

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИНХРОНИЗИРУЮЩИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС РОТОРНЫХ НАСОСОВ

*А.С. РОМАНИЮК, В.Ф. ГРИГОРЬЕВ, Ю.А. ДАКАЛО*

In article theoretically replacement possibility of the spur gear grinding by the subsequent with break-in process while in service for achievement of a demanded roughness on an example of manufacturing of synchronizing spur gears of rotor pumps ВЗ-ОР2-А-2 series also is experimentally investigated

Ключевые слова: (шестерня, приработка, шероховатость, долговечность)

Увеличение выпуска конкурентоспособной продукции машиностроения стимулирует поиск и внедрение экономичных и производительных методов обработки, поскольку основной задачей производства является изготовление качественных изделий с наименьшей трудоёмкостью и себестоимостью.

При трении в начальный период приработки участвует очень небольшое количество контактирующих между собой выступов, вследствие чего истинные напряжения на образовавшихся площадках могут быть велики, поэтому происходит интенсивное разрушение неровностей, полученных при механической обработке, их дробление и пластическое деформирование, сопровождаемое наклёпом поверхностного слоя. При граничном трении поверхностей с относительно высокими неровностями вследствие разрыва масляной плёнки имеет место металлический контакт по выступам данных поверхностей. Интенсивное деформирование и смятие вершин отдельных выступов происходит в начале работы двух трущихся поверхностей, пока они не приработаются, т.е. неровности этих поверхностей не примут более устойчивой формы и размеров. С точки зрения износа, шероховатость поверхности не зависит от первоначальной шероховатости, полученной при механической обработке.

На основании вышеприведенных положений были сформулированы технические мероприятия по совершенствованию технологии обработки синхронизирующих зубчатых колёс роторных насосов ВЗ-ОР2-А-2: зубошлифование исключается из техпроцесса, зубонарезание производится более точными червячными фрезами, предшествующая абразивной обработке закалка ТВЧ заменяется улучшением. Снижение твёрдости до НВ 269...302 (HRC 28...33) позволило заменить операцию шлифо-

вания фрезерованием с использованием более точной фрезы класса АА - 2510-4014АА Р18 ГОСТ 9324-80, обеспечивающей седьмую степень точности по трем нормам. При этом отделка для достижения эксплуатационной шероховатости переносится на этап приработки. Кроме этого, было предложено исключение из технологического процесса плоскошлифовальной операции, сокращение числа контрольных операций с восьми до шести, а также слесарных с девяти до семи. В результате предложенных изменений технологии штучно-калькуляционное время изготовления колёс сократилось на 31%, а следовательно снизилась себестоимость их изготовления.

С целью проверки ресурса зубчатых колёс, был произведён расчёт на прочность и долговечность активных поверхностей зубьев до и после изменения техпроцесса. Рассчитывались контактные напряжения на активных поверхностях зубьев и сравнивались с допустимыми значениями, при которых будет обеспечен требуемый уровень прочности и долговечности колёс [1]. Были получены следующие значения напряжений: для шлифованного колеса  $\sigma_H=397,9$  МПа <  $[\sigma_H]=1586,3$  МПа, для фрезерованного -  $\sigma_H=397,8$  МПа <  $[\sigma_H]=704,4$  МПа. Следовательно, даже при меньшей твёрдости и большей исходной шероховатости эвольвентных поверхностей зубчатых колёс прогнозируется заданный срок службы.

Предложенные трудосберегающие изменения технологического процесса изготовления синхронизирующих зубчатых колёс роторных насосов внедрены на машиностроительном предприятии.

#### Литература

1. Расчёт на прочность деталей машин: Справочник/ И.А. Биргер, Б.Ф. Шорр, Г.Б. Иосилевич. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 640 С.