ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

НАДЕЖНОСТЬ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ИЗНОСА ПО ГЛУБИНЕ ВЫРЕЗАННЫХ ЛУНОК

ГОСТ 17534—72

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.81-192 : 620.178.162 : 006.354 Группа Т51

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

НАДЕЖНОСТЬ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Метод измерения износа по глубине вырезанных лунок

Dependibility of machines.
Methods for the determination of wear
by depth groove-cutting

ГОСТ 17534—72

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 2 февраля 1972 г. № 357 срок введения установлен

с 01.01. 1973 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на металлические детали машин и образцы, изнашиваемые при трении в процессе эксплуатации или испытаний, и устанавливает метод измерения местного линейного износа, определяемого по уменьшению длины лунки, закономерно связанного с уменьшением ее глубины.

Стандарт не распространяется на случаи, когда пластические деформации на поверхности трения изменяют контур лунки и когда лунка может явиться эффективным концентратором напряжений.

1. АППАРАТУРА

1.1. Для измерения износа по глубине вырезанных лунок применяют следующие приборы моделей 966, 965 и 967, изготовленные по технической документации, утвержденной в установленном порядке:

прибор модели 966 — для измерения износа на плоских поверхностях трения;

прибор модели 965 — для измерения износа на цилиндрических вогнутых поверхностях трения;

прибор модели 967 — для измерения износа на цилиндрических выпуклых поверхностях трения.

1.2. Прибор должен быть снабжен алмазным резцом, представляющим собой правильную трехгранную пирамиду с углом при вершине между высотой и гранью 65°±1°, а между высотой и ребром 77°±1°. Радиус вращения вершины резца 11±0,1 мм.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

Переиздание. Сентябрь 1978 г.

© Издательство стандартов, 1979

1.3. Установка резца в приборе должна обеспечивать вырезание лунки глубиной до 0,15 мм и длиной до 3 мм симметричной формы относительно ее продольной оси.

1.4. Резец должен обеспечивать вырезание не менее 900 лунок на деталях или образцах из чугуна и не менее 120 лунок на деталях или образцах из закаленной стали.

1.5. Микроскоп прибора должен быть снабжен окуляром со шкалой на 100 делений и ценой деления 0,03 мм; проверку микроскопа производят по объектмикрометру типа ОМО по ГОСТ 7513—75.

1.6. Для нахождения лунки на трущейся поверхности прибор должен обеспечивать собственное перемещение относительно исследуемой поверхности трения.

2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

2.1. Перед вырезанием лунок, а также перед каждым их измерением поверхности трения в местах нанесения лунок должны быть промыты, обезжирены и просушены.

2.2. Выбор размеров лунок и их расположение на поверхности трения производят исходя из предполагаемого износа и поставленной задачи.

2.3. Лунки располагают таким образом, чтобы их продольная ось симметрии была перпендикулярна направлению относительного перемещения трущихся поверхностей.

2.4. Для облегчения нахождения вырезанных лунок составляют схему их расположения, производя ее привязку к поверхности трения при помощи меток (кернов, штрихов).

2.5. В протокол измерения износа вносят: наименование детали (образца), наименование материала поверхности трения, его твердость, наименование прибора, заводской номер прибора, схему расположения лунок.

Пример записи результатов измерений износа в протоколе приведен в приложении 1.

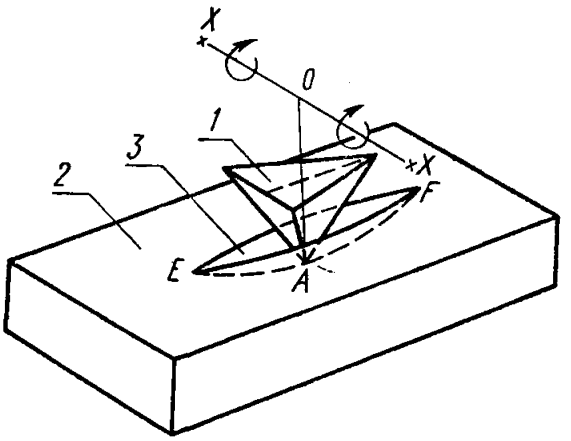
3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Вырезание лунки на поверхности трения производят вращающимся алмазным трехгранным резцом.

3.2. При вырезании лунки и ее измерении прибор и деталь (образец) фиксируют относительно друг друга согласно выбранной схеме расположения лунок.

3.3. Лунку вырезают по схеме, указанной на черт. 1, при подаче резца 0,002—0,003 мм/об, наблюдая за вырезанием в микроскоп прибора.

Схема вырезания лунки



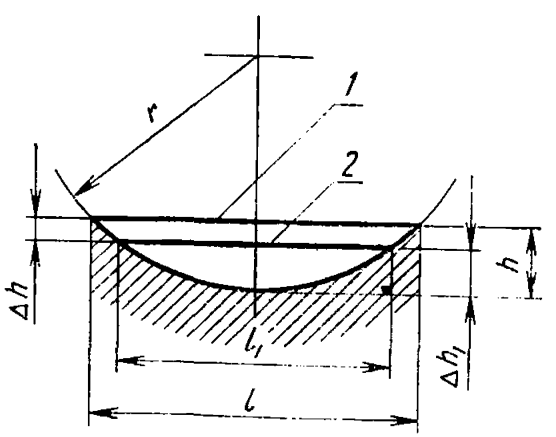
1—трехгранный алмазный резец; *2*—поверхность трения детали (образца); *3*—лунка; *xx*—ось вращения резца; E_F — длина лунки; *OA* — радиус вращения вершины резца.

Черт. 1

3.4. При достижении заданной длины лунки производят доводку ее поверхности вращением резца в ту и другую сторону без подачи. Допускается производить доводку лунки путем приработки сопряженных поверхностей трения.

3.5. После доводки лунки, а также после каждого этапа изнашивания измеряют длину лунки, по которой вычисляют ее глубину и износ детали (образца) в месте нанесения лунки (черт. 2 и 3). Длину лунки измеряют с точностью $\pm 0{,}5$ деления шкалы окуляра.

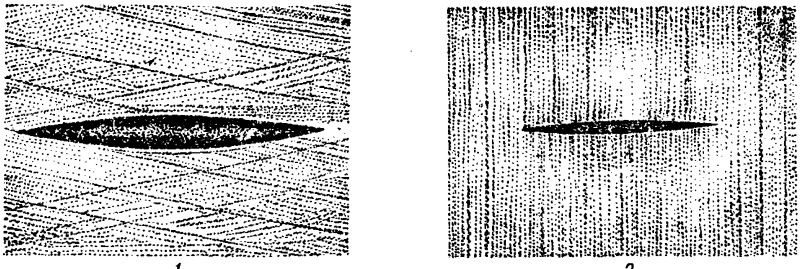
Схема измерения износа



1—поверхность трения до изнашивания; *2*—поверхность трения после изнашивания; *l*—длина лунки до изнашивания; l_1 — длина лунки после изнашивания; h — глубина лунки до изнашивания; h_1 — глубина лунки после изнашивания; Δh — линейный износ; r — радиус вращения вершины резца.

Черт. 2

Вид лунки на поверхности трения до и после изнашивания



1—лунка до изнашивания;
2—лунка после изнашивания.

Черт. 3

3.6. В случае уменьшения длины лунки при изнашивании до величины, составляющей менее 20 делений окуляра, допускается вырезание дополнительной лунки на расстоянии не более 2 мм от прежней для измерения износа на последующих этапах изнашивания.

3.7. Результаты измерений длины лунки и вычислений износа вносят в протокол измерения износа.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Износ плоских поверхностей, а также цилиндрических поверхностей при лунке, расположенной по образующей цилиндра, вычисляют по формуле (1) или находят по табл. 1 как разность глубины лунки до и после изнашивания.

$$\Delta h = h - h_1 = 0{,}125(l^2 - l_1^2) \cdot \frac{1}{r}, \qquad (1)$$

где Δh — линейный износ в месте нанесения лунки, мм;

h, h_1 — глубина лунки до и после определенного этапа изнашивания, мм;

l, l_1 — длина лунки до и после определенного этапа изнашивания, мм;

r — радиус вращения вершины резца, мм.

4.2. Износ цилиндрических поверхностей при лунке, расположенной перпендикулярно образующей цилиндра, вычисляют по формуле (2) или находят по табл. 1 и 2 — с поправкой на радиус кривизны поверхности детали (образца) в месте нанесения лунки. При этом для выпуклых поверхностей поправка суммируется с

найденным значением глубины лунки, а для вогнутых поверхностей вычитается:

$$\Delta h = h - h_1 = 0{,}125 (l^2 - l_1^2) \left(\frac{1}{r} \pm \frac{1}{R} \right), \qquad (2)$$

где R — радиус кривизны поверхности трения в месте нанесения лунки, мм.

Примечание. В формуле для вычисления износа цилиндрических поверхностей принимают: плюс — для выпуклых, минус — для вогнутых поверхностей.

Таблица 1

Глубина лунки h для плоских поверхностей по данным значениям ее длины l в делениях окуляра

Размеры в мм

l, дел.	$h \times 10^{-3}$	l, дел.	$h \times 10^{-3}$	l, дел.	$h \times 10^{-3}$
10	1,0	40	16,3	70	50,1
11	1,2	41	17,2	71	51,5
12	1,5	42	17,9	72	53,0
13	1,7	43	18,9	73	54,5
14	2,0	44	19,8	74	56,0
15	2,3	45	20,7	75	57,5
16	2,6	46	21,6	76	59,0
17	2,9	47	22,6	77	60,6
18	3,3	48	23,6	78	62,2
19	3,7	49	24,6	79	63,8
20	4,1	50	25,6	80	65,5
21	4,5	51	26,6	81	67,1
22	5,0	52	27,6	82	68,7
23	5,4	53	28,6	83	70,4
24	5,9	54	29,8	84	72,1
25	6,4	55	30,9	85	73,8
26	6,9	56	32,0	86	75,6
27	7,4	57	33,2	87	77,4
28	8,0	58	34,4	88	79,2
29	8,6	59	35,6	89	81,0
30	9,3	60	36,8	90	82,8
31	9,8	61	38,0	91	84,7
32	10,4	62	39,3	92	86,6
33	11,1	63	40,5	93	88,5
34	11,8	64	41,8	94	90,4
35	12,5	65	43,2	95	92,3
36	13,2	66	44,5	96	94,2
37	14,0	67	45,9	97	96,2
38	14,9	68	47,2	98	98,2
39	15,6	69	48,6	99	100,2
				100	102,3

Таблица 2

Поправка на радиус кривизны R цилиндрической поверхности при вычислении глубины лунки h по данным значениям ее длины l в делениях окуляра

Размеры в мм

l, дел.	Поправка ×10⁻³				l, дел.	Поправка ×10⁻³			
	Радиус кривизны R					Радиус кривизны R			
	36	40	45	50		36	40	45	50
10	0,3	0,3	0,2	0,2	53	8,7	7,9	6,9	6,3
11	0,4	0,3	0,2	0,2	54	9,1	8,2	7,2	6,5
12	0,4	0,4	0,3	0,3	55	9,4	8,5	7,5	6,8
13	0,5	0,5	0,4	0,3	56	9,8	8,8	7,8	7,0
14	0,6	0,6	0,5	0,4	57	10,1	9,1	8,1	7,3
15	0,7	0,6	0,5	0,5	58	10,5	9,5	8,4	7,6
16	0,8	0,7	0,6	0,5	59	10,9	9,8	8,7	7,8
17	0,9	0,8	0,7	0,6	60	11,2	10,1	9,0	8,1
18	1,0	0,9	0,8	0,7	61	11,6	10,4	9,3	8,4
19	1,1	1,0	0,9	0,8	62	12,0	10,8	9,6	8,7
20	1,2	1,1	1,0	0,9	63	12,4	11,2	9,9	8,9
21	1,4	1,2	1,1	1,0	64	12,7	11,6	10,2	9,2
22	1,5	1,4	1,2	1,1	65	13,2	12,0	10,6	9,5
23	1,6	1,5	1,3	1,2	66	13,6	12,3	10,9	9,8
24	1,8	1,6	1,4	1,3	67	14,0	12,6	11,2	10,1
25	1,9	1,7	1,5	1,4	68	14,4	13,0	11,5	10,4
26	2,1	1,9	1,6	1,5	69	14,9	13,4	11,9	10,7
27	2,3	2,0	1,7	1,6	70	15,3	13,8	12,3	11,0
28	2,5	2,2	1,8	1,7	71	15,7	14,2	12,6	11,3
29	2,6	2,3	2,0	1,8	72	16,2	14,6	12,9	11,7
30	2,8	2,5	2,2	2,0	73	16,6	15,0	13,3	12,0
31	3,0	2,7	2,3	2,1	74	17,1	15,4	13,7	12,3
32	3,2	2,9	2,5	2,3	75	17,6	15,8	14,0	12,6
33	3,4	3,0	2,7	2,4	76	18,1	16,2	14,3	13,0
34	3,6	3,2	2,9	2,6	77	18,5	16,6	14,7	13,3
35	3,8	3,4	3,1	2,8	78	19,0	17,0	15,0	13,6
36	4,0	3,6	3,2	2,9	79	19,5	17,5	15,5	14,0
37	4,3	3,8	3,4	3,0	80	20,0	18,0	16,0	14,4
38	4,5	4,0	3,6	3,2	81	20,5	18,4	16,4	14,7
39	4,7	4,2	3,8	3,4	82	21,0	18,9	16,8	15,1
40	5,0	4,4	4,0	3,6	83	21,5	19,3	17,2	15,5
41	5,3	4,7	4,2	3,8	84	22,0	19,8	17,6	15,8
42	5,5	4,9	4,4	4,0	85	22,6	20,3	18,0	16,2
43	5,7	5,2	4,6	4,2	86	23,1	20,8	18,4	16,6
44	5,9	5,5	4,8	4,4	87	23,6	21,3	18,9	17,0
45	6,3	5,7	5,0	4,6	88	24,2	21,8	19,3	17,4
46	6,6	5,9	5,2	4,7	89	24,7	22,3	19,8	17,8
47	6,9	6,2	5,4	4,9	90	25,3	22,8	20,3	18,2
48	7,2	6,5	5,6	5,1	91	25,8	23,3	20,7	18,6
49	7,5	6,7	5,8	5,3	92	26,3	23,8	21,1	19,0
50	7,8	7,0	6,0	5,5	93	27,0	24,3	21,6	19,4
51	8,1	7,3	6,3	5,7	94	27,5	24,8	22,1	19,8
52	8,5	7,6	6,6	6,0	95	28,2	25,3	22,7	20,2

Продолжение табл. 2

Размеры в мм

l, дел.	Поправка ×10⁻³ Радиус кривизны *R*				*l*, дел.	Поправка ×10⁻³ Радиус кривизны *R*			
	36	40	45	50		36	40	45	50
96	28,7	25,8	23,1	20,7	99	30,6	27,4	24,5	22,0
97	29,4	26,3	23,5	21,1	100	31,2	28,0	25,0	22,5
98	30,0	26,8	24,0	21,5					

Примечание. При радиусе кривизны поверхности трения меньшем или большем приведенных в таблице значений в пределах от 34 до 250 мм поправку определяют линейной экстраполяцией, пропорциональной радиусу кривизны; если радиус кривизны занимает промежуточное значение, поправку находят интерполированием.

4.3. Вычисление износа производят с точностью ±0,001 мм.

4.4. По полученным данным строят эпюры износа. Примеры построения эпюр износа для плоской и цилиндрической поверхностей приведены в приложении 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к ГОСТ 17534—72
Рекомендуемое

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТОКОЛА ИЗМЕРЕНИЯ ИЗНОСА

1. Наименование детали (образца)	Плоская направляющая станины станка

2. Материал

Наименование	Твердость	Дополнительные данные
Чугун	HRC	

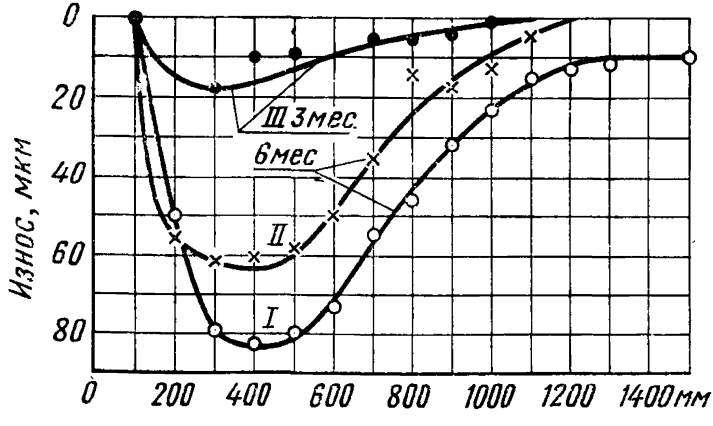
3. Наименование прибора	Прибор завода «Калибр», модель 966
4. Схема расположения лунок	

Дата измерения	Наработка	Номер лунки	Длина лунки l, дел.	Глубина лунки, мм	Износ, мм	Особые отметки
5.1.70	До изнашивания	1	80	0,0655	0,029	
5.4.70	После 1-го этапа изнашивания		60	0,0368		
5.8.70	После 2-го этапа изнашивания		45	0,0207	0,016	
...	...		...	...	...	
5.1.70	До изнашивания	2	90	0,0828	0,025	
5.4.70	После 1-го этапа изнашивания		75	0,0575		
5.8.70	После 2-го этапа изнашивания		55	0,0309	0,027	
...	...		...	...	...	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к ГОСТ 17534—72
Справочное

ПРИМЕРЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭПЮР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗНОСА

1. Эпюра распределения износа для плоских поверхностей (например, по длине направляющей станины токарного станка) приведена на черт. 1.

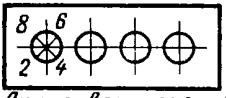


I, II, III—три грани направляющей станины.

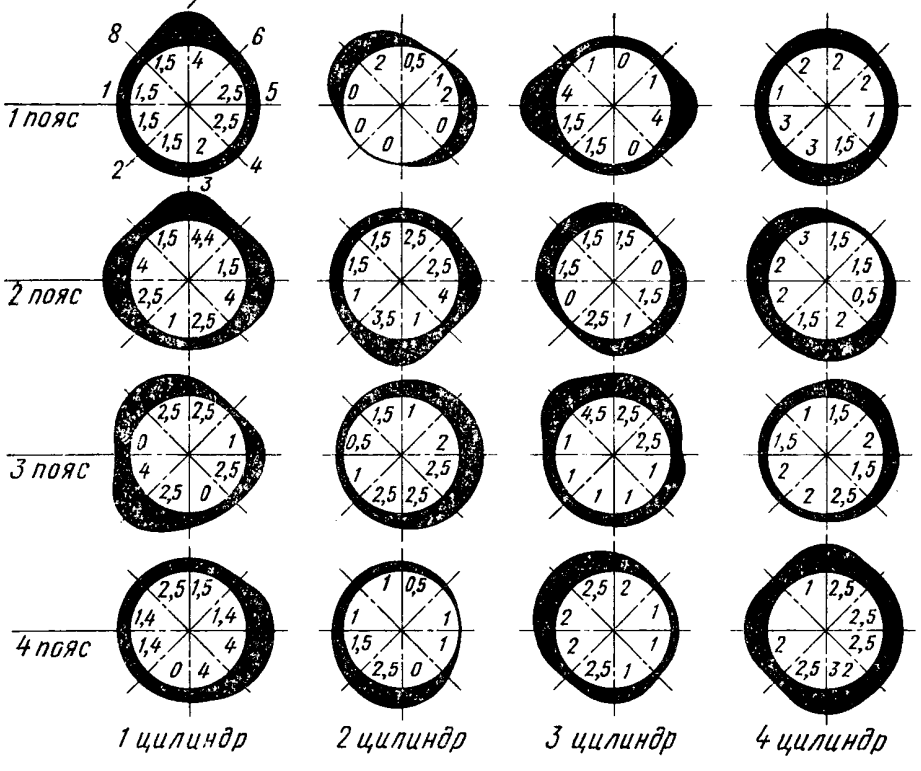
Черт. 1

2. Эпюра распределения износа для цилиндрической поверхности в радиальном направлении (например, по четырем поясам цилиндров тракторного двигателя) приведена на черт. 2.

Схема расположения лунок



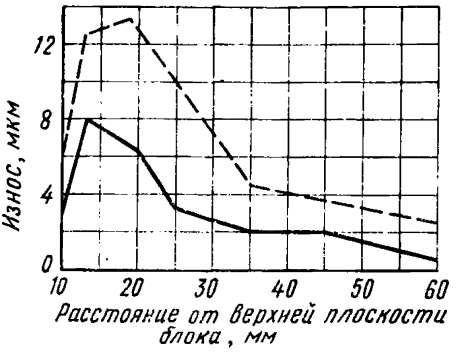
Линия верхнего обреза гильз



Черт. 2

Примечание. Числа внутри эпюр показывают износ в месте вырезания лунки для данного пояса и направления.

3. Эпюра распределения износа для цилиндрической поверхности вдоль образующей (например, цилиндра двигателя) приведена на черт. 3.



Черт. 3

Сплошной линией обозначен средний износ по восьми направлениям в данном сечении, пунктиром — максимальный износ.

Редактор *А. В. Цыганкова*
Технический редактор *Ф. И. Шрайбштейн*
Корректор *В. А. Ряукайте*

Сдано в наб. 14.12.78 Подп. в печ. 16.02.79 0,75 п. л. 0,48 уч.-изд. л. Тир. 4000 Цена 3 коп.

«Почета» Издательство стандартов, Москва, Д-557, Новопресненский пер., д. 3.
кая типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 671

gost.e-ecolog.ru