

Таблица 1. Геометрический расчёт цилиндрической зубчатой передачи внешнего зацепления

Наименование и обозначение параметра		Ведущее *1 колесо	Ведомое *2 колесо
<i>Исходные данные</i>			
Число зубьев	z_1, z_2	13	13
Модуль, мм	m_n	1,5	
Угол наклона зубьев на делительном цилиндре	β	46°14'18"	
Направление линии зуба	–	правое	левое
Исходный контур	–	ГОСТ 13755-2015	
Угол профиля исходного контура	α	20°00'00"	
Коэффициент высоты головки зуба исходного контура	h_a^*	1	
Коэффициент радиального зазора исходного контура	c^*	0,25	
Коэффициент радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля зуба исходного контура	ρ_f^*	0,38	
Ширина зубчатого венца, мм	b	29	16
Коэффициент смещения исходного контура	x	-0,308	-0,308
Степень точности	–	7-C	7-C
<i>Определяемые параметры</i>			
Передаточное число	u	1	
Межосевое расстояние, мм	a_w	27,2 ± 0,025	
Делительный диаметр, мм	d	28,193	28,193
Диаметр вершин зубьев, мм	d_a	30,132	30,132
Диаметр впадин зубьев, мм	d_f	23,519	23,519
Начальный диаметр, мм	d_w	27,2	27,2
Основной диаметр, мм	d_b	24,949	24,949
Угол зацепления	α_{tw}	23°28'24"	
<i>Контролируемые и измерительные параметры</i>			
Постоянная хорда, мм	\bar{s}_c	1,784 ^{-0,06} _{-0,13}	1,784 ^{-0,06} _{-0,13}
Высота до постоянной хорды, мм	\bar{h}_c	0,645	0,645
Радиус кривизны разноимённых профилей зуба в точках, определяющих постоянную хорду, мм	ρ_s	7,262	7,262
Радиус кривизны активного профиля зуба в нижней точке, мм	ρ_p	2,387	2,387
Условие $\rho_s > \rho_p$ (возможность измерения постоянной хорды)	–	выполнено	выполнено
Число зубьев в длине общей нормали	z_{wr}	4	4
Длина общей нормали, мм	W	15,949 ^{-0,055} _{-0,125}	15,949 ^{-0,055} _{-0,125}
Максимальная длина общей нормали, мм	W_b	42,731	23,576
Возможность измерения длины общей нормали	–	выполнено	выполнено

Продолжение табл. 1.

Наименование и обозначение параметра		Ведущее * ¹ колесо	Ведомое * ² колесо
Радиус кривизны разноимённых профилей зубьев в точках, определяющих длину общей нормали, мм	ρ_w	5,857	5,857
Радиус кривизны профиля в точке на окружности вершин, мм	ρ_a	8,448	8,448
Условие $\rho_p < \rho_w < \rho_a$ (возможность измерения длины общей нормали)	—	выполнено	выполнено
Диаметр измерительного шарика, мм	D	3	3
Угол профиля на окружности, проходящей через центр шарика	α_D	32°09'36"	32°09'36"
Диаметр окружности, проходящей через центр шарика, мм	d_D	29,471	29,471
Радиус кривизны разноимённых профилей зубьев в точках контакта поверхности шарика с главными поверхностями зубьев, мм	ρ_m	6,742	6,742
Условие $\rho_p < \rho_m < \rho_a$ (возможность измерения размера по шарикам)	—	выполнено	выполнено
Размер по шарикам, мм	M	32,257 ^{-0,164} _{-0,292}	32,257 ^{-0,164} _{-0,292}
Условие $d_D + D > d_a$ (возможность измерения размера по шарикам)	—	выполнено	выполнено
Условие $d_D - D > d_f$ (возможность измерения размера по шарикам)	—	выполнено	выполнено
Нормальная толщина зуба по делительной окружности, мм	s_n	2,02 ^{-0,06} _{-0,13}	2,02 ^{-0,06} _{-0,13}
<i>Проверка качества зацепления по геометрическим показателям</i>			
Коэффициент наименьшего смещения	x_{min}	-1,038	-1,038
Условие отсутствия подрезания зуба исходной производящей рейкой $x \geq x_{min}$	—	выполнено	выполнено
Радиус кривизны в граничной точке профиля зуба, мм	ρ_l	2,351	2,351
Условие отсутствия подрезания $\rho_l \geq 0$	—	выполнено	выполнено
Диаметр положения нижней точки активного профиля зуба, мм	d_p	25,402	25,402
Диаметр положения точки пересечения эвольвенты с переходной кривой профиля зуба, мм	d_{Π}	25,389	25,389
Условие отсутствия интерференции $\rho_l \leq \rho_p$	—	выполнено	выполнено
Нормальная толщина зуба на поверхности вершин, мм	s_{na}	1,276	1,276
Минимально рекомендованное значение нормальной толщины зуба на поверхности вершин при поверхностном упрочнении зубьев, мм	$0,4 \cdot m_n$	0,6	
Условие отсутствия заострения $s_{na} \geq 0,4 \cdot m_n$	—	выполнено	выполнено
Удельное скольжение профилей зубьев в нижних точках активных профилей зубьев	θ_p	-2,53956	-2,53956
Коэффициент торцового перекрытия	ε_α	1,005	
Рекомендованное минимальное значение коэффициента торцового перекрытия	—	1	
Коэффициент осевого перекрытия	ε_β	2,452	
Коэффициент перекрытия	ε_γ	3,457	
Условие отсутствия самопересечения контура выреза зуба	—	выполнено	выполнено