МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ ИНОСТРАННОЙ ПОСТРОЙКИ ВКЛАДЫШИ ПОДШИПНИКОВ

Технические требования

РД 31.55.01.02 - 80

Ленинград

маиглайрно

РАЗРАБОТАН Балтийским центральным проектно-конструкторским бюро с экспериментальным (опытным) производством

Главный инженер	Е.А.Маланюк
Начальник отдела запасных частей и топливной аппаратуры	В.А.Лесентьев
Начальник отдела технологии машиностроения	Н.Е.Куничкин
Руководитель темы	В.М.Андриевский
Ответственный исполнитель	Б.М.Рупосов

УТВЕРЖДЕН Управлением технической эксплуатации флота и судоремонтных заводов ММФ

Главный инженер	Ю.П.Бабий

СОГЛАСОВАН Регистром СССР, письмо от 30.09.80 № СМ-49-14383 р

МИНИСТЕРСТВО
МОРСКОГО ФЛОТА
(МИНМОРФЛОТ)

103759 Москва, Жданова, 1/4

от 11.11.80 № УТФ-2-87/489

на №

Руководителям предприятий и организаций ММФ

Управлением технической эксплуатации флота и судоремонтных заводов утвержден руководящий нормативный документ "Запасные части судовых дизелей иностранной постройки. Вкладыши подшипников. Технические требования", РД31.55.01.02-80 (взамен МВН4-40/13-64, МВН-127-66, стр.40-45, 48-51, МВР4-30-63, разделы 16 и 18 в части вкладышей подшипников) со сроком введения в действие с 1 января 1982 года.

РД31.55.01.02-80 обобщает опыт изготовления вкладышей подшипников дизелей иностранными фирмами и отечественными заводами и устанавливает технические требования на изготовление, испытания, приемку, маркировку, консервацию, упаковку, транспортирование и хранение вкладышей подшипников различного конструктивного исполнения для судовых дизелей иностранной постройки.

ПРЕДЛАГАЮ

1. Директорам Ждановского и Находкинского судоремонтных заводов, а также руководителям предприятий и организаций, разрабатывающих документацию:

1.1. До 01.12.81

разработать план организационно-технических мероприятий, обеспечивающих внедрение РД31.55.01.02-80.

I.2. При разработке документации и изготовлении вкладышей подшипников для дизелей иностранной постройки руководствоваться РДЗI.55.OI.02-80.

2. Балтийскому ЦПКБ с экспериментальным (опытным) производством:

2.I. До OI.08.8I

провести издание и рассылку РДЗI.55.OI.02-80 заинтересованным предприятиям и организациям ММФ.

2.2. Обеспечить контроль за исполнением настоящего директивного письма.

Главный инженер УТЭФ ММФ Ю.П.Бабий

БЦПКБ.67I-94.25.06.8I.

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ ИНОСТРАННОЙ ПОСТРОЙКИ ВКЛАДЫШИ ПОДШИПНИКОВ Технические требования	РД 31.55.01.02-80 Взамен: МВН4-40/13-64; МВН-127-66, стр.40-45. 48-51; МВР4-30-63, разделы 16 и 18 (в части вкладышей подшипников)

Директивным письмом Управления технической эксплуатации флота и судоремонтных заводов ММФ от 11.11.80 № УТФ-2-87/1489
срок введения установлен **с 01.01.82**

Настоящий руководящий нормативный материал (РД) распространяется на вкладыши рамовых подшипников, вкладыши верхних и нижних головок шатунов, втулки верхних головок шатунов и вкладыши подшипников распределительных валов судовых дизелей иностранной постройки, изготовляемые в качестве запасных частей на судоремонтных заводах ММФ.

РД предназначен для руководства при разработке рабочих чертежей и другой технической документации на втулки и вкладыши подшипников, их изготовления, испытания, приемки, маркировки, консервации, упаковки, транспортирования и хранения.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Вкладыши подшипников должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего РД по чертежам, утвержденным в установленном порядке и одобренным за исключением чертежей вкладышей подшипников распределительных валов, Регистром СССР.

1.2. При назначении марок материалов для изготовления вкладышей подшипников следует руководствоваться данными предприятий-изготовителей дизелей или результатами химических анализов и механических испытаний материалов вкладышей.

1.3. В качестве заменителей фирменных материалов для изготовления вкладышей рекомендуются:

1.3.1. Сталебаббитовые вкладыши.

1.3.1.1. Основа:

основной материал - сталь 10-а по ГОСТ 1050-74;

заменитель - сталь 15-а, 20-а по ГОСТ 1050-74.

Антифрикционный слой:

основной материал - баббит Б88 по ГОСТ 1320-74;

заменитель - сплав химического состава: олово 88,0-90,0%, сурьма 7,0-8,0%, медь 3,0-4,0%, кадмий 0,8-1,2%, никель 0,1-0,5%. Примеси не более: мышьяк 0,3%, свинец 0,35%, висмут 0,08%, железо 0,05%, алюминий 0,005%, цинк 0,005%. Твердость сплава не менее 25 НВ 2,5/15,5/60.

Применение: заливка нижних половин головных подшипников высоконапряженных крейцкопфных двигателей, а также головных, мотылевых и рамовых подшипников ДВС, на чертежах которых имеется соответствующее указание.

1.3.1.2. Основа:

основной материал - сталь 10-а по ГОСТ 1050-74,

заменитель - сталь 15-а, 20-а по ГОСТ 1050-74.

Антифрикционный слой:

основной материал - баббит Б83 по ГОСТ 1320-74,

заменитель - сплав химического состава: олово 79,0-81,0%, сурьма 11,0-13,0%, медь 5,0-7,0%, свинец 1,0-3,0%. Примеси не более: мышьяк 0,1%, железо 0,1%, висмут 0,08%, алюминий 0,005%, цинк 0,005%. Твердость сплава не менее 25 НВ 2,5/15,5/60.

Применение: заливка вкладышей мотылевых, рамовых, головных подшипников тронковых и крейцкопфных ДВС, упорных подшипников и подшипников распределительных валов.

Толщина заливки баббитового слоя назначается по данным предприятия-изготовителя дизеля, а при их отсутствии принимается по ОСТ 31.003.0-74.

1.3.2. Сталебронзовые вкладыши.

Основа:

основной материал - сталь 10-а по ГОСТ 1050-74;

заменитель - сталь 15-а по ГОСТ 1050-74.

Антифрикционный слой:

основной материал - бронза БрС30 по ГОСТ 493-79;

заменитель - сплав химического состава: медь 69,0-78,4%, свинец 19,0-27,0%, олово 0,6-2,0%. Примеси не более: сурьма 0,2%, железо 0,7%, никель 0,5%, цинк 0,5% фосфор 0,1%. Твердость сплава не менее 25 НВ 2,5/15,5/60.

Применение: заливка втулок верхних головок шатунов, вкладышей мотылевых и рамовых подшипников.

Толщина заливки слоя бронзы 0,8-1,5 мм.

Приработочное покрытие:

сплав химического состава: свинец 90%, олово 10%.

Толщина приработочного покрытия 0,02-0,04 мм.

1.3.3. Бронзовые втулки и вкладыши.

1.3.3.1. Основной материал - бронза Бр010Ф1 по ГОСТ 613-79;

заменитель - бронза Бр ОНФ9-2,5-0,2 по ОСТ 5.9208-75.

Применение: втулки верхних головок шатунов и вкладыши.

1.3.3.2. Основной материал - бронза Бр05Ц5С5 по ГОСТ 613-79;

заменитель - бронза Бр08Ц4 по ГОСТ 613-79.

Применение: втулки и вкладыши распределительных валов тронковых дизелей.

1.3.4. Сталеалюминиевые вкладыши.

Основа:

основной материал - сталь 10-а по ГОСТ 1050-74;

заменитель - сталь 15-а по ГОСТ 1050-74.

Антифрикционный слой:

основной материал - сплав А020-1 по ГОСТ 14113-78;

заменитель - сплав А06-1 по ГОСТ 14113-78.

Применение: мотылевые и рамовые вкладыши.

Толщина антифрикционного слоя 0,9-1,5 мм.

Приработочное покрытие:

для сплава А020-1 - олово 01 по ГОСТ 860-75 толщиной 0,005 ± 0,001 мм;

для сплава А06-1 - сплав химического состава: свинец 87,5%, олово 10%, медь 2,5% толщиной 0,02 - 0,04 мм.

1.3.5. Сталебаббитовые вкладыши с бронзоникелевым подслоем.

Основа:

основной материал - сталь 10-а по ГОСТ 1050-74;

заменитель - сталь 15-а по ГОСТ 1050-74.

Антифрикционное покрытие:

1 слой. Основной материал - бронза БрС30 по ГОСТ 493-79;

заменитель - сплав химического состава:

медь 69,0-78,4%, свинец 19,0-27,0%, олово 0,6-2,0%. Примеси не более: сурьма 0,2%, железо 0,7%, цинк 0,5%, фосфор 0,1%, никель 0,5%. Твердость сплава не менее 25 НВ 2,5/15,5/60.

Толщина слоя 0,8-1,5 мм.

2 слой. Никель Н-1 по ГОСТ 849-70;

толщина слоя 0,002-0,003 мм.

3 слой. Основной материал - баббит Б88 по ГОСТ 1320-74;

заменитель - сплав химического состава: олово 88,0-90,0%, сурьма 7,0-8,0%, медь 3,0-4,0%, кадмий 0,8-1,2%, никель 0,1-0,5%.

Примеси не более: мышьяк 0,3%, свинец 0,35%, висмут 0,08%, железо 0,05%, алюминий 0,005%, цинк 0,005%. Твердость сплава не менее 25 НВ 2,5/15,5/60. Толщина слоя 0,2-0,8 мм.

4 слой. Сплав химического состава: свинец 85-87,5%, олово 10-12%, медь 2-2,5%. Толщина слоя 0,02-0,04 мм.

Применение: вкладыши мотылевых и рамовых подшипников.

1.3.6. Наружные нерабочие поверхности тонкостенных вкладышей должны быть покрыты оловом 04 по ГОСТ 860-75 толщиной 0,002-0,003 мм или слоем меди М1 по ГОСТ 859-78 толщиной 0,004-0,005 мм.

1.3.7. Стальная основа при изготовлении вкладышей должна подвергаться нормализации и отпуску.

1.3.8. Твердость антифрикционного слоя вкладышей должна быть не менее: 25 НВ 2,5/15,5/60 - для баббитов Б88, Б83, заменителей баббитов и бронзы БрС30;

28НВ 2,5/15,5/60 - для сплава А020-1;

32НВ 2,5/15,5/60 - для сплава А06-1.

1.3.9. Контроль микроструктуры антифрикционного слоя из баббита марок Б88 и Б83 производить по ОСТ 31.003.0-74.

1.3.10. Разностенность антифрикционного слоя из баббита не должна быть более 0,2 мм.

1.4. Поверхности вкладышей не должны иметь трещин, вмятин, забоин, посторонних включений, рыхлот и пористости.

1.5. Отслаивание антифрикционного слоя от основы вкладыша не допускается.

1.6. На рабочей поверхности вкладышей, залитых свинцовистой бронзой, не допускаются скопления свинца в виде отдельных пятен (следов ликвации).

1.7. Гальваническое покрытие должно быть плотным, серого цвета и иметь матовый оттенок. Наросты, непокрытые и отслоившиеся участки не допускаются. Допускается различие в степени блеска и оттенков цвета.

Рекомендуется на баббитовый слой сталебаббитовых вкладышей крейцкопфных подшипников наносить после окончательной механической обработки и подгонки приработочное покрытие по ОСТ 31.003.6-74.

1.8. На рабочих поверхностях, охватываемых углом 120°, втулок и вкладышей допускаются чистые одиночные раковины, расположенные друг от друга и от края вкладыша на расстоянии не менее 50 мм:

на бронзовых втулках - не более одной на 1 $дм^2$ площади, размером до скругления кромок не более 2,5 мм и глубиной до 1мм;

на залитом слое свинцовистой бронзы вкладышей-не более одной на 1 $дм^2$ площади, размером до скругления кромок не более 2,5 мм и глубиной до 0,4 мм;

на залитом слое баббита - с соблюдением требований ОСТ 31.003.0-74 и ОСТ 31.003.04-74.

Острые кромки раковин должны быть закруглены и выполнены с пологими краями, при условии уменьшения площади опорной поверхности вкладыша не более 0,3%.

1.9. За пределами опорной поверхности, охватываемой углом 120°, втулок и вкладышей допускаются чистые одиночные раковины, расположенные друг от друга и от края вкладыша на расстоянии не менее 30 мм:

на бронзовых втулках - не более двух на 1 дм^2 площади, размером до скругления кромок не более 3 мм и глубиной до 1,5 мм;

на залитом слое свинцовистой бронзы вкладышей - не более двух на 1 дм^2 площади, размером до скругления кромок не более 3 мм и глубиной до 0,8 мм;

на залитом слое баббита - с соблюдением требований ОСТ 31.003.0-74 и ОСТ 31.003.4-74.

Острые кромки раковин должны быть закруглены и выполнены с пологими краями при условии уменьшения рассматриваемой площади антифрикционной поверхности вкладышей не более 0,5%.

1.10. Цвета побежалости стальной основы вкладышей не являются браковочным признаком.

1.11. Прилегание наружной поверхности вкладышей к поверхности контрольного приспособления или постели вкладыша должно быть равномерным и составлять не менее 80% по краске.

1.12. Одновременное прилегание двух поверхностей стыков вкладыша к поверхности контрольной плиты должно быть равномерным и составлять не менее 75% общей площади стыковых поверхностей.

1.13. Непараллельность поверхностей стыков вкладышей относительно образующей наружной посадочной поверхности не более УШ степени точности СТ СЭВ 636-77.

1.14. Допуски на толщину тонкостенных* вкладышей не должны превышать величин, указанных в табл.1.

мм

Таблица 1

Наружный диаметр вкладыша	Допуски на толщину вкладыша	
	без приработочного покрытия	с приработочным покрытием
От 40 до 80 включительно	-0,008	-0,012
св.80 " 120 "	-0,010	-0,015
" 120 " 180 "	-0,015	-0,022
" 180 " 315 "	-0,020	-0,030
" 315 " 400 "	-0,025	-0,035
" 400 " 500 "	-0,030	-0,040

1.15. Отклонение от цилиндричности наружных и внутренних рабочих поверхностей втулок верхней головки шатуна и толстостенных** вкладышей не более УI степени точности по СТ СЭВ 636-77.

1.16. Радиальное биение внутренней рабочей поверхности втулок верхних головок шатуна и толстостенных вкладышей относительно оси наружной посадочной поверхности не более 0,03 мм при внутреннем диаметре вкладыша или втулки до 180 мм включительно и 0,05 мм при диаметре свыше 180 мм.

---

* тонкостенный вкладыш - вкладыш, толщина которого не более 1/20 диаметра вкладыша

** толстостенный вкладыш - вкладыш, толщина которого более 1/20 диаметра вкладыша

1.17. Биение торцов втулок верхних головок шатуна и толстостенных вкладышей относительно оси наружной цилиндрической поверхности на 100 мм диаметра не должно превышать, мм:

0,015 - рамовые упорные вкладыши;

0,03 - упорные вкладыши распределительных валов;

0,05 - втулки верхней головки шатуна и вкладыши нижней головки шатуна в случае фиксации вкладышей от осевого перемещения.

1.18. Биение внутренних торцов буртов толстостенных вкладышей рамовых подшипников и подшипников верхней и нижней головок шатуна относительно оси наружной посадочной поверхности не должно превышать 0,03 мм на 100 мм диаметра.

1.19. Величина выступания поверхности стыка тонкостенного вкладыша над диаметральной плоскостью контрольного приспособления и величина нагрузки для проверки величины выступания и прилегания наружной поверхности вкладыша к контрольному приспособлению должны назначаться по документам предприятия-изготовителя дизеля, а при их отсутствии-определить по методике, изложенной в рекомендуемом приложении.

1.20. Предельные отклонения размеров наружных посадочных поверхностей втулок и толстостенных вкладышей должны назначаться по документам предприятия-изготовителя дизеля, а при их отсутствии-должны быть:

r 6 по СТ СЭВ 144-75 для втулок верхней головки шатуна без фиксации;

р6 по СТ СЭВ 144-75 для втулок верхней головки шатуна с фиксацией;

m 6 по СТ СЭВ 144-75 для толстостенных вкладышей нижних головок шатуна;

к6 по СТ СЭВ 144-75 для толстостенных вкладышей рамовых подшипников.

1.21. Диаметр тонкостенного вкладыша в свободном состоянии должен назначаться по данным предприятия-изготовителя дизеля. При отсутствии данных предприятия-изготовителя диаметр тонкостенного вкладыша в свободном состоянии, измеряемый в плоскости разъема, определить по формулам:

$$D_{c\,min} = \left(1 + 0{,}000104 \frac{D_o}{t_o + \frac{E_a}{E_o} t_a}\right) \cdot D_o, \text{ мм} \quad (1)$$

$$D_{c\,max} = \left(1 + 0{,}000208 \frac{D_o}{t_o + \frac{E_a}{E_o} t_a}\right) \cdot D_o, \text{ мм} \quad (2)$$

где: $D_{c\,min}$ - минимальный диаметр вкладыша в свободном состоянии, мм;

$D_{c\,max}$ - максимальный диаметр вкладыша в свободном состоянии, мм;

D_o - наружный диаметр вкладыша, мм;

t_o - толщина основы вкладыша, мм;

t_a - толщина антифрикционного слоя вкладыша, мм;

E_o - модуль упругости материала основы вкладыша, для стали $10{,}15 \cdot 2{,}06 \cdot 10^5$ МПа ($2{,}1 \cdot 10^4$ кгс/мм^2);

E_a - модуль упругости материала антифрикционного слоя для: свинцовистой бронзы БрС30 - $0{,}76 \cdot 10^5$ МПа ($0{,}77 \cdot 10^4$ кгс/мм^2);

алюминиевого сплава А020-1 - $0{,}69 \cdot 10^5$ МПа ($0{,}70 \cdot 10^4$ кгс/мм^2);

баббитов марок Б83 и Б88 - $0{,}47 \cdot 10^5$ МПа ($0{,}48 \cdot 10^4$ кгс/мм^2).

1.22. Зазоры в подшипниках назначаются по данным предприятия-изготовителя дизеля. При отсутствии данных предприятия-изготовителя устанавливаются установочные масляные зазоры:

$(0{,}0007-0{,}0009)d$ - для втулок и вкладышей верхней и нижней головок шатуна, залитых баббитом;

(0,0009-0,0011)d - для втулок и вкладышей верхней и нижней головок шатуна, залитых свинцовистой бронзой, для рамовых вкладышей, залитых баббитом;

(0,0011-0,0013)d - для рамовых вкладышей, залитых свинцовистой бронзой;

(0,00075-0,0015)d - для вкладышей нижней головки шатуна и рамовых вкладышей с антифрикционным слоем на алюминиевой основе.

где d - соответственно, диаметр поршневого пальца, поперечины крейцкопфа, мотылевой или рамовой шейки коленчатого вала, мм.

По согласованию с заказчиком могут поставляться сталебаббитовые толстостенные вкладыши с припуском по внутреннему диаметру и торцам вкладышей упорных подшипников, а также тонкостенные вкладыши ремонтных размеров, соответствующие ремонтным размерам шеек коленчатых валов, установленным предприятием-изготовителем дизеля.

1.23. Шероховатость обрабатываемых поверхностей должна устанавливаться по ГОСТ 2789-73. Числовые значения высотных параметров шероховатости Ra и Rz (мкм), при нормированных базовых длинах, не должны быть более:

Ra - 0,63 - внутренние рабочие поверхности вкладышей без гальванического покрытия диаметром до 120 мм включительно;

Ra - 1,25 - наружные посадочные поверхности вкладышей, внутренние рабочие поверхности вкладышей без гальванического покрытия диаметром свыше 120 мм (кроме вкладышей, залитых баббитом), внутренние поверхности торцов буртов вкладышей;

Ra - 2,5 - внутренние рабочие поверхности вкладышей, залитых баббитом, поверхности стыков;

R_z = 20 - наружные торцовые поверхности вкладышей;

R_z = 40 - внутренние поверхности под заливку антифрикционного слоя.

1.24. Ресурс вкладышей относительно ресурса дизеля до капитального ремонта при условии исполнения правил технической эксплуатации не менее:

0,35 - для сталебаббитовых толстостенных вкладышей;

0,50 - для сталебаббитовых тонкостенных вкладышей;

0,75 - для бронзовых и сталебронзовых вкладышей;

0,85 - для сталеалюминиевых вкладышей;

1,0 - для сталебаббитовых вкладышей с бронзоникелевым подслоем.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Проверка соответствия химического состава материала заливки антифрикционного слоя требованиям настоящего РД должна производиться от каждой плавки независимо от количества залитых вкладышей.

Проверка химического состава гальванического покрытия производится на контрольной пластинке из нержавеющей стали 12Х18Н9Т по ГОСТ 5632-72 после осаждения и последующего отделения покрытия.

2.2. Проверка химического состава должна производиться:

баббита марок Б83 и Б88 по ГОСТ 21877.0-76 -ГОСТ 21877.11-76 с соблюдением требований ОСТ 31.003.0-74,

бронзы БрС30 по ГОСТ 15027.0-77 - ГОСТ 15027.14-77,

бронзы БрО10Ф1 по ГОСТ 1953.0-79 - ГОСТ 1953.15-79.

Сплавов: А06-1 и А020-1 по ГОСТ 11739.6-78 — ГОСТ 11739.7-78, ГОСТ 11739.13-78, ГОСТ 11739.16-78, ГОСТ 11739.17-78 и ГОСТ 11739.20-78. Допускается применять и другие методы.

2.3. Проверка твердости залитого антифрикционного слоя из баббита должна производиться по ГОСТ 9012-59 (СТ СЭВ 468-77) с соблюдением требований ОСТ 31.003.0-74. Для антифрикционного слоя вкладышей из других материалов-по ГОСТ 9012-59 (СТ СЭВ 468-77) на образцах, залитых для проверки химсостава.

2.4. Проверка размеров вкладышей должна производиться при температуре плюс 20 ± 5°С. Перед началом проверки вкладыши и измерительный инструмент должны находиться при этой температуре не менее 2-х часов.

2.5. Проверке на соответствие требованиям пунктов 1.4-1.7, 1.12-1.20 и 1.22 должны подвергаться все изготовленные вкладыши.

Последовательность контрольных операций устанавливается с таким расчетом, чтобы полностью обеспечить соблюдение всех требований чертежа и данного РД.

2.6. Проверка качества соединения (приставания) антифрикционного слоя с основой вкладышей должна производиться одним из следующих методов:

для тонкостенных вкладышей:

методом прогиба под углом 90°,

антифрикционным слоем наружу на валике диаметром, равным не более 10 толщин вкладыша. При этом допускается образование трещин антифрикционного слоя без отслаивания его от основы;

методом нагрева в минеральном масле до температуры

150-170°С в течение 3-х часов (пузырьки и вздутия на поверхности антифрикционного слоя не допускаются);

ультразвуковым методом.

Для толстостенных вкладышей:

методом цветной дефектоскопии;

ультразвуковым методом.

Ультразвуковой дефектоскопии подлежат 100% вкладышей.

Способы контроля ультразвуковым и цветным методом по ОСТ 31.003.5-74.

Для проверки стабильности технологического процесса заливки вкладышей баббитом контроль прочности соединения баббита с основой производить периодически по ОСТ 31.003.5-74.

2.7. Толщину антифрикционного слоя рекомендуется измерять электромагнитным, магнитным отрывным, оптическим, индукционным методами или по разнице замеров толщин вкладышей до и после заливки. Методы контроля металлических покрытий по ГОСТ 9.302-78 (СТ СЭВ 990-78).

2.8. Непараллельность поверхностей стыков тонкостенных вкладышей относительно образующей наружной посадочной поверхности, а также прилегание поверхности стыков к контрольной плите по краске должны проверяться в контрольном приспособлении или постели под нагрузкой, указанной в чертеже.

Предельное отклонение диаметра расточки контрольного приспособления не более Н6 по СТ СЭВ 144-75.

Индикаторы должны иметь шкалу с ценой деления не более 0,002 мм.

2.9. Контроль величины выступания поверхности стыков тонкостенных вкладышей над диаметральной плоскостью должен

производиться в контрольном приспособлении под нагрузкой, указанной в чертеже вкладыша.

Скорость перемещения прижима при контроле вкладышей не должна быть более 2,5 м/мин.

2.10. Прилегание наружной цилиндрической поверхности тонкостенных вкладышей к поверхности контрольного приспособления должно проверяться по краске при нагрузке, указанной в чертеже, и скорости перемещения прижима не более 2,5 м/мин.

Для проведения проверки рекомендуется лазурь железная по ГОСТ 21121-75, растворенная в дизельном масле в соотношении 1:2,5.

3. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1. Размер и способ нанесения знаков маркировки выбирается предприятием-изготовителем. Место нанесения маркировки указывается в чертеже. Маркировка должна сохраняться в течение всего срока службы вкладыша.

3.2. На каждом вкладыше должны быть нанесены:

товарный знак предприятия-изготовителя;

заводской номер;

марка дизеля;

обозначение чертежа;

клеймо ОТК и Регистра СССР.

При отсутствии места для маркировки допускается обозначение чертежа и марку дизеля наносить на металлической бирке, прикрепленной к детали.

3.3. Перед упаковкой вкладыши должны быть законсервированы.

Способы подготовки поверхностей перед консервацией, методы консервации, применяемые материалы в зависимости от срока, условий хранения и транспортирования должны устанавливаться предприятием-изготовителем в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78.

Категория условий хранения и транспортирования вкладышей средняя (С) по ГОСТ 9.014-78.

3.4. Для транспортирования и хранения вкладыши должны упаковываться в плотные деревянные ящики принятого на предприятии-изготовителе типа, изготовленные в соответствии с ГОСТ 2991-76.

3.5. Ящики внутри должны быть выложены одним из видов водонепроницаемой бумаги:

парафинированной марки БП-6 по ГОСТ 9569-79;

упаковочной битумированной или дегтевой по ГОСТ 515-77;

упаковочной двухслойной по ГОСТ 8828-75.

3.6. Маркировка ящиков должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192-77 и содержать:

товарный знак предприятия-изготовителя;

марку дизеля;

обозначение чертежа;

дату упаковки;

знак или надпись: "Верх, не кантовать";

номер настоящего РД.

3.7. Каждая партия вкладышей при отправке заказчику должна сопровождаться в соответствии с ГОСТ 2.601-68 свидетельствами о приемке, консервации и упаковке.

4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

4.1. Готовые вкладыши должны быть приняты техническим контролем предприятия-изготовителя.

Изготовитель должен гарантировать соответствие вкладышей требованиям рабочих чертежей и настоящего РД.

4.2. Консервация и упаковка должны предохранять вкладыши от коррозии и механических повреждений при транспортировании и хранении не менее 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при условии их хранения в средних условиях согласно ГОСТ 9.014-78.

4.3. Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня ввода вкладыша в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня получения заказчиком при условии соблюдения правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

Приложение

Рекомендуемое

Расчет нагрузки

для проверки величины выступания поверхности стыка тонкостенного вкладыша над диаметральной плоскостью контрольного приспособления

1. Нагрузка, прикладываемая к поверхности стыка тонкостенного вкладыша, при которой устанавливают величину выступания поверхности стыка над диаметральной плоскостью контрольного приспособления и производят проверку прилегания наружной поверхности вкладыша к поверхности контрольного приспособления, должна определяться по формуле:

$$P = q\,B\,t,\ \text{Н(кгс)} \qquad (3)$$

где: q – удельная нагрузка, равная 49-60 МПа (5,0-6,1 кгс/мм^2);

B – ширина вкладыша, мм;

$t = t_o + \frac{E_a}{E_o} \cdot t_a$ – толщина вкладыша, мм; (4)

t_o – толщина стальной основы вкладыша, мм;

t_a – средняя толщина антифрикционного слоя вкладыша, мм;

E_o – модуль упругости материала основы вкладыша, равный для стали марок 10 и 15 – $2{,}06 \cdot 10^5$ МПа($2{,}1 \cdot 10^4$ кгс/мм^2);

E_a – модуль упругости антифрикционного слоя для:

свинцовистой бронзы БрС30 – $0{,}76 \cdot 10^5$ МПа($0{,}77 \cdot 10^4$ кгс/мм^2);

алюминиевого сплава А020-1 – $0{,}69 \cdot 10^5$ МПА($0{,}70 \cdot 10^4$ кгс/мм^2);

баббита марки Б83 и Б88 – $0{,}47 \cdot 10^5$ МПа($0{,}48 \cdot 10^4$ кгс/мм^2).

2. Минимальная величина выступания поверхности стыка тонкостенного вкладыша с основой из стали 10 или 15 над диаметральной плоскостью контрольного приспособления под действием нагрузки должна определяться по формуле:

$$i = \frac{0,7 \cdot \pi P \cdot (D_o - t)}{2 \cdot E_o \cdot t \cdot B}, \text{ мм} \qquad (5)$$

где: P - нагрузка, Н(кгс);

D_o - наружный диаметр вкладыша, мм;

B - ширина вкладыша, мм;

t - толщина вкладыша, мм;

Максимальная величина выступания поверхности стыка тонкостенного вкладыша над диаметральной плоскостью контрольного приспособления под действием нагрузки не должна превышать значения, определяемого по формуле $i_{max} = i_{min} + 0,0015 + 0,00015 D_o$ (6) с округлением до 4-го десятичного знака после запятой.

Лист регистрации изменений _____

Изм.	Номера листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	заменённых	новых	аннулированных				