Расчёт на прочность ${name} ${code}

Расчёт ${name} ${code} производится на срез, изгиб и по эквивалентному напряженному состоянию.

Расчёт на срез

Площадь поперечного сечения, определяется по формуле:

*F* = *m* ∙ *π* ∙ ( *D* 2 – *d* 2 )/ 4 = ${nShearSect} ∙ 3,14 ∙ ( ${outerD}2  ­– ${internalD}2) / 4 = ${shearArea} мм2,

где *m*  = ${nShearSect} – число плоскостей среза;

*D*  = ${outerD} мм – внешний диаметр;

*d*  = ${internalD} мм – внутренний диаметр.

Касательные напряжения:

*τ* = *Q* /  *F* = ${force} / ${shearArea} = ${shearStress} МПа,

где *Q =* ${force} Н – действующая нагрузка.

Расчетный коэффициент запаса статической прочности:

n = *K*сп ∙ σт / *τ* = 0,6 ∙ ${yieldStress}/ ${shearStress} = **${shearSafetyFactor}** ${shearSign} [nсп] = ${minSafetyFactor},

где *K*сп = 0,6 ­­– коэффициент изменения предела текучести для среза;

σт = ${yieldStress} МПа – предел текучести материала ( ${material} ).

${shearConclusion}

Расчет на изгиб

Изгибающий момент:

*M* = *${equationBendingMoment}*  = ${calculationBendingMoment} = ${bendingMoment} Н∙мм,

где *l* = ${supportLength} мм,

Момент сопротивления изгибу:

*W* = 0,1 ∙ ( *D* 3 – *d* 3 ) = 0,1 ∙ ( ${outerD}3  ­– ${internalD}3) = ${bendingResistance} мм3;

Нормальные напряжения:

σ = *M* / *W* = ${bendingMoment} / ${bendingResistance} = ${bendingStress} МПа,

Расчетный коэффициент запаса статической прочности:

n = *K*сп ∙ σт / *τ* = 1 ∙ ${yieldStress}/ ${bendingStress} = ${bendingSafetyFactor} ${bendingSign} [nсп] = ${minSafetyFactor},

где *K*сп = 1 ­­– коэффициент изменения предела текучести для изгиба;

σт = ${yieldStress} МПа – предел текучести материала ( ${material} ).

${bendingConclusion}

Расчёт по эквивалентному напряженному состоянию

Приведенные напряжения:

σпр = ( σ2 + 3 ∙ τ2 )0,5 = (${bendingStress}2 + 3 ∙ ${shearStress}2 )0,5 = ${vonMissesStress} МПа,

Расчетный коэффициент запаса статической прочности:

*n* = *K*сп ∙ σт / σпр = 1 ∙ ${yieldStress} / ${vonMissesStress} = **${vonMissesSafetyFactor}** ${vonMissesSign} [nсп] = ${minSafetyFactor},

где *K*сп = 1 ­­– коэффициент изменения предела текучести для среза;

σт = ${yieldStress} МПа – предел текучести материала ( ${material} ).

${vonMissesConclusion}