SKF

Ổ bi đỡ hai dãy

Thiết kế **392**

Đặc điểm chung **392**
Kích thước 392
Cấp chính xác 392
Khe hở trong 392
Độ lệch trục 392
Vòng cách 392
Tải trọng tối thiểu 393
Khả năng chịu tải dọc trục 393
Tải trọng động tương đương 393
Tải trọng tĩnh tương đương 393

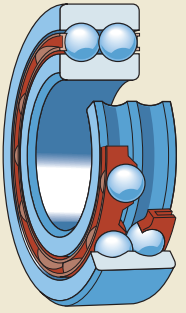
Bảng thông số kỹ thuật **394**

Thiết kế

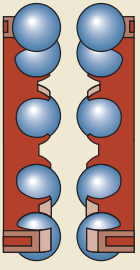
Ổ bi đỡ hai dãy của SKF (→ **hình 1**) có thiết kế tương tự như ổ bi đỡ một dãy, có rãnh lăn sâu, viên bi và rãnh lăn có sự mật tiếp gần. Loại ổ bi này có thể chịu tải trọng hướng kính và tải dọc trục theo cả hai chiều.

Ổ bi đỡ hai dãy phù hợp cho ứng dụng mà ổ bi đỡ một dãy không đủ khả năng chịu tải. Với cùng đường kính ngoài và đường kính lỗ, thì ổ bi đỡ hai dãy có bề rộng lớn hơn một ít so với ổ bi đỡ một dãy nhưng khả năng chịu tải cao hơn đáng kể so với ổ bi đỡ một dãy 62 và 63.

Hình 1



Hình 2



Đặc điểm chung

Kích thước

Kích thước bao của ổ bi đỡ hai dãy của SKF theo tiêu chuẩn ISO 15:1998.

Cấp chính xác

Ổ bi đỡ hai dãy của SKF được sản xuất theo cấp chính xác tiêu chuẩn. Giá trị của cấp chính xác tiêu chuẩn theo tiêu chuẩn ISO 492:2002, được nêu ở **bảng 3, trang 125**.

Khe hở trong

Ổ bi đỡ hai dãy tiêu chuẩn của SKF được sản xuất với khe hở hướng kính tiêu chuẩn. Giới hạn khe hở được qui định theo tiêu chuẩn ISO 5753:1991 được cho trong **bảng 4, trang 297**.

Lệch trục

Độ lệch góc giữa vòng trong và vòng ngoài của ổ bi đỡ hai dãy chỉ có thể chịu được bằng lực, mà lực này sẽ làm tăng tải trọng tác động lên viên bi và vòng cách, làm giảm tuổi thọ. Vì lý do này, góc lệch tối đa cho phép là hai phút. Nếu góc lệch lớn hơn có thể làm tăng tiếng ồn trong quá trình hoạt động.

Vòng cách

Ổ bi đỡ hai dãy của SKF được sản xuất với vòng cách hai khối bằng polyamide 6,6 độn sợi thuỷ tinh (→ **hình 2**), ký hiệu tiếp vị ngữ TN9.

Lưu ý:
Ổ bi đỡ có vòng cách bằng polyamide 6,6 có thể hoạt động với nhiệt độ lên đến 120°C. Chất bôi trơn thường được dùng để bôi trơn cho ổ lăn không làm ảnh hưởng đến tính chất của vòng cách, ngoại trừ một số loại dầu tổng hợp hoặc mỡ có dầu gốc tổng hợp và chất bôi trơn có tỷ lệ chất phụ gia EP cao khi dùng ở nhiệt độ cao.

Để có thêm thông tin chi tiết liên quan đến khả năng chịu nhiệt và ứng dụng của vòng cách, xin tham khảo phần "Vật liệu làm vòng cách", bắt đầu
bắt đầu **trang 140**.

Tải trọng tối thiểu

Để hoạt động một cách hiệu quả, giống như các loại ổ bi và ổ con lăn khác, ổ bi đỡ hai dãy phải chịu một tải trọng tối thiểu nào đó, đặc biệt khi hoạt động với vận tốc cao, gia tốc lớn và hướng của tải thay đổi nhanh. Trong những điều kiện như vậy, lực quán tính của viên bi, vòng cách và ma sát của chất bôi trơn có thể ảnh hưởng đến điều kiện lăn của ổ bi và có thể gây hư hỏng do chuyển động trượt giữa các viên bi và rãnh lăn.

Tải hướng kính tối thiểu cần thiết đặt lên ổ bi đỡ bằng thép không gỉ có thể được ước lượng theo công thức:

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{\nu n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

trong đó
F_{rm} = tải hướng kính tối thiểu, kN
k_r = hệ số tải tối thiểu
(→ bảng thông số kỹ thuật)
ν = độ nhớt ở nhiệt độ làm việc, mm^2/s
n = vận tốc quay v/p
d_m = đường kính trung bình của ổ bi
= 0,5 (d + D), mm

Khi khởi động ở nhiệt độ thấp hoặc độ nhớt cao, có thể yêu cầu tải tối thiểu lớn hơn. Thông thường, trọng lượng của các chi tiết do ổ bi đỡ cộng với các ngoại lực tác động sẽ vượt quá tải tối thiểu yêu cầu. Nếu không, ổ bi đỡ hai dãy cần phải được đặt thêm tải hướng kính.

Khả năng chịu tải dọc trục

Nếu ổ bi đỡ hai dãy chỉ chịu tải trọng dọc trục, thông thường tải này không vượt quá giá trị 0,5 C_0. Nếu tải trọng dọc trục vượt quá giá trị này có thể làm giảm đáng kể tuổi thọ của vòng bi.

Tải động tương đương

Tải động đặt lên ổ bi đỡ hai dãy

$P = F_r$ khi $F_a/F_r \le e$
$P = 0{,}56\ F_r + Y\ F_a$ khi $F_a/F_r > e$

Hệ số e và Y tuỳ thuộc vào quan hệ giữa fo F_a/C_0, trong đó f_0 là hệ số tính toán (→ trong bảng thông số kỹ thuật), F_a thành phần tải dọc trục và C_0 là tải tĩnh cơ bản danh định.

Ngoài ra, các hệ số bị ảnh hưởng bởi độ lớn của khe hở trong hướng kính. Đối với những ổ bi có khe hở trong bình thường được lắp vào theo chuẩn được liệt kê trong **bảng 2**, **4** và **5** bắt đầu từ **trang 169** đến **171**, các giá trị cho e và Y được liệt kê trong **bảng 1** bên dưới.

Tải trọng tĩnh tương đương

Tải tĩnh của DGBB hai dãy

$P_0 = 0{,}6\ F_r + 0{,}5\ F_a$

Nếu $P_0 < F_r$, thì dùng $P_0 = F_r$

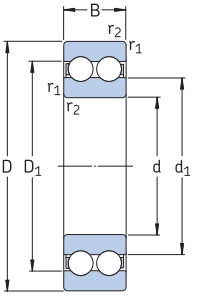
Bảng 1

Hệ số tính toán cho ổ bi bằng thép không gỉ

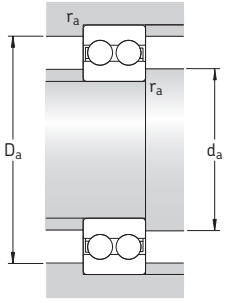
$f_0\ F_a/C_0$	e	Y
0,172	0,19	2,30
0,345	0,22	1,99
0,689	0,26	1,71
1,03	0,28	1,55
1,38	0,30	1,45
2,07	0,34	1,31
3,45	0,38	1,15
5,17	0,42	1,04
6,89	0,44	1,00

Giá trị trung gian được lấy từ phép nội suy tuyến tính

Ổ bi đỡ hai dãy
d **10 – 65** mm

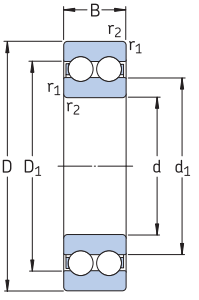


Kích thước cơ bản			Tải cơ bản danh định		Giới hạn tải trọng mỏi	Vận tốc danh định		Trọng lượng	Ký hiệu
			động	tĩnh		Vận tốc tham khảo	Vận tốc giới hạn		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	v/phút		kg	–
10	30	14	9,23	5,2	0,224	40 000	22 000	0,049	**4200 ATN9**
12	32	14	10,6	6,2	0,26	36 000	20 000	0,053	**4201 ATN9**
	37	17	13	7,8	0,325	34 000	18 000	0,092	**4301 ATN9**
15	35	14	11,9	7,5	0,32	32 000	17 000	0,059	**4202 ATN9**
	42	17	14,8	9,5	0,405	28 000	15 000	0,120	**4302 ATN9**
17	40	16	14,8	9,5	0,405	28 000	15 000	0,090	**4203 ATN9**
	47	19	19,5	13,2	0,56	24 000	13 000	0,16	**4303 ATN9**
20	47	18	17,8	12,5	0,53	24 000	13 000	0,14	**4204 ATN9**
	52	21	23,4	16	0,68	22 000	12 000	0,21	**4304 ATN9**
25	52	18	19	14,6	0,62	20 000	11 000	0,16	**4205 ATN9**
	62	24	31,9	22,4	0,95	18 000	10 000	0,34	**4305 ATN9**
30	62	20	26	20,8	0,88	17 000	9 500	0,26	**4206 ATN9**
	72	27	41	30	1,27	16 000	8 500	0,50	**4306 ATN9**
35	72	23	35,1	28,5	1,2	15 000	8 000	0,40	**4207 ATN9**
	80	31	50,7	38	1,63	14 000	7 500	0,69	**4307 ATN9**
40	80	23	37,1	32,5	1,37	13 000	7 000	0,50	**4208 ATN9**
	90	33	55,9	45	1,9	12 000	6 700	0,95	**4308 ATN9**
45	85	23	39	36	1,53	12 000	6 700	0,54	**4209 ATN9**
	100	36	68,9	56	2,4	11 000	6 000	1,25	**4309 ATN9**
50	90	23	41	40	1,7	11 000	6 000	0,58	**4210 ATN9**
	110	40	81,9	69,5	2,9	10 000	5 300	1,70	**4310 ATN9**
55	100	25	44,9	44	1,9	10 000	5 600	0,80	**4211 ATN9**
	120	43	97,5	83	3,45	9 000	5 000	2,15	**4311 ATN9**
60	110	28	57,2	55	2,36	9 500	5 300	1,10	**4212 ATN9**
	130	46	112	98	4,15	8 500	4 500	2,65	**4312 ATN9**
65	120	31	67,6	67	2,8	8 500	4 800	1,45	**4213 ATN9**
	140	48	121	106	4,5	8 000	4 300	3,25	**4313 ATN9**

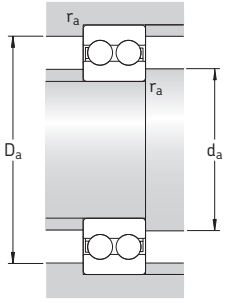


Kích thước				Kích thước mặt tựa và góc lượn			Hệ số tính toán	
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min	d_a min	D_a max	r_a max	k_r	f_o
mm				mm			–	
10	16,7	23,3	0,6	14,2	25,8	0,6	0,05	12
12	18,3	25,7	0,6	16,2	27,8	0,6	0,05	12
	20,5	28,5	1	17,6	31,4	1	0,06	12
15	21,5	29	0,6	19,2	30,8	0,6	0,05	13
	24,5	32,5	1	20,6	36,4	1	0,06	13
17	24,3	32,7	0,6	21,2	35,8	0,6	0,05	13
	28,7	38,3	1	22,6	41,4	1	0,06	13
20	29,7	38,3	1	25,6	41,4	1	0,05	14
	31,8	42,2	1,1	27	45	1	0,06	13
25	34,2	42,8	1	30,6	46,4	1	0,05	14
	37,3	49,7	1,1	32	55	1	0,06	13
30	40,9	51,1	1	35,6	56,4	1	0,05	14
	43,9	58,1	1,1	37	65	1	0,06	13
35	47,5	59,5	1,1	42	65	1	0,05	14
	49,5	65,4	1,5	44	71	1,5	0,06	13
40	54	66	1,1	47	73	1	0,05	15
	56,9	73,1	1,5	49	81	1,5	0,06	14
45	59,5	71,5	1,1	52	78	1	0,05	15
	63,5	81,5	1,5	54	91	1,5	0,06	14
50	65,5	77,5	1,1	57	83	1	0,05	15
	70	90	2	61	99	2	0,06	14
55	71,2	83,8	1,5	64	91	1,5	0,05	16
	76,5	98,5	2	66	109	2	0,06	14
60	75,6	90,4	1,5	69	101	1,5	0,05	15
	83,1	107	2,1	72	118	2	0,06	14
65	82,9	99,1	1,5	74	111	1,5	0,05	15
	89,6	115	2,1	77	128	2	0,06	14

Ổ bi đỡ hai dãy
d **70 – 100** mm



Kích thước cơ bản			**Tải cơ bản danh định**		**Giới hạn tải trọng mỏi**	**Vận tốc danh định**		**Trọng lượng**	**Ký hiệu**
			động	tĩnh		Vận tốc tham khảo	Vận tốc giới hạn		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	v/phút		kg	–
70	125	31	70,2	73,5	3,1	8 000	4 300	1,50	**4214 ATN9**
	150	51	138	125	5	7 000	3 800	3,95	**4314 ATN9**
75	130	31	72,8	80	3,35	7 500	4 000	1,60	**4215 ATN9**
	160	55	156	143	5,5	6 700	3 600	4,80	**4315 ATN9**
80	140	33	80,6	90	3,6	7 000	3 800	2,00	**4216 ATN9**
85	150	36	93,6	102	4	7 000	3 600	2,55	**4217 ATN9**
90	160	40	112	122	4,65	6 300	3 400	3,20	**4218 ATN9**
100	180	46	140	156	5,6	5 600	3 000	4,70	**4220 ATN9**



Kích thước				Kích thước mặt tựa và góc lượn			Hệ số tính toán	
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min	d_a min	D_a max	r_a max	k_r	f_o
mm				mm			–	
70	89,4	106	1,5	79	116	1,5	0,05	15
	96,7	124	2,1	82	138	2	0,06	14
75	96,9	114	1,5	84	121	1,5	0,05	16
	103	132	2,1	87	148	2	0,06	14
80	102	120	2	91	129	2	0,05	16
85	105	125	2	96	139	2	0,05	15
90	114	136	2	101	149	2	0,05	15
100	130	154	2,1	112	168	2	0,05	15