

ЛАЗЕРНАЯ ГОЛОВКА, КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ЛАЗЕРНОЙ УСТАНОВКИ С ПЕРЕКОНФИГУРИРУЕМОЙ СТРУКТУРОЙ

Пьяе Пьое Ай (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)
Научный руководитель – к.т.н., доцент К.П. Помпеев
(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Большинство современных лазерных установок представляют собой единые, как правило, непереконфигурируемые конструкции, предназначенные для выполнения определенного вида работ, и неперестраиваемые под выполнение каких-либо других видов лазерной обработки. Например, лазерная установка для проведения гравировальных или маркировочных работ не предназначена для выполнения работ по лазерной резке. Это разные виды лазерного оборудования.

Цель работы: Целью данной работы является создание такой модульной структуры лазерной установки, которая обеспечивала бы возможность переконфигурации установки и быстрое подключение модулей друг к другу для изменения характеристик получающегося оборудования в соответствии с потребностями заказчика, в котором лазерная головка является функциональным модульным инструментом.

Современная тенденция создания перестраиваемого, быстро переналаживаемого и переоборудуемого оборудования приводит к необходимости проектирования такого оборудования по модульному принципу. С этой точки зрения в лазерном оборудовании в качестве функционального модуля можно выделить его лазерную головку и рассматривать ее как функциональный модульный инструмент, встраиваемый в различное оборудование (установку, станок или на руку робота) и быстро присоединяемый к нему. При этом для любой лазерной установки, построенной по модульному принципу, в общем случае, можно выделить следующие составляющие: силовой модуль (блок питания); лазерный модуль (источник лазерного излучения, например, волоконный лазер); модуль управления установкой; функциональный модульный инструмент (лазерная головка); модуль осей перемещения лазерной головки. Для монтажа модулей лазерной установки необходимо использование сборной (стационарной или мобильной) конструкции.

Лазерная обработка изделий в труднодоступных местах замкнутого пространства требует перемещения в зону обработки лазерного инструмента, в качестве которого можно рассматривать различные лазерные головки, устанавливаемые консольно на специальных кронштейнах, выдвижных стрелах или руке робота. В связи с этим лазерные головки должны обладать с одной стороны компактными размерами, а в другой – малой массой для обеспечения их точного позиционирования без перекосов.

В то же время с точки зрения эргономики объект, перемещаемый в труднодоступные места, должен обладать кроме компактных размеров еще и обтекаемой формой.

Обеспечить требуемый форм-фактор лазерных головок, то есть их компактные размеры, обтекаемую форму и малую массу, способны, во-первых, замена металлического материала корпусных деталей лазерных головок на пластик (полимерный материал), а во-вторых, изменение их конструкции для изготовления деталей на аддитивных установках.

При изменении форм-фактора объекта (изделия) должны сохраняться его свойства, в данном случае это работоспособность лазерной головки.

Вывод

Таким образом, разработка компактных, легких и обтекаемой формы пластиковых корпусов лазерных головок, подлежащих изготовлению на аддитивном оборудовании и позволяющих использовать лазерные головки различного вида в качестве функционального лазерного инструмента, является актуальной, а внедрение модульного принципа в структуру лазерных установок позволит создавать модульное производственное оборудование, обеспечивающее возможность изменения его технических характеристик за счет его переконфигурации в соответствии с потребностями заказчика, то есть обеспечивать его кастомизацию.

Список Литературы

1. Пьяе П.А., Помпеев К.П., Николаев А.Д., Васильев О.С., Горный С.Г. Модернизация конструкции корпуса лазерной головки с учетом возможностей аддитивного оборудования // Известия высших учебных заведений. Приборостроение - 2022. - Т. 65. - № 1. - С. 49-57
2. Pompeev K.P., Pyae P., Vasilev O., Gorny S. Analysis, topology modification and modeling of the laser head casing taking into account the capabilities of additive equipment // Journal of Physics: Conference Series - 2021, Vol. 1753, No. 1, pp. 012037

Пьяе П.А. (автор) _____

Помпеев К.П. (научный руководитель) _____