

BOCCOLE BRONZO SINTERIZZATO



La sinterizzazione è una tecnologia avanzatissima che permette la costruzione di pezzi meccanici con tolleranze elevate a prezzi competitivi.

Solo con essa è possibile la realizzazione delle bronzine autolubrificanti impregnate in olio, grazie alla porosità che caratterizza i particolari sinterizzati.

I vantaggi della metallurgia delle polveri permette la realizzazione di forme complesse, tolleranze particolarmente alte, elevata resistenza all'usura e basso coefficiente di attrito. Offre notevole affidabilità in serie molto grandi, e permette di eliminare numerose lavorazioni secondarie.

Norme generali di progettazione

In fase di progettazione occorre tener presente alcuni accorgimenti:

- 1 - non si possono ottenere sottosquadri
- 2 - è necessario evitare pareti troppo sottili ed angoli acuti
- 3 - la forma del pezzo deve permettere la costruzione di attrezzature robuste
- 4 - nelle boccole a parete sottile, la lunghezza massima deve essere contenuta in due volte e mezzo il diametro interno
- 5 - il pezzo deve essere realizzato col minor numero possibile di spessori e diametri.

Ciclo di lavorazione

Materiale	il materiale di partenza consiste in polvere di metallo di varia composizione e granulometria: rame, ferro, stagno, nichel, ottone, bronzo acciaio inox
Pressatura	due punzoni, uno inferiore ed uno superiore, comprimono la miscela di polvere fino a raggiungere la forma e le dimensioni desiderate, con una forza che varia in funzione del materiale e della densità richiesta
Sinterizzazione	i particolari ottenuti con la pressatura vengono sinterizzati in forni a nastro ad atmosfera controllata, ad una temperatura che consente alle particelle di saldarsi tra loro senza fondere.
Calibratura	quando le tolleranze richieste sono molto strette oppure è necessario raggiungere densità elevate, si procede all'operazione di calibratura tramite una successiva compressione con uno stampo simile a quello di pressatura.
Impregnazione	Tramite un procedimento sotto vuoto la porosità dei pezzi sinterizzati si può saturare con olio, ottenendo in tal modo, ad esempio, le bronzine autolubrificanti. Con lo stesso sistema si preservano i pezzi dalla corrosione.

CARATTERISTICHE

La metallurgia delle polveri offre ampia possibilità di soddisfacimento alle più sofisticate esigenze costruttive per quanto attiene alla realizzazione di boccole autolubrificanti sinterizzate, calibrate, impregnate con olio oppure con lubrificanti solidi.

In relazione ai molteplici impieghi vengono scelti materiali differenziati che permettono un utilizzo razionale.

Si richiama l'attenzione dell'Ufficio Tecnico sulle principali caratteristiche di materiali fornibili.

BRONZO SINTERIZZATO :

Le boccole cilindriche e flangiate in bronzo sinterizzato sono disponibili a magazzino in una vasta gamma di misure, con queste caratteristiche principali :

Composizione	Rame 90,5% - Stagno 9,5%
Densità (g/cm ³)	6,4 ÷ 6,6
Carico statico	190 Kg/cm ²
Carico dinamico	18 (PV=Kg/cm ² * m/sec)
Velocità lineare max	6 m/sec.
Volume olio di impregnazione	22% ÷ 25%
Temperatura d'esercizio	da -20°C a +100°C
Coefficiente d'attrito	0,030
Allungamento	1 ~ 2,5 %

FERRO SINTERIZZATO :

risultano essere adatte ad applicazioni in presenza di carichi più elevati e numero di giri più basso con le seguenti caratteristiche :

Composizione	Ferro 99,9 %
Densità (g/cm ³)	5,3 ÷ 5,8
Carico statico	420 Kg/cm ²
Carico dinamico	13 (PV=Kg/cm ² * m/sec)
Velocità lineare max	4 m/sec.
Volume olio di impregnazione	22% ÷ 25%
Temperatura d'esercizio	da -20°C a +100°C
Coefficiente d'attrito	0,025
Allungamento	2 ~ 4 %

BRONZO GRAFITE COMPATTO :

Le boccole sono ottenute con polveri di bronzo e grafite con struttura compatta. Possono lavorare immerse in acqua e con fluidi compatibili con il bronzo; in ambienti molto polverosi oppure dove è sconsigliabile la presenza di olio.

La temperatura d'esercizio può variare da -40° a +300°.

La presenza di grafite, seppur in percentuale limitata, riduce la capacità di carico di circa la metà rispetto ai valori dei sinterizzati porosi.

Se, per qualsiasi ragione, vi fosse la necessità di lavorare meccanicamente il foro, la lubrificazione non viene compromessa.

SUGGERIMENTI

Per esigenze particolari le boccole porose si possono fornire con lubrificanti idonei al funzionamento a temperature basse (-30°) o elevate (+250°).

E' sconsigliabile la lavorazione del foro sulle boccole impregnate con olio (bronzo o ferro) in quanto si chiudono i pori compromettendone la lubrificazione.

Per eventuali lavorazioni sul diametro esterno o di tagli sull'altezza si raccomanda di utilizzare utensili in metallo duro ed asecco.

Sarebbe opportuno, dopo tali operazioni, immergere in olio per breve periodo le boccole lavorate.

Conservazione a magazzino: è consigliabile tenere le boccole nei loro involucri originali, comunque, occorre preservarle dalla polvere e da materiali ad azione assorbente quali carta non oleata, cartone, legno ecc....

TOLLERANZE

Le boccole sinterizzate in bronzo hanno una tolleranza standard.

Il foro in **F7** mentre il \emptyset esterno in **r7** e l'altezza **Js13**.

La tolleranza consigliata per gli alberi è **h7**

La tolleranza consigliata per le sedi è **H7**

Durezza albero > 20 HRC

Rugosità albero < 0,3 RA

MONTAGGIO

Le boccole autolubrificanti devono essere forzate negli alloggiamenti con l'ausilio di un mandrino pilota con spallamento.

Il carico assiale necessario per eseguire il piantaggio può essere ottenuto in diversi modi (presse idrauliche, bilanceri, ecc...)

E' importante che il movimento del mandrino sia parallelo all'asse dell'alloggiamento.

L'interferenza tra alloggiamento e \emptyset esterno della boccola deve essere lo $0,001+0,002$ del \emptyset esterno della boccola (normalmente il rapporto alloggiamento/boccola è H7/r7.

Qualora, a boccola montata, si rendesse necessario aumentare leggermente il diametro del foro, non si devono assolutamente usare utensili da taglio, ma particolari spine ad azione ricalcatrice (spine cilindriche). Il restringimento del foro, a boccola montata, si può valutare nell'ordine dello $0,006/0,012$ del \emptyset esterno della boccola.

CARICHI

Vi sono due parametri principali, ai quali fare riferimento nell'utilizzazione delle bronze:

* La velocità periferica dell'albero

* Il carico specifico

Per condizioni normali di funzionamento questi valori sono legati dalla relazione seguente :

$P \times V = K$	P	indica la sollecitazione sulla superficie proiettata \emptyset interno per lunghezza espressa in Kg/cm^2
	V	è la velocità periferica lineare dell'albero espressa in $m/sec.$ è il valore max della costante, e risulta essere :
	K	15,8 per bronzo sinterizzato 12,5 per ferro sinterizzato

Vi sono condizioni di funzionamento in presenza delle quali il valore di $PV=K$ massimo applicabile aumenta o diminuisce ed in questo caso occorre consultarci per avere indicazioni precise in merito . Ad esempio il valore prodotto PV può essere aumentato nel caso di:

* Lubrificazione supplementare

* Raffreddamento energico

* Funzionamento per tempi molto limitati

Deve essere invece ridotto nel caso di:

* Velocità molto basse

* Movimento oscillatorio o traslatorio dell'albero

* Sollecitazioni d'urto

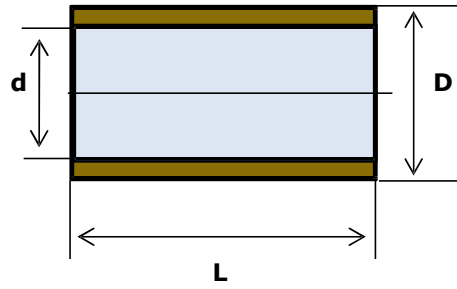
* Temperature molto elevate

* Giochi molto ridotti rispetto al normale

* Montaggio impreciso o disassamenti

* Scarsa possibilità di smaltimento del calore

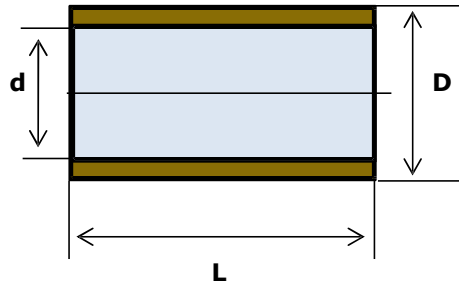
BOCCOLE BRONZO SINTERIZZATO CILINDRICHE – tabella dimensioni



$\varnothing d$	$\varnothing D$	L
3	6	5
	8	6
4	7	8
	8	4
	8	8
	8	10
	8	12
	10	10
5	8	8
	8	10
	9	5
	9	9
	9	11
	10	5
	10	10
10	14	
6	8	8
	9	6
	9	9
	10	6
	10	8
	10	10
	10	12
	10	14
	12	6
	12	12
	12	15
12	25	
14	12	
7	11	8
	11	13
	13	22
8	12	8
	12	10
	12	12
	12	14
	12	16
	14	8
	14	14
	14	16
	16	10
	16	16
16	25	

$\varnothing d$	$\varnothing D$	L
9	12	18
	14	8
10	14	16
	13	10
	13	12
	13	18
	14	10
	14	12
	14	14
	14	15
	14	18
	14	20
	15	10
	15	15
	15	20
	16	10
	16	16
	16	20
16	25	
16	32	
20	30	
12	14	16
	15	12
	15	12,8
	15	15
	15	18
	16	12
	16	16
	16	20
	16	25
	16	30
14	17	12
	17	18
	17	21
	18	12
	18	18
	18	25
	20	16
	24	30

$\varnothing d$	$\varnothing D$	L
14	18	26
	20	14
	20	20
	20	25
	20	28
	20	30
15	18	12
	18	20
	18	22
	20	12
	20	15
	20	20
	20	24
	20	28
	20	30
	20	36
	22	15
	22	22
16	22	30
	24	30
	25	18
	18	22
	19	19
	20	10
	20	12
	20	16
	20	20
	20	28
17	20	30
	22	16
	22	22
	22	30
18	24	30
	22	17
18	25	25
	22	18
	22	30
	22	40
	23	18
	23	28
	24	18
	24	24
24	28	

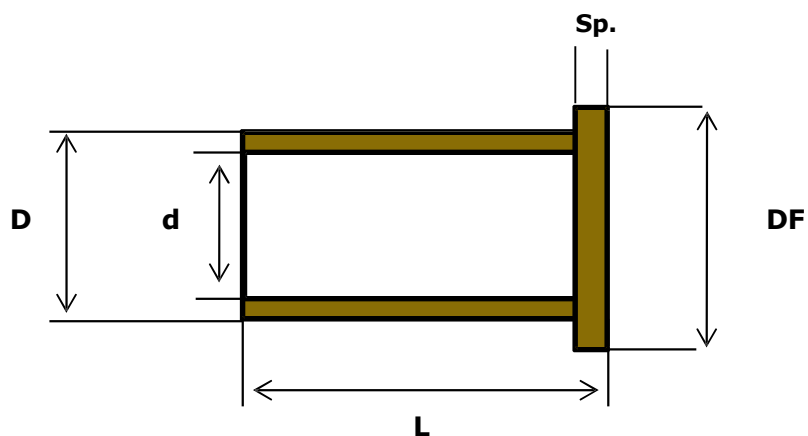


$\varnothing d$	$\varnothing D$	L
18	24	30
	24	40
	25	18
	25	25
	25	30
	25	36
	28	40
20	24	20
	24	24
	24	30
	25	20
	25	22
	25	25
	25	28
	25	30
	25	34
	25	40
	26	20
	26	26
	26	30
	26	40
	28	20
28	28	
28	40	
30	20	
22	26	22
	26	26
	26	30
	28	22
	28	28
	28	40
	30	40
	32	22
	32	32
32	45	
24	28	30
	28	34
	30	30
25	30	15
	30	20
	30	25
	30	30
	30	35

$\varnothing d$	$\varnothing D$	L
25	30	40
	32	25
	32	32
	32	35
	32	40
	35	15
	35	25
	35	30
	35	35
	35	40
36	50	
26	30	40
	35	45
28	32	30
	35	28
	35	44
30	40	50
	35	20
	35	25
	35	30
	35	35
	35	40
	35	45
	38	30
	38	38
	38	45
32	40	30
	40	40
	40	50
	40	60
	38	28
35	40	40
	45	50
	40	30
	40	35
	40	40
35	40	45
	42	35
	42	42
	42	50
	45	35

$\varnothing d$	$\varnothing D$	L
35	45	45
	45	50
	50	50
38	44	50
	45	40
40	45	45
	48	40
	50	40
	50	60
	60	60
45	55	45
	55	55
	55	60
50	55	65
	60	50
	60	60
55	60	70
	65	55
	65	60
60	70	50
	70	60
	70	70
	70	80
	75	60
	75	80
65	80	60
	80	80
70	80	60
	80	70
	80	80
	80	90
	85	70
75	85	80
	90	60
80	95	70
	95	80
	96	60
	95	100
100	120,3	65

BOCCOLE BRONZO SINTERIZZATO FLANGIATE – tabella dimensioni



d	D	DF	Sp.	L
---	---	----	-----	---

6	10	14	1,5	13
	10	14	2	6
	12	14	2	8
	12	14	2	13
	12	14	2	20
8	12	16	2	8
	12	16	2	16
	12	16	2	14
	14	15,8	3	8
	14	18	3	14
	14	18	3	20
10	15	18	2	20
	14	18	2	10
	14	18	3	10
	14	18	3	14
	14	18	3	20
	14	17	2,8	15
	16	20	3	10
	16	20	3	16
12	16	20	3	20
	16	20	3	30
	16	20	2	12
	16	20	2	16
	16	20	2	25
	18	22	3	12
14	18	22	3	18
	18	22	3	25
	20	24	4	25
	20	25	3	14
	20	25	3	20

d	D	DF	Sp.	L
---	---	----	-----	---

15	20	24	2,5	12
	20	24	2,5	30
	22	28	3	15
	22	28	3	22
	22	28	3	30
	30	38	5	40
16	22	28	3,5	16
	22	28	3,5	22
	22	28	3,5	30
17	22	26	2	30
	25	32	4	17
	25	32	4	25
	25	32	4	35
18	25	32	4	18
	25	32	4	25
	25	32	4	30
	25	32	4	35
	25	32	4	18
20	25	32	4	25
	25	32	4	30
	25	32	4	35
	25	28	2	30
	26	32	2	40
	28	35	4	20
22	28	35	4	20
	28	35	4	25
	28	35	4	35
	28	35	4	40
	32	40	5	22
25	32	40	5	30
	32	40	5	40
	30	36	3	45
	32	40	5	25
	32	40	5	32
	32	40	5	40

d	D	DF	Sp.	L
---	---	----	-----	---

25	35	45	5	25
	35	45	5	35
	35	45	5	45
	36	43	7	50
28	40	48	8	50
30	35	40	3	30
	35	40	3	40
	38	50	4	45
	40	50	5	30
	40	50	5	42
32	40	50	5	55
	40	45	5	50
	42	48	5	32
35	45	50	6	50
	45	55	5	35
	45	55	5	45
	45	55	5	50
	45	55	5	50
40	50	60	6	40
	50	60	6	50
	50	60	6	60
45	55	65	6	45
	55	65	6	55
50	60	70	6	50
	60	70	6	60
	60	70	6	70
60	75	85	6	60
	75	85	6	65
	75	85	6	70
70	85	95	6	80
80	95	105	8	70

P W R

Power & Technology



Via Torino 77/1 - 10040 Druento (TO)

Tel. 011-19775.115 Fax 011-9942666



info@sidarma.it

www.sidarma.it

