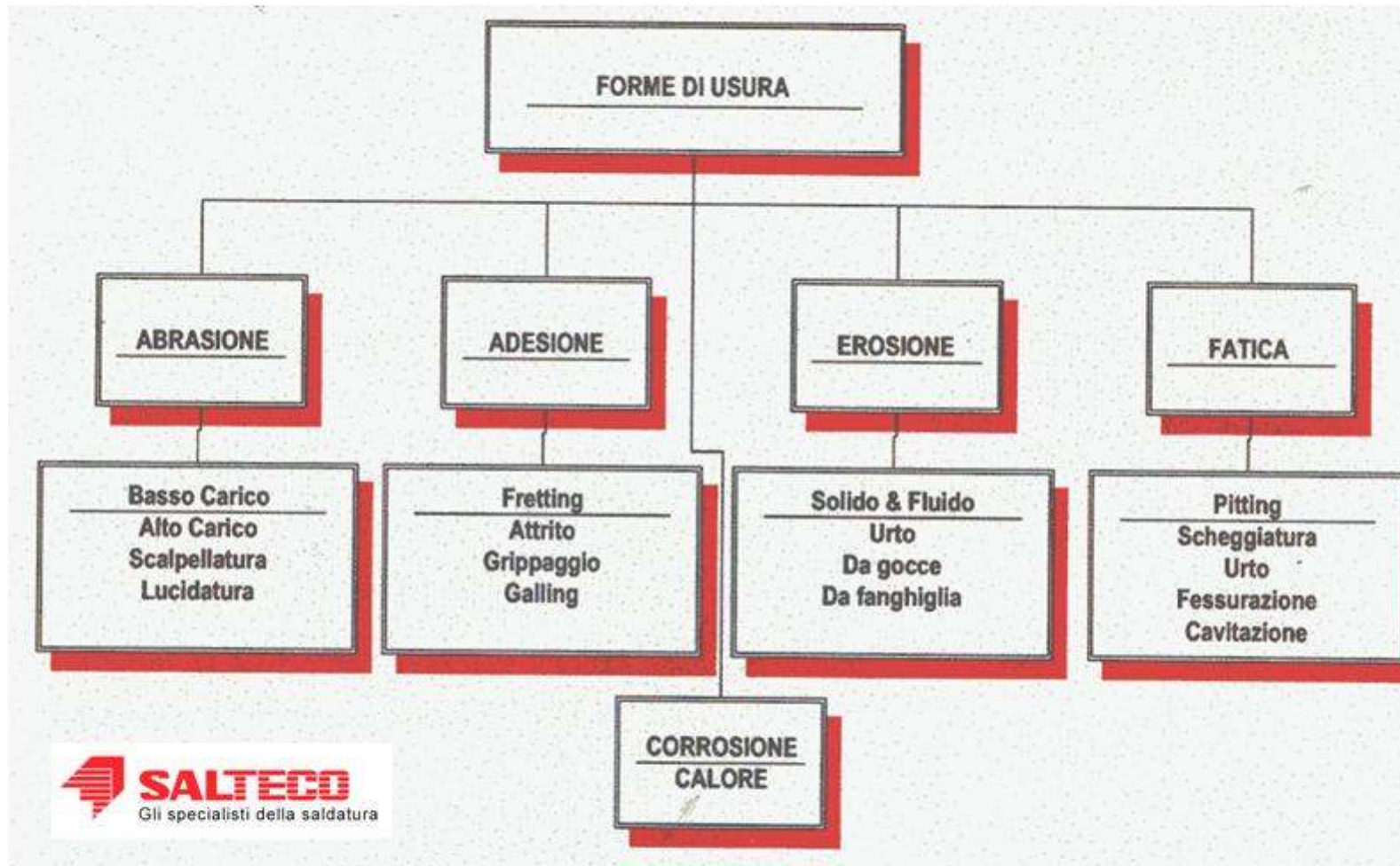




Il processo di degrado della superficie può essere di ordine **meccanico, termico, chimico, elettrochimico** o una risultante di più meccanismi contemporanei.

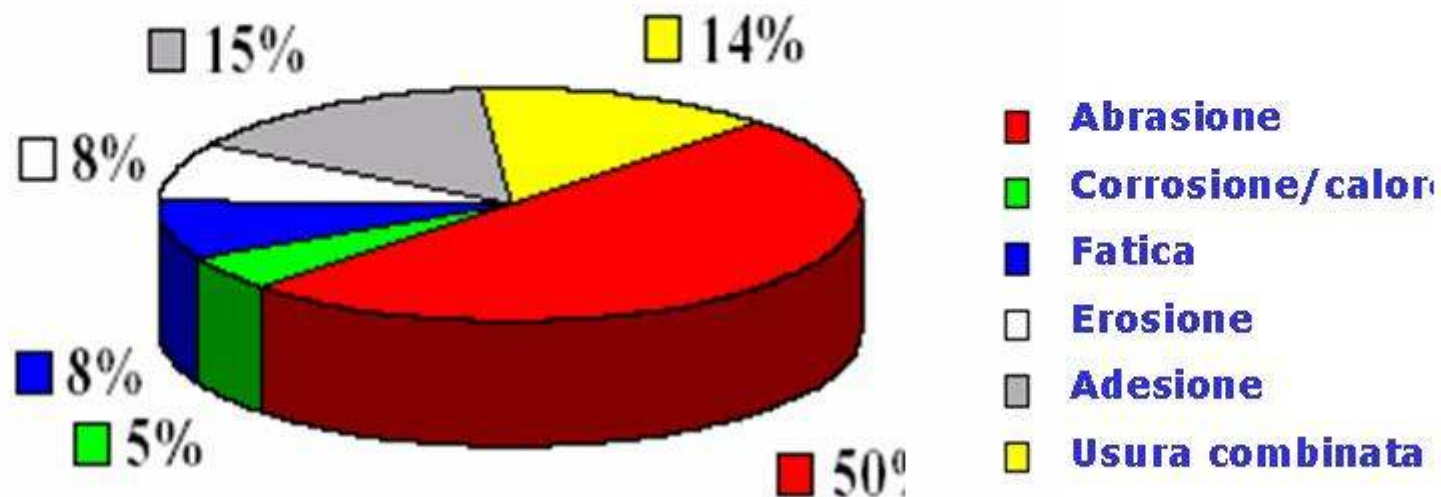
Castolin + Eutectic ha, attraverso il suo Centro di Ricerca sulla Lotta Contro l'Usura di Losanna, studiato e classificato i fenomeni di usura e identificato le modalità per contrastarli.







Stima effettuata dalla Castolin Eutectic relativa alle forme di usura che coinvolgono parti meccaniche



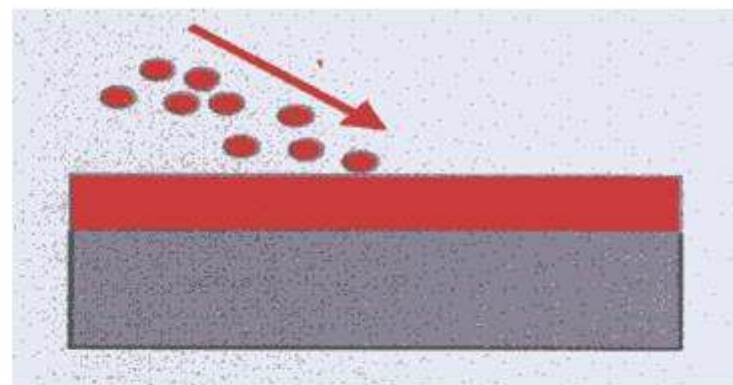


Le forme di usura che più frequentemente danno luogo a degradazioni sulla superficie di pezzi meccanici sono abrasione e erosione.

Abrasion



Erosione





Un settore nel quale questi fenomeni si manifestano con frequenza e intensità è quello del trasporto in tubi di materiale di piccola pezzatura con elevate caratteristiche abrasive ed erosive.





Trasporto Pneumatico

Il trasporto pneumatico in pressione o depressione è un metodo di trasporto largamente utilizzato nell'industria. Viene impiegato per il trasporto di materiali fini, in quanto leggeri, comporta l'installazione di impianti semplici, quindi non sofisticati, economici, con assorbimenti limitati di energia ma soprattutto non comporta l'occupazione di grandi spazi; infatti il percorso delle tubazioni viene adattato alle caratteristiche delle infrastrutture degli impianti.



Il trasporto pneumatico in genere viene impiegato per i seguenti materiali:

- materiali alimentari,
- prodotti vegetali,
- materie plastiche,
- polveri,
- chip del legno,
- ossidi metallici,
- ferroleghe,
- prodotti da macinazione,
- carbone,
- loppa,
- cenere,
- clincker,
- cemento ed altro.



Secondo il tipo di materiale trasportato, le tubazioni in genere, le curve, i gomiti, i cambi di sezione delle tubazioni sono soggetti ad usura erosiva ed abrasiva più o meno intensa, con una solcatura nella direzione del movimento del flusso.

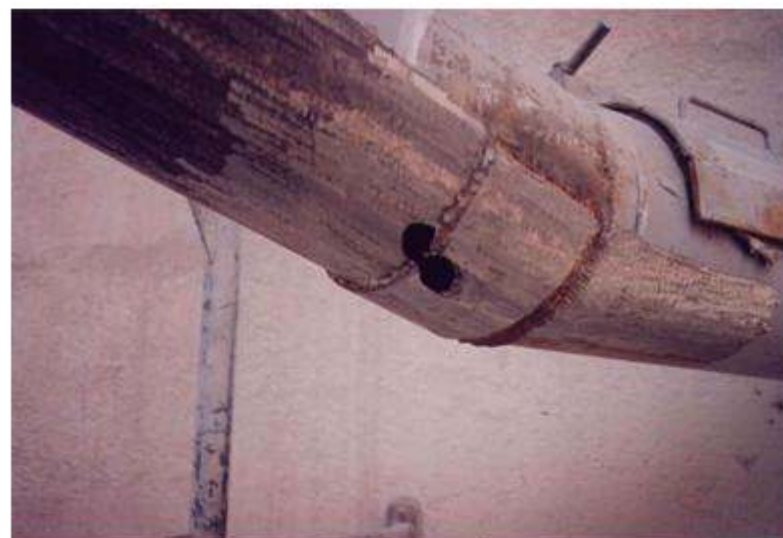
L'entità dell'usura dipende dalla durezza, forma e dimensione dei materiali trasportati, dalla velocità del flusso, dalla quantità dei materiali trasportati.



Le tubazioni vengono normalmente costruite in acciaio dolce, salvo quelle maggiormente soggette ad usura in cui si ricorre a materiali quali Ghise Ni Hard, al basalto, a rivestimenti con piastrelline ceramiche, a rivestimenti con resine composite caricate.



Quando l'usura, nonostante le precauzioni che possono essere state prese, si manifesta in tutta la sua intensità, il risultato è quello di avere curve, gomiti, raccordi, giunti nelle situazioni evidenziate dalle due foto.





Occorre allora intervenire o per porre un rimedio temporaneo, o per risolvere definitivamente la situazione.

Vediamo, grazie alla banca internazionale delle applicazioni della Castolin Eutectic nella quale sono raccolte quasi 7000 applicazioni di interventi manutentivi a mezzo saldatura, quali possono essere le soluzioni .





Una prima soluzione che permette un rapido ripristino della funzionalità dell'impianto è quella della riparazione con materiali compositi a reticolazione ricchi di fasi dure.





Rapporto sull'applicazione

No.: IT_M1_0136/1

Pezzo : Tubazione	Macchina : Impianto depolverizzazione
Industria : Cementifici	Produttore :
Metallo base : Acciaio da costruzioni	Peso :
Dimensioni : Ø 195	

Manutenzione preventiva:	Unione:	Riparazione:
OEM <input type="checkbox"/>	OEM <input type="checkbox"/>	Frattura/Fessura <input type="checkbox"/>
Utilizzatore <input type="checkbox"/>	Utilizzatore <input type="checkbox"/>	Rivestimento <input checked="" type="checkbox"/>
Produzione <input type="checkbox"/>		Ricostituzione <input checked="" type="checkbox"/>

Adesione/Attrito <input type="checkbox"/>	Fatica termica <input type="checkbox"/>	Cavitazione <input type="checkbox"/>
Abrasione:	Fatica meccanica:	Erosione:
Alta Pressione <input type="checkbox"/>	Urto <input type="checkbox"/>	Ambiente gassoso <input checked="" type="checkbox"/>
Bassa pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Carico alternato <input type="checkbox"/>	Ambiente liquido <input type="checkbox"/>
Corrosione <input type="checkbox"/>		Temperatura: 50 - 70 °C

Copyright © Eutectic Castolin 2003

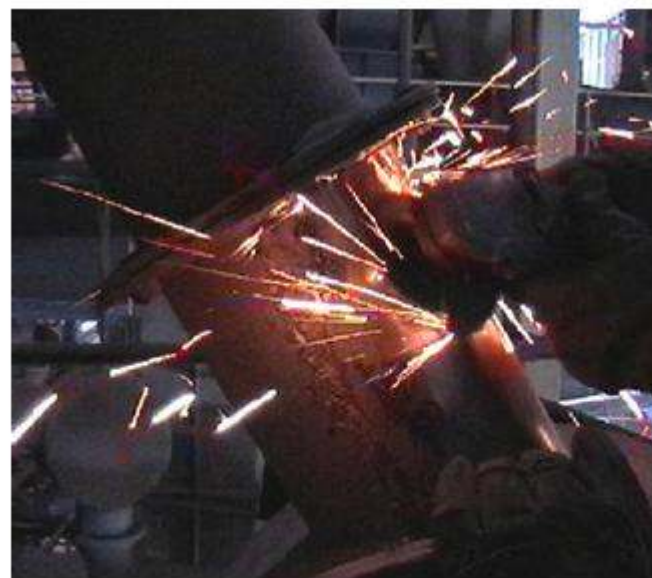
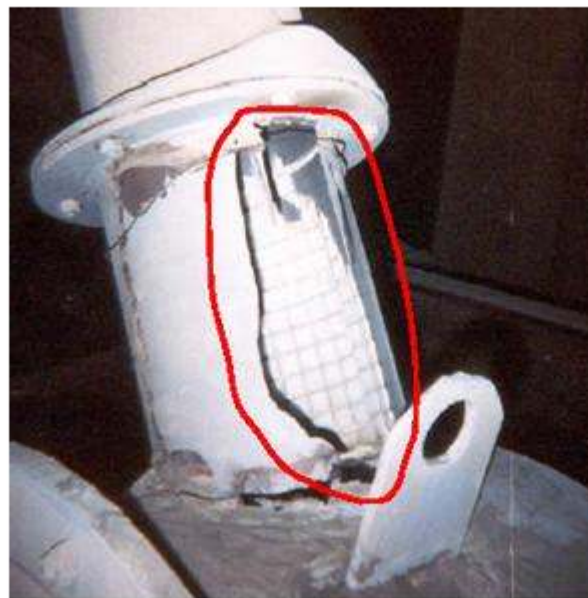
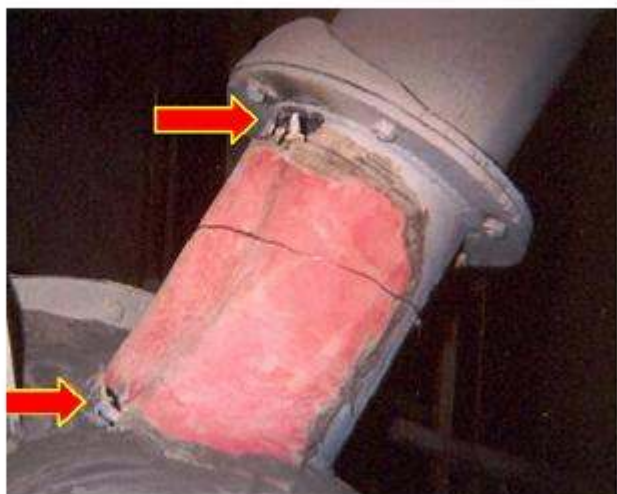


Una delle numerose "cipolle" dell'impianto di depolverizzazione



Descrizione	: Nell'impianto di depolverizzazione sono presenti una serie di camere denominate "cipolle" o "padelle" nelle quali confluiscono tre tubazioni a 120°. I pezzi, estremamente pesanti e difficili da smontare, erano stati rivestiti internamente con piastrelle ceramiche che si sono rapidamente staccate poiché il polverino di klinker asporta facilmente l'adesivo che le fissa.
Soluzione	: Dovendo lavorare in situ, con solo un'ora di fermo impianto a disposizione e non potendo lasciare il MeCaTec all'interno del tubo si è deciso di applicare un lamierino di Fe, spessore 1,2mm., per tappare il foro. Terminata questa operazione è stato possibile riavviare l'impianto ed il mulino a sfere corrispondente senza dover aspettare 4 ore per permettere l'indurimento della resina.
Vantaggi	: Il Mecatec, applicato su tutta la superficie esterna del tubo in corrispondenza della quale il rivestimento ceramico si era distaccato, garantirà una lunga durata in esercizio del pezzo. Provvedere alla sostituzione del pezzo, che si trova circa 10m. al di sopra dei mulini a sfere, sarebbe risultato molto oneroso in termini di tempi di fermo impianto e di costo del pezzo.
Soluz. precedente	: Smontaggio e riparazione oppure applicazione temporanea di una toppa in gomma fissata con silicone. Al momento dell'intervento la toppa forniva una tenuta molto approssimativa, con conseguente perdita di carico e di efficienza dell'impianto.

Prodotti : MECATEC A5	Procedimenti : MeCaTec
------------------------------	-------------------------------





Ing. Mauro Azzoni - Salteco S.p.a.

Castolin



Vantaggi ottenuti:

- **evitata una lunga fermata dell'impianto con produttività 250 Ton/h per la sostituzione del tubo.**
- **incrementata la durata di vita del particolare da circa 100 a oltre 400 giorni, permettendo di raggiungere la fermata preventivata per la manutenzione programmata dell'impianto**





Il sistema proposto protegge però la tubazione in zone limitate e si potrebbe correre il rischio di vedere l'usura manifestarsi in altra zona della tubazione.

La soluzione ideale dovrebbe prevedere la protezione totale della parte di tubazione soggetta ad usura.

Una delle strade seguite per ottenere questo risultato è stata quella di calandrare lamiera che erano state prerivestite con materiale contenente fasi dure.



SALTECO
Gli specialisti della saldatura

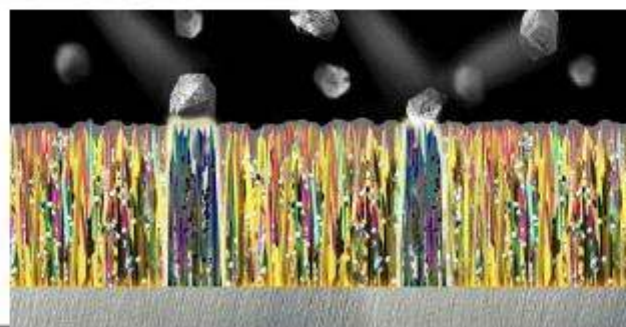


Ing. Mauro Azzoni - Salteco S.p.a.

Castolin



Si tratta di fogli di acciaio comune di spessore variabile, utilizzati come base per un deposito di materiale resistente all'abrasione realizzato con materiali speciali Castolin.





Rapporto sull'applicazione

No.: IT_M1_0176/1

Pezzo	: Tubazione	Macchina	: Trasporto pneumatico
Industria	: Cementifici	Produttore	:
Metallo base	: Acciaio da costruzioni	Peso	:
Dimensioni	: Ø 300 e Ø 400mm		

Manutenzione preventiva:	Unione:	Riparazione:
OEM <input type="checkbox"/>	OEM <input type="checkbox"/>	Frattura/Fessura <input type="checkbox"/>
Utilizzatore <input checked="" type="checkbox"/>	Utilizzatore <input type="checkbox"/>	Rivestimento <input type="checkbox"/>
Produzione <input type="checkbox"/>		Ricostituzione <input type="checkbox"/>

Adesione/Attrito <input type="checkbox"/>	Fatica termica <input type="checkbox"/>	Cavitazione <input type="checkbox"/>
Abrasioni:	Fatica meccanica:	Erosione:
Alta Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Urto <input type="checkbox"/>	Ambiente gassoso <input checked="" type="checkbox"/>
Bassa pressione <input type="checkbox"/>	Carico alternato <input type="checkbox"/>	Ambiente liquido <input type="checkbox"/>
Corrosione <input type="checkbox"/>		

Copyright © Eutectic-Castolin 2003



Tubazioni diametro 300 e 400mm
pronte per la spedizione



Descrizione	: Il nuovo impianto per trasporto pneumatico del clinker della cementeria si sta usurando rapidamente ed in special modo in corrispondenza delle curve. Fori nell'impianto di aspirazione o trasporto polveri richiede continui interventi per evitare la perdita di efficienza dell'impianto. La riparazione è spesso laboriosa poiché le tubazioni si trovano a diversi metri di altezza. A volte la riparazione richiede addirittura la fermata dei mulini o dei separatori, con perdita di produzione.
Soluzione	: Il cliente ci commissiona tubazioni di lunghezza 1.200mm e diametro variabile che taglia in officina con il plasma e riassume mediante saldatura per costruirsi curve di raggio adeguato.
Vantaggi	: Durata 7-10 volte superiore alle normali curve in acciaio da costruzione maggior efficienza dell'impianto e maggior produttività, ridotto numero di fermi interventi ridotti, costo di manodopera limitato.
Soluz. precedente:	Applicazione di toppe in acciaio saldate sul foro (che comunque hanno una durata limitata) o, addirittura, pezzi di gomma fissate con silicone, che non garantiscono la perfetta tenuta e tendono a gonfiarsi o a schiacciarsi verso l'interno del foro, alterando la geometria del condotto e creando turbolenze provocano usura precoce della tubazione a valle.

Prodotti	: 4666 DP 0604 DO*31	Procedimenti	: Diamond Plates (CDP) EnDOTec
-----------------	-------------------------	---------------------	-----------------------------------



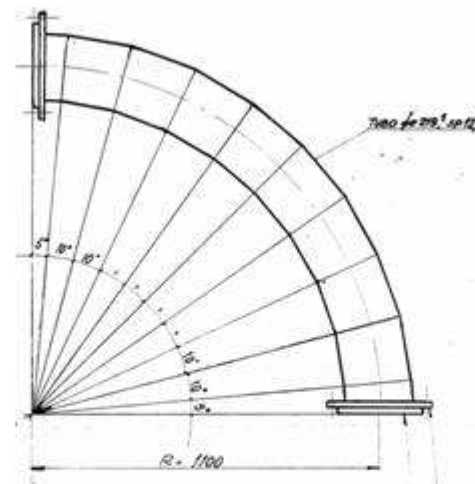
Tubi realizzati con calandratura di lamiera 06x04 e portati al diametro 300 e 400 mm per lunghezza di 1200 mm.

L'utilizzatore taglia al plasma in officina i tubi e li riassembla per costruire curve di raggio adeguato.





Curve costruite dall'utilizzatore





Vantaggi ottenuti:

- **incrementata la durata di vita. Per le curve la vita utile è da 7 a 10 volte, in funzione dello spessore e del flusso, superiore rispetto a quella di un acciaio dolce.**
- **riduzione del numero di punti critici dell'impianto**
- **soluzione più leggera rispetto alle curve rivestite con "Calcestruzzo duro".**



La soluzione dei tubi e delle curve costruite utilizzando lamiera prerivestite ha un limite dimensionale relativamente al diametro tubo.

In funzione dello spessore delle lamiere, si riescono a produrre tubi da 200-300 mm di diametro minimo interno.

I diametri inferiori erano, fino ad oggi, esclusi da tale soluzione.



CastoTubes

Oggi abbiamo la possibilità, con una tecnica operativa particolare, di rivestire internamente con materiale antiusura tubi di acciaio dolce, facile da saldare, del diametro interno minimo 100 mm per una lunghezza di 3000 mm rende possibile l'impiego di soluzioni antiusura laddove fino ad oggi questa proposta era preclusa.



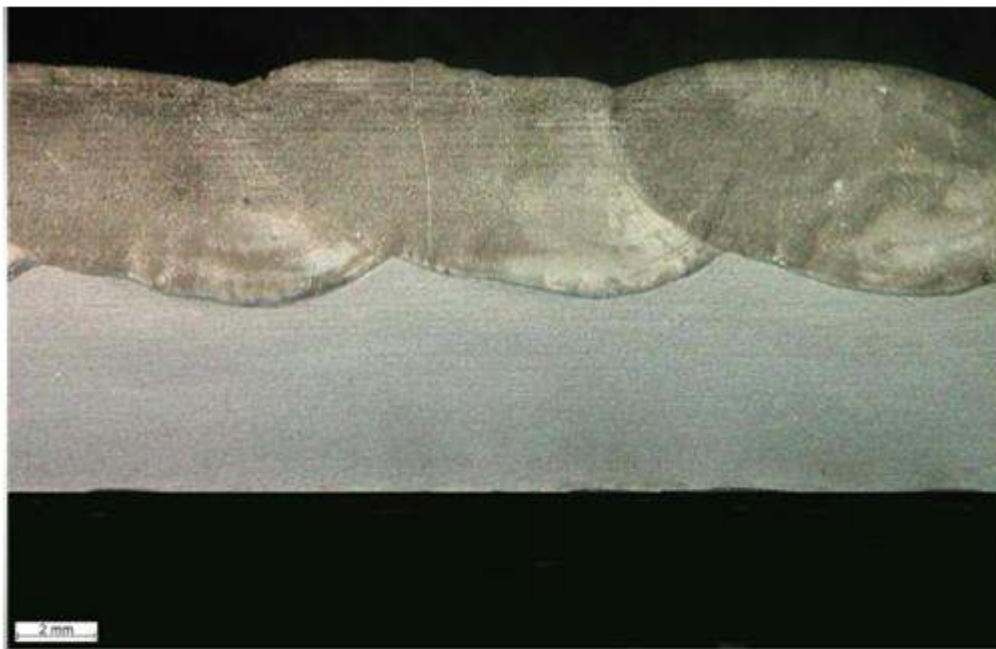
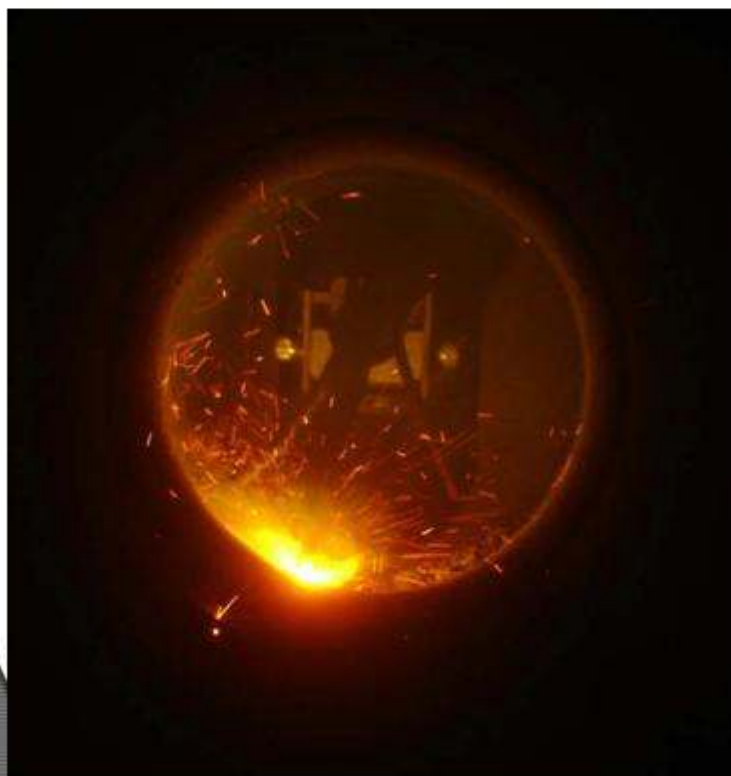
Ing. Mauro Azzoni - Salteco S.p.a.

Castolin



CastoTubes

**Realizzazione del riporto interno ad una tubazione
e particolare del riporto antiusura interno**



Ing. Mauro Azzoni - Salteco S.p.a.

Castolin



CastoTubes

con flange e curve



Ing. Mauro Azzoni - Salteco S.p.a.

Castolin



Produzione di curve





Rapporto sull'applicazione

No.: IT_M1_0251/1

Pezzo	: Tubazione	Macchina	: Trasporto Ceneri
Industria	: Centrali termiche	Produttore	:
Metallo base	: Acciaio da costruzioni	Peso	:
Dimensioni	: Ø 175 mm		

Manutenzione preventiva:	Unione:	Riparazione:
OEM <input type="checkbox"/>	OEM <input type="checkbox"/>	Frattura/Fessura <input type="checkbox"/>
Utilizzatore <input checked="" type="checkbox"/>	Utilizzatore <input type="checkbox"/>	Rivestimento <input type="checkbox"/>
Produzione <input type="checkbox"/>		Ricostituzione <input type="checkbox"/>

Adesione/Attrito <input type="checkbox"/>	Fatica termica <input type="checkbox"/>	Cavitazione <input type="checkbox"/>
Abrasioni:	Fatica meccanica:	Erosione:
Alta Pressione <input checked="" type="checkbox"/>	Urto <input type="checkbox"/>	Ambiente gassoso <input checked="" type="checkbox"/>
Bassa pressione <input type="checkbox"/>	Carico alternato <input type="checkbox"/>	Ambiente liquido <input type="checkbox"/>
Corrosione <input type="checkbox"/>		

Copyright © Eutectic-Castolin® 2003



Tubazioni trasporto ceneri
realizzate con CastoTubes
0175CT0635.



Descrizione	: Le ceneri leggere e pesanti macinate derivanti dalla combustione del carbone nelle centrali termoelettriche a carbone, vengono trasportate pneumaticamente ad elevate velocità in tubazioni costruite in acciaio comune di spessore 15 mm. L'elevata abrasività delle ceneri comporta che nell'arco di 6/8 mesi un'usura precoce dei tubi e la loro sostituzione. Nelle curve il cliente utilizza curve basaltate.
Soluzione	: Sostituzione graduale dei vari tratti di tubazione con i CastoTubes 0175CT0635, che dopo un anno di servizio non hanno mostrato segni di usura. Queste linee di trasporto ceneri sono lunghe anche qualche chilometro.
Vantaggi	: Al momento si ha come minimo un raddoppio della durata in servizio, con riduzione degli interventi manutentivi e dei fermi impianto.
Soluz. precedente	: Tubazioni in acciaio dolce di spessore 15 mm.

Prodotti	: 4666 DP 0604	Procedimenti	: Diamond Plates (CDP)
-----------------	----------------	---------------------	------------------------



Vantaggi:

raddoppio della vita utile delle tubazioni da 180 ad almeno 365 giorni





In conclusione e per mettere in evidenza le molteplici possibilità applicative dei tubi rivestiti in svariati settori industriali, vorremmo segnalarvi, come riferimento, un intervento realizzato sui camion per il pompaggio del calcestruzzo, laddove l'usura per abrasione è veramente notevole.





Su questi mezzi sono normalmente montati due tipologie di tubazioni:

**da
torretta**

da pilone





I tubi sono normalmente, nella parte esterna, in acciaio dolce con un rivestimento interno in acciaio al Manganese.

**Dimensioni: tubi da torretta diam. _{int} 125 mm
spessore parete 8,6 mm (5,6 + 3)
tubi da pilone diam. _{int} 125 mm
spessore parete 4,5 mm (2,5 + 2)**

La pulizia è effettuata con una pompa idraulica a mezzo di una palla di gomma spinta ad una pressione di 30 bar.

La pressione di esercizio durante la distribuzione del calcestruzzo è di 130 bar.



La vita utile dei tubi è calcolata sulla base della quantità di calcestruzzo pompato e varia da 40.000 a 70.000 m³ di materiale.

Il mezzo sul quale sono state effettuate le prove pompa mediamente 60.000 m³ di materiale ogni anno.

Alla fine di questo periodo l'intero sistema di tubazioni, compresi i gomiti, viene sostituito.

Si è deciso, di comune accordo con l'utilizzatore, di sostituire le tubazioni di torretta con tubi rivestiti di diametro _{int} nominale 125 mm e con spessore 4 + 3 mm.



I tubi di torretta hanno lunghezza di 3452 mm mentre la produzione di tubi rivestiti arriva al massimo a lunghezze di 3000 mm per cui si è prevista una giunzione saldata, protetta internamente con materiale duro di saldatura.





Dopo 4 mesi di lavoro la macchina è stata smontata per verificarne l'usura e la situazione riscontrata è la seguente:



Spessore misurato

Punto 1 = 13,7 mm Punto 2 = 12,5 mm

Punto 3 = 12,5 mm Punto 4 = 12,3 mm



Ciò significa che in 4 mesi lo spessore medio di parete perso è di 0,2 mm.

Calcolando che in questo periodo sono stati trattati 16.230 m³ di calcestruzzo le previsioni di durata sono di circa 250.000 m³ di materiale prima di trovare lo strato non protetto.

Ciò significa una durata triplicata rispetto alle condizioni normali di utilizzo.