

# 外啮合圆柱齿轮传动计算

(平行轴角变位)

注：未注明的长度单位为毫米

产品型号/订货号：			
零件件号（齿轮1/齿轮2）：			
计算者/计算日期：			
		<b>齿 轮 1</b>	<b>齿 轮 2</b>
<b>几何参数：</b>			
齿数	$Z$	29	44
法向模数	$m_n$	1	
法向压力角	$\alpha_n$	20°0'0"	
法向啮合角	$\alpha_n'$	20°51'10"	
螺旋角	$\beta$	15°0'0"	
旋向		右旋	左旋
有效齿宽	$b$	8	
齿顶高系数	$h_a^*$	1	
齿顶倒棱系数	$h_d^*$	0	
顶隙系数	$c^*$	0.25	
全齿高系数	$x_t^*$	2.25	
标准中心距	$a_0$	37.7876	
中心距	$a$	38.0108	
中心距变动系数	$y_t$	0.2156	
径向变位系数	$x$	0.41	-0.19
法向变位系数	$x_n$	0.4245	-0.1967
分度圆直径	$d$	30.023	45.552
基圆直径	$d_b$	28.095	42.626
顶圆直径	$d_a$	32.863	47.15
根圆直径	$d_f$	28.372	42.659
齿顶高	$h_a$	1.42	0.799
齿根高	$h_f$	0.826	1.447
全齿高	$h$	2.245	2.245
法向弧齿厚	$S_n$	1.88	1.428
<b>测量尺寸：</b>			
<b>齿厚</b>			
固定弦齿厚	$s_{cn}$	1.66	1.261
固定弦齿高	$h_{cn}$	1.118	0.569
分度圆法向弦齿厚	$s_n$	1.879	1.427
分度圆法向弦齿高	$h_n$	1.448	0.809
齿高中点法向弦齿厚	$s_{ync}$	1.583	1.553
齿高中点法向弦齿高	$h_{yc}$	1.015	1.008
测量圆直径	$d_y$	30.872	45.159

设定法向弦齿高	$h_{xn}$		
相应的法向弦齿厚	$s_{xn}$		
测量圆直径	$d_y$		
<b>公法线长度</b>			
跨越齿数	$k$	5	6
公法线长度	$W_k$	14.023 可以测量	16.782 可以测量
<b>跨球尺寸</b>			
测量用球（圆柱）直径	$D_M$	1.863	1.683
跨球（圆柱）尺寸	$M_d$	33.533	47.443
测球（圆柱）中心至齿轮中心的距离		15.858	22.88
<b>传动质量指标验算：</b>			
重合度	$\varepsilon$	2.189	
齿根滑动率	$\eta$	0.72	1.39
齿根过渡曲线干涉验算（齿条形刀具）		不发生干涉	不发生干涉
根切验算（齿条形刀具）		未发生根切	未发生根切
齿顶法向宽度	$s_{an}$	0.63 齿顶未尖	0.8 齿顶未尖
<b>承载能力验算：</b>			
名义转矩 N·m	$T$	3	5
名义功率 kw	$P$	1	
转速 r / min	$n$	2800	1845.5
分度圆线速度 m/s	$v$	4.4	
名义切向力 N	$F_t$	226	-226
名义轴向力 N	$F_x$	61	-61
材质		合金钢渗碳淬火	合金钢渗碳淬火
材质等次		中等	中等
材料硬度		58.5 HRC	58.5 HRC
支承形式		非对称支承	非对称支承
可靠性		较高可靠性	较高可靠性
原动机工作特性		均匀平稳	
从动机工作特性		均匀平稳	
装配状况		装配时不作检验调整或对研跑合	
许用接触应力 $N/mm^2$	$\sigma_{HP}$	973	1047
计算接触应力 $N/mm^2$	$\sigma_H$	760	760
接触强度安全系数	$S_H$	1.6 *	1.72 *
许用齿根应力 $N/mm^2$	$\sigma_{FP}$	607	602
计算齿根应力 $N/mm^2$	$\sigma_F$	203	198
弯曲强度安全系数	$S_F$	4.79 *	4.86 *



公差及偏差值： (按 GB/T 10095—2008 标准)			
说明：按模数、分度圆直径、齿宽分段界限的几何平均值计算或查表。			
检验项目		精度等级	精度等级
$f_{pt}$		7	7
$F_{pk}$		7	7
$F_p$		7	7
$F_\alpha$		7	7
$F_\beta$		7	7
<b>轮齿同侧齿面偏差</b>			
单个齿距偏差	$f_{pt}$	$\pm 0.01$	$\pm 0.01$
齿距累积偏差	$F_{pk}$	$\pm 0.015$	$\pm 0.017$
相继齿距数	k	4	6
齿距累积总偏差	$F_p$	0.029	0.029
齿廓总偏差	$F_\alpha$	0.01	0.01
齿廓形状偏差	$f_{f\alpha}$	0.008	0.008
齿廓倾斜极限偏差	$f_{H\alpha}$	$\pm 0.0065$	$\pm 0.0065$
螺旋线总偏差	$F_\beta$	0.013	0.013
螺旋线形状偏差	$f_{f\beta}$	0.009	0.009
螺旋线倾斜偏差	$f_{H\beta}$	$\pm 0.009$	$\pm 0.009$
<b>渐开线展开长度</b>			
起测展开长度	$g_{aA}$	3.869	5.42
起测圆半径	$r_{aA}$	14.57	21.992
终测展开长度	$g_{aB}$	8.524	10.076
终测圆半径	$r_{aB}$	16.431	23.575
起测展开角	$\Phi_{aA}$	15.7805	14.5713
		15°46'50"	14°34'17"
终测展开角	$\Phi_{aB}$	34.7686	27.0863
		34°46'7"	27°5'11"
<b>与齿厚有关的偏差</b>			
齿厚上偏差种类		—	—
齿厚下偏差种类		—	—
最小法向侧隙	$j_{nmin}$	0.046	
最大法向侧隙	$j_{nmax}$	0.112	
齿厚上偏差	$E_{sns}$	-0.017	-0.032
齿厚下偏差	$E_{sni}$	-0.063	-0.078
齿厚公差	$T_{sn}$	0.046	0.046
齿高中点弦齿厚上偏差	$E_{syms}$	-0.017	-0.032
齿高中点弦齿厚下偏差	$E_{syni}$	-0.065	-0.077
齿高中点弦齿厚公差	$T_{syn}$	0.048	0.045
公法线长度上偏差	$E_{bns}$	-0.016	-0.03
公法线长度下偏差	$E_{bni}$	-0.059	-0.073

公法线长度公差	$T_{bn}$	0.043	0.043
跨球（圆柱）尺寸上偏差	$E_{yns}$	-0.035	-0.085
跨球（圆柱）尺寸下偏差	$E_{yni}$	-0.131	-0.207
跨球（圆柱）尺寸公差	$T_{yn}$	0.096	0.122
齿轮1图样标注： 7 ( $\begin{matrix} -0.017 \\ -0.063 \end{matrix}$ ) GB/T 10095—2008			
齿轮2图样标注： 7 ( $\begin{matrix} -0.032 \\ -0.078 \end{matrix}$ ) GB/T 10095—2008			