

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ РЕДУКТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБКОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОСТРОВА

تحديث العملية التكنولوجية لتصنيع قطع غيار علبة التروس باستخدام جزيرة إنتاج مرنة



Панкевич Снежана Владимировна
سنيزانا فلاديميروفا باتكيفيتش
студентка УО «ГТТУ им. П.О. Сухого»
طالبة بجامعة سخوي الحكومية التقنية



Науч. Рук.
Шرف العلمي
Стасенко Дмитрий Леонидович
ديمترى ليونيدوفيتش ستاسينكو
ك.ت.ن., доцент, зав. каф.
«Технология машиностроения»
ГТТУ им. П.О. Сухого
أستاذ مشارك، رئيس قسم تكنولوجيا الهندسة الميكانيكية بجامعة سخوي الحكومية التقنية

Аннотация: изучен вопрос возможности модернизации технологического процесса изготовления детали муфты, работющей в редукторе левом бортовом комбайна, с использованием гибкого производственного острова (ГПО). Рассмотрены характерные признаки гибкого производственного острова. Показано, что сокращение времени изготовления детали можно достигнуть за счет уменьшения вспомогательного времени, затрачиваемого на установку и снятие детали и повышения производительности и обработки за счет применения прогрессивных режущих инструментов, позволяющих вести обработку с повышенными скоростями.

Ключевые слова: технологический процесс, гибкий производственный остров (ГПО), время обработки, оборудование.
الخلاصة: تتم دراسة مسألة إمكانية تحديث العملية التكنولوجية لتصنيع جزء الاقتران الذي يعمل في مخفض الجانب الأيسر من الحاصدة باستخدام جزيرة الإنتاج المرنة (FPO) حيث يتم النظر في السمات المميزة لجزيرة الإنتاج المرنة. يظهر أنه يمكن تحقيق تقليل وقت تصنيع القطع من خلال تقليل الوقت الإضافي المستغرق في تركيب وإزالة القطع وزيادة إنتاجية التصنيع الآلي من خلال استخدام أدوات القطع التدريجي التي تسمح بالتصنيع الآلي بسرعات متزايدة.
الكلمات المفتاحية: العملية التكنولوجية، وجزيرة الإنتاج المرنة (FPO)، ووقت المعالجة، والمعدات

Введение

Современный этап развития машиностроения характеризуется необходимостью обеспечения конкурентоспособности продукции, что означает оперативное реагирование производства на изменение потребительского спроса, снижение себестоимости ее выпуска при существенном сокращении сроков выпуска и улучшении качества. Эта проблема предусматривает решение задачи сокращения периода технологической подготовки производства, что связано, прежде всего, с увеличением номенклатуры выпускаемой продукции при уменьшении партий и требует создания быстроперенастраиваемых производственных систем.

Цель данной исследовательской работы модернизировать технологический процесс изготовления одной из деталей редуктора муфты соединительной, которая имеет форму диска с модульными зубьями на внутренней поверхности.

Результаты и обсуждение

Базовый технологический процесс характеризуется недогруженностью первой операции, так как время обработки детали на ней составляет 4,83 минуты, а на второй и третьей – 18 минут. Этот недостаток можно исключить, проведя замену оборудования: оснастить токарные станки с ЧПУ роботом манипулятором и сформировать таким образом гибкий производственный остров (ГПО). Сокращение времени можно достигнуть за счет уменьшения вспомогательного времени, затрачиваемого на установку и снятие детали и повышения производительности обработки за счет применения прогрессивных режущих инструментов, позволяющих вести обработку с повышенными скоростями. Характерным признаком ГПО является то, что несколько одно- и многотипных дополняющих друг друга в технологии производства металлообрабатывающих машин связаны в одну систему на основе общего снабжения заготовками и инструментом с интегрированным управлением на базе ЭВМ (рисунок 1).



Рисунок 1 – Система ГПО

Такая структура позволяет производить автоматическую полную обработку заготовок на взаимно заменяющихся или дополняющих друг друга станках при гибкой связи потока материала, снабжения инструментами и интегрированном управлении при помощи ЭВМ.

Заклучение

Произведенные экономические расчеты (годовой экономический эффект, станкоёмкость, рентабельность) позволяют сделать вывод об эффективности внедрения гибких производственных островов для модернизации технологического процесса детали муфты.

المقدمة

تتسم المرحلة الحديثة من تطوير بناء الآلات بالحاجة إلى ضمان القدرة التنافسية للمنتجات، وهو ما يعني الاستجابة السريعة للإنتاج للتغيرات في طلب المستهلكين، وتخفيض تكاليف الإنتاج مع تخفيض كبير في وقت الإنتاج وتحسين الجودة. تنطوي هذه المشكلة على حل مشكلة تقليل فترة الإعداد التكنولوجي للإنتاج، والتي ترتبط، قبل كل شيء، بزيادة نطاق المنتجات المصنعة مع تقليل الدفعات وتتطلب إنشاء أنظمة إنتاج سريعة ودائمة.

والغرض من هذا العمل البحثي هو تحديث عملية تصنيع أحد أجزاء قارئة اقتران علبة التروس التي لها شكل قرص مع أسنان معيارية على السطح الداخلي.

النتائج والمناقشة

تتسم العملية التكنولوجية الأساسية بالتحميل الناقص للعملية الأولى، حيث يبلغ وقت تصنيع الجزء 4.83 دقيقة، و18 دقيقة للعمليات الثانية والثالثة. يمكن التخلص من هذا العيب عن طريق تغيير المعدات: تجهيز مخارط بنظام التحكم الرقمي بمناور روبوت وبالتالي تشكيل جزيرة إنتاج مرنة (FPO). يمكن تحقيق تقليل الوقت عن طريق تقليل الوقت الإضافي المستغرق في ضبط وإزالة الجزء وزيادة إنتاجية التصنيع الآلي من خلال استخدام أدوات القطع المتقدمة التي تسمح بالتصنيع الآلي بسرعات أعلى. من السمات المميزة لـ GPO أن العديد من ماكينات الأشغال المعدنية أحادية ومتعددة الأنواع التي تكمل بعضها البعض في تكنولوجيا الإنتاج مرتبطة في نظام واحد يعتمد على إمدادات مشتركة من قطع العمل والأدوات مع تحكم متكامل قائم على الكمبيوتر (الشكل 1).



الشكل 1 - نظام جزيرة الإنتاج المرنة

يتيح هذا الهيكل إمكانية التصنيع الآلي الكامل لقطع العمل على ماكينات قابلة للتبديل أو تكاملية مع تدفق مرن للمواد، وتوريد الأدوات والتحكم المتكامل بالكمبيوتر.

الخاتمة

تسمح الحسابات الاقتصادية التي تم إجراؤها (التأثير الاقتصادي السنوي، وقدرة الماكينة، والربحية) باستخلاص استنتاج حول كفاءة إدخال جزر الإنتاج المرنة لتحديث العملية التكنولوجية لجزء الاقتران.

المراجع والمصادر References

1. Никифоров А.Д., Современные проблемы науки в области технологии машиностроения // М.: Высшая школа.- 2006.-392с.
2. Выжигин А.Ю. Гибкие производственные системы // М.: Машиностроение-2009. -288с.
3. Классификация ГПС по уровням управления. Гибкие производственные острова (ГПО). Особенности компоновки ГПО. Области использования ГПО. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studopedia.ru/20_35969_klassifikatsiya-gps-po-urovnyam-upravleniya-gibkie-proizvodstvennie-ostrova-gpo-osobennosti-komponovki-gpo-oblasti-ispolzovaniya-gpo.html – Дата доступа: 22.02.2024.