

СИСТЕМА ПОДАЧИ ЛИСТОВОГО МАТЕРИАЛА НА ПОСТ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ

Булатов В.В.

*Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения, г. Санкт-Петербург*

Ключевые слова: проектирование, контроль дефектов листовых материалов, кран-штабелер, трехмерная модель.

Аннотация. В статье рассмотрен способ подачи листового материала на автоматизированный пост контроля, представлен алгоритм работы и разработана трехмерная модель предлагаемой системы контроля в среде SolidWorks, даны рекомендации по выбору оборудования, необходимого для реализации системы на производстве, сделаны выводы о возможных областях применения конструкции.

SYSTEM OF SHEET MATERIAL TRANSFER TO AUTOMATED CONTROL STATION

Bulatov V.V.

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg

Keywords: design, control of sheet material defects, stacker crane, 3D model.

Abstract. The article discusses the method of feeding sheet material to the automated control station, presents the algorithm of operation and developed a three-dimensional model of the proposed control system in the SolidWorks environment, makes recommendations on the selection of equipment necessary for the system implementation in production, and draws conclusions on possible areas of application of the design.

В настоящее время происходит модернизация и техническое переоснащение российских производств. Все чаще внедряются автоматические линии в пищевую, медицинскую, легкую промышленность и в машиностроение.

Немаловажным элементом любого автоматизированного производства является осуществление контроля качества готовой продукции. Здесь находят широкое применение системы технического зрения, которые позволяют осуществить всесторонний контроль материалов, заготовок и готовых изделий.

Однако, редко рассматривается вопрос о конструкции систем подачи материала на пост автоматизированного контроля. Такие системы могут быть востребованы при контроле дефектов листового стекла и изделий из стекол (стеклопакетов), металлических и текстолитовых листов.

Для реализации системы автоматического контроля качества листовых материалов требуются следующие элементы:

- устройство перемещения продукции к пункту автоматизированного контроля;
- установка детектирования дефектов листовых материалов;
- кран-штабелер с захватным устройством для автоматического перемещения листового материала на конвейер;
- система управления.

Принципиальную схему системы можно представим следующим образом (рис. 1).

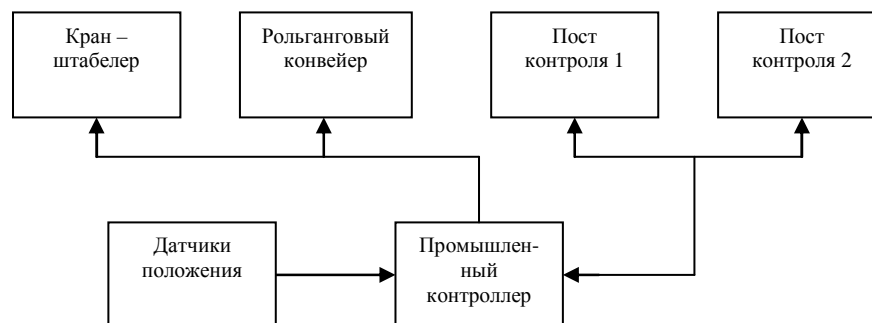


Рис. 1. Принципиальная схема системы подачи листового материала

Рассмотрим алгоритм работы системы и ее конструктивные элементы. После разгрузки материал подается на тележке в зону контроля. В качестве системы перемещения листовых материалов к пункту автоматизированного контроля целесообразно использовать приводной роликовый (рольганговый) конвейер.

Для перемещения продукции из тележки на рольганг предлагается использовать мостовой кран-штабелер с частотно-регулируемым приводом. Для контроля крайнего положения крана необходимо установить концевые выключатели. Примером таких концевых выключателей могут быть ВПК-2112-БУ2 [1]. В качестве устройства перемещения объекта контроля можно использовать вакуумный захват Vacuboy VB-90E [2] Захваченный груз легко и непрерывно поворачивается на угол до 90°, поворот может быть остановлен в любой момент. Полное время поворота данного захвата составляет 15-20 секунд.

Пост контроля представляет из себя модульную рамную конструкцию, где камера технического зрения располагается непосредственно над объектом. Выбор камеры/набора камер и объективов происходит в зависимости от объекта контроля. Например, широкая линейка камер предлагается фирмой Basler [3].

Для управления системой подачи необходим промышленный контроллер. На сегодняшний день на рынке представлено огромное количество фирм, производящих контроллеры. Примером могут быть модульные контроллеры промышленного назначения средней производительности от фирмы Beckhoff CX1000 [4]

Для контроля наличия листов на транспортной тележке может быть использован ультразвуковой датчик диффузного отражения. Например, UGT592 [5], который функционирует в сильно загрязненных помещениях, в пыли или тумане и имеет широкий диапазон срабатывания.

В среде SolidWorks была разработана трёхмерная модель системы подачи заготовок на пост контроля (рис. 2). Следует отметить, что в модели представлена только одна секция рольгангового конвейера. Секций может быть несколько в зависимости от объекта контроля и алгоритма детектирования дефектов. Тоже самое следует сказать и про посты контроля, которых может быть несколько. Также следует отметить, что данная система может быть использована как для подачи материала на пост контроля, так и для обратной задачи – снятия бракованной продукции с рольганга.

Траектория перемещения элементов системы представлена на рисунке 3.

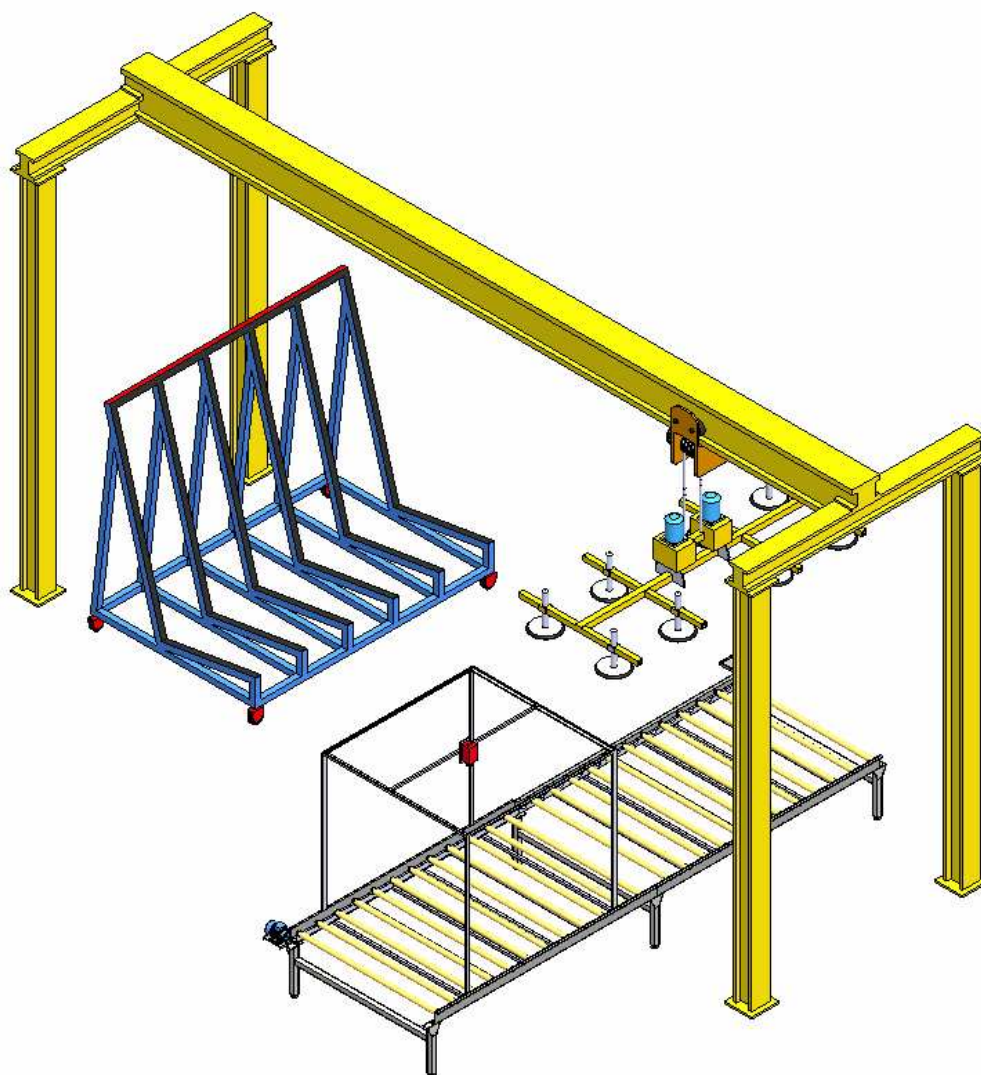


Рис. 2. Трёхмерная модель системы контроля в SolidWorks

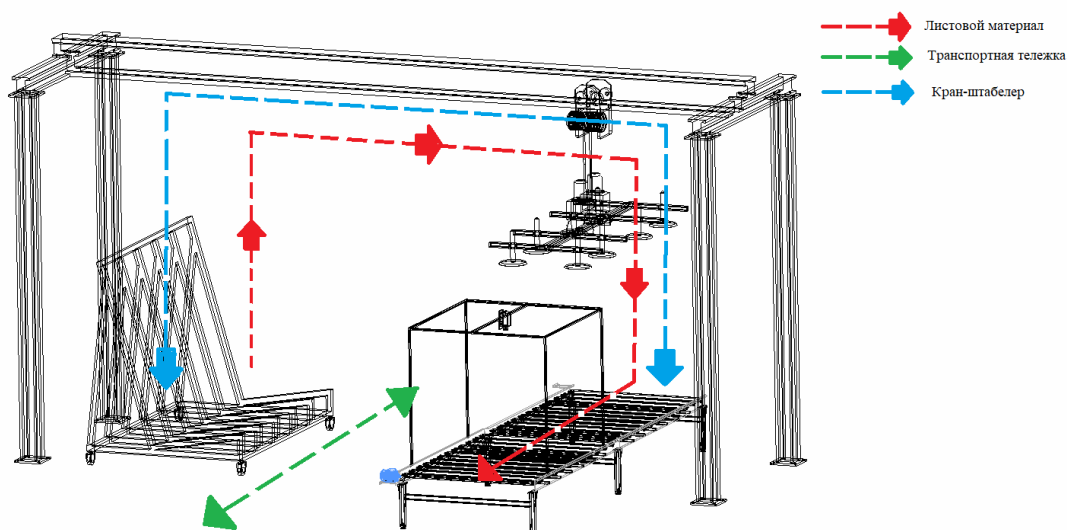


Рис. 3. Траектории перемещения элементов системы подачи листового материала на пост контроля

Предложенная конструкция системы подачи листового материала на пост автоматизированного контроля может быть использована на различных

производствах и позволяет минимизировать человеческий фактор при проведении процедуры контроля качества листовых материалов.

Список литературы

1. Выключатель концевой ВПК-2112-БУ2 рычаг с роликом IP65 ИЕК [Электронный ресурс] URL: https://www.iek.ru/products/catalog/oborudovanie_kommutatsionnoe_i_ustroystva_upravleniya/puskateli_vyklyuchateli/vyklyuchateli_kontsevye_i_putevye/vyklyuchatel_kontsevoy_vpk_2112_bu2_rychag_s_rolikom_ip65_iek
2. Вакуумные захваты VACUBOY VB-90E [Электронный ресурс] URL: <http://fezer-russia.ru/vakuumnyj-zahvat-s-povorotom-90>
3. Камеры Basler [Электронный ресурс] URL: <https://www.baslerweb.com/ru/produkty/kamery/>
4. Beckhoff CX100х-0xxx | Basic CPU module [Электронный ресурс] URL: https://www.beckhoff.ru/english.asp?embedded_pc/cx100x_0xxx.htm
5. Ультразвуковой датчик диффузного отражения UGT592 [Электронный ресурс] URL: <https://www.ifm.com/ru/ru/product/UGT592.html>

Сведения об авторе:

Булатов Виталий Владимирович – к.т.н., доцент кафедры электромеханики и робототехники, ГУАП, г. Санкт-Петербург.