ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПЕРЕДАЧИ ГЛОБОИДНЫЕ

РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИИ

ГОСТ 17696—89
(СТ СЭВ 6499—88)

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.83.001.24 : 006.354 Группа Г02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПЕРЕДАЧИ ГЛОБОИДНЫЕ

Расчет геометрии

Globoid gears. Calculation of geometry

ГОСТ 17696—89

(СТ СЭВ 6499—88)

ОКСТУ 0073

Дата введения 01.07.90

Настоящий стандарт распространяется на глобоидные передачи с линейчатым червяком или с червяком, номинальные поверхности витков которого образованы производящей поверхностью вращения, образованной прямой линией, и модифицированы в процессе изготовления за счет наладки станка, с межосевым углом 90° и расстоянием a до 630 мм, и устанавливает метод расчета геометрических параметров глобоидной передачи, а также геометрических параметров глобоидного червяка и колеса глобоидной передачи.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Схема расчета геометрии включает исходные данные для расчета, приведенные в табл. 1, расчет геометрических параметров, приведенный в табл. 2, и расчет размеров для контроля взаимного расположения разноименных профилей витков и зубьев, приведенный в табл. 3.

1.2. Термины и обозначения — по ГОСТ 16530 и ГОСТ 18498.

1.3. Расчет рекомендуемых параметров станочного зацепления и линии продольной модификации глобоидного червяка GAV приведен в приложении 1.

1.4. Расчет рекомендуемых значений завалов приведен в приложении 2.

1.5. Пример расчета глобоидной передачи приведен в приложении 3.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1990

2. РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Таблица 1

Исходные данные для расчета

Наименование параметра		Обозначение
Межосевое расстояние		a
Номинальное передаточное число		$u_{ном}$
Исходный червяк по ГОСТ 24438	Делительный осевой угол профиля витка	α_x
	Коэффициент высоты витка	h_1^*
	Коэффициент высоты делительной головки витка	$h_{a_1}^*$
	Коэффициент радиального зазора у поверхности впадин глобоидного червяка	C_1^*
	Коэффициент радиального зазора у поверхности впадин колеса глобоидной передачи	C_2^*
	Коэффициент радиуса кривизны переходной кривой витка	$\rho_{f_1}^*$
	Коэффициент радиуса скругления кромки исходного производящего глобоидного червяка	$\rho_{ko_1}^*$
	Коэффициент делительной осевой толщины витка в середине червяка	s_1^*

Таблица 2

Расчет геометрических параметров

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
Выбор числа витков червяка, зубьев колеса, расчет передаточного числа		
1. Число витков червяка	z_1	При $u_{ном} \geqslant z_{2min}$ предпочтительно $z_1 = 1$, где: $z_{2min} = 35$ при $d_1 = 0{,}355 \cdot a$ $z_{2min} = 33$ при $d_1 = 0{,}4 \cdot a$ $z_{2min} = 31$ при $d_1 = 0{,}45 \cdot a$

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
		При любом $u_{ном}$ при необходимости более точного приближения передаточного числа u к номинальному передаточному числу $u_{ном}$ принимать наименьшее из возможных значений z_1 с учетом того, что $z_2 \geqslant z_{2min}$
2. Число зубьев колеса глобоидной передачи	z_2	Принимают из соотношения $z_2 = u_{ном} \cdot z_1$ и округляют до ближайшего целого числа. Примечания: 1. При двух и более витковых червяках значение z_2 рекомендуется принимать некратным числу витков червяка z_1. 2. Допускается принимать z_2 кратным числу витков червяка z_1 при чистовой обработке зубьев колеса глобоидным шевером или глобоидной фрезой с числом гребенок, равным или кратным числу витков червяка, и при обработке витков бескорреционным способом, в состав наладок которого входит увеличение передаточного числа по сравнению с передаточным числом глобоидной передачи
3. Передаточное число	u	$u = \frac{z_2}{z_1}$
Расчет диаметров червяка и колеса, высот витка и зуба		
4. Делительный диаметр червяка	d_1	Принимают из соотношения $d_1 = 0{,}4 \cdot a$ при $a \leqslant 125$ мм; $d_1 = 0{,}355 \cdot a$ при $a > 125$ мм. В обоснованных случаях допускается принимать из соотношения $d_1 = 0{,}45 \cdot a$ при $a \leqslant 125$ мм и $d_1 = 0{,}4 \cdot a$ при $a > 125$ мм
5. Делительный диаметр колеса	d_2	$d_2 = 2 \cdot a - d_1$

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
6. Модуль	m	$m=\frac{d_a}{z_a}$
7. Высота витка	h_1	$h_1=h_1^*\cdot m$ Числовое значение высоты витка червяка округлять до ближайшего числа из ряда Ra40 по ГОСТ 6636
8. Радиальный зазор у поверхности впадин глобоидного червяка	C_1	$C_1=C_1^*\cdot m$ Числовое значение радиального зазора у поверхности впадины глобоидного червяка округлять до ближайшего числа из ряда Ra20 по ГОСТ 6636
9. Радиальный зазор у поверхности впадин колеса глобоидной передачи	C_2	$C_2=C_2^*\cdot m$ Числовое значение радиального зазора у поверхности впадин колеса глобоидной передачи округлять до ближайшего числа из ряда Ra20 по ГОСТ 6636
10. Глубина захода	h_w	$h_w=h_1-C_1$
11. Высота делительной головки витка	h_{a1}	$h_{a1}=h_{a1}^*\cdot m$
12. Высота делительной ножки витка	h_{f1}	$h_{f1}=h_1-h_{a1}$
13. Диаметр вершин витков	d_{a1}	$d_{a1}=d_1-2h_{a1}$
14. Диаметр впадин витков червяка	d_{f1}	$d_{f1}=d_1-2h_{f1}$
15. Радиус кривизны переходной кривой витка	ϱ_{f1}	$\varrho_{f1}=\varrho_{f1}^*\cdot m$ Числовое значение радиуса кривизны переходной кривой витка округлять до ближайшего числа из ряда Ra20 по ГОСТ 6636

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
16. Высота зуба	h_2	$h_2=h_w+C_2$
17. Высота делительной головки зуба	h_{a2}	$h_{a2}=h_w-h_{a1}$
18. Высота делительной ножки зуба	h_{f2}	$h_{f2}=h_2-h_{a2}$
19. Диаметр вершин зубьев	d_{a2}	$d_{a2}=d_2+2h_{a2}$
20. Диаметр впадин зубьев	d_{f2}	$d_{f2}=d_2-2h_{f2}$
21. Радиус кривизны переходной кривой зуба	ρ_{f2}	$\rho_{f_2}=\rho^*_{ko1}\cdot m$ Числовое значение радиуса кривизны переходной кривой зуба округлять до ближайшего числа из ряда Ra20 по ГОСТ 6636
Расчет параметров скоса витка		
22. Высота скоса	h_f	$h_f=0{,}5\cdot h_1$ Числовое значение высоты скоса округлять до ближайшего числа из ряда Ra20 по ГОСТ 6636
23. Глубина скоса	Δ_f	$\Delta_f=0{,}03\cdot h_1$ Числовое значение глубины скоса округлять до ближайшего числа из ряда Ra20 по ГОСТ 6636
24. Радиус закругления ребра между поверхностями скоса и фаски	ρ_f	$\rho_f=0{,}3\cdot h_f$ Числовое значение радиуса закругления ребра между поверхностями скоса и фаски округлять до ближайшего числа из ряда Ra20 по ГОСТ 6636

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
Расчет контурных размеров червяка и колеса		
25. Половина угла расчетного обхвата линейчатого глобоидного червяка	ν_c	$\nu_c = 180 \cdot \frac{K_c}{z_2}$ Рабочий обхват исходного глобоидного червяка K_c принимают в зависимости от z_2 в соответствии с ГОСТ 24438
26. Длина нарезанной части червяка по впадинам	b_{f1}	$b_{f1} = d_2 \sin\nu_c \cdot 2h_{f1} \cdot \frac{\sin(\alpha_x - \nu_c)}{\cos\alpha_x}$ При чистовой обработке зубьев колеса глобоидным шевером или глобоидной фрезой длина нарезанной части червяка по впадинам определяется зависимостью $b_{f1} = 0{,}35 \cdot d_2$ и округляется в меньшую сторону до ближайшего числа из ряда Ra40 по ГОСТ 6636
27. Радиус образующей глобоида вершин витка	R_{Fa1}	$R_{Fa1} = \frac{2 \cdot a_{g0} - d_{a1}}{2}$ 1. Станочное межосевое расстояние a_{g0} при нарезании модифицированных витков червяка GAU двухсторонним бескорреционным способом a_w определяют расчетом, приведенным в приложении 1. 2. При нарезании витков червяка при наладке станка на осевое расстояние, равное межосевому расстоянию глобоидной передачи, принимать $a_{g0} = a$
28. Радиус образующей глобоида впадин витка	R_{f1}	$R_{f1} = \frac{2 \cdot a_{g0} - d_{f1}}{2}$
29. Наибольший диаметр червяка по впадинам	d_{fe1}	$d_{fe1} = 2\left(a_{g0} - \sqrt{R_{f1}^2 - 0{,}25 b_{f1}^2}\right)$

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
30. Ширина венца червячного колеса	b_2	Принимают по ГОСТ 9339 или из соотношения $b_2=\psi a$, где ψ — коэффициент ширины, который определяют из ряда: 0,16; 0,20; 0,25; 0,315. Коэффициент ширины $\psi=0,25$ является предпочтительным. Числовое значение ширины венца округлять до ближайшего числа из ряда Ra 20 по ГОСТ 6636
31. Радиус выемки	r_h	$r_h=0,7\cdot d_{f1}$ Числовое значение радиуса выемки округлять до ближайшего числа из ряда Ra 20 по ГОСТ 6636
32. Наибольший диаметр червячного колеса	d_{ae2}	$d_{ae2}=d_{a2}+0,1\cdot b_2$

Таблица 3

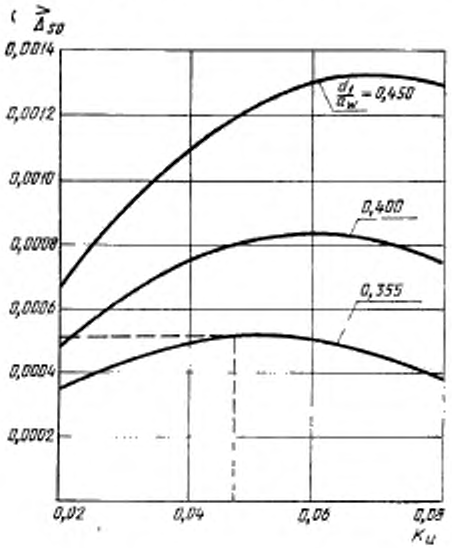
Расчет размеров для контроля взаимного расположения разноименных профилей витков и зубьев

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
1. Максимальный делительный угол подъема линии витка	γ	$\operatorname{tg}\gamma=\frac{d_2+2\Delta a_{20}}{u_{20}\cdot d_1}$ 1. Увеличение станочного межосевого расстояния при зубообработке червяка Δa_{20} и станочное передаточное число при зубообработке червяка u_{20} при нарезании модифицированных витков червяка GAU двусторонним бескорреционным способом au определяют расчетом, приведенным в приложении 1. 2. При обработке витков червяка при наладке станка на межосевое расстояние, равное межосевому расстоянию глобоидной передачи, принимать $\Delta a_{20}=0$.

Продолжение табл. 3

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
		3. При обработке витков червяка при наладке станка на передаточное число, равное передаточному числу глобоидной передачи, принимать $u_{30}=u$
2. Делительная толщина по хорде витка	$\overline{s}_1$	$\overline{s}_1=d_2\sin\left(\frac{S_1^*}{z_2}\right)\cos\gamma$
3. Делительная высота до хорды витка	$\overline{h}_{a1}$	$\overline{h}_{a1}=h_{a1}-d_2\sin^2\left(\frac{S_1^*}{2\cdot z_2}\right)$
4. Делительная толщина по хорде зуба червячного колеса	$\overline{s}_2$	$\overline{s}_2=[d_2\sin\left(\frac{\pi\cdot s_1^*}{z_2}\right)-2\Delta_{so}]\cdot\cos\gamma$, где Δ_{so} — разность значений продольной модификации в середине витка и экстремальной точке линии продольной модификации (мм) $\Delta_{so}=0{,}5d_2\overline{\Delta}_{so}$, $\overline{\Delta}_{so}$ — разность угловых значений (в радианах) продольной модификации в середине витка и экстремальной точке линии продольной модификации (черт. 2). Значения $\overline{\Delta}_{so}$ для случая нарезания модифицированных витков глобоидного червяка GAU двусторонним бескоррекционным способом a_u определяют расчетом (см. Рекомендуемое приложение 1) или по графику (черт. 1).
5. Делительная высота до хорды зуба червячного колеса	$\overline{h}_{a2}$	$\overline{h}_{a2}=h_{a2}+d_2\sin^2\left(\frac{\pi\cdot s_1^*}{2z_2}\right)$

График для определения $\overline{\Delta}_{s0}$



Черт. 1

3. ПАРАМЕТРЫ ЛИНИИ ПРОДОЛЬНОЙ МОДИФИКАЦИИ ВИТКА ГЛОБОИДНОГО ЧЕРВЯКА

3.1. Линия продольной модификации поверхности витка глобоидного червяка имеет вид плавной кривой (черт. 2).

3.2. Закон продольной модификации витка глобоидного червяка определяется способом модифицирования витков червяка в процессе изготовления и величинами наладок станка, входящих в этот способ.

Расчет продольной модификации витка глобоидного червяка GAU для двустороннего бескоррекционного способа *au* приведен в Рекомендуемом приложении 1.

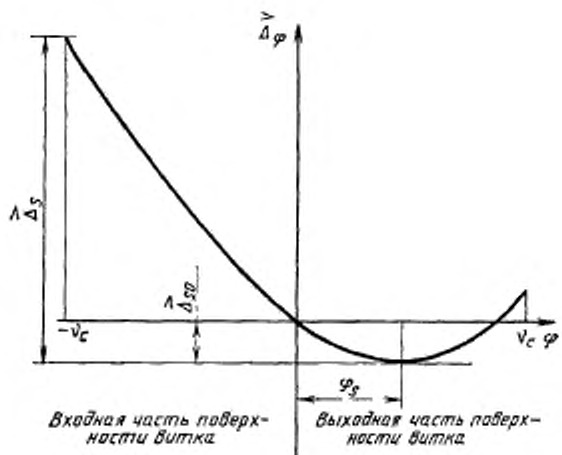
3.3. Продольную модификацию в линейном измерении (в мм) определяют по формуле

$$= \frac{d_a \overline{\Delta}_\varphi}{2};$$

она имеет вид такой же плавной кривой, что и на черт. 2, но с измененным масштабом по оси ординат.

3.4. Продольную модификацию линии витка глобоидного червяка в линейном измерении (в мм) относительно точки экстремума определяют по формуле

$$\Delta_{\varphi\varphi} = -\frac{d_2}{2}\left(\overset{>}{\Delta}_{\varphi 0} + \overset{>}{\Delta}_{\varphi}\right).$$



φ—угол, характеризующий точку на делительной линии витка. Измеряется по дуге делительного глобоида в средней плоскости червячного колеса от линии межосевого расстояния в пределах от $-v_c$ (в начале входной части поверхности витка) до $+v_c$ (в конце выходной части поверхности витка); $\overset{>}{\Delta}_{\varphi}$ — значение продольной модификации витка в угловом измерении, радианы; φ_s—угол φ, соответствующий точке экстремума (минимума) продольной модификации

Черт. 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СТАНОЧНОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ И ЛИНИИ ПРОДОЛЬНОЙ МОДИФИКАЦИИ

1. При нарезании модифицированных витков глобоидного червяка GAU двухсторонним бескоррекционным способом a_u за счет наладки станка на межосевое расстояние и передаточное число большие, чем у глобоидной передачи, расчет параметров станочного зацепления проводят в соответствии с рекомендациями, приведенными в табл. 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
1. Число зубьев производящего колеса	z_{20}	Определяют из соотношения $z_{20}=\frac{z_2}{0,91+0,0074\cdot\sqrt{u}}$ и округляют до ближайшего целого числа с условием $z_{20}>z_2$. При двух и более витковых червяках значения z_{20} принимать некратным числу витков червяка
2. Станочное передаточное число при зубообработке червяка	u_{20}	$u_{20}=\frac{z_{20}}{z_1}$
3. Коэффициент относительного увеличения станочного передаточного числа по сравнению с передаточным числом передачи	K_u	$K_u=\frac{u_{20}-u}{u_{20}}$
4. Увеличение станочного межосевого расстояния при зубообработке червяка	Δa_{20}	$\Delta a_{20}=0,96\cdot a\cdot K_u$
5. Станочное межосевое расстояние при зубообработке червяка	a_{20}	$a_{20}=a-\Delta a_{20}$

Продолжение табл. 4

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
6. Делительный диаметр производящего колеса	d_{20}	$d_{20}=d_2+2\Delta a_{20}$
7. Диаметр профильной окружности при нарезании червяка	D_{p0}	$D_{p0}=d_{20}\cdot\sin\alpha_x$

2. Для различных значений отношения $\frac{d_1}{a}$ и коэффициента K_u значения $\overset{>}{\Delta}_\varphi$ (при φ от —21° до 21° через каждые 3°), а также φ_s и $\overset{>}{\Delta}_{s0}$, определяющие основные параметры линии продольной модификации, приведены в табл. 5.

Значение $\overset{>}{\Delta}_{s0}$ может быть определено также по графику на черт. 1.

Пример: $K_u=0{,}0476$, $d_1=0{,}355\cdot a$, по графику определяем $\overset{>}{\Delta}_{s0}=0{,}00051$.

3. Продольную модификацию в угловом измерении (в радианы) определяют по формуле

$$\overset{>}{\Delta}_\varphi=\arcsin\left\{\sin\alpha_x+\frac{2\Delta a_{20}}{d_2}\left[\sin\alpha_x-\sin(\alpha_x+\varphi-K_u\varphi)\right]\right\}+K_u\varphi-\alpha_x.$$

Таблица 5

Значения $\overset{>}{\Delta}_\varphi$, φ_s и $\overset{>}{\Delta}_{s0}$

$\frac{d_1}{a}$	K_u	$\overset{>}{\Delta}_\varphi$, радианы для φ				
		—21°	—18°	—15°	—12°	—9°
0,355	0,020	0,00159	0,00132	0,00105	0,00080	0,00057
	0,025	0,00193	0,00160	0,00128	0,00097	0,00069
	0,030	0,00225	0,00186	0,00149	0,00113	0,00080
	0,035	0,00256	0,00211	0,00168	0,00127	0,00090
	0,040	0,00284	0,00234	0,00186	0,00141	0,00099
	0,045	0,00309	0,00255	0,00202	0,00153	0,00107
	0,050	0,00333	0,00274	0,00217	0,00163	0,00114
	0,055	0,00354	0,00291	0,00230	0,00173	0,00121
	0,060	0,00374	0,00306	0,00241	0,00181	0,00126
	0,065	0,00390	0,00319	0,00251	0,00188	0,00130
	0,070	0,00406	0,00331	0,00260	0,00194	0,00134
	0,075	0,00419	0,00340	0,00267	0,00198	0,00136
	0,080	0,00429	0,00348	0,00272	0,00201	0,00138

Продолжение табл. 5

$\frac{d_1}{a}$	K_a	$\overset{>}{\Delta}_\varphi$, радианы для φ				
		−21°	−18°	−15°	−12°	−9°
0,400	0,020	0,00184	0,00153	0,00123	0,00094	0,00067
	0,025	0,00225	0,00187	0,00150	0,00115	0,00082
	0,030	0,00263	0,00218	0,00176	0,00134	0,00095
	0,035	0,00299	0,00248	0,00199	0,00152	0,00108
	0,040	0,00333	0,00276	0,00221	0,00168	0,00119
	0,045	0,00365	0,00302	0,00241	0,00184	0,00130
	0,050	0,00394	0,00326	0,00260	0,00198	0,00140
	0,055	0,00422	0,00348	0,00277	0,00210	0,00148
	0,060	0,00447	0,00368	0,00293	0,00222	0,00156
	0,065	0,00469	0,00386	0,00307	0,00232	0,00163
	0,070	0,00490	0,00402	0,00319	0,00241	0,00169
	0,075	0,00508	0,00417	0,00330	0,00248	0,00174
	0,080	0,00525	0,00429	0,00339	0,00254	0,00177
0,450	0,020	0,00214	0,00178	0,00144	0,00111	0,00080
	0,025	0,00261	0,00218	0,00176	0,00135	0,00097
	0,030	0,00307	0,00256	0,00206	0,00159	0,00114
	0,035	0,00350	0,00291	0,00235	0,00180	0,00129
	0,040	0,00391	0,00325	0,00262	0,00201	0,00144
	0,045	0,00430	0,00357	0,00287	0,00220	0,00157
	0,050	0,00466	0,00387	0,00311	0,00238	0,00170
	0,055	0,00501	0,00415	0,00333	0,00254	0,00181
	0,060	0,00532	0,00441	0,00353	0,00270	0,00192
	0,065	0,00562	0,00465	0,00372	0,00283	0,00201
	0,070	0,00589	0,00487	0,00389	0,00296	0,00210
	0,075	0,00614	0,00507	0,00404	0,00307	0,00217
	0,080	0,00637	0,00525	0,00418	0,00317	0,00224

Продолжение табл. 5

$\frac{d_1}{a}$	K_a	Δ_{φ}, равным для φ					
		−6°	−3°	0°	3°	6°	9°
0,355	0,020	0,00036	0,00016	0,00000	−0,00014	−0,00024	−0,00031
	0,025	0,00043	0,00020	0,00000	−0,00016	−0,00028	−0,00036
	0,030	0,00050	0,00023	0,00000	−0,00018	−0,00032	−0,00041
	0,035	0,00056	0,00026	0,00000	−0,00021	−0,00036	−0,00044
	0,040	0,00061	0,00028	0,00000	−0,00022	−0,00038	−0,00047
	0,045	0,00066	0,00030	0,00000	−0,00024	−0,00040	−0,00049
	0,050	0,00070	0,00032	0,00000	−0,00025	−0,00042	−0,00050
	0,055	0,00074	0,00033	0,00000	−0,00026	−0,00043	−0,00051
	0,060	0,00077	0,00035	0,00000	−0,00026	−0,00043	−0,00050
	0,065	0,00079	0,00035	0,00000	−0,00026	−0,00043	−0,00048
	0,070	0,00081	0,00036	0,00000	−0,00026	−0,00042	−0,00046
	0,075	0,00082	0,00036	0,00000	−0,00026	−0,00041	−0,00043
	0,080	0,00083	0,00036	0,00000	−0,00026	−0,00038	−0,00039
0,400	0,020	0,00042	0,00020	0,00000	−0,00017	−0,00030	−0,00040
	0,025	0,00051	0,00024	0,00000	−0,00020	−0,00036	−0,00048
	0,030	0,00060	0,00028	0,00000	−0,00023	−0,00042	−0,00055
	0,035	0,00068	0,00031	0,00000	−0,00026	−0,00047	−0,00061
	0,040	0,00075	0,00035	0,00000	−0,00029	−0,00051	−0,00066
	0,045	0,00081	0,00038	0,00000	−0,00031	−0,00055	−0,00070
	0,050	0,00087	0,00040	0,00000	−0,00033	−0,00058	−0,00074
	0,055	0,00092	0,00042	0,00000	−0,00034	−0,00060	−0,00076
	0,060	0,00097	0,00044	0,00000	−0,00036	−0,00062	−0,00078
	0,065	0,00101	0,00046	0,00000	−0,00037	−0,00063	−0,00078
	0,070	0,00104	0,00047	0,00000	−0,00037	−0,00064	−0,00078
	0,075	0,00107	0,00048	0,00000	−0,00038	−0,00064	−0,00077
	0,080	0,00109	0,00049	0,00000	−0,00038	−0,00063	−0,00075
0,450	0,020	0,00051	0,00024	0,00000	−0,00021	−0,00038	−0,00052
	0,025	0,00062	0,00029	0,00000	−0,00025	−0,00046	−0,00062
	0,030	0,00072	0,00034	0,00000	−0,00029	−0,00053	−0,00072
	0,035	0,00082	0,00038	0,00000	−0,00033	−0,00060	−0,00081
	0,040	0,00091	0,00043	0,00000	−0,00036	−0,00066	−0,00089
	0,045	0,00099	0,00046	0,00000	−0,00040	−0,00072	−0,00096
	0,050	0,00107	0,00050	0,00000	−0,00042	−0,00076	−0,00101
	0,055	0,00114	0,00053	0,00000	−0,00045	−0,00081	−0,00107
	0,060	0,00120	0,00056	0,00000	−0,00047	−0,00084	−0,00111
	0,065	0,00126	0,00059	0,00000	−0,00049	−0,00087	−0,00114
	0,070	0,00131	0,00061	0,00000	−0,00050	−0,00089	−0,00116
	0,075	0,00135	0,00063	0,00000	−0,00052	−0,00091	−0,00118
	0,080	0,00139	0,00064	0,00000	−0,00052	−0,00092	−0,00118

Продолжение табл. 5

$\frac{d_1}{a}$	$K_{ц}$	$\overset{>}{\Delta}_{\varphi}$, радианы для φ				φ_s, град	$\overset{>}{\Delta}_{so}$, радианы
		12°	15°	18°	21°		
0,355	0,020	—0,00034	—0,00032	—0,00027	—0,00017	12,68	0,00034
	0,025	—0,00039	—0,00037	—0,00030	—0,00016	12,34	0,00040
	0,030	—0,00044	—0,00040	—0,00031	—0,00014	11,98	0,00044
	0,035	—0,00047	—0,00042	—0,00030	—0,00010	11,57	0,00047
	0,040	—0,00049	—0,00043	—0,00028	—0,00005	11,15	0,00049
	0,045	—0,00050	—0,00042	—0,00024	0,00003	10,78	0,00051
	0,050	—0,00050	—0,00040	—0,00019	0,00012	10,33	0,00051
	0,055	—0,00049	—0,00036	—0,00012	0,00023	9,90	0,00051
	0,060	—0,00046	—0,00031	—0,00004	0,00036	9,51	0,00050
	0,065	—0,00043	—0,00025	0,00007	0,00051	9,02	0,00048
	0,070	—0,00038	—0,00017	0,00018	0,00068	8,58	0,00046
	0,075	—0,00032	—0,00008	0,00032	0,00086	8,07	0,00043
	0,080	—0,00025	—0,00003	0,00046	0,00106	7,60	0,00039
0,400	0,020	—0,00046	—0,00048	—0,00045	—0,00038	14,96	0,00048
	0,025	—0,00055	—0,00056	—0,00052	—0,00042	14,40	0,00057
	0,030	—0,00062	—0,00064	—0,00058	—0,00046	14,03	0,00064
	0,035	—0,00068	—0,00069	—0,00062	—0,00047	13,69	0,00069
	0,040	—0,00074	—0,00073	—0,00064	—0,00046	13,32	0,00074
	0,045	—0,00078	—0,00076	—0,00065	—0,00043	12,82	0,00078
	0,050	—0,00081	—0,00077	—0,00064	—0,00039	12,57	0,00081
	0,055	—0,00082	—0,00077	—0,00061	—0,00032	12,20	0,00082
	0,060	0,00083	—0,00076	—0,00057	—0,00024	11,77	0,00083
	0,065	—0,00082	—0,00073	—0,00050	—0,00014	11,37	0,00082
	0,070	—0,00080	—0,00069	—0,00043	—0,00002	10,96	0,00080
	0,075	0,00077	—0,00063	—0,00033	—0,00012	10,52	0,00077
	0,080	—0,00073	—0,00056	—0,00023	—0,00027	9,87	0,00075
0,450	0,020	—0,00061	—0,00066	—0,00067	—0,00063	16,85	0,00067
	0,025	—0,00074	—0,00079	—0,00079	—0,00073	16,55	0,00079
	0,030	—0,00085	—0,00091	—0,00090	—0,00082	16,22	0,00091
	0,035	—0,00095	—0,00101	—0,00099	—0,00089	15,91	0,00101
	0,040	—0,00103	—0,00109	—0,00107	—0,00094	15,61	0,00109
	0,045	—0,00111	—0,00116	—0,00112	—0,00098	15,29	0,00116
	0,050	—0,00117	—0,00122	—0,00116	—0,00099	14,98	0,00122
	0,055	—0,00122	—0,00126	—0,00118	—0,00098	14,62	0,00126
	0,060	—0,00126	—0,00129	—0,00119	—0,00095	14,23	0,00129
	0,065	—0,00128	—0,00130	—0,00118	—0,00091	13,87	0,00131
	0,070	—0,00130	—0,00130	—0,00114	—0,00084	13,50	0,00132
	0,075	—0,00130	—0,00128	—0,00110	—0,00076	13,12	0,00131
	0,080	—0,00129	—0,00125	—0,00104	—0,00066	12,73	0,00129

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

РАСЧЕТ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЗАВАЛОВ

Для глобоидных передач с локализованным контактом расчет значений завалов производят по формулам, приведенным в табл. 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и указания
Глубина продольного завала	Δ_b	$\Delta_b = 0{,}0008 \cdot b_{f1}$
Глубина профильного завала	Δ_h	$\Delta_h = 0{,}003 \cdot h_w$

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Информационное

ПРИМЕР РАСЧЕТА ГЛОБОИДНОЙ ПЕРЕДАЧИ

Таблица 7

Исходные данные для расчета

Наименование параметра		Обозначение	Значение параметра
Межосевое расстояние, мм		a	160
Номинальное передаточное число		$u_{ном}$	40
Исходный червяк	Делительный угол профиля витка в осевом сечении в середине червяка	α_x	25°
	Коэффициент высоты витка	h_1^*	2,0
	Коэффициент высоты делительной головки витка	h_{a1}^*	0,9

Продолжение табл. 7

	Наименование параметра	Обозначение	Значение параметра
Исходный червяк	Коэффициент радиального зазора у поверхности впадины глобоидного червяка	C_1^*	0,2
	Коэффициент радиального зазора у поверхности впадин колеса глобоидной передачи	C_2^*	0,2
	Коэффициент радиуса кривизны переходной кривой витка	ρ_{f1}^*	0,3
	Коэффициент радиуса скругления кромки исходного производящего глобоидного червяка	ρ_{a01}^*	0,15
	Коэффициент делительной осевой толщины витка в середине червяка	s_1^*	0,45π

Таблица 8

Расчет геометрических параметров

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и числовые значения
1. Число витков червяка	z_1	1
2. Число зубьев колеса	z_2	40
3. Передаточное число	u	$u=\frac{40}{1}=40$
4. Делительный диаметр червяка, мм	d_1	56
5. Делительный диаметр колеса, мм	d_2	$d_2=2\cdot a-d_1=2\cdot 160-56=264$
6. Модуль, мм	m	$m=\frac{d_2}{z_2}=\frac{264}{40}=6,6$
7. Высота витка, мм	h_1	$h_1=h_1^*\cdot m=2,0\cdot 6,6=13,2$ Принимаем $h_1=13$

Продолжение табл. 8

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и числовые значения
8. Радиальный зазор у поверхности впадин глобоидного червяка, мм	C_1	$C_1=C_1^*\cdot m=0{,}2\cdot 6{,}6=1{,}32$ Принимаем $C_1=1{,}3$
9. Радиальный зазор у поверхности впадин колеса глобоидной передачи, мм	C_2	$C_2=C_2^*\cdot m=0{,}2\cdot 6{,}6=1{,}32$ Принимаем $C_2=1{,}3$
10. Глубина захода, мм	h_w	$h_w=h_1-C_1=13-1{,}3=11{,}7$
11. Высота делительной головки витка, мм	h_{a1}	$h_{a1}=h_{a1}^x\cdot m=0{,}9\cdot 6{,}6=5{,}94$
12. Высота делительной ножки витка, мм	h_{f1}	$h_{f1}=h_1-h_{a1}=13-5{,}94=7{,}06$
13. Диаметр вершин витков, мм	d_{a1}	$d_{a1}=d_1+2h_{a1}=56+2\cdot 5{,}94=67{,}88$
14. Диаметр впадин червяка, мм	d_{f1}	$d_{f1}=d_2-2h_{f1}=56-2\cdot 7{,}06=41{,}88$
15. Радиус кривизны переходной кривой витка, мм	ϱ_{f1}	$\rho_{f1}=\rho_{f1}^x\cdot m=0{,}3\cdot 6{,}6=1{,}98$ Принимаем $\varrho_{f1}=2$
16. Высота зуба, мм	h_2	$h_2=h_w+C_2=11{,}7+1{,}3=13$
17. Высота делительной головки зуба, мм	h_{a2}	$h_{a2}=0{,}5\cdot h_w=0{,}5\cdot 11{,}7=5{,}85$
18. Высота делительной ножки зуба, мм	h_{f2}	$h_{f2}=h_2-h_{a2}=13-5{,}85=7{,}15$
19. Диаметр вершин зубьев, мм	d_{a2}	$d_{a2}=d_2-2h_{a2}=264+2\cdot 5{,}85=275{,}7$
20. Диаметр впадин колеса, мм	d_{f2}	$d_{f2}=d_2-2h_{f2}=264-2\cdot 7{,}15=249{,}73$
21. Радиус кривизны переходной кривой зуба, мм	ϱ_{f2}	$\rho_{f2}=\rho_{ko1}^*\cdot m=0{,}15\cdot 6{,}6=0{,}99$ Принимаем $\varrho_{f2}=1$
22. Высота скоса, мм	h_f	$h_f=0{,}5\cdot h_1=0{,}5\cdot 13=6{,}5$ Принимаем $h_f=6{,}3$

Продолжение табл. 8

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и числовые значения
23. Глубина скоса, мм	Δ_j	$\Delta_j = 0{,}03 \cdot h_1 = 0{,}03 \cdot 13 = 0{,}39$ Принимаем $\Delta_j = 0{,}4$
24. Радиус закругления ребра между поверхностями скоса и фаски, мм	ϱ_j	$\varrho_j = 0{,}3 \cdot h = 0{,}3 \cdot 6{,}5 = 1{,}95$ Принимаем $\varrho_j = 2{,}0$
25. Число зубьев производящего колеса	z_{20}	$z_{20} = \frac{z_1}{0{,}91 + 0{,}0074\sqrt{u}} = \frac{40}{0{,}91 + 0{,}0074\sqrt{40}} = 41{,}81$ Принимаем $z_{20} = 42$
26. Станочное передаточное число при зубообработке червяка	u_{20}	$u_{20} = \frac{z_{20}}{z_1} = \frac{42}{1} = 42$
27. Коэффициент относительного увеличения станочного передаточного числа по сравнению с передаточным числом передачи	K_u	$K_u = \frac{u_{20} - u}{u_{20}} = \frac{42 - 40}{42} = 0{,}0476$
28. Увеличение станочного межосевого расстояния при зубообработке червяка, мм	Δa_{20}	$\Delta a_{20} = 0{,}96 \cdot a \cdot K_u = 0{,}96 \cdot 160 \cdot 0{,}0476 = 7{,}31$
29. Станочное межосевое расстояние при зубообработке червяка, мм	a_{20}	$a_{20} = a + \Delta a_{20} = 160 + 7{,}31 = 167{,}31$
30. Диаметр профильной окружности при нарезании червяка, мм	D_{p0}	$D_{p0} = (d_2 + 2 \cdot \Delta a_{20}) \cdot \sin\alpha_x = (264 + 2 \cdot 7{,}31) \cdot \sin 25^\circ = 117{,}75$
31. Половина угла расчетного обхвата, градусы	ν_c	$\nu_c = 180 \frac{K_c}{2} = 180 \frac{4{,}55}{40} = 20{,}48$

Продолжение табл. 8

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и числовые значения
32. Длина нарезанной части червяка по впадинам, мм	b_{f1}	$b_{f1}=d_{a1}\cdot\sin\nu_c-2h_{f1}\cdot\frac{\sin(\alpha_1-\nu_c)}{\cos\alpha_x}=$ $=264\cdot0,3499-2\cdot7,06\cdot\frac{0,0788}{0,9063}=91,3652$ Принимаем $b_{f1}=90$
33. Радиус образующей глобоида вершин витка, мм	R_{Fa1}	$R_{Fa1}=\frac{2\cdot a_{g1}-d_{a1}}{2}=\frac{2\cdot167,31-}{2}$ $\frac{-67,88}{2}=133,37$
34. Радиус образующей глобоида впадин, мм	R_{f1}	$R_{f1}=\frac{2\cdot a_{g1}-d_{f1}}{2}=\frac{2\cdot167,31-}{2}$ $\frac{-41,88}{2}=146,37$
35. Наибольший диаметр червяка по впадинам, мм	d_{fe1}	$d_{fe1}=2\left(a_{g1}-\sqrt{R_{f1}^2-0,25b_{f1}^2}\right)=$ $=2(167,31-\sqrt{146,37^2-0,25\cdot90^2})=$ $=56,06$
36. Ширина венца глобоидного колеса, мм	b_2	$b_2=0,25\cdot a=0,25\cdot160=40$ Принимаем $b_2=40$
37. Радиус выемки, мм	r_h	$r_h=0,7\cdot d_{f1}=0,7\ \ 41,88=29,3$ Принимаем $r_h=29$
38. Наибольший диаметр глобоидного колеса, мм	d_{ae2}	$d_{ae2}=d_{a2}+0,1\ b_2=275,7+0,1\cdot40=279,7$ Принимаем $d_{ae2}=280$
39. Глубина продольного завала, мм	Δ_b	$\Delta_b=0,0008\cdot b_{f1}=0,0008\times90=0,072$
40. Глубина профильного завала, мм	Δ_h	$\Delta_h=0,003\cdot h_w=0,003\cdot11,7=0,035$

Таблица 9

Расчет размеров для контроля взаимного положения разноименных профилей витков и зубьев

Наименование параметра	Обозначение	Расчетные формулы и числовые значения
1. Максимальный делительный угол подъема, радианы	γ	$\operatorname{tg}\gamma=\frac{d_2+2\Delta a_{21}}{a_{20}\cdot d_1}=\frac{264+2\cdot 7{,}31}{42\cdot 56}=$ $=0{,}1185$ $\gamma=6{,}76^\circ=0{,}1179$
2. Делительная толщина по хорде витка, мм	$\overline{s}_1$	$\overline{s}_1=d_2\cdot\sin\left(\frac{s_1^*}{z_2}\right)\cdot\cos\gamma=$ $=264\cdot\sin\left(\frac{0{,}45\pi}{40}\right)\cdot\cos 0{,}1179=8{,}82$
3. Делительная высота до хорды витка, мм	$\overline{h}_{a1}$	$\overline{h}_{a1}=h_{a1}-d_2\cdot\sin^2\left(\frac{s_1^*}{2z_2}\right)=$ $=5{,}94-264\sin^2\left(\frac{0{,}45\pi}{2\cdot 40}\right)=$ $=5{,}94-0{,}07=5{,}87$
4. Делительная толщина по хорде зуба, мм	$\overline{s}_2$	$\overline{s}_2=\left[d_2\cdot\sin\left(\frac{\pi-s_1^*}{z_2}\right)-2\Delta c_0\right]\cdot\cos\gamma=$ $=264\cdot\sin\left(\frac{\pi-0{,}45\pi}{40}\right)-264\times$ $\times 0{,}00051\times\cos 0{,}1179=10{,}65$
5. Делительная высота до хорды зуба, мм	$\overline{h}_{a2}$	$\overline{h}_{a2}=h_{a2}+d_2\cdot\sin^2\left(\frac{\pi-s_1^*}{2\cdot z_2}\right)=$ $=5{,}85+264\sin^2\left(\frac{\pi-0{,}45\pi}{2\cdot 40}\right)=$ $=5{,}85+0{,}11=5{,}96$

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **ВНЕСЕН** Министерством тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения СССР

ИСПОЛНИТЕЛЬ

Б. Ф. Федотов, канд. техн. наук

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕМ** Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 18.10.89 № 3110

3. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 6499—88

4. Срок проверки — 2000 г.

5. Взамен ГОСТ 17696—80

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 6636—69	1.1
ГОСТ 9369—77	1.1
ГОСТ 16530—83	1.2
ГОСТ 18498—89	1.2
ГОСТ 24438—80	1.1

Редактор *А. Л. Владимиров*
Технический редактор *Л. А. Никитина*
Корректор *Р. Н. Корчагина*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 10.11.89 Подп. в печ. 19.02.90 1,5 усл. печ. л., 1,5 усл. кр.-отт. 1,20 уч.-изд. л. Тираж 10 000. Цена 5 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1193