

Guida alla scelta.

**Dai prodotti al servizio:
il processo di avvitatura
secondo Fiam.**



**Avvitatori Industriali
pneumatici, elettrici,
elettrici computerizzati**

Fiam[®]
PEOPLE AND SOLUTIONS



L'AVVITATURA. IL PUNTO FERMO DI UN FUTURO IN MOVIMENTO.

Avvitare non è una semplice azione.

È parte fondamentale di un processo industriale e deve considerare accuratamente molteplici fattori: vite, giunzione e avvitatore. I parametri qualitativi complessivi del processo di avvitatura sono quindi strettamente correlati ad una corretta scelta del tipo di vite più adatto all'applicazione, del tipo di materiale con cui sono realizzati i componenti della giunzione e dell'avvitatore pneumatico od elettrico.

Proprio per questo abbiamo realizzato questa Guida, vero e proprio vademecum che agevola la giusta scelta perchè la contestualizza all'interno di un processo produttivo industriale.



Per approfondire le tematiche affrontate nelle prossime pagine, è disponibile il quaderno "Il processo di avvitatura industriale: fondamenti teorici e suggerimenti operativi" edito da Fiam.

La vite

Oggi sono disponibili viti specifiche a seconda dei materiali e delle differenti applicazioni: ciò permette di ottenere assemblaggi più veloci, più sicuri e meno costosi.

La scelta della vite è fondamentale in quanto **la geometria del filetto e il passo della vite condizionano** la velocità di inserimento della vite mentre **la forma della testa della vite (impronta) influenza** l'efficacia nella trasmissione della coppia.



LE PRINCIPALI VITI IN COMMERCIO SI DISTINGUONO IN:

	METRICHE Utilizzate generalmente con dadi ed in fori.
	AUTOFILETTANTI Garantiscono la formazione del filetto e l'avvitatura in contemporanea. La formazione del filetto avviene per deformazione del materiale e quindi sono particolarmente indicate per plastica, legno e altri materiali leggeri.
	AUTOMASCHIANTI Viti metriche con particolari scanalature sul gambo filettato che permettono di asportare il truciolo creatosi durante l'avvitatura.
	TRILOBATE Viti metriche che maschiano attraverso la particolare forma a lobi del gambo, deformando il materiale piuttosto che asportarlo.
	AUTOFORANTI Viti autofilettanti dotate di una particolare punta "a trapano" con la quale viene eseguito il foro durante l'avvitatura.

IL TIPO DI IMPRONTA PUÒ ESSERE...

	TAGLIO Utilizzate principalmente nel settore del legno, dell'occhialeria, dell'elettronica, ecc.; di basso costo, spesso di modesta qualità.
	CROCE (PHILIPS-POZIDRIVE) Impiegate su materiali plastici, lamiera, legno; la forma a croce agevola l'accoppiamento vite-avvitatore.
	TORX Permettono di trasmettere coppie più elevate con minor spinta assiale. L'impronta garantisce una maggior superficie di contatto ed un efficace accoppiamento con gioco minimo.
	ESAGONO INCASSATO (Brugola) Normalmente con passo metrico, utilizzabili in presenza di ingombri limitati.
	TESTA ESAGONALE Utilizzate in molteplici settori sia in versione metrica che autofilettante, autoforante, ecc. Particolarmente efficaci quando si è in presenza di alte coppie di serraggio.

LE VITI POSSONO ESSERE DOTATE DI:

	RONDELLA PIANA INCORPORATA Consente di migliorare la qualità del serraggio rendendo i tempi-ciclo di avvitatura più rapidi.
	RONDELLA ZIGRINATA SOTTOTESTA Fissa o mobile riduce le possibilità di svitamento accidentale della vite.

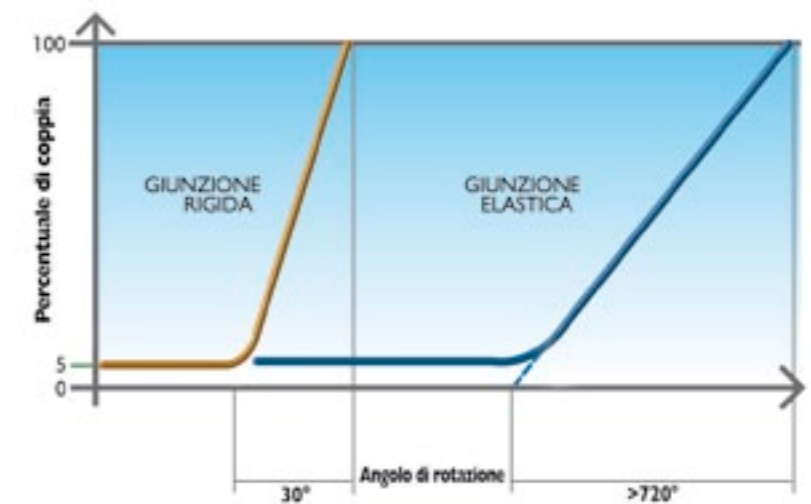
La giunzione

Acciaio, alluminio, plastica, legno, ecc. danno origine a differenti giunzioni e quindi diversa è la forza dei serraggi che possono sopportare.

La conoscenza del materiale che costituisce la giunzione è quindi importante per la scelta della vite e dell'avvitatore.

Le giunzioni possono essere elastiche o rigide.

- **La giunzione è elastica** quando la coppia di serraggio è raggiunta con una rotazione di almeno 720° (circa 2 giri);
- **La giunzione è rigida** quando la coppia di serraggio è raggiunta con una rotazione massima di 30°.






La forza di serraggio della vite

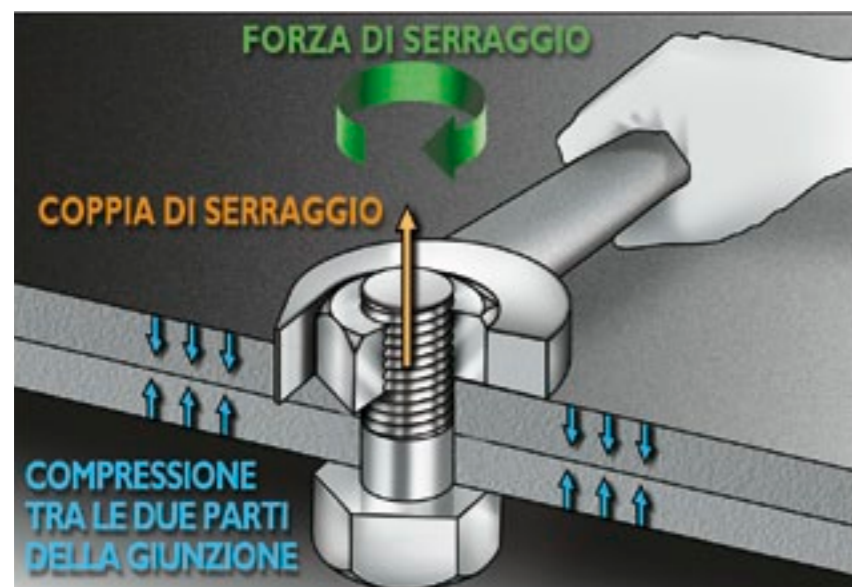
La forza di serraggio è ottenuta applicando una coppia alla vite e consente di tenere assieme due elementi in maniera stabile.

Solo una parte della coppia si trasforma in forza di serraggio (circa il 10%), la rimanente è dissipata in attriti vari. L'influenza degli attriti genera una elevata variabilità sulla forza di serraggio applicata alla vite (e quindi sulla efficace tenuta della giunzione). Pertanto i valori della coppia di serraggio da applicare alla vite, riportati nella tabella riportata nella pagina a fianco, sono puramente indicativi.



Come si distribuisce la coppia applicata alla giunzione.

-  il 10% si trasforma in forza di serraggio che garantisce la tenuta o chiusura della giunzione;
-  il 50% circa della coppia viene dissipato per vincere gli attriti del sottotesta della vite;
-  Il 40% è dissipato per vincere gli attriti tra i filetti.



La coppia applicata si trasforma in forza di serraggio nella vite.

Per misurare, controllare, visualizzare, stampare ed elaborare i valori della forza di serraggio sono impiegati degli strumenti elettronici quali lettori e analizzatori digitali di coppia, trasduttori statici e dinamici, chiavi e cacciaviti dinamometrici, (vedi cataloghi Fiam "Accessori per la misurazione della coppia di serraggio").

Tali strumenti consentono di:

- **Assicurare gli standard qualitativi voluti**
- **Certificare la correttezza degli assemblaggi**
- **Garantire una maggiore qualità al prodotto assemblato**
- **Ridurre i rischi di "responsabilità di prodotto".**

Ed inoltre divengono di fondamentale importanza quando è necessario certificare ogni singola avvitatura, in particolare quando si opera in ambiente ISO 9000.



Esempio di misurazione statica con cacciavite dinamometrico digitale FIAM, modello TSD.

La tabella mostra i valori approssimativi di coppia (in Nm) consigliati per viti metriche a passo grosso e con diversi gradi di resistenza (rif. UN EN 20898/1).

Per viti autofilettanti, dadi autobloccanti, viti inox, ecc., a causa della notevole complessità delle variabili che influenzano la coppia (tipo di materiale, attriti...), si consiglia di analizzare caso per caso il corretto valore della coppia da applicare.

CLASSE DI RESISTENZA DELLE VITI (DIN)								
PASSO E Ø VITE	VITI NORMALI					VITI AD ALTA RESISTENZA		
	3,6	4,6	4,8	5,8	6,8	8,8	10,9	12,9
M 1	0,0107	0,0143	0,0190	0,0239	0,0287	0,0382	0,0539	0,0646
M 1,2	0,0206	0,0273	0,0364	0,0456	0,0547	0,0732	0,103	0,123
M 1,4	0,033	0,044	0,059	0,074	0,088	0,118	0,166	0,199
M 1,6	0,048	0,064	0,085	0,106	0,128	0,170	0,238	0,288
M 1,8	0,075	0,099	0,132	0,166	0,2	0,265	0,373	0,45
M 2	0,099	0,132	0,176	0,220	0,264	0,35	0,50	0,595
M 2,5	0,203	0,27	0,36	0,444	0,540	0,72	1,02	1,21
M 3	0,351	0,467	0,62	0,78	0,935	1,24	1,75	2,10
M 4	0,802	1,070	1,4	1,78	2,14	2,9	4,0	4,8
M 5	1,57	2,10	2,8	3,50	4,21	5,5	8	9,4
M 6	2,71	3,61	4,8	6,02	7,22	9,7	13,6	16,2
M 8	6,57	8,70	11,6	14,6	17,5	23	33	39
M 10	13	17,5	23	29	35	47	65	78
M 12	22,6	30	40	50	60	80	113	135
M 14	36	48	65	79	95	130	180	215
M 16	55	73	98	122	147	196	275	330
M 18	75	101	135	168	202	270	380	450
M 20	107	143	190	238	286	385	540	635
M 22	145	190	255	320	385	510	715	855
M 24	185	245	325	410	490	650	910	1100
M 27	275	365	480	605	725	960	1345	1615
M 30	370	495	650	820	990	1300	1830	2200
M 33	500	670	885	1110	1340	1770	2480	2980
M 36	645	860	1130	1430	1720	2260	3170	3810

COPPIA INDICATIVA DI SERRAGGIO (Nm) PER VITI AUTOFILETTANTI								
Ø VITE (mm)	2,2	2,9	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3
COPPIA CONSIGLIATA (Nm)	0,3	1	1,8	2,5	3	4,2	6,7	9



IL CONTROLLO DELLA COPPIA DI SERRAGGIO. IL PRINCIPIO CHE FA LA DIFFERENZA.

Per una scelta semplice e corretta dell'avvitatore è importante conoscere i principi che stanno alla base di ciascuna famiglia di avvitatori e cioè il sistema di controllo della coppia di serraggio.

Le considerazioni che seguono valgono in linea di massima anche per i motori per avvitare: per tali prodotti tuttavia consigliamo di rivolgersi al Servizio Consulenza Tecnica Fiam o di consultare le specifiche guide alla scelta disponibili sui diversi cataloghi Fiam.



AVVITATORI PNEUMATICI CON FRIZIONE

La frizione è un dispositivo meccanico di controllo della coppia che può essere di vari tipi.

JP, JM 2, TRACS

Frizione ad arresto automatico (Jointech Plus, Joint Master 2, TRACS)

Al raggiungimento della coppia impostata la frizione arresta automaticamente l'alimentazione dell'aria compressa e istantaneamente il motore pneumatico. Garantisce un'elevata ripetibilità di coppia e genera una reazione molto contenuta sulla mano dell'operatore. La sofisticata concezione progettuale e la precisione della lavorazione meccanica della frizione garantiscono la qualità dell'avvitatura a prescindere dall'azione dell'operatore e dalla variabilità della elasticità della giunzione.



JP-TC

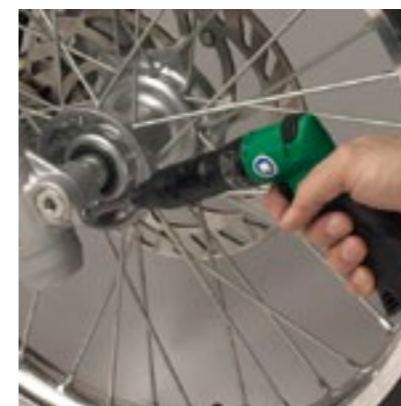
Frizione ad arresto automatico e trasduttore di coppia (Jointech Plus TC)

Oltre alle caratteristiche della frizione ad arresto automatico, la presenza di un trasduttore di coppia integrato nell'avvitatore (e collegato ad un lettore elettronico) consente di **monitorare costantemente la funzionalità dell'utensile e la lettura della coppia applicata nella giunzione.**

JP-2CS

Frizione ad arresto automatico e prelievo del segnale pneumatico (Jointech Plus 2 CS)

Oltre alle caratteristiche della frizione ad arresto automatico, sono dotati di sistema per il prelievo del segnale pneumatico che, prelevato e convertito in segnale elettrico, ci dice attraverso un lettore elettronico se la frizione è scattata oppure no nel tempo impostato. Si effettua quindi **il conteggio delle viti avvitate e si garantisce la buona riuscita delle avvittature.**



UJ

Frizione a salterelli (Uni Jointech)

Al raggiungimento della coppia impostata interviene lo strisciamento reciproco di due salterelli. Questa frizione non arresta il motore pneumatico e quindi **dipende dall'operatore decidere il momento in cui terminare il processo di avvittatura.**

È sicuramente una delle frizioni più versatili e più utilizzate in passato, in quanto l'abilità e l'esperienza soggettive dell'operatore determinano la coppia applicata a seconda della situazione e del tipo di giunzione. Tuttavia la frizione a salterelli genera un livello di rumore e di vibrazioni molto elevato che ne sconsiglia l'utilizzo da un punto di vista ergonomico. Inoltre l'usura precoce dei salterelli compromette la ripetibilità dei valori di coppia nel tempo.





AVVITATORI PNEUMATICI SENZA FRIZIONE

SF

È la soluzione più semplice per avvitare: il motore pneumatico è collegato direttamente, attraverso le riduzioni, all'accessorio (lama, chiave, ecc.) che agisce sulla vite. La coppia applicata è regolabile attraverso la pressione di alimentazione dell'aria compressa. Rappresenta un'alternativa a basso costo rispetto alla frizione a salterelli, con il vantaggio che non genera vibrazioni. Risulta anche molto versatile in quanto consente di avvitare viti con diametri diversi su differenti giunzioni.

AVVITATORI PNEUMATICI AD IMPULSO MECCANICO

IM

Gli avvitatori pneumatici ad impulso meccanico, sono oggi scarsamente utilizzati a livello industriale a causa della grande rumorosità e del livello di vibrazioni. Sono tuttavia adatti nei settori edile, delle costruzioni stradali, dei cantieri navali, delle costruzioni ferroviarie, degli impianti chimici, carpenteria, macchine agricole e movimento terra, per avvitare e svitare con facilità e rapidità viti, dadi e bulloni di grandi dimensioni, anche se arrugginiti.



AVVITATORI PNEUMATICI AD IMPULSO IDRAULICO

IH

Gli avvitatori ad impulso idraulico rappresentano una soluzione soddisfacente per avvitare a coppie medio-alte: infatti l'unità idraulica genera degli impulsi di coppia con elevata frequenza, consentendo avvitature rapide e con modesta reazione di coppia sulla mano dell'operatore.

AVVITATORI ELETTRICI IN CORRENTE CONTINUA

AE

Questi avvitatori dispongono di frizione ad arresto automatico dell'alimentazione elettrica e di motori senza spazzole (brushless). Indicati nei settori dei componenti e strumenti elettronici in particolare in presenza di viti e dadi di piccole dimensioni.



AVVITATORI ELETTRICI IN CORRENTE CONTINUA A CONTROLLO COMPUTERIZZATO

AEC

Queste soluzioni elettriche costituite da motori brushless di ultima generazione si possono abbinare, tramite un unico cavo, ad una sola unità che funge sia da alimentazione che da controllo consentendo di impostare strategie di avvitatura estremamente efficaci, sia nel caso di avvitatori elettrici impiegati manualmente sia nel caso di motori elettrici per avvitare montati su sistemi complessi di assemblaggio. Con questi sistemi l'elevatissima qualità del processo di avvitatura è garantita dal sistema di controllo diretto della coppia/angolo di avvitatura che avviene tramite trasduttori elettronici ed encoder integrati negli avvitatori.



Tipi di giunzione e scelta del sistema di controllo della coppia

Elenchiamo di seguito alcuni esempi di giunzione e suggeriamo, in via orientativa, il sistema di controllo della coppia più adatto. La grande varietà delle situazioni di montaggio consiglia una adeguata valutazione "sul campo" in collaborazione con il Servizio Consulenza Tecnica Fiam.

GIUNZIONE ELASTICA (A) E RIGIDA (B) VITE PER METALLO (CLASSE 8,8)	SISTEMA CONTROLLO COPPIA RACCOMANDATO							
	JP-JM2 TRACS	JP-TC JP-2CS	UJ	SF	IM	IH	AE	AEC
La coppia iniziale richiesta è molto bassa e cresce lentamente (giunzione elastica A) o rapidamente (giunzione rigida B) quando la testa della vite comincia a strisciare sulla giunzione.	■	■	■	■	■	■	■	■
GIUNZIONE DI LAMIERA VITE AUTOFILETTANTE	SISTEMA CONTROLLO COPPIA RACCOMANDATO							
	JP-JM2 TRACS	JP-TC JP-2CS	UJ	SF	IM	IH	AE	AEC
La coppia iniziale per la formazione del filetto è inferiore alla coppia di serraggio finale.	■	■	■	■	■	■	■	■
GIUNZIONE DI LAMIERA SMALTATA VITE AUTOFILETTANTE	SISTEMA CONTROLLO COPPIA RACCOMANDATO							
	JP-JM2 TRACS	JP-TC JP-2CS	UJ	SF	IM	IH	AE	AEC
La coppia iniziale per la formazione del filetto è superiore alla coppia di serraggio finale.	■	■	■	■	■	■	■	■
GIUNZIONE DI LAMIERA VITE AUTOFORANTE	SISTEMA CONTROLLO COPPIA RACCOMANDATO							
	JP-JM2 TRACS	JP-TC JP-2CS	UJ	SF	IM	IH	AE	AEC
La coppia iniziale per la creazione del foro e la formazione del filetto tende ad aumentare rapidamente quando la testa della vite striscia sulla giunzione.	■	■	■	■	■	■	■	■
GIUNZIONE CON DADO AUTOBLOCCANTE	SISTEMA CONTROLLO COPPIA RACCOMANDATO							
	JP-JM2 TRACS	JP-TC JP-2CS	UJ	SF	IM	IH	AE	AEC
La coppia iniziale per vincere l'attrito generato dall'inserto in plastica presente nel dado tende ad aumentare rapidamente quando la testa della vite striscia sulla giunzione.	■	■	■	■	■	■	■	■
GIUNZIONE CON VITE PER LEGNO/PLASTICA	SISTEMA CONTROLLO COPPIA RACCOMANDATO							
	JP-JM2 TRACS	JP-TC JP-2CS	UJ	SF	IM	IH	AE	AEC
La coppia cresce gradualmente ed in modo costante sino al picco finale quando la vite striscia sulla giunzione.	■	■	■	■	■	■	■	■

LEGENDA ■ ■ ■ Raccomandato ■ ■ Accettabile ■ Poco consigliato

TIPO DI SISTEMA DI CONTROLLO DELLA COPPIA					
JP, JM2, TRACS	Ad arresto automatico	UJ	A salterelli	IH	Ad impulso idraulico
JP-TC	Ad arresto automatico e trasduttore di coppia	SF	Senza frizione (o a stallo)	AE	Ad arresto automatico dell'alimentazione elettrica
JP-2CS	Ad arresto automatico e prelievo segnale automatico	IM	Ad impulso meccanico	AEC	Ad arresto computerizzato dell'alimentazione elettrica



L'ERGONOMIA E LA SICUREZZA. AVVITARE BENE, PRODURRE MEGLIO.

L'ergonomia e la buona qualità degli avvitatori unitamente all'ottimizzazione della loro collocazione ed impiego negli ambienti di lavoro, costituiscono i principali aspetti per la salvaguardia della salute e la sicurezza dell'utilizzatore e quindi ulteriori **parametri fondamentali di scelta**.

L'impegno di Fiam nell'ambito delle tematiche della sicurezza, dell'ergonomia e dell'ambiente si è da sempre concretizzato non solo **progettando e producendo avvitatori innovativi e all'avanguardia** su queste tematiche ma anche collaborando a stretto contatto con Ergonomi certificati europei, Medici del lavoro e Specialisti che supportano Fiam con le loro professionalità. Fiam dispone al proprio interno di aggiornati laboratori e di personale specializzato per l'analisi dei posti di lavoro, le misurazioni del rumore, vibrazioni e altri parametri ergonomici.

Fiam supporta il lavoro dei propri clienti con **strumenti e servizi concreti sui temi dell'ergonomia**: consigliamo la consultazione delle numerose pubblicazioni edita da Fiam sui temi della sicurezza.



Pubblicazione per le maestranze: "Come utilizzare correttamente gli avvitatori portatili e prevenire i disturbi degli arti superiori".



Ergonomy pack



CD-ROM formativo: "La progettazione ergonomica di una postazione di montaggio con uso di avvitatori".

Per approfondire le tematiche inerenti la prevenzione vi rimandiamo alla pubblicazione Fiam **"Ergonomia e Sicurezza nelle operazioni di avvitatura industriale: valutazione del rischio alla luce della normativa vigente. Suggerimenti operativi."**



L'ergonomia secondo Fiam.



Forma dell'utensile



FORME ARROTONDATE, PRIVE DI SPIGOLI CHE PERMETTONO DIVERSE POSIZIONI DI AVVITATURA

Nelle impugnature a pistola, per esempio, devono essere possibili 4 prese fondamentali di tipo diverso.

- Presa "alta" per esercitare un'adeguata forza di spinta mantenendo l'asse dell'utensile in linea con l'asse del braccio. Ne deriva un'assenza di componenti di flessione sul braccio che lo affaticerebbero.
- Presa "bassa" quando sono richieste minori forze di spinta e alta pressione nel puntamento.
- Presa "avanzata" per favorire il bilanciamento dell'avvitatore.
- Presa "upgrip" per lavorare con alimentazione dell'aria proveniente dall'alto e avvitare in punti difficilmente raggiungibili.

IMPUGNATURE ERGONOMICHE (PRESA SICURA, ISOLANTE, ANTISCIVOLO)

L'impugnatura degli avvitatori è particolarmente studiata anche in funzione della mano femminile e possiede una geometria tale che la reazione di coppia e la spinta assiale siano contrastate dall'operatore nel modo più efficace tramite una presa sicura antiscivolo.

Gli avvitatori con impugnatura diritta, proprio per il particolare tipo di presa, sono rivestiti di materiali in grado di assicurare una giusta morbidezza alla presa e isolare la mano dell'operatore contro eventuali sbalzi di temperatura.

Gli avvitatori ad angolo sono particolarmente indicati quando si devono effettuare serraggi su spazi ridotti e difficilmente accessibili.

ALTRE CARATTERISTICHE ERGONOMICHE E DI IMPATTO AMBIENTALE

- Scegliere avvitatori predisposti per il convogliamento dell'aria di scarico per evitare che venga direzionata sull'operatore.
- Scegliere modelli che offrano le stesse modalità di impiego sia per operatori destri che mancini.
- Scegliere modelli che possano lavorare con aria compressa non lubrificata per l'eliminazione di ogni emissione di olio nebulizzato nell'aria di scarico e quindi nell'ambiente lavorativo.



Reazione sulla mano (contraccolpo)



Al termine dell'operazione di avvitatura e quindi al raggiungimento della coppia prefissata vi possono essere delle reazioni dell'avvitatore che si ripercuotono sulla mano dell'operatore.

Tali contraccolpi sono causa di:

- rapide prono supinazioni del polso
- uso eccessivo di forza
- rapidità del gesto

tutti questi fattori diventano causa di possibile sovraccarico delle strutture muscolo-tendinee della mano.

È quindi importante scegliere avvitatori con frizione ad arresto automatico dell'aria, in quanto, quando viene raggiunta la coppia reimpostata, la frizione meccanica non solo chiude l'aria di alimentazione al motore pneumatico, ma contemporaneamente ed istantaneamente sgancia la trasmissione tra lama e organi rotanti annullando ogni effetto inerziale.

Ciò consente di minimizzare la reazione esercitata dall'avvitatore sulla mano al raggiungimento della coppia prefissata con conseguente riduzione della forza della mano nel contrastare il contraccolpo.



L'avviamento e la messa in funzione



Compiere numerose operazioni di avvitatura nell'arco di una giornata può comportare anche un affaticamento delle dita della mano dell'operatore dovuto allo sforzo richiesto per avviare e mantenere in funzione l'utensile. Per ovviare a questo problema, esistono diverse soluzioni di avviamento (a spinta, a pulsante, ecc.) che, appositamente progettate, permettono di ridurre notevolmente lo sforzo di avviamento con conseguenti vantaggi in termini di minor affaticamento.

AVVITATORI DIRITTI

- Scegliere avvitatori a spinta nel caso in cui l'impronta della vite sia a croce (dove è necessaria una spinta assiale per mantenere l'accoppiamento durante la trasmissione della coppia).
- Scegliere avvitatori a leva negli altri casi di viti.
- In presenza di operazioni di avvitatura e svitatura, scegliere modelli dove il pulsante di reversibilità sia posto in posizione agevole e sia di comodo e facile azionamento.

Per ottenere la minima spinta necessaria per compiere l'avvitatura è necessario

- Impiegare avvitatori diritti con impugnatura sagomata "ad imbuto rovesciato" o, in caso di necessità di forte spinta (con viti con impronta a croce, con viti autoforanti, automaschianti etc.), dotati di apposito anello che funziona da "blocco" per lo scivolamento della mano.
- Avvitatori diritti dotati di rivestimento antiscivolo.

AVVITATORI A PISTOLA

- Nell'impiego di avvitatori a pistola con pulsante a sforzo ridotto, il pulsante di avviamento deve poter essere azionato con una minima pressione.
- In presenza di operazioni di avvitatura e svitatura, scegliere modelli dove il pulsante di reversibilità sia posto in posizione agevole e sia di comodo e facile azionamento.

Per ottenere la minima spinta necessaria per compiere l'avvitatura è necessario scegliere la corretta presa dell'impugnatura a pistola (vedi a fianco).



Peso e sistemi di sospensione



Utensile particolarmente adatto alla mano femminile.

Peso elevato e scarso bilanciamento dell'avvitatore costituiscono un fattore di affaticamento per l'operatore.

La forma ergonomica dell'impugnatura e l'impiego di leghe leggere permettono di usare cacciaviti di peso ridotto e opportunamente bilanciati che conferiscono maggiore maneggevolezza a parità di coppia raggiunta.

Bisogna tenere presente comunque che l'affaticamento dovuto a questi fattori può essere facilmente eliminabile mediante l'uso di appropriati bilanciatori.



Livello di pressione sonora

Un avvitatore tecnologicamente all'avanguardia deve essere progettato in modo tale da **ridurre già alla fonte il livello di rumore generato**. L'utilizzo di frizioni ad arresto automatico dell'aria garantisce una notevole riduzione del rumore, rispetto a quello prodotto da un avvitatore tradizionale con frizione a salterelli. Con le frizioni ad arresto automatico dell'aria, anche il tempo in cui l'operatore rimane esposto a questo fenomeno viene ridotto. Infatti, come già detto precedentemente, questi avvitatori si arrestano automaticamente ed istantaneamente al raggiungimento della coppia preimpostata. Il **tempo di esposizione è ridotto di circa quattro volte** rispetto al tempo di esposizione con gli avvitatori tradizionali a salterelli. Oltre ad intervenire nei meccanismi interni, l'utilizzo di nuovi **sistemi di silenziamento incorporati** ha consentito di ridurre notevolmente il rumore provocato dall'aria di scarico del cacciavite. Per ridurre ulteriormente il rumore emesso dagli avvitatori è inoltre consigliabile l'utilizzo di tubi per il convogliamento dell'aria di scarico. Tutti gli avvitatori sono pertanto predisposti in tal senso.



Altri accorgimenti per l'assemblaggio di qualità



L'efficienza degli impianti di aria compressa è fondamentale per garantire le prestazioni degli utensili pneumatici.

La **pressione dinamica** di esercizio raccomandata è di 6,3 bar, presente sul raccordo di alimentazione. Un accorgimento importante in tal senso è che tutti gli **accessori** degli avvitatori (innesti, rubinetti, raccordi...) **abbiano le adeguate guarnizioni di tenuta**.

Un'altra garanzia per avere la pressione dinamica di 6,3 bar è **l'impiego di tubi di alimentazione adeguati** per il passaggio aria.

Infine è consigliato l'impiego del **Gruppo FRL** (filtro-regolatore-lubrificatore) per l'aria compressa di alimentazione di utensili pneumatici. L'impiego di tale sistema elimina impurità solide, l'acqua di condensa e fornisce allo stesso tempo una precisione di alimentazione nonché una adeguata lubrificazione dell'utensile. Il Gruppo FRL è inoltre indicato ove necessario ottenere valori di coppia differenti regolando la pressione dell'aria di alimentazione. Ogni altra informazione su accessori Fiam, per l'assemblaggio di qualità, consultare i Cataloghi Accessori Fiam.



Vibrazioni



Gli avvitatori, assieme alle modalità di impiego, al pezzo da lavorare e all'accessorio impiegato, come la maggior parte delle macchine portatili, sono fonte di vibrazioni. Questo fenomeno è particolarmente importante in quanto **le vibrazioni vengono trasmesse direttamente al sistema mano-braccio dell'operatore** che impugna l'attrezzo e possono dare origine a livelli di esposizione non trascurabili.

L'utilizzo di una frizione ad arresto automatico dall'aria tecnologicamente all'avanguardia, riduce il livello delle vibrazioni al di sotto di 1 m/s² (il livello di soglia al di sotto del quale il rischio è ritenuto nullo è 2,5 m/s²) rispetto all'utilizzo di una frizione tradizionale a salterelli. Oltre a generare livelli notevolmente più bassi di vibrazione, **gli avvitatori dotati di frizione ad arresto automatico dell'aria, riducono anche il tempo in cui l'operatore rimane esposto a questo fenomeno**.



Fattori ambientali

È oggi sempre più viva l'attenzione verso l'ambiente e la sua salvaguardia. Pertanto una corretta scelta dell'avvitatore può influire sulla riduzione dei consumi energetici, delle emissioni di olio nebulizzato, dell'inquinamento acustico, nonché facilitare lo smaltimento dell'avvitatore stesso.



L'evoluzione della tecnologia ha permesso di sviluppare avvitatori che utilizzano aria compressa non lubrificata.

Il vantaggio più significativo è offerto dall'eliminazione di ogni emissione di olio nebulizzato con l'aria di scarico. Ciò va soprattutto a beneficio del lavoratore e consente di operare in condizioni delicate (elettronica, occhialeria, meccanica di precisione, ecc...) e di eliminare i costi degli impianti di lubrificazione.

Un ulteriore fattore da considerare è la **riduzione del consumo di aria compressa**. Un cacciavite ad arresto automatico dell'aria, consuma circa il 30% in meno rispetto ad un avvitatore tradizionale a salterelli.

I modelli all'avanguardia presentano cinematismi interni che ottimizzano il rendimento e l'energia disponibile viene trasmessa con minime dispersioni.

È importante sottolineare che i migliori avvitatori sono costruiti usando materiali riciclabili (acciaio, ghisa, ottone, plastica). Tutti i componenti devono essere **facilmente smaltibili e non devono rappresentare un pericolo per l'inquinamento ambientale e/o la sicurezza personale**.

L'attenzione verso i fattori ambientali costituisce per Fiam un impegno fondamentale che si traduce in un efficace Sistema di Gestione Ambientale Certificato ISO 14001.



Gli accessori impiegati



Nell'analisi del rischio vanno sempre valutate le modalità di impiego, i materiali e gli accessori. Questi ultimi sono **importanti elementi da scegliere in funzione del tipo di vite, del tipo di giunzione, del tipo di area lavorativa**. La corretta scelta diventa quindi fondamentale per rendere le operazioni di avvitatura più efficaci e nel rispetto dei principi ergonomici e va fatta considerando:

- **tipo di lame** in funzione della vite e della giunzione (non usare lame troppo lunghe: la distanza tra la vite e l'avvitatore deve essere minima e prova di giochi)
- **il sistema di alimentazione dell'aria** (una corretta alimentazione garantisce la perfetta funzionalità dell'utensile)
- **i convogliatori dell'aria di scarico** (per evitare che lo scarico dell'aria sia direzionato sull'operatore)
- **i bilanciatori** (annullatori di peso) debitamente tarati
- **i guanti le cuffie e gli accessori** previsti per legge



L'AVVITATURA AUTOMATIZZATA. IL FUTURO SI PRESENTA.

Nell'operazione di avvitatura sono comprese alcune fasi, prettamente manuali, quali per esempio prendere la vite e posizionarla correttamente sul pezzo, che rallentano notevolmente la cadenza e la fluidità dell'operazione di assemblaggio.

Si tratta di problemi di produttività che FIAM risolve proponendo sistemi di avvitatura dai più semplici, per esempio **avvitatori manuali dotati di alimentazione semiautomatica ed automatica della vite, a sistemi di assemblaggio** completamente **automatizzati**: tutte soluzioni efficaci per avvitare con rapidità e sicurezza. Per approfondire la conoscenza delle soluzioni offerte da Fiam consultare i cataloghi per l'Automazione dell'avvitatura.

SISTEMI DI AVVITATURA SEMIAUTOMATICA

Offrono un facile e continuo rifornimento delle viti e/o dadi da avvitare e facilitano il lavoro dell'operatore, **poiché evitano di prendere manualmente la vite e/o dado e di doverli posizionare sulla lama dell'avvitatore o sul pezzo.**

- **Alimentatori semiautomatici AM**
Per dadi esagonali da 5,5 a 13 mm (vedere cat. Automazione Fiam n. 32)
- **Alimentatori semiautomatici QUICHER**
Per viti magnetizzabili con diametro gambo da 1,4 a 5 mm con impronta a croce Phillips (o POZIDRIVE) (vedere cat. Automazione Fiam n. 32)



Alimentatori semiautomatici AM



Alimentatori semiautomatici QUICHER

SISTEMI DI AVVITATURA CON ALIMENTAZIONE AUTOMATICA

Impiegati quando si devono avvitare viti uguali in media e grande serie, presentano i seguenti significativi vantaggi:

- la vite viene automaticamente inviata dalla tazza vibrante al dispositivo di trattamento vite (testa dell'avvitatore)
- il posizionamento della vite sul pezzo avviene in maniera automatica contemporaneamente all'utilizzo dell'avvitatore

Sistema di avvitatura con alimentazione automatica viti NCA per diversi tipi di viti (vedere catalogo Automazione Fiam n. 64).



Sistema di avvitatura NCA.

AVVITATORI MULTIPLI CON MOTORIZZAZIONE PNEUMATICA O ELETTRICA

Gli avvitatori multipli consentono elevate cadenze produttive dato che nell'unità di tempo **si effettuano due o più avvitature contemporaneamente**. A titolo di esempio si ricordano gli avvitatori multipli a due o più fusi con interasse fisso o variabile, dotati di dispositivi di avanzamento manuale o automatico. Il tipo di motorizzazione può essere pneumatica od elettrica e vi sono molteplici sistemi per programmare, controllare, monitorare il ciclo produttivo al fine di garantire affidabilità, precisione e rapidità (vedere catalogo Automazione Fiam n. 1008).



MACCHINE AUTOMATICHE CON ALIMENTAZIONE AUTOMATICA DELLA VITE

Le soluzioni di assemblaggio completamente automatizzate di Fiam aumentano la produttività secondo le esigenze del cliente ed elevano la qualità del prodotto finito. Vengono infatti **abbreviati i tempi di lavorazione e razionalizzato il lavoro degli operatori a cui si offrono migliori condizioni operative, con il risultato di contenere i costi di produzione**. Le soluzioni offerte sono realizzabili con gradi di automatismo e complessità crescenti e vengono studiate assieme al cliente attraverso una consulenza specializzata e tempestiva.



IL SERVIZIO FIAM. LA CHIAVE DI UNA PARTNERSHIP VINCENTE.

La capacità di rispondere alle aspettative dei clienti trova conferma anche in una **nutrita serie di servizi ad alto valore aggiunto** che Fiam fornisce e personalizza ai suoi clienti, ogni giorno con qualificata competenza attraverso il suo team di persone.

Personale attivo per valutare, rispondere, consigliare, risolvere ed intervenire. Il volto quotidiano del Business Partner Fiam.

SCelta DELLA SOLUZIONE



Avvitatore personalizzato con dispositivo di aspirazione viti utile in presenza di viti INOX non magnetizzabili.



COME SCEGLIERE LA GIUSTA SOLUZIONE

Analisi tecnico/applicative esperte e dettagliate, sia dei processi aziendali che dei componenti da processare, permettono di scegliere soluzioni ottimali: per far crescere la qualità del prodotto finito, incrementare la produttività e migliorare l'ergonomia dei posti di lavoro. Così ogni investimento avrà il massimo ritorno economico.

LE SOLUZIONI PERSONALIZZATE

Consulenti tecnici e i progettisti affiancano il cliente dalla fase progettuale all'industrializzazione per realizzare prodotti su misura. La flessibilità è massima: Fiam dispone di un'area produttiva dedicata unicamente alla creazione di soluzioni personalizzate e specializzata per le produzioni di piccole serie.

SERVIZI IN TEMA DI ERGONOMIA E SICUREZZA

Servizio di Analisi preliminare delle postazioni di lavoro.

L'indagine, effettuata direttamente negli stabilimenti produttivi, valuta eventuali situazioni di lavoro critiche per la sicurezza degli operatori e fornisce soluzioni su misura: dalle più semplici a quelle che richiedono la riprogettazione della postazione produttiva. Il servizio è completato da utili suggerimenti sulla corretta postura dell'operatore e sull'efficace impiego degli utensili.

Servizio di misurazione delle vibrazioni e del rumore.

Le misurazioni degli utensili nei siti produttivi consentono di individuare se per gli operatori c'è un rischio di vibrazioni a carico del sistema mano, braccio o corpo intero connesso all'utilizzo di utensili pneumatici, e fornire utili suggerimenti. Tutte le misurazioni sono certificate a norma di legge.

Servizio di misurazione dei movimenti frequenti e ripetuti secondo il metodo Ocra.

Il servizio prevede l'analisi delle postazioni di lavoro nei siti produttivi secondo il Metodo Ocra e fornisce suggerimenti a norma di legge per ottenere postazioni di lavoro ergonomiche.

Creazione del documento di valutazione del rischio.

SERVIZI DI NOLEGGIO

Un'ampia scelta di soluzioni finanziarie semplici, rapide da attivare, con agevolazioni economiche e fiscali immediate. Per programmare gli investimenti e lavorare senza costi di manutenzione.

SERVIZI DI TRY & BUY

Comode e vantaggiose opportunità per:

- verificare la compatibilità della scelta con le proprie esigenze produttive;
- testare la reale efficacia di un prodotto Fiam nuovo di fabbrica;
- scegliere con più sicurezza prima dell'acquisto;
- provare la soluzione direttamente nel sito produttivo;
- acquistare solo dopo aver verificato la reale affidabilità e l'effettiva efficacia del prodotto testato.

FORMAZIONE

Docenti qualificati supportano le aziende che vogliono raggiungere traguardi sempre più ambiziosi: in termini di produttività e qualità del lavoro. Insegnamenti teorici e pratici sottolineano l'importanza strategica dell'intero iter produttivo aziendale: le fasi di avvitatura, la manutenzione, le tecniche di ottimizzazione dei processi produttivi, la conoscenza e la corretta applicazione dei principi di ergonomia e sicurezza.



INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

Oltre i prodotti: scegliere Fiam significa avvalersi anche di un servizio completo e capillare nel pre e post vendita. Una ricca serie di supporti dedicati alla soddisfazione del cliente, otto punti in grado di fare la differenza. Sempre.

1 SERVIZI DI INSTALLAZIONE PRESSO IL CLIENTE

2 ASSISTENZA TECNICA VELOCE E COMPETENTE direttamente nelle aziende per garantire la continuità produttiva.

3 SERVIZI DI FORNITURA PRODOTTI SOSTITUTIVI

4 SERVIZI DI RIPARAZIONE GARANTITI E PUNTUALI a prezzi controllati forniti dalla Rete di Riparatori Qualificati Fiam.

5 INTERVENTI DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA nei siti produttivi.

6 PARTI DI RICAMBIO originali e in pronta consegna.

7 SERVIZI DI RITIRO E SUPERVALUTAZIONE di utensili obsoleti.

8 SERVIZI DI TARATURA E CALIBRAZIONE degli utensili per disporre di strumenti sempre a norma.

