

УДК 621.744

**Модернизация вакуум-формовочной линии модели Lineal
22.5.8.7m**

**Баран Ю В., студент,
Печковский В. Н., студент**

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

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

Аннотация:

Анализ схемы управления вакуум-формовочной установки модели Lineal 22.5.8.7M. Поиск недостатков и возможные пути решения этих недостатков.

В настоящее время большинство предприятий вынуждены использовать на разных стадиях технологического процесса устаревшее оборудование. Не всегда это оборудование обеспечивает хорошее качество выпускаемой продукции и высокую производительность. Целесообразно устаревшее оборудование модернизировать и таким способом продлить срок его службы.

На предприятии ЗАО «Атлант» часть изделий из пластика производят с помощью вакуумной формовки на установке модели Lineal 22.5.8.7M. в ручном режиме, что приводит к низкой производительности и частым простоям из-за неисправности. Вакуум – формовочная линия модели Lineal 22.5.8.7M состоит из следующих узлов:

а) транспортная линия; б) узел набивки; в) пост нагрева и преднагрева; г) пост разгрузки.

Пластмассовые плиты, подготовленные оператором на посту загрузки, рольгангами транспортируются к набивной машине. Затем каждая плита транспортируется сначала к посту преднагрева, затем на пост нагрева, где нагревается с двух сторон до необходимой для формовки степени смягчения. По достижению нужной степени смягчения, плита автоматически переносится к посту формовки, где приливается к формам штампа с помощью вакуума.

Затем каждая плита автоматически транспортируется сначала к посту преднагрева, затем на пост нагрева, где нагревается с двух сторон отопительными панелями до необходимой для формовки степени

смягчения. По достижению нужной степени смягчения, плита автоматически переносится к посту формовки, где прикрепляется в формы штампа с помощью вакуума. Штампованные и охлажденные детали автоматически переносятся с поста формовки и разгружаются.

Недостатком данной модели установки, как и большинства вакуум-формовочных установок является отсутствие универсальных установок, которые подойдут для разного типа материала. Качество формуемой продукции зависит от равномерного прогрева листа по всей его поверхности и толщине со снижением интенсивности нагрева от края листа к центру. Решением данной проблемы является использование кварцевых инфракрасных излучателей, которые являются наиболее используемыми в вакуумной формовке. Диапазон излучаемой волны от 1,5 до 3,9 нм (для полимеров это лучший диапазон). Он обеспечивает высокую производительность и его целесообразно использовать в процессах с частым изменением циклов. Еще одним важным фактором, который не дает получить изделие высокого качества является отсутствие герметичной камеры для предварительной раздувки купола и поддержания заготовки на одном уровне при нагревании. Предварительное пневмо-формование обеспечивает возможность увеличения глубины формуемого изделия, а поддержка заготовки на одном уровне предохраняет лист от касания формы [1].

Анализ схемы управления вакуум-формовочной установки модели Lineal 22.5.8.7M указывает на ее неэффективность, так как она не позволяет работать в автоматическом режиме, поэтому предлагается установить новые шкафы управления. В качестве программируемого логического контроллера был выбран Siemens Simatic S7-1500 со станциями распределенной периферии ET200SP, расположенными в пультах управления. Для привода метательной головки и перемещения передаточных тележек используются частотные преобразователи Siemens Sinamics G120C. Так как заготовки достаточно тяжелые, для того чтобы избежать поломок при торможении необходимо использовать тормозные резисторы. Также необходима замена датчиков, так как в ходе работы перемещаются тяжелые заготовки, и в случае выхода из строя датчика произойдет авария. Целесообразно установить индуктивные датчики и продублировать их.

Список использованных источников

1. Баран, Ю. В. Типы нагревателей для вакуумной формовки // Инженерно-педагогическое образование в XXI веке: материалы республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов / Минск: БНТУ, 2021. – С. 197–198.

УДК 621.793.1

Морфология и свойства Cr-TiN покрытий, осажденных методом реактивного магнетронного распыления

Бердиев А. Г., аспирант

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Республика Беларусь

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Пилипцов Д. Г.,
канд. техн. наук, доцент Федосенко Н. Н.*

Аннотация:

Осажены композиционные Cr-TiN покрытия с использованием метода реактивного магнетронного распыления. Атомно-силовая микроскопия показала изменение параметров поверхностной морфологии от давления азота. Методами инструментального наноиндентирования установлено изменение механических свойств покрытий, полученных при различном парциальном давлении азота.

С повестки важнейших научно-технических проблем не снимаются вопросы повышения эксплуатационных свойств покрытий, наносимых на инструмент с целью увеличения скорости обработки, долговечности. Широко используемые с этой целью покрытия, способные к образованию нитридных соединений, что приводит к изменению поверхностных свойств инструмента, изменению его поверхностной морфологии, фазового состава и механических свойства [1]. Однокомпонентные покрытия на основе нитридов широко используются в современном машиностроении, но стоит отметить, что при осаждении на легированные стали часто возникают проблемы с обеспечением эластичности наносимых слоев, низкой адгезионной прочностью соединения покрытие-основа (используются промежуточные