

SUJET : MONTAGE DE ROULEMENTS SUR MANCHON

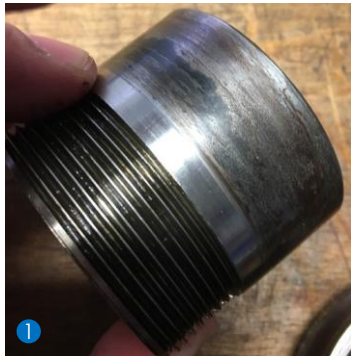
Déterminer le jeu radial après montage d'un roulement à rouleaux sphériques



La méthode de montage des roulements à rotules sur rouleaux (ou à rouleaux sphériques) sur manchon de serrage est rarement connue et pourtant ce montage est l'un des plus fréquents dans les applications industrielles.

Nous vous proposons de vous expliquer la méthode préconisée par tous les fabricants de roulements et ainsi les différentes étapes du calcul du jeu avant montage jusqu'au réglage du jeu final des roulements après montage et serrage sur le manchon.

Exemples d'avaries suite à un serrage insuffisant d'un roulement sur son manchon:



- 1 La bague intérieure du roulement a tourné sur son manchon (traces de fretting corrosion).
- 2 Traces de roulage dans l'alésage du manchon qui a tourné sur l'arbre.
- 3 Les traces de fonctionnement sur les pistes du roulement montrent une zone de charge du roulement insuffisante (inférieure à 40°).

Méthode en 3 étapes pour le montage des roulements à rotules sur rouleaux sur manchon de serrage

Etape 1 : Mesurer et noter le jeu radial du roulement avant montage ou « jeu radial de fabrication »

Chaque roulement a un jeu radial interne « propre » dans une tolérance de fabrication. Cela signifie que le jeu de fabrication peut être différent pour des références de roulements identiques.

Le jeu radial de fabrication mesuré sera le Jeu initial (J_i) pour le calcul. Il faudra donc mesurer le jeu pour chaque roulement à monter.

Comment mesurer le jeu initial (J_i) :

- En général, on pose le roulement à la vertical sur un établi ou au sol pour mesurer le jeu en position haute du roulement (à 12h).
- On s'assure que les bagues (intérieure et extérieure) du roulement et les cages (et rouleaux) sont correctement alignées.
- Le jeu radial de fabrication sur roulement est donc le jeu entre le rouleau le plus haut et la bague extérieure (exemple : image 1)



Image 1

Exemple : Jeu de fabrication mesuré d'un roulement 22220 EK/C3
 $J_i = 0,120 \text{ mm}$ (ou $120 \mu\text{m}$)

SUJET : MONTAGE DE ROULEMENTS SUR MANCHON

Déterminer le jeu radial après montage d'un roulement à rouleaux sphériques

Etape 2 : Je calcule la réduction de jeu et le jeu final après montage pour ce roulement

Après la mesure du jeu radial de fabrication du roulement ou jeu initial (Ji), on peut vérifier que le jeu est bien dans la tolérance de fabrication avec le *Tableau 1* ci-dessous.
 Attention de prendre la bonne ligne correspondant au diamètre d'alésage « Jus. Incl. » du roulement.

Dans l'exemple, le 22220 EK/C3 a un diamètre d'alésage de 100 mm, le jeu de fabrication doit être compris entre 110 µ et 140 µ. ①

Rappel : Le diamètre de l'alésage s'obtient en multipliant par 5, les deux derniers chiffres de la référence du roulement soit $5 \times 20 = 100$ mm (valable si les deux derniers chiffres sont compris entre 04 et 96)

Calcul de la réduction de jeu après montage ou jeu théorique (Jt) :

La réduction du jeu radial pour un 22220 EK/C3 est mini de 0,045 mm et maxi de 0,060 mm. ②

J'effectue le calcul : $J_i - 45 = 120 - 45 = 75 \mu\text{m}$
 $J_i - 60 = 120 - 60 = 60 \mu\text{m}$

Le jeu théorique après montage doit être compris entre 60 et 75 µm ou $60 \mu\text{m} < J_t < 75 \mu\text{m}$

Diamètre d'alésage d au des sus de jusq. incl.		Jeu radial C2		Normal		C3		C4		C5		Réduction du jeu radial		Enfoncement axiaux Conicité				Jeu radial résiduel admissible ²⁾ après montage des roulements avec un jeu initial de			Angle de serrage de l'écrou de serrage α
mm	µm	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	1:12		Conicité 1:30		Normal	C3	C4	Conicité 1:12
mm	µm											mm		mm		mm			degrés		
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	-	-	0,015	0,020	0,3	0,35	-	-	0,015	0,020	0,035	110
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105	0,020	0,025	0,35	0,4	-	-	0,015	0,025	0,040	120
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130	0,025	0,030	0,4	0,45	-	-	0,020	0,030	0,050	130
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160	0,030	0,040	0,45	0,6	3	4	0,025	0,035	0,055	110
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200	0,040	0,050	0,6	0,7	3,2	4,2	0,025	0,040	0,070	130
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230	0,045	0,060	0,7	0,9	1,7	2,2	0,035	0,050	0,080	150
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280	0,050	0,070	0,75	1,1	1,9	2,7	0,050	0,065	0,100	-
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330	0,065	0,090	1,1	1,4	2,7	3,5	0,055	0,080	0,110	-
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380	0,075	0,100	1,2	1,6	3	4	0,055	0,090	0,130	-
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430	0,080	0,110	1,3	1,7	3,2	4,2	0,060	0,100	0,150	-
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470	0,090	0,130	1,4	2	3,5	5	0,070	0,100	0,160	-
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520	0,100	0,140	1,6	2,2	4	5,5	0,080	0,120	0,180	-
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570	0,110	0,150	1,7	2,4	4,2	6	0,090	0,130	0,200	-
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620	0,120	0,170	1,9	2,7	4,7	6,7	0,100	0,140	0,220	-
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680	0,130	0,190	2	3	5	7,5	0,110	0,150	0,240	-
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740	0,150	0,210	2,4	3,3	6	8,2	0,120	0,170	0,260	-
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820	0,170	0,230	2,6	3,6	6,5	9	0,130	0,190	0,290	-
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910	0,200	0,260	3,1	4	7,7	10	0,130	0,200	0,310	-
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1000	0,210	0,280	3,3	4,4	8,2	11	0,160	0,230	0,350	-
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1100	0,240	0,320	3,7	5	9,2	12,5	0,170	0,250	0,360	-
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1230	0,260	0,350	4	5,4	10	13,5	0,200	0,290	0,410	-
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1090	1090	1360	0,300	0,400	4,6	6,2	11,5	15,5	0,210	0,310	0,450	-
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1220	1220	1500	0,340	0,450	5,3	7	13,3	17,5	0,230	0,350	0,510	-
800	900	440	640	640	840	840	1070	1070	1370	1370	1690	0,370	0,500	5,7	7,8	14,3	19,5	0,270	0,390	0,570	-
900	1000	490	710	710	930	930	1190	1190	1520	1520	1860	0,410	0,550	6,3	8,5	15,8	21	0,300	0,430	0,640	-
1000	1120	530	770	770	1030	1030	1300	1300	1670	1670	2050	0,450	0,600	6,8	9	17	23	0,320	0,480	0,700	-
1120	1250	570	830	830	1120	1120	1420	1420	1830	1830	2250	0,490	0,650	7,4	9,8	18,5	25	0,340	0,540	0,770	-
1250	1400	620	910	910	1230	1230	1560	1560	2000	2000	2450	0,550	0,720	8,3	10,8	21	27	0,360	0,590	0,840	-
1400	1600	680	1000	1000	1350	1350	1720	1720	2200	2200	2700	0,600	0,800	9,1	11,9	22,7	29,8	0,400	0,650	0,920	-
1600	1800	750	1110	1110	1500	1500	1920	1920	2400	2400	2950	0,670	0,900	10,2	13,4	25,4	33,6	0,440	0,720	1,020	-

Tableau 1 (Source SKF)

Etape 3 : je vérifie que le jeu calculé est bien au dessus du jeu radial résiduel.

Le jeu radial résiduel pour le roulement 22220 EK/C3 est de 50 µm. ③

Dans le calcul précédent, le jeu Jt doit être compris entre 60 et 75 µm et est bien au dessus de 50 µm.



Dans tous les cas, le jeu radial du roulement après montage ne doit pas être inférieur au jeu radial résiduel.