

УДК 621.7.043

Совершенствование производственной системы для создания полусфер шар-баллонов из титановых листов

Морозов Алексей Алексеевич^(*)

morozovaa@student.bmstu.ru

Жаргалова Аягма Дашибалбаровна

azhargalova@bmstu.ru

МГТУ им Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. В данной работе рассматривается модернизация производственного модуля для процесса гидравлической вытяжки титановых полусфер. Основное внимание уделяется автоматизации технологических процессов и внедрению высокотехнологичного оборудования, что позволит повысить качество производимых полусфер, обеспечить такты производственного процесса. В работе анализируются существующие технологии, выявляются слабые места и предлагаются решения для их устранения. В частности, рассматриваются возможности интеграции портальных роботизированных систем и внедрение высокотехнологичных печей. Ожидается, что предложенные изменения приведут к повышению производительности модуля и качества продукции.

Ключевые слова: гибкий производственный модуль, шар-баллоны, полусферы, вакуумная печь, гидравлический пресс, вытяжка, ракетно-космическая отрасль

Введение. В условиях современного промышленного производства актуальность повышения эффективности и качества технологических процессов становится все более значимой. Одной из ключевых технологий, используемых в машиностроении и других отраслях, является горячая штамповка. Этот процесс позволяет создавать детали с высокой прочностью и точностью, что особенно важно для таких изделий, как шар-баллоны, используемые в различных сферах, включая оборонную и аэрокосмическую промышленность [1].

Методы и материалы; результаты. На этапе обследования были выявлены проблемы, возникающие при производстве полусфер шар-баллонов из титановых листов марки ВТ6С [2]. Основываясь на анализе существующих методов и технологий, определены требования на автоматизацию производства, обеспечивающие производительность процесса и условия работы с целью удешевления и повышения безопасности производства, а также определен состав гибкого производственного модуля, который включает в себя гидравлический пресс, две вакуумные печи, два стеллажа для накапливания заготовок с позиции выдачи и остывающих после процесса штамповки деталей, а также портального робота или робота-манипулятора. Были предложены методы модернизации гибкого производственного модуля для обеспечения тактов производства. Были созданы примеры компоновочных схем гибкого производственного модуля гидравлической вытяжки полусфер шар-баллонов.

В результате проделанной работы были созданы концептуальная модель и структурная схема производственного модуля для изготовления шар-баллонов, разработаны принципиальные схемы вакуумных печей и гидравлического пресса [3], а также были спроектированы компоновочные схемы с расположением подобранного оборудования.

Заключение. В ходе работы было предложено два варианта компоновочной схемы оборудования. Были обоснованы замены в выборе оборудования такие, как вакуумные печи вместо печей с выкатным подом, стеллажи вместо дополнительных печей, порталый робот вместо робота-манипулятора и созданы принципиальные схемы печей и пресса.

Список источников

- [1] Ломакин И.В., Рязанцев А.Ю., Юхневич С.С., Широкожухова А.А. Создание передовой технологии и оборудования для изготовления титановых шар-баллонов. *Известия высших учебных заведений. Машиностроение*, 2021, № 12 (741), с. 37–43.
- [2] Еремейкин П.А., Жаргалова А.Д., Гаврюшин С.С. Расчетно-экспериментальная оценка технологических деформаций при «мягких» режимах токарной обработки тонкостенных деталей. *Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты)*, 2018, т. 20, № 1, с. 22–32. <https://doi.org/10.17212/1994-6309-2018-20.122-32>
- [3] Усатенко С.Т., Каченюк Т.К., Терехова М.В. *Выполнение электрических схем по ЕСКД*. Москва, Изд-во стандартов, 1992, с. 50–86.