

Список использованных источников

1. Хмелев В.Н., Попова О.В. Многофункциональные ультразвуковые аппараты и их применение в условиях малых производств, сельском и домашнем хозяйстве. Барнаул, Изд-во АлтГТУ, 1997
2. В.Н. Хмелев; Г.В. Леонов; Р.В. Барсуков; С.Н. Цыганок; А.В. Шалунов "Ультразвуковые многофункциональные и специализированные аппараты для интенсификации технологических процессов в промышленности, сельском и домашнем хозяйстве"
3. Хмелев, В.Н. Применение ультразвука высокой интенсивности в промышленности / В.Н. Хмелев, А.Н. Сливин, Р.В. Барсуков, С.Н. Цыганок, А.В. Шалунов; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2010. – 203 с.
4. Хмелев, В.Н. Ультразвук. Аппараты и технологии: монография / В.Н. Хмелев, А.В. Шалунов, С.С. Хмелев, С.Н. Цыганок; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2015. – 688 с.
5. О.С. Филькина "Повышение эффективности работы сушильного оборудования".

УДК 621.3.06

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВАКУУМНОГО СТОЛА

Хомич А.А., Ильин В.С.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В.М.

Аннотация:

В данной статье показано, что основной проблемой при эксплуатации всей технологической оснастки является повреждение поверхности вакуумного стола, что приводит к неравномерности закрепления обрабатываемой заготовки. Для решения данной проблемы авторами данной работы предлагается использовать съемно-прикрепляемую пластину.

Вакуумная технологическая оснастка в последние годы все более широко используется в различных сферах машиностроения. Особенно актуально ее использование в авиационной и космической сфере. Одним из элементов вакуумной технологической оснастки является вакуумный стол. Прижимная сила в вакуумных столах создается из-за разницы давлений между сильно разреженной средой, создаваемой под деталью, и атмосферным давлением, прижимающим деталь сверху к столу. На поверхности вакуумного стола происходит закрепление заготовки, и из-за этого поверхностный слой вакуумного стола повреждается в процессе обработки [1].

Вакуумные столы изготавливаются в различных исполнениях: решетчатые, модульные, немодульные, круглые, специальные.

На рисунке 1 представлена общая конструкция решетчатого вакуумного стола. В ее состав входят следующие элементы: сама вакуумная решетчатая плита, штуцеры, шланг, шнур из материала-уплотнителя, упоры для предотвращения смещений плиты при обработке детали [1].

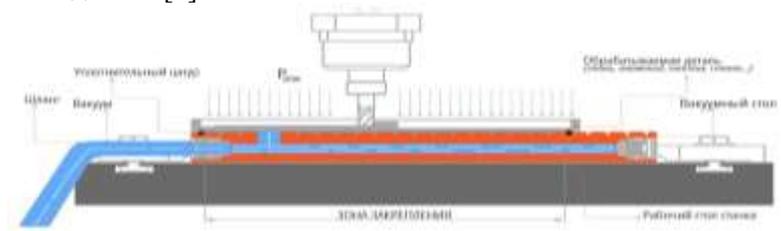


Рис. 1. Устройство вакуумного решетчатого стола

Принцип действия решетчатого вакуумного стола следующий. На рабочий стол станка устанавливается вакуумная решетчатая плита, ограниченная по сторонам упорами. Через штуцер шланг, идущий от вакуумной системы, присоединяется к плите. В специальные пазы на поверхности плиты укладывается уплотнительный шнур таким образом, чтобы он примерно повторял контуры обрабатываемой заготовки, ограничивая при этом площадь поверхности, на которой будет получен вакуум. Далее заготовка кладется на плиту, при помощи вакуумных насосов создается вакуум в полостях станочного приспособления и, благодаря разности давлений, заготовка плотно прижимается к поверхности приспособления. После этого ведется обработка режущим инструментом.

Основной причиной выхода из строя вакуумных столов является повреждение поверхности зоны крепления. Это требует либо дорогостоящего ремонта, либо замены вакуумного стола, а также увеличивает время простоя. Следовательно, оптимально будет использовать вакуумный стол со съемной и заменяемой поверхностью. Для решения данной проблемы автор патента [2] предлагает использовать сменную пластину, которая удерживает заготовки подобно присоске (см. рисунок 2).

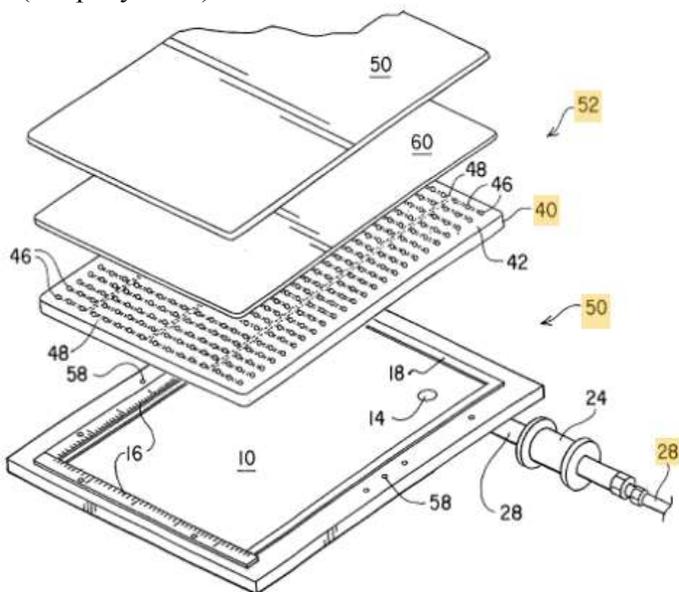


Рис. 2. Схема вакуумного стола со сменной пластиной

Вакуумный стол включает в себя сменную пластину 50, выполненную из резины, промежуточный лист 60 и вакуумную систему (на рисунке не изображена). Промежуточный слой, состоящий из сменной пластины, промежуточного листа и перфорационного листа 42 опирается на вакуумную пластину 10 и уплотняется с ней прокладкой 18. В промежуточном слое имеется множество перфорационных отверстий 46, которые соединены с вакуумной пластиной сетью каналов 48. Каналы позволяют сообщать вакуумную систему и пластину. Таким образом, множество небольших отверстий ограничены резиновым листом, соответствующим перфорации

основного листа. Пониженное давление под ковриком заставляет резиновый лист прогибаться под каждой перфорацией основного листа, тем самым создавая множество углублений подобных присоскам на верхней поверхности, которые в конечном итоге удерживают заготовку на месте. Соответственно, основной задачей пластины является закрепление заготовки на рабочей поверхности стола благодаря разности давлений между ее сторонами.

Таким образом, данная конструкция также избавляет от необходимости отправлять стол на ремонт в случае появления повреждений на поверхности. Простая замена пластины дает возможность увеличивать срок эксплуатации вакуумного стола.

Список использованных источников

1. Хомич, А.А. Вакуумные устройства для закрепления тонкостенных нежесткой детали при обработке/ А.А. Хомич, В.С. Ильин // Инженерно-педагогическое образование в XXI веке. Материалы республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов// Белорусский национальный технический университет, Минск.- 2020. - С. 376–378.

2. Vacuum table with mat: пат. US09/283,243 / Timothy A. McMillan (USA). – Оpubл. 01.04.99.

УДК 621.3.06

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РАМЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ НЕЖЕСТКИХ ДЕТАЛЕЙ

Хомич А.А., Ильин В.С.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В.М.

Аннотация:

Авторы данной статьи спроектировали модульную раму для технологической оснастки. Полученная конструкция позволяет подстраивать раму под различные габариты изделия. Все элементы сконструированы так, чтобы быть взаимозаменяемыми.