

каждая в количестве 16 штук. Годовая экономия электроэнергии составит 1072,51 кВт/ч переводя в денежные единицы экономия составит 257,13 рублей. Первоначальные затраты на реализацию проекта для одной рабочей канавы составит 480 рублей. Срок окупаемости по предварительным расчетам составит 1,9 года.

Выводы. Анализируя данную информацию, для модернизации освещения рабочей зоны для выполнения ТО-3 транспортного средства вагона метро 81.717 предлагается:

– замена освещения рабочей канавы, состоящей из светильников с лампами накаливания мощностью 60 Ватт в количестве 18 штук на панели светодиодные SBI-UNI 36 Ватт 1195*180*19 мм в количестве 16 штук.

Список использованных источников

1. [Smartled.by + Компьютер [Электронный ресурс]: Светодиодные светильники. – М., 2019.
2. Козловская, В.Б. Электроточеское освещение / В.Б. Козловская, В.Н. Радкевич, В.Н. Сацукевич. – Минск, Техноперспектива, 2011. – 528 с.
3. [Oma.by + Компьютер [Электронный ресурс]: Лампы накаливания. – М., 2019.

УДК 621.313

ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА

Никитин А.М., Леошко А.Н.

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Abstract. *In this article we will consider issues related to the production of quality products at a high pace of their production, increase in the quality of manufactured products and reduction of manual labor share, as well as reduction of the product cost.*

При проектировании технологических процессов механической обработки детали в настоящее время серьезное внимание уделяется вопросам, связанным с выпуском качественных изделий при высоком темпе их производства и оптимальной себестоимости. Цель статьи – осветить методы повышения качества изготавливаемых изделий, основываясь на научных достижениях в этой сфере.

Задача статьи – приобретение стратегии модернизации производства, целью которого является повышение качества продукции и темпов производственного цикла, снижение себестоимости продукции, а также сокращения доли ручного труда.

Модернизация технологических процессов носит комплексный характер и охватывает все этапы производственного цикла – от проектного к эксплуатационному. Все мероприятия, направленные на повышение качества продукции, делятся на три группы:

1) производственно-технические: повышение технической подготовки производства, модернизация или обновление производственной базы, использование технико-экономических обоснованных материалов, усовершенствование технологии производства, дальнейшее расширение ассортимента и аттестация качества продукции;

2) организационные: усовершенствование организации работы, соблюдение дисциплины работы, повышение культуры производства, дальнейшее развитие форм и автоматизация методов технического контроля качества продукции, повышение квалификации кадров;

3) экономические: оптимизация планирования, ценообразование, усиление экономических стимулов.

В данной статье будут затронуты производственно-технические мероприятия, т.к. именно в них входит закупка нового оборудования и модернизация уже имеющегося, пересмотр элементов технологического оснащения, выбор качественного сырья и т.п.

От выбора производства заготовки, установления метода ее получения зависят объем дальнейшей механической обработки и все последующие трудовые и финансовые затраты на производство детали.

Чтобы увеличить точность обработки, закупают станки с ЧПУ (числовым программным управлением) что положительно влияет на трудоемкости, исключая влияние «человеческого фактора», так как обработка выполняется уже по заранее написанной УП (управляющей программе). Ещё одним методом модернизации является установка оптических линеек или ЧПУ модуля на станки с ручным управлением, использование электронных и оптических мерительных инструментов, что также оказывает положительное влияние на качество выпускаемой продукции.

Станки с ЧПУ отличаются повышенной точностью, а также максимально исключают «человеческий фактор» при процессе обработки.

Преимущества использования станков с ЧПУ являются:

1. высокая производительность;
2. высокая гибкость оборудования и точность, равная производительности станка-автомата, что и позволяет решать вопрос комплексной автоматизации единичного и серийного производства;
3. снижается потребность в высоко квалифицированных рабочих-станочниках, а подготовка производства переносится в сферу инженерного труда;
4. детали, изготовленные в рамках одного технологического процесса, являются взаимозаменяемыми в связи с высокой точностью обработки;
5. сокращаются сроки подготовки производства и внедрения новой продукции благодаря централизованной записи программ;
6. сокращается продолжительность производственного цикла.

К минусам же можно отнести высокую стоимость оборудования и потребность к высокой квалификации обслуживающего персонала.

Значительный вклад вносит правильно выбранная технологическая оснастка, которая оказывает влияние на механическую обработку. Использование прочных, жестких и виброустойчивых приспособлений позволит повысить режимы резания оборудования.

Также следует уделить внимание контрольно-измерительно технологической оснастке. На данный момент существуют многочисленные способы контроля качества изделий. К таким средствам можно отнести штангенинструменты, микрометры, индикаторы часового типа, а также калибры, меры и т.п. Данные инструменты хорошо зарекомендовали себя, но эти инструменты не позволяют проверить изделия с точностью до десятых микрон и при такой необходимости приходится использовать КМД (концевые меры длины, плитки Йогансона). А это значит, что в случае необходимости в дополнительном контроле предлагается использование расширенный перечень контроля, что негативно влияет на время производственного цикла.

В настоящее время одним из решений поставленной проблемы является закупка оптических измерительных систем, некоторые модификации которых позволяют производить полноценное 3D сканирование деталей с микронной точностью в автоматическом режиме без участия человека, результат сканирования передается на подключенной РС устройстве, где отображаются все параметры измеримого изделия.

Повышение точности изготавливаемых изделий наряду с оптимизацией процесса контроля продукции положительно скажется на качестве и объеме выпускаемых изделий.

Также возможна установка автоматизированных контролирующих устройств на основе ЧПУ. Новейшими разработками в данной сфере являются системы роботизированного сканирования изделий.

Уникальность системы в том, что робот управляет сканером, который включается и выключается по заданной программе, без участия человека. Автоматизированная

сканирующая система гарантирует высокую точность измерений (до 30 мкм), позволяет значительно повысить автоматизацию измерений и обеспечить выявление брака на ранних стадиях производства.

Одновременное повышение точности, а также скорости процесса контроля позволяет увеличить количество проверяемых изделий в партии. Кроме того, такая технология позволяет вести контроль изделий между операциями, т.к. установленная в оборудовании ПУ просчитывает характеристики получаемой детали на всех стадиях производства. Все это положительно влияет на выявление брака на производстве, а также на трудоемкость персонала.

Минусы данной системы схожи с минусами автоматизированных станков, а именно:

- 1) потребность в квалифицированном обслуживающем персонале;
- 2) чувствительность к внешним факторам (т.е. влажность и запыленность воздуха и т.д.);
- 3) высокая стоимость оборудования.

Заключение. Опираясь на вышеперечисленные способы, мы получим производство с минимальным участием человека в процессе изготовления изделия с высоким качеством выпускаемой продукции. Однако необходимо помнить о высокой стоимости внедрения этих способов, так как в текущих реалиях это довольно трудно. Это значит, что модернизацию необходимо производить поэтапно, чтобы обеспечить требуемое качество на определенных этапах производственного процесса.

Список использованных источников

1. Жолобов, А.А. Технология автоматизированного производства. Учебник для ВУЗов. – Мн.: Дизайн ПРО, 2000. – 624 с.
2. Технология машиностроения: учебное пособие / М.Ф. Пашкевич. [и др.]; под общ. ред. М.Ф. Пашкевича. Минск: Новое издание, 2008. – 478 с.
3. Акулич, Н.В. Технология машиностроения: пособие / Н. В. Акулич. – Минск: РИПО, 2013. – 395 с.

УДК 62-503.56

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЗДАНИИ СИЛОВЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Павловский Р.В., Горюнова В.А.

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Abstract. *The article deals with improvement of the electrical appliances efficiency with the help of fifth-generation IGBT-modules Trench-FieldStop. The article draws our attention to features of advanced technology combination in IGBT-modules creation and their use in modern energy converter.*

Аннотация. *В данной работе рассмотрены вопросы повышения эффективности управления электроприводами с помощью IGBT-модулей пятого поколения Trench-FieldStop. Показаны особенности сочетания передовых технологий создания IGBT-модулей и их применения в современных преобразователях энергии.*

Независимо от типа приводов, управление ими было бы затруднительно без использования современных полупроводниковых приборов. До появления мощных высокочастотных транзисторов управление двигателями осуществлялось с помощью электромагнитных реле, а регулировка мощности производилась реостатным методом, что очень негативно влияло на КПД системы, впрочем, как и на остальные технические характеристики. Только с появлением мощных IGBT-модулей и биполярных транзисторов в комбинации с микроконтроллерным управлением стало возможным прецизион-