



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«САМАРСКИЙ ПОДШИПНИКОВЫЙ ЗАВОД»

**ПОДШИПНИКИ ЧЕТЫРЕХРЯДНЫЕ
КОНИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ С
ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ И КОНИЧЕСКИМ
ОТВЕРСТИЕМ**

Рекомендации по монтажу и эксплуатации
(применительно к валковым опорам прокатных станков)

Оглавление

1. Назначение.....	3
2. Общая часть.....	3
3. Примечание.....	3
4. Осевой зазор.....	4
5. Технические требования к шейке прокатного вала.....	4
6. Технические требования к подушке.....	7
7. Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием.....	9
8. Монтаж подшипников с коническим отверстием.....	10
9. Обкатка новых подшипников.....	12
10. Проведение ревизии валковых опор.....	13
11. Технологическая ревизия подшипникового узла.....	13
12. Плановая ревизия подшипникового узла.....	13
13. Контроль осевого зазора и его корректировки в процессе эксплуатации.....	14
14. Ремонт крупногабаритных валковых подшипников с целью увеличения срока эксплуатации.....	15
15. Мероприятия по увеличению срока службы подшипников.....	16
16. Учет срока службы подшипников.....	16
17. Сервисное обслуживание и технический мониторинг подшипников..	17
Приложения	
№1 Регулировка осевого зазора четырехрядного конического роликового подшипника с цилиндрическим отверстием.....	19
№2 Регулировка осевого зазора четырехрядного конического роликового подшипника с коническим отверстием серии 577000.....	22
№3 Регулировка осевого зазора четырехрядного конического роликового подшипника с коническим отверстием серии 477000.....	25
№4 Акт аварийного выхода из строя подшипника.....	26

1. Назначение

1.1. Настоящие рекомендации распространяются на крупногабаритные четырехрядные конические роликовые подшипники (далее по тексту - подшипники) с цилиндрическим и коническим отверстием применяемые в валковых опорах прокатных станков.

1.2. Документ предназначен для специалистов и обслуживающего персонала, работающего на станах горячей и холодной прокатки металлургических предприятий, профессиональная деятельность которых связана с эксплуатацией подшипников качения.

2. Общая часть

2.1 В рабочих клетях прокатных станков в качестве опор рабочих и опорных валков широко применяются подшипники различных типоразмеров и конструкций, которые воспринимают тяжелые ударные, радиальные и осевые нагрузки при различных скоростях прокатки и неблагоприятных температурных условиях.

2.2. Чтобы добиться оптимального срока службы, необходим постоянный уход за подшипниками в процессе эксплуатации.

2.3 Данный документ рекомендует правила монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта подшипников и содержит технические требования, предъявляемые к сопряженным деталям валковых опор прокатных станков, а так же регламентирует порядок учета срока службы подшипников, проведение технологических и плановых ревизий.

3. Применение

3.1. Четырехрядный конический роликовый подшипник с цилиндрическим отверстием в основном комплектуется двумя двух рядными внутренними кольцами, тремя наружными, из которых среднее является двухрядным, тремя дистанционными кольцами и четырьмя рядами конических роликов с сепараторами. В дистанционных кольцах, установленных между наружными кольцами, предусмотрены смазочные отверстия, через которые смазка поступает в рабочую зону подшипника. Данные подшипники устанавливаются на шейки опорных и рабочих валков с гарантированным зазором

3.2. Также применяются четырехрядные конические подшипники с коническим отверстием. Данные подшипники бывают двух видов. Подшипник серии 477000 состоит из двух двухрядных наружных колец, между которыми находится дистанционное кольцо, двух однорядных внутренних и одно двухрядное внутреннее кольцо и четырёх рядов роликов, которые находятся в массивном латунном или сборном сварном сепараторе. Подшипники серии 577000 укомплектованы четырьмя однорядными наружными кольцами, между которыми располагаются три дистанционных кольца для регулировки осевого зазора в подшипнике. Подшипники с коническим отверстием устанавливаются на шейки вала с гарантированным натягом и используются как правило повышенного «б» класса точности.

4. Осевой зазор

Осевой зазор в подшипнике необходим для компенсации температурного расширения деталей в процессе эксплуатации.

Осевой зазор - это величина свободного осевого перемещения тел качения (роликов) относительно колец подшипника. Во время эксплуатации вследствие деформации и износа рабочих поверхностей колец и роликов происходит увеличение осевого зазора в подшипнике, который необходимо своевременно корректировать в сторону уменьшения путём подшлифовки дистанционных колец. Осевую игру определяют как разность размеров ширины дистанционных колец и соответствующих размеров пазов (расстояниями между торцами колец).

Начальный осевой зазор - это величина зазора в подшипнике в состоянии поставки, которая указывается в паспорте на каждый подшипник.

Величина начального осевого зазора для подшипников с цилиндрическим отверстием регламентируется в пределах:

-для подшипников с внутренним диаметром 200...500 мм 0,3...0,5 мм

-для подшипников с внутренним диаметром 500...850 мм 0,5...0,7 мм

Начальный осевой зазор для подшипников работающих в условиях высоких температур и повышенного нагружения назначают по дополнительному ряду, в котором его величина увеличена 1,1...1,2 раза.

Величина начального осевого зазора для подшипников с коническим отверстием регламентируется в пределах:

6-477752 0,9...1,2 мм

6-577796 0,5...0,7 мм

6-577768 0,3...0,4 мм

Разность осевого зазора по рядам в четырёхрядном подшипнике не должна превышать половины поля допуска на величину осевого зазора

5. Технические требования к цилиндрической шейке прокатного вала

5.1. Посадочные шейки валков должны быть обработаны с допусками рекомендуемых посадок (табл.1).

Таблица 1

Номинальный диаметр шейки, мм		Отклонение внутреннего диаметра подшипника, мкм		Предельно допустимое отклонение шейки, мкм	
свыше	до	верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
180	250	0	-30	-120	-180
250	315	0	-35	-140	-210
315	360	0	-40	-140	-210
360	400	0	-40	-170	-245
400	500	0	-45	-170	-245
500	630	0	-50	-190	-330
630	800	0	-75	-210	-360
800	1000	0	-100	-340	-410

5.2. Величины допустимого торцевого биения заплечика валка S (рис.1) приведены в таблице 2

Таблица 2

Внутренний диаметр подшипника, мм		Допустимое биение заплечика валка S, мкм
свыше	до	
180	250	30
250	500	40
500	630	50
630	800	70
800	1000	100
1000	1250	130

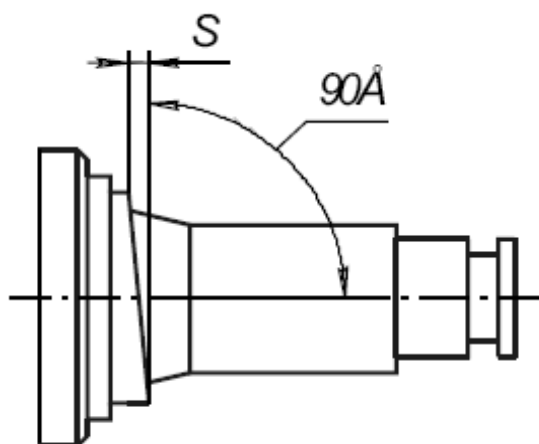


Рисунок 1. Схема измерения величины торцевого биения заплечика валка.

5.3. Шероховатость обработки посадочных поверхностей шеек должна быть:

- не более $Ra = 1,25$ мкм для $\varnothing 180-500$ мм.

- не более $Ra = 2,5$ мкм для $\varnothing 500-1000$ мм.

5.4. Непостоянство диаметра и средняя конусообразность посадочных поверхностей шеек допускается в пределах не более половины поля допуска на их изготовление.

5.5. Размеры посадочных поверхностей контролируются по всей длине не менее чем в трех сечениях, затем определяется среднеарифметическое значение, которое принимается за фактический размер.

5.6. Полученные фактические размеры шеек валов не должны выходить за пределы величины максимального допустимого износа приведенного в таблице 3.

Таблица 3

Диаметр шейки вала, мм		Максимально допустимый износ, мм
свыше	до	
180	260	0,55
260	500	0,80
500	800	1,20
800	1250	1,60

При использовании прокатных валков с шейками в пределах допустимого износа необходимо заказывать подшипники с размером внутреннего диаметра, компенсирующим величину износа посадочного диаметра валка.

Примечание. Посадочные конические поверхности шеек валков контролируются специальными калибровочными кольцами по краске, при этом прилегание поверхностей должно быть равномерным и составлять не менее 75% от общей поверхности.

6. Технические требования к подушке.

6.1. Посадочные поверхности подушек должны быть обработаны с допусками рекомендуемых согласно таблицы 4.

Таблица 4

Номинальный внутренний диаметр отверстия подушки, мм		Отклонение наружного диаметра подшипника, мкм		Предельное отклонение диаметра отверстия подушки, мкм	
180	250	0	-35	+22	+70
250	315	0	-35	+26	+80
315	360	0	-40	+26	+80
360	400	0	-40	+30	+90
400	500	0	-45	+50	+100
500	630	0	-50	+70	+120
630	800	0	-75	+100	+150
800	1000	0	-100	+120	+200
1000	1250	0	-130	+130	+230
1250	1600	0	-160	+150	+260

6.2. Шероховатость обработки внутреннего диаметра отверстия подушки должна быть:

не более $Ra=1,25$ мкм для подушек с внутренним диаметром 180-800 мм

не более $Ra=2,5$ мкм для подушки с внутренним диаметром 800-1600мм.

6.3. Непостоянство внутреннего диаметра отверстия подушки и средняя конусообразность должны быть не более половины величины поля допуска на их изготовление.

6.4. Размеры внутреннего диаметра отверстия подушки контролируются по всей длине не менее чем в трех сечениях, затем определяется среднеарифметическое значение, которое принимается за фактический размер.

6.5. Величины допустимого торцевого биения упорного заплечика подушки Т (рис.2) указаны в таблице 5.

Таблица 5

Наружный диаметр подшипника, мм		Допустимое торцевое биение заплечика подушки Т, мкм
свыше	до	
180	250	70
250	500	100
500	800	150
800	1500	200

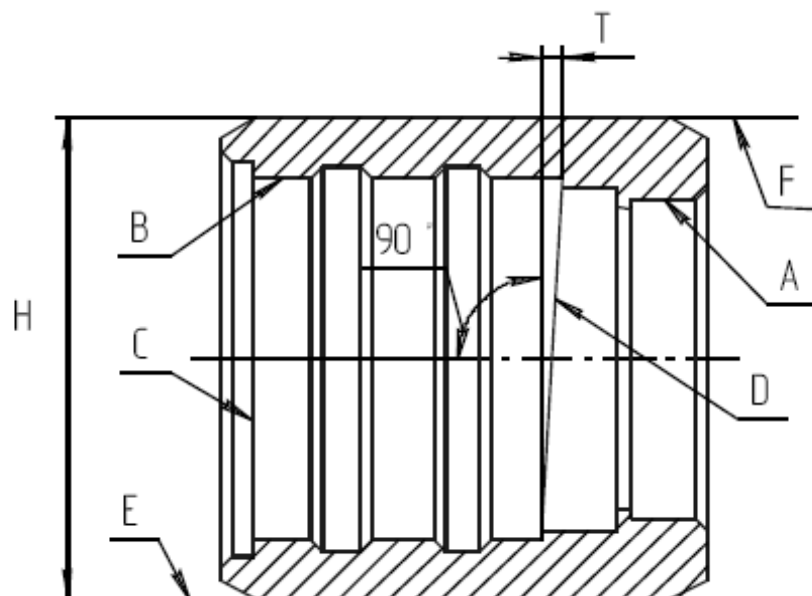


Рисунок 2. Схема измерения размеров подушки

6.6. Полученные фактические размеры внутреннего диаметра отверстия подушки не должны выходить за пределы величины максимального допустимого износа, приведенного в таблице 6.

Таблица 6

Диаметр отверстия в подушке, мм		Максимально допустимый износ, мкм
свыше	до	
180	250	250
259	500	500
500	800	700
800	1250	1250
1250	1600	1700

При использовании подушек с внутренним диаметром в пределах допустимого износа необходимо заказывать подшипники с размером наружного диаметра, компенсирующим величину износа посадочного места подушки.

6.7. Биение поверхности А (отверстия под уплотнение) относительно посадочной поверхности В допускается не более 0,04 мм на каждые 100 мм диаметра подушки (см. рис.2).

6.8. Не параллельность поверхности С для установки торцевой крышки (рис.2) относительно упорного заплечика D должна соответствовать данным, приведенным в таблице 7.

Таблица 7

Наружный размер подушки, мм		Допустимые отклонения от непараллельности поверхности С и D, мкм
свыше	до	
120	250	70
250	500	100
500	800	150
800	1250	200
1250	1600	250

6.9. Непараллельность привалочных поверхностей Е и F (см. рис.2) относительно оси отверстия допускается на величину не более половины поля допуска на размер Н.

7. Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием

7.1. На рисунке №3 показана конструкция валковой опоры листопркатного стана горячей прокатки, где в каждой подушке установлено по одному подшипнику. Посадка подшипника на шейку вала и в подушку предусмотрена с зазором. Наружные кольца подшипника закрепляют в подушке двумя фланцевыми крышками, а внутренние - зажимной гайкой.

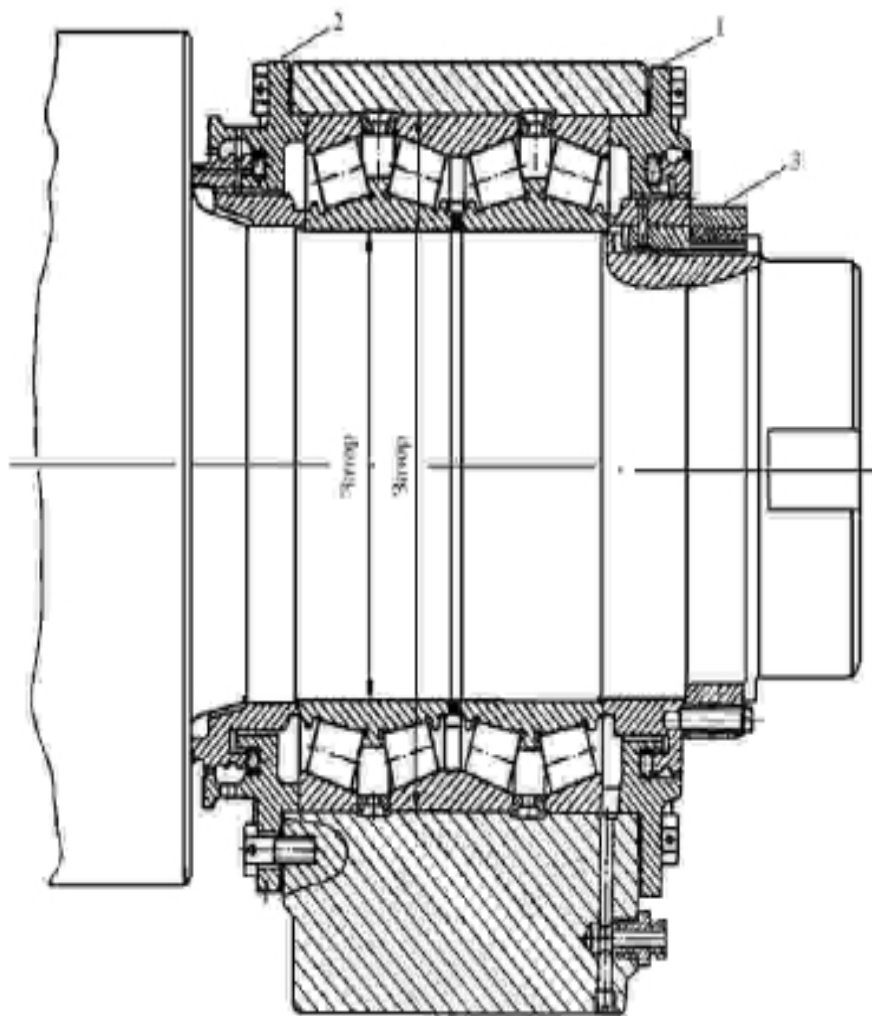


Рисунок 3. Рабочий валок листопркатного стана горячей прокатки.
1,2 - фланцевые крышки; 3 - зажимная гайка.

7.2. Монтаж подшипника в подушку должен производиться в соответствии со схемой, указанной на рисунке №4.

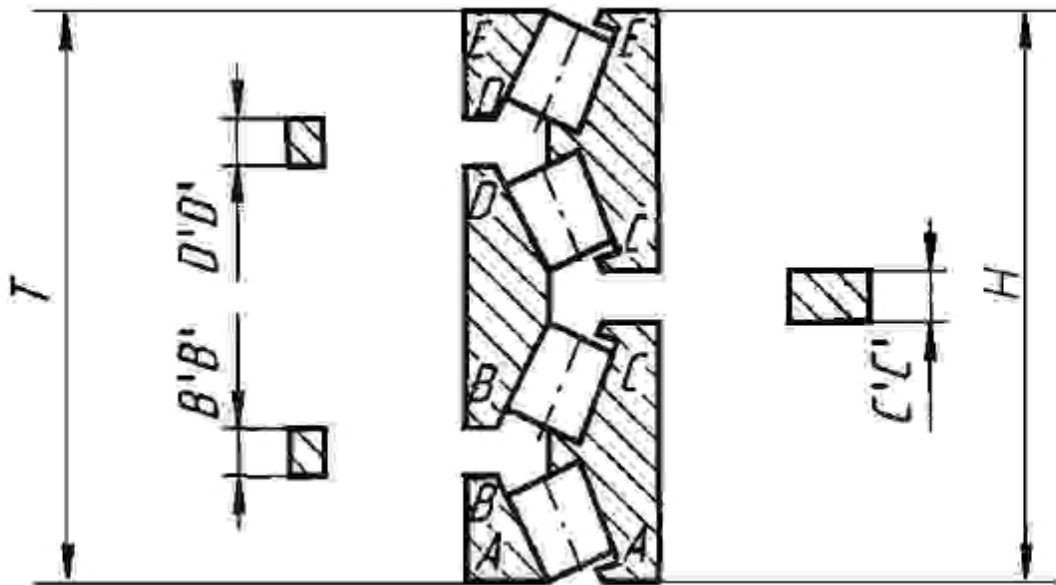


Рисунок 4. Схема установки деталей подшипника в подушку.

7.3. При монтаже соблюдать расположение колец согласно рисунку №4, руководствуясь буквенными обозначениями на кольцах.

7.4. Порядковый номер подшипника указан на каждой детали.

7.5. Монтаж подшипников, укомплектованных деталями с различными порядковыми номерами - не допускается.

8. Монтаж подшипников с коническим отверстием.

8.1. На рисунке №5 показана конструкция валковой опоры листопркатного стана холодной прокатки, где в каждой подушке установлено по одному подшипнику. Посадка подшипника на шейку вала производится с натягом, который обеспечивается осевым перемещением подшипника на 0,6...1,0 мм. Это достигается при помощи подбора высоты промежуточного кольца или бандажа. Посадка подшипника в подушку производится с зазором. Наружные кольца подшипника закрепляют в подушке фланцевой крышкой, а внутренние на шейке вала - зажимной гайкой.

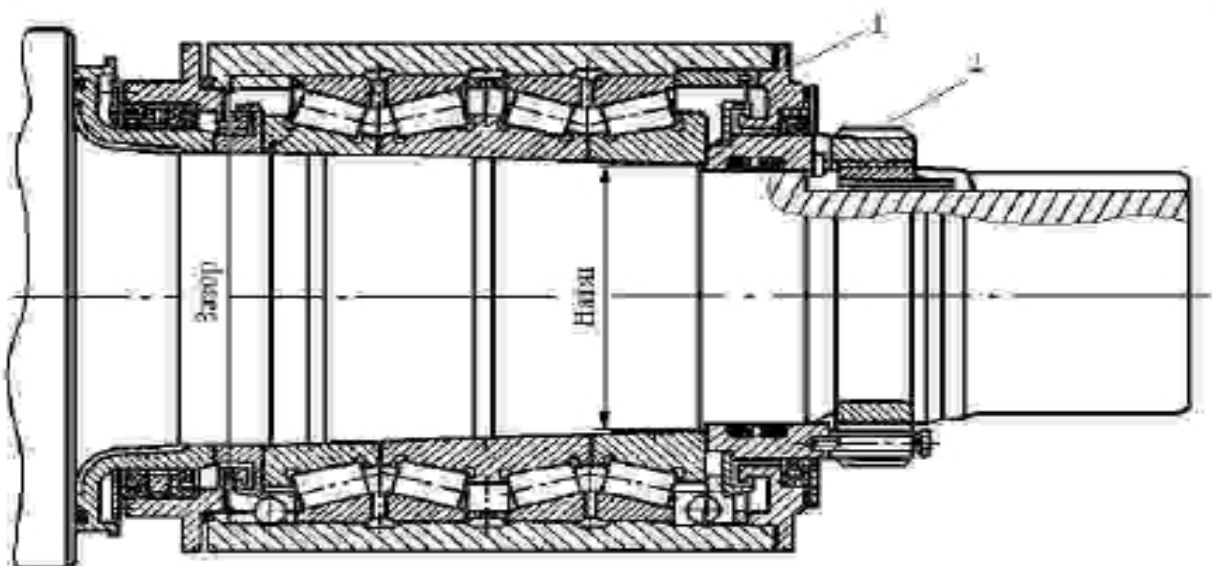


Рисунок 5. Рабочий валок листопркатного стана холодной прокатки.

1 - фланцевая крышка; 2 - зажимная гайка.

8.2. Монтаж подшипника серии 477000 в подушку должен производиться в соответствии со схемой, указанной на рисунке №6.

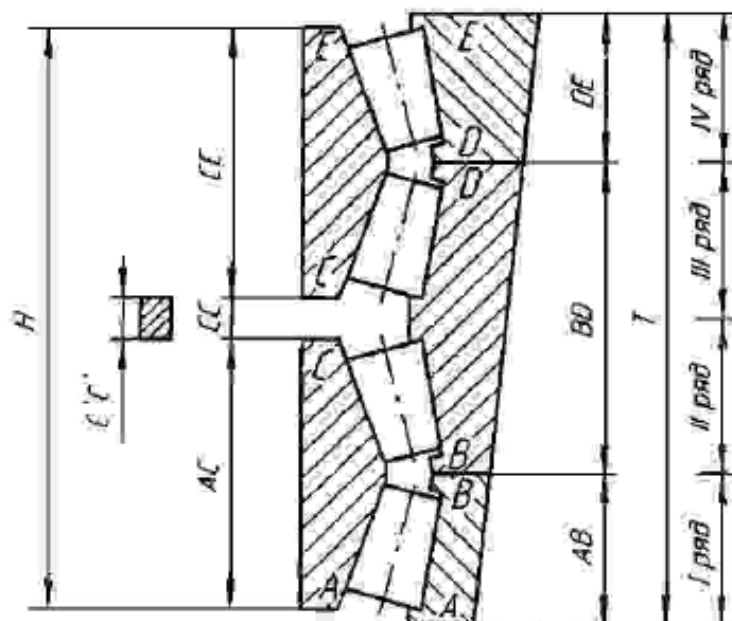


Рисунок 6. Схема установки деталей подшипника серии 477000 в подушку.

8.3. Монтаж подшипников серии 577000 в подушку должен производиться в соответствии со схемой, указанной на рисунке №7.

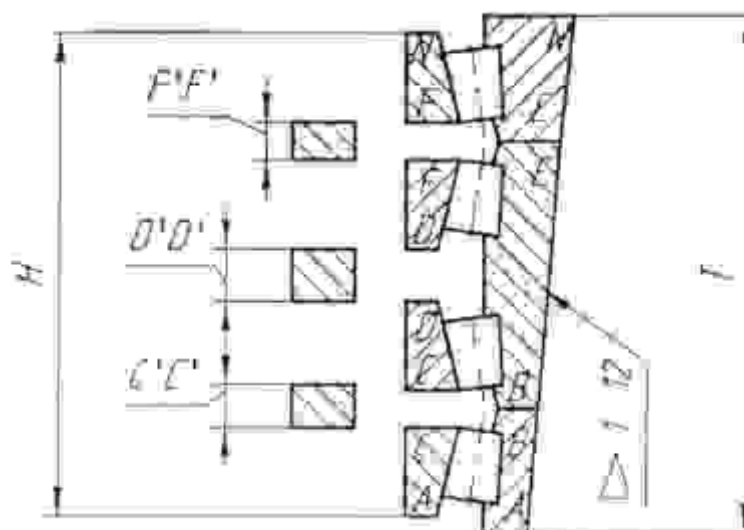


Рисунок 7. Схема установки деталей подшипника серии 577000 в подушку.

8.4. При монтаже соблюдать расположение колец согласно рисунка №6 и №7, руководствуясь буквенными обозначениями на кольцах.

8.5. Порядковый номер подшипника указан на каждой детали.

8.6. Монтаж подшипников, укомплектованных деталями с различными порядковыми номерами - не допускается.

9. Обкатка новых подшипников.

9.1. Обкатка служит для приработки деталей подшипников, в результате которой улучшается качество рабочих поверхностей и повышается их твердость.

9.2. Во время эксплуатации крупногабаритных подшипников рекомендуется соблюдать условия последовательного повышения нагружения подшипника. Такое постепенное повышение нагружения подшипников обеспечивает более эффективное их использование.

9.3. Во многоклетевых прокатных станах при очередной плановой ревизии подшипники переставляют из клеток с менее напряженным режимом работы в более нагруженные.

10. Проведение ревизии валковых опор.

10.1. Ревизии валковых опор подразделяются на технологические (осуществляемые только внешним осмотром без разборки подушек) и плановые (с полной разборкой подушек).

10.2. При технологической ревизии внешним осмотром подушек определяется возможность дальнейшей эксплуатации валковых опор, либо устанавливается необходимость внеплановой полной ревизии.

10.3. При плановой ревизии определяется состояние и дальнейшая возможность эксплуатации подшипников и сопряженных с ними деталей, устанавливается необходимость замены изношенных или вышедших из строя подшипников новыми, а так же определяется характер требуемого восстановительного ремонта.

10.4. Технологические ревизии должны производиться при всех перевалках валков.

10.5. Плановые ревизии для рабочих валков производятся в сроки, определённые на предприятиях отдельно для каждого прокатного стана, в зависимости от режимов прокатки и условий работы стана.

10.6. Плановые ревизии для опорных валков прокатных станов проводятся не реже одного раза в месяц.

11. Технологическая ревизия подшипникового узла.

11.1. Разобрать крепление подушек на валке и снять подушки.

11.2. Протереть подушки, ветошью смоченной в керосине.

11.3. Проверить состояние видимых поверхностей внутренних колец подшипников. На кольцах не должно быть видимых трещин, сколов, задиров и цветов побежалости.

11.4. Проверить состояние подушек и при необходимости зачистить задиры и забоины на привалочных и упорных плоскостях.

11.5. Проверить надежность крепления торцовых крышек и при необходимости произвести обтяжку и контровку болтов.

11.6. Промыть керосином шейки валов, при необходимости зачистить заусенцы и забоины на посадочных поверхностях, затем смазать шейки пластичной смазкой.

12. Плановая ревизия подшипникового узла.

12.1 Разобрать крепление подушек на валке и снять подушки с шеек валка.

- 12.2. Полностью разобрать подушки с подшипниками.
- 12.3. Подушки и подшипники отдельно промываются в ваннах с горячим водным раствором алейно-натриевого мыла, а затем в керосине.
- 12.4. После промывки все детали должны быть насухо протерты ветошью и переданы на контроль.
- 12.5. Контроль и регулировку осевого зазора ревизуемых подшипников производят в соответствии с приложениями №1; 2; 3.
- 12.6. Контроль и регулировка осевого зазора подшипников производятся не реже одного раза в три месяца, или после каждых 600 часов работы подшипника в узле.
- 12.7. Размеры посадочных мест шеек валков и отверстий подушек проверяются систематически в каждую плановую проверку подшипников
- 12.8. Все детали с неисправными дефектами должны быть заменены на новые.
- 12.9. После ревизии все детали должны быть смазаны пластичной смазкой.
- 12.10. Все работы, проводимые с подшипниками, должны быть занесены в журнал, форма заполнения которого приведена в таблице 8.

Таблица 8

№ п/п	Обозначение подшипника	Дата ревизии	Результаты осмотра и характер ремонта	Подпись, дата

13. Контроль осевого зазора и его корректировка в процессе эксплуатации.

13.1. Основным критерием надежной работы подшипника является правильно выбранный осевой зазор между рядами роликов. Поскольку в процессе эксплуатации происходит изменение величины осевого зазора по сравнению с начальным, очень важно своевременно производить контроль и регулировку осевого зазора с целью приведения его в первоначальное состояние, согласно паспортных данных.

13.2. Регулировка величины осевого зазора производится при помощи наружных и внутренних дистанционных колец путем подбора новых, либо подработкой существующих колец от данного подшипника.

13.3. Контроль и регулировка осевого зазора четырехрядного подшипника производится:

- для подшипника с цилиндрическим отверстием - согласно приложения №1.
- для подшипников с коническим отверстием - согласно приложений №2 и №3.

Примечание: Допускается эксплуатация подшипников после ревизии с увеличенным осевым зазором относительно первоначального в 1,2...1,3 раза.

14. Ремонт крупногабаритных валковых подшипников с целью увеличения срока службы

14.1. Замена одного или нескольких разрушенных или изношенных роликов производится как правило из комплекта роликов другого подшипника. При подборе роликов для ремонтируемых подшипников необходимо определить номинальный размер роликов в данном ряду. Для этого демонтируют из нужного ряда два-три ролика с минимальным износом, замеряют их по большому диаметру (базе) и принимают наибольший по диаметру ролик - за эталонный. Подбираемые для ремонта ролики должны быть равными по диаметру либо могут быть меньше него в пределах, указанных в таблице 9.

Номинальный диаметр ролика, мм		Уменьшение диаметра ролика для ремонта, мкм
свыше	до	
30	50	5
50	80	7
80	120	10

14.2. Ремонт стальных штампованных сепараторов производится путем обжатия перемычек сепаратора с целью уменьшения величины его радиального перемещения и доведения этой величины до 0,5...0,8 мм. Обжатие перемычек производится путем их простукивания при помощи зубила (с плоским наконечником) и молотка. При простукивании перемычек касание ими поверхности качения роликов не допускается. Радиальное перемещение сепаратора после обжатия проверяется при помощи магнитной стойки и индикаторной головки. Для этого блок внутреннего кольца должен лежать горизонтально, торцом на плоской металлической плите, рядом устанавливается магнитная стойка с индикаторной головкой, наконечник которой должен касаться наружного диаметра сепаратора. При смещении сепаратора в радиальном направлении (в горизонтальной плоскости) определяется величина его радиального перемещения. Радиальное перемещение сепаратора определяется в трех сечениях.

14.3. Ремонт сепаратора на распорках (осях) производится заменой разрушенной или изношенной распорки на новую, с последующей подваркой ее к малой сепараторной шайбе.

14.4. Местные не глубокие поражения (коррозионные раковины, выкрашивание металла) на рабочих и монтажных поверхностях колец подшипников допускается зачищать переносными шлифовальными машинками. Глубина раковин до зачистки, не должна превышать 0,6 мм на наружных кольцах и 0,3 мм на внутренних кольцах. Размер условного диаметра раковины до зачистки не должен превышать 15% от ширины дорожки качения кольца. Зачистка служит для сглаживания неровностей и снятия поверхностных трещин, чтобы предотвратить дальнейшее разрушение подшипника.

14.5. Возможна так же замена одного или нескольких колец подшипника от другого подшипника, при этом должна быть обеспечена правильная осевая игра, с обеспечением необходимой величины согласно паспортным данным.

14.6. Допускается удаление следов коррозии с рабочих и монтажных поверхностей деталей подшипника зачисткой поврежденных участков шлифовальной шкуркой.

14.7. Как правило, после ремонта подшипника его устанавливают в одну из менее нагруженных опор прокатного стана.

15. Мероприятия по увеличению срока службы подшипников.

15.1. Производить обкатку новых подшипников, а также последовательное их нагружение после проведения плановых ревизий, согласно раздела № 9.

15.2. При проведении плановых ревизий последовательно производить смену зоны нагружения наружных колец с I по IV, которые указаны на торцах.

15.3. Своевременно производить корректировку осевого зазора в подшипнике во время проведения плановых ревизий или ремонта подшипника.

15.4. При нарушении сварки в местах соединения распорок (осей) и малых сепараторных шайб рекомендуется производить повторную сварку, в условиях исключаяющих попадание металла в рабочую зону подшипника.

15.5. Периодическая масло-термообработка (проварка) валковых подшипников применяется для снятия напряжений, возникающих в деталях в процессе эксплуатации и, является эффективным средством повышения их долговечности. Для этого подшипник погружают в масляную ванну с температурой 110° ... 120°С и выдерживают в зависимости от габаритов в течении двух - трех часов. Масло-термообработку рекомендуется проводить через одну плановую ревизию.

16. Учет срока службы подшипников.

16.1. При эксплуатации крупногабаритных валковых подшипников необходимо организовать учет срока их службы, который дает возможность установить технически обоснованные нормы долговечности. Чтобы получить эти данные, необходимо точно регистрировать работу каждого подшипника в каждой клетке стана. Для этой цели существует специальный журнал, который ведет ремонтный персонал цеха. Форма заполнения данного журнала указана в таблице 10.

Таблица 10

Наименован. стана	№ клетки	Дата		Заводской № подшипн.	Наименование подушки		№ подушки	Прокат, тыс. тонн	Наработка час.
		За-валки	Вы-валки		Верх	Низ			

16.2. В случае аварийного выхода из строя подшипника на него составляется акт по специальной форме (см. приложение №4).

16.3. Паспорт завода изготовителя на подшипник должен храниться до окончания срока его эксплуатации или прикладываться к акту после аварийного выхода из строя подшипника.

17. Сервисное обслуживание и технический мониторинг подшипников.

17.1. В случае, если при использовании подшипники не вырабатывают эксплуатационный ресурс или Потребителя не устраивает их фактическая долговечность Представитель Службы сервиса ОАО «СПЗ» (или Представитель сервисного центра официального дистрибьютора ОАО «СПЗ») обязан прибыть на место, где используются данные подшипники для выяснения причин преждевременного выхода их из строя.

17.2. Для изучения и проработки возможных причин Потребитель предоставляет Представителю ОАО «СПЗ» (или Представителю сервисного центра официального дистрибьютора ОАО «СПЗ») необходимые данные:

- чертежи места установки подшипника;
- статистическая наработка по каждому подшипнику за последние 12 месяцев (в часах или тыс. тонн проката) в сравнении с аналогичным подшипником другой фирмы;
- фактические нагрузки на подшипник в процессе эксплуатации (усилие прокатки, в том числе радиальную и осевую составляющие);
- максимальное число оборотов подшипника;
- применяемая система смазки и рабочая температура подшипника;
- письменно оформленные (в журнале) результаты очередных технологических и плановых ревизий по каждому подшипнику, которые проводились во время эксплуатации.

17.3. По просьбе Представителя ОАО «СПЗ» (или Представителя сервисного центра официального дистрибьютора ОАО «СПЗ») Потребитель обязан в его присутствии провести полный монтаж подшипника по месту его применения (установка в подушку, монтаж подушки с подшипником на шейку валка, фиксация внутренних колец стягивающей гайкой), а так же демонтаж подшипника и выполнение правил контроля и регулировки осевого зазора.

17.4. Потребитель обязуется для проведения металлографического исследования в лаборатории ОАО «СПЗ» передать Представителю вырезки (фрагменты) деталей от разрушенного подшипника, либо доставить их транспортом в адрес ОАО «СПЗ».

17.5. На основании полученных данных и проведенной работы между Представителем ОАО «СПЗ» (или Представителем сервисного центра официального дистрибьютора ОАО «СПЗ») и службой эксплуатации Потребителя составляется совместный Протокол, согласно которого ОАО «СПЗ» обязуется провести исследование полученных образцов и сообщить Потребителю возможные причины недостаточной стойкости подшипников, а так же дать рекомендации по их устранению.

17.6. Если в процессе изучения и выяснения вышеуказанных причин будет установлено, что имеющиеся технические характеристики подшипника не позволяют использовать его в существующих условиях эксплуатации (значительно увеличались нагрузки и скорость прокатки), ОАО «СПЗ» разрабатывает новую конструкцию и согласовывает с Потребителем габаритный чертеж подшипника с повышенной динамической грузоподъемностью. Согласование чертежа нового подшипника оформляется Протоколом, в котором оговаривается количество подшипников в опытной партии и сроки ее поставки Потребителю.

17.7. После поставки опытной партии в адрес Потребителя Представитель ОАО «СПЗ» (или Представитель сервисного центра официального дистрибьютора ОАО «СПЗ») обязан:

- участвовать при монтаже первой партии новых подшипников по месту их применения:

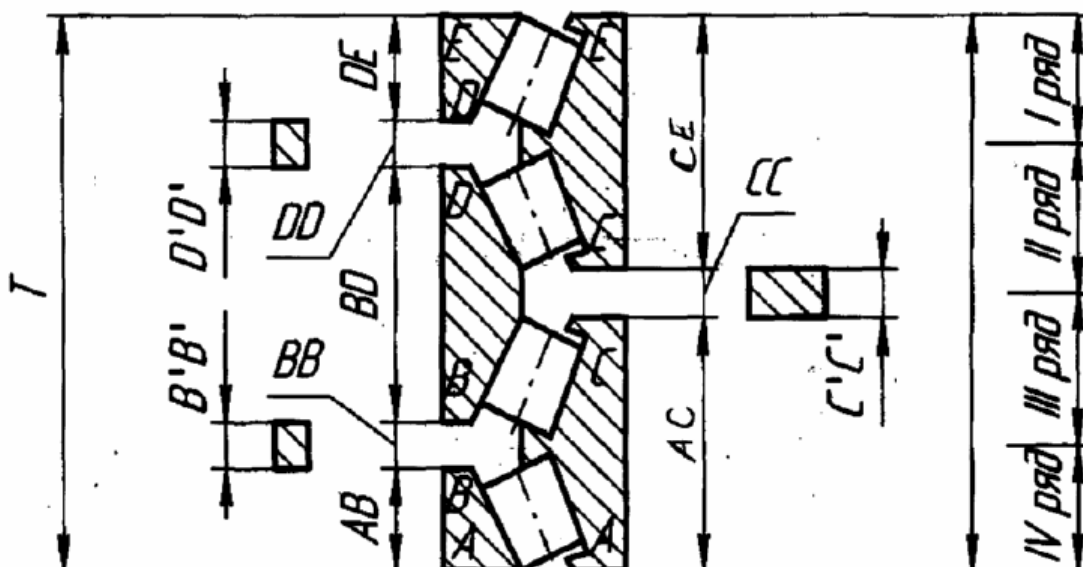
– совместно со службой эксплуатации Потребителя в согласованные сроки проводить каждую плановую ревизию до полной выработки фактического ресурса подшипников.

- совместно со службой эксплуатации Потребителя определить среднюю наработку одного подшипника и оформить результаты эксплуатационных испытаний соответствующим Протоколом, в котором сделать вывод о пригодности и дальнейшем использовании новых подшипников в данном узле, либо наметить мероприятия по доработке или модернизации данного подшипника.

17.8. При поставке подшипников официальными дистрибьюторами проводится сервисное обслуживание в полном объеме с пункта 17.1. по пункт 17.7. настоящим документом с привлечением представителей Службы сервиса дистрибьютора или, при необходимости, Службы сервиса ОАО «СПЗ».

РЕГУЛИРОВКА ОСЕВОГО ЗАЗОРА ЧЕТЫРЕХРЯДНОГО КОНИЧЕСКОГО РОЛИКОВОГО ПОДШИПНИКА С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ ОТВЕРСТИЕМ

1 Схема конструкции четырехрядного регулируемого подшипника, представлена на чертеже 1



Чертеж 1

2 Определение ширины пазов между кольцами подшипников.

2.1 собрать кольца DE, CE, BD по чертежу 2 и выполнить следующие операции:

- 1) установить на торце В кольца BD груз массой P;
- 2) провернуть кольцо BD на 3-4 оборота в каждую сторону;
- 3) снять груз P;
- 4) установить на торце В кольца BD контрольную линейку;
- 5) произвести измерение размера BC.

2.2 На кольца DE, CE, BD собранные по чертежу 2 установить последовательно как показано на чертеже 3:

- 6) на торец С кольца CE три призмы располагая их через 120° по окружности;
- 7) кольцо AC;
- 8) кольцо AB;

После сборки деталей по чертежу 3 выполнить следующие операции:

- а) установить на торец А кольца AB груз массой P;
- б) провернуть кольцо AB на 3-4 оборота в каждую сторону;
- в) провести измерение размера B'B'.

2.3 Собрать кольца AB, AC, BD по чертежу 4, выполнить следующие операции:

- 1) установить на торце D кольца BD груз массой P;
- 2) провернуть кольцо BD на 3-4 оборота в каждую сторону;
- 3) снять груз P;
- 4) установить на торце D кольца BD контрольную линейку;
- 5) произвести измерение размера CD.

2.4 На кольца AB, AC, BD собранные по чертежу 4 установить последовательно как показано на чертеже 5:

а) на торец С кольца АС три призмы располагая их через 120° по окружности;

б) кольцо СЕ;

в) кольцо DE;

После сборки деталей по чертежу 5 выполнить следующие операции:

а) установить на торец E кольца DE груз массой P;

б) повернуть кольцо DE на 3-4 оборота в каждую сторону;

в) провести измерение размера D'D'.

2.5 Произвести измерение ширины двойного наружного кольца BD (см.чертеж 4).

2.6 Ширина пазов BB, CC, DD определяется из следующих выражений:

$$CC=BC+CD-BD;$$

$$BB= V'B' -(h-CC);$$

$$DD= D'D' -(h-CC);$$

где: V'B', BC, BD, CD, D'D' – фактические размеры, измеренные по пп. 2.1, 2.5.

h-высота призмы, принимается равной $35_{-0,01}$ мм для всех размеров подшипников;

3. Ширина дистанционных колец V'B', D'D', C'C' определяем из следующих выражений:

$$V'B'=BB+G_{a \min};$$

$$C'C'=CC+G_{a \min};$$

$$D'D'=DD+G_{a \min};$$

где: $G_{a \min}$ – наименьший осевой зазор, мм;

BB, CC, DD – фактическая ширина пазов, вычисленная по п. 2.6, (мм).

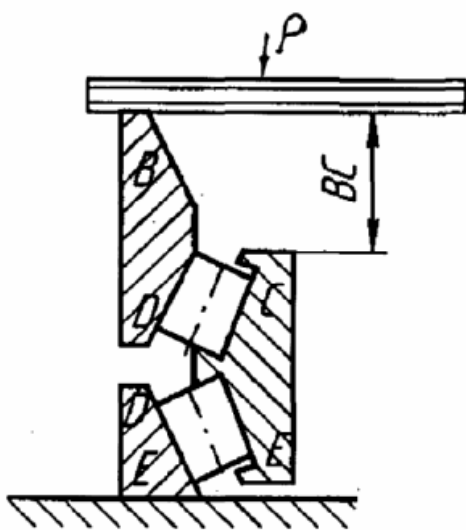
4. Фактическое осевой зазор рядов 1-2, 2-3, 3-4 ($G_{a 1-2}$, $G_{a 2-3}$, $G_{a 3-4}$) определяется после подбора дистанционных колец V'B', C'C', D'D' из следующих выражений:

$$G_{a 1-2} = V'B'_{\phi} - BB;$$

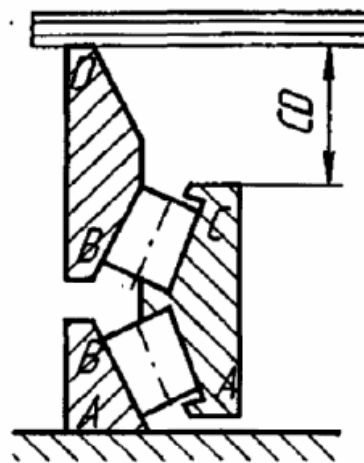
$$G_{a 2-3} = C'C'_{\phi} - CC;$$

$$G_{a 3-4} = D'D'_{\phi} - DD;$$

где: $V'B'_{\phi}$, $C'C'_{\phi}$, $D'D'_{\phi}$ - фактическая ширина дистанционных колец, мм.



Чертеж 2

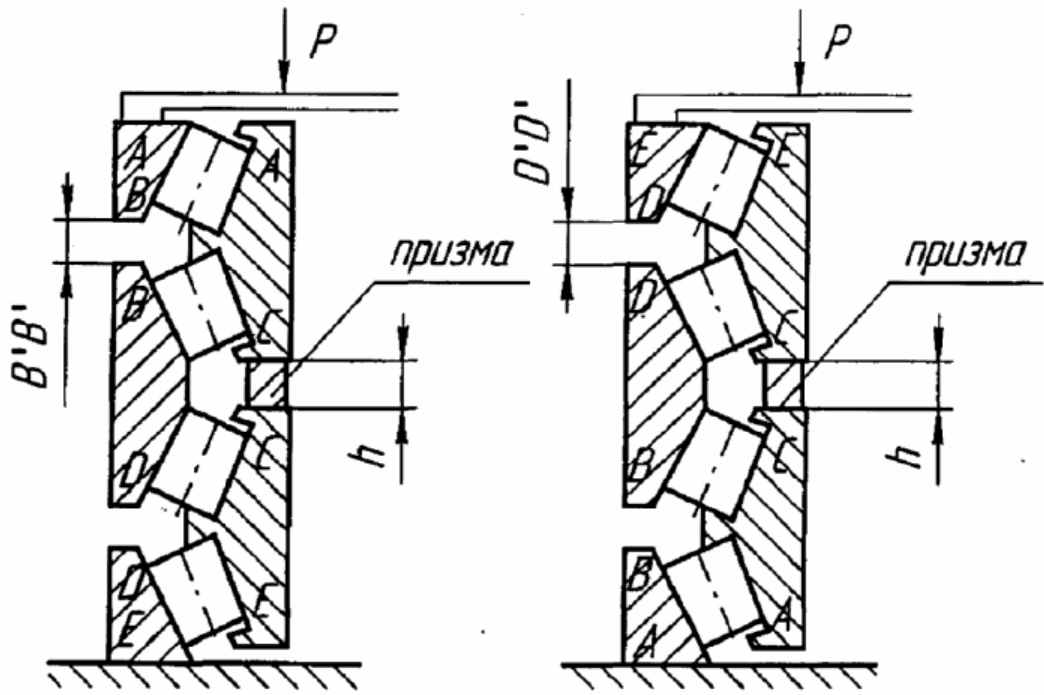


Чертеж 4

Примечание:

Величина нагрузки P определяется по формуле $P=(0,25 \dots 0,5)M$

где: M – вес подшипника, кг.

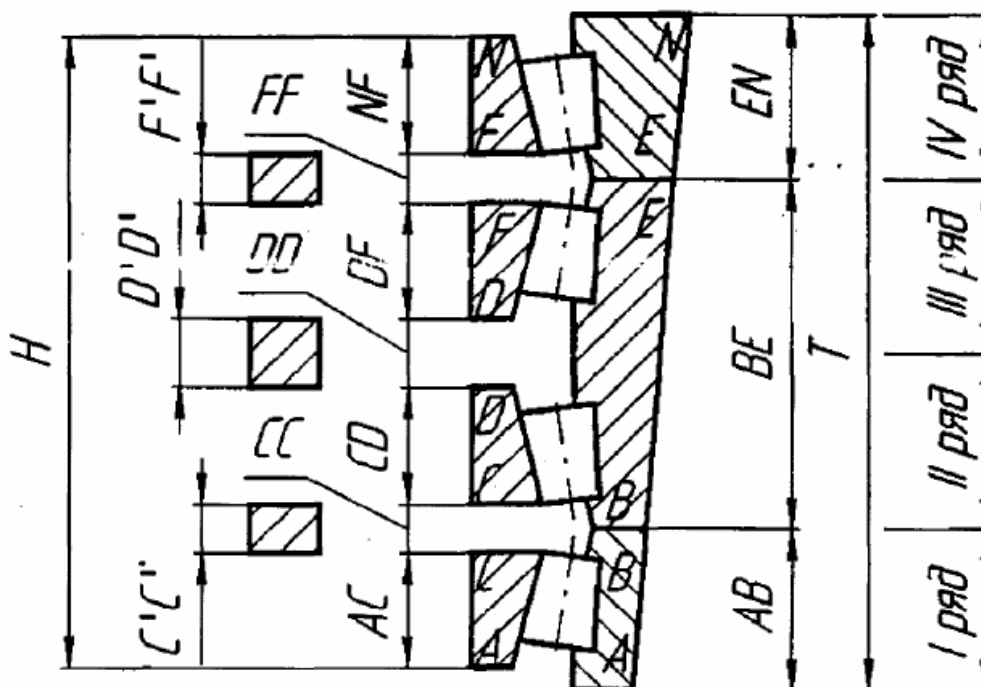


Чертеж 3

Чертеж 5

РЕГУЛИРОВКА ОСЕВОГО ЗАЗОРА ЧЕТЫРЕХРЯДНОГО КОНИЧЕСКОГО РОЛИКОВОГО ПОДШИПНИКА С КОНИЧЕСКИМ ОТВЕРСТИЕМ СЕРИИ 577000

1 Схема конструкции четырехрядного регулируемого подшипника, представлена на чертеже 1.



Чертеж 1

2 Определение ширины пазов между наружными кольцами подшипника.

2.1 собрать кольца АВ, АС по чертежу 2 и выполнить следующие операции:

- 1) установить на торце С кольца АС груз массой Р;
- 2) повернуть кольцо АС на 3-4 оборота в каждую сторону;
- 3) снять груз Р;
- 4) установить на торце В кольца АВ контрольную линейку;
- 5) произвести измерение размера а по рис.2.

2.2 Собрать кольца ВЕ и DF по чертежу 3 выполнить следующие операции:

- 1) установить на торце F кольца DF груз массой Р;
- 2) повернуть кольцо DF на 3-4 оборота в каждую сторону;
- 3) снять груз Р;
- 4) установить на торце Е кольца ВЕ контрольную линейку;
- 5) произвести измерение размера b.

2.3 Собрать кольца ВЕ и CD по чертежу 4 выполнить следующие операции:

- 1) установить на торце С кольца CD груз массой Р;
- 2) повернуть кольцо CD на 3-4 оборота в каждую сторону;
- 3) снять груз Р;
- 4) установить на торце В кольца ВЕ контрольную линейку;
- 5) произвести измерение размера С

2.4 Собрать кольца EN и FN по чертежу 5 выполнить следующие операции:

- 1) установить на торце F кольца FN груз массой P;
- 2) повернуть кольцо FN на 3-4 оборота в каждую сторону;
- 3) снять груз P;
- 4) установить на торце E кольца EN контрольную линейку;
- 5) произвести измерение размера d.

2.5 Произвести измерение ширины колец BE, DF, CD (см. рис.1).

2.6 Ширина пазов CC, DD, FF определяется из следующих выражений:

$$CC = a + c;$$

$$DD = BE - (b + c + DF + CD);$$

$$FF = b + d;$$

где: a, b, c, d, BE, CD, DF – фактические размеры, измеренные по пп. 2.1.-2.5.

3 Ширина дистанционных колец D'D', C'C', F'F' определяется из следующих выражений:

$$C'C' = CC - G_{a \min};$$

$$D'D' = DD + G_{a \min};$$

$$F'F' = FF - G_{a \min};$$

где: $G_{a \min}$ – наименьший осевой зазор, мм;

CC, DD, FF – фактическая ширина пазов, вычисленная по п. 2.6, (мм).

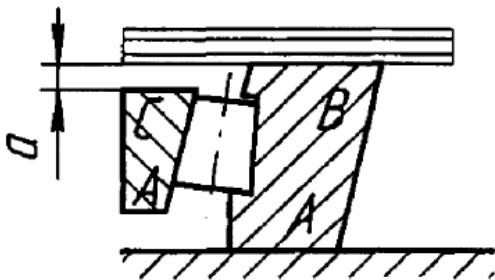
4 Фактический осевой зазор рядов 1-2, 2-3, 3-4 (G_{a1-2} , G_{a2-3} , G_{a3-4}) определяется после подбора дистанционных колец B'B', C'C', D'D' из следующих выражений:

$$G_{a1-2} = CC - C'C'_{\phi};$$

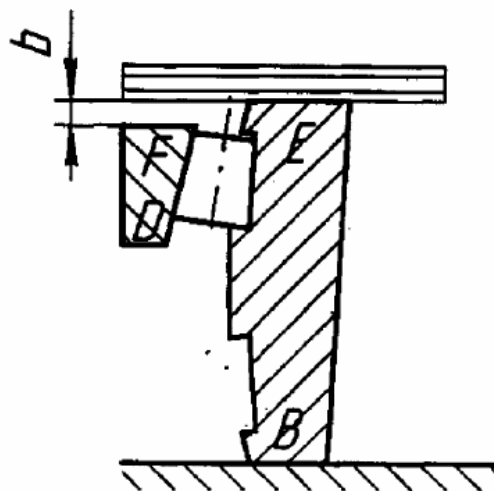
$$G_{a2-3} = D'D'_{\phi} - DD;$$

$$G_{a3-4} = FF - F'F'_{\phi};$$

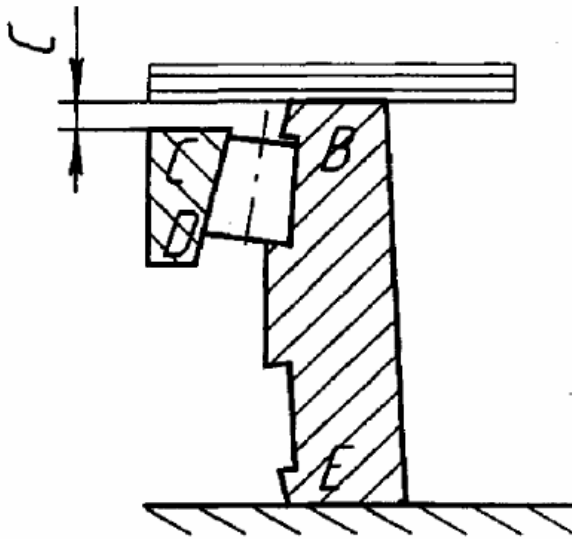
где: $C'C'_{\phi}$, $D'D'_{\phi}$, $F'F'_{\phi}$ – фактическая ширина дистанционных колец, мм.



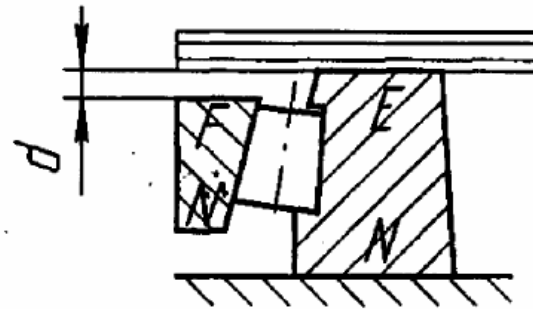
Чертеж 2



Чертеж 3



Чертеж 4



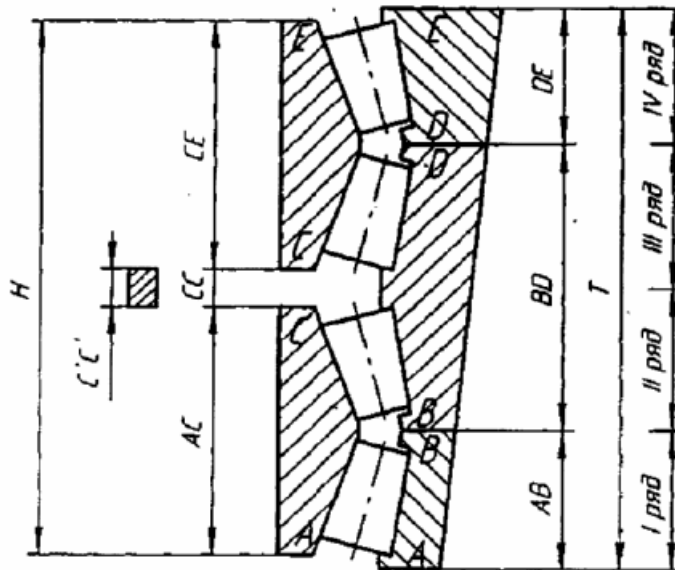
Чертеж 5

Примечание:

Величина нагрузки P определяется по формуле $P=(0,25\dots0,5)M$
где: M – вес подшипника, кг.

РЕГУЛИРОВКА ОСЕВОГО ЗАЗОРА ЧЕТЫРЕХРЯДНОГО КОНИЧЕСКОГО РОЛИКОВОГО ПОДШИПНИКА С КОНИЧЕСКИМ ОТВЕРСТИЕМ СЕРИИ 477000

1 Схема конструкции четырехрядного регулируемого подшипника, представлена на чертеже 1.



Чертеж 1

2. Определение ширины пазов между наружными кольцами подшипника.

2.1. собрать кольца CE, BD по чертежу 1.1 и выполнить следующие операции:

- 1) установить на торце E кольца CE груз массой P;
- 2) повернуть кольцо CE на 3-4 оборота в каждую сторону;
- 3) произвести измерение размера a по чертежу 1.1.
- 4) снять груз P;
- 5) установить на торце E кольца CE контрольную линейку;
- 6) произвести измерение размера a_1 по черт. 1.2.

2.2. Собрать кольца BD, AC по чертежу 1.3 выполнить следующие операции:

- 1) установить на торце A кольца AC груз массой P;
- 2) повернуть кольцо AC на 3-4 оборота в каждую сторону;
- 3) произвести измерение размера b по чертежу 1.3;
- 4) снять груз P;
- 5) установить на торце A кольца AC контрольную линейку;
- 6) произвести измерение размера b_1 по черт. 1.4.

2.3. Произвести измерение ширины двойного внутреннего кольца BD (черт. 1.4).

2.4 Ширина паза CC определяется из следующих выражений:

$$CC = (a + b) - BD;$$

где: a, b, BD – фактические размеры, измеренные по пп.2.1; 2.2; 2.3, (мм).

3 Ширина дистанционного кольца C'C' определяется из следующего выражения:

$$C'C' = CC + G_{a\text{cp}};$$

где: CC – фактическая ширина паза, вычисленная по п. 2.4, (мм.);

$G_{a\text{cp}}$ – средний осевой зазор, мм:

$$G_{a\text{cp}} = 0,5(G_{a\text{min}} + G_{a\text{max}})$$

4. Фактический осевой зазор рядов 2-3 ($G_{a_{2-3}}$) определяется после подбора дистанционного кольца СС из следующего выражения:

$$G_{a_{2-3}} = C'C'_\phi - CC;$$

где: $C'C'_\phi$ - фактическая ширина дистанционных колец, мм.

5. Определение осевого зазора рядов I-II.

5.1. Собрать кольца АВ, АС по чертежу 1.5 и выполнить следующие операции:

1) установить на торец С кольца АС груз массой Р;

2) провернуть кольцо АС на 3-4 оборота в каждую сторону;

3) снять груз Р;

4) установить на торец С кольца АС контрольную линейку;

5) произвести измерение размера ϑ_2 по чертежу 1.5.

5.2. Произвести измерение ширины двойного внутреннего кольца АС (чертеж 1.5).

5.3 Фактический осевой зазор рядов I-II ($G_{a_{I-II}}$) определяется из следующего выражения:

$$G_{a_{I-II}} = AC - (\vartheta_1 + \vartheta_2);$$

где: $\vartheta_1, \vartheta_2, AC$ – фактические размеры, измеренные по пп. 2.2; 5.1; 5.2, (мм).

6. Определение осевого зазора рядов III-IV

6.1. Собрать кольца DE, SE по чертежу 1.6 и выполнить следующие операции:

1) установить на торец С кольца SE груз массой Р;

2) провернуть кольцо SE на 3-4 оборота в каждую сторону;

3) снять груз Р;

4) установить на торец С кольца SE контрольную линейку;

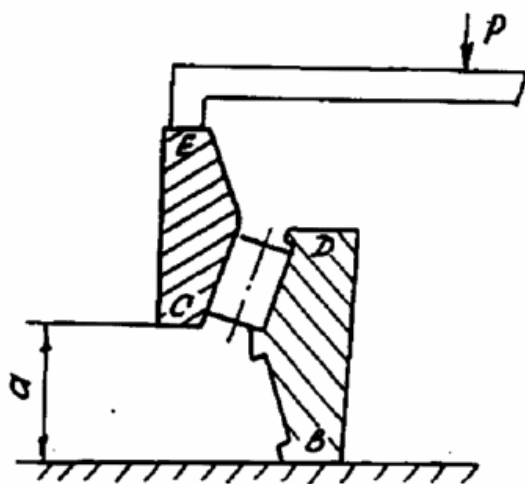
5) произвести измерение размера a_2 по чертежу 1.6.

6.2. Произвести измерение ширины двойного внутреннего кольца SE (черт. 1.6).

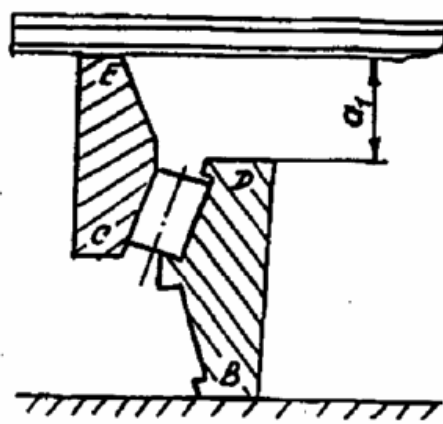
6.3 Фактический осевой зазор рядов III-IV ($G_{a_{III-IV}}$) определяется из следующего выражения:

$$G_{a_{III-IV}} = SE - (a_1 + a_2);$$

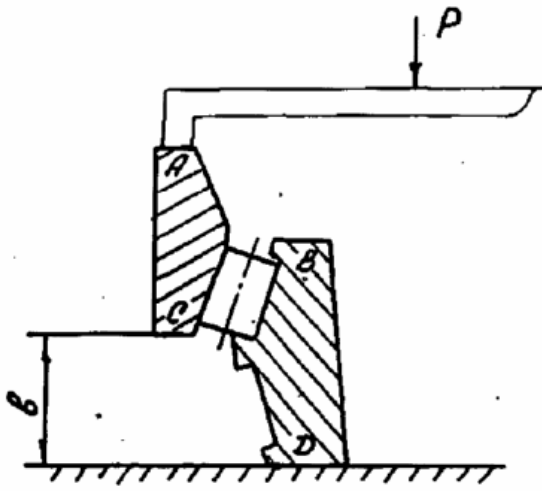
где: a_1, a_2, SE – фактические размеры, измеренные по пп. 2.1; 6.1; 6.2, (мм).



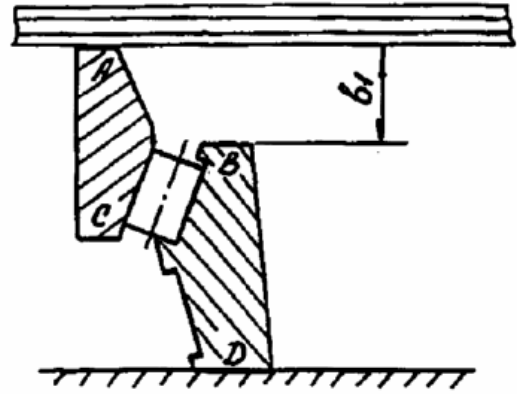
Чертеж 1.1.



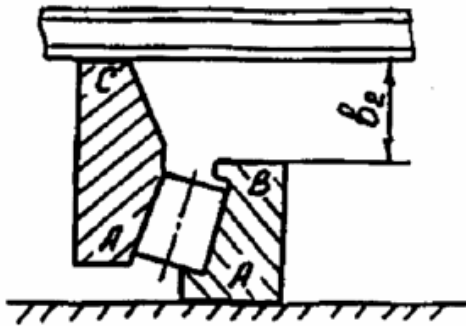
Чертеж 1.2.



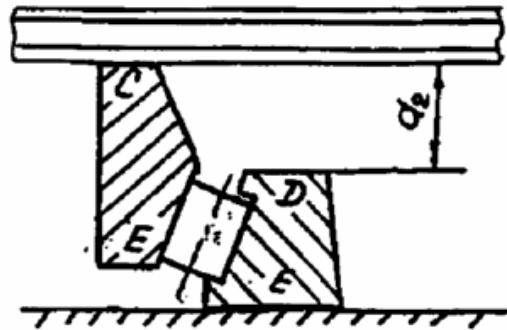
Чертеж 1.3.



Чертеж 1.4.



Чертеж 1.5.



Чертеж 1.6.

Приложение №4
(рекомендуемая форма)

Утверждаю:
Начальник цеха

« ___ » _____ 20__ г.

АКТ
аварийного выхода из строя подшипника

Цех-Стан _____ Дата аварии _____

Завод изготовитель подшипника _____

Тип подшипника _____ заводской № _____

Год изготовления по паспорту _____

Установлен в клетки № _____

В подушке № _____

Дата последней ревизии _____

Количество прокатанного металла или часов наработки _____

Краткое описание аварии _____

Как был обнаружен аварийный выход из строя _____

Причины выхода из строя подшипника _____

Подписи:

Заместитель начальника цеха по оборудованию _____

Старший мастер участка подготовки производства _____

Инженер УГМ по подшипникам _____