

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	22	37
Модуль, мм	m_n	6	
Угол наклона зубьев на делительном цилиндре	β	18°00'00"	
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	60	65
Коэффициент смещения исходного контура	x	+0,6	+0,48
Степень точности	—	7-C	7-C
<i>Определяемые параметры</i>			
Передаточное число	u	1,682	
Межосевое расстояние, мм	a_w	192,008 ± 0,055	
Делительный диаметр, мм	d	138,793	233,425
Диаметр вершин зубьев, мм	d_a	156,83	250,022
Диаметр впадин зубьев, мм	d_f	130,993	224,185
Начальный диаметр, мм	d_w	143,192	240,823
Основной диаметр, мм	d_b	129,625	218,005
Угол зацепления	α_{tw}	25°08'34"	
<i>Контролируемые и измерительные параметры</i>			
Постоянная хорда, мм	\bar{s}_c	10,636 ^{-0,08} _{-0,18}	10,174 ^{-0,09} _{-0,19}
Высота до постоянной хорды, мм	\bar{h}_c	7,083	6,447
Радиус кривизны разноимённых профилей зуба в точках, определяющих постоянную хорду, мм	ρ_s	30,219	46,895
Радиус кривизны активного профиля зуба в нижней точке, мм	ρ_p	20,374	37,44
Условие $\rho_s > \rho_p$ (возможность измерения постоянной хорды)	—	выполнено	выполнено
Число зубьев в длине общей нормали	z_{W_r}	4	6
Длина общей нормали, мм	W	66,59 ^{-0,07} _{-0,17}	102,978 ^{-0,08} _{-0,18}
Максимальная длина общей нормали, мм	W_b	206,625	223,844
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	31,86	49,27
Радиус кривизны профиля в точке на окружности вершин, мм	ρ_a	44,139	61,206
Условие $\rho_p < \rho_w < \rho_a$ (возможность измерения длины общей нормали)	—	выполнено	выполнено
Диаметр измерительного шарика, мм	D	10,319	10,319
Угол профиля на окружности, проходящей через центр шарика	α_D	29°07'32"	25°55'42"
Диаметр окружности, проходящей через центр шарика, мм	d_D	148,388	242,406
Радиус кривизны разноимённых профилей зубьев в точках контакта поверхности шарика с главными поверхностями зубьев, мм	ρ_m	31,175	48,058
Условие $\rho_p < \rho_m < \rho_a$ (возможность измерения размера по шарикам)	—	выполнено	выполнено
Размер по шарикам, мм	M	158,707 ^{-0,181} _{-0,331}	252,506 ^{-0,224} _{-0,392}
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	12,045 ^{-0,08} _{-0,18}	11,521 ^{-0,09} _{-0,19}
<i>Проверка качества зацепления по геометрическим показателям</i>			
Коэффициент наименьшего смещения	x_{min}	-0,478	-1,485
Условие отсутствия подрезания зуба исходной производящей рейкой $x \geq x_{min}$	—	выполнено	выполнено
Радиус кривизны в граничной точке профиля зуба, мм	ρ_l	18,089	32,986
Условие отсутствия подрезания $\rho_l \geq 0$	—	выполнено	выполнено
Диаметр положения нижней точки активного профиля зуба, мм	d_p	135,878	230,507
Диаметр положения точки пересечения эвольвенты с переходной кривой профиля зуба, мм	d_{II}	134,579	227,769
Условие отсутствия интерференции $\rho_l \leq \rho_p$	—	выполнено	выполнено
Нормальная толщина зуба на поверхности вершин, мм	s_{na}	3,725	4,539
Минимально рекомендованное значение нормальной толщины зуба на поверхности вершин при поверхностном упрочнении зубьев, мм	$0,4 \cdot m_n$	2,4	
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	-0,78628	-0,98273
Коэффициент торцового перекрытия	ε_α	1,284	
Рекомендованное минимальное значение коэффициента торцового перекрытия	—	1	
Коэффициент перекрытия	ε_γ	2,268	