

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТОКАРНОГО ТРЕХКУЛАЧКОВОГО ПАТРОНА

А. А. Прокофьев

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
Университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель М. И. Михайлов

Широкое применение трехкулачковых самоцентрирующихся патронов для различных условий обработки требует исследование его статической и динамической точности. Закрепление деталей в патроне может проводится как при прямом, так и при обратном зажиме кулачков.

Целью данной работы является анализ статической и динамической точности самоцентрирующегося патрона.

Расчеты напряженно-деформированного состояния (НДС) производятся в прикладном пакете АРМ – FEM, входящем в состав программы КОМПАС-3D. Для этого была разработана расчетная модель патрона. Так как нагрузка со стороны детали симметрична на каждый кулачек, то для более детального изучения НДС использовался сектор разработанной модели патрона. Готовая к расчету модель показана на рис. 1

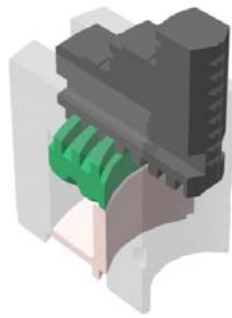


Рис. 1. 3D-модель участка патрона

В полученной модели задавались контактирующие поверхности и граничные элементы. Затем модель разделялась на конечные элементы (рис. 2).

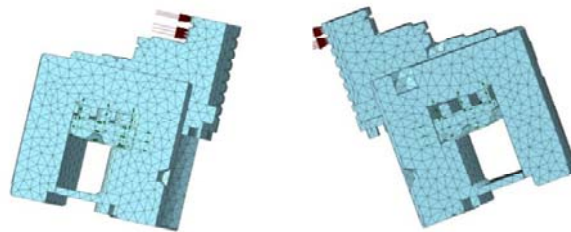


Рис. 2. Расчетная модель

Используя полученную модель, были рассчитаны напряжения и перемещения, картины которых показаны на рис. 3.

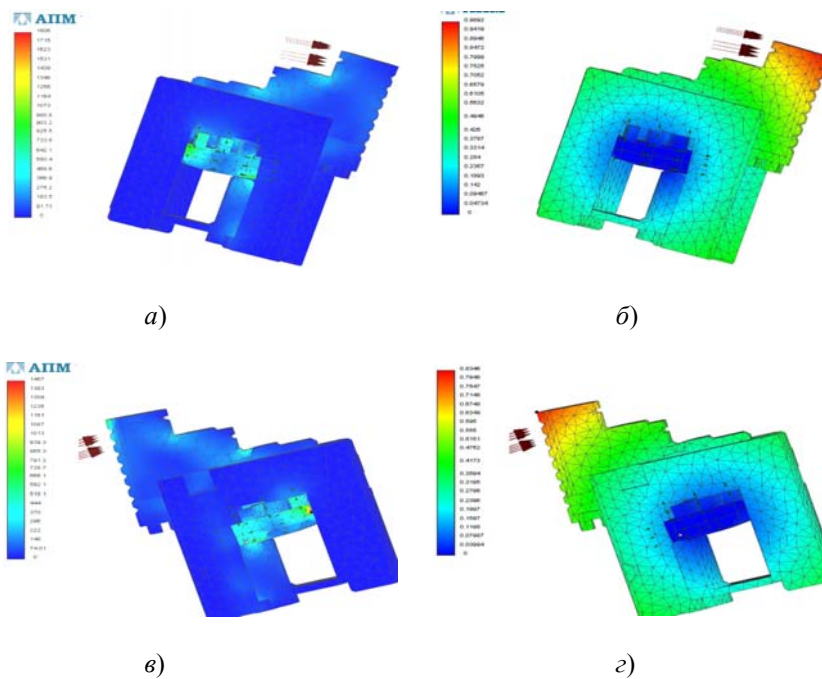


Рис. 3. Картины напряжений (а), (в) и картины перемещений (б), (г)

На рис. 4 приведено распределение запаса прочности кулачка токарного патрона.

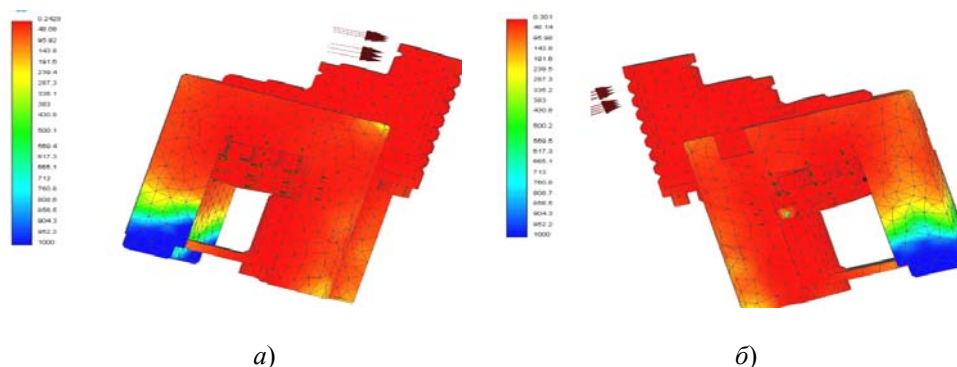


Рис. 4. Распределение запаса прочности:
а – для внешних кулачков; б – для внутренних

На рис. 5 приведено распределение запаса текучести кулачка токарного патрона.

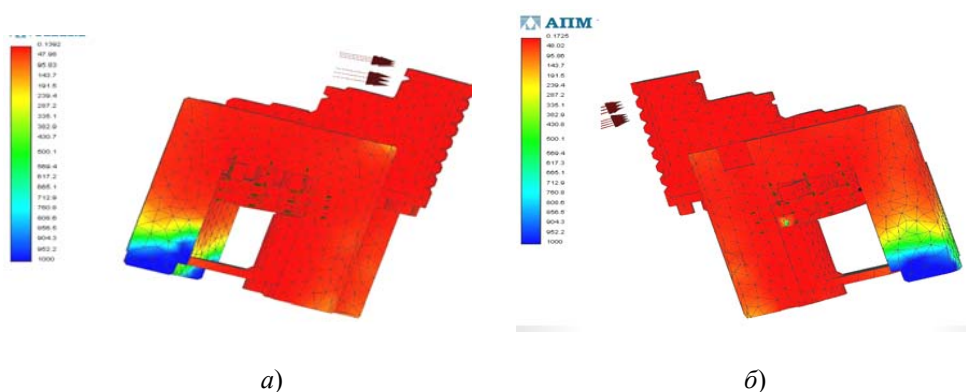


Рис. 5. Распределение запаса текучести:
а – для внешних кулачков; б – для внутренних

Сравнивая полученные результаты, можно сделать вывод, что использование прямого закрепления деталей приводит к снижению уровня максимальных напряжений и перемещений, а также к росту надежности патрона.

Литература

1. Кувшинский, В. В. Фрезерование / В. В. Кувшинский. – М. : Машиностроение, 1977. – 240 с. : с ил.
2. Сложные поверхности. Математическое описание и технологическое обеспечение : справочник / И. А. Дружинский. – Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1985. – 263 с.
3. Справочник технолога–машиностроителя : в 2 т. / Ю. А. Абрамов [и др.] ; под общ. ред. А. Г. Косилова, Р. К. Мещеряков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1986. – 496 с.
4. Михайлов, М. И. Сборный металлорежущий механизированный инструмент. Ресурсосберегающие модели и конструкции / М. И. Михайлов ; под ред. Ю. М. Плещачевского. – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008. – 339 с.