

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМЫ ДЕТАЛЕЙ НА НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ПРЕССОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

А. А. Демин

Бийский технологический институт,
г. Бийск, Россия

Детали прессового соединения всегда изготавливают с отклонением формы сопрягаемых поверхностей от идеального геометрического профиля (цилиндра, конуса, призмы). Данное отклонение при повышенных допусках на изготовление деталей может оказывать существенное влияние на прочность прессового соединения.

Целью проведенных численных исследований была оценка влияния овальности профиля соединяемых деталей на момент проворота, для соединений с натягом имею-

щих цилиндрическую форму сопрягаемых поверхностей и содержащих промежуточную деформируемую втулку [1, 2]. Исследования проводили на основе моделирования методом конечных элементов с использованием программного комплекса DEFORM 10. В результате моделирования были получены зависимости несущей способности соединения в осевом направлении и момента проворота от относительной высоты соединения (рисунок 1), а также от величины монтажного зазора (рисунок 2).

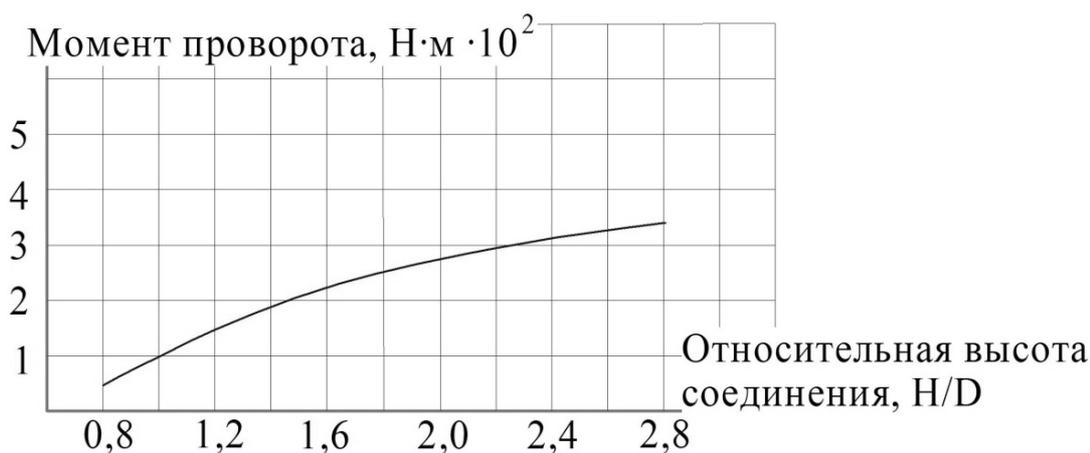


Рисунок 1 – Зависимость момента проворота от относительной высоты соединения

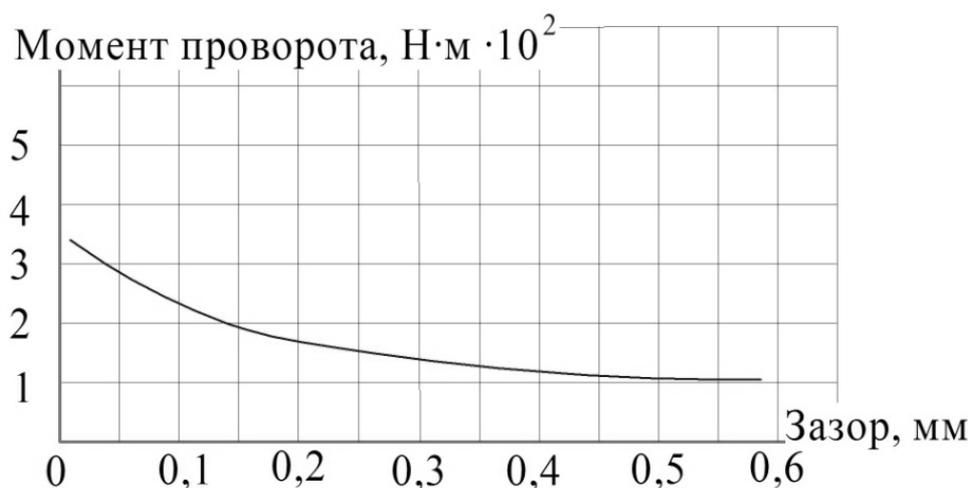


Рисунок 2 – Зависимость момента проворота от монтажного зазора

ТЕХНОЛОГИИ ДИСПЕРСНОГО УПРОЧНЕНИЯ ЛИТОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ШТАМПОВКИ

Исходя из анализа классических формул расчета прочности соединений с натягом, можно сделать вывод: если не учитывать погрешность формы сопрягаемых поверхностей (овальность), то между несущей способностью соединения в осевом направлении и окружном, т.е. моментом проворота, можно провести достаточно строгое соответствие. Поэтому зная прочность соединения в одном направлении (окружном или осевом) можно вычислить прочность соединения в другом

направлении, не прибегая к проверке полученных данных экспериментальными методами. Однако с увеличением отклонения профиля деталей в поперечном сечении (овальности) момент проворота резко изменится (рис. 3).

На рис. 3 представлены результаты, которые показывают характер зависимости относительной высоты соединения от ее овальности при максимально допустимом моменте проворота вала.

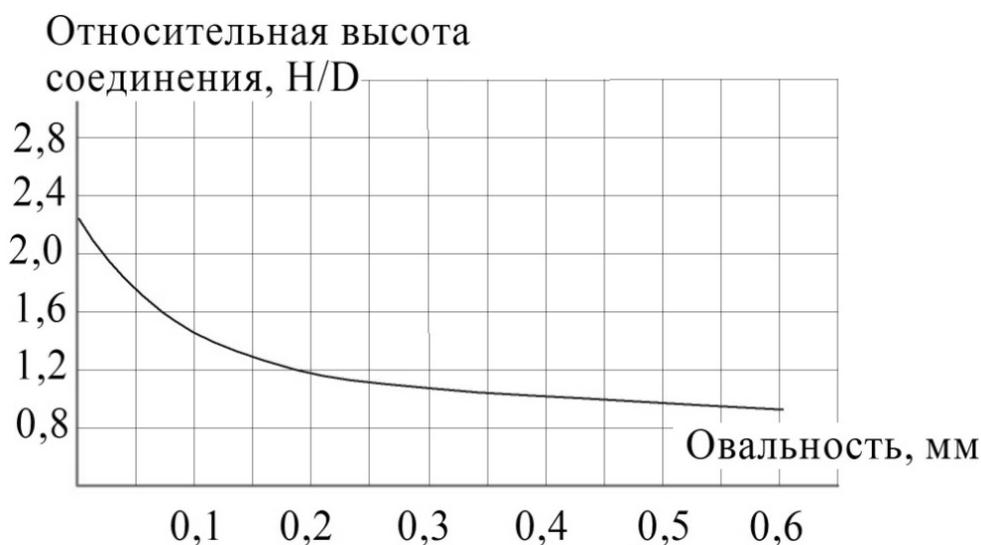


Рисунок 3 – Зависимость относительной высоты соединения от овальности ее сопрягаемых поверхностей (для диаметра вала 10 мм)

Таким образом, при повышенных допусках на изготовление деталей прессового соединения содержащего пластически деформируемую втулку увеличение овальности сопрягаемых поверхностей приводит к существенному увеличению прочности соединения в окружном направлении. При этом габариты прессового соединения возможно уменьшить за счет увеличения овальности сопрягаемых поверхностей соединения без потери его прочности в осевом направлении.

Список литературы:

1. Авторское свидетельство СССР № 602337, 23.03.1987
2. Авторское свидетельство СССР №

617128, 28.02.1987

3. Демин А. А. Повышение качества соединений с гарантированным натягом с использованием промежуточной втулки // Управление качеством образования, продукции и окружающей среды: материалы 6-й Всероссийской научно-практической конференции – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2012. С. 93-96

4. Демин А.А., Титов И.А., Бут Н.В. Учет анизотропии механических свойств при конечно-элементном моделировании сборки деталей с натягом // Управление качеством образования, продукции и окружающей среды: материалы 6-й Всероссийской научно-практической конференции – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2012. С. 136-138.