

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛЬНЫХ ПРЯМОШОВНЫХ ТРУБ ЗА СЧЁТ ВВЕДЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ

Шеремет Д.А., Носенко В.А., Силаев А.А.

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, Волжский

Ключевые слова: автоматизированная система идентификации, стальные прямошовные трубы, маркировка, штрихкодирование, RFID технологии, считыватель.

Аннотация. В статье рассматривается актуальность разработки и внедрения автоматизированной системы идентификации и прослеживаемости продукции на производстве. Целью статьи является рассмотрение возможности повышения эффективности и снижения издержек производства с помощью автоматизированной системы идентификации продукции. Проанализирована и рассмотрена общая структура системы идентификации, а также процесс производства стальных прямошовных труб. Выделены основные негативные факторы, мешающие эффективно идентифицировать продукцию в промышленном производстве стальных прямошовных труб.

MORE EFFICIENT PRODUCTION PROCESSES THROUGH THE INTRODUCTION OF AUTOMATED PRODUCT IDENTIFICATION

Sheremet D.A., Nosenko V.A., Silaev A.A.

Volzhsky Polytechnic Institute (branch) of the Volgograd State Technical University, Volzhsky

Keywords: automated identification system, steel direct seam pipe, marking, barcoding, RFID technology, reader.

Abstract. The article considers urgency of development and introduction of automated system of identification and traceability of products at production. The article is aimed at considering the possibility of increasing efficiency and reducing production costs with the help of an automated system of product identification. The general structure of the identification system as well as the process of production of steel direct seam pipes have been analyzed and considered. The main negative factors that prevent the effective identification of products in the industrial production of steel direct seam pipes have been allocated.

Введение

В условия рыночной экономики каждому предприятию важно поддерживать свою конкурентоспособность, эффективность и качество производимой продукции. Для повышения конкурентоспособности, ускорения процессов и снижения издержек производства в настоящее время происходит активное внедрение автоматизированных систем идентификации и прослеживаемости продукции в средних и крупных компаниях.

Данные системы позволяют модернизировать и ускорить систему учета материальных активов на предприятии, оперативно определять количество продукции, находящейся на складах и в цехах, корректно оценивать фактические

мощности производства и соответственно планировать количество и срок выполнения заказов без перепроизводства. Также система автоматической идентификации продукции позволяет определять и уменьшать потери I и II рода, такие как излишняя транспортировка и передвижение продукции, простои и ожидание на стадиях производства, излишние запасы и т.д.

Общая структура автоматизированной системы идентификации

Общую структуру автоматизированной системы идентификации и прослеживаемой продукции можно изобразить следующем образом, как представлено на рисунке 1.



Рис. 1. Общая структура автоматизированной системы идентификации

Современный мир может предложить множество способов для маркирования и идентификации объектов. Рассмотрим примеры основных стадий идентификации продукции.

1. *Стадия нанесения маркировки.* На данном этапе на объект, подлежащий отслеживанию наносится маркировка. Это может быть принтер для печати этикеток, бирок, на которых наносится информация о объекте и далее присоединяется к объекту с помощью клея или других методов, либо устройство для нанесения маркировки непосредственно на сам объект, например, лазерный принтер или ударно-точечная установка [1].

2. *Транспортировка объекта с маркировкой по технологическому процессу.* Объект с маркировкой нанесенной определённым методом, например, наклеенный на этикетке штрих код или RFID метка перемещается вместе с объектом по всем этапам производства.

3. *Стадия считывания маркировки.* В зависимости от количества стадий производства и необходимости определения на каждой стадии нахождения объекта устанавливаются устройства, которые считывают информацию с маркировки (метки). Это могут быть различные сканеры штрих кодов, специальные камеры и системы машинного зрения, а также специальные считыватели для RFID меток [2].

4. *Стадия обработки информации.* После считывания информации с метки данные должны архивироваться, отображаться и передаваться на следующий уровень в базы данных для их дальнейшей обработки и анализа.

Необходимость системы идентификации в стальной промышленности

Одной из самых сложных сфер для внедрения данной системы, но как никогда актуальной и приоритетной является производство стальной продукции, в частности стальных прямошовных труб. Так как при производстве данной продукции по этапам (основные этапы перечислены ниже) маркировка

подвергается множеству негативных факторов, из-за которых увеличивается вероятность потери данных о продукте (невозможность считать маркировку) [3].

Основные этапы производства стальных прямошовных труб.

1. Этап формование листа. Придание металлическому листу округлой формы трубы.

2. Сварка трубы. Происходит сварка внутри листа и снаружи по кромке.

3. Экспандирование трубы. Воздействие пластической деформации на стенки для придания необходимы геометрических параметров.

4. Испытание под давление. Воздействие высокого давления воды на внутреннюю часть трубы для проверки прочности шва.

5. Контроль сварочного шва. Различные стадии контроля сварного шва.

К основным негативным факторам относится: неочищенная поверхность металла, воздействие на обе стороны металлического листа волков под давлением, механическое воздействие роликов на наружную часть трубы по ходу ее движения (вероятность стирания маркировки), обрезка трубы (возможность обрезки или повреждения маркировки), воздействие воды под высоким давлением, воздействие открытого огня, высокого нагрева и дроби на наружную и внутреннюю часть трубы и т.д.

Заключение

Внедрение автоматизированной системы идентификации и прослеживания продукции на производстве показывает свою актуальность и необходимость в современном мире. В частности, необходимо исследовать, разрабатывать и внедрять данную систему для производства стальных прямошовных труб, так как использование готового существующего метод идентификации на всех этапах изготовления стальной трубы не представляется возможным из-за наличия множества специфических факторов технологии её производства.

Список литературы

1. Носенко В.А., Силаев А.А., Мотцулев М.Г., Ефремкин С.И. Исследование современных цифровых технологий идентификации и прослеживаемости продукции // Инновации в машиностроении. – Бийск: Издательство Алтайского государственного технического университета, 2020. – С. 148-154.
2. Бакиров Р.М., Куряев Э.Р., Аббакумов А.А. Автоматическая идентификация продукции на складе // Перспективы развития науки в современном мире. Сборник научных статей по материалам III Международной научно-практической конференции. – Уфа: Изд. НИЦ Вестник науки, 2020. – С. 6-12.
3. Ушаков А.С., Кондратов Л.А. О производстве стальных труб // Сталь. – 2018. – №7. – С. 33-43.

Сведения об авторах:

Шермет Денис Александрович – аспирант;

Носенко Владимир Андреевич – д.т.н., профессор;

Силаев Алексей Александрович – к.т.н., доцент.