**УДК**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЦАНГОВОГО ЗАЖИМНОГО МЕХАНИЗМА**

**ДЛЯ УСТАНОВКИ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ**

Прохоров О. И., студент 6 курса

МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультет «Машиностроительные технологии»,

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

prokhorovoi@student.bmstu

Научный руководитель: Маслов А. Р., д. т. н., профессор

МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультет «Машиностроительные технологии»,

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

Для конструирования цангового зажимного механизма (ЦЗМ), обеспечивающего надежное закрепление фрез в широком диапазоне режимов обработки, необходимо определить предельные значения таких параметров ЦЗМ, как осевая удерживающая сила *Р*о и передаваемый крутящий момент *М*кр, которые являются условиями надежной работы технологической системы и определяют требования к конструкции цанговых патронов [1].

 Для решения этой задачи разработана теоретическая модель зажимной цанги [2]. Путем анализа модели, исследуя условия перемещения цилиндрического хвостовика в отверстии цанги, получили расчётные зависимости силы *Р*о и момента *М*кр от момента *М*зат, прикладываемого к зажимной гайке ЦЗМ:

 ,

где удельное давление в стыке, Н\мм2; диаметр хвостовика инструмента, мм; длина контакта наружного конуса цанги с корпусом патрона, мм ; коэффициент трения материалов цанга-корпус макета,

Для проверки расчетной модели разработали натурную модель ЦЗМ и стенд для измерений силы *Р*о и момента *М*кр от момента *М*зат. Исследования выполняли с помощью предельных динамометрических ключей и специального нагрузочного устройства. Результаты экспериментов и их сравнение с расчетными значениями приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *М*зат, Н\*м | 30 | 50 | 70 | 90 | 100 |
| *М*кр эксперим., Н\*м | 20 | 30 | 50 | 60 | 70 |
| *М*кр расч., Н\*м | 23 | 37 | 50 | 62 | 68 |

 Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *М*зат, Н\*м | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| *Р*о эксперим , Н | 150 | 202 | 288 | 300 | 337 |
| *Р*о расч , Н | 184 | 231 | 278 | 325 | 372 |

Экспериментальные данные о крутящем моменте *М*кр подтвердили возможность применения теоретической модели при конструировании цанговых патронов для концевых фрез. Анализ зависимостей осевой силы закрепления *P*о​ выявил недостаточный уровень надежности, что обуславливает необходимость введения в конструкцию цанговых патронов осевого регулируемого упора.

Список литературы

1. Дальский А.М. Цанговые зажимные механизмы // М.: Машиностроение, 1962. – 356 с.

2. Маслов А.Р. Проектирование технологической оснастки – Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2025. – 136 с.