



SPAZZOLE INDUSTRIALI DAL 1830

www.simoni.eu



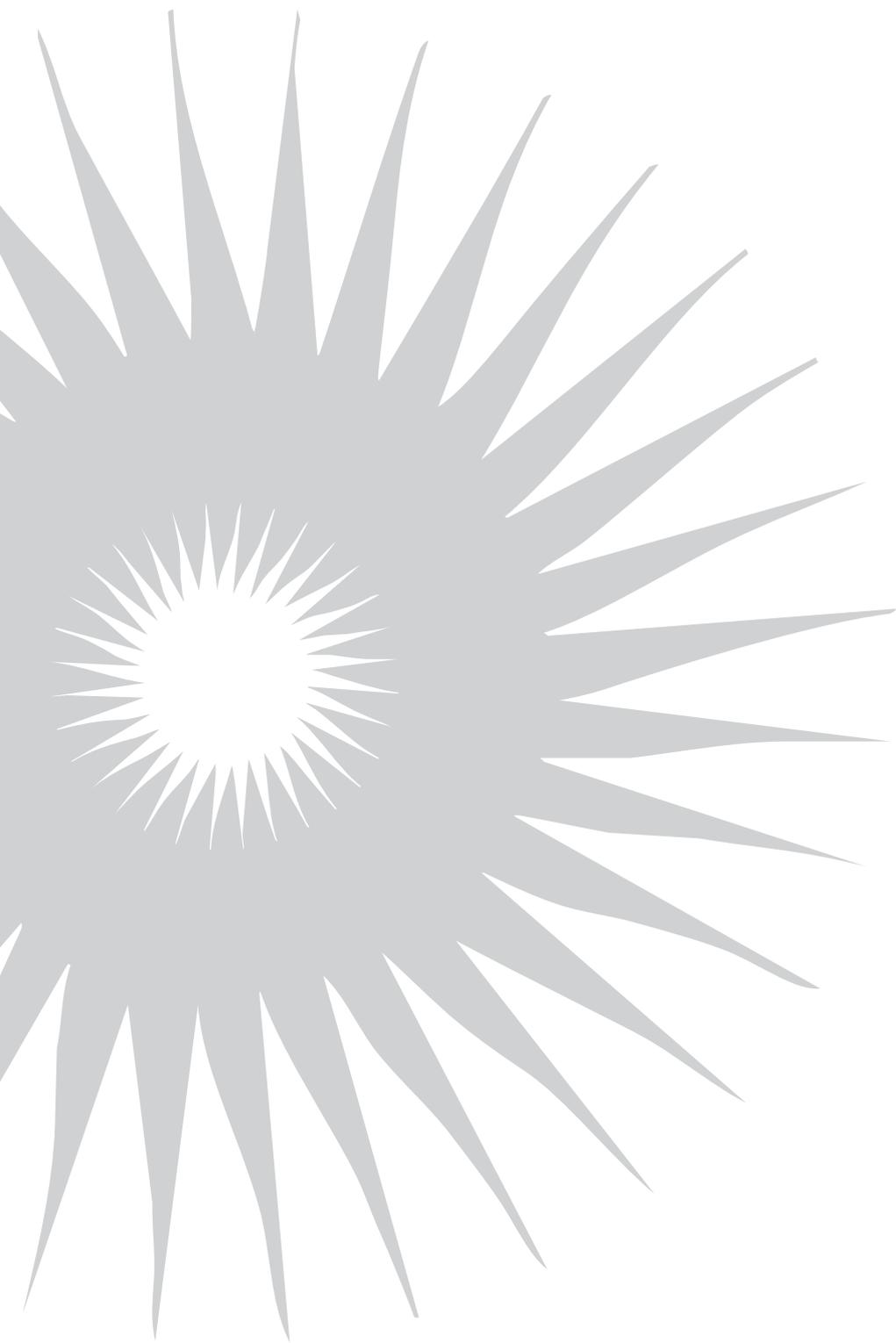
**Spazzole
industriali**



**Macrocomponenti
a spazzole**



**Macchine
a spazzole**



- 2. L'esperienza da un'antica tradizione
- 6. Filamenti
- 13. Corpi spazzola
- 16. Spazzole punzonate
 - 20. Spazzole a rullo
 - 24. Spazzole a rullo modulari
 - 26. Spazzole piane
 - 28. Spazzole piane modulari
 - 29. Listelli con profilo metallico
 - 30. Spazzole frontali
 - 32. Spazzole a cinghia
 - 34. Spazzole antistatiche
- 36. Spazzole Strip
 - 37. Spazzole a spirale
 - 39. Spazzole lineari
 - 41. Spazzole a settori intercambiabili
- 43. Spazzole ad anello
- 44. Scovoli
- 45. Spazzole cucite a mano
- 46. Macrocomponenti
- 48. Macchine
 - 48. Orientatori
 - 50. Elevatori
 - 51. Trasportatori
 - 54. Depolveratori
 - 60. Spazzolatrici
- 63. Elettrostatica
 - 63. Sistemi di scarica
 - 64. Soffianti
 - 65. Sistemi di carica
 - 66. Strumenti di misura
 - 66. Accessori

Simoni produce spazzole da 6 generazioni, a partire dal 1830. Le cognizioni tecniche acquisite nel tempo sono sempre state accuratamente tramandate, e l'esperienza che ne deriva è veramente rilevante.

LE MACCHINE DEL PASSATO

Le prime attrezzature dedicate alla fabbricazione di spazzole furono costruite a partire dalla metà dell'800. Erano molto rudimentali, completamente in legno e ovviamente azionate a mano.

Le macchine qui presentate, che sono tutte quelle che siamo riusciti a conservare, furono costruite tra il 1870 ca. e i primi del 1900. Con esse si fabbricavano vari tipi di spazzole e scope. I filamenti delle spazzole venivano montati a mano sulle assicelle di legno già forate, con un'operazione detta "cucitura". Un filo metallico o di canapa tratteneva i mazzetti sull'assicella. Questo metodo è ancora oggi utilizzato quando si vuole dare maggior garanzia di tenuta (ancoraggio) ai mazzetti.

Per la datazione delle macchine si è utilizzato il metodo spettrometrico applicato a piccoli campioni di legno analizzati in un laboratorio specializzato. Si tratta quindi di datazioni certe, con margine di errore di qualche anno.



Macchina per mazzerini

Macchina per mazzerini

I mazzerini erano scopette doppiocomiche in trebbia (radice vegetale) legate con filo di ferro o canapa. Venivano utilizzati soprattutto in cucina per la pulizia di stoviglie ed accessori. La macchina è costituita da un sedile, da un aspo per il filo metallico e da un freno per il bloccaggio dell'aspo. L'operatore teneva in mano la trebbia, ed attorno ad essa avvolgeva saldamente il filo metallico, rilasciando poi il freno per costruire un nuovo mazzerino - 1870 ca.



Mazzerino

Trapano

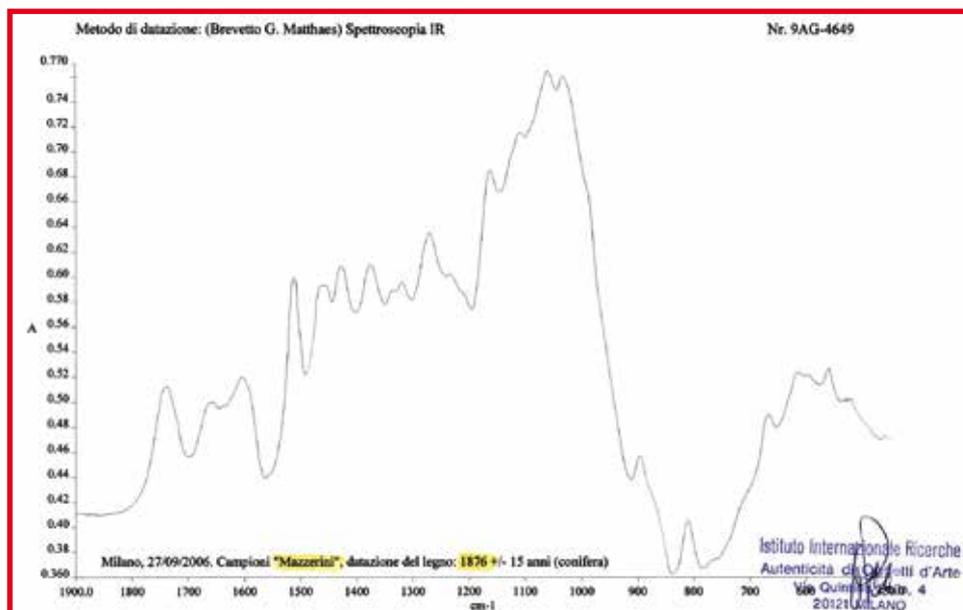
Con questa macchina si eseguivano dei fori passanti conici sulle assicelle, poi il filamento veniva cucito su di esse. Le punte erano forgiate a mano con forma a cucchiaio. Esse venivano montate sul mandrino, mosso idraulicamente tramite una cinghia di cuoio. Il traverso del mandrino veniva regolato in altezza tramite viti in legno. Il comando a pedale consentiva l'utilizzo di entrambe le mani con aumento della produttività.

Le boccole su cui ruotava il mandrino del trapano spesso erano in legno di bosso, noto per la sua durezza, e fungevano da bronzine - 1880 ca.



Boccole in legno di bosso

MUSEO D'ARTE E SCIENZA FONDAZIONE G. MATTHAES



Il certificato che tramite il metodo spettrometrico ha permesso di datare attorno al 1870 la Macchina per mazzerini



Trapano

Banco da lavoro

Sul piano di lavoro presenta dei fori per il fissaggio di vari utensili, mentre sulla parte anteriore vi è una morsa con la vite in legno - 1900 ca.



Banco da lavoro

Macchina per scope

Il rocchetto forato serviva per inserire il manico della scopa e legare la sagina (fibra vegetale) con filo di ferro. Per dare alla scopa la caratteristica forma a ventaglio si usava una morsa sagomata. In questa posizione la scopa veniva fissata tramite cucitura con grossi aghi forgiati.



Macchina per scope

Morsa

È tutta in legno, compresa la grande vite. Veniva utilizzata soprattutto per l'incollaggio di assicelle in legno, per l'affilatura di utensili e per la pettinatura del crine di cavallo.



Morsa



Pettine

Questo pettine in ferro a denti larghi veniva utilizzato per la preparazione delle fibre vegetali prima della cucitura su assicella.



Trancia

Questa trancia serviva per tagliare mazzi di filamenti, ma anche per "rasare" le spazzole. Dopo la cucitura ogni singola fila di mazzetti veniva tagliata a misura con la trancia.



Aghi a maniglia

Per spazzole più raffinate come quelle per abiti o per toletta la cucitura non passava da parte a parte ma veniva realizzata entro lo spessore dell'assicella. Veniva in questo caso utilizzato uno speciale ago, e la tecnica era detta "Crochet" - 1920 ca.



Dinamometro, utilizzato come pesa fino a 150 Kg.



Utensili forgiati

Tutti gli utensili erano forgiati a mano, dai cacciaviti agli scalpelli e punte per trapano. Queste avevano forma conica a cucchiaio. Il gambo a sezione quadrata facilitava il trascinarsi nel mandrino.

POLITICA AZIENDALE

È davvero sorprendente la quantità di applicazioni diverse che possono avere le spazzole nell'industria, e posso dire che il moderno spazzo- laio deve avere anche la capacità di proporre nuove soluzioni al cliente o alternative che migliorino quelle esistenti. È facile immaginare che in questo mare di forme, materiali e movimentazioni il cliente ci faccia spesso delle richieste "impossibili". Da noi si sente dire di frequente che "più sono impossibili e più ci divertiamo". Questa è forse la migliore sintesi della nostra politica aziendale. Pur cercando sempre di andare verso la massima semplificazione, accettiamo di buon grado di valutare ogni proposta del cliente. Spesso da una richiesta "impossibile" scaturisce una soluzione affatto interessante che ha poi sviluppi anche in altre applicazioni.



Veduta aerea

Più in generale, crediamo di dover essere molto vicini al cliente, per fornirgli il miglior servizio possibile, incluso un buon prezzo. A questo proposito, è diffuso il convincimento che la Certificazione di Qualità debba assicurare un buon prodotto anche se ad un prezzo superiore, dal momento che la Qualità costa. Niente di più sbagliato secondo noi: il servizio assicurazione Qualità deve certamente portare ad un eccellente livello sia il prodotto che il servizio reso al cliente, ma deve anche riorganizzare l'Azienda in modo da ottimizzare la produzione e allineare i prezzi di vendita a quelli più bassi praticati sul mercato. È con questa ottica che già dal 1999 abbiamo certificato il nostro Sistema Qualità secondo l'attuale ISO 9001-2015.

Un ingegnere Responsabile della Qualità lavora a tempo pieno in questa attività, promuovendo il "miglioramento continuo" che la normativa prescrive.

Grande importanza viene data ai controlli di qualità, che sono eseguiti in ingresso per le materie prime, dagli stessi operatori durante la produzione (autocontrolli) ed a fine produzione. Vengono utilizzati molti strumenti di misura e controllo, tutti periodicamente testati e tarati.



Certificato di qualità



Stabilimento di produzione



Equilibratrice per il controllo e la correzione dello squilibrio dinamico delle spazzole a rullo.



Strumenti vari di misura e taratura.



Misuratore digitale di altezza.



Alcuni strumenti per il controllo delle condizioni ambientali di lavoro

A proposito di controlli, devo dire che abbiamo anche clienti che da molti anni ci richiedono spazzole difficili, in pochi pezzi e con precisioni elevate. Insomma dei veri rompiscatole. Siamo grati a questi clienti che ci hanno aiutato con le loro pretese ad accelerare lungo la strada della Qualità. Grande importanza viene attribuita alla Sicurezza sul lavoro, e le relative procedure vengono periodicamente verificate ed aggiornate. L'azienda si è dotata nel tempo di numerosi strumenti per le misure ambientali, che vengono tutte eseguite internamente. Tra gli altri abbiamo fonometro, luxmetro, termoigrografo, barografo, misuratore di campo elettromagnetico, globotermometro per la temperatura di irraggiamento. Controllando l'ambiente di lavoro cerchiamo per quanto possibile di renderlo gradevole, consapevoli che questo va a beneficio di chi lavora ma anche, per conseguenza, dell'Azienda.

Qualità secondo noi significa non solo controllo e documentazione, ma anche e soprattutto buoni rapporti tra le persone che lavorano in Azienda, insomma quello che si dice creare una buona "atmosfera di lavoro". Personalmente non posso pensare che qualcuno venga a lavorare la mattina già con l'idea di entrare in un ambiente ostile o psicologicamente faticoso. Lavorare comporta di per sé dei problemi e dei conflitti col mondo esterno, bisogna per quanto possibile evitare di creare ulteriori problemi tra le persone in Azienda. Credo che l'imprenditore debba personalmente impegnarsi in questo, ottenendo benefici per tutti e buone relazioni con le Rappresentanze Sindacali Unitarie. La Responsabilità Sociale dell'Azienda è anche questo.

Testo a cura di Franco Simoni



Una spazzola è davvero un oggetto particolare.

Complessivamente ha una forma geometrica ben definita e delle dimensioni precise, ma localmente la superficie di lavoro è formata da migliaia o milioni di piccoli cerchi, che sono l'estremità dei filamenti con cui la spazzola è composta.

Questa caratteristica rende la spazzola diversa da ogni altro elemento meccanico utilizzato nella tecnica. Infatti la superficie di lavoro di una spazzola può essere rigida o morbida, orientata o isotropa, localmente variabile, e soprattutto ha una grande adattabilità alle irregolarità del pezzo da trattare. Ogni filamento si comporta in modo individuale anche se nel complesso fa parte di un'unica superficie di lavoro.

I filamenti sono quindi gli elementi costitutivi fondamentali della spazzola.

Essi possono essere di tre tipologie:

- Sintetici
- Naturali
- Metallici

FILAMENTI SINTETICI

PA (nylon) 6 / 6.6 / 6.12

Il nylon (poliammide) è il filamento più utilizzato nelle spazzole tecniche. Per la sua elevata memoria elastica può lavorare sotto sforzo e poi riprendere facilmente la sua configurazione iniziale.

È disponibile liscio, ondulato, bianco e nero, in una grande varietà di diametri.



Nylon liscio ed ondulato

PA 6.12 abrasivo

Il nylon abrasivo è molto utile in tutte le applicazioni che richiedono una notevole aggressività del filamento. È costituito da granuli di abrasivo in una base di nylon 6.12.

I granuli possono essere di due tipi: Carburo di Silicio (SC) e Ossido di Alluminio (AO), che forniscono due qualità diverse di nylon abrasivo. Il filamento SC è più tagliente e quindi più adatto all'asportazione di materiale. Il filamento AO ha il granulo più arrotondato, pertanto è più adatto alle lavorazioni di finitura e lucidatura.

La percentuale di abrasivo nel nylon è mediamente 30%.

Sono poi disponibili varie granulometrie di abrasivo (esattamente come per la carta abrasiva) con differenti diametri del filamento (vedi Tabella).

PA HT

Questo nylon è stato trattato per resistere ad elevate temperature, fino a 160°C. Disponibile in vari diametri liscio ed ondulato.

Caratteristiche PA 6.12 Abrasivo

Grana	Diametro (mm)	Sezione e Forma
46 SC	1.30	tondo ondulato
60 SC	1.20	tondo ondulato
80 SC	1.10	tondo ondulato
80 SC	1.30	tondo ondulato
80 SC	1.2x2.4	piatto liscio
120 SC	0.60	tondo ondulato
120 SC	1.10	tondo ondulato
120 SC	1.30	tondo ondulato
120 SC	1.2x2.4	piatto liscio
180 SC	0.90	tondo ondulato
180 SC	1.2x2.4	piatto liscio
240 SC	0.80	tondo ondulato
320 SC	0.60	tondo ondulato
320 SC	1.2x2.4	piatto liscio
500 SC	0.50	tondo ondulato
80 AO	1.10	tondo ondulato
80 AO	1.2x2.4	piatto liscio
120 AO	1.2x2.4	piatto liscio
180 AO	0.90	tondo ondulato
180 AO	1.2x2.4	piatto liscio
320 AO	0.60	tondo ondulato
320 AO	1.2x2.4	piatto liscio
500 AO	0.50	tondo ondulato
600 AO	0.50	tondo ondulato
600 AO	0.40	tondo ondulato



PP

Il polipropilene ha meno memoria elastica del nylon, ma ha minor assorbimento all'acqua e maggior resistenza agli agenti chimici, quindi è preferibile in ambienti aggressivi. Disponibile in molti diametri fino ai più grossi (ovale mm 2x3), bianco, nero, liscio o ondulato.

PE

Il polietilene è il materiale che meglio resiste agli ambienti chimicamente aggressivi. È normalmente disponibile liscio nella tipica sezione ad X, che gli consente un effetto spazzolante delicato, e ciò può essere accentuato tramite la "piumatura". Si tratta della sfrangiatura della parte terminale di ogni filamento, ottenuta con un apposito utensile. Le 4 canaline formate dalla sezione a X, per capillarità, rendono il filamento di PE adatto a trattenere liquidi, quindi indicato nelle operazioni di lavaggio di prodotti delicati, es. frutta.

PBT

Il poliestere è un filamento molto elastico ma che non deve essere soggetto a forti carichi in quanto se giunge allo snervamento perde le sue proprietà meccaniche. Ha buona resistenza all'abrasione e discreta resistenza chimica.

PEEK

È un filamento ad alta tecnologia che consente l'utilizzo con temperature di esercizio elevate, fino a 200 °C. È inoltre adatto ad elevate sollecitazioni meccaniche. Disponibile liscio in vari diametri.

Thunderon®

(Acrilico Conduttore)

Thunderon è un filamento altamente tecnologico. Su base acrilica viene legato chimicamente del solfuro di rame. Ciò consente di ottenere un prodotto con la consistenza di un filamento sintetico ma con elevata conducibilità elettrica. È pertanto adatto a scaricare elettrostaticamente le superfici.

Rispetto alla fibra di carbonio ha numerosi vantaggi:

- Maggiore conducibilità elettrica.
- La fibra di carbonio non ha consistenza, mentre il Thunderon può spazzolare i pezzi.
- Mescolando Thunderon e nylon si possono ottenere tutte le durezze desiderate.
- Mentre le spazzole in fibra di carbonio sono disponibili solo in forma lineare, con il Thunderon è possibile costruire spazzole di ogni forma, anche rulli.



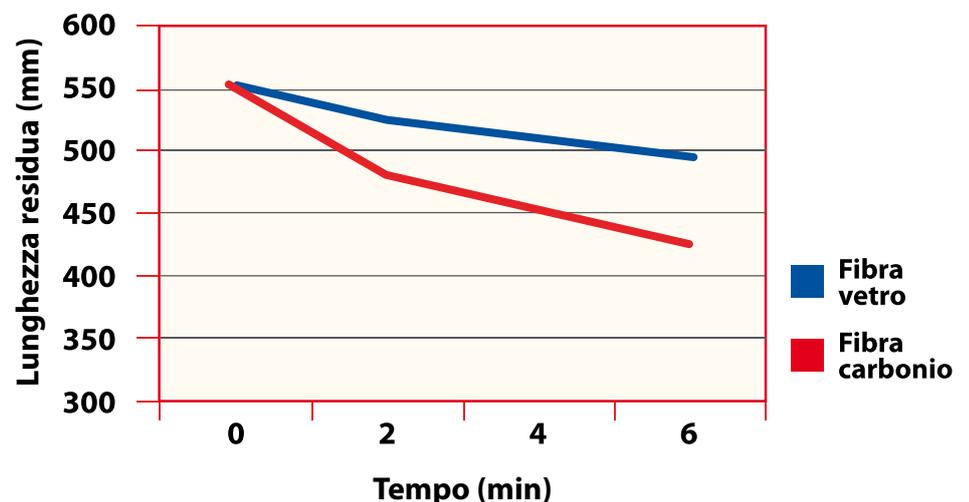
Thunderon conduttivo

Fibra di vetro

È un filamento molto rigido che ha come principale caratteristica quella di essere fortemente resistente all'usura. Disponibile solo dritto con diametri da 1 a 3 mm.

È convinzione di molti che la fibra più resistente all'usura sia quella di carbonio. Per verificare abbiamo testato in laboratorio le due tipologie misurandone il consumo su carta abrasiva in funzione del tempo. Dal grafico riportato in figura si può vedere che la fibra di carbonio si usura ben più velocemente di quella di vetro.

Prova di usura comparativa tra fibra di vetro e fibra di carbonio





FILAMENTI NATURALI

Crine di cavallo

È il materiale più tradizionale, con cui si sono sempre fabbricate le spazzole. È molto elastico e nello stesso tempo delicato, per cui può pulire a fondo il pezzo senza alterarne le superficie. Molto indicato anche per alte temperature e per rilasciare film liquidi sulle parti da trattare.

Setola di maiale

È leggermente più spessa del crine di cavallo, quindi un po' meno delicata. Il filamento all'origine è molto più corto rispetto al crine, per cui non è possibile realizzare spazzole con mazzetti lunghi più di circa 30 mm.

Pelo di capra

Filamento molto fine e morbido, si utilizza per il trattamento delle superfici più delicate. Le spazzole in pelo di capra devono solo sfiorare la superficie in quanto la sua morbidezza non consente di applicare carichi.

Fibra vegetale Tampico

Dall'agave essiccata si ottiene la fibra di Tampico (o Mexico), che prende il nome dal porto da cui tradizionalmente partivano le navi con l'esotico materiale.

È una fibra dal caratteristico colore giallo, che resiste a temperature elevate ed ha anche un'azione leggermente abrasiva. Si possono realizzare ottime mescole con il nylon ottenendo un'ampia gamma di durezza.

FILAMENTI METALLICI

Acciaio Alta Resistenza (AR)

Trafilando l'acciaio la struttura cristallina del metallo si orienta in modo da ottenere un carico di resistenza a rottura (R) molto superiore a quello del metallo in barra.

Noi utilizziamo normalmente un filamento con $R=1900 \text{ N/mm}^2$.

È disponibile ondulato, zincato o nero. La composizione chimica dell'acciaio è riportata in tabella.

Composizione chimica media dell'acciaio AR

Elemento	%
C	0.520
Mn	0.623
P	0.004
S	0.010
Si	0.203

Acciaio Altissima Resistenza (AAR)

È un filamento di qualità superiore, con $R=2300 \text{ N/mm}^2$. È quindi indicato per notevoli sollecitazioni meccaniche, e soprattutto per cicli di fatica, come avviene nelle spazzole rotanti. È disponibile ondulato, normalmente ottonato.

Acciaio inox

Disponibile nella qualità AISI 304 e solo su ordinazione nella qualità AISI 316.

Molto utilizzato non solamente nelle applicazioni per uso alimentare ma anche per trattamenti superficiali di particolari inox, in modo da evitare il deposito di particelle che con il tempo si potrebbero ossidare.

Acciaio temperato

È un filamento molto duro indicato per forti raschiamenti. Deve lavorare di punta in quanto raggiunge facilmente la rottura per fatica se piegato.

Disponibile solo liscio.

Acciaio Dolce (Bessemer)

È un filamento molto tenero, con elasticità quasi nulla. Viene utilizzato prevalentemente in diametri molto piccoli per trattamenti di superfici metalliche delicate.

È disponibile solo ondulato.

Ottone

Viene utilizzato per la pulizia di superfici metalliche soprattutto non ferrose, quando si richiede una aggressività minore di quella dell'acciaio.

Disponibile in diversi diametri ed ondulato.

Bronzo Fosforoso

Ha un utilizzo simile a quello dell'ottone, ed inoltre è indicato in ambienti chimicamente aggressivi per la sua ottima resistenza.

Riportiamo a pag. 9 la tabella riassuntiva delle principali proprietà dei filamenti che abbiamo qui presentato. I dati sono stati indicati dai nostri fornitori, e rappresentano valori medi.



Caratteristiche tecniche dei filamenti

Materiale	D	PS	A	Tmax	Tmin	R	RE	RC	FDA	Uso prevalente
PA 6	0.10 - 2.00	1.13	10	+100	-40	500	10 ¹¹	X	✓	Alimentare, buona memoria elastica
PA 6.6	0.10 - 2.00	1.14	9	+120	-40	550	10 ¹¹	X	✓	Alimentare, ottima memoria elastica
PA 6.12	0.07 - 2.00	1.06	3.0	+110	-40	440	10 ¹¹	X	✓	Alimentare, ottima memoria elastica anche con acqua
PA 6.12 Abrasivo	0.50 - 1.60	1.25	3.0	+110	-40	440	10 ¹¹	X		Levigatura, satinatura, finitura
PA HT	0.20 - 0.80	1.18	3.7	+160	-20	400				Alte temperature di esercizio
PP	0.15 - 3.00	0.89	0.1	+80	-20	470	10 ¹⁶	XX	✓	Alimentare, anche con acqua, sollecitazione meccanica leggera
PE	0.30 - 1.00	0.92	0.1	+70	-50	170	10 ¹²	XXX	✓	Ambiente chimicamente aggressivo, superfici delicate
PBT	0.20 - 3.00	1.31	0.35	+100	-40	420		XX	✓	Alimentare, resistenza all'abrasione anche con acqua
PEEK	0.20 - 0.80	1.32	0.15	+200		720		XX		Alte temperature di esercizio ed elevate sollecitazioni
FIBRA DI VETRO	1.00 - 3.00	1.91	0.25	+155		1450				Elevata resistenza all'usura
THUNDERON	0.03	1.28	0.8	+150	-		5x10 ⁻¹			Scarica elettrostatica
CRINE CAVALLO	0.12 med.	1.00	50	+150	-150	-	10 ¹⁶			Alte temperature e superfici delicate
SETOLA MAIALE	0.15 med	1.10	40	+150	-150	-	10 ¹⁶			Alte temperature, azione più incisiva rispetto al crine
PELO CAPRA	0.05 med	1.06	60	+150	-150	-	10 ¹⁶			Superfici molto delicate
TAMPICO	0.25 med	0.86	35	+160	-150	-	10 ¹⁶			Alte temperature, leggera abrasione
ACCIAIO AR	0.12 - 0.70	7.85	-	+300	-	1900	1.7x10 ⁻⁵	X		Pulitura e satinatura metalli duri
ACCIAIO AAR	0.12 - 0.70	7.85	-	+300	-	2300	1.7x10 ⁻⁵	X		Trattamento metalli con forte sollecitazione meccanica
ACCIAIO INOX	0.12 - 0.50	7.90	-	+450	-	2000	1.7x10 ⁻⁵	XXX	✓	Alimentare, ambiente umido o aggressivo
ACCIAIO TEMPERATO	0.20 - 0.70	7.85	-	+350	-	2000	1.7x10 ⁻⁵	X		Raschiatura meccanica profonda
ACCIAIO DOLCE	0.06 - 0.40	7.85	-	+200	-	650	1.7x10 ⁻⁵	X		Pulitura e satinatura metalli teneri
OTTONE	0.06 - 0.30	8.50	-	+160	-	900	7x10 ⁻⁶	XX		Trattamento non aggressivo dei metalli
BRONZO FOSFOROSO	0.06 - 0.50	8.80	-	+160	-	950	7.5x10 ⁻⁶	XXX		Trattamento non aggressivo dei metalli, ambiente chimicamente aggressivo. Anti-scintilla

D = Diametro filamento (mm)

PS = Peso specifico (Kg/dm³)

A = Assorbimento acqua (%)

Tmax = Temperatura massima di esercizio (°C)

Tmin = Temperatura minima di esercizio (°C)

R = Carico di rottura a trazione (N/mm²)

RE = Resistenza Elettrica (Ohm cm)

RC = Resistenza Chimica (X = scarsa, XX = sufficiente, XXX = buona)

FDA = per uso alimentare conforme alla norma Food and Drug Administration (U.S.A.) Solo temperatura ambiente.



NOTA TECNICA

Gli utilizzatori di spazzole metalliche spesso richiedono dati tecnici sui carichi massimi a cui le stesse possono essere sottoposte durante il lavoro.

Questo carico varia a seconda dell'utilizzo della spazzola (moto alternativo/rotante), della velocità e della geometria.

Il problema è stato da noi studiato teoricamente basandosi sulle ipotesi di lavoro più generali possibile, ottenendone una relazione matematica.

In figura è mostrata la geometria di una spazzola rotante con i relativi parametri.

I valori di a , l , d , n sono noti. La determinazione della freccia F richiede tuttavia la soluzione di alcune equazioni abbastanza complesse.

Le relazioni tra i parametri sono state riassunte in diagrammi come quello riportato a pag. 11.

Il diagramma è riferito ad un coefficiente di attrito tra filamento e superficie metallica $Z=0.7$, valore abbastanza comune. È stato considerato un acciaio ad alta resistenza. Tramite una disequaglianza del tipo:

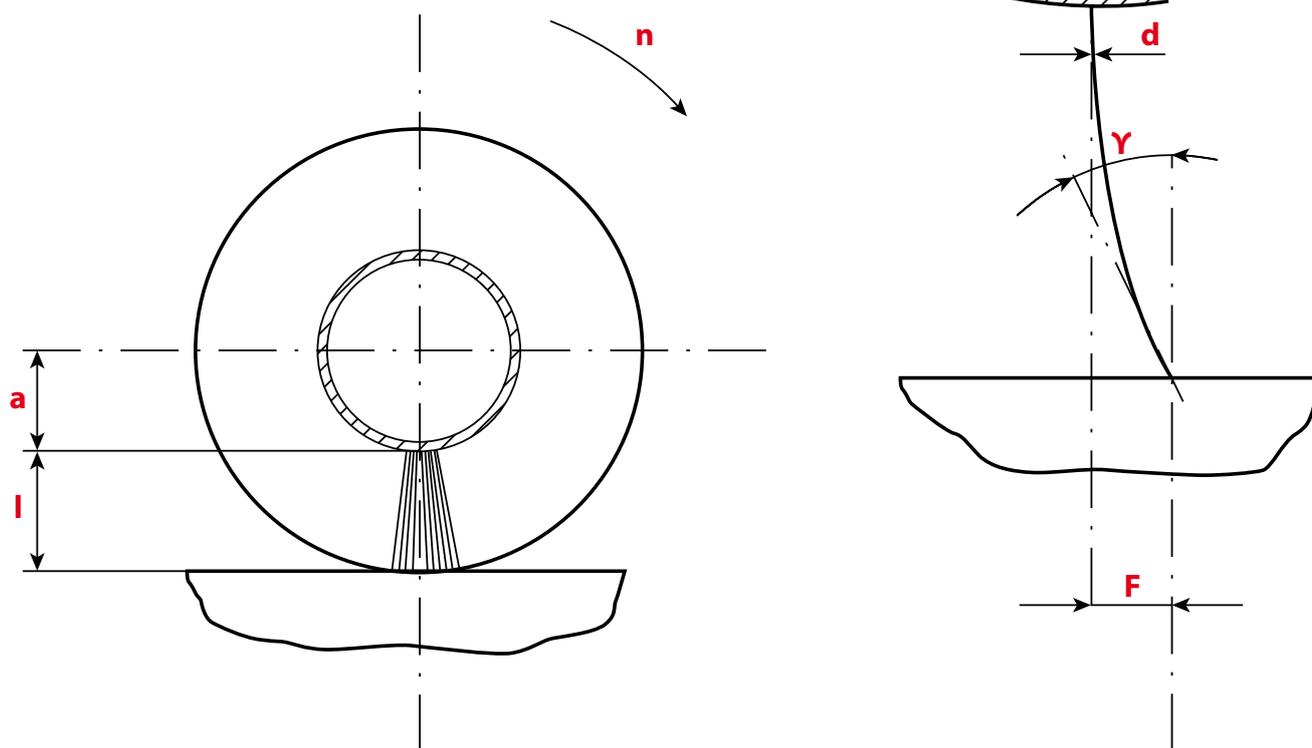
$$f(\alpha, d, F, l, a, n) \leq 1$$

è possibile verificare se l'angolo di lavoro γ è accettabile. Se la disequaglianza non è rispettata significa che il carico è troppo grande ed il filamento si rompe in poco tempo (ciclo di fatica). Occorre in questo caso ridurre γ . α è un coefficiente di carico del filamento.

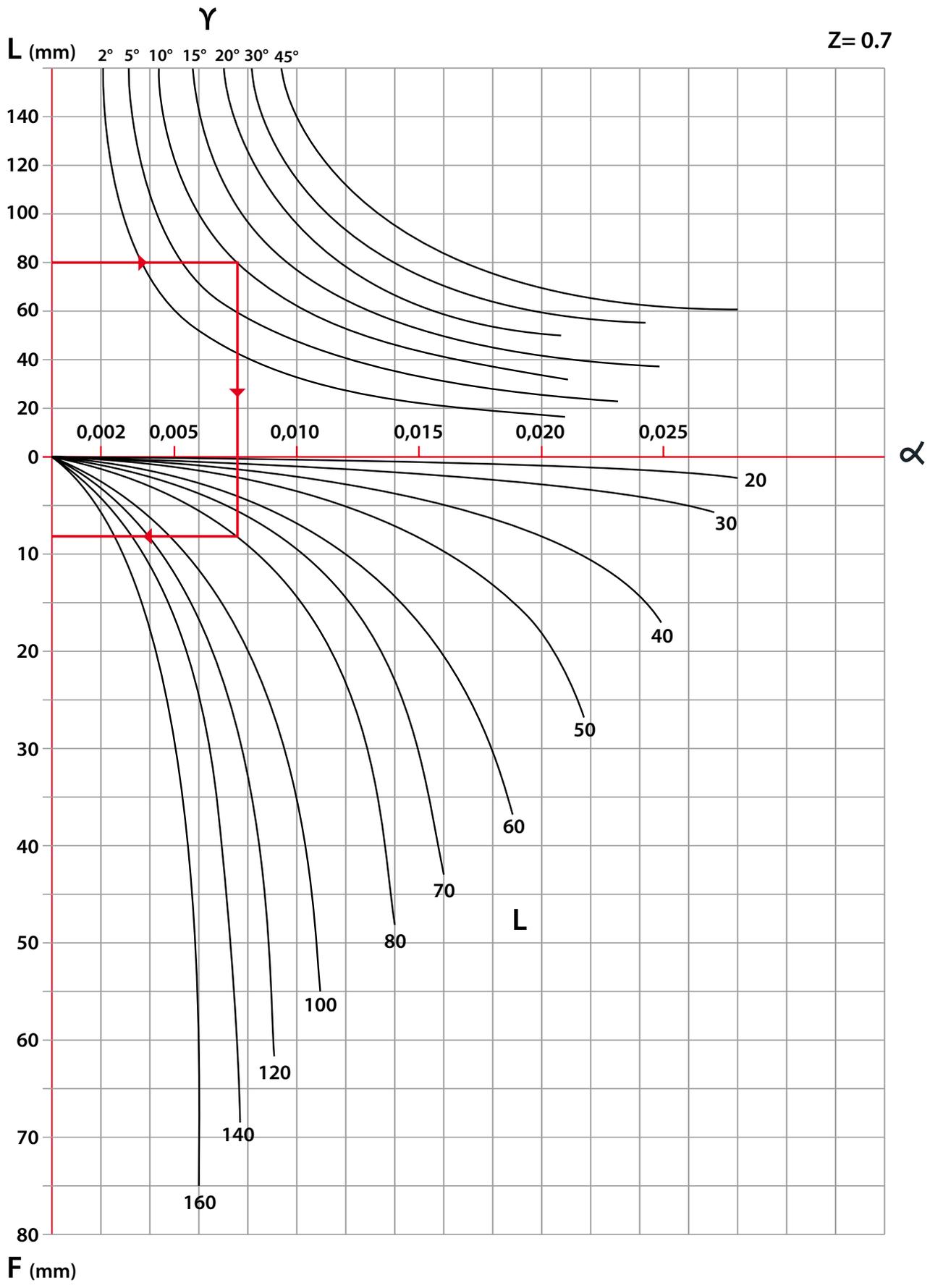
Tramite il diagramma di pag. 11 è possibile ricavare il valore della freccia F , oppure il valore dell'angolo γ .

Per ragioni di efficienza complessiva della spazzola occorre tenere presente che è bene non superare un angolo γ di 15° .

Siamo a disposizione per fornirvi i necessari dati di progetto.



Geometria di una spazzola rotante e di un filamento sotto carico





CONTROLLO QUALITÀ DEI FILAMENTI

All'arrivo in magazzino tutti i tipi di filamento vengono accuratamente controllati, soprattutto il diametro. Inoltre viene verificata la loro buona lavorabilità. I filamenti sintetici in particolare hanno una memoria elastica caratteristica del polimero di cui sono costituiti. Quando una partita di filamento sintetico entra in azienda ne viene controllata anche l'elasticità. Per questo da molti anni abbiamo standardizzato il metodo di misura per mezzo di un apparecchio di prova (vedi foto) che carica i campioni di filamento con un peso noto per poi misurare il ritorno elastico dello stesso. Ogni materiale ha un campo di accettabilità, se il risultato non rientra in questo campo il filamento viene rifiutato.

Questo controllo elimina la difettosità dovuta ad una errata fabbricazione dei filamenti, garantendo così una qualità costante nelle forniture di spazzole.

I filamenti vengono spesso analizzati al microscopio per verificarne il livello di finitura. Ad esempio con questo metodo si può controllare la corretta distribuzione delle particelle di SC o AO all'interno del nylon abrasivo.

Il metodo è utile anche per verificare la qualità della rasatura di una spazzola, analizzando le estremità dei singoli filamenti.



Test di elasticità



Microscopio per il controllo dei filamenti.



I filamenti vanno fissati su un supporto rigido che costituisce il "corpo spazzola".

I materiali usati sono prevalentemente sintetici, ma anche naturali o metallici.

MATERIALI SINTETICI

Tutti i materiali sintetici sono disponibili in lastre, barre piene e forate, ed in certi casi anche in profili sagomati.



Barre forate PVC

PVC

Ha un'eccellente lavorabilità ed un'ottima stabilità dimensionale a freddo. Per contro non può essere utilizzato in ambienti caldi né per uso alimentare. La sua deformabilità con la temperatura può tuttavia essere sfruttata per eseguire ottimi montaggi a caldo di barre forate su tubo metallico.

PA (Nylon)

Ha buone proprietà meccaniche ed elastiche, però è meno lavorabile del PVC e tende a deformarsi durante la lavorazione. Si presta bene ad un uso alimentare (solo a temperatura ambiente).

PP

Ha caratteristiche meccaniche inferiori rispetto al PA ed è disponibile anche in tubi, per cui si presta alla fabbricazione di spazzole a rullo di grandi dimensioni, dove con altri prodotti vi sarebbe grande spreco di materiale. Inoltre si presta bene ad essere stampato ad iniezione. Resiste bene agli agenti chimici.

PE

Essendo un materiale tenero consente elevate velocità di lavorazione, inoltre è relativamente leggero e quindi si presta per costruire spazzole a lastra di grandi dimensioni. Ha inoltre un basso coefficiente di attrito. Resiste bene agli agenti chimici.

POM (Resina Acetalica)

È un materiale molto usato nelle spazzole di maggiore valore tecnico, in quanto presenta ottima lavorabilità, stabilità dimensionale, resistenza alla temperatura ed è adatto all'uso alimentare. Disponibile nelle versioni H (omopolimero) e C (copolimero).

PET

Ha caratteristiche simili a quelle del POM, in più ha buona resistenza agli agenti chimici.

PUR

Il Poliuretano è utilizzato spesso nella costruzione delle spazzole a cinghia, data la sua deformabilità. Inoltre si usa come ricopertura di nuclei metallici.



Corpi spazzola in PUR

PTFE (Teflon)

Si usa come materiale resistente alle temperature e quando si richieda scioglimento su piani o alberi metallici.

PEEK

È un materiale tecnologico che si utilizza esclusivamente per la sua resistenza alle alte temperature.

MATERIALI NATURALI

LEGNO

Prima dell'avvento dei prodotti sintetici il legno era praticamente l'unico materiale utilizzato per costruire le spazzole industriali. Ma anche oggi, per la sua capacità di resistere ad elevate temperature e per la sua leggerezza, è un materiale ancora usato nella tecnica.

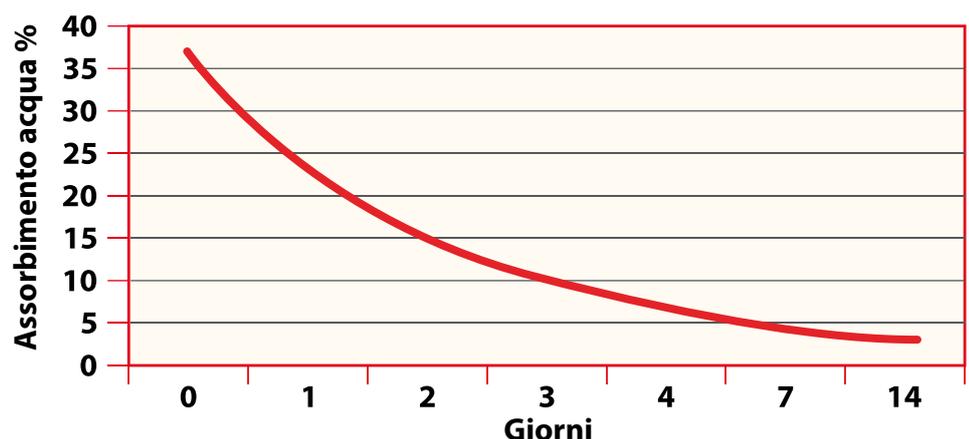
È di fondamentale importanza utilizzare solamente assicelle di legno accuratamente stagionato, per evitare incurvamenti e rotture durante il lavoro della spazzola.

MULTISTRATO

Ha grande stabilità dimensionale e planarità, ed ha il vantaggio di essere disponibile in lastre di vario spessore. Il multistrato marino può anche lavorare in acqua.

Nel diagramma è mostrato come una tavoletta di multistrato torna alla normalità partendo dalla situazione di massimo assorbimento di acqua.

Tempo di asciugatura del multistrato

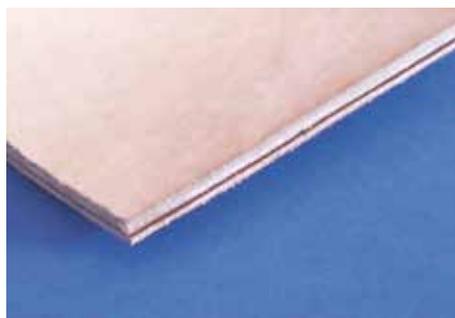




Corpi spazzola

CUOIO

È un altro materiale utilizzato per le spazzole a cinghia, ed ha circa la stessa durezza del PUR. Con il cuoio si possono fare cinghie di notevole larghezza, e spesso viene accoppiato a uno strato di nylon o PP per aumentarne la rigidità. Il cuoio più utilizzato è quello trattato con cromo.



Sandwich di cuoio e nylon

MATERIALI METALLICI

ALLUMINIO

Consente di costruire corpi spazzola molto resistenti e leggeri, e nello stesso tempo è sufficientemente tenero da poter essere insetolato con macchine automatiche, anche se con tempi molto maggiori rispetto alle materie plastiche. Ha un'elevata stabilità dimensionale. È inoltre un ottimo conduttore elettrico, per cui viene utilizzato anche nella fabbricazione di spazzole antistatiche.

OTTONE

Ha un'elevata resistenza meccanica ed una grande stabilità anche a temperature molto alte. Inoltre presenta un'ottima lavorabilità.

ACCIAIO

Si usa prevalentemente come anima per le spazzole a rullo in forma di tubo, albero, boccole, flange. Oppure si usa come corpo per spazzole cucite a mano (vedi oltre). Vi sono molte qualità di acciaio disponibili per corpi spazzola, compreso l'inossidabile (AISI 304), in formato di barra o lastra.

Riportiamo sotto la tabella riassuntiva delle principali proprietà dei corpi spazzola che abbiamo qui presentato. I dati sono stati indicati dai nostri fornitori, e rappresentano valori medi.

Caratteristiche tecniche dei corpi spazzola

Materiale	PS	A	T max	T min	R	RE	RC	D	FDA	Usò prevalente
PVC	1.40	0.05	+ 60	- 5	55	10 ¹⁵	XX	80		Spazzole senza particolari specifiche tecniche
PA	1.13	10	+ 95	- 30	70	10 ¹¹	X	75	✓	Alimentare
PP	0.91	0.03	+ 100	0	35	10 ¹⁷	XX	70	✓	Alimentare, ambiente umido o climaticamente aggressivo, grandi spazzole a rullo
PE	0.96	0.02	+ 80	- 50	28	10 ¹⁶	XXX	65	✓	Grandi spazzole piane, ambiente climaticamente aggressivo
POM	1.41	0.50	+100	- 50	65	10 ¹⁵	X	80	✓	Alimentare, lavorazioni meccaniche di precisione
PET	1.34	0.50	+110	- 20	55	10 ¹⁴	XX	80	✓	Alimentare, lavorazioni precise e ambiente aggressivo
PTFE	2.18		+120		25	10 ¹⁸	XXX		✓	Alimentare, ambiente caldo
PEEK	1.32	0.50	+180	- 20	95	10 ¹⁶	XX			Alte temperature di esercizio
PUR	1.30		+ 85	- 20	43		XXX	40		Spazzole a cinghia
LEGNO	0.72	25	+300		130	10 ¹²	X	60		Alte temperature, spazzole leggere
MULTISTRATO	0.67	37				10 ¹²	X	65		Alte temperature, spazzole ineari
CUOIO	0.85	60	+110	- 30		-	XX	40		Spazzole a cinghia di grosse dimensioni
ALLUMINIO	2.70	-	+200		300	2.8 x 10 ⁻⁶	XX	-		Spazzole rigide ed antistatiche
OTTONE	8.50	-	+ 280		420	7 x 10 ⁻⁶	XXX	-		Corpo spazzola con elevata resistenza meccanica
ACCIAIO	7.85	-	+ 450		500	1.2 x 10 ⁻⁵	X	-		Spazzole motorizzate
INOX	7.90	-	+ 600	- 150	515	1.2 x 10 ⁻⁵	XXX	-	✓	Spazzole motorizzate, uso alimentare

PS = Peso specifico (Kg/dm³)

A = Assorbimento acqua (%)

Tmax = Temperatura massima di esercizio (°C)

Tmin = Temperatura minima di esercizio (°C)

R = Carico di rottura a trazione (N/mm²)

RE = Resistenza Elettrica (Ohm cm)

RC = Resistenza Chimica (X = scarsa, XX = sufficiente, XXX = buona)

D = Durezza (ShD)

FDA = per uso alimentare conforme alla norma Food and Drug Administration (U.S.A.) Solo temperatura ambiente.

CONTROLLO QUALITÀ DEI CORPI SPAZZOLA

I materiali sintetici hanno una durezza caratteristica del polimero di cui sono costituiti. Quando una partita di barre o lastre sintetiche entra in azienda ne viene controllata anche la durezza tramite durometro nella scala Shore D (o Shore A per i materiali più teneri come il PUR). Alla durezza sono inoltre correlate in modo indiretto altre caratteristiche quali ad esempio il carico di rottura R. Ogni materiale ha un campo di accettabilità, se il risultato non rientra in questo campo viene rifiutato.

Questo controllo elimina le difettosità dovute ad una errata fabbricazione dei materiali, garantendo così una qualità costante nelle forniture di spazzole.

In caso di corpi metallici, torniti o fresati, il controllo qualità è di tipo dimensionale, vari strumenti di elevata precisione vengono usati a questo scopo.



Durometri Shore A e Shore D



Rugosimetro



Durometro per metalli



Spazzole Punzionate

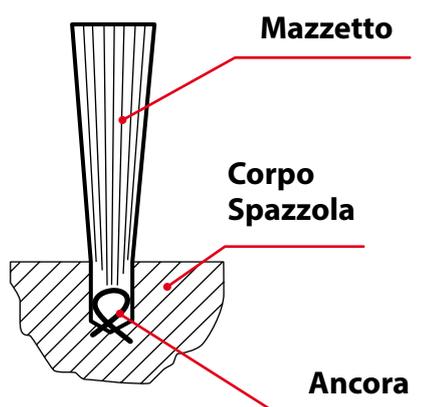
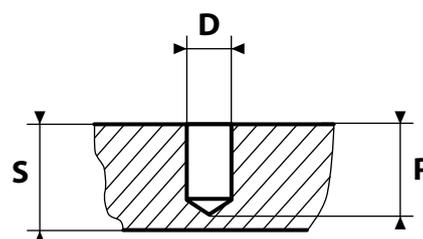
SPAZZOLE PUNZONATE

Le SPAZZOLE PUNZONATE sono costituite da mazzetti di filamento inseriti sul corpo spazzola per mezzo di un elemento metallico detto "ancora" che si conficca sul fondo del foro preventivamente effettuato. A seconda della forma assunta dalla superficie spazzolante le spazzole punzionate si suddividono in PIANE, a RULLO e FRONTALI. Abbiamo poi spazzole a CINGHIA (flessibili) e spazzole ANTISTATICHE, che eliminano la carica elettrostatica dalle superfici. La caratteristica principale delle spazzole punzionate è la loro versatilità.

Infatti, essendo i mazzetti degli elementi indipendenti l'uno dall'altro, essi possono essere disposti in modo da fare assumere alla spazzola sia forme semplici che notevolmente complesse. Per questo motivo le spazzole punzionate sono particolarmente indicate per essere costruite in tutte le forme e dimensioni, e sono insostituibili quando il supporto abbia anche una funzione meccanica nell'impianto in cui andranno installate. Per questi motivi le spazzole punzionate sono quelle che garantiscono la maggiore precisione dimensionale e sostanzialmente la massima qualità di esecuzione.

DIAMETRO DEI MAZZETTI

Il diametro dei mazzetti è di fondamentale importanza nel progetto della spazzola tecnica. Anche da esso, infatti, dipenderà il rendimento complessivo in fase di lavoro. Esiste una relazione tra il diametro D dei mazzetti e la profondità di foratura P . A sua volta la profondità P è limitata dallo spessore S del supporto. In Tabella sono riportati il possibile diametro dei mazzetti ed i relativi valori di P e S .



Quando si hanno a disposizione supporti di grosso spessore la scelta del diametro dei mazzetti è determinata da motivazioni non dimensionali. Ad esempio ci si orienterà su mazzetti grandi per spazzole sottoposte a grosso sforzo (e che quindi necessitano di un robusto ancoraggio). Oppure si preferiranno mazzetti piccoli per ottenere una spazzola di elevata densità o molto morbida.

D (mm)	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
P (mm)	5.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.5	10.0	11.0	12.0	12.5	13.0	14.0	15.5	17.0	18.5	20.0
S ≥ (mm)	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	15.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0



DISPOSIZIONE DEI MAZZETTI

I mazzetti possono essere disposti in qualunque modo sul corpo spazzola. Quando la disposizione assume una caratteristica regolare, prende il nome di RETICOLO. Naturalmente vi possono essere infiniti tipi di reticolo, tuttavia i più utilizzati sono quelli sotto rappresentati.

Il reticolo SFALSATO è quello più utilizzato.

Esso trova impiego nei seguenti casi:

- a) superficie spazzolante particolarmente densa
- b) superficie spazzolante estremamente uniforme

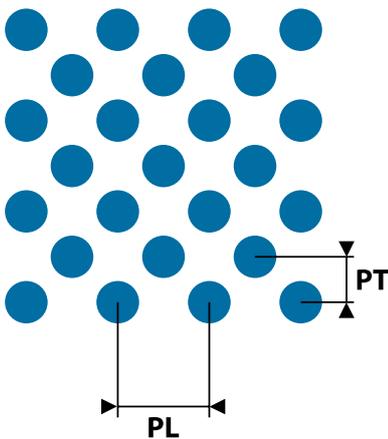
Il reticolo PARALLELO viene utilizzato nei seguenti casi:

- a) la spazzola deve scaricare facilmente i detriti senza intasarsi
- b) tra i mazzetti devono scorrere parti meccaniche
- c) la spazzola deve essere tagliata in parti dall'utilizzatore

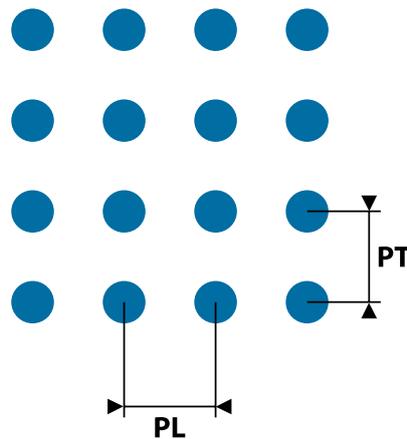
Il reticolo ELICOIDALE viene utilizzato per i rulli nei seguenti casi:

- a) la spazzola deve convogliare da un lato il materiale trattato
- b) la spazzola deve agire sulla superficie da trattare con gradualità e delicatezza
- c) deve essere evitata ogni possibilità di rigatura su superfici delicate. L'elica può essere formata da vari principi aventi ognuno più file di mazzetti.

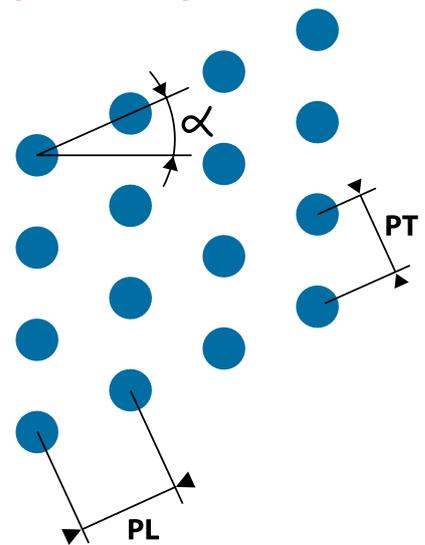
Reticolo sfalsato



Reticolo parallelo



Reticolo elicoidale (solo rulli)



PL = passo longitudinale - interasse tra due mazzetti su una fila parallela alla dimensione longitudinale della spazzola

PT = passo trasversale - interasse tra due file adiacenti di mazzetti

α = Inclinazione dell'elica rispetto all'asse della spazzola (solo reticolo elicoidale)

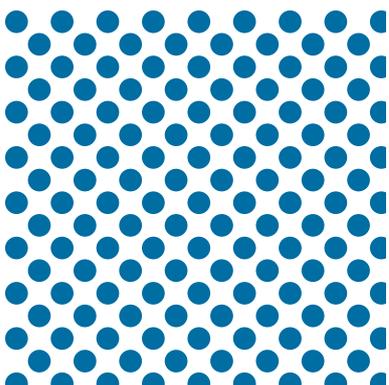


ESEMPI PRATICI DI RETICOLO

Il nostro ufficio tecnico è a Vs. disposizione per consigliare la più idonea disposizione dei mazzetti a seconda dell'utilizzo della spazzola. Affinché possiate avere un'idea ben precisa di ciò che Vi proponiamo o per fare Voi stessi una scelta, riteniamo utile riportare lo schema dei reticoli più utilizzati nella pratica, a grandezza naturale. Resta inteso che sono possibili tutte le soluzioni intermedie ed anche quelle più estreme. La simbologia è la stessa già utilizzata alle pagine 16 e 17.

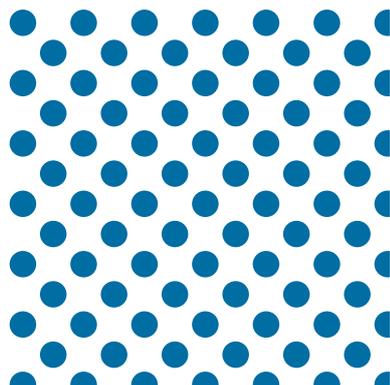
Esempio 1

R=S PL=6 PT=3 D=3



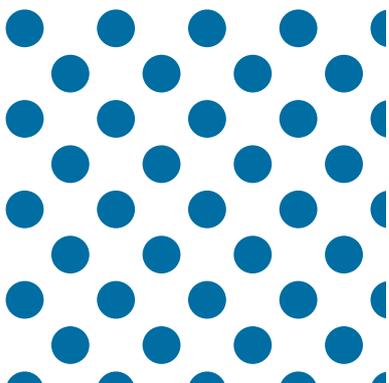
Esempio 2

R=S PL=8 PT=4 D=3,5



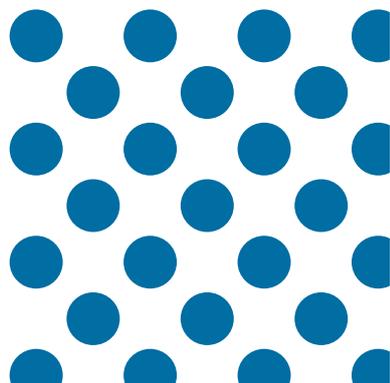
Esempio 3

R=S PL=12 PT=6 D=5



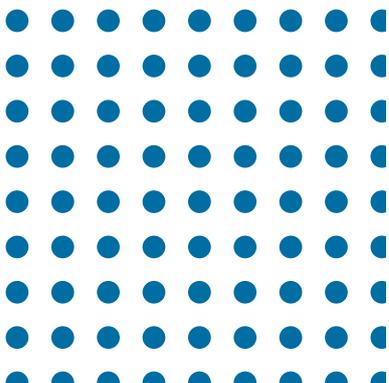
Esempio 4

R=S PL=15 PT=7,5 D=7



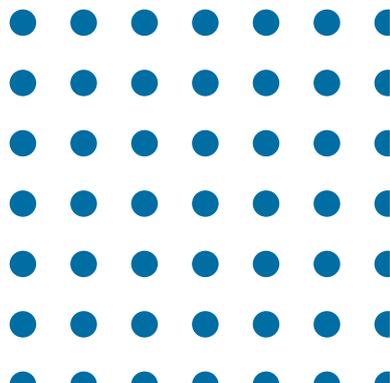
Esempio 5

R=P PL=6 PT=6 D=3



Esempio 6

R=P PL=8 PT=8 D=3,5

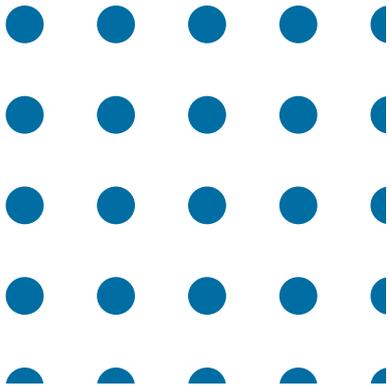


R=reticolo S=sfalsato P=parallelo E=elicoidale



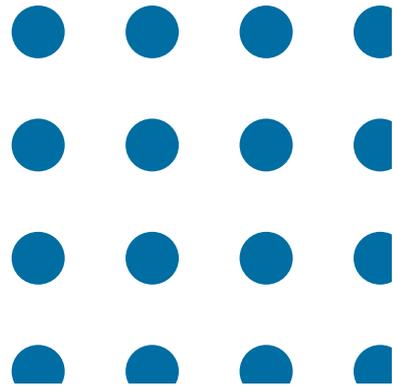
Esempio 7

R=P PL=12 PT=12 D=5



Esempio 8

R=P PL=15 PT=15 D=7



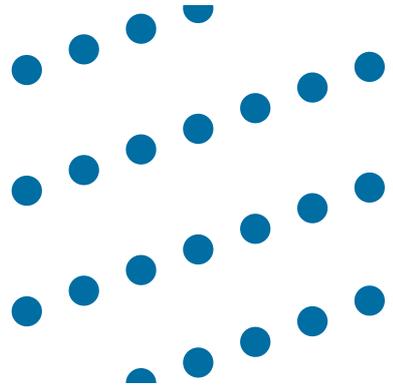
Esempio 9

R=E PL=6 PT=15 D=3.5 $\alpha=10$



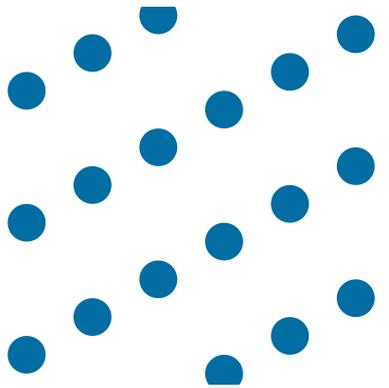
Esempio 10

R=E PL=8 PT=15 D=4 $\alpha=20$



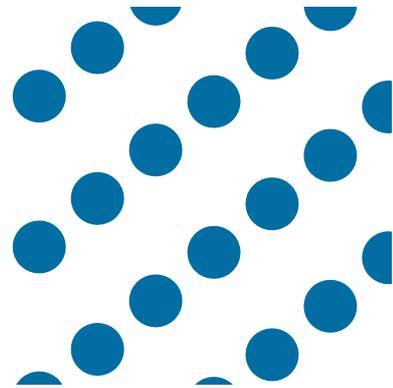
Esempio 11

R=E PL=10 PT=15 D=5 $\alpha=30$



Esempio 12

R=E PL=10 PT=15 D=7 $\alpha=40$





Spazzole Punzionate

SPAZZOLE A RULLO

Sono la tipologia più diffusa nell'industria, in quanto utilizzate in molti processi produttivi. Generalmente sono spazzole motorizzate, quindi dotate di nucleo metallico adatto a sopportare notevoli momenti torcenti. Possono tuttavia anche essere fornite senza nucleo metallico.

La superficie di lavoro può essere continua, a settori, ad elica, conica, sagomata secondo disegno.

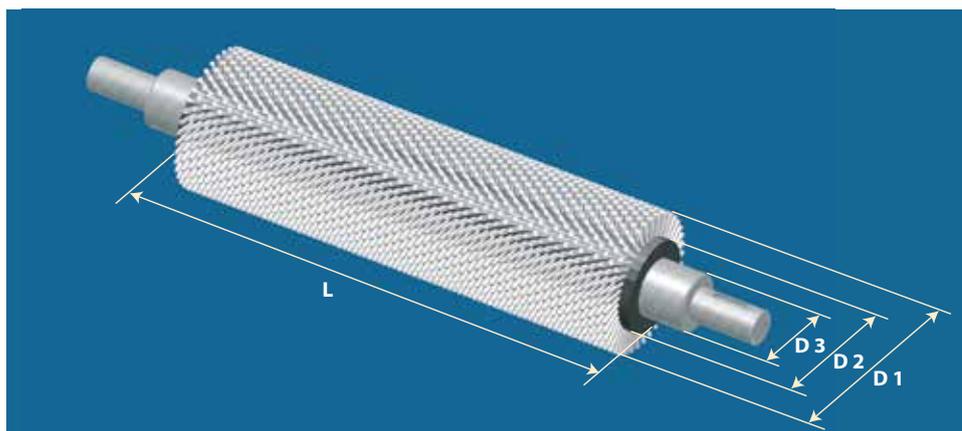
Per rulli di grandi dimensioni o rotanti ad elevata velocità è importante l'operazione di equilibratura dinamica, che realizziamo al nostro interno con la possibilità di fornire al cliente il certificato di equilibratura dettagliato.

I rulli sono utilizzati per :

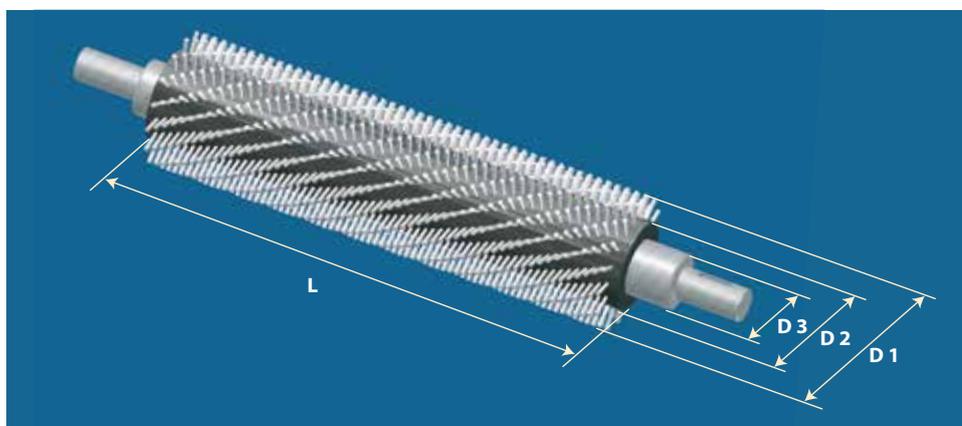
- Spazzole di precisione
- Spazzole con forme geometriche complesse
- Spazzole con filamenti misti o settori alternati di filamenti diversi
- Spazzole modulari componibili
- Spazzole morbide e delicate

INCLINAZIONE TRASVERSALE DEI MAZZETTI

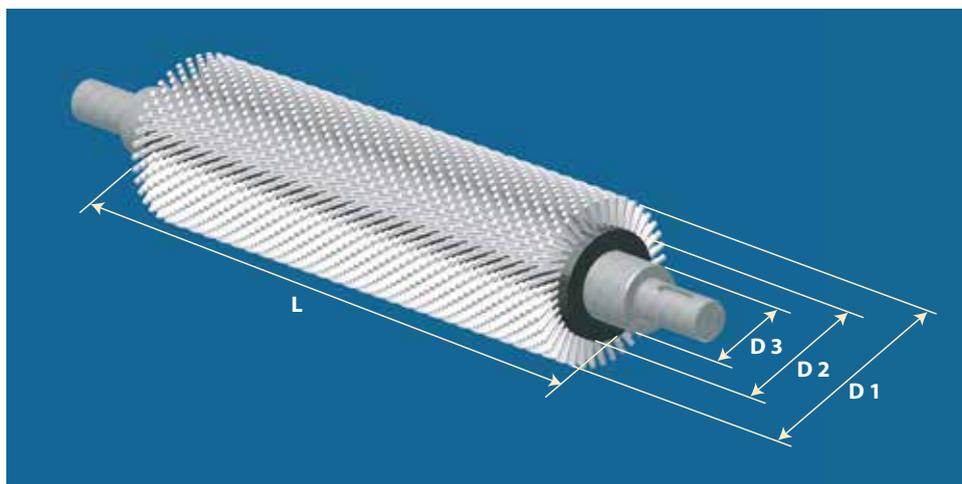
I mazzetti sono generalmente radiali, ma è possibile dare loro un'inclinazione trasversale come in Figura, in modo da rendere rotazionalmente asimmetrica la spazzola. Ciò può essere utile per rendere più delicata l'azione del rullo o per impedire lo spostamento del materiale in senso contrario al moto. L'angolo α non può generalmente superare i 30° .



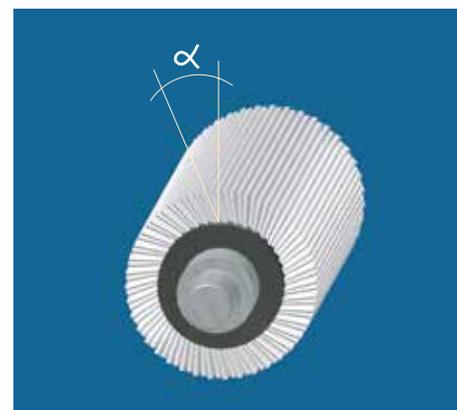
Rullo reticolo sfalsato



Rullo reticolo elicoidale



Rullo a mazzetti inclinati



Rullo a mazzetti inclinati
vista frontale

MONTAGGIO DELLE SPAZZOLE A RULLO

I rulli sono quasi sempre motorizzati. Per questo si prevedono corpi spazzola in acciaio con mozzi, flange, sedi per linguette, ecc. A volte per motivi tecnici si realizzano rulli su corpo composito con differenti materiali. L'equilibratura dinamica si può eseguire solamente su rulli con corpo metallico, in quanto "non deformabili".



Rullo ad elica con mozzi in acciaio



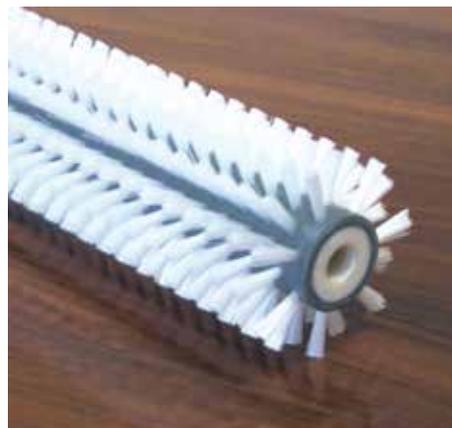
Rullo ad anelli inclinati



Rullo in tampico equilibrato per alte velocità



Rulli con corpo in legno verniciato



Rullo con corpo spazzola in materiale composito



Rullo in nylon abrasivo sagomato

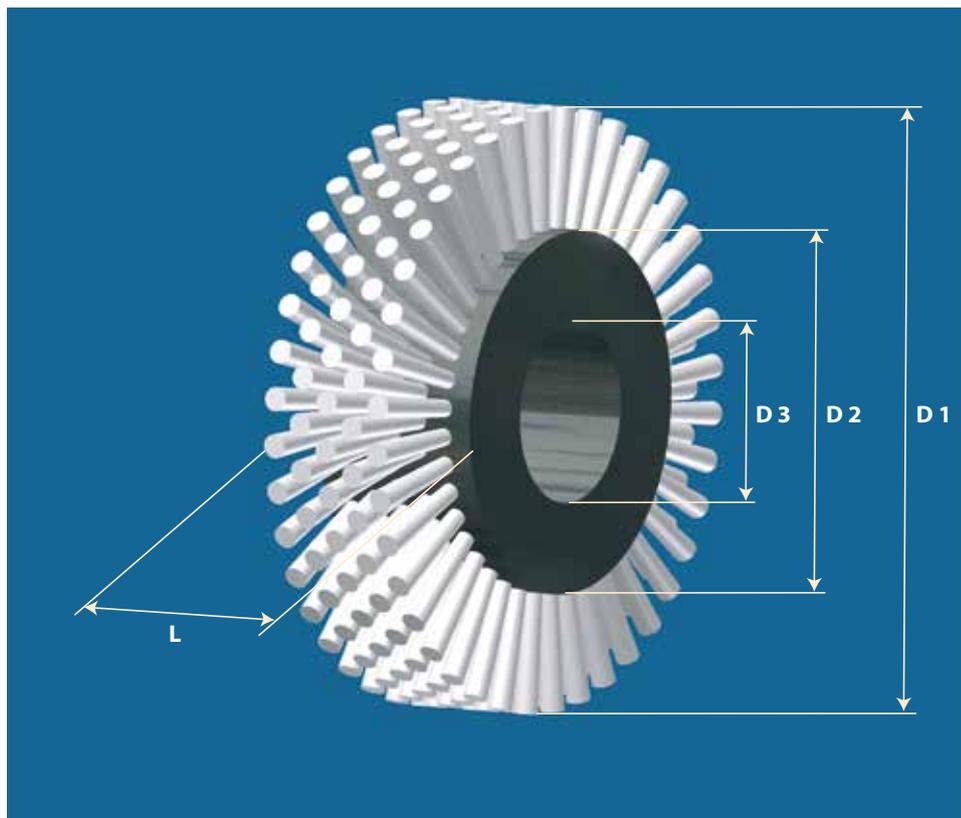


Spazzole Punzionate

SPAZZOLE CIRCOLARI

Le spazzole a rullo con $D1 > L$ prendono il nome di spazzole circolari.

Possono lavorare in spazi ridotti ed essere affiancate sullo stesso albero fino ad ottenere un rullo, che però non avrà la stessa continuità di un pezzo unico.



Spazzola circolare

Per ordini e richieste di offerta, Vi preghiamo di completare la tabella 1.5 all'interno del sito: www.simoni.eu

VELOCITA' LIMITE DELLE SPAZZOLE A RULLO

Un dato importante da conoscere in fase di progetto è la velocità di rotazione a cui si può portare un rullo. Questo dato dipende, oltre che dai materiali, dal carico utilizzato sulla spazzola e dal coefficiente di attrito filamento-superficie.

Possiamo calcolare il numero di giri accettabile n della spazzola con una funzione 'f' dei parametri statici e dinamici e verificare che sia:

$$n < f(s, Ft, Pm, D1, D2, P)$$

dove

s = coefficiente di sicurezza, che deve tenere conto del tipo di carico applicato

Ft = resistenza del mazzetto allo strappo [Kg]

Pm = peso del mazzetto [gr]

P = profondità del foro dei mazzetti [mm]

Siamo a disposizione per fornirvi i necessari dati di progetto.

Con elevate velocità occorre in ogni caso realizzare un campione e testarlo in condizioni di sicurezza.

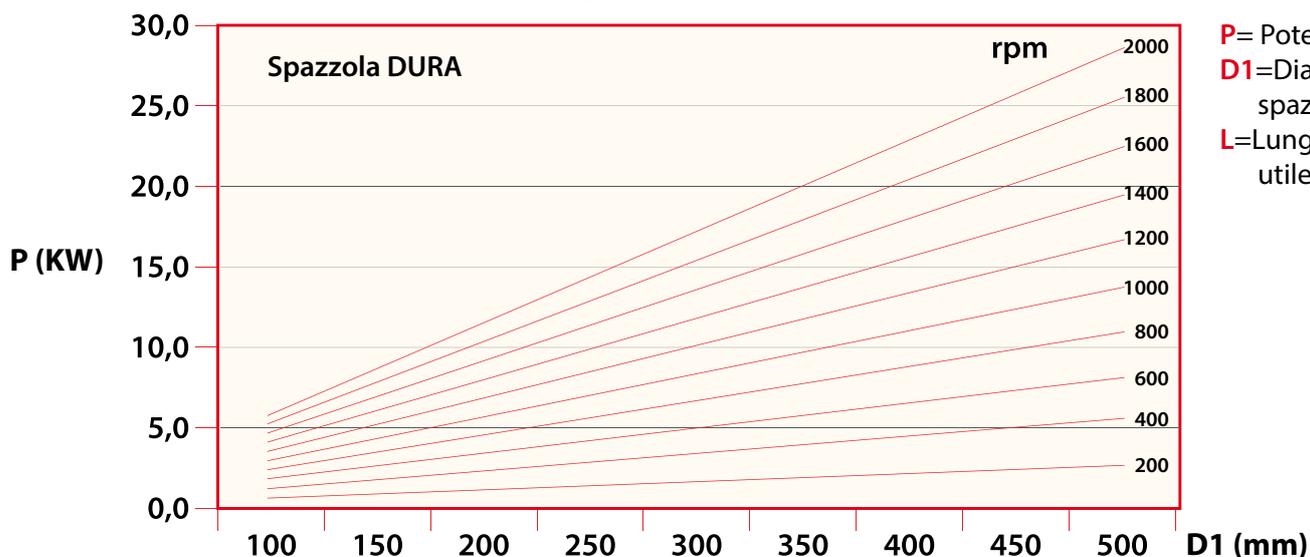
DIMENSIONAMENTO DEL MOTORE

È importante prevedere un idoneo motore per la movimentazione della spazzola a rullo. La potenza assorbita varia in funzione del diametro spazzola, del numero di giri, della lunghezza di lavoro e della durezza del filamento. Inoltre risente in modo determinante della pressione esercitata sulla spazzola. È pertanto possibile stabilire la potenza solo come valore medio ed in prima approssimazione. I diagrammi riportati a pag. 23 forniscono la potenza del motore per una spazzola di lunghezza 1000 mm. Per lunghezze diverse si segue la proporzione aritmetica.



POTENZA ASSORBITA

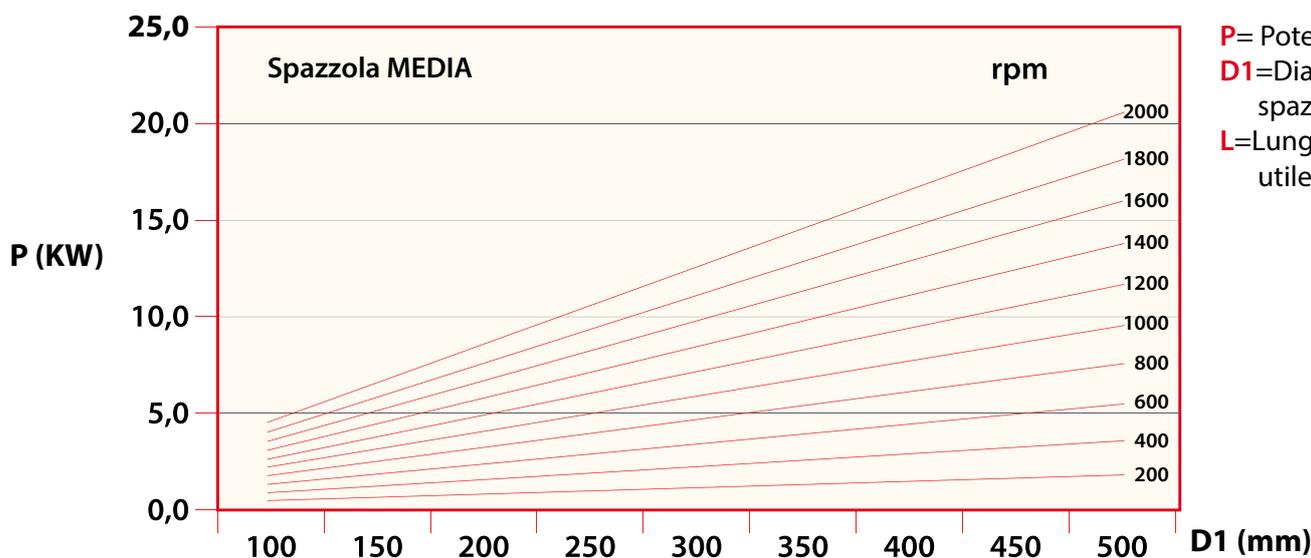
L=1000 mm



P= Potenza assorbita
D1=Diametro spazzola
L=Lunghezza utile spazzola

POTENZA ASSORBITA

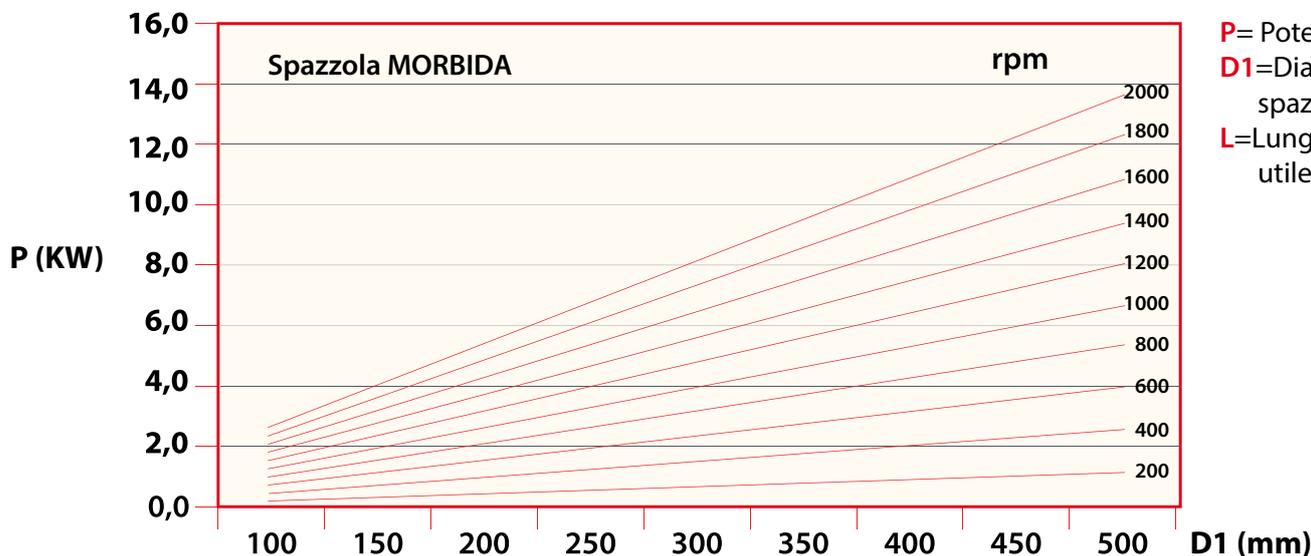
L=1000 mm



P= Potenza assorbita
D1=Diametro spazzola
L=Lunghezza utile spazzola

POTENZA ASSORBITA

L=1000 mm



P= Potenza assorbita
D1=Diametro spazzola
L=Lunghezza utile spazzola



Spazzole Punzonate

SPAZZOLE A RULLO MODULARI

È possibile comporre rulli della lunghezza desiderata utilizzando moduli di lunghezza standard 100 mm.

I moduli sono dei cilindri di vari diametri e fori, che presentano alle due estremità una dentatura che ha due funzioni:

- 1) trasmettere il moto tra due moduli
- 2) realizzare la continuità della superficie spazzolante anche nelle linee di giunzione.

Alle estremità del rullo così composto vi sono due collari dentati con grano filettato che bloccano la spazzola.



Modulo da 100 mm



Collare di bloccaggio



Rullo composto da moduli



Modulo per uso alimentare

Il corpo spazzola è costruito in PP, ed è disponibile anche la versione bianca per uso alimentare.

La superficie spazzolante può essere continua, a settori o a spirale.

Il numero di mazzetti dipende direttamente dal numero dei denti Z, per cui si possono avere spazzole con diverse densità, secondo la tabella.

I rulli modulari hanno il vantaggio di poter formare spazzole di diversa lunghezza, sono di facile sostituzione e trasporto.

Per contro presentano una certa limitazione in diametri e disposizione dei mazzetti. Infatti questi parametri sono vincolati alle caratteristiche del corpo spazzola, che essendo ottenuto per stampaggio non consente tutte le possibilità.

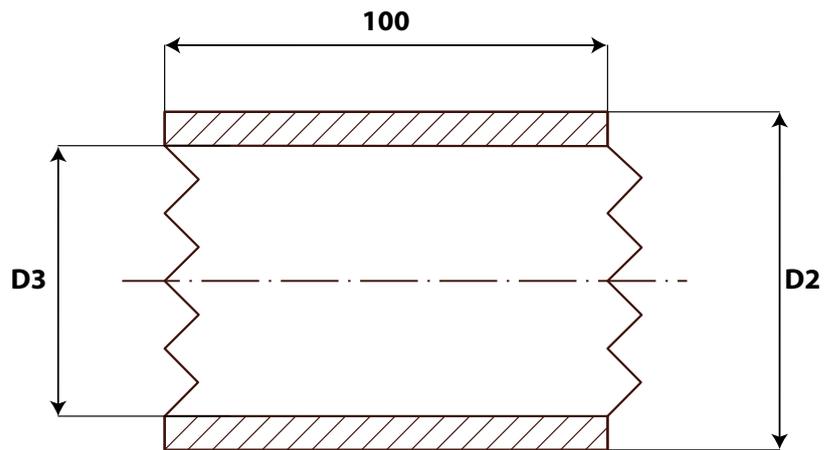
In altri termini, il metodo modulare può sostituire la spazzola tradizionale fatta in un unico pezzo solo per le dimensioni standard riportate in tabella.



Corpi spazzola modulari

L=100 mm

D2 (mm)	D3 (mm)	Z	R
31	20	6	B
31	20	8	M
31	20	10	A
45	25	8	B
45	25	12	M
45	25	16	A
50	30	10	B
50	30	12	M
50	30	16	A
57	35	10	B
57	35	15	M
57	35	18	A
65	40	12	B
65	40	17	M
65	40	20	A
75	50	12	B
75	50	18	M
75	50	30	A
86	60	12	B
86	60	20	M
86	60	30	A
100	75	14	B
100	75	18	M
100	75	22	A
125	100	18	B
125	100	24	M
125	100	28	A



SUNNY BRUSH è una spazzola studiata appositamente per la pulizia dei pannelli fotovoltaici e solari. È noto infatti che i pannelli necessitano di una pulizia periodica per evitare che, a causa di polveri di vario genere, riducano la loro efficienza.

SUNNY BRUSH è modulare, in modo da adattarsi alle varie tipologie di pannelli esistenti in commercio.

Gli elementi costitutivi sono:

- Nucleo in alluminio in moduli da 1.000 mm
- Spazzola D=200 mm in nylon in moduli da 100 mm

- Boccole di giunzione in POM-C con inserti filettati
- Collari di bloccaggio e finitura delle estremità

La modularità consente all'utente di ordinare una spazzola della lunghezza desiderata (anche molti metri) e di assemblarla facilmente anche sul tetto utilizzando delle semplici viti.

Altri vantaggi della modularità (sia del nucleo che delle spazzole) sono l'economicità e la semplicità di trasporto.



Sunny Brush



Modulo spazzola, boccola di giunzione e collare terminale

- Z** = Numero denti
- R** = Reticolo
- B** = Bassa densità
- M** = Media densità
- A** = Alta densità



Spazzole Punzate

SPAZZOLE PIANE

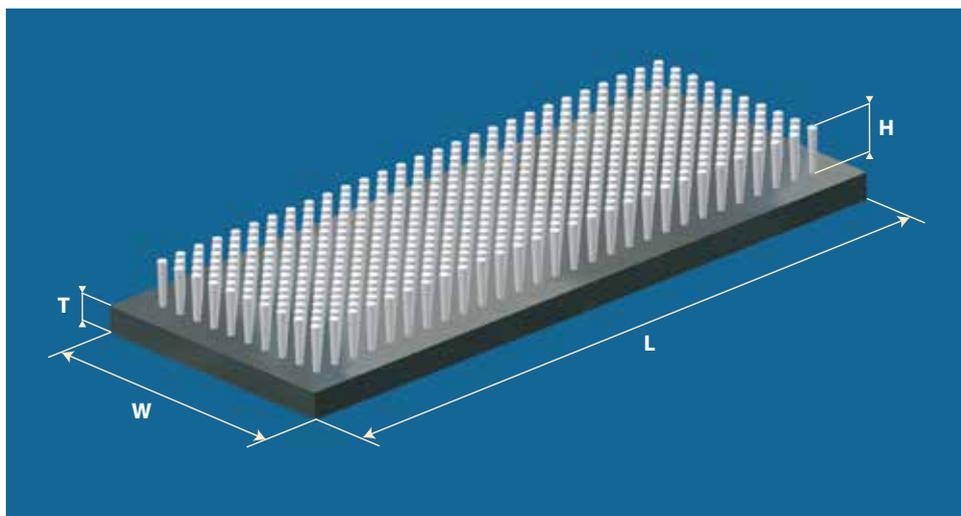
Generalmente sono montate su parti fisse di macchine, a volte tuttavia possono anche essere installate su tamburi cilindrici a costituire un rullo o su slitte con moto alternativo.

La superficie di lavoro può essere continua, a settori o sagomata secondo disegno del cliente.

In queste spazzole è spesso fondamentale la planarità, sia per quanto riguarda il corpo spazzola che la rasatura, che definisce la superficie di lavoro.

Le spazzole piane sono utilizzate per :

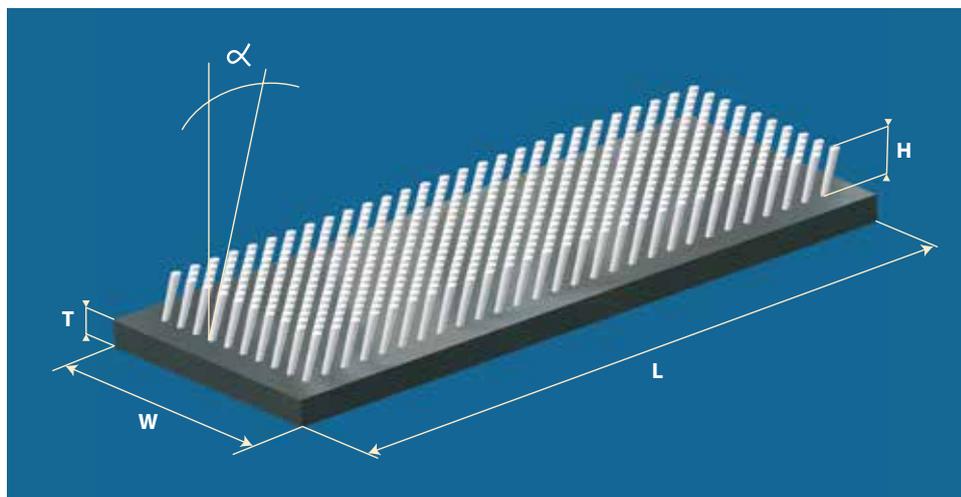
- Spazzole di precisione
- Spazzole con forme geometriche complesse
- Piani di trasporto
- Guide per lo scorrimento di prodotti
- Barriere di forma complessa per trucioli e polveri



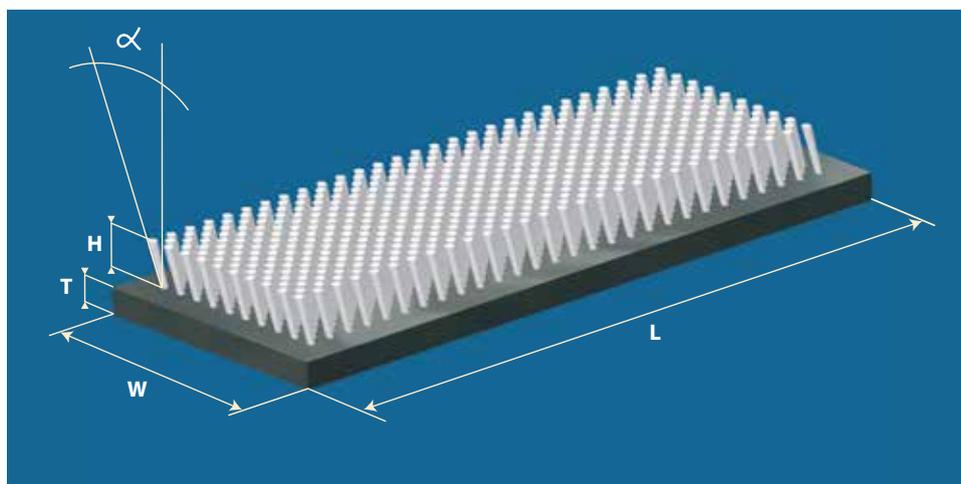
Spazzola piana

INCLINAZIONE DEI MAZZETTI

I mazzetti sono generalmente dritti, ma è possibile dare loro un'inclinazione come in Figura, in modo da rendere asimmetrica la spazzola. Ciò può essere utile per rendere più delicata la sua azione o per impedire lo spostamento del materiale in senso contrario al moto. L'angolo α non può generalmente superare i 30°.

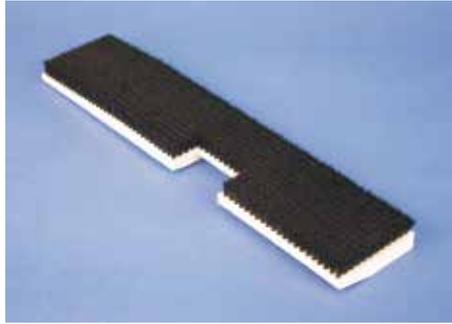


Spazzola piana con inclinazione longitudinale

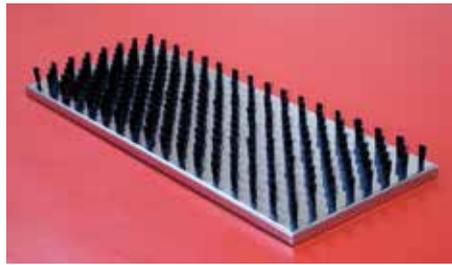


Spazzola piana con inclinazione trasversale

Per ordini e richieste di offerta, Vi preghiamo di completare la tabella 1.4 all'interno del sito: www.simoni.eu



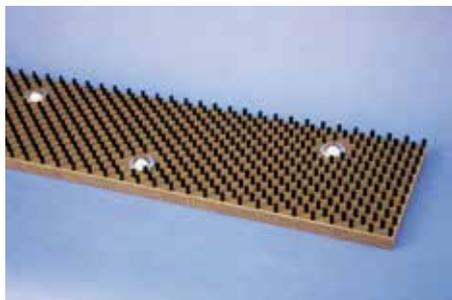
Spazzola piana in crine di cavallo



Spazzola su base inox



Spazzola in nylon,
con specifiche funzioni meccaniche



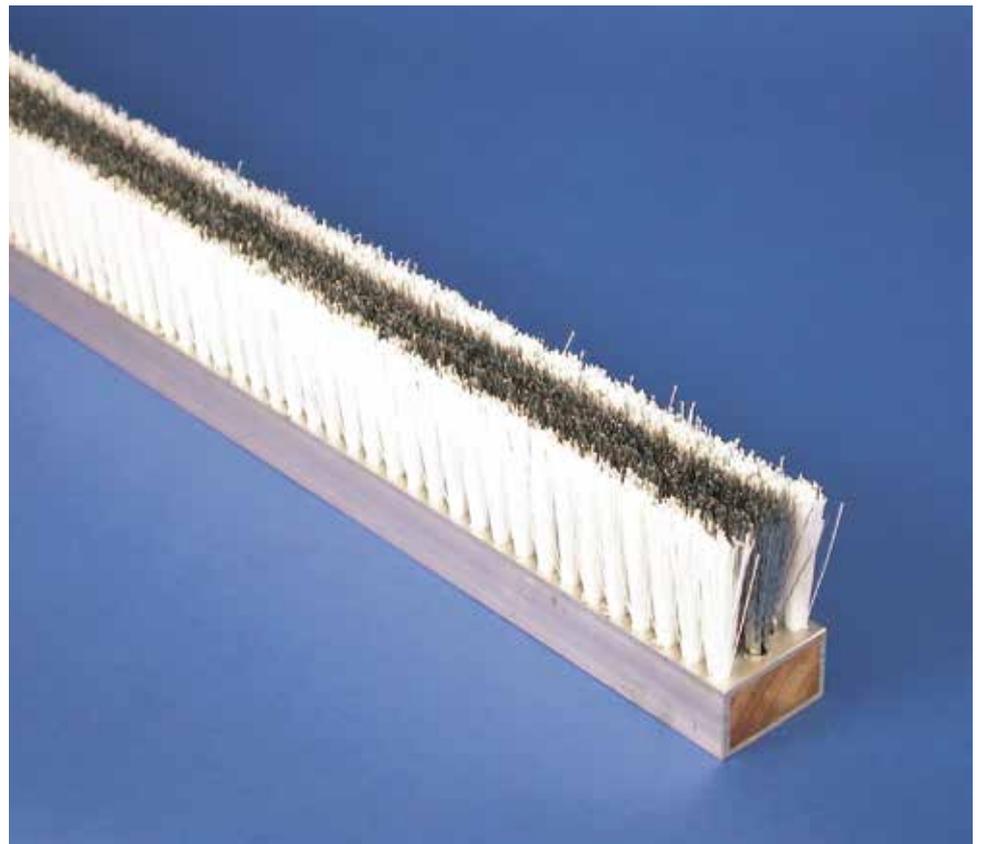
Spazzola con sfere in acciaio
per trasporto pannelli

MONTAGGIO DELLE SPAZZOLE PIANE

Il corpo spazzola è generalmente sintetico, ma anche in alluminio in caso di tolleranze sulla planarità. Possono essere utilizzati anche materiali compositi, come nocciolo in legno e guaina in alluminio per avere leggerezza e rigidità insieme. Possiamo anche accoppiare una base sintetica con una lastra metallica sagomata per consentire un solido montaggio.



Spazzola su corpo composito
in poliuretano e acciaio



Spazzola su corpo composito in legno e alluminio

Normalmente le spazzole piane sono montate su piastre. Per questo scopo possiamo prevedere fori lisci o, su materiali rigidi come PVC o alluminio, fori filettati.

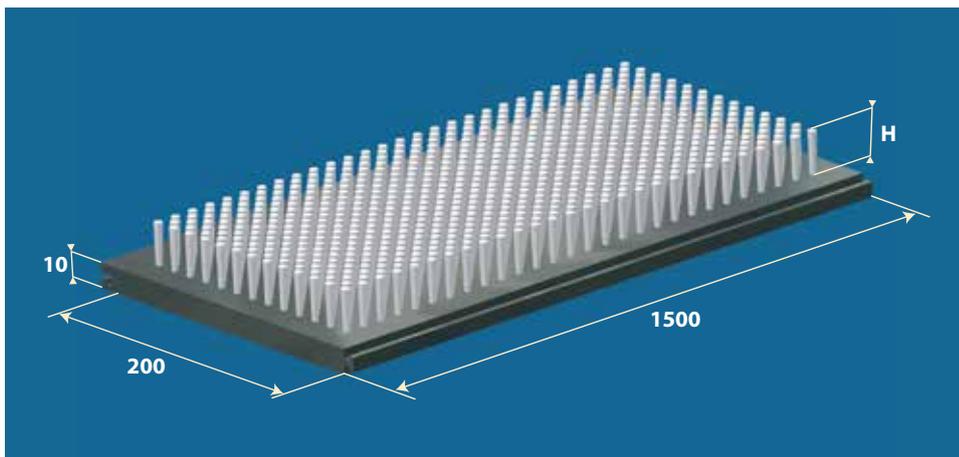
Possiamo anche montare inserti filettati metallici. Le spazzole in alluminio possono essere autoportanti ed avere incastri per parti meccaniche.



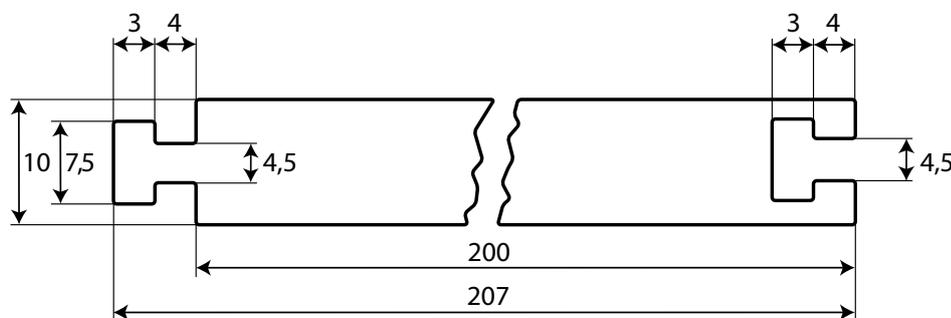
Spazzole Punzate

SPAZZOLE PIANE MODULARI

Per ottenere piani a spazzola di grandi dimensioni, su cui movimentare o lavorare lastre, occorre comporre più spazzole una a fianco dell'altra. Abbiamo quindi sviluppato un prodotto modulare che non ha praticamente limiti dimensionali. Si tratta di una lastra di PVC di 10 mm di spessore con misure 200x1500 mm, che presenta ai lati degli incastri. Le spazzole vengono prodotte velocemente su questa base e poi assemblate ed infine tagliate secondo il disegno del cliente. Questo sistema, che è stato da noi brevettato, ci consente di produrre pezzi grandi e speciali anche in piccole quantità mantenendo un prezzo competitivo.



Spazzole piana modulare



Corpo spazzola modulare

**Sistema
Brevettato**



Grande spazzola per lavorazione lamiera, ottenuta con moduli componibili

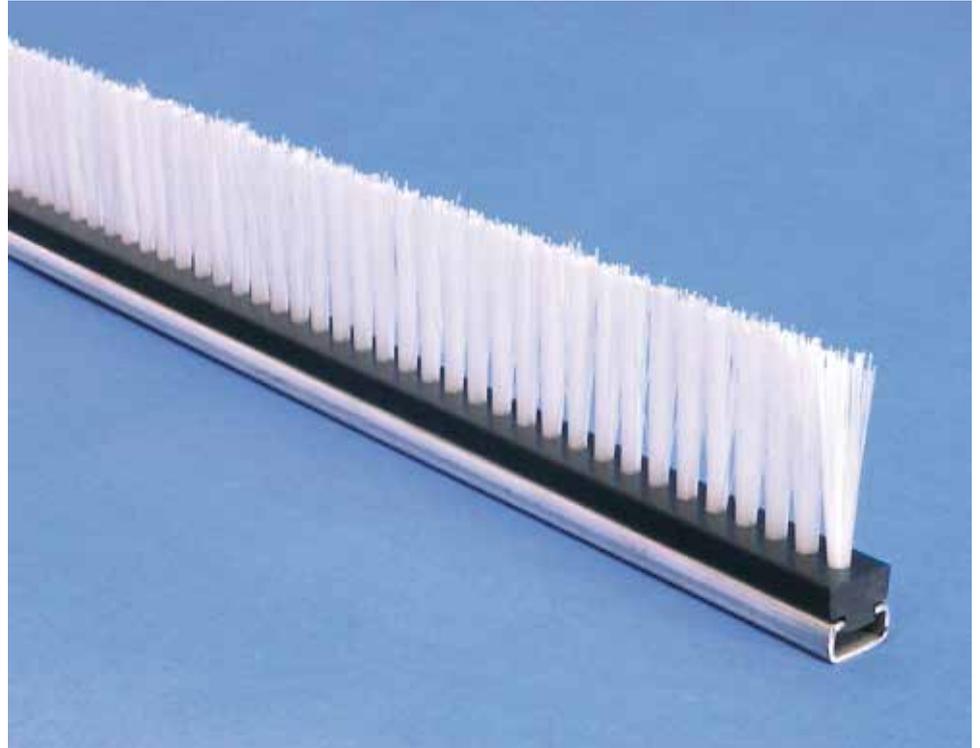
LISTELLI CON PROFILO METALLICO

Sono disponibili spazzole lineari con una o più file di mazzetti, da montare su profilo metallico.

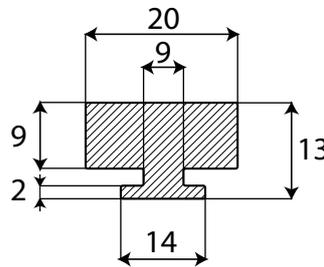
Quest'ultimo conferisce rigidità e planarità alla spazzola con corpo sintetico, e permette al cliente di sostituire i listelli usurati senza intervenire sul sistema di montaggio.

È disponibile, su richiesta, anche il profilo inox.

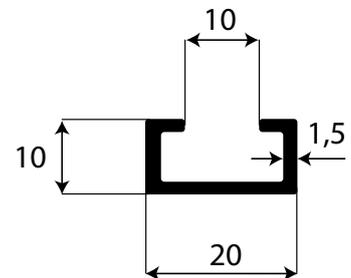
Riportiamo di seguito la misura standard del corpo spazzola e del relativo profilo. Altre misure sono disponibili su richiesta.



Listello su profilo metallico



Listello in plastica



Profilo in acciaio zincato



Spazzole Punzionate

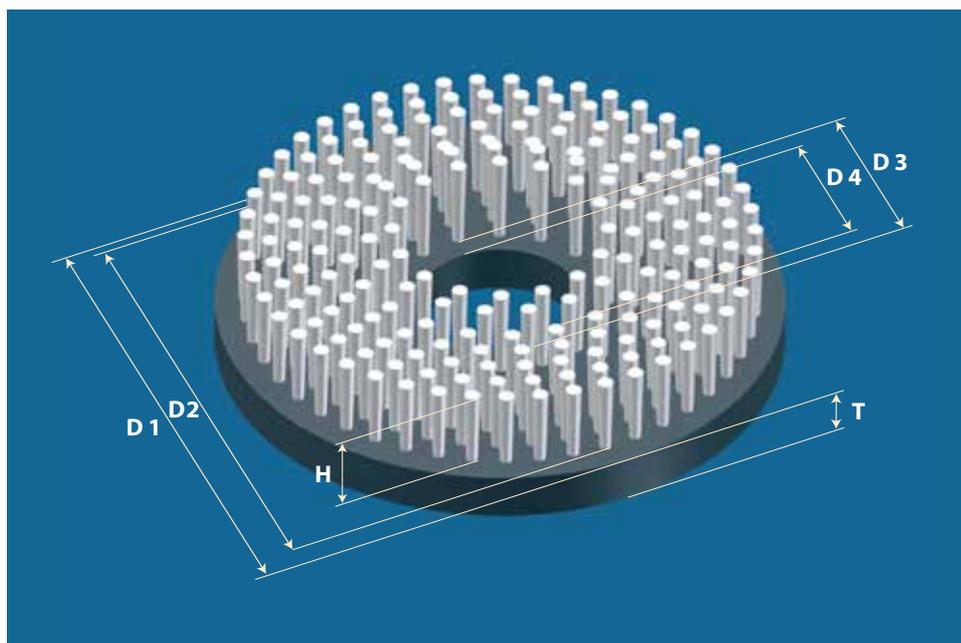
SPAZZOLE FRONTALI

Sono spazzole con la superficie di lavoro perpendicolare al loro asse di rotazione, indicate pertanto nella lavorazione di superfici piane, e sono motorizzate

La superficie di lavoro può essere continua o a settori.

Le spazzole frontali sono utilizzate per:

- Pulizia meccanizzata di superfici piane
- Levigatura meccanizzata di superfici piane
- Sbavatura di parti meccaniche, come ruote dentate, ecc.



Spazzola frontale

INCLINAZIONE DEI MAZZETTI

I mazzetti sono generalmente dritti, ma è possibile dare loro un'inclinazione come nella Figura. Ciò può essere utile per aumentare la superficie di lavoro a parità di ingombro del corpo spazzola.

L'angolo α non può generalmente superare i 15°.

DIMENSIONAMENTO DEL MOTORE

Per quanto riguarda la motorizzazione, il caso della spazzola frontale è il più gravoso. Infatti, rispetto per esempio ad un rullo di pari lunghezza, qui tutti i mazzetti sono contemporaneamente in presa. È possibile dimensionare il motore utilizzando la seguente formula:

$$P = (n \times N \times F1 \times R) / 1000$$

dove:

P è la potenza richiesta al motore [KW]

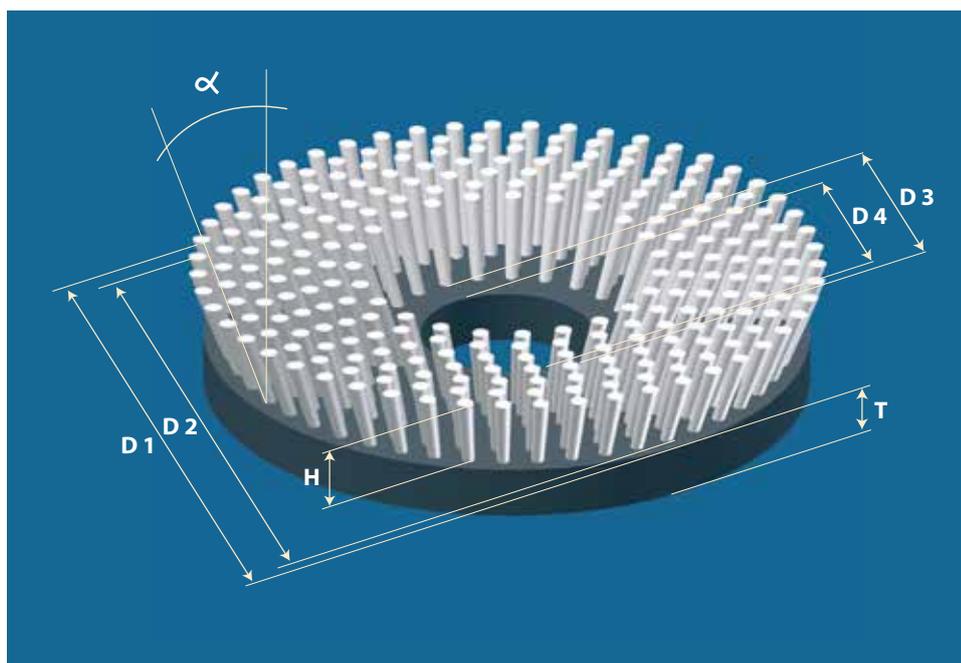
N è il numero dei mazzetti

R è il raggio della spazzola [m]

n è la velocità della spazzola [rpm]

F1 è la forza tangenziale massima applicabile al singolo mazzetto [Kg] ed è un dato sperimentale

La potenza varia da 0 a P a seconda della pressione applicata alla spazzola.



Spazzola frontale inclinata

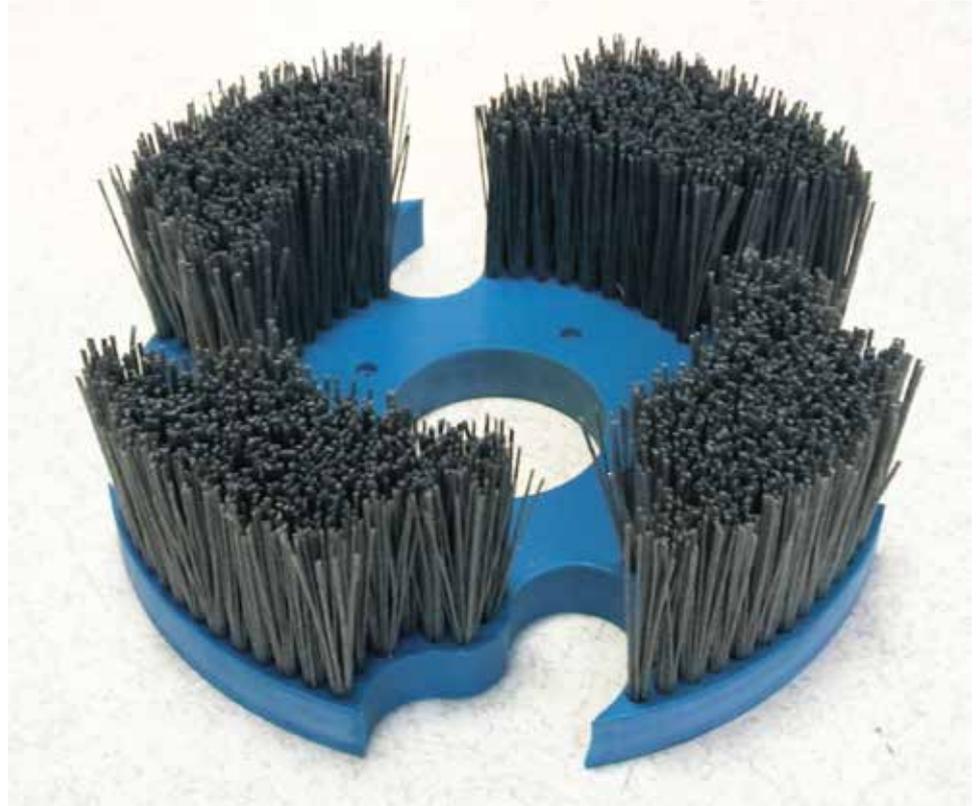
Per ordini e richieste di offerta, Vi preghiamo di completare la tabella 1.6 all'interno del sito: www.simoni.eu

MONTAGGIO DELLE SPAZZOLE FRONTALI

Il corpo spazzola è generalmente sintetico, ma anche in alluminio in caso di tolleranze sulla planarità.

Normalmente queste spazzole sono montate su albero motorizzato. Per questo scopo si può realizzare un'in-cameratura per il contenimento del dado di serraggio, ed una sede per linguetta per il trascinarsi.

Il corpo spazzola può avere anche forme particolari per il montaggio e la movimentazione su macchine automatiche. Generalmente viene ottenuto con lavorazione meccanica, ma quando presenta forme complesse può essere prodotto per stampaggio a bassa pressione o, con quantità elevate, per stampaggio a iniezione.



Spazzola frontale con base ricavata da stampo



Spazzola frontale su ruota dentata in plastica



Spazzola frontale in nylon con fori per montaggio



Spazzola frontale in nylon abrasivo per sbavatura metallo



Spazzole Punzionate

SPAZZOLE A CINGHIA

Disponendo i mazzetti su una base flessibile si ottiene una spazzola a cinghia, adatta per essere motorizzata tramite pulegge o tamburi. Sulle pulegge (trapezoidali o rettangolari) vanno montate spazzole di larghezza limitata, generalmente con una o due file di mazzetti. Sui tamburi si montano spazzole più larghe, con molte file di mazzetti.

Le spazzole a cinghia sono utilizzate per:

- Spazzolatura di superfici piane
- Trasporto di particolari piani
- Trasporto di oggetti tridimensionali (tappi, flaconi, ecc.)

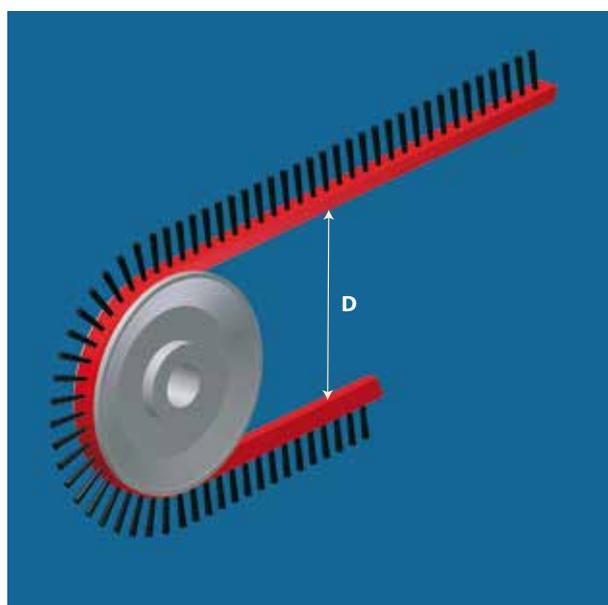
Possiamo fornire spazzole su cinghia in poliuretano (PUR), cuoio o feltro. Possiamo anche insetolare cinghie fornite dal cliente. In questo caso va ricordato che sono realizzabili solamente spazzole su cinghie di durezza superiore a 90 Shore A.

Se la base è PUR la spazzola è fornita in metratura con un unico pezzo generalmente di 30 m di lunghezza. Questo riduce considerevolmente gli sprechi al montaggio.

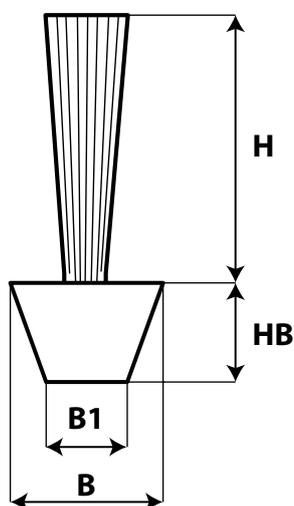
La base di cuoio può essere disponibile anche con uno strato sottile di materiale sintetico per renderla inestensibile.

In Tabella sono riportate le misure standard per spazzole a cinghia con base PUR.

Altre misure sono disponibili su richiesta.



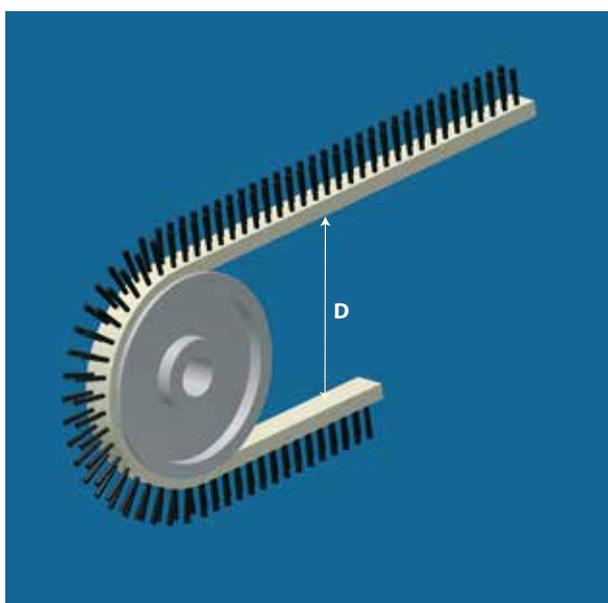
Cinghia ad una fila di mazzetti su base trapezoidale



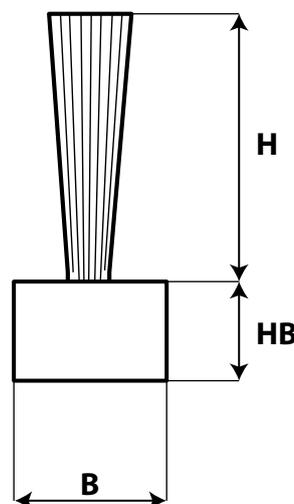
Base trapezoidale

Base trapezoidale PUR

B (mm)	13
B1 (mm)	8
HB (mm)	8
H (mm)	30
Filamento	PA 0.30 - 0.40 - 0.50
n° file	1
D min (mm)	100



Cinghia a due file di mazzetti su base rettangolare



Base rettangolare

Base rettangolare PUR

B (mm)	10
HB (mm)	8
H (mm)	30
Filamento	PA 0.30 - 0.40 - 0.50
n° file	1-2
D min (mm)	120



Le spazzole su cinghia di feltro sono realizzabili in dimensioni molto variabili. Rispetto al cuoio possono essere

movimentate da tamburi di minore diametro dato che si tratta di un materiale più flessibile e tenero. Per gli

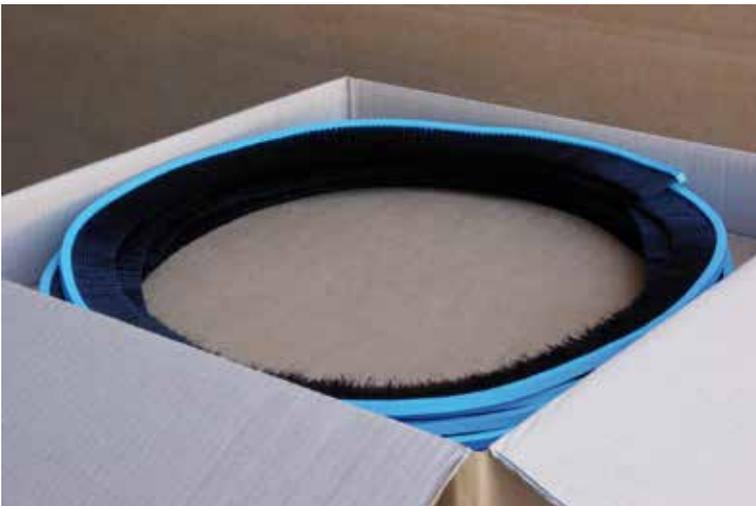
stessi motivi, però, la tenuta meccanica dei mazzetti è inferiore a quella delle spazzole su cuoio.



Spazzole su cinghia feltro



Spazzole su cinghia PUR



SELF BRUSH confezione da 10 m



SELF BRUSH particolare



SELF BRUSH spazzola rullo



SELF BRUSH spazzola piana

SELF BRUSH è una spazzola a cinghia su base adesiva rettangolare 7x7 mm in poliuretano. La fornitura standard prevede la setolatura in nylon 0.30 nero ondulato con altezza 30 mm. Viene fornita in rotoli da 10 m e, grazie alla sua base adesiva, può essere utilizzata direttamente dal cliente per ottenere spazzole a rullo, piane o semplici guarnizioni. SELF BRUSH è molto utile per costruire autonomamente prototipi o per realizzare spazzole urgenti. Infatti SELF BRUSH si taglia facilmente a misura con un normale tronchese.



Spazzole Punzionate

SPAZZOLE ANTISTATICHE

Spesso nei processi produttivi che trattano film o pezzi non conduttivi si induce una carica elettrostatica che poi impedisce al ciclo di lavoro di svolgersi correttamente. In questi casi si possono utilizzare spazzole antistatiche per eliminare la carica superficiale. Per esempio questo può essere utile per eliminare la polvere da un film o per scaricare una superficie prima della verniciatura evitando difetti sul prodotto finale.

Alla base del funzionamento vi è l' "effetto punta". Se il filamento è elettricamente conduttivo, ogni sua estremità è in grado di attrarre cariche dalla superficie da trattare.

Occorre poi mettere a terra il corpo spazzola, anch'esso conduttivo, per mantenere a zero il potenziale del sistema di scarica.

Il filamento è quindi essenziale ai fini dell'efficienza della spazzola antistatica. È necessario che sia conduttivo e molto sottile, in modo da avere molte punte di scarica.

Noi utilizziamo soprattutto Thunderon, che ha una serie di vantaggi rispetto alla fibra di carbonio che tradizionalmente viene utilizzata. A volte si usano altri filamenti, ad esempio con temperature elevate si utilizza ottone molto fine.

La condizione di massima efficienza si ha lasciando una distanza di circa 2 mm tra il filamento e la superficie. Tuttavia utilizzando il Thunderon è possibile agire direttamente sul pezzo realizzando anche un effetto spazzolante!

Possiamo costruire spazzole antistatiche di tutte le forme, anche a rullo, frontali, ecc.

Rispetto alla fibra di carbonio il Thunderon ha numerosi vantaggi:

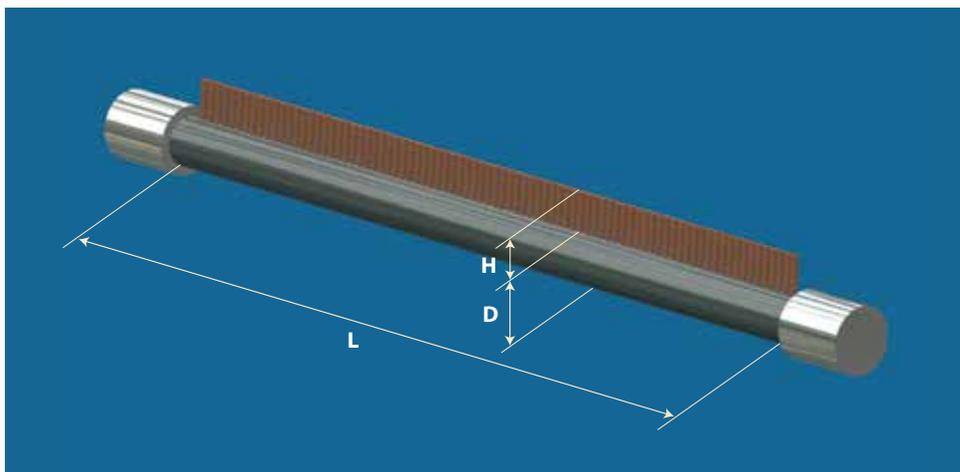
- la fibra di carbonio non ha consistenza, mentre il Thunderon può spazzolare i pezzi
- mescolando Thunderon e nylon si possono ottenere tutte le durezze desiderate
- mentre le spazzole in fibra di carbonio sono disponibili solo in forma lineare, con il Thunderon è possibile costruire spazzole di ogni forma, anche rulli.

Il nostro standard, denominato SAB-1000, prevede D=20, H=27 e L=1000.

Altre misure di L si possono fornire su ordinazione.

SAB-1000 è una spazzola che per i materiali utilizzati, l'accuratezza di realizzazione e le finiture è indicata soprattutto per essere inserita in impianti ad elevata tecnologia dove è richiesta una eccellente efficienza di scarica.

Per altri casi meno complessi proponiamo SAT-1000, in cui il filamento è ancora il Thunderon ed il corpo spazzola è costituito da un listello in alluminio di mm 5x30 L=1000.



Spazzola antistatica tipo SAB



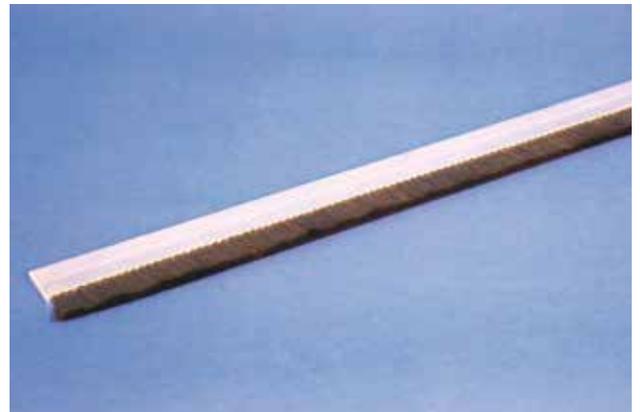
Spazzola antistatica tipo SAB



Spazzola a rullo in Thunderon



Anello per estrusori e confezionatrici verticali



Spazzola antistatica tipo SAT



Spazzola a rullo con sistema di movimentazione



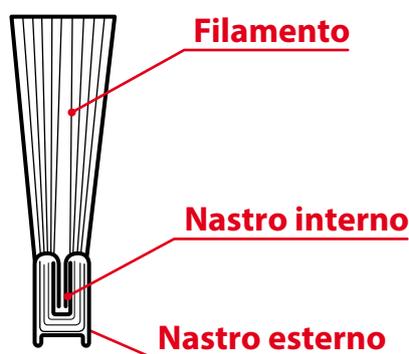
Spazzole Strip

SPAZZOLE STRIP

Le SPAZZOLE STRIP sono costituite da un profilato metallico a forma di U (base) nel quale viene disposto in modo continuo il filamento. Vi sono due tipi di base metallica: a nastro semplice e a nastro doppio. Nella base a nastro semplice, la più tradizionale, il filamento è bloccato tra il nastro piegato a U ed il filo di tenuta. Nella base a nastro doppio il filamento è bloccato tra il nastro esterno (dentato) ed il nastro interno. Il nastro semplice è di gran lunga il più utilizzato. Si usa il nastro doppio per applicazioni particolarmente gravose.



Nastro semplice



Nastro doppio

Le spazzole strip si suddividono in:

SPIRALE - la spazzola viene avvolta a spirale, che può essere bloccata su tubo o albero

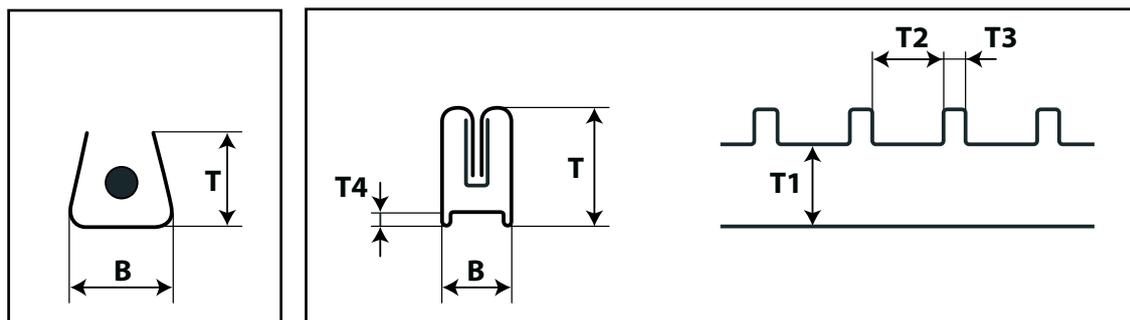
LINEARI - la spazzola è rettilinea e viene tranciata a misura durante la produzione

SETTORI INTERCAMBIABILI - la spazzola è costituita da un rullo con spazzole lineari intercambiabili

Per la loro costituzione le spazzole strip sono particolarmente indicate per formare elementi lineari o rulli di medie e grosse dimensioni. Inoltre sono meno versatili e meno precise rispetto alle spazzole punzionate.

DIMENSIONI DELLA BASE

La larghezza B della base è un elemento fondamentale nella definizione della spazzola strip. Da essa dipende (oltre che da altri parametri) la quantità di filamento che può essere montata ed il grado di sollecitazione che la spazzola può sopportare. La sezione delle basi metalliche e la vista laterale per la base a nastro doppio sono mostrate in figura. In tabella sono riportate le relative dimensioni in funzione della base B.



Nastro semplice

Nastro doppio

Dimensioni della base strip (mm)

	NASTRO SEMPLICE									NASTRO DOPPIO	
B	4	5	6	8	10	13	14	17	20	6	8
T	4	5	6	10	9	16	15	24	23	9	11
T1										5	8
T2										5	7
T3										2	3
T4										1	1.5

SPAZZOLE A SPIRALE

Avvolgendo un nastro strip su un nucleo cilindrico metallico si ottiene una spirale che nel suo insieme costituisce una spazzola a rullo. Se la spirale viene smontata dal nucleo metallico, si ottiene una spazzola flessibile (tipo molla) detta 'elica libera'.

Le spazzole strip a spirale sono utilizzate per :

- Rulli di elevata densità
- Rulli di dimensioni molto grandi
- Rulli completamente metallici per elevate temperature
- Spazzole a coclea per trasporto materiale
- Spirali a passo largo per pulizia di superfici delicate

PASSO DELL'ELICA

Il passo dell'elica P (vedi figura) è il parametro che maggiormente influisce sulla densità della spazzola strip. Non sempre, comunque, si richiede una spazzola molto densa. Ad esempio se essa deve asportare detriti e scaricarli facilmente, il passo dovrà essere sufficientemente grande da impedire ai detriti stessi di accumularsi tra le spirali. Il valore minimo di P coincide con quello della base B. Il valore massimo è invece funzione del diametro di avvolgimento D2: maggiore è D2 maggiore può essere il passo massimo. Si possono fissare i seguenti limiti:

$$P_{\min} = B$$

$$P_{\max} = D2$$



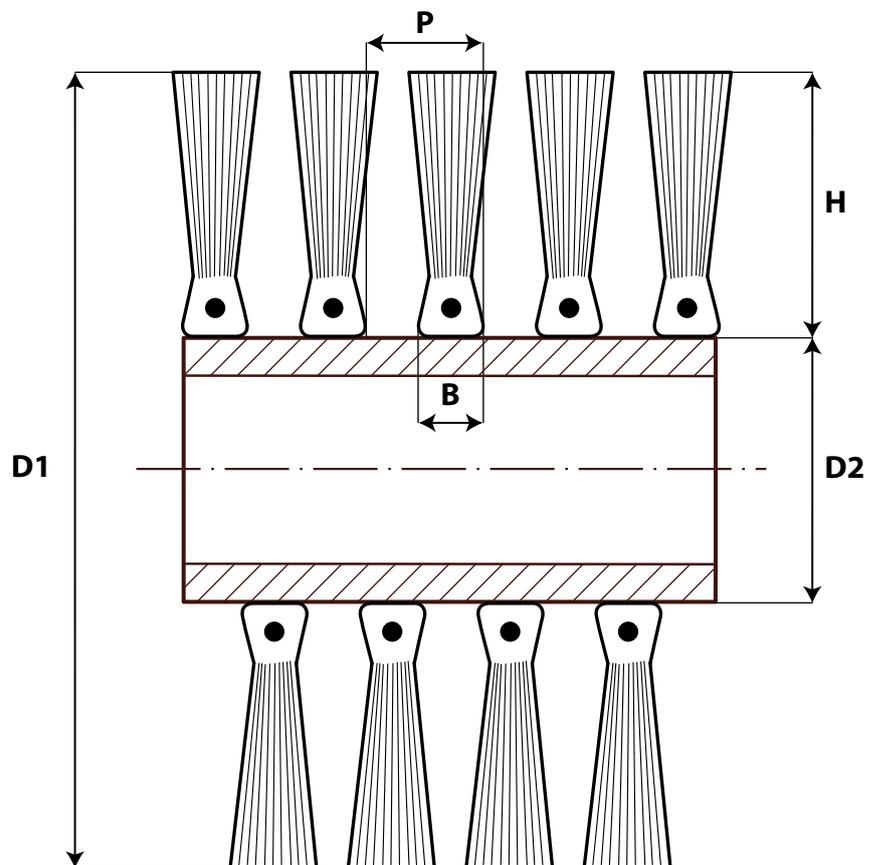
Rullo di grandi dimensioni in PP

DIAMETRO MINIMO DI AVVOLGIMENTO

Esiste un valore minimo di D2 al di sotto del quale lo strip non può essere avvolto. Questo valore limite dipende dalla base B, ed è riportato in Tabella (base in ferro zincato). Per basi inox i valori di D2min della Tabella vanno raddoppiati. Per quanto riguarda il diametro massimo D1 della spazzola, generalmente non è possibile superare il valore D1=1000mm.



Rullo in nylon con corona dentata per motorizzazione



Diametro minimo di avvolgimento (mm)

	NASTRO SEMPLICE									NASTRO DOPPIO	
B	4	5	6	8	10	13	14	17	20	6	8
D2 min	12	15	20	25	25	90	90	160	160	30	50

Per basi inox i valori di D2min vanno raddoppiati



Spazzole Strip

CALCOLO DEL PASSO PER UN TRASPORTO A COCLEA

Oltre che per definire la densità della spazzola, il passo di avvolgimento può essere sfruttato per svolgere una funzione meccanica di trasporto. Se infatti P è sufficientemente grande da contenere del tutto o in parte i pezzi da trattare, la spazzola si comporterà come una coclea, ed alla rotazione sarà associato uno spostamento trasversale del materiale. È quindi importante, in questo caso, specificare se l'avvolgimento deve essere destrorso o sinistrorso. Vi possono infine essere due eliche (destra e sinistra) convergenti al centro della spazzola, con l'effetto di convogliare sulla mezzeria o alle due estremità. La soluzione spazzola-coclea è particolarmente indicata in tutti quei casi in cui si debba trasportare materiale particolarmente delicato e per la bassa rumorosità.

Per progettare una spazzola a coclea data la quantità di prodotto da trasportare è molto utile la seguente formula.

Se si vuole muovere una portata di materiale V [l /min] con una spazzola che ruota a n [rpm] si dovrà mantenere un passo di avvolgimento almeno pari a :

$$P \geq \frac{4.000.000 V}{\pi n e (D_1^2 - D_2^2)} + B \text{ [mm]}$$

Dove e è il fattore di riempimento della coclea, con e ≈ 0 a coclea vuota ed e=1 a coclea piena.

Per ordini e richieste di offerta, Vi preghiamo di completare la tabella 2.6 all'interno del sito: www.simoni.eu



Rullo Strip in crine molto compatto

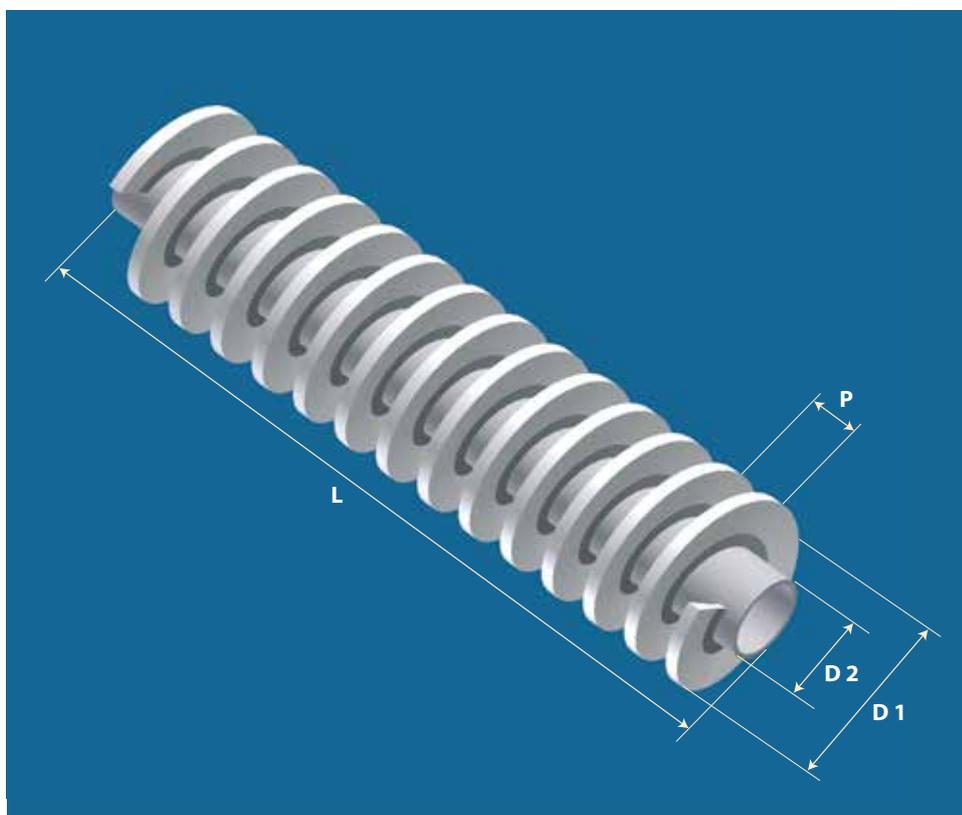


Spazzola Strip Elica libera

VELOCITÀ LIMITE DELLE SPAZZOLE A SPIRALE

Un altro dato importante da conoscere in fase di progetto è la velocità di rotazione a cui si può portare un rullo strip. Purtroppo questo dato dipende, oltre che dai materiali, dal carico utilizzato sulla spazzola e dal coefficiente di attrito filamento-superficie. È quindi necessario calcolare la velocità limite di volta in volta in base ai parametri noti. In generale si può dire che una spazzola strip a rullo abbia una velocità limite più elevata di una corrispondente spazzola punzonata. Siamo a disposizione per fornirvi i necessari dati di progetto.

In caso di elevate velocità occorre realizzare un campione e testarlo in condizioni di sicurezza



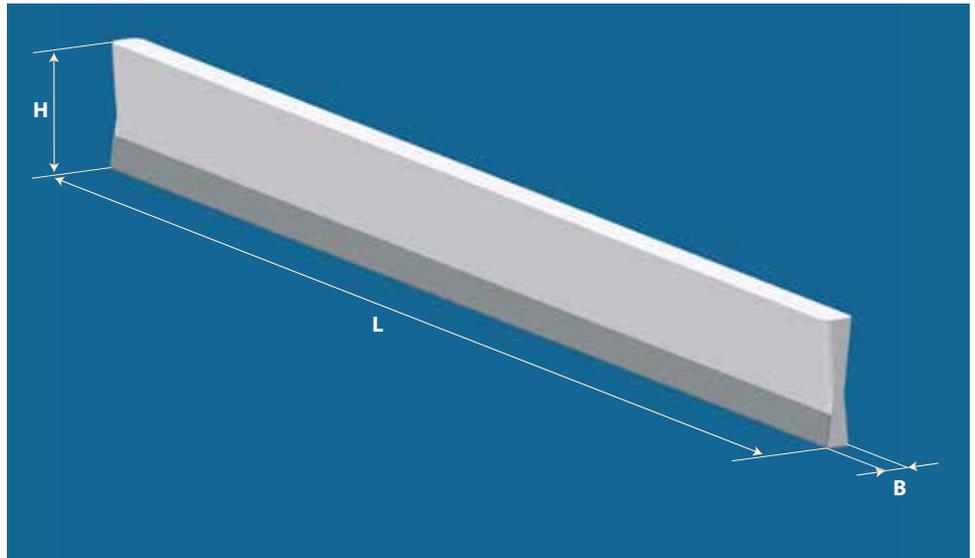
Spazzola Strip montata su tubo

SPAZZOLE LINEARI

Le spazzole strip lineari sono utilizzate per:

- Barriera di protezione antinfortunistica in macchine utensili
- Barriera per trucioli, polveri, vapori
- Racle
- Raschiamento di superfici
- Fonoisolamento di parti mobili di macchine

Le spazzole strip lineari hanno lo spessore di base B variabile come indicato in Tabella. La lunghezza L non ha limitazioni, essendo le spazzole prodotte da nastro in modo continuo. Per l'altezza totale H valgono le limitazioni riportate in Tabella. Normalmente non vengono prodotti strip lineari con nastro doppio.



Spazzola Strip lineare

Dimensioni strip lineari (mm)

B	4	5	6	8	10	13	14	17	20
H max	100	150	150	200	200	400	400	400	400



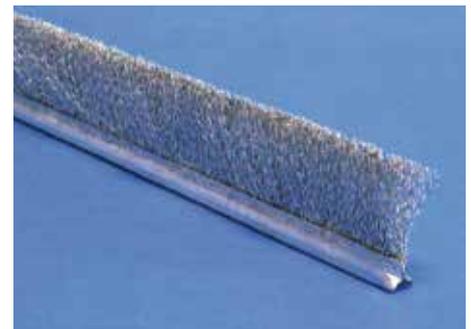
Guide per Strip



Strip in misto PP + piattina acciaio



Strip in crine con guida alettata



Strip in acciaio Alta Resistenza

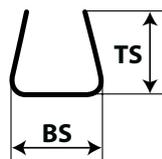


Spazzole Strip

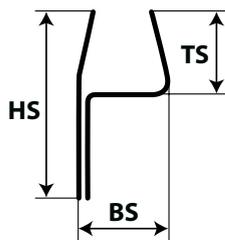
GUIDE

Per il montaggio della spazzola lineare a nastro semplice sono disponibili due tipi di profilato, costruito con robusta lamiera di ferro zincato. Il tipo (a) va saldato al supporto metallico, mentre il tipo (b) va montato tramite viti.

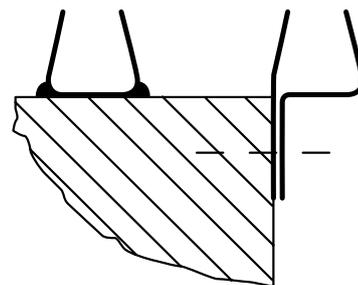
Le dimensioni disponibili sono riportate in Tabella. La lunghezza standard è 1000 mm.



(a)



(b)



MATERIALI:

A = Alluminio

AN = Alluminio anodizzato nero

S = Acciaio zincato

X = Inox

Dimensioni Guida tipo (a)

B	8	10	13	14	20
BS	13	14	19	19	24
TS	12	12	15	15	27
MAT.	S-X	S-X	S-X	S-X	S

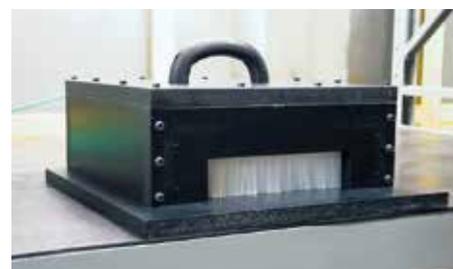
Dimensioni Guida tipo (b)

B	4	5	8	10	13	14
BS	6.5	7.1	13	14	19	19
TS	6.5	8.8	12	12	17	17
HS	17.5	22.3	30	32	40	40
MAT.	A-AN	A-AN	A-S	S-X	S	S

BARRIERA CONTRO IL RUMORE

Gli strip lineari possono essere utilizzati anche per ridurre la rumorosità in macchine che hanno parti in movimento, e che quindi non possono essere schermate con elementi rigidi. Per conoscere il grado di isolamento acustico delle spazzole strip abbiamo costruito un apposito apparato di prova, dove la sorgente di rumore era costituita da un ugello di aria compressa. I risultati sono riportati in Tabella, dove R è il grado di isolamento acustico espresso in dB (A).

Si può vedere che l'isolamento acustico è massimo con filamenti lisci e minimo con filamenti ondulati, indipendentemente dal materiale. Questi risultati sono ottenibili solamente con un'installazione accurata delle spazzole e accertandosi che vi sia contatto tra spazzola e superficie.



Apparato di prova per fonoisolamento Strip lineare

Isolamento acustico strip lineari [dB(A)]

FILAMENTI	R
PA 66 0.30 liscio	8.2
PA 66 0.50 liscio	7.1
PA 66 0.10 liscio	5.7
Piattina Acciaio 1.1 x 0.25	5.1
PA 66 0.30 ondulato	1.5
Ottone 0.30 ondulato	1.2
Acciaio AR 0.30 ondulato	0.7
Acciaio AR 0.50 ondulato	0.7

Per ordini e richieste di offerta, Vi preghiamo di completare la tabella 2.4 all'interno del sito: www.simoni.eu

SPAZZOLE A SETTORI INTERCAMBIABILI

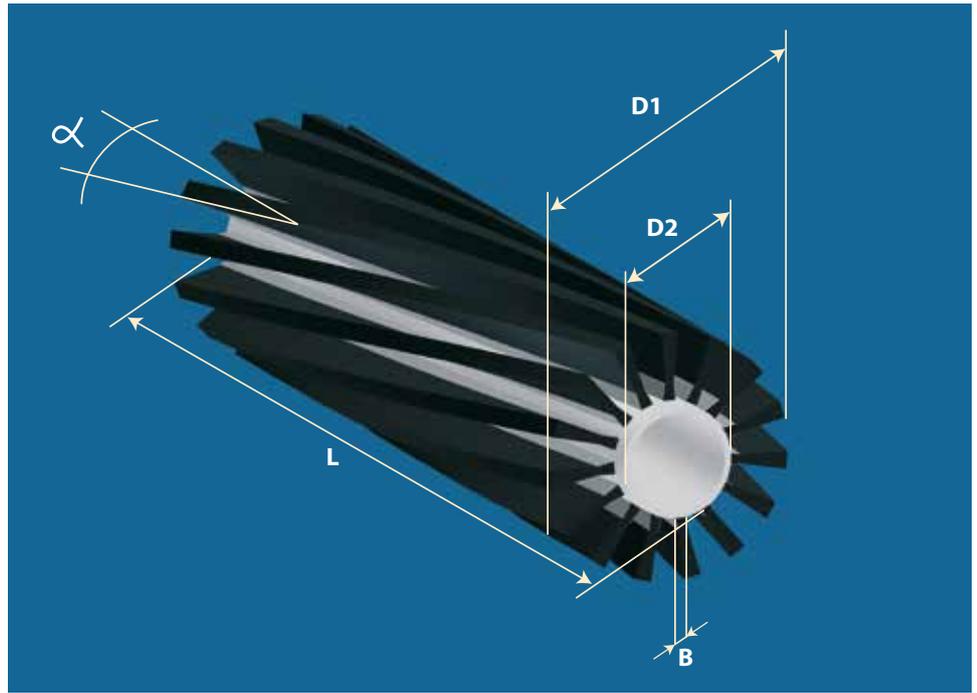
Le spazzole strip a settori sono utilizzate per :

- Carteggiatura pannelli ed infissi in legno e metallo
- Pulizia nastri trasportatori
- Spazzolatura di grandi superfici (cascheforme, ecc)

Nel loro insieme costituiscono una spazzola a rullo, formata però da numerosi strip lineari con base B variabile. Questi strip possono essere sostituiti senza smontare il corpo spazzola, rendendo più agevole l'intervento di manutenzione. Gli strip sono spesso montati con una leggera elicoidalità α in modo da rendere più graduale la loro azione sul pezzo da lavorare.

La configurazione più classica dei rulli strip a settori è quella formata da un nucleo metallico con strip intercambiabili montati su guide saldate. È questa una costruzione particolarmente robusta che consente lavorazioni molto gravose.

Per ordini e richieste di offerta, Vi preghiamo di completare la tabella 2.7 all'interno del sito: www.simoni.eu



Rullo Strip a settori



Strip intercambiabili su nucleo d'acciaio

SANDY BRUSH

Per la carteggiatura industriale del legno, in particolare ante, serramenti e pannelli, è particolarmente efficiente il rullo con tela abrasiva mostrato nella foto (Sandy Brush).

L'elemento che esegue la carteggiatura è tela abrasiva opportunamente sfrangiata, sostenuta nella sua azione da una spazzola in PP o tampico. L'insieme di tela abrasiva e spazzola fornisce la giusta rigidità e adattabilità al pezzo da lavorare.

Con il nostro sistema è possibile sostituire in modo indipendente la sola tela abrasiva o le sole spazzole o entrambe, senza smontare il corpo spazzola dalla macchina ed in modo rapido. È inoltre possibile dare una componente elicoidale variabile agli strip.

Questo avviene per mezzo di un rotore azionato tramite una semplice chiave. In tal modo l'utilizzatore può impostare su Sandy Brush l'elica più idonea alla lavorazione, sia destra che sinistra.

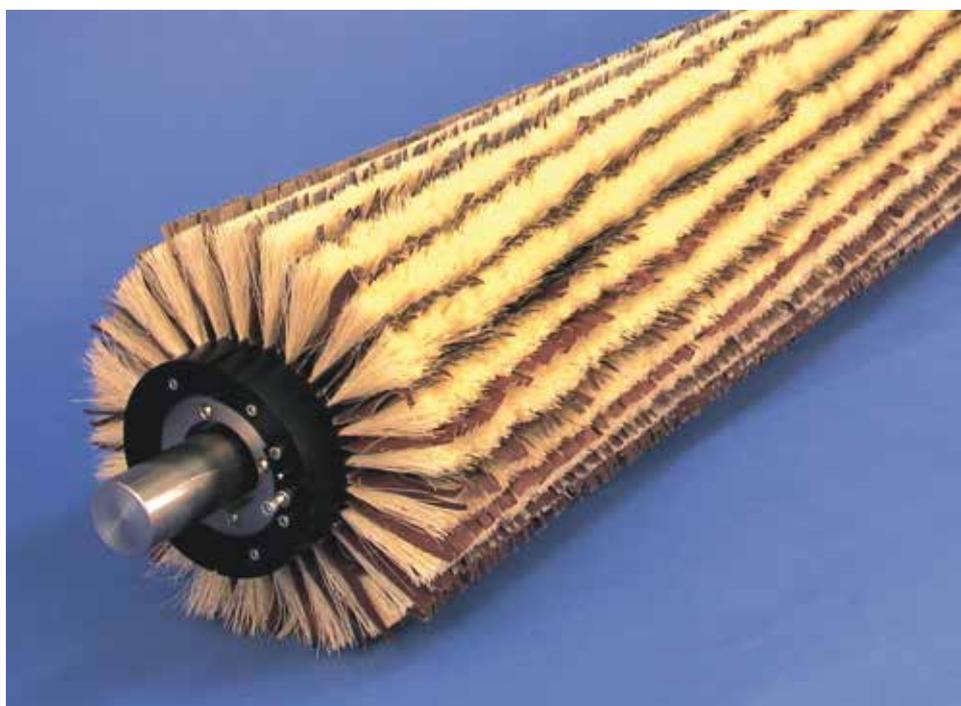
Al di sotto di 500 mm di lunghezza spazzola il rotore non viene montato. Sandy Brush può essere adattata a qualunque diametro dell'albero motore, entro il valore massimo riportato in tabella.

Caratteristiche standard Sandy Brush

N° ELEMENTI ABRASIVI	24	36	54
DIAMETRO CORPO SPAZZOLA D2 (mm)	120	180	280
DIAMETRO ESTERNO SPAZZOLA D1 (mm)	250	310	410
GRANA ABRASIVA	da 100 a 320	da 100 a 320	da 100 a 320
SFRANGIATURA (mm)	4.5 -7- 10 - 20	4.5 -7- 10 - 20	4.5 -7- 10 - 20
SPAZZOLA DI SUPPORTO	TAMPICO-PP	TAMPICO-PP	TAMPICO-PP
LUNGHEZZA MASSIMA SPAZZOLA (mm)	1500	1500	1500
DIAMETRO MASSIMO ALBERO (mm)	40	60	60

Il corpo spazzola è in materiale sintetico montato su tubo in alluminio. Sono possibili le configurazioni secondo Tabella.

Altre misure di diametro esterno ed altre grane abrasive possono essere richieste come produzione speciale. La lunghezza L di spazzolatura può essere scelta a piacere secondo multipli di 10mm.



Rullo in tela abrasiva e tampico
(Sandy Brush)

SPAZZOLE AD ANELLO

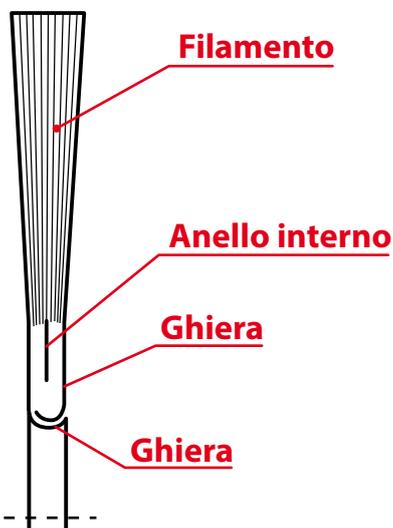
Sono spazzole costituite da filamenti disposti attorno ad un anello metallico interno, e pressati tra due ghiera anch'esse metalliche (vedi Figura). Ne risulta una spazzola dalla forma di disco sottile con flangiatura e foro circolare. La caratteristica principale degli anelli è la modularità. Infatti essi possono essere utilizzati singolarmente, ma più spesso vengono montati su albero uno a fianco dell'altro fino a formare una spazzola a rullo. La densità del rullo può essere modificata interponendo tra i singoli anelli opportuni distanziali. Gli anelli sono elementi semplici e molto leggeri, utili quando si necessita di un rullo di piccolo diametro e particolarmente compatto.

Va comunque rilevato che l'operazione di pressatura non consente di ottenere tolleranze meccaniche strette né un'assoluta uniformità del filamento.

La precisione dimensionale dell'anello è pertanto inferiore a quella di un analogo elemento punzonato.

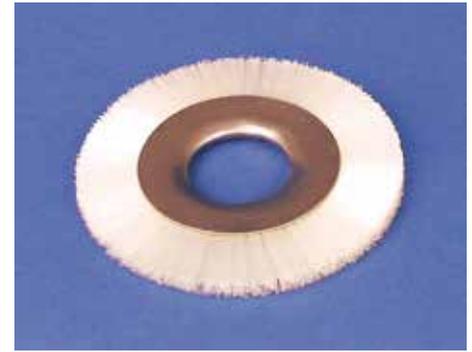
Le spazzole ad anello sono utilizzate per:

- Elementi spazzolanti sottili (4-7 mm)
- Piccoli rulli compatti
- Rulli dove è richiesta l'intercambiabilità degli elementi spazzola



DIMENSIONI DELL'ANELLO

Il diametro esterno degli anelli teoricamente non è limitato. Occorre però tenere conto che, avendo l'anello un nucleo metallico relativamente piccolo, filamenti molto lunghi tendono a flettersi. In pratica si può considerare che il diametro massimo sia attorno a 500 mm con filamenti molto grossi. Il diametro minimo è funzione della dimensione D3 della ghiera, che si può rilevare dalla Tabella con riferimento alla Figura. I valori dello spessore S sono indicativi.



Anello in nylon con ghiera inox

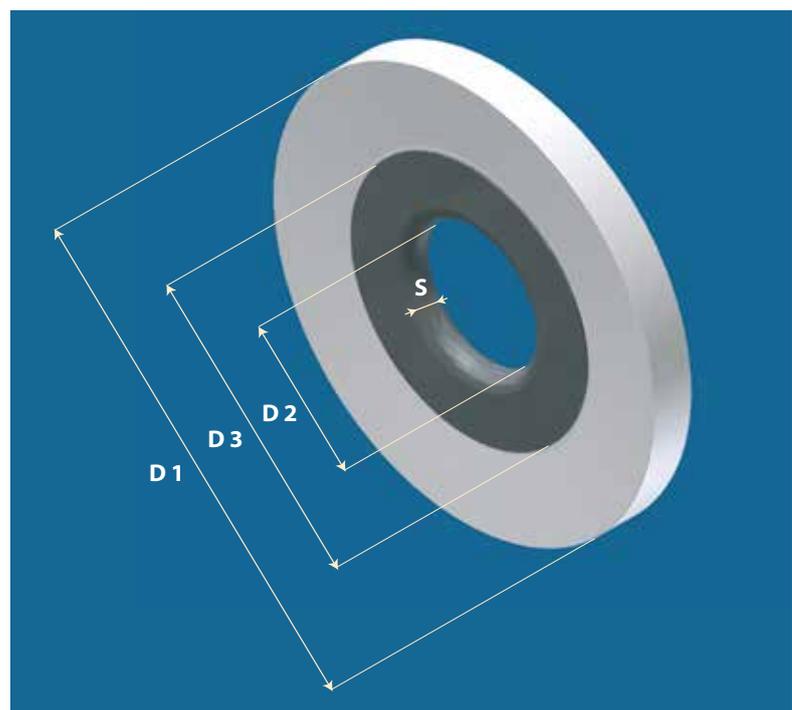
Dimensioni spazzole ad anello (mm)

D2	10	16	25	28	30
D3	25	33	50	60	60
S	4	5	6	7	7
D1	< 100	< 200	< 300	< 400	< 500



Anello in polietilene piumato

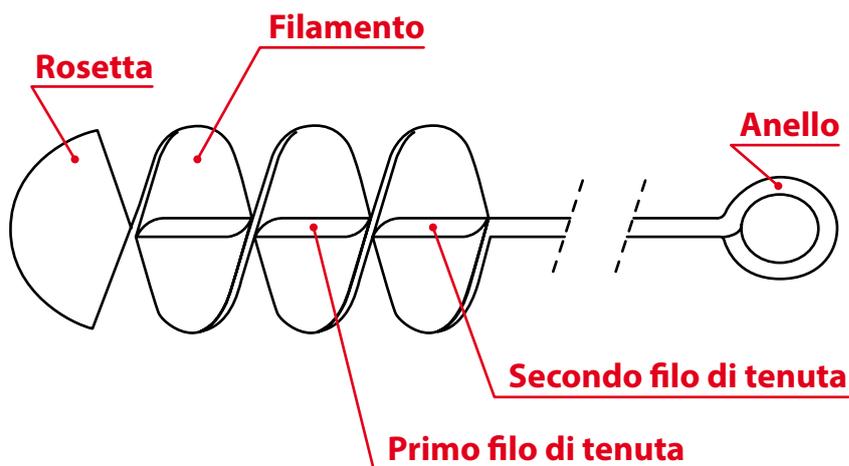
Per ordini e richieste di offerta, Vi preghiamo di completare la tabella 3.2 all'interno del sito: www.simoni.eu



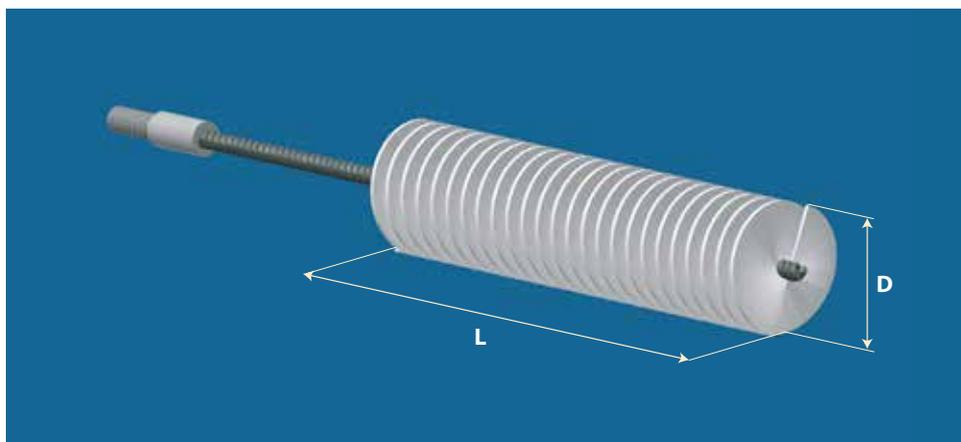
Spazzola ad anello

SCOVOLI

Gli SCOVOLI sono spazzole costituite da filamento bloccato tra due fili metallici attorcigliati tra loro. Ne risulta una spazzola a forma di elica (vedi Figura). Se lo scovolo va montato su un'apparecchiatura meccanica generalmente il 'gambo' metallico viene tranciato da entrambi i lati. Se invece l'uso è manuale, da un lato si lascia una parte di gambo libero da filamento per essere utilizzato come manico, generalmente terminante con anello circolare. L'estremità dello scovolo può essere ripiegata realizzando un piccolo ventaglio di filamenti detto 'rosetta', che serve ad evitare che il filo tranciato danneggi le parti da lavorare. La caratteristica principale degli scovoli è il piccolo diametro del nucleo, che li rende insostituibili per la pulizia interna di tubi, canalette e interstizi di difficile accesso.



Scovolo in Nylon



Scovolo

Gli scovoli sono utilizzati per :

- Pulire e sbavare fori, soprattutto di diametro inferiore a 30 mm
- Pulire canali curvi, sfruttandone la flessibilità

Per ordini e richieste di offerta, Vi preghiamo di completare la tabella 4.1 all'interno del sito: www.simoni.eu



Scovolo conico in ottone

SPAZZOLE CUCITE A MANO

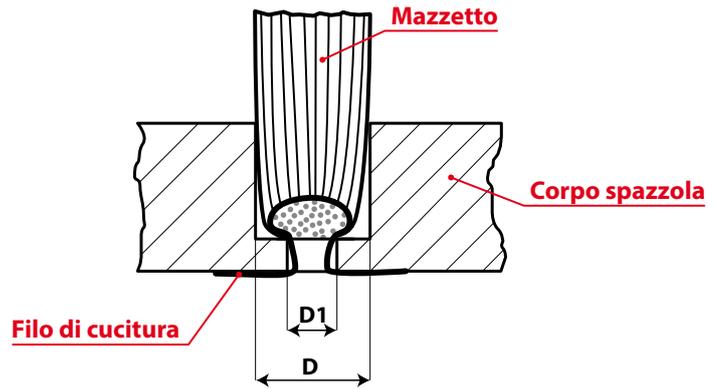
Anticamente, quando non esistevano macchine per produrre spazzole, queste venivano fabbricate manualmente. La tecnica prevedeva la foratura del corpo spazzola con due diametri differenti, D e D1 (vedi Figura). Nel diametro D viene alloggiato il mazzetto, mentre nel D1 passa il filo di cucitura, che fissa il mazzetto alla spazzola. Si tratta di un filo metallico continuo che nel suo percorso abbraccia tutti i mazzetti della spazzola. Ancora oggi questa tecnica viene utilizzata, in particolare per:

- Spazzole che richiedono una garanzia di tenuta del mazzetto, in quanto questo tipo di ancoraggio è superiore a quello tradizionale
- Corpo spazzola in acciaio, dove l'ancorina non riesce a piantarsi
- Configurazioni speciali e complesse, dove la macchina che inserisce i mazzetti non riesce a lavorare.
- Corpo spazzola sottile che non consente il fissaggio dei mazzetti tramite ancora.

Ovviamente si tratta di una tecnica costruttiva che richiede lunghi tempi di esecuzione, ed inoltre occorre una particolare perizia ed esperienza per mantenere costanti le caratteristiche del prodotto per l'intero lotto.

A volte il filo di cucitura può essere in nylon anziché metallico, per migliorare la lavorabilità.

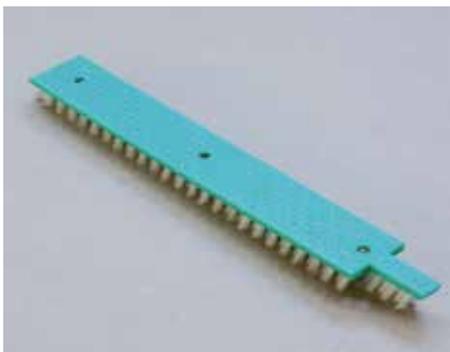
Le spazzole cucite a mano possono assumere tutte le forme delle spazzole punzonate. Nel caso dei rulli si deve dividere il corpo in due parti longitudinali per potere cucire all'interno della spazzola.



Spazzola a filamenti interni su acciaio



Rullo in crine su corpo PVC diviso in 2 parti



Spazzola piana su base sottile e flessibile



MACROCOMPONENTI A SPAZZOLE

Le spazzole industriali vanno sempre inserite in macchine o impianti più o meno complessi. In ogni caso è necessario che le spazzole siano in qualche modo supportate, fissate, movimentate. Per queste operazioni il cliente provvede alla preparazione di opportuni organi meccanici, che rendono la spazzola adatta a lavorare nella propria macchina.

Sempre più clienti ci chiedono di fornire direttamente questi gruppi meccanici, che integrati con le spazzole formano nel loro insieme degli oggetti complessi detti macrocomponenti, che saranno poi movimentati e gestiti a cura del cliente.

Alcuni esempi di macrocomponenti a spazzole sono:

- Curve con tunnel a spazzola per trasporto di oggetti
- Cuffie per contenimento trucioli con supporto in lamiera incorporato
- Trasportatori a cinghia
- Pannelli per piani vibranti
- Gruppi spazzola motorizzata o da motorizzare

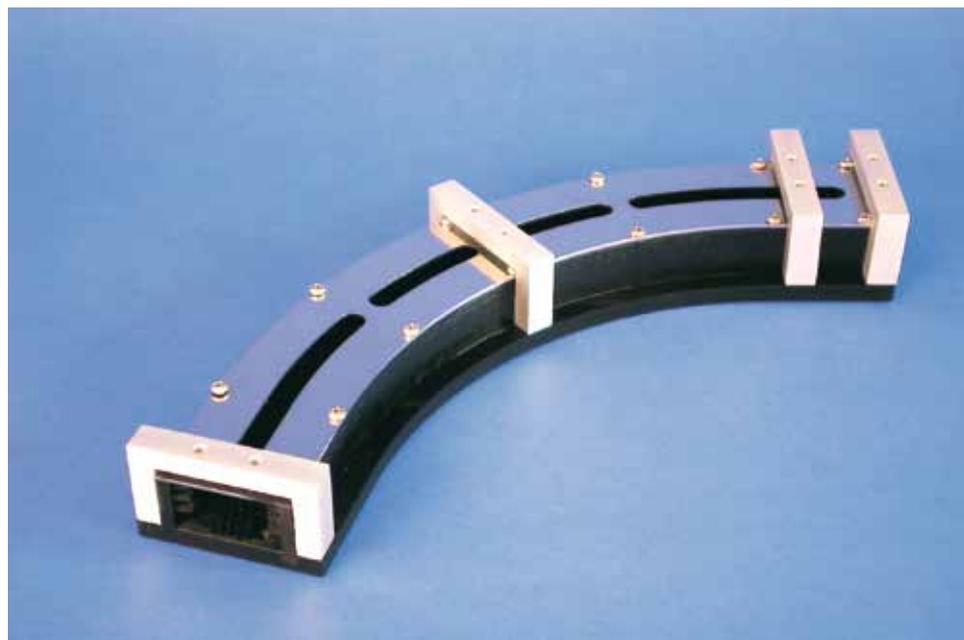
I vantaggi che ha il cliente adottando macrocomponenti sono diversi, ad esempio:

- Maggiore praticità nel montaggio con risparmio di tempi di produzione
- Minori tempi di approvvigionamento in quanto le varie parti vengono prodotte e montate in parallelo
- Minor numero di fornitori da gestire
- Maggiore gamma di soluzioni tecniche disponibili (ad esempio pre-montaggio di pezzi che non sarebbero più assemblabili ad insediatura avvenuta).

Il macrocomponente è un'evoluzione della spazzola, quindi un semplice disegno tecnico del cliente non è più sufficiente. Occorre prima una nostra progettazione, poi una validazione da parte del cliente ed infine la realizzazione ed il montaggio seguendo criteri organizzativi basati sul coordinamento di numerose fasi di lavorazione.



Elementi modulari per trasporto pannelli piani



Curva per trasporto oggetti

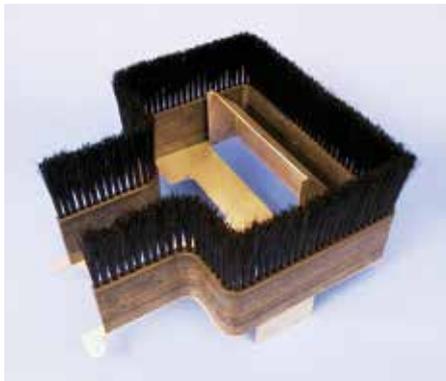


Piano vibrante per movimentazione lamiere con basso attrito

Per proporre al cliente un macrocomponente a spazzole che sia realmente vantaggioso, molto importante è anche una buona conoscenza dei materiali. Infatti occorrerà tenere conto di come il prodotto verrà movimentato, in quale ambiente e con quali sollecitazioni. Inoltre è frequente l'accoppiamento di materiali diversi, come fusione di plastica su metallo, ecc. Riteniamo che i macrocomponenti a spazzole siano una valida soluzione per ottimizzare il lavoro del cliente assicurandogli nello stesso tempo un supporto tecnico affidabile.



Sistema di trasporto lineare



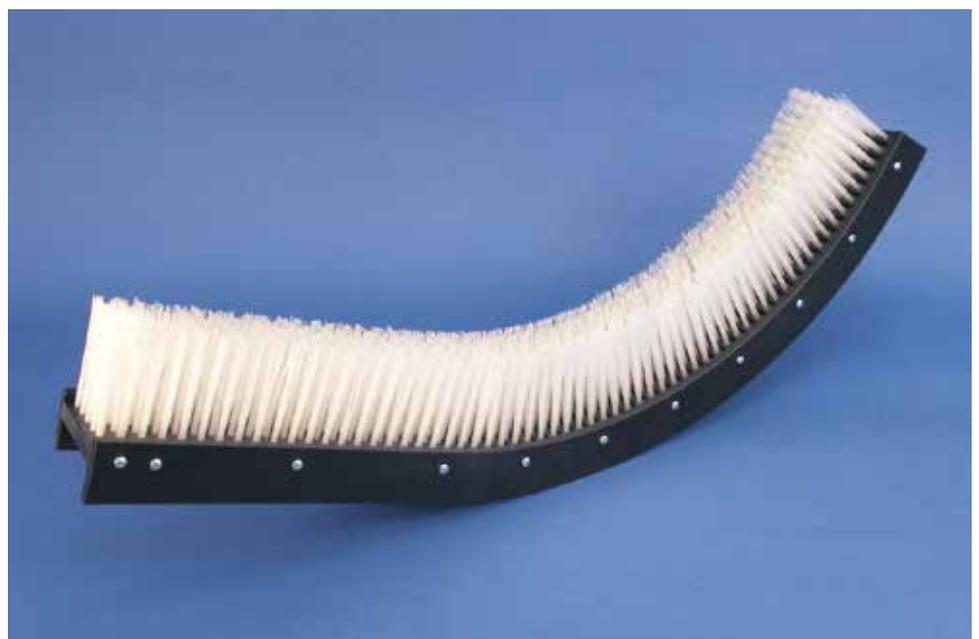
Cuffia di protezione con cappa di aspirazione integrata



Spazzola motorizzata per pulizia nastri trasportatori



Discensore per spostare verticalmente oggetti delicati



Spazzola flessibile su struttura curva



MACCHINE A SPAZZOLE

Un'ulteriore evoluzione consiste nel movimentare le spazzole in modo da far loro svolgere lavori automatizzati, realizzando quindi vere e proprie macchine. La caratteristica delle nostre macchine è di utilizzare sempre la tecnologia a spazzole per eseguire operazioni che altri fanno con sistemi meccanici più complessi.

Qui la fase di progettazione assume una fondamentale importanza perché si fornisce al cliente un prodotto finito, ed il costruttore della macchina deve farsi carico della sua funzionalità, produttività e sicurezza.

La nostra Azienda è certificata ISO 9001: 2008 anche per la progettazione, e disponiamo di un Ufficio Tecnico interno. Anche buona parte della produzione dei pezzi e tutto il montaggio e collaudo vengono effettuati al nostro interno.

Presentiamo di seguito una rassegna delle principali macchine a spazzole che abbiamo finora prodotto.

ORIENTATORI

Sfruttando una conoscenza estremamente approfondita delle spazzole e delle loro caratteristiche tecniche abbiamo sviluppato interessanti applicazioni che consentono di orientare oggetti come tappi per bottiglia, capsule per caffè, preforme, flaconi, filtri a disco, ecc.

Rispetto agli orientatori tradizionali i vantaggi sono:

- Ampia gamma di produttività, dalla più bassa alla più alta, con possibilità di uscita del prodotto su molte piste
- Regolazioni di tipo meccanico con facilità di cambio formato
- Bassa rumorosità
- Nessun consumo di aria compressa né uso di vibrazioni
- Layout estremamente compatto con risparmio notevole di spazio
- Trattamento delicato dei pezzi, senza rischio di romperli o rovinarli.

I nostri orientatori sono generalmente la prima stazione di una linea complessa di riempimento (o imbottigliamento) e imballaggio.



SORT-RAIL

SORT-RAIL

È un orientatore automatico particolarmente adatto per capsule per caffè od oggetti che presentano un collare, come ad esempio le preforme.

È formato da una vasca di raccolta, un elevatore a spazzole, un gruppo di orientamento a binari, un trasporto su più piste ad aria ventilata o a spazzole.

La macchina è dotata di PLC per il controllo di tutte le funzionalità, ed i materiali sono tutti certificati per uso alimentare.

Come detto l'orientamento avviene su piste, fino a sedici o più se richiesto.

L'accessibilità è ottima ed il layout molto compatto in quanto la vasca di raccolta è disposta sotto la macchina, ed in più l'elevatore è verticale con minima occupazione di spazio in pianta.

Con la tecnologia a spazzole abbiamo orientato prodotti molto delicati che con altri sistemi subivano rotture e deformazioni.

La portata varia in funzione del numero di piste, arrivando a ben oltre 500 pezzi / min .



SORT-RAIL particolare del gruppo ribaltatore

**Sistema
Brevettato**

SORT-CAP

È un orientatore per tappi in plastica, formato da una vasca di raccolta, un elevatore, un gruppo di orientamento a spazzole su piano inclinato, un trasporto a nastro su una sola pista. Sulla pista di uscita avviene l'orientamento tramite spazzole.

Si tratta di un sistema semplice ma veloce, ed aumentando il fronte di selezione è possibile arrivare a portate di oltre 1.500 tappi / min.

**Sistema
Brevettato**



SORT-CAP

SORT-R

È un orientatore per tappi in plastica che opera la selezione per mezzo di spazzole a rullo. Nella sua configurazione più semplice si adatta molto bene alle basse portate, dell'ordine di 100-300 tappi / min .

I tappi vengono caricati direttamente in tramoggia senza elevatore, ed escono su una fila già orientati.

Molto semplice il cambio formato, che si ottiene variando l'interasse delle spazzole.

**Sistema
Brevettato**



SORT-R



SORT-R particolare



SORT-L

È un orientatore per capsule per caffè, che sfrutta l'azione di un tappeto setolato mobile e inclinato per orientare gli oggetti.

Utilizza un fronte di selezione piuttosto ampio, per cui è possibile orientare portate rilevanti anche su molte piste.

Questo sistema è particolarmente efficiente quando l'oggetto da orientare presenta una superficie liscia in grado di scivolare sul piano di spazzole.



SORT-L

**Sistema
Brevettato**

ELEVATORI

Con la tecnologia a spazzole è possibile elevare qualsiasi oggetto di piccole dimensioni. Sfruttando l'ampia gamma dimensionale dei filamenti i nostri elevatori si possono adattare ad oggetti di peso molto diverso.

Rispetto agli elevatori tradizionali i vantaggi sono :

- Elevazione verticale, con minimo ingombro in pianta.
- Possibilità di sistemare la vasca di stoccaggio sotto i nostri alimentatori, con grande risparmio di spazio.
- Trattamento delicato dei pezzi, senza rischio di romperli o rovinarli.

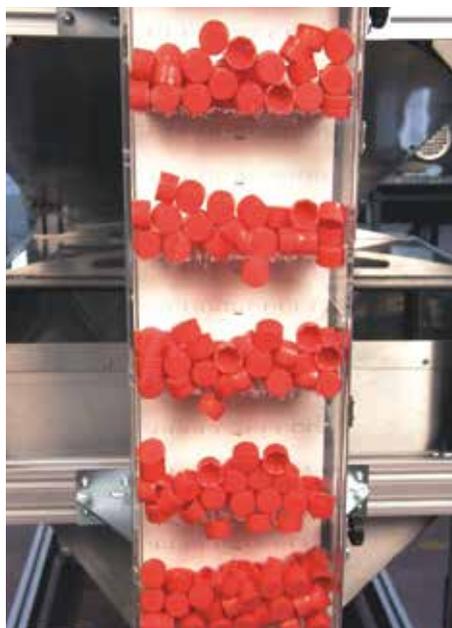
LIFT-S

È un elevatore a spazzole che, per il suo lento movimento, è particolarmente adatto per pezzi delicati, ma che può elevare qualsiasi tipo di prodotto.

Il diametro del filamento viene scelto in base al materiale da elevare.

Il filamento, sufficientemente rigido ma localmente cedevole, garantisce che il pezzo non può mai essere schiacciato o danneggiato.

All'elevatore può essere abbinata una vasca di stoccaggio della dimensione richiesta, anche con nastro di trasporto sul fondo.



LIFT-S

LIFT-C

È un elevatore con spazzola a coclea, particolarmente indicato per pezzi semplici e non troppo delicati.

Anche questo elevatore può lavorare in verticale con risparmio di spazio, e si può abbinare a qualsiasi tipo di vasca.

Per la sua semplicità costruttiva risulta economico e di semplice manutenzione (la spazzola si sostituisce con smontaggio rapido).

Anche qui le portate sono estremamente elevate.



LIFT-C

TRASPORTATORI

Le nostre macchine sono indicate per il trasporto di oggetti tridimensionali, come tappi per bottiglia, flaconi, capsule per caffè e preforme.

Per il trasporto utilizzano spazzole a cinghia, disponibili in diverse configurazioni a seconda dell'oggetto.

Utilizzando la tecnologia a spazzole non utilizzano aria compressa né vibrazioni, e trattano il prodotto in modo delicato e silenzioso. La spazzola a cinghia consente di ottenere un "polmone frizionato" che evita i

costosi controlli presenti in altri sistemi.

Rispetto ai trasportatori tradizionali i vantaggi sono:

- Nessun consumo di aria compressa o ventilata, né uso di vibrazioni
- Bassa rumorosità
- Elevata spinta, tramite l'azione meccanica delle spazzole
- Polmone frizionato, con funzionamento in continuo della spazzola
- Nessun danneggiamento dei pezzi, che si muovono in un tunnel di spazzole e non in una guida metallica.

Il "polmone frizionato" è un vantaggio rilevante, in quanto elimina tutti i controlli che normalmente si devono prevedere per gestire il polmone, indispensabile per il funzionamento continuo della macchina a valle. Il nostro sistema consente di realizzare il polmone senza modificare il movimento della spazzola, che continua ad esercitare la sua spinta senza rovinare i pezzi fermi.

Per macchine che lavorano con molte piste disponiamo di trasportatori ad aria ventilata, particolarmente indicati per le elevate portate.

CONV-2000

È un trasportatore a spazzole, che può utilizzare una o due cinghie setolate. I pezzi scorrono sopra un piano a basso attrito anch'esso setolato. Il cambio formato si ottiene molto facilmente modificando la larghezza del canale di trasporto.

Con questo sistema si ottengono portate elevate, superiori a 1500 pezzi/min per ogni canale.



CONV-2000



CONV-2000



CONV-P

È un trasportatore a spazzole con cinghia setolata.

È progettato per oggetti dotati di un collare, tipicamente preforme, ma anche siringhe, flaconi, ecc.

La spazzola garantisce un'ottima spinta, con possibilità di trasporto in salita o discesa, e con un eccellente polmone frizionato.

Il cambio formato è molto semplice in quanto avviene meccanicamente con la regolazione della larghezza del canale di trasporto.

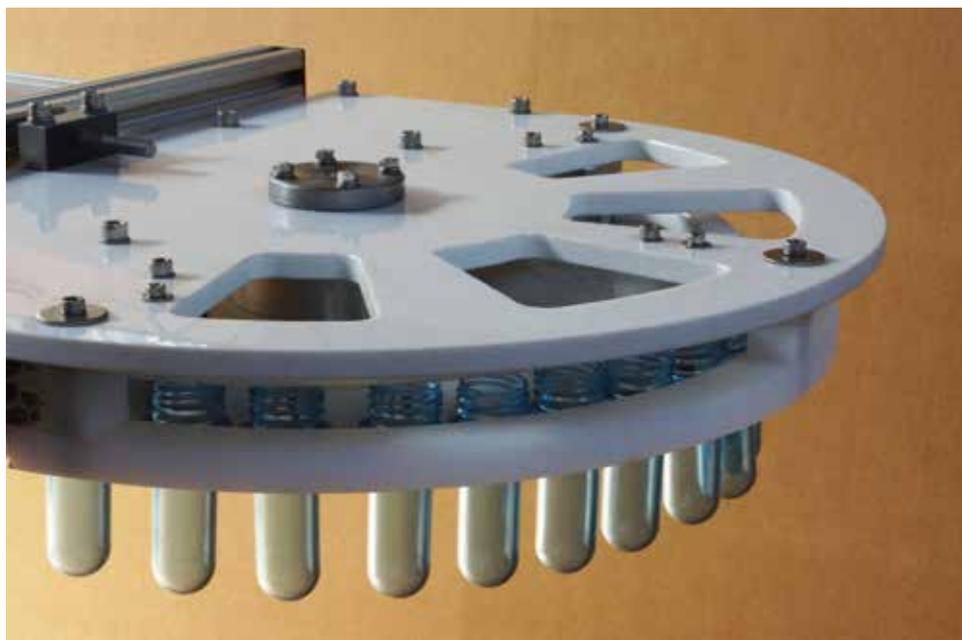


CONV-P



CONV-P

Le preforme nel tratto rettilineo
(anche salita e discesa)



CONV-P

Le preforme durante la curva

CONV-A

I trasportatori ad aria ventilata sono particolarmente indicati quando sono richieste molte piste parallele. L'aria viene fornita da opportune soffianti dimensionate in funzione della portata totale di pezzi da trasportare.

Abbiamo realizzato trasportatori ad aria da 1 a 16 piste.

Sono previsti tutti i controlli : troppo pieno, troppo vuoto, pista bloccata, fermo pista per manutenzione.



CONV-A



CONV-A
Trasportatore ad aria ventilata a 6 piste



DEPOLVERATORI

Nei processi produttivi è molto frequente la necessità di eliminare la polvere dalle superfici in lavorazione, in particolare quelle piane.

Le polveri, soprattutto quelle fini, possono aderire alla superficie sia meccanicamente che elettrostaticamente. Nel primo caso è sufficiente l'azione di una spazzola, mentre nel secondo occorre, in aggiunta, un sistema ionizzante, che elimina le cariche elettrostatiche.

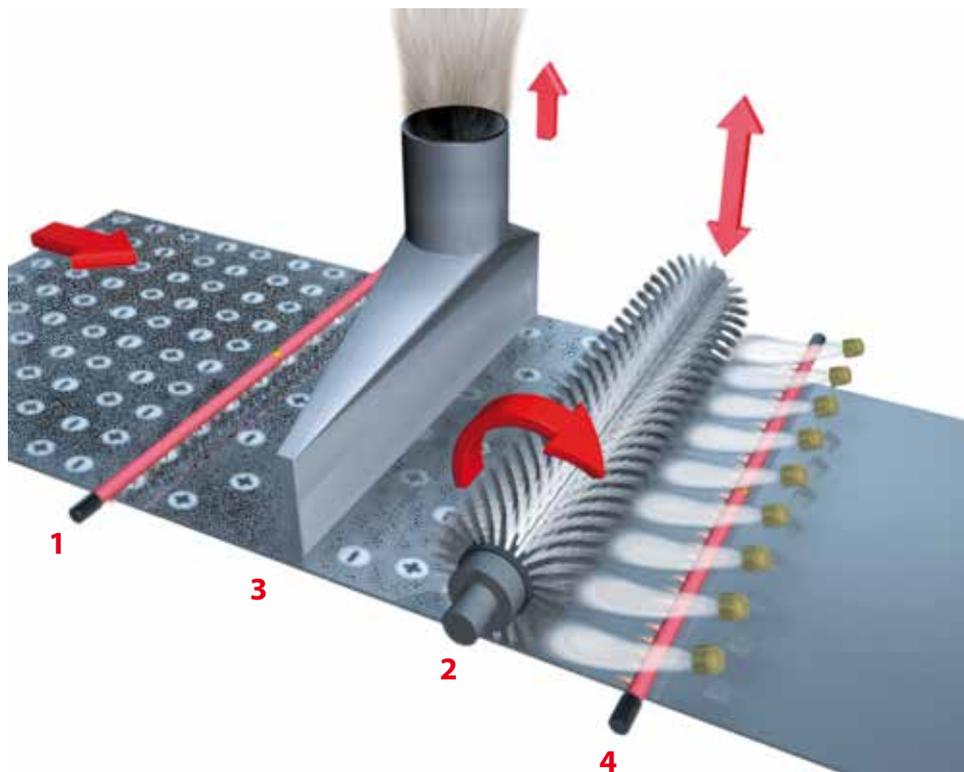
Abbiamo quindi sviluppato diversi tipi di depolveratori, tutti con la possibilità di avvalersi degli ionizzatori della HAUG, azienda tedesca leader nel campo dell'antistatica, di cui siamo rivenditori esclusivi per tutta l'Italia.

DEP120

È un depolveratore evoluto per l'eliminazione completa delle polveri dalle superfici.

Il principio di funzionamento è il seguente :

1. La polvere viene scaricata da una barra ionizzante collegata ad un alimentatore ad alta tensione
2. Una spazzola cilindrica rimuove la polvere così neutralizzata e la invia verso una cappa di aspirazione integrata nella macchina
3. La cappa di aspirazione capta la polvere e la invia ad un filtro o sistema di raccolta (esterni alla macchina)
4. un soffio di aria compressa ionizzata posto dopo la spazzola produce un effetto barriera che cattura le particelle di polvere eventualmente sfuggite alla spazzola, eseguendone anche la pulizia



Schema di funzionamento del DEP120

La spazzola ha diametro 120 mm ed è costituita da moduli intercambiabili da 100 mm di lunghezza.

I filamenti possono variare in funzione dei materiali da trattare e del risultato da ottenere.

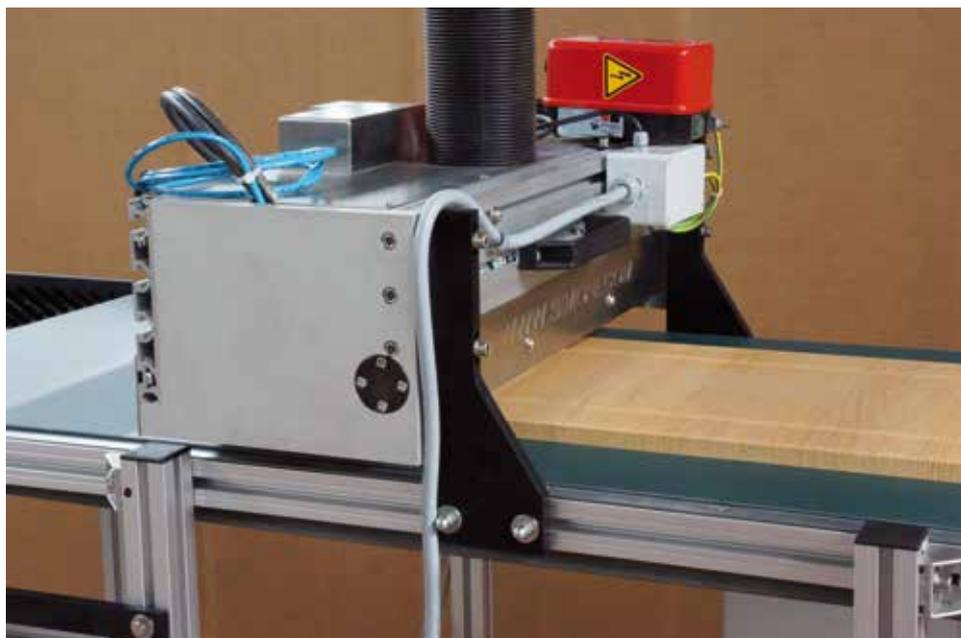
DEP120 è dotato di PLC con tastiera e display per controllare diverse funzioni:

- Quota di lavoro spazzola, da 0 a 30 mm, per regolare in manuale la pressione di contatto
- Velocità spazzola, da 0 a 2.000 rpm
- Rotazione spazzola, avanti / indietro
- Funzionamento con / senza spazzola
- Adattamento automatico della quota di lavoro spazzola allo spessore del materiale da trattare con ripresa dell'usura.
- Impostazione della pressione di contatto da 0 a 100 %

DEP120 ha ingombri limitati, con sezione trasversale di 210 x 270 mm.

La lunghezza utile di lavoro varia da 500 a 2.000 mm. È particolarmente adatto quando si richiede una depolverazione completa della superficie.

Normalmente disponiamo di una macchina da 500 mm per eseguire prove pratiche presso il cliente.



DEP120 su nastro trasportatore



DEP120 – particolare di spazzola e barre antistatiche

CARATTERISTICHE TECNICHE

SPAZZOLA	D = 120 mm L = 500 – 2000 mm V = 0 – 1000 rpm
MOTORE ELETTRICO	230 V – 0,18 KW
ALIMENTATORE BARRE ANTISTATICHE	Ingresso 230 V Uscita 7000 V
VELOCITÀ DI TRATTAMENTO	max 200 m / min
DIMENSIONI MM	210x270x(L+210)
QUADRO ELETTRICO	230 V
ASPIRAZIONE (A CURA DEL CLIENTE) PER L=1000 MM	V=1600 mc / h P=2500 Pa

NOTA: Le caratteristiche dell'aspirazione sono puramente indicative, variando drasticamente con la tipologia della polvere, il suo peso specifico e le condizioni ambientali (umidità, ecc.)

L'alimentazione delle barre antistatiche e l'erogazione dell'aria compressa avvengono automaticamente all'avvio della macchina.



BRUSH GATE

È un depolveratore compatto, la cui sezione è circa 100x120 mm, che pertanto può essere facilmente inserito in tutte le linee di lavorazione. Una barriera di spazzole frontali cattura e smuove la polvere dai pannelli, mentre la cappa di aspirazione integrata la elimina. Le spazzole lavorano a secco, cioè senza uso di liquidi. Questa è una caratteristica importante, in quanto i liquidi usati dalle macchine che lavorano ad umido danno diverse controindicazioni: costo, scarti di lavorazione quando termina il liquido, umidificazione del prodotto.

La velocità delle spazzole può essere facilmente regolata dal quadro di comando adattandosi alla velocità del pannello.

Brush Gate è costruito in maniera modulare, potendo quindi coprire anche pannelli di grandi dimensioni con lo stesso limitato ingombro.

I filamenti delle spazzole possono essere adattati ad ogni situazione e tipo di polvere, per ottenere il massimo dell'efficienza.

Per depolverare entrambe le facce del pannello si possono facilmente installare 2 macchine, semplicemente togliendo un paio di rulli di trasporto per fare posto al Brush Gate inferiore, come mostrato in figura.

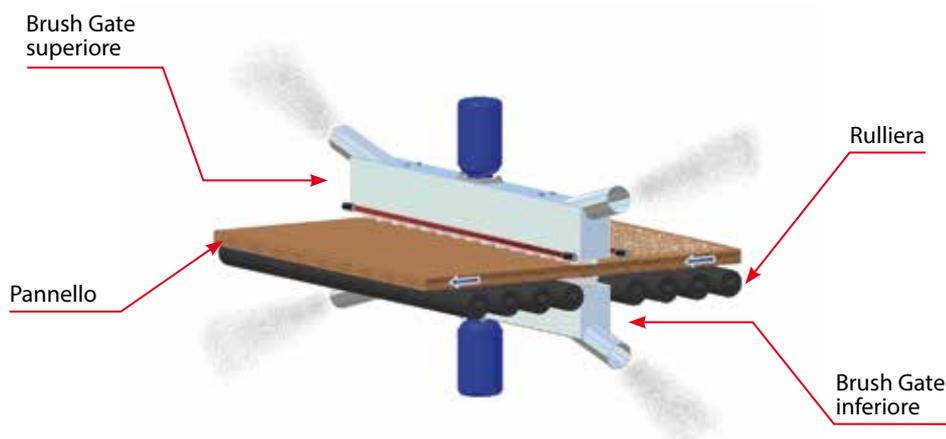
Brush Gate, a differenza di altri sistemi che lavorano unicamente sul piano, grazie alle spazzole frontali e con una speciale configurazione, può spolverare anche i bordi del pannello.

Il cliente può utilizzare il sistema di aspirazione già esistente sulla linea.

Per le sue caratteristiche Brush Gate è particolarmente indicato per il trattamento dei pannelli in legno, ma può essere utilizzato anche per lastre in plastica o, con spazzole opportune, per film.

All'ingresso ed uscita del pannello possono essere installate, come opzionali, due barre ionizzanti o, in alternativa, le nostre spazzole anti-statiche, per la riduzione della carica elettrostatica che spesso rende difficile il processo di pulizia.

Normalmente disponiamo di una



Schema di pulizia di un pannello con due Brush Gate



BRUSH GATE



BRUSH GATE

CARATTERISTICHE TECNICHE

SPAZZOLE	D=60 mm L=500 - 4000 mm V=0 - 900 rpm
MOTORE ELETTRICO (1 OGNI METRO)	380 V - 0,37 KW
VELOCITÀ DI TRATTAMENTO	max 60 m / min
DIMENSIONI MM	100x120x(L+150)
QUADRO ELETTRICO	380 V
ASPIRAZIONE (A CURA DEL CLIENTE) PER L=1000 MM	V=1600 mc / h P=2500 Pa

NOTA : Le caratteristiche dell'aspirazione sono puramente indicative, variando drasticamente con la tipologia della polvere, il suo peso specifico e le condizioni ambientali (umidità, ecc.)

macchina da 800 mm per eseguire prove pratiche presso il cliente. Su richiesta possiamo fornire un sistema di sicurezza anti-crash che solleva la macchina nel caso che il pannello in arrivo sia fuori misura.

MINI GATE

È un depolveratore ultra compatto, che può essere inserito in una linea di lavorazione entro uno spazio di soli 50 mm.

Funziona per mezzo di una spazzola a cinghia, che intercetta la polvere e la porta a lato del pezzo da pulire.

È dotato di un tendicinghia per lavorare con la giusta pressione di spazzola, e l'albero motore è anche un fulcro attorno a cui il Mini Gate può essere sollevato per una rapida ispezione o manutenzione.

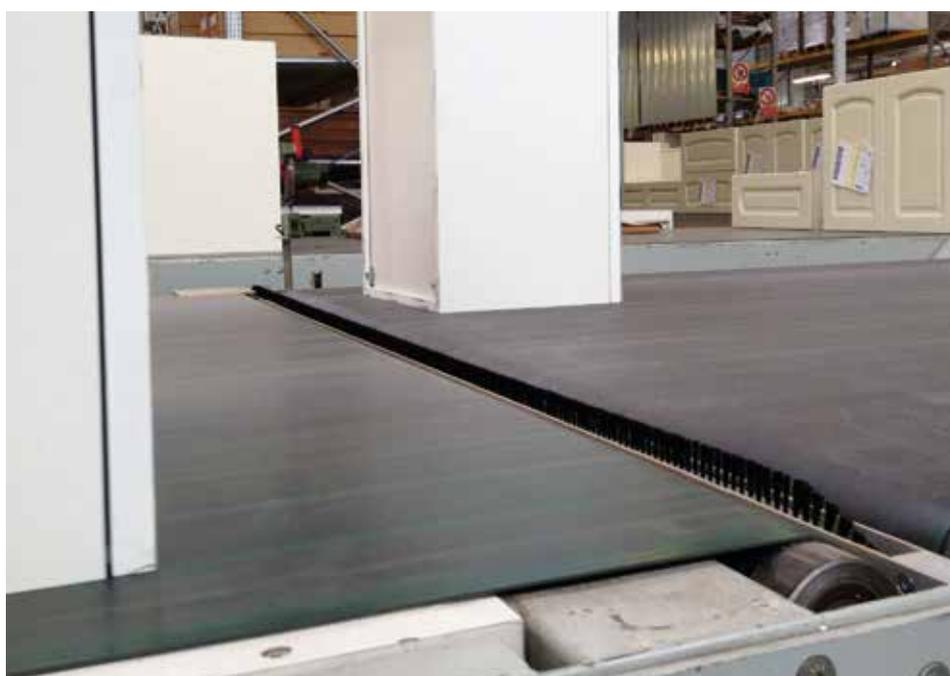


MINI GATE

CARATTERISTICHE TECNICHE	
SPAZZOLA	a cinghia L=500 – 2000 mm
MOTORE ELETTRICO	380 V – 0,15 KW
VELOCITÀ DI TRATTAMENTO	max 30 m / min
DIMENSIONI MM	50x300x(L+100)



MINI GATE - particolare



MINI GATE installato in una linea produttiva



Macchine Spazzolatrici

DEP 070

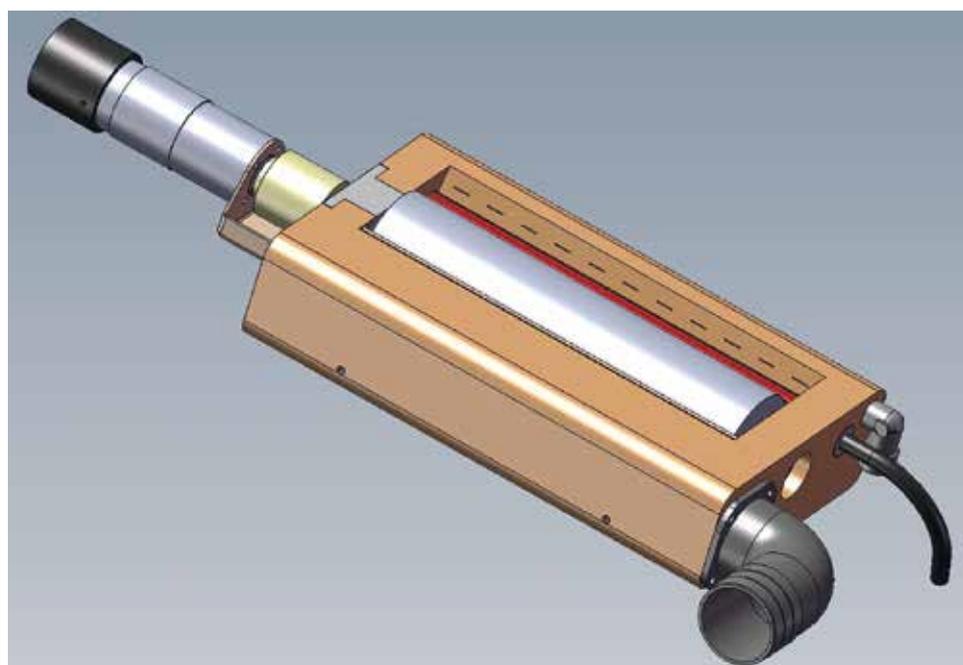
WEB CLEANER

Il DEP 070 è una macchina spazzolatrice molto compatta. La sua sezione trasversale è di 68x180 mm, quindi può essere facilmente inserita in qualsiasi linea di produzione. La lunghezza di lavoro può variare da 100 mm a 500 mm. Sono integrati nel corpo: la spazzola D = 70 mm, la barra ionizzante D = 20 mm, gli ugelli d'aria e la cappa aspirante.

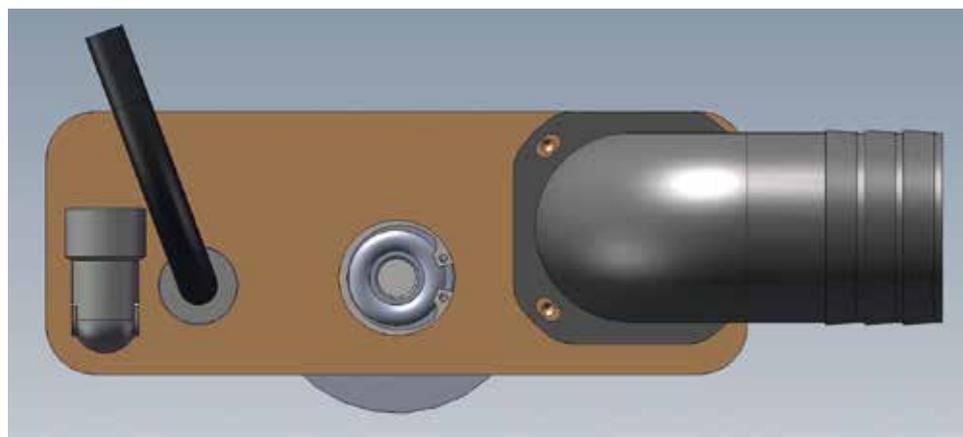
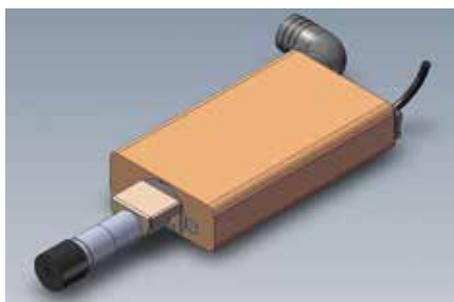
La spazzola è montata su un albero in acciaio inossidabile D = 10 mm, può essere movimentata da un motore a 24 V DC o da un motore a 220V-380V CA.

Il DEP 070 ha il corpo e la spazzola completamente FOOD GRADE.

La spazzola può essere facilmente sostituita utilizzando la flangia estraiva.



DATI TECNICI
Dimensioni del corpo: mm 68x180xL
Spazzola D = 70
Lungh. di lavoro Lu=100-500 mm
Ingombro in lungh max= Lu+60 mm
Barra ionizzante: HAUG EI-VS
Vel. di trattamento: max 200 m/min
Aspirazione: V = 250 mc/h
P = 1.600 Pa
Aria compressa: 2-3 bar



MICRO CLEANER GUN

Micro Cleaner Gun è un sistema di depolverazione manuale adatto per la pulizia di pezzi tridimensionali o superfici complesse, con angoli, risalti e fori.

L'elemento di pulizia, in una sola operazione, soffia aria compressa ionizzata che rimuove la polvere la quale viene immediatamente aspirata.

L'impugnatura ergonomica dispone di interruttore che tramite elettrovalvola accende e spegne l'aria compressa. La leggerezza rende Micro Cleaner Gun molto comodo e semplice da usare.



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

L'elemento di pulizia è disegnato per ridurre le perdite di carico e aumentare l'efficienza di aspirazione.

Presenta tre ingressi (ionizzatore, aria compressa, segnale elettrovalvola) e un'uscita (aria aspirata).

Il sistema ionizzante è formato da un OPI e da un alimentatore HAUG.

L'aria compressa, comandata dall'elettrovalvola, esce dalla parte inferiore dell'elemento di pulizia, qui viene ionizzata e raggiunge la superficie da pulire. L'aspirazione ripiega il flusso d'aria e lo convoglia nella parte superiore dove un tubo la porta al filtro.

Nella zona dove il flusso viene ripiegato si forma una turbolenza che è molto efficiente nello spostamento della polvere, anche nei punti più difficili come ad esempio l'interno di fori ciechi o gli spigoli.



ESEMPI DI APPLICAZIONI

Superfici tridimensionali come scocche in plastica o protezioni in lamiera verniciata

Pannelli in legno con risalti e fori ciechi

Superfici lisce ma curve che non possono essere trattate con una linea automatica.

MICRO CLEANER BAR

Vari elementi di pulizia possono essere montati su una barra soffiante/aspirante realizzando un sistema per la depolverazione di pannelli in una linea automatica.

Sfruttando le molte cappe aspiranti, Micro Cleaner Bar può essere utilizzato per trattare pannelli curvi, adattando le cappe aspiranti per mezzo dei condotti snodati.

DATI TECNICI

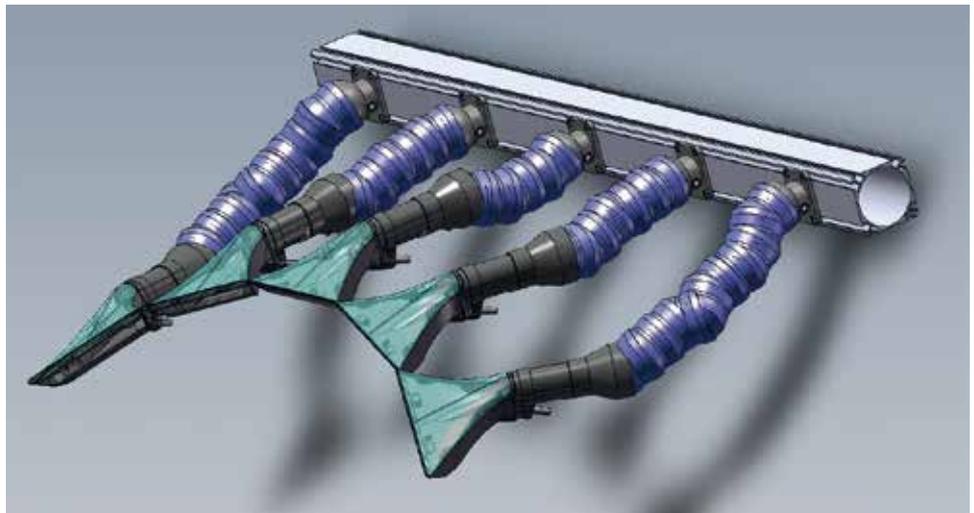
Elemento di pulizia W=100mm / 200 mm

Peso 0,5 Kg (senza tubo)

Aria compressa 2-3 bar

Aspirazione 20 KPa

Ionizzatore: OPI by HAUG
cod.03.8510.000





SPAZZOLATRICI

Oltre alle macchine standard che abbiamo presentato nelle pagine precedenti, realizziamo macchine speciali su richiesta del cliente. Si tratta di macchine spazzolatrici per levigare, lucidare, pulire, sgrassare varie tipologie di materiali.

Di seguito riportiamo alcuni esempi delle macchine speciali che abbiamo prodotto

SP400

È una spazzolatrice per levigare e lucidare particolari metallici piani.

Si tratta di una vera e propria macchina utensile, che utilizza spazzole cilindriche in acciaio per lavorare la superficie dei pezzi.

SP400 dispone di un nastro trasportatore che riceve i pezzi in arrivo dalla precedente lavorazione. Il ciclo di lavoro è intermittente. Un gruppo di pezzi, fino ad una larghezza di 400 mm, viene automaticamente portato nella postazione di lavoro, bloccato, trattato dalla spazzola e poi scaricato.

Le regolazioni possibili sono :

- Velocità spazzola
- Senso rotazione spazzola
- Quota di lavoro spazzola
- Larghezza utile di lavorazione da 0 a 400 mm
- Velocità nastro trasportatore
- Numero di passate con la spazzola

SP400 è dotata di PLC.

SP400 è una macchina precisa e veloce, con grande versatilità e facilità di cambio formato. Per raddoppiare la produttività è disponibile in versione doppia (SP400.2) cioè con due nastri e due spazzole integrate nella stessa struttura portante.



SP400.2



Spazzola utilizzata in SP400

SC300

È una spazzolatrice per levigare particolari curvi, come ad esempio elementi in ceramica tecnica, parti metalliche, ecc.

Il trattamento di una superficie curva, sia concava che convessa, è consentito dall'utilizzo di due Sandy Brush con tela abrasiva (vedi pag. 42).

È naturalmente possibile trattare anche particolari piani.

Il pezzo viene caricato (meccanicamente o manualmente) sul nastro trasportatore della macchina, passa sotto la prima Sandy Brush che tratta la faccia superiore. Un ribaltatore meccanico rovescia il pezzo che passa sotto la seconda Sandy Brush per il trattamento della faccia inferiore. Il pezzo viene poi scaricato.



SC 300

Le regolazioni possibili sono:

- Velocità nastro trasportatore
- Velocità spazzole
- Pressione spazzole



Stazione di levigatura tramite Sandy Brush



WET-DEG

Al contrario delle macchine che solitamente produciamo, WET-DEG è una spazzolatrice ad umido, per eliminare sporco e tracce di grasso da superfici piane.

WET-DEG è costruita con una struttura interamente in acciaio inox. Ha all'ingresso due rulli in gomma motorizzata, che fanno avanzare il pannello da pulire. Questo viene bagnato da una serie di ugelli nebulizzatori con acqua e detergente.

A questo punto il pannello passa attraverso una o più stazioni di pulizia formate da spazzole a rullo superiori ed inferiori, ed in uscita viene ripreso da altri rulli in gomma motorizzati per l'espulsione. Una racla a spazzola provvede alla prima asciugatura del pannello, su cui rimane solo un velo di umidità. Questa umidità residua può essere eliminata con una stazione di asciugatura ad aria calda (opzionale).

Le regolazioni possibili sono:

- Pressione spazzole, con volantino manuale
- Velocità spazzole, tramite inverter
- Portata di detergente, con regolazione di aria compressa (o pompe se richiesto)

Il detergente viene poi raccolto in una vasca inox, filtrato e rimesso in circolo, riducendo il consumo di materiale e lo smaltimento. La macchina è protetta con un carter che impedisce al fluido nebulizzato di entrare nell'ambiente di lavoro.

Con pannelli formato europallet la produttività è di circa 60 pezzi / ora.



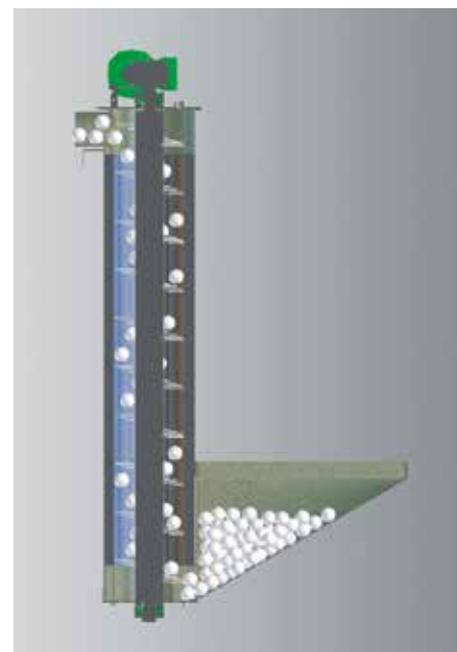
WET-DEG

WALI

È una macchina che contemporaneamente lava ed eleva particolari a simmetria sferica o similari. In particolare viene spesso usata per palline da golf. L'elevazione avviene attraverso una spazzola a coclea (LIFT-C vedi pag. 50). Il lavaggio avviene tramite una spazzola cilindrica con acqua in controcorrente.

Va applicata alla struttura di una macchina distributrice di palline, ottimizzando il lavoro dell'operatore addetto alla raccolta nel campo pratica.

I vantaggi rispetto alle normali macchine sono : due operazioni in una, ergonomia, lavaggio eccellente, delicatezza (non scheggia o graffia le palline), non crea inceppamenti all'interno. Tratta 250 palline / min con una capienza di 500 palline in vasca.



Sezione del WALI

La SIMONI distribuisce in esclusiva per l'Italia i sistemi elettrostatici della ditta tedesca HAUG di Stoccarda.

TIPOLOGIE

I sistemi elettrostatici si dividono in due grandi famiglie: Sistemi di scarica (Ionizzanti) e Sistemi di carica.

SISTEMI DI SCARICA (IONIZZANTI)

Servono per eliminare la carica elettrostatica presente sulle superfici dielettriche. L'energia è fornita da un alimentatore in corrente alternata con uscita 7.000 V a cui si collegano una o più barre ionizzanti. Le barre si dispongono in prossimità della superficie da trattare e per mezzo degli ioni che producono eliminano le cariche elettrostatiche. Gli alimentatori contengono speciali trasformatori ed eventuali sistemi di monitoraggio, e possono avere 2, 4 o più uscite per altrettante barre. Le barre sono costituite da conduttori annegati in resina che, attraverso un collegamento capacitivo, trasmettono tensione alle punte ionizzanti.

La barra è collegata all'alimentatore per mezzo di un cavo di alta tensione con speciale schermatura contro la dispersione di campo elettromagnetico. Le barre hanno generalmente diametro di 20 mm, ma esistono anche barre di sezione ridotta 15x15 mm. La lunghezza di cavi e barre può essere scelta a piacere dal cliente, anche se generalmente non si eseguono barre più lunghe di 3 m. Le barre agiscono fino a 50 mm dalla superficie.

Vi sono poi barre con certificazione Ex da utilizzarsi in ambiente a rischio di esplosione. Tutte le barre ionizzanti Haug sono sicure al tocco.

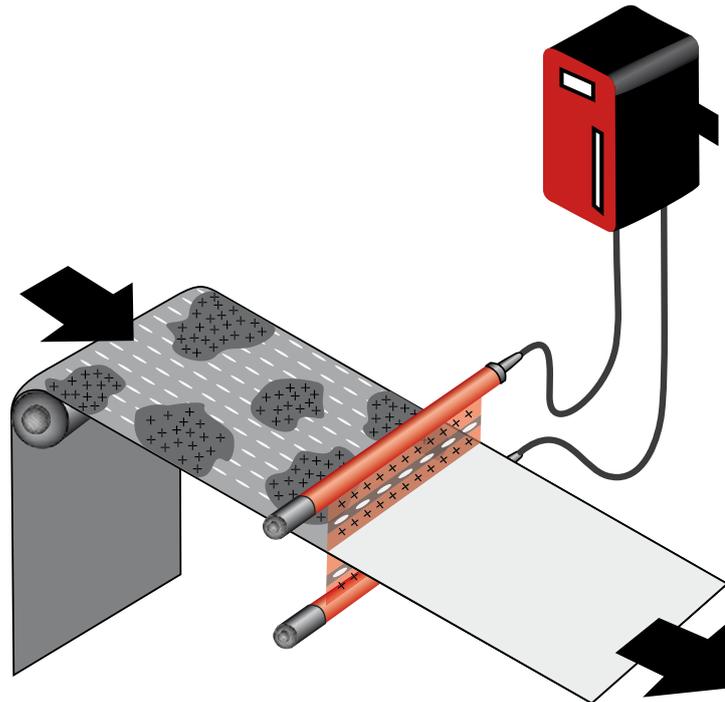
È importante sottolineare che esistono in commercio barre con accoppiamento resistivo che non si possono toccare per motivi di sicurezza.



Barra di scarica (ionizzante)



Alimentatore per barre ionizzanti



Una barra ionizzante agisce solamente su una superficie, quindi per scaricare completamente un film o una lastra occorrono due barre disposte come in figura, a circa 50 mm dalla superficie. Gli ioni positivi e negativi annulleranno le cariche statiche presenti sulla superficie, rendendola neutra.

La corrente alternata a 7000 V percorre il conduttore interno alla barra.

Attorno al conduttore vi sono dei piccoli solenoidi (spiraline) che portano le punte ionizzanti. Conduttore e solenoide formano un collegamento capacitivo, per cui nel solenoide viene indotta una corrente ad elevato voltaggio ma bassissimo amperaggio (15 mA). La differenza di potenziale tra le punte e la carcassa della barra, in alluminio, genera un invisibile arco elettrico. Esso ionizza le molecole d'aria generando ioni sia positivi che negativi, essendo la corrente alternata. Gli ioni, incidendo sulla superficie carica elettrostaticamente, ne elidono le cariche lasciandola neutra

dopo il passaggio sotto la barra. È importante notare che, a causa della bassa intensità di corrente è possibile toccare le punte ionizzanti durante il loro funzionamento senza alcun danno.

Per quanto riguarda gli alimentatori, la loro caratteristica principale è nel secondario del trasformatore, il cui avvolgimento è realizzato con un filamento sottilissimo che assicura una grande continuità nella prestazione dell'apparato.

Per visionare i principali prodotti di scarica:

www.simoni.eu > elettrostatica > sistemi di scarica



SOFFIANTI

Non sempre la superficie da scaricare è accessibile. Quando non è possibile avvicinare la barra si possono utilizzare speciali soffianti ad aria compressa o ventilata, che consentono di trattare una superficie a distanza di circa 500 mm. L'aria, infatti, può trasportare gli ioni generati da una barra fino alla superficie carica.

Esistono molte configurazioni di soffianti, alcune servono per depolverare e sono dotate di cappa di aspirazione integrata.

Per scaricare pezzi difficili o posti fuori linea si utilizzano pistole ionizzanti ad aria compressa.

Per eliminare la polvere è altamente consigliato l'utilizzo della nostra speciale spazzola in crine di cavallo, che non genera cariche statiche per strofinamento (Lady Brush).

Per visionare i principali prodotti con soffianti :

www.simoni.eu > elettrostatica > sistemi di scarica soffianti



Soffiante con cappa di aspirazione integrata



Vari modelli di soffianti



Pistola ionizzante con Lady Brush

SISTEMI DI CARICA

Servono per generare cariche elettrostatiche sulle superfici dielettriche. Lo scopo è di creare un "incollaggio" elettrostatico, molto utile in numerosi campi di applicazione. L'energia è fornita da un generatore in corrente continua ad alta tensione, fino a 60.000 V fissa o regolabile. I generatori contengono essenzialmente trasformatori e raddrizzatori di corrente, più eventuali sistemi di regolazione e monitoraggio. Possono avere 1, 2 o più uscite per altrettante barre di carica. Le barre di carica sono costituite da conduttori annegati in resina e dalle punte di carica. Un cavo di alta tensione opportunamente schermato collega barra e generatore.

Le barre agiscono a circa 50 mm dalla superficie, sotto la quale deve essere disposto un controelettrodo messo a terra. Le barre di carica non sono si-

cure al tocco, e bisogna anzi evitare di disporle in posizione facilmente raggiungibile dagli operatori. Infatti l'energia può cortocircuitare attraverso una parte del corpo umano generando un arco elettrico. La scarica che ne deriva non procura danni gravi ma è dolorosa.

La corrente continua, variabile da 25000 a 60000 V, alimenta il conduttore interno alla barra a cui sono elettricamente collegate le punte di carica. Tra barra e controelettrodo si genera un campo elettrico stazionario con linee di forza parallele che vanno dalle punte al controelettrodo. Interponendo in questo campo elettrico una superficie dielettrica, le molecole superficiali si polarizzano. Se vi sono due superfici a contatto, la polarizzazione realizza un incollaggio elettrostatico.

È importante che le punte non si af-

faccino direttamente sul controelettrodo altrimenti si realizza un corto circuito con arco elettrico e la barra non funziona. La polarizzazione delle molecole non ha una durata infinita, per cui nel tempo la carica tende a ridursi soprattutto in presenza di umidità nell'aria o nel materiale da trattare (es. carta).

In generale l'umidità ambientale riduce fortemente le cariche elettrostatiche presenti sui materiali.

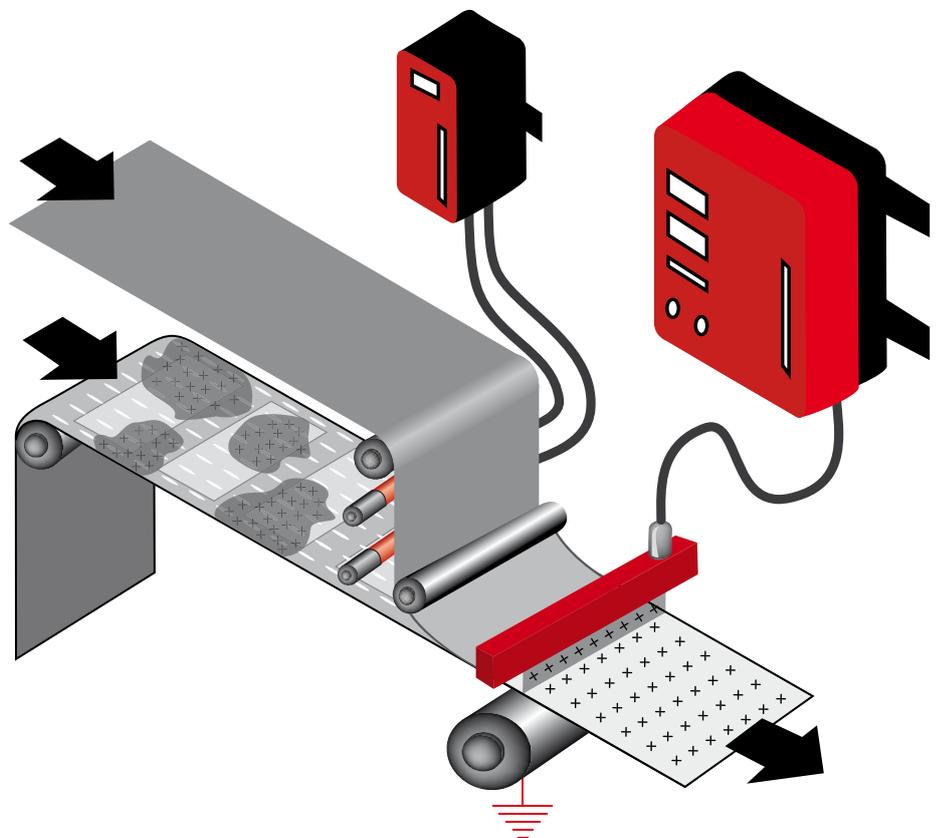
Per visionare i principali prodotti di carica: www.simoni.eu > elettrostatica > carica



Barra di carica



Generatore di carica per 2 barre



Per "incollare" elettrostaticamente due film si utilizza una barra di carica collegata ad un generatore ad alta tensione. Sotto la barra occorre posizionare un controelettrodo metallico messo a terra. L'efficienza della carica aumenta se a monte si installa una barra ionizzante per rendere neutra la superficie.



STRUMENTI DI MISURA



MULTICHECK, per la verifica di funzionalità di barre ionizzanti e alimentatori



STATIC CONTROL, per la misura sul campo della carica elettrostatica



STATOMETER III, per la misura in laboratorio della carica elettrostatica o per il controllo di processo.

A corredo dei nostri sistemi elettrostatici abbiamo Strumenti di Misura di vario tipo, soprattutto per monitorare il funzionamento delle barre ionizzanti e degli alimentatori e per misurare l'intensità del campo elettrostatico prima e dopo il trattamento.

Per visionare i principali strumenti di misura: www.simoni.eu > elettrostatica > misura e controllo



CHARGE METER, misuratore in continuo di carica elettrostatica con soglia di allarme

ACCESSORI

Sia le barre di scarica che quelle di carica necessitano di una corretta e regolare pulizia. Infatti lo sporco che si deposita sulle punte può provocare delle microscariche che le danneggiano irrimediabilmente.

Un sistema semplice ed economico è quello di utilizzare l'apposito spazzolino in filamenti di ottone, insieme allo speciale liquido di pulizia.



Spazzolino in ottone e liquido di pulizia

Il Tape-Roller della HAUG è un applicatore di nastro adesivo con rotella sagomata per la protezione delle barre antistatiche.

Ha la funzione di proteggere tali barre da polveri e vernici, in particolare quelle conduttive.

Non altera la funzionalità delle barre ed il nastro si applica direttamente sulla barra grazie allo speciale profilo.



TAPE ROLLER per la protezione delle barre ionizzanti

Per visionare i principali accessori: www.simoni.eu > elettrostatica > accessori

SETTORI DI APPLICAZIONE

I principali settori industriali di applicazione sono i seguenti.

Sistemi Ionizzanti

- *Produzione film plastici*
- *Stampaggio materie plastiche*
- *Industria tessile*
- *Macchine automatiche per imballaggio e confezionamento*
- *Industria grafica*
- *Impianti di verniciatura (sistemi Ex)*

Sistemi di Carica

- *Stampaggio materie plastiche (etichette interno stampo; in-mould-labeling)*
- *Protezione lastre metalliche con film plastici*
- *Industria del legno*
- *Imballo di libri, riviste e oggetti con film plastico.*

www.simoni.eu

Simoni s.r.l. - via Lazio, 2
40069 Zola Predosa (BO) - ITALY
Tel. +39 051 751249
Fax +39 051 752572
simoni1@simoni.com
www.simoni.eu



FRANCIA
AMG Solution
Parc Innolin - 5 Rue du Golf Bat E2
33700 Mérignac - FRANCE
Tel. +33557341480 - Fax +33557341505
contact@amg-solution.com
www.amg-solution.fr

SPAGNA
Carotex S.L. - C/Bellavista, 15 bis
08296 Castellbell i El Vilar (B) - ESPAÑA
Tel. +34662145885 - Fax +34938341059
calsina@carotex.es
www.simoni.es