

Оптимизация конструкции центробежной форсунки на основе моделирования в ANSYS

Жевняк В.И., Напрасников В.В.

Белорусский национальный технический университет

В автоматических линиях подготовки поверхностей к окраске применяются центробежные форсунки, изготавливаемые из стального сплава с подбираемой толщиной стенок после тщательных расчетов при действии эксплуатационных нагрузок.

В данной работе рассматривается построение параметрической модели центробежной форсунки и создание на ее основе оптимизационной модели и выбор наилучшего варианта конструкции. При выполнении моделирования и оптимизации конструкции использовалась академическая лицензионная версия программного комплекса ANSYS WORKBENCH, любезно предоставленная разработчиками. В результате исследований построена параметрическая геометрическая модель, выполнено моделирование напряженно-деформированного состояния конструкции и факела распыливания жидкости под действием рабочих давлений, проведена оптимизация конструкции по критерию материалоемкости.

На рисунке 1 слева представлена исходная геометрия конструкции форсунки, в центре новая геометрия и справа пример факела распыливания. Приложены нагрузки, соответствующие реальным эксплуатационным условиям, при которых рассчитаны прочность и жесткость форсунки в период эксплуатации.

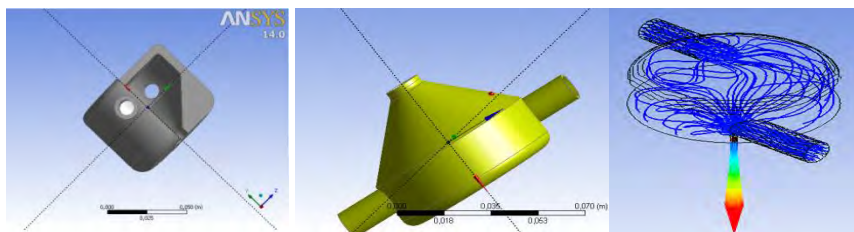


Рисунок 1. Исходная геометрия конструкции форсунки (слева), новая геометрия (в центре) и пример факела распыливания (справа)

Оценивая результаты оптимизации, можно сделать вывод о том, что при изменении конструкции удалось уменьшить массу форсунки до 0,222 кг при исходной массе в 0,661кг, сохранив необходимый запас прочности.