ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПЕРЕДАЧИ НОВИКОВА С ДВУМЯ ЛИНИЯМИ ЗАЦЕПЛЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ

РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИИ

ГОСТ 17744—72

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Центральным научно-исследовательским институтом технологии машиностроения (ЦНИИТМАШ)

Зам. директора института **Зорев Н. Н.**
Зав. лабораторией цилиндрических передач **Полоцкий М. С.**
Руководители работы: **Лихциер М. Б., Мительман А. Е.**

ВНЕСЕН Министерством тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения СССР

Зам. министра **Сирый П. О.**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Научно-исследовательским отделом стандартизации и унификации деталей машин Всесоюзного 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 Министров 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

УДК 621.833.1[083.74] Группа Г15

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПЕРЕДАЧИ НОВИКОВА С ДВУМЯ ЛИНИЯМИ ЗАЦЕПЛЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ

Расчет геометрии

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

ГОСТ 17744—72

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

с 1/I 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, являющийся дугой окружности радиуса ρ_a в нормальном сечении винтовой линии образованной делительной образующей номинальной исходной производящей рейки, на которой расположены центры кривизны нормальных профилей ее ножек радиуса $\rho_{f_0}=\rho_a$.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

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

Наименование 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	ρ_a^*
	Коэффициент расстояния от центра окружности радиуса ρ_a до оси симметрии зуба	l_a^*
	Коэффициент высоты головки	h_a^*
	Коэффициент высоты ножки	h_f^*
	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

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

Продолжение

Наименование параметра	Обозначение	Формулы и указания
8. Интервал контактных точек двух зубьев	q_{22}	$q_{22}=p_x-q_{21}$
9. **Ширина венца** (полушеврона)	b	$b = kp_x + \Delta b$, где k — целое число осевых шагов в ширине венца (полушеврона); Δb — часть ширины венца (полушеврона) сверх целого числа осевых шагов; $\Delta b < p_x$. Выбор величины b рекомендуется производить с учетом выполнения условия $\frac{b}{p_x} \geqslant 1{,}25.$ Выбор величины Δb рекомендуется производить с учетом выполнения следующих условий: а) если $\Delta b \geqslant 0$, то зубья зубчатых колес взаимодействуют не менее чем в $2k$ контактных точках; б) если $\Delta b \geqslant q_{21}$, то зубья зубчатых колес взаимодействуют не менее чем в $(2k+1)$ контактных точках; в) если $\Delta b \geqslant q_{22}$, то зубчатые колеса взаимодействуют $(k+1)$ парами зубьев

Таблица 3

Расчет размеров для контроля номинального положения исходного контура

Наименование параметра	Обозначение	Формулы и указания
Расчет толщины по хорде и высоты до хорды		
1. Угол профиля головки в точках, определяющих толщину по хорде	α_y	Рекомендуется $\alpha_y=\alpha_k$
2. Вспомогательные величины	A	$\operatorname{tg} A=\dfrac{2\,\varrho_a^*\cos\alpha_y\cos^2\beta}{z+2\,\varrho_a^*\sin\alpha_y\cos\beta}$
	B	$B=0{,}5\left(\dfrac{\varrho_a^*\cos\alpha_y\sin 2\beta}{z\sin A}\right)^2$
	C	$C=A-\dfrac{2\,l_a^*-2\,\varrho_a^*\cos\alpha_y\sin^2\beta}{z}$
	D	Определяется из трансцендентного уравнения $D+B\sin 2D-C=0$. Упрощенный расчет величины D приведен в приложении 1
3. **Толщина по хорде**	$\overline{s_y}$	$\overline{s_y}=\dfrac{z\,m}{\sin\beta}\sqrt{(C-D)^2+2B\sin^2\beta}$
4. **Высота до хорды**	$\overline{h_y}$	$\overline{h_y}=\dfrac{d_a}{2}-\varrho_a^*\,m\cos\alpha_y\cos\beta\dfrac{\cos D}{\sin A}$

Упрощенный расчет $\overline{s_y}$ и $\overline{h_y}$, а также при $\alpha_y=\alpha_k=27°$ и $\varrho_a^*=1{,}15$ упрощенный расчет $\overline{s_y}=\overline{s_k}$ и $\overline{h_y}=\overline{h_k}$ приведен в приложении 1

Продолжение

Наименование параметра	Обозначение	Формулы и указания
Расчет длины общей нормали		
5. Угол профиля головки в точках, определяющих длину общей нормали	α_y	Рекомендуется $\alpha_y=\alpha_k$
6. Расчетное число зубьев в длине общей нормали	z_{nr}	$z_{nr}=\frac{\alpha_y\, z}{180^\circ\, \cos^3\beta}+\frac{2\, l_a^*}{\pi}+1$
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 трансцендентного уравнения $\operatorname{tg}^2\beta \sin F+F-E=0$. Упрощенное определение величины F приведено в приложении 1
8. Длина общей нормали	W	$W=\left[\frac{z}{2\cos\beta}\sqrt{2\,(1-\cos F)+\operatorname{ctg}^2\beta\,(F-E)^2}+2\, Q_a^*\right]m$
9. Высота зуба	h	$h=\left(h_a^*+h_f^*\right)m$
10. Станочное межосевое расстояние	a_0	$a_0=\frac{d_f+d_{a0}}{2}$, где d_{a0}—действительный диаметр вершин зубьев инструмента при зубообработке

Примечание. 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 $\overline{s_y}$ и высоты до хорды $\overline{h_y}$ рекомендуется производить по следующим формулам:

$$\overline{s_y} = 2\,m\left[\varrho_a^*\cos(\delta+\alpha_y) - \frac{z}{2\cos^3\beta}\sin(\delta+\alpha_y)\right],$$

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

где $\delta = \dfrac{114°,5915\,l_a^*\cos^3\beta}{z}$.

Величина максимальной ошибки в сравнении со значениями $\overline{s_y}$ и $\overline{h_y}$, 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 m	0,0001 m	—	—
Св. 20 до 30°	0,0003 m	0,0002 m	0,0001 m	—

2. Расчет толщины по хорде $\overline{s_y}=\overline{s_k}$ и высоты до хорды $\overline{h_y}=\overline{h_k}$ при $\alpha_k=27°$ и $\varrho_a^*=1{,}15$ рекомендуется производить по следующим формулам:

$$\overline{s_k} = \overline{s_k^*}\,m,$$

$$\overline{h_k} = \overline{h_k^*}\,m,$$

где $\overline{s_k^*}$ и $\overline{h_k^*}$ — по табл. 3.

Значения $\overline{s_k^*}$ и $\overline{h_k^*}$, 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 $\overline{s_y}$ и $\overline{h_y}$ 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:

$$F_{n+1} = E - \operatorname{tg}^3 \beta \sin F_n,$$

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	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$
	$\beta=10°$		$\beta=15°$		$\beta=20°$		$\beta=25°$		$\beta=30°$	
10	1,1807	0,3173	1,1857	0,3206	1,1923	0,3250	1,2001	0,3303	1,2086	0,3362
11	1,1887	0,3227	1,1932	0,3257	1,1991	0,3297	1,2061	0,3345	1,2138	0,3399
12	1,1952	0,3272	1,1993	0,3299	1,2047	0,3336	1,2111	0,3381	1,2181	0,3431
13	1,2008	0,3310	1,2045	0,3336	1,2095	0,3370	1,2153	0,3411	1,2217	0,3457
14	1,2055	0,3343	1,2089	0,3367	1,2135	0,3399	1,2189	0,3437	1,2248	0,3480
15	1,2095	0,3371	1,2127	0,3394	1,2170	0,3424	1,2220	0,3460	1,2275	0,3500
16	1,2130	0,3397	1,2160	0,3418	1,2200	0,3446	1,2247	0,3479	1,2298	0,3517
17	1,2161	0,3419	1,2189	0,3439	1,2226	0,3465	1,2270	0,3497	1,2319	0,3532
18	1,2189	0,3438	1,2215	0,3457	1,2250	0,3482	1,2291	0,3512	1,2337	0,3546
19	1,2213	0,3456	1,2238	0,3474	1,2271	0,3498	1,2310	0,3526	1,2353	0,3558
20	1,2235	0,3472	1,2259	0,3489	1,2290	0,3512	1,2327	0,3539	1,2368	0,3569
21	1,2255	0,3487	1,2277	0,3503	1,2307	0,3524	1,2342	0,3550	1,2381	0,3580
22	1,2273	0,3500	1,2294	0,3515	1,2322	0,3536	1,2356	0,3561	1,2393	0,3588
23	1,2289	0,3512	1,2310	0,3527	1,2336	0,3546	1,2368	0,3570	1,2404	0,3596
24	1,2304	0,3523	1,2324	0,3537	1,2349	0,3556	1,2380	0,3579	1,2414	0,3604
25	1,2318	0,3533	1,2337	0,3547	1,2361	0,3565	1,2390	0,3587	1,2423	0,3611
26	1,2331	0,3542	1,2348	0,3555	1,2372	0,3573	1,2400	0,3594	1,2431	0,3617
27	1,2342	0,3551	1,2359	0,3564	1,2382	0,3580	1,2409	0,3601	1,2439	0,3623
28	1,2353	0,3559	1,2370	0,3571	1,2391	0,3588	1,2417	0,3607	1,2446	0,3629
29	1,2363	0,3567	1,2379	0,3578	1,2400	0,3594	1,2425	0,3613	1,2453	0,3634
30	1,2373	0,3574	1,2388	0,3585	1,2408	0,3600	1,2433	0,3618	1,2459	0,3639
31	1,2381	0,3580	1,2396	0,3591	1,2416	0,3606	1,2439	0,3624	1,2465	0,3643
32	1,2390	0,3586	1,2404	0,3597	1,2423	0,3611	1,2446	0,3628	1,2471	0,3648
33	1,2397	0,3592	1,2411	0,3603	1,2430	0,3616	1,2452	0,3633	1,2476	0,3651
34	1,2404	0,3598	1,2418	0,3608	1,2436	0,3621	1,2457	0,3637	1,2481	0,3655
35	1,2411	0,3603	1,2424	0,3613	1,2442	0,3626	1,2462	0,3641	1,2485	0,3659
36	1,2418	0,3608	1,2430	0,3617	1,2447	0,3630	1,2467	0,3645	1,2490	0,3662
37	1,2424	0,3612	1,2436	0,3622	1,2453	0,3634	1,2472	0,3649	1,2494	0,3665
38	1,2430	0,3617	1,2442	0,3626	1,2458	0,3638	1,2477	0,3652	1,2498	0,3668
39	1,2435	0,3621	1,2447	0,3630	1,2462	0,3641	1,2481	0,3655	1,2501	0,3671

Продолжение

z	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$
	$\beta=10°$		$\beta=15°$		$\beta=20°$		$\beta=25°$		$\beta=30°$	
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	1,2496	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	0,3701	1,2550	0,3709	1,2561	0,3718

Продолжение

z	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$	$\bar{s}_k^*$	$\bar{h}_k^*$
	$\beta=10°$		$\beta=15°$		$\beta=20°$		$\beta=25°$		$\beta=30°$	
70	1,2526	0,3691	1,2533	0,3696	1,2541	0,3702	1,2551	0,3710	1,2563	0,3719
71	1,2528	0,3692	1,2534	0,3697	1,2543	0,3703	1,2553	0,3711	1,2564	0,3720
72	1,2529	0,3693	1,2536	0,3698	1,2544	0,3704	1,2554	0,3712	1,2565	0,3721
73	1,2531	0,3694	1,2537	0,3699	1,2545	0,3705	1,2555	0,3713	1,2566	0,3721
74	1,2532	0,3695	1,2538	0,3700	1,2547	0,3706	1,2556	0,3714	1,2567	0,3722
75	1,2534	0,3697	1,2540	0,3701	1,2548	0,3707	1,2557	0,3715	1,2568	0,3723
76	1,2535	0,3698	1,2541	0,3702	1,2549	0,3708	1,2558	0,3716	1,2569	0,3724
77	1,2537	0,3699	1,2542	0,3703	1,2550	0,3709	1,2559	0,3716	1,2570	0,3724
78	1,2538	0,3700	1,2544	0,3704	1,2551	0,3710	1,2560	0,3717	1,2571	0,3725
79	1,2539	0,3701	1,2545	0,3705	1,2552	0,3711	1,2561	0,3718	1,2571	0,3726
80	1,2540	0,3702	1,2546	0,3706	1,2554	0,3712	1,2562	0,3719	1,2572	0,3726
81	1,2542	0,3703	1,2547	0,3707	1,2555	0,3713	1,2563	0,3719	1,2573	0,3727
82	1,2543	0,3704	1,2548	0,3708	1,2556	0,3713	1,2564	0,3720	1,2574	0,3728
83	1,2544	0,3704	1,2549	0,3709	1,2557	0,3714	1,2565	0,3721	1,2575	0,3728
84	1,2545	0,3705	1,2551	0,3709	1,2558	0,3715	1,2566	0,3722	1,2575	0,3729
85	1,2546	0,3706	1,2552	0,3710	1,2559	0,3716	1,2567	0,3722	1,2576	0,3729
86	1,2547	0,3707	1,2553	0,3711	1,2560	0,3716	1,2568	0,3723	1,2577	0,3730
87	1,2548	0,3708	1,2554	0,3712	1,2560	0,3717	1,2569	0,3724	1,2578	0,3731
88	1,2550	0,3709	1,2555	0,3713	1,2561	0,3718	1,2569	0,3724	1,2578	0,3731
89	1,2550	0,3709	1,2556	0,3713	1,2562	0,3719	1,2570	0,3725	1,2579	0,3732
90	1,2552	0,3710	1,2557	0,3714	1,2563	0,3719	1,2571	0,3725	1,2580	0,3732
91	1,2552	0,3711	1,2557	0,3715	1,2564	0,3720	1,2572	0,3726	1,2580	0,3733
92	1,2553	0,3712	1,2558	0,3716	1,2565	0,3721	1,2572	0,3727	1,2581	0,3733
93	1,2554	0,3712	1,2559	0,3716	1,2566	0,3721	1,2573	0,3727	1,2582	0,3734
94	1,2555	0,3713	1,2560	0,3717	1,2566	0,3722	1,2574	0,3728	1,2582	0,3734
95	1,2556	0,3714	1,2561	0,3718	1,2567	0,3722	1,2575	0,3728	1,2583	0,3735
96	1,2557	0,3715	1,2562	0,3718	1,2568	0,3723	1,2575	0,3729	1,2583	0,3735
97	1,2558	0,3715	1,2563	0,3719	1,2569	0,3724	1,2576	0,3729	1,2584	0,3736
98	1,2559	0,3716	1,2563	0,3719	1,2569	0,3724	1,2577	0,3730	1,2585	0,3736
99	1,2560	0,3716	1,2564	0,3720	1,2570	0,3725	1,2577	0,3730	1,2585	0,3736
100	1,2560	0,3717	1,2565	0,3721	1,2571	0,3725	1,2578	0,3731	1,2586	0,3737

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

Таблица 1

Расчет настройки и показания тангенциального зубомера по ГОСТ 4446—59

Наименование параметра	Обозначение	Формулы и указания
1. *Вспомогательная величина*	δ	$\delta = \dfrac{114°,5915\ l_a^* \cos^3 \beta}{z}$
2. Расчетный диаметр установочного калибра	D_r	$D_r = m\left\{3,03961\ \varrho_a^* - 1,03961\ h_a^* - \right.$ $\left. - \dfrac{z}{\cos^3 \beta}[0,51980 - 0,15198 \sin (20° - \delta)]\right\}$
3. Номинальная разность показаний отсчетного устройства зубомера при настройке по выбранному установочному калибру известного диаметра D_k и при измерении	Δh	$\Delta h = m\left\{2,92380\ \varrho_a^* - h_a^* - \right.$ $\left. - \dfrac{z}{\cos^3 \beta}[0,5 - 0,14690 \sin (20° - \delta)]\right\} - 0,96190\ D_k.$ Если $D_k = D_r$, то $\Delta h = 0$

Таблица 2

Расчет настройки и показания специального тангенциального зубомера

Наименование параметра	Обозначение	Формулы и указания
1. Угол наклона измерительных поверхностей губок зубомера, при котором обеспечивается касание этими поверхностями профиля головки вблизи точек с углом профиля α_k	$\alpha_з$	$\alpha_з \approx \alpha_k + 3°,5\ l_a^*$
2. Вспомогательная величина	δ	$\delta = \dfrac{114°,5915\ l_a^*\ \cos^3\beta}{z}$
3. Расчетный диаметр установочного калибра	D_r	$D_r = m\left\{\dfrac{2\ \varrho_a^* - 2h_a^*\ \sin\alpha_з - \dfrac{z}{\cos^3\beta}[\sin\alpha_з - \sin(\alpha_з - \delta)]}{1-\sin\alpha_з}\right\}$
4. Номинальная разность показаний отсчетного устройства зубомера при настройке по выбранному установочному калибру известного диаметра D_k и при измерении	Δh	$\Delta h = m\left\{\dfrac{2\ \varrho_a^* - 2\ h_a^*\ \sin\alpha_з - \dfrac{z}{\cos^3\beta}[\sin\alpha_з - \sin(\alpha_з - \delta)]}{2\ \sin\alpha_з}\right\} - \dfrac{D_k(1-\sin\alpha_з)}{2\ \sin\alpha_з}$. 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_h, 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 многоточечного 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, $\varepsilon_{2\gamma}$ — коэффициент двухпарного зацепления.

Коэффициентом многоточечного контакта называется отношение угла поворота, на котором происходит 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, ε_{3k} — 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	
		при $\Delta b < q_{22}$	при $\Delta b \geq q_{22}$
1. Коэффициент k-парного зацепления	ε_{kp}	$\varepsilon_{kp} = \frac{q_{22} - \Delta b}{p_x}$	—
2. Коэффициент $(k+1)$-парного зацепления	$\varepsilon_{(k+1)\,p}$	$\varepsilon_{(k+1)p} = 1 - \frac{q_{22} - \Delta b}{p_x}$	$\varepsilon_{(k+1)\,p} = 1 - \frac{\Delta b - q_{22}}{p_x}$
3. Коэффициент $(k+2)$-парного зацепления	$\varepsilon_{(k+2)\,p}$	—	$\varepsilon_{(k+2)\,p} = \frac{\Delta b - q_{22}}{p_x}$

Таблица 2

Расчет коэффициентов многоточечного контакта

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

Г. МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

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	$q_{21}=\left(\frac{\pi+2l_a^*}{\sin\beta}-2\rho_a^*\cos\alpha_к\sin\beta\right)m$	$q_{21}=(\frac{0,5\pi+2l_a^*}{\sin\beta}-2\rho_a^*\cos\alpha_к\sin\beta)m$
Таблица 3. Пункт 3	$\bar{s}_y=\frac{zm}{\sin\beta}\sqrt{(C-D)^2+2B\sin^2\beta}$	$\bar{s}_y=\frac{zm}{\sin\beta}\sqrt{(C-D)^2+2B\sin^2 D}$
Приложение 1. Пункт 1	$\bar{s}_y=2m[\rho_a^*\cos(\delta+\alpha_y)-\frac{z}{2\cos^3\beta}\sin(\delta+\alpha_y)]$	$\bar{s}_y=2m[\rho_a^*\cos(\delta+\alpha_y)-\frac{z}{2\cos^3\beta}\sin\delta]$

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

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 многоточечного 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 попеременно взаимодействуют две и три пары зубьев, причем при повороте на целое число угловых шагов 0,75 угла поворота взаимодействуют две пары зубьев (двухпарное 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

$$\varepsilon_{3k}=\frac{2\,q_{22}}{p_x}=\frac{2\cdot 20}{80}=0{,}5;$$

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 попеременное 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*

1972 г. Подп. в печ. 27/X 1972 г. 1,0 п. л. Тир. 16000

gost.e-ecolog.ru

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