

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «стандартизация, метрология и управление качеством»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.С. Секацкий
Подпись
« ____ » _____ 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

27.03.01 Стандартизация и метрология

Совершенствование технологического контроля алюминиевой ленты в условиях предприятия ООО ЗМИ «Сиблента»

Руководитель _____ доц., канд. техн. наук Ю. А. Пикалов
подпись, дата

Выпускник _____ М. В. Веселова
подпись, дата

Нормоконтролер _____ доц., канд. техн. наук Н. В. Мерзликина
подпись, дата

Красноярск 2018

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Совершенствование метода технологического контроля алюминиевой ленты в условиях предприятия ООО ЗМИ «Сиблента» содержит 86 страницы текстового документа, 16 иллюстраций, 26 таблиц, 1 формула, 6 приложений, 25 использованных источника, 15 слайдов презентационного материала.

Цель бакалаврской работы: Усовершенствовать технологический контроль алюминиевой ленты на предприятии ООО ЗМИ «Сиблента».

Задачи бакалаврской работы:

- 1) Анализ существующих методов контроля толщины;
- 2) Литературно патентный обзор методов контроля толщины;
- 3) Предложить пути усовершенствовании производственного контроля;
- 4) Предоставить варианты автоматизированного контроля толщины ленты в процессе ее изготовления в рамках предприятия ООО ЗМИ «Сиблента»;
- 5) Разработать инструкцию по эксплуатации системы автоматизированного контроля (САК).

В ходе написания бакалаврской работы были предложены варианты системы автоматизированного контроля толщины алюмелевой ленты в процессе ее изготовления в рамках предприятия ООО ЗМИ «Сиблента».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Обоснование темы дипломной работы.....	7
1.2 Цель и задачи бакалаврской работы.....	8
2 Общая характеристика предприятия.....	9
2.1 История ООО ЗМИ «Сиблента».....	10
2.2 Анализ проблемы в области метрологии, стандартизации, сертификации.....	12
2.2.1 Анализ проблемы предприятия в области метрологии.....	12
2.2.2 Анализ проблемы предприятия в области испытаний.....	13
3 Стадии изготовления продукции и основные требования к производству...	14
3.1 Сырье для производства алюминиевой ленты.....	19
3.2 Основные параметры и размеры ленты.....	21
3.3 Методы контроля и метрологическое обеспечение на стадиях технологического процесса производства ленты.....	21
3.3.1 Стадия 1 – согласно технологической инструкции ТИ 012-2016.....	21
3.3.2 Стадия 2 – согласно технологической инструкции ТИ 017-2014.....	23
3.3.3 Стадия 3 – согласно технологической инструкции ТИ 019-2014.....	24
3.3.4 Стадия 4 – согласно технологической инструкции ТИ 015-2014.....	25
3.3.5 Стадия 5 – согласно технологической инструкции ТИ 014-2014.....	27
3.4 Описание методов контроля.....	28
3.5 Анализ методов контроля.....	28
4 Принцип действия прокатного стана КВАРТО 120/320 и выполняемые им задачи.	30
4.1 Общее описание стана КВАРТО 120/320.....	30
4.2 Техническая характеристика стана КВАРТО 120/320.....	36
4.3 Требования к обслуживающему персоналу.....	40
5 Правила эксплуатации и ухода за станом.....	41
6 Варианты современных устройств для измерения толщины.....	50
6.1 Лазерная система для бесконтактного измерения геометрии движущегося полотна ООО «Дизель-тест-Комплект».....	50
6.2 Система контроля толщины и профиля листовых прокатных изделий ООО «Дизель-тест-Комплект».....	52
6.3 Система автоматизированного контроля толщины и отклонения от	53

плоскостности листового проката ОПТЭЛ-ЛИСТ.....	55
6.4 Системы регулирования толщины полосы (СУ 576129)	55
7 Сравнительный анализ устройств.....	57
8 Инструкция по эксплуатации толщинамера на стане КВАРТО 120/320.....	58
8.1 Внешний вид стана КВАРТО 120/320.....	58
8.2 Принцип работы	58
8.3 Алгоритм работы.....	58
Заключение.....	60
Список сокращений.....	61
Список использованных источников.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Виды дефектов.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Схема контроля технологических параметров.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Лазерная система для бесконтактного измерения геометрии движущегося полотна.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное) Бесконтактное измерение толщины полотна.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное) Система автоматизированного контроля толщины и отклонения от плоскостности листового проката Оптэл-Лист.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (справочное) Инструкция по эксплуатации толщинамера на стане КВАРТО 120/320.....	79

ВВЕДЕНИЕ

Контрольные процессы являются неотъемлемой частью материального производства. Без развернутой системы измерений, позволяющей контролировать технологические процессы, оценивать свойства и качество продукции, не может существовать ни одна область техники.

Важными критериями высокого качества деталей машин, механизмов, приборов являются:

- соответствие геометрических размеров и чистоты обработки поверхности требуемым нормативам и т.п.;
- технологические признаки качества, например, отсутствие недопустимых дефектов;
- соответствие физико-механических свойств и структуры основного материала и покрытия.

Любой контроль основан на измерении. Системы автоматического контроля (САК) являются важнейшей частью системы управления качеством на машиностроительном заводе.

Важнейшими требованиями, предъявляемыми к техническим измерениям, являются единство и точность измерений.

Единство - такое состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности измерений известны с заданной вероятностью. Единство измерений в машиностроении обеспечивает взаимозаменяемость изделий, например, деталей, изготавливаемых по одному чертежу.

Точность – это качество измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины.

По степени автоматизации контроль может быть ручным, автоматизированным и автоматическим в зависимости от времени, затрачиваемого на ручные операции [20].

Ручной контроль – это контроль изделия и (или) технологического процесса, при котором управление процессом осуществляется с участием человека.

Контроль осуществляется путем оценки каждого в отдельности параметра контролируемого объекта (например, отклонения от заданных конструктором размеров) [32].

Автоматический контроль – это контроль изделия и (или) технологического процесса, при котором управление процессом осуществляется без непосредственного участия человека. Контроль может осуществляться путем оценки каждого в отдельности элемента контролируемого объекта (элементный контроль) или одновременной оценки комплекса элементов, определяющих его качество (комплексный контроль).

Автоматический контроль устанавливает соответствие между состоянием объекта контроля и заданной нормой. Автоматический контроль освобождает человека от утомительных рутинных операций. При

автоматическом контроле отклонения за пределы установленной нормы вызывают предупредительный, аварийный или другие сигналы.

САК – это комплекс устройств, осуществляющих автоматический контроль одной или нескольких измеряемых величин, требующие значительной обработки измерительной информации для суждения об отклонении от установленной нормы и принятия решения: «соответствует норме / не соответствует норме» [3].

В последние годы более широкое распространение в промышленности находят новые физико-технические методы контроля качества продукции, основанные на использовании ультразвука, рентгеноскопии, радиоактивных изотопов. Эти методы позволяют расширить возможности контроля качества продукции и анализа технологических процессов, не вызывая разрушения образцов и, как правило, обеспечивая экономический эффект.

Цель контроля качества на этапе изготовления продукции – гарантировать, что все производственные операции выполняются удовлетворительно.

Чтобы сформировать систему контроля качества на этапе изготовления продукции, необходимо определить объем и периодичность контроля, области контроля и методы проведения контроля.

1 Обоснование темы дипломной работы

Завод металлоизделий «Сиблента» входит в группу компаний «Сиблента» и является металлургическим предприятием по переработке алюминия и его сплавов. Основным направлением деятельности завода является выпуск литого алюминиевого плоского проката для дальнейшей его обработки. Литье алюминия ведется на линии бесслитковой прокатки ленты.

На заводе «Сиблента» осуществляется глубокая переработка литого алюминиевого проката в алюминиевый прокат с заданными характеристиками по ГОСТ 13796-97, либо с учетом индивидуальных требований заказчика к определенным свойствам, либо в различные виды готовых алюминиевых изделий – это профиль дистанционной рамки стеклопакета, лента для изготовления государственных регистрационных знаков и многих других.

Технологическая цепочка начинается с заготовительного стана холодной прокатки ДУО 600, затем следует отжиг ленты в печах отжига, прокатка на четырехвалковом стане КВАРТО 120/320. На сегодняшний день совокупность возможностей группы компаний «Сиблента» позволяет получить минимальную толщину проката в 0,2 миллиметра.

Далее линия анодирования и лакирования придает защитные свойства ленте, препятствующие агрессивному воздействию окружающей среды. Анодирование ведется в непрерывном режиме под действием постоянного тока. Нанесение и сушка лака также ведется в проходном режиме.

После рулон поступает на линии продольной либо поперечной резки. Несколько линий позволяют получать любую ширину в диапазоне 20,0 - 420,0 миллиметров при толщине до 1,5 миллиметра.

На складе готовой продукции разработаны схемы погрузки и варианты упаковки для различных видов транспорта, гарантирующие сохранность груза во время транспортировки.

Большой парк кузнечно-штамповочного оборудования и инструмента обеспечивает выполнение заказов на штампованные изделия из алюминия по чертежам заказчика.

Возможность влиять на широкий диапазон факторов, определяющих свойства готового продукта, позволяет учитывать практически все пожелания заказчиков относительно физических, химических, механических и технологических свойств алюминиевого проката.

Лента для изготовления государственных регистрационных знаков производится из алюминия марки АД (согласно ГОСТ 4784-97), с анодированием и односторонним лакированием. Качество продукции контролируется на всех этапах производства. Особенности технологии обеспечивают полную адгезию ленты со световозвращающей пленкой и необходимые антикоррозионные и прочностные свойства. Размеры согласно требованиям заказчика [34].

1.2 Цель и задачи бакалаврской работы

ТЕКСТ РАЗДЕЛА ИСКЛЮЧЕН

2 Общая характеристика предприятия

ТЕКСТ РАЗДЕЛА ИСКЛЮЧЕН

3 Стадии изготовления продукции и основные требования к производству

ТЕКСТ РАЗДЕЛА ИСКЛЮЧЕН

4 Принцип действия прокатного стана КВАРТО 120/320 и выполняемые им задачи.

ТЕКСТ РАЗДЕЛА ИСКЛЮЧЕН

5 Правила эксплуатации и ухода за станом

ТЕКСТ РАЗДЕЛА ИСКЛЮЧЕН

6 Варианты современных устройств для измерения толщины

ТЕКСТ РАЗДЕЛА ИСКЛЮЧЕН

7 Сравнительный анализ устройств

ТЕКСТ РАЗДЕЛА ИСКЛЮЧЕН

8 Инструкция по эксплуатации толщиномера на стане КВАРТО 120/320

ТЕКСТ РАЗДЕЛА ИСКЛЮЧЕН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврской работы, поставленная цель была достигнута решением поставленных задач, в частности:

- литературно-патентный обзор современных методов контроля толщины изделий, позволил выявить оптимальные для ООО ЗМИ «Сиблента» решения технологическому контролю толщины алюминиевой ленты;
- предложены для внедрения в производство варианты автоматизированного контроля толщины ленты в процессе ее изготовления;
- разработана инструкция по эксплуатации предложенной системы автоматизированного контроля толщины ленты.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БПЛ – бесслитковой прокат ленты;
МТК – маршрутно-технологическая карта;
ОМД – обработка металлов давлением;
ОТК – отдел технического контроля;
ПУ – панель управления;
ПУО – пульт управления оператора;
САК – Система автоматического контроля;
САРТ – система автоматического регулирования толщины;
ССБТ – системы стандартов безопасности труда;
СУ – система управления;
ТИ – техническая инструкция.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Бычков, В.П. Электропривод и автоматизация металлургического производства. Учеб. пособие для вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Высш. школа», 1977, 391 с. с ил.;
- 2 Волынский, А.Н., Кейданский Г.Л., Мурдагель А.В. Создание и внедрение цифровых систем управления гидравлическими нажимными устройствами // Вопросы автоматизации технологических процессов прокатного производства: Сб. науч. тр. – Киев: Ин-т автоматизации, 1988. – С. 124–134.
- 3 Восканьянц, А.А. Автоматизированное управление процессами прокатки: Учеб. Пособие / А.А. Восканьянц; Московский гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 85 с.
- 4 ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы. – Взамен ГОСТ 2.601-2006; введ. 01.06.2014. – Москва: Стандартфом, 2014. – 32с.
- 5 ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение. – Взамен ГОСТ 1497-73; введ. 01.01.1986. – Москва: Стандартфом, 2008. – 22с.
- 6 ГОСТ 7855-84 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования
- 7 я. – Взамен ГОСТ 8905-82; введ. 01.01.1993. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2008. – 6с.
- 8 ГОСТ 11069-2001 Алюминий первичный. Марки. – Взамен ГОСТ 11069-74; введ. 01.01.2003. – Минск: Стандартфом, 2007. – 9с.
- 9 ГОСТ 11701-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение тонких листов и лент. – Взамен ГОСТ 11701-66; введ. 17.07.1984. – Москва:
- 10 ГОСТ 28840-90 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. – Взамен ГОСТ 7855-84; введ. 01.01.1993. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2004 – 8с.
- 11 Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов/ Ю. В. Димов. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 468 с.
- 12 Должностная инструкция контрольного мастера отдела технического контроля [Электронный ресурс]: федер. закон от 25.12.2014 N 1122н // – Режим доступа: <http://prom-nadzor.ru>
- 13 Коновалов, Ю.В., Воропаев А.П., Руденко Е.А. Технологические основы автоматизации листовых станов. – Киев: Технша, 2001. – 128 с.
- 14 Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учеб. для вуз. / Г.Д. Крылов – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2007. – 671 с.
- 15 О стандартизации [Электронный ресурс]: федер. закон от 10.06. 1993 № 5154 – 1 ред. от 25.06.2012. // Справочная правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

16 Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс]: федер. Закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ ред. от 13.07.2015. // Справочная правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

17 Прохоров, Ю.К. Управление качеством: Учебное пособие. – СПб : СПбГУИТМО , 2007. – 144 с.

18 Савицкий, О.В. Профилирование валков систем кварто станов горячей прокатки // Моделирование и развитие процессов обработки металлов давлением: Межрегиональный сборник научных трудов, – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011. – 58 с.

19 Сиблента [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://siblenta.ru/>.

20 Чернусь, П.С., Пашинин И.А. Моделирование и развитие процессов обработки металлов давлением: Межрег.сб.науч.тр. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 101 с.

21 Яблонский, О.П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебник/ О.П. Яблонский, В. А. Иванова. – 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 475 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТЕКСТ РАЗДЕЛА ИСКЛЮЧЕН

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «стандартизация, метрология и управление качеством»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.С. Секацкий

Подпись

« 06 » 06 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

27.03.01 Стандартизация и метрология

**Совершенствование технологического контроля алюминиевой ленты в
условиях предприятия ООО ЗМИ «Сиблента»**

Руководитель



подпись, дата

доц., канд. техн. наук

Ю. А. Пикалов

Выпускник



подпись, дата

М. В. Веселова

Нормоконтролер



подпись, дата

доц., канд. техн. наук

Н. В. Мерзликина

Красноярск 2018