

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.

©БНТУ

ПРИМЕНЕНИЕ СТРУЙНОЙ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ ПОД ЛАЗЕРНУЮ РЕЗКУ

А.А. РУБЧЕНЯ, С.И. УШЕВ, И.В. КАЧАНОВ

The significant meaning for getting required quality of the metal sheet surface has the type of working fluid. Conducted research has shown that for the effective fulfillment of the posed problems can be used working fluid containing bentonite clay, surface-active agent polyacrylamide, soda ash and water the rest

Ключевые слова: рабочая жидкость, лазерная резка, режимы обработки, шероховатость, микротвёрдость

Лазерная резка в современном производстве является примером технологии позволяющей получить высококачественную продукцию. Эффективное использование лазерной резки при разделке стальных листов может быть достигнуто при соответствующей подготовке стальной поверхности. В частности, при использовании лазерного комплекса TRUMATIC, поверхность стального листа должна после предварительной обработки иметь шероховатость $Ra = 0.4 - 1$ мкм и микротвёрдость $H_{\mu} = (0,1 - 0,4) H_{\mu 0}$ ($H_{\mu 0}$ – микротвёрдость поверхности листового металла применительно к условиям поставки).

Целью данной работы определение оптимальной геометрии конфузора и режимов обработки для струйной гидроабразивной обработки поверхностей под лазерную резку.

Основное влияние на эффективность работы аппаратов для струйной гидроабразивной очистки (ГАО) оказывает геометрия (угол конусности) смесительного сопла выполненного в виде конфузора. Анализ результатов работ, выполненных в этом направлении, показывает, что рекомендации по выбору оптимального угла конусности носят противоречивый характер и не имеют однозначного математического обоснования. Поэтому в результате исследований на кафедре «Кораблестроение и гидравлика» была получена и защищена патентом РБ 7969 формула для определения оптимального угла конусности. Отличительным моментом данной формулы является использование при ее выводе переменного коэффициента гидравлического трения λ , что на 10 – 20 % повышает корректность полученных результатов.

Для определения режимов струйной ГАО был построен стенд и проведены ряд лабораторных исследований, направленных на изучение зависимости шероховатости и микротвёрдости поверхности от таких важных параметров обработки, как расстояние от торца конфузора до обрабатываемой поверхности и скорости струи. В ходе исследований было установлено, что при скорости струи от 150 до 250 м/с шероховатость изменяется в диапазоне $Ra=0.2 - 0.4$ мкм, что является оптимальным значением для поверхности, подготовленной под ЛР.

В результате проведенных экспериментов и теоретических исследований представленных в данной работе, установлена оптимальная величина угла конусности конфузора для струйной гидроабразивной обработки поверхностей под лазерную резку позволяющая минимизировать потери на трение и составила 40 – 50°. Так же были определены важные параметры процесса обработки (расстояние от торца конфузора $L = 20 - 30$ мм, скорость струи $V_{стр} = 150 - 250$ м/с, концентрация бентонита $Kб = 3$ %), позволяющие получить необходимую шероховатость и микротвёрдость поверхности под лазерную резку ($Ra=0.4 - 1$ мкм и $H_{\mu} = (1,1 - 1,2) H_{\mu 0}$).