

17744-72



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

7

ПЕРЕДАЧИ НОВИКОВА С ДВУМЯ
ЛИНИЯМИ ЗАЦЕПЛЕНИЯ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ

РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИИ

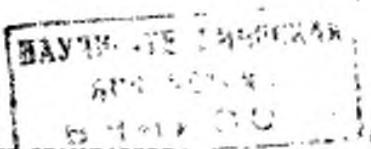
ГОСТ 17744-72

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

Москва



**РАЗРАБОТАН Центральным научно-исследовательским институтом
технологии машиностроения [ЦНИИТМАШ]**

Зам. директора института Зорев Н. Н.

Зав. лабораторией цилиндрических передач Погосцян М. С.

Руководители работы: Лихциер М. Б., Миттельман А. Е.

**ВНЕСЕН Министерством тяжелого, энергетического и транспорт-
ного машиностроения СССР**

Зам. министра Сирый П. О.

**ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Научно-исследовательским
отделом стандартизации и унификации деталей машин Всесоюз-
ного научно-исследовательского института по нормализации в
машиностроении [ВНИИНМАШ]**

Зав. отделом Шлейфер М. А.

Зав. сектором зубчатых передач Потапова Н. И.

**УТВЕРЖДЕН Государственным комитетом стандартов Совета Мини-
стров СССР 7 апреля 1972 г. [протокол № 41]**

Зам. председателя отраслевой научно-технической комиссии Шахурин В. Н.
Члены комиссии: Бергман В. П., Доляков В. Г., Златкович Л. А., Федин Б. В.

**ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета
стандартов Совета Министров СССР от 24 мая 1972 г. № 1057**

Группа Г15

к ГОСТ 17744-72 Передачи Новикова с двумя линиями зацепления цилиндрические. Расчет геометрии

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Таблица 2. Пункт 7	$q_{21} = \left(\frac{\pi + 2I_4^*}{\sin \beta} - 2\rho_3^* \cos \alpha_k \sin \beta \right) m$	$q_{21} = \left(\frac{0,5\pi + 2I_4^*}{\sin \beta} - 2\rho_3^* \cos \alpha_k \sin \beta \right) m$
Таблица 3. Пункт 3	$\bar{s}_y = \frac{2m}{\sin \beta} \sqrt{(C - D)^2 + 2B \sin^2 \beta}$	$\bar{s}_y = \frac{2m}{\sin \beta} \sqrt{(C - D)^2 + 2B \sin^2 D}$
Приложение 1. Пункт 1.	$\bar{s}_y = 2m[\rho_3^* \cos(\delta + \alpha_y) - \frac{z}{2 \cos^2 \beta} \sin(\delta + \alpha_y)]$	$\bar{s}_y = 2m[\rho_3^* \cos(\delta + \alpha_y) - \frac{z}{2 \cos^2 \beta} \sin \delta]$

(Государственные стандарты СССР. Информ. указатель № 9 1976 г.).

ПЕРЕДАЧИ НОВИКОВА С ДВУМЯ ЛИНИЯМИ
ЗАЦЕПЛЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ

ГОСТ

17744—72

Расчет геометрии

Novikov cylindrical gears with double lines of action.
Calculation of geometry

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 24/V 1972 г. № 1057 срок введения установлен

с 1/1 1974 г.

Настоящий стандарт распространяется на передачи с постоянным передаточным отношением, без смещения, внешнего зацепления, зубчатые колеса которых соответствуют исходному контуру по ГОСТ 15023—69.

Стандарт устанавливает метод расчета геометрических параметров передачи, а также геометрических параметров зубчатых колес, приводимых на рабочих чертежах в соответствии с требованиями ГОСТ 2.422—70.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Термины и обозначения, примененные в настоящем стандарте, соответствуют ГОСТ 16530—70 и ГОСТ 16531—70.

1.2. Наименования параметров, приводимые на рабочих чертежах в соответствии с требованиями ГОСТ 2.422—70, а также межосевое расстояние передачи выделены в таблицах настоящего стандарта полужирным шрифтом.

1.3. При отсутствии в обозначениях параметров индексов «1» и «2», относящихся соответственно к шестерне и колесу, имеется в виду любое зубчатое колесо передачи.

1.4. Расчетом определяются номинальные размеры передачи и зубчатых колес.

1.5. В настоящем стандарте при упоминании профиля головки имеется в виду номинальный профиль делительной головки зуба зубчатого колеса, являющейся дугой окружности радиуса r_a в нормальном сечении винтовой линии образованной делительной образующей номинальной исходной производящей рейки, на которой расположены центры кривизны нормальных профилей ее ножек радиуса $r_{f_1} = r_a$.

1.6. Расчет настройки и показания тангенциального зубомера для контроля номинального положения исходного контура приведен в приложении 2.

1.7. Расчет коэффициентов, определяющих характер зацепления, приведен в приложении 3.

2. РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Таблица 1
Исходные данные для расчета

Назначение параметра		Обозначение
Число зубьев	шестерни	z_1
	колеса	z_2
Модуль по ГОСТ 14186-69		m
Межосевое расстояние		a
Угол наклона		β
Исходный контур по ГОСТ 15023-69	Коэффициент радиуса кривизны профиля головки	r_a^*
	Коэффициент расстояния от центра окружности радиуса r_a до оси симметрии зуба	I_a^*
	Коэффициент высоты головки	h_a^*
	Коэффициент высоты ножки	h_j^*
	Угол профиля в контактной точке пары исходных контуров	α_k

Примечание. Заданными параметрами могут быть межосевое расстояние a или угол наклона β .

Таблица 2

Расчет основных геометрических параметров

Назначование параметра	Обозначение	Формулы и указания
1. Межосевое расстояние	a	$a = \frac{(z_1 + z_2)m}{2 \cos \beta}$
2. Угол наклона	β	$\cos \beta = \frac{(z_1 + z_2)m}{2a}$
3. Делительный диаметр	шестерни d_1	$d_1 = \frac{z_1 m}{\cos \beta}$
	колеса d_2	$d_2 = \frac{z_2 m}{\cos \beta}$
4. Диаметр вершин зубьев	шестерни d_{a1}	$d_{a1} = d_1 + 2h_a^* m$
	колеса d_{a2}	$d_{a2} = d_2 + 2h_a^* m$
5. Диаметр впадин	шестерни d_f1	$d_{f1} = d_1 - 2h_f^* m$
	колеса d_f2	$d_{f2} = d_2 - 2h_f^* m$
6. Осевой шаг	p_x	$p_x = \frac{\pi m}{\sin \beta}$
7. Интервал контактных точек зуба	q_{21}	$q_{21} = \left(\frac{\pi + 2h_a^*}{\sin \beta} - 2q_a^* \cos \alpha_k \sin \beta \right) m$

Продолжение

Назначение параметра	Обозначение	Формулы и указания
8. Интервал контактирующих двух зубьев	q_{21}	$q_{21} = p_x - q_{11}$
9. Ширина венца (полушврона)	b	<p>где k — целое число осевых шагов в ширине венца (полушврона); Δb — часть ширины венца (полушврона) сверх целого числа осевых шагов; $\Delta b < p_x$.</p> <p>Выбор величины b рекомендуется производить с учетом выполнения условия</p> $\frac{b}{p_x} \geq 1,25.$ <p>Выбор величины Δb рекомендуется производить с учетом выполнения следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> в) если $\Delta b > 0$, то зубья зубчатых колес взаимодействуют не менее чем в 2 k контактных точках; б) если $\Delta b \geq q_{11}$, то зубья зубчатых колес взаимодействуют не менее чем в $(2k + 1)$ контактных точках; и) если $\Delta b > q_{21}$, то зубчатые колеса взаимодействуют $(k + 1)$ парами зубьев

Таблица 3

Расчет размеров для контроля номинального положения исходного контура

Назначение параметра	Обозначение	Формулы и указания
Расчет толщины по хорде и высоты до хорды		
1. Угол профиля головки в точках, определяющих толщину по хорде	a_y	Рекомендуется $a_y = a_k$
	A	$\operatorname{tg} A = \frac{2 Q_a^* \cos a_y \cos \beta}{z + 2 Q_a^* \sin a_y \cos \beta}$
	B	$B = 0,5 \left(\frac{Q_a^* \cos a_y \sin 2 \beta}{z \sin A} \right)^2$
	C	$C = A - \frac{2 I_a^* - 2 Q_a^* \cos a_y \sin \beta}{z}$
2. Вспомогательные величины	D	Определяется из трансцендентного уравнения $D + B \sin 2 D - C = 0$. Упрощенный расчет величины D приведен в приложении 1
3. Толщина по хорде	\bar{s}_y	$\bar{s}_y = \frac{z m}{\sin \beta} \sqrt{(C - D)^2 + 2 B \sin \beta}$
4. Высота до хорды	\bar{h}_y	$\bar{h}_y = \frac{d_a}{2} - Q_a^* m \cos a_y \cos \beta \frac{\cos D}{\sin A}$

Упрощенный расчет \bar{s}_y и \bar{h}_y , а также при $a_y = a_k = 27^\circ$ и $Q_a^* = 1,15$

упрощенный расчет $\bar{s}_y = s_k$ и $\bar{h}_y = h_k$

Продолжение

Наименование параметра	Обозначение	Формулы и указания
Расчет длины общей нормали		
5. Угол профиля головки в точках, определяющих длину общей нормали	a_y	Рекомендуется $a_y = a_k$
6. Расчетное число зубьев в длине общей нормали	z_{nr}	$z_{nr} = \frac{a_y z}{180^\circ \cos \beta} + \frac{2 l_a^*}{\pi} + 1$
7. Вспомогательные величины	E	$E = \frac{2 \pi (z_n - 1) - 4 l_a^*}{z}$, где z_n — округленное до ближайшего целого числа значение z_{nr}
	F	Определяется из транспонированного уравнения $\operatorname{tg}^2 \beta \sin F + F - E = 0$. Упрощенное определение величины F приведено в приложении 1
8. Длина общей нормали	W	$W = \left[\frac{z}{2 \cos \beta} \sqrt{2 (1 - \cos F) + \operatorname{ctg}^2 \beta (F - E)^2} + 2 l_a^* \right] m$
9. Высота зуба	h	$h = (h_a^* + h_f^*) m$
10. Стапочное межсековое расстояние	a_0	$a_0 = \frac{d_f + d_{a0}^*}{2}$, где d_{a0}^* — действительный диаметр вершин зубьев инструмента при зубообработке

Приложение. Выбор метода контроля настоящим стандартом не регламентируется.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к ГОСТ 17744-72
Рекомендуемое

УПРОЩЕННЫЙ РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ НОМИНАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ИСХОДНОГО КОНТУРА

1. Расчет толщины по хорде \bar{s}_y и высоты до хорды \bar{h}_y рекомендуется производить по следующим формулам:

$$\bar{s}_y = 2 m \left[q_a^* \cos(\delta + \alpha_y) - \frac{z}{2 \cos^3 \beta} \sin(\delta + \alpha_y) \right],$$

$$\bar{h}_y = m \left[h_a^* - q_a^* \sin(\delta + \alpha_y) + \frac{z}{2 \cos^3 \beta} (1 - \cos \delta) \right],$$

$$\text{где } \delta = \frac{114^\circ,5915 l_a^* \cos^3 \beta}{z}.$$

Величина максимальной ошибки в сравнении со значениями \bar{s}_y и \bar{h}_y , рассчитанными по формулам табл. 2 настоящего стандарта, указана в табл. 1.

Таблица 1

β	Величина максимальной ошибки при z			
	от 10 до 15	св. 15 до 20	св. 20 до 30	св. 30
От 10 до 20°	0,0002 <i>m</i>	0,0001 <i>m</i>	—	—
Св. 20 до 30°	0,0003 <i>m</i>	0,0002 <i>m</i>	0,0001 <i>m</i>	—

2. Расчет толщины по хорде $\bar{s}_k = \bar{s}_k^*$ и высоты до хорды $\bar{h}_k = \bar{h}_k^*$ при $\alpha_k = 27^\circ$ и $q_k^* = 1,15$ рекомендуется производить по следующим формулам:

$$\bar{s}_k = \bar{s}_k^* \text{ } m,$$

$$\bar{h}_k = \bar{h}_k^* \text{ } m,$$

где \bar{s}_k^* и \bar{h}_k^* — по табл. 3.

Значения \bar{s}_k^* и \bar{h}_k^* , для которых величины β в табл. 3 не указаны, определяются линейной интерполяцией. Величина максимальной ошибки линейной интерполяции указана в табл. 2.

Таблица 2

β	Величина максимальной ошибки линейной интерполяции при z			
	от 10 до 15	св. 15 до 20	св. 20 до 30	св. 30
От 10 до 20°	0,0003	0,0002	0,0001	—
Св. 20 до 30°	0,0002	0,0001	—	—

3. Определение вспомогательной величины D для расчета $\bar{s_y}$ и $\bar{h_y}$ по формулам табл. 2 настоящего стандарта рекомендуется производить по следующей формуле:

$$D = \frac{C}{1+2B} + \frac{4 BC^3}{3 (1+2B)^4}.$$

4. Определение вспомогательной величины F для расчета длины общей нормали W рекомендуется производить методом последующих приближений по формуле:

$$F_{n+1} = E - \operatorname{tg}^2 \beta \sin F_n,$$

где n — порядковый номер приближения, равный 1, 2, 3 и т. д.;

F_n — предыдущее приближение;

F_{n+1} — последующее приближение.

Вычисление следует производить до тех пор, пока два последовательных приближения не окажутся равными в пределах заданной точности расчета.

Первое приближение рекомендуется вычислять по формуле:

$$F_1 = \frac{E}{0,9 \operatorname{tg}^2 \beta + 1}.$$

Таблица 3

z	$\beta = 10^\circ$			$\beta = 15^\circ$			$\beta = 20^\circ$			$\beta = 25^\circ$			$\beta = 30^\circ$			
	\bar{s}_k^*	\bar{s}_k^*	\bar{s}_k^*	\bar{s}_k^*	\bar{s}_k^*											
10	1,1807	0,3173	1,1857	0,3206	1,1932	0,3257	1,1991	0,3297	1,2047	0,3326	1,2095	0,3350	1,2001	0,3303	1,2086	0,3362
11	1,1887	0,3227	1,1932	0,3257	1,1933	0,3299	1,2047	0,3336	1,2111	0,3370	1,2153	0,3411	1,2138	0,3399	1,2181	0,3399
12	1,1952	0,3272	1,1933	0,3299	1,2045	0,3336	1,2135	0,3399	1,2170	0,3424	1,2220	0,3460	1,2248	0,3480	1,2248	0,3457
13	1,2008	0,3310	1,2045	0,3343	1,2089	0,3367	1,2135	0,3399	1,2200	0,3446	1,2247	0,3479	1,2275	0,3500	1,2298	0,3517
14	1,2055	0,3343	1,2127	0,3371	1,2127	0,3394	1,2170	0,3424	1,2220	0,3465	1,2270	0,3497	1,2319	0,3532	1,2319	0,3532
15	1,2095	0,3371	1,2160	0,3397	1,2160	0,3418	1,2200	0,3446	1,2226	0,3465	1,2270	0,3497	1,2337	0,3646	1,2337	0,3646
16	1,2130	0,3419	1,2161	0,3419	1,2189	0,3439	1,2235	0,3457	1,2250	0,3482	1,2291	0,3512	1,2353	0,3658	1,2353	0,3658
17	1,2161	0,3448	1,2235	0,3456	1,2238	0,3474	1,2271	0,3498	1,2310	0,3526	1,2327	0,3539	1,2368	0,3669	1,2381	0,3680
18	1,2189	0,3448	1,2289	0,3456	1,2288	0,3474	1,2290	0,3498	1,2307	0,3524	1,2342	0,3550	1,2381	0,3680	1,2381	0,3680
19	1,2213	0,3512	1,2335	0,3472	1,2259	0,3489	1,2303	0,3512	1,2327	0,3524	1,2342	0,3550	1,2381	0,3680	1,2381	0,3680
20	1,2235	0,3512	1,2255	0,3467	1,2277	0,3503	1,2307	0,3524	1,2322	0,3536	1,2356	0,3561	1,2393	0,3688	1,2393	0,3688
21	1,2255	0,3500	1,2273	0,3500	1,2294	0,3515	1,2322	0,3536	1,2336	0,3546	1,2368	0,3570	1,2404	0,3596	1,2404	0,3596
22	1,2273	0,3500	1,2310	0,3512	1,2310	0,3527	1,2336	0,3546	1,2349	0,3556	1,2380	0,3579	1,2414	0,3604	1,2414	0,3604
23	1,2289	0,3523	1,2324	0,3533	1,2337	0,3547	1,2354	0,3556	1,2361	0,3565	1,2390	0,3587	1,2423	0,3611	1,2423	0,3611
24	1,2304	0,3523	1,2331	0,3533	1,2337	0,3547	1,2354	0,3556	1,2372	0,3573	1,2400	0,3594	1,2431	0,3617	1,2431	0,3617
25	1,2318	0,3533	1,2342	0,3542	1,2348	0,3555	1,2372	0,3573	1,2382	0,3589	1,2409	0,3601	1,2439	0,3629	1,2439	0,3629
26	1,2331	0,3551	1,2342	0,3551	1,2359	0,3564	1,2382	0,3589	1,2391	0,3598	1,2417	0,3607	1,2446	0,3646	1,2446	0,3646
27	1,2342	0,3561	1,2359	0,3559	1,2370	0,3571	1,2379	0,3578	1,2400	0,3594	1,2425	0,3613	1,2453	0,3634	1,2453	0,3634
28	1,2353	0,3561	1,2370	0,3567	1,2379	0,3578	1,2400	0,3594	1,2408	0,3600	1,2433	0,3618	1,2459	0,3639	1,2459	0,3639
29	1,2363	0,3567	1,2373	0,3574	1,2383	0,3585	1,2408	0,3600	1,2427	0,3606	1,2439	0,3624	1,2465	0,3643	1,2465	0,3643
30	1,2373	0,3574	1,2381	0,3580	1,2386	0,3591	1,2416	0,3606	1,2447	0,3630	1,2467	0,3645	1,2490	0,3662	1,2490	0,3662
31	1,2381	0,3580	1,2390	0,3586	1,2404	0,3597	1,2423	0,3611	1,2436	0,3616	1,2452	0,3633	1,2476	0,3651	1,2476	0,3651
32	1,2390	0,3586	1,2404	0,3592	1,2411	0,3603	1,2430	0,3616	1,2436	0,3621	1,2457	0,3637	1,2481	0,3655	1,2481	0,3655
33	1,2397	0,3592	1,2411	0,3598	1,2418	0,3608	1,2436	0,3621	1,2442	0,3625	1,2462	0,3641	1,2485	0,3665	1,2485	0,3665
34	1,2404	0,3598	1,2418	0,3603	1,2424	0,3613	1,2430	0,3621	1,2447	0,3630	1,2467	0,3645	1,2490	0,3662	1,2490	0,3662
35	1,2411	0,3603	1,2418	0,3603	1,2430	0,3617	1,2447	0,3630	1,2453	0,3634	1,2472	0,3649	1,2494	0,3665	1,2494	0,3665
36	1,2418	0,3612	1,2424	0,3612	1,2436	0,3622	1,2447	0,3630	1,2458	0,3638	1,2477	0,3652	1,2498	0,3668	1,2498	0,3668
37	1,2424	0,3612	1,2442	0,3617	1,2447	0,3621	1,2462	0,3630	1,2462	0,3641	1,2481	0,3655	1,2501	0,3671	1,2501	0,3671
38	1,2430	0,3612	1,2447	0,3621	1,2447	0,3630	1,2462	0,3641	1,2462	0,3655	1,2481	0,3665	1,2501	0,3671	1,2501	0,3671
39	1,2435	0,3612	1,2447	0,3621	1,2447	0,3630	1,2462	0,3641	1,2462	0,3655	1,2481	0,3665	1,2501	0,3671	1,2501	0,3671

Предложение

z	$\beta = 10^\circ$		$\beta = 15^\circ$		$\beta = 20^\circ$		$\beta = 25^\circ$		$\beta = 30^\circ$	
	\bar{a}_k^*	\bar{h}_k^*								
40	1,2440	0,3625	1,2452	0,3633	1,2467	0,3645	1,2485	0,3658	1,2505	0,3674
41	1,2445	0,3628	1,2456	0,3637	1,2471	0,3648	1,2489	0,3661	1,2508	0,3676
42	1,2450	0,3632	1,2461	0,3640	1,2475	0,3651	1,2492	0,3664	1,2511	0,3679
43	1,2454	0,3635	1,2465	0,3643	1,2479	0,3654	1,2496	0,3667	1,2514	0,3681
44	1,2459	0,3639	1,2469	0,3646	1,2483	0,3657	1,2499	0,3669	1,2517	0,3683
45	1,2463	0,3642	1,2473	0,3649	1,2486	0,3660	1,2502	0,3672	1,2520	0,3685
46	1,2467	0,3645	1,2476	0,3652	1,2490	0,3662	1,2505	0,3674	1,2522	0,3687
47	1,2470	0,3648	1,2480	0,3655	1,2493	0,3665	1,2508	0,3676	1,2525	0,3689
48	1,2474	0,3650	1,2483	0,3657	1,2495	0,3667	1,2511	0,3679	1,2527	0,3691
49	1,2477	0,3653	1,2487	0,3660	1,2499	0,3669	1,2513	0,3681	1,2530	0,3693
50	1,2481	0,3655	1,2490	0,3662	1,2502	0,3672	1,2516	0,3683	1,2532	0,3695
51	1,2484	0,3658	1,2493	0,3665	1,2504	0,3674	1,2518	0,3684	1,2534	0,3696
52	1,2487	0,3660	1,2495	0,3667	1,2507	0,3676	1,2521	0,3686	1,2536	0,3698
53	1,2490	0,3662	1,2498	0,3669	1,2509	0,3678	1,2523	0,3688	1,2538	0,3700
54	1,2492	0,3665	1,2501	0,3671	1,2512	0,3679	1,2525	0,3690	1,2540	0,3701
55	1,2495	0,3667	1,2503	0,3673	1,2514	0,3681	1,2527	0,3691	1,2541	0,3702
56	1,2498	0,3669	1,2506	0,3675	1,2516	0,3683	1,2529	0,3693	1,2543	0,3704
57	1,2500	0,3671	1,2508	0,3677	1,2519	0,3685	1,2531	0,3694	1,2545	0,3705
58	1,2502	0,3672	1,2510	0,3678	1,2521	0,3686	1,2533	0,3696	1,2547	0,3706
59	1,2505	0,3674	1,2513	0,3680	1,2523	0,3688	1,2535	0,3697	1,2548	0,3708
60	1,2507	0,3676	1,2515	0,3682	1,2525	0,3689	1,2537	0,3699	1,2550	0,3709
61	1,2509	0,3678	1,2517	0,3683	1,2527	0,3691	1,2538	0,3700	1,2551	0,3710
62	1,2512	0,3679	1,2519	0,3685	1,2528	0,3692	1,2540	0,3701	1,2553	0,3711
63	1,2514	0,3681	1,2521	0,3686	1,2530	0,3694	1,2542	0,3702	1,2554	0,3712
64	1,2516	0,3682	1,2523	0,3688	1,2532	0,3695	1,2543	0,3704	1,2555	0,3713
65	1,2517	0,3684	1,2524	0,3689	1,2534	0,3696	1,2545	0,3705	1,2557	0,3714
66	1,2519	0,3685	1,2526	0,3691	1,2535	0,3697	1,2546	0,3706	1,2558	0,3715
67	1,2521	0,3687	1,2528	0,3692	1,2537	0,3699	1,2547	0,3707	1,2559	0,3716
68	1,2523	0,3688	1,2529	0,3693	1,2538	0,3700	1,2549	0,3708	1,2560	0,3717
69	1,2525	0,3689	1,2531	0,3694	1,2540	0,3709	1,2550	0,3718		

Продолжение

z	$\beta = 10^\circ$				$\beta = 15^\circ$				$\beta = 20^\circ$				$\beta = 25^\circ$				$\beta = 30^\circ$			
	\bar{s}_R^*	\bar{h}_R^*	\bar{s}_R^*	\bar{h}_R^*	\bar{s}_R^*	\bar{h}_R^*														
70	1.2526	0.3691	1.2533	0.3696	1.2541	0.3702	1.2551	0.3710	1.2563	0.3719	1.2571	0.3720	1.2579	0.3722	1.2586	0.3724	1.2594	0.3725		
71	1.2528	0.3692	1.2534	0.3697	1.2543	0.3703	1.2553	0.3711	1.2565	0.3719	1.2572	0.3721	1.2579	0.3722	1.2586	0.3724	1.2594	0.3725		
72	1.2531	0.3693	1.2536	0.3698	1.2544	0.3704	1.2554	0.3712	1.2566	0.3719	1.2573	0.3721	1.2579	0.3722	1.2586	0.3724	1.2594	0.3725		
73	1.2531	0.3694	1.2537	0.3699	1.2545	0.3705	1.2555	0.3713	1.2566	0.3719	1.2574	0.3721	1.2579	0.3722	1.2586	0.3724	1.2594	0.3725		
74	1.2532	0.3695	1.2538	0.3700	1.2547	0.3706	1.2556	0.3714	1.2567	0.3720	1.2571	0.3722	1.2579	0.3723	1.2586	0.3724	1.2594	0.3725		
75	1.2534	0.3697	1.2540	0.3701	1.2548	0.3707	1.2557	0.3715	1.2568	0.3721	1.2574	0.3722	1.2579	0.3723	1.2586	0.3724	1.2594	0.3725		
76	1.2535	0.3698	1.2541	0.3702	1.2549	0.3708	1.2558	0.3716	1.2569	0.3721	1.2575	0.3722	1.2579	0.3723	1.2586	0.3724	1.2594	0.3725		
77	1.2537	0.3699	1.2542	0.3703	1.2550	0.3709	1.2559	0.3716	1.2570	0.3721	1.2577	0.3722	1.2579	0.3723	1.2586	0.3724	1.2594	0.3725		
78	1.2538	0.3700	1.2544	0.3704	1.2551	0.3710	1.2560	0.3717	1.2571	0.3721	1.2577	0.3722	1.2579	0.3723	1.2586	0.3724	1.2594	0.3725		
79	1.2539	0.3701	1.2545	0.3705	1.2552	0.3711	1.2561	0.3718	1.2571	0.3721	1.2577	0.3722	1.2579	0.3723	1.2586	0.3724	1.2594	0.3725		
80	1.2540	0.3702	1.2546	0.3706	1.2554	0.3712	1.2562	0.3719	1.2572	0.3721	1.2577	0.3726	1.2579	0.3727	1.2586	0.3728	1.2594	0.3729		
81	1.2542	0.3703	1.2547	0.3707	1.2555	0.3713	1.2563	0.3719	1.2573	0.3721	1.2578	0.3727	1.2579	0.3727	1.2586	0.3728	1.2594	0.3729		
82	1.2543	0.3704	1.2548	0.3708	1.2556	0.3713	1.2564	0.3720	1.2574	0.3721	1.2578	0.3727	1.2579	0.3728	1.2586	0.3728	1.2594	0.3729		
83	1.2544	0.3704	1.2549	0.3709	1.2557	0.3714	1.2565	0.3721	1.2575	0.3722	1.2578	0.3728	1.2579	0.3729	1.2586	0.3729	1.2594	0.3729		
84	1.2545	0.3705	1.2551	0.3710	1.2558	0.3715	1.2566	0.3722	1.2575	0.3725	1.2578	0.3732	1.2579	0.3732	1.2586	0.3732	1.2594	0.3732		
85	1.2546	0.3706	1.2552	0.3710	1.2559	0.3716	1.2567	0.3722	1.2576	0.3725	1.2579	0.3732	1.2579	0.3732	1.2586	0.3732	1.2594	0.3732		
86	1.2547	0.3707	1.2553	0.3711	1.2560	0.3716	1.2568	0.3723	1.2577	0.3725	1.2579	0.3730	1.2579	0.3730	1.2586	0.3730	1.2594	0.3730		
87	1.2548	0.3708	1.2554	0.3712	1.2560	0.3717	1.2569	0.3724	1.2578	0.3724	1.2578	0.3731	1.2579	0.3731	1.2586	0.3731	1.2594	0.3731		
88	1.2549	0.3709	1.2555	0.3713	1.2561	0.3718	1.2569	0.3724	1.2578	0.3724	1.2578	0.3731	1.2579	0.3731	1.2586	0.3731	1.2594	0.3731		
89	1.2550	0.3710	1.2556	0.3713	1.2562	0.3719	1.2570	0.3725	1.2578	0.3725	1.2579	0.3732	1.2579	0.3732	1.2586	0.3732	1.2594	0.3732		
90	1.2551	0.3710	1.2557	0.3714	1.2563	0.3719	1.2571	0.3725	1.2577	0.3725	1.2579	0.3732	1.2579	0.3732	1.2586	0.3732	1.2594	0.3732		
91	1.2552	0.3711	1.2567	0.3715	1.2575	0.3720	1.2572	0.3726	1.2577	0.3726	1.2578	0.3732	1.2579	0.3732	1.2586	0.3732	1.2594	0.3732		
92	1.2553	0.3712	1.2568	0.3716	1.2576	0.3721	1.2573	0.3727	1.2577	0.3727	1.2578	0.3733	1.2579	0.3733	1.2586	0.3733	1.2594	0.3733		
93	1.2554	0.3712	1.2569	0.3716	1.2576	0.3721	1.2573	0.3727	1.2577	0.3727	1.2578	0.3734	1.2579	0.3734	1.2586	0.3734	1.2594	0.3734		
94	1.2555	0.3713	1.2570	0.3717	1.2576	0.3722	1.2574	0.3728	1.2578	0.3728	1.2579	0.3734	1.2579	0.3734	1.2586	0.3734	1.2594	0.3734		
95	1.2556	0.3714	1.2571	0.3718	1.2578	0.3723	1.2575	0.3728	1.2578	0.3728	1.2579	0.3735	1.2579	0.3735	1.2586	0.3735	1.2594	0.3735		
96	1.2557	0.3715	1.2572	0.3719	1.2578	0.3723	1.2575	0.3729	1.2579	0.3729	1.2580	0.3735	1.2581	0.3735	1.2586	0.3735	1.2594	0.3735		
97	1.2558	0.3715	1.2573	0.3719	1.2579	0.3724	1.2576	0.3730	1.2579	0.3729	1.2580	0.3736	1.2581	0.3736	1.2586	0.3736	1.2594	0.3736		
98	1.2559	0.3716	1.2573	0.3720	1.2579	0.3724	1.2576	0.3730	1.2579	0.3727	1.2580	0.3736	1.2581	0.3736	1.2586	0.3736	1.2594	0.3736		
99	1.2560	0.3716	1.2574	0.3720	1.2579	0.3725	1.2576	0.3730	1.2579	0.3727	1.2580	0.3736	1.2581	0.3736	1.2586	0.3736	1.2594	0.3736		
100	1.2560	0.3717	1.2575	0.3721	1.2581	0.3725	1.2577	0.3731	1.2580	0.3728	1.2581	0.3737	1.2581	0.3737	1.2586	0.3737	1.2594	0.3737		

**РАСЧЕТ НАСТРОЙКИ И ПОКАЗАНИЯ ТАНГЕНЦИАЛЬНОГО ЗУБОМЕРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ
НОМИНАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ИСХОДНОГО КОНТУРА**

Таблица 1

Расчет настройки и показания тангенциального зубомера по ГОСТ 4466-59

Номинальные параметры	Обозначение	Формулы и указания
1. Вспомогательная величина	δ	$\delta = \frac{114^\circ,5915 \cdot l_a^* \cos^3 \beta}{z}$
2. Расчетный диаметр установочного калибра	D_r	$D_r = m \left\{ 3,03961 \cdot q_a^* - 1,03961 \cdot h_a^* - \frac{z}{\cos^3 \beta} [0,51980 - 0,15198 \sin (20^\circ - \delta)] \right\}$
3. Номинальная разность показаний отсчетного устройства зубомера при настройке по выбранному установочному калибрю известного диаметра D_k и при измерении	Δh	$\Delta h = m \left\{ 2,92330 \cdot q_a^* - h_a^* - \frac{z}{\cos^3 \beta} [0,5 - 0,14690 \sin (20^\circ - \delta)] \right\} - 0,96190 \cdot D_k$ Если $D_k = D_r$, то $\Delta h = 0$

Таблица 2

Расчет настроек и показания специального тангенциального зубомера

Нанесенные параметры	Обозначение	Формулы и указания
1. Угол наклона измерительных поверхностей губок зубомера, при котором обеспечивается касание этих поверхностей профиля головки вблизи точек с углом профиля α_4	α_3	$\alpha_3 \approx \alpha_4 + 3^\circ,5 \quad l_a^*$
2. Вспомогательная величина	δ	$\delta = \frac{114^\circ,5915 \quad l_a^* \cos^2 \beta}{z}$
3. Расчетный диаметр установочного калибра	D_r	$D_r = m \left\{ \frac{2 \alpha_3^* - 2 h_a^* \sin \alpha_3 - \frac{z}{\cos^2 \beta} [\sin \alpha_3 - \sin (\alpha_3 - \delta)]}{1 - \sin \alpha_3} \right\}$
4. Номинальная разность показаний отсчетного устройства зубомера при настройке по выбранному установочному калибру известного диаметра D_k и при измерении	Δh	$\Delta h = m \left\{ \frac{2 \alpha_3^* - 2 h_a^* \sin \alpha_3 - \frac{z}{\cos^2 \beta} [\sin \alpha_3 - \sin (\alpha_3 - \delta)]}{2 \sin \alpha_3} - \frac{D_k (1 - \sin \alpha_3)}{2 \sin \alpha_3} \right\}$ Если $D_k = D_r$, то $\Delta h = 0$

При контроле тангенциальным зубомером, настроенным по установочному калибру диаметра D_r , номинальные показания отсчетного устройства зубомера при настройке и измерении совпадают, если исходный контур занимает номинальное положение.

При контроле тангенциальным зубомером, настроенным по установочному калибру диаметра D_s , не равного D_r , определяется номинальная разность показаний отсчетного устройства зубомера при настройке и измерении Δh , которая соответствует номинальному положению исходного контура.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 к ГОСТ 17744—72
Справочное

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ХАРАКТЕР ЗАЦЕПЛЕНИЯ

Характер зацепления цилиндрической передачи Новикова с двумя линиями зацепления определяется коэффициентами многопарного зацепления и много-точечного контакта.

Коэффициентом многопарного зацепления называется отношение угла поворота, на котором происходит одновременное взаимодействие одного и того же числа пар зубьев, к угловому шагу за период поворота обоих зубчатых колес на один угловой шаг. Различают коэффициенты одно-, двух-, трехпарного зацепления и т. д. по числу одновременно взаимодействующих пар зубьев. Это число ставится в индекс обозначения коэффициента многопарного зацепления, например, z_{2p} — коэффициент двухпарного зацепления.

Коэффициентом многоточечного контакта называется отношение угла поворота, на котором происходят одновременное взаимодействие зубьев зубчатых колес в одном и том же числе контактных точек, к угловому шагу за период поворота обоих зубчатых колес на один угловой шаг. Различают коэффициенты двух-, трех-, четырехточечного контакта и т. д. по числу контактных точек, в которых происходит одновременное взаимодействие зубьев зубчатых колес. Это число ставится в индекс коэффициента многоточечного контакта, например, z_3 — коэффициент трехточечного контакта.

Коэффициенты многопарного зацепления и многоточечного контакта рассчитываются по формулам табл. 1 и 2 соответственно в зависимости от соотношения определяющих их параметров зубчатых колес.

Таблица 1

Расчет коэффициентов многопарного зацепления

Наименование параметра	Обозначение	Формулы и указания	
1. Коэффициент k -парного зацепления	e_{kp}	при $\Delta b < q_{21}$	при $\Delta b > q_{21}$
2. Коэффициент $(k+1)$ -парного зацепления	$e_{(k+1)p}$	$e_{kp} = \frac{q_{22} - \Delta b}{p_x}$	$e_{(k+1)p} = 1 - \frac{\Delta b - q_{22}}{p_x}$
3. Коэффициент $(k+2)$ -парного зацепления	$e_{(k+2)p}$	—	$e_{(k+2)p} = \frac{\Delta b - q_{22}}{p_x}$

Расчет коэффициентов многоточечного контакта

Наименование параметра	Обозначение	Формулы и указания	
1. Коэффициент $2k$ -точечного контакта	$e_{(2k)k}$	при $\Delta b < q_{21}$	при $q_{21} < \Delta b < q_{22}$
2. Коэффициент $(2k+1)$ -точечного контакта	$e_{(2k+1)k}$	$e_{(2k)k} = 1 - \frac{2 \Delta b}{p_x}$	$e_{(2k)k} = \frac{q_{21} - \Delta b}{p_x}$
3. Коэффициент $(2k+2)$ -точечного контакта	$e_{(2k+2)k}$	—	$e_{(2k+2)k} = \frac{\Delta b - q_{22}}{p_x}$

В табл. 1 и 2 принято:

q_{21} , q_{22} , k , Δb — по табл. 2 настоящего стандарта.

Пример.

Дано: $b = 120$ мм, $p_x = 80$ мм, $k = 1$, $\Delta b = 40$ мм, $q_{21} = 60$ мм, $q_{22} = 20$ мм.

Необходимо определить коэффициенты многопарного зацепления и много точечного контакта.

Расчет:

По табл. 1, исходя из условия $\Delta b > q_{22}$ ($40 > 20$) и $k = 1$, определяем: коэффициент двухпарного зацепления

$$\varepsilon_{2p} = 1 - \frac{\Delta b - q_{22}}{p_x} = 1 - \frac{40 - 20}{80} = 0,75;$$

коэффициент трехпарного зацепления

$$\varepsilon_{3p} = \frac{\Delta b - q_{22}}{p_x} = \frac{40 - 20}{80} = 0,25.$$

Эти коэффициенты показывают, что при вращении зубчатых колес передачи попарно взаимодействуют две и три пары зубьев, причем при повороте на целое число угловых шагов 0,75 угла поворота взаимодействуют две пары зубьев (дву парное зацепление) и 0,25 угла поворота — три пары зубьев (трехпарное зацепление).

По табл. 2, исходя из условия $q_{22} < \Delta b < q_{21}$ ($20 < 40 < 60$) и $k = 1$, определяем: коэффициент двухточечного контакта

$$\varepsilon_{2k} = \frac{q_{21} - \Delta b}{p_x} = \frac{60 - 40}{80} = 0,25;$$

коэффициент трехточечного контакта

$$\varepsilon_{3k} = \frac{2 \cdot q_{21}}{p_x} = \frac{2 \cdot 20}{80} = 0,5;$$

коэффициент четырехточечного контакта

$$\varepsilon_{4k} = \frac{\Delta b - q_{22}}{p_x} = \frac{40 - 20}{80} = 0,25.$$

Эти коэффициенты показывают, что при вращении зубчатых колес передачи происходит попарное взаимодействие зубьев в двух, трех и четырех точках контакта, причем при повороте на целое число угловых шагов 0,25 угла поворота зубья взаимодействуют в двух точках контакта, 0,5 угла поворота — в трех точках контакта и 0,25 угла поворота — в четырех точках контакта.

Редактор И. И. Топильская

17744-72

Сдано в наб. 5/VI 1972 г.

Подп. в печ. 27/X 1972 г.

1,0 п. л.

Тир. 16000

Издательство стандартов. Москва. Д-22. Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва. Лялия пер., 6. Зак. 827