

УДК 631.4

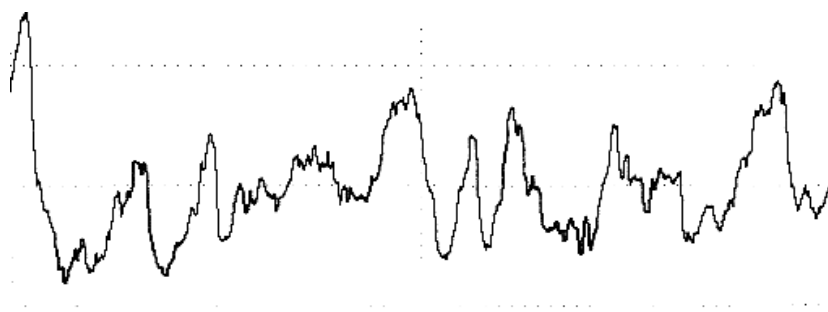
АНАЛИЗ ШЕРОХОВАТОСТИ И ПРОЧНОСТИ ПРЕССОВОГО СОЕДИНЕНИЯ ПОЛУЧЕННОГО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМ ДОРНОВАНИЕМ ВТУЛКИ ВЕРХНЕЙ ГОЛОВКИ ШАТУНА

*А.Р. Валитов, 3 курс ССО, инженерный факультет
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Морозов
Ульяновская ГСХА*

Важными параметрами характеризующими качество обработки втулки верхней головке шатуна электромеханическим дорнованием (ЭМД) является шероховатость обработанной поверхности и прочность прессового соединения [1].

Для исследования параметров шероховатости использовался профилометр модели 170622, тип II, степень точности 2 по ГОСТ 19300 – 86

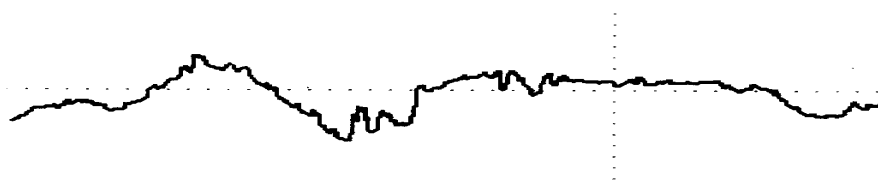
В результате профилирования поверхности втулки до обработки и после, были получены следующие результаты, которые представлены на рисунке 1.



а) $R_a = 8,092$ мкм; $R_z = 47,2$ мкм; $R_{max} = 57,0$ мкм



б) $R_a = 0,414$ мкм; $R_z = 3,76$ мкм; $R_{max} = 6,20$ мкм



в)



г) $R_a = 0,066$ мкм; $R_z = 0,70$ мкм; $R_{max} = 1,04$ мкм

а – после расточки; б – после раскатки; в – обработка электро-механическим дорнованием с натягом 0,3 мм, $I = 5100A$, $v = 66$ мм/мин; г - обработка электромеханическим дорнованием с натягом 0,4 мм, $I = 5100A$, $v = 66$ мм/мин

Рисунок 1- Профилограммы внутренних поверхностей втулок

До обработки поверхность втулки, полученная черновым растачиванием, имела параметры: $R_a = 8,092$ мкм., $R_z = 47,2$ мкм., $R_{max} = 57,0$ мкм. Шероховатость поверхности после обработки втулки по стандартной технологии – раскатыванием соответствовала: $R_a = 0,414$ мкм; $R_z = 3,76$ мкм; $R_{max} = 6,20$ мкм. После обработки ЭМД с натягом 0,3 мм полученная шероховатость поверхности практически соответствует шероховатости полученной после раскатывания и составляет: $R_a = 0,442$ мкм; $R_z = 4,18$ мкм; $R_{max} = 6,50$ мкм. При увеличении величины натяга до 0,4 мм шероховатость поверхности резко снижается и составляет: $R_a = 0,066$ мкм; $R_z = 0,70$ мкм; $R_{max} = 1,04$ мкм, что соответствует 12 классу шероховатости.

Резкое снижение шероховатости после обработки ЭМД объясняется воздействием больших пластических деформаций кольцевого сечения, а также больших радиальных окружных и сдвиговых деформаций при которых неровности обрабатываемой втулки выравниваются, сглаживаются по дорну и частично переносятся на свободную поверхность.

При исследовании процесса ЭМД также учитывалась прочность прессового соединения втулки с отверстием верхней головки шатуна.

В обычных условиях прочность прессового соединения в основном зависит от величины натяга, определяющего значение радиальных сил по контактной поверхности сопрягаемых деталей. За счет упругого расширения охватывающей детали и упругого сжатия охватываемой детали в месте их контакта образуются и стабильно сохраняются определенные сжимающие радиальные напряжения, обеспечивающие необходимую прочность соединения. Однако при запрессовке в отверстия деталей с недостаточной радиальной жесткостью типа тонкостенных втулок, обычно не удаётся обеспечить необходимой прочности соединения. В большинстве случаев практики такие соединения не имеют достаточной прочности и надежности.

Прочность прессового соединения полученного после ЭМД втулки в отверстии верхней головке шатуна оценивалась зависимостью усилия выпрессовывания и момента проворачивания от натяга (рисунок 2).

Прочность прессового соединения полученного после ЭМД в зависимости от натяга оценивалось зависимостью усилия выпрессовывания, которое фиксировалось на разрывной машине Р - 10, и момента проворачивания. Замеры момента проворачивания осуществлялись при помощи моментного ключа ГОСТ Р 51254 – 99 с пределом измерения 1000 Н·м.

Из графика (рисунок 2) видно, что с увеличением натяга ЭМД, как усилие выпрессовывания, так и момент проворачивания повышаются. При увеличении натяга ЭМД свыше 0,3 мм как усилие выпрессовывания так и момент проворачивания превышают подобные значения прессового соединения втулки с отверстием верхней головки шатуна полученного по существующей технологии ремонта.

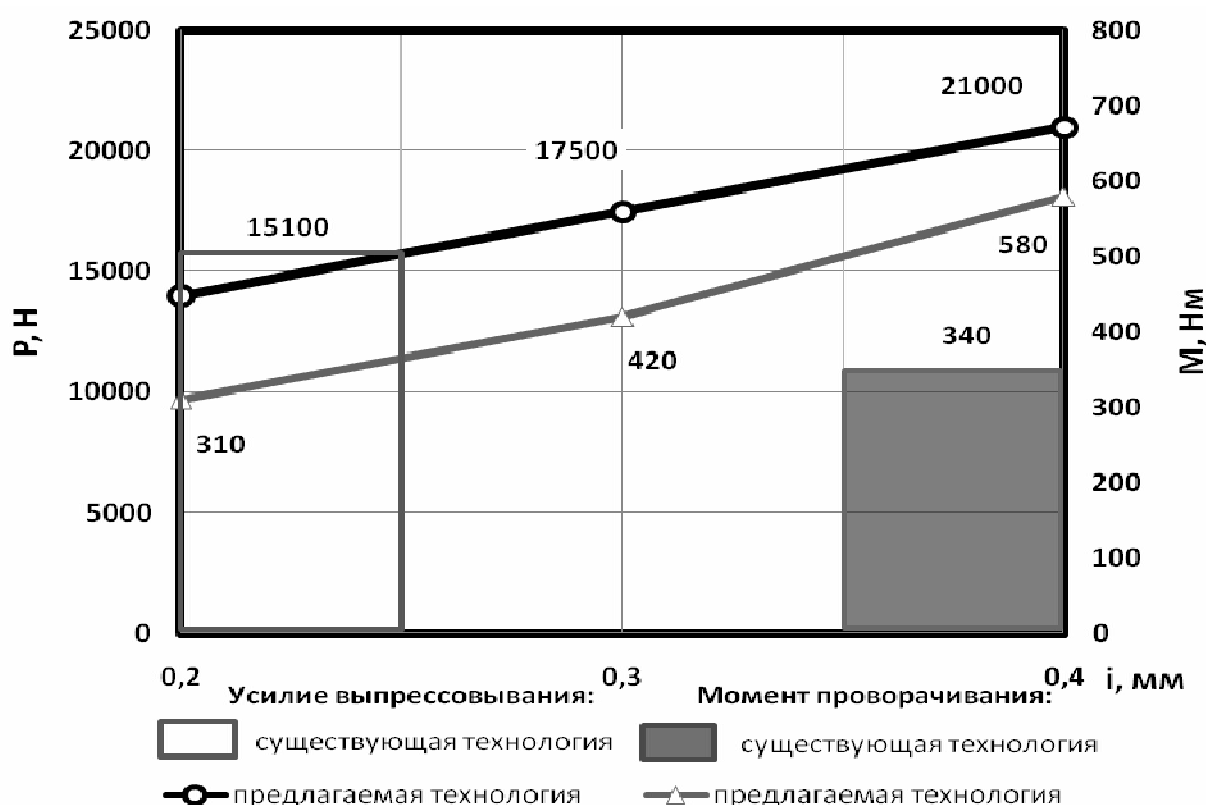


Рисунок 2 - График зависимости усилия выпрессовывания и момента проворачивания в зависимости от натяга ЭМД

На основании выше изложенного можно сделать вывод о том, что полученное соединение соответствует техническим требованиям, предъявляемым на прессовые соединения подобного типа, а разработанный способ ЭМД втулки верхней головки шатуна имеет ряд преимуществ перед существующим способом и в полной мере может найти своё применение в качестве способа используемого при ремонте шатуна.

Литература:

1. Фёдоров С.К., Морозов А.В. Авторское свидетельство «Способ сборки деталей с натягом» № 2305028 опубли. 27.08.07 Бюл. № 24.

УДК 744.004.12 (07)

ОШИБКИ, ДОПУСКАЕМЫЕ ПРИ НОРМИРОВАНИИ ОТКЛОНЕНИЙ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

*А. А. Волгин, 3 курс машиностроительный факультет
Научный руководитель – к.т.н., доцент Г. Р. Муслина
Ульяновский государственный технический университет*

При нормировании допусков формы и расположения поверхностей деталей и измерении соответствующих отклонений часто встречаются ошибки, которые можно разделить на 3 группы.

К первой группе относятся ошибки, связанные с неправильным толкованием терминов ГОСТ 24642-81. ОНВ. Допуски формы и расположения поверхностей. Термины и определения (табл. 1). Так, например, за отклонение от плоскостности принимают наибольшее значение отклонения от прямолинейности, измеренного в различных направлениях, за отклонение от цилиндричности принимают овальность, конусность или непостоянство диаметра во всех сечениях. Еще более часто за отклонение от параллельности, перпендикулярности, наклона плоскостей принимают суммарные отклонения, включающие названные отклонения расположения и отклонение от плоскостности. Отклонение от плоскостности можно исключить при измерении отклонений расположения, например с помощью плоскопараллельных пластин. Достаточно часто вместо указанного на чертеже допускаемого отклонения от параллельности осей в общей плоскости измеряют перекос осей (отклонение от параллельности осей в плоскости перпендикулярной к общей) и наоборот.

Ко второй и третьей группе относятся ошибки допускаемые конструкторами при указании допусков формы и расположения на чертежах. Причем ошибки второй группы (табл. 2) связаны с неправильным указанием рассматриваемых или (и) базовых элементов, а ошибки третьей группы (табл. 3) – с неправильным указанием собственно допусков формы или расположения.

Такие ошибки могут привести к неоднозначному или неправильному толкованию указанных требований к точности формы и расположения поверхностей, а в худшем случае эти требования не имеют смысла. Напри-