

РОБОЧЕ МІСЦЕ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ «КОРПУС 44.93» З ВИКОРИСТАННЯМ САД/САМ-СИСТЕМ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі розглядається приклад застосування промислових роботів при обслуговуванні верстатів з ЧПК, що дозволяє виключити участь робітника у виконанні допоміжних операцій та автоматизувати процес механічної обробки. Проведено аналіз призначення деталі та аналіз технологічності деталі, визначено тип виробництва, спроектовано заготовку, розглянуто технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус 44.93», визначено припуски на механічну обробку та режими різання. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 44.93» для виконання вертикально-свердильної операції на основі РТК, що виконана за схемою кільцевого типу.

Abstract

In the work is considered an example of the use of industrial robots in the maintenance of CNC machines, which excludes the participation of the worker in the implementation of auxiliary operations and automate the machining process. The analysis of the part's details and the analysis of the machinability of the part has been made, the type of production has been determined, the workpiece has been designed, the technological process of mechanical processing of the part "Corp 44.93" has been considered, the admissions to mechanical processing and cutting modes have been determined. A workplace of mechanical processing of the part "Corp 44.93" was developed for carrying out the vertical-drilling operation on the basis of RTC, executed according to the ring type scheme.

Вступ

Автоматизація технологічних процесів механічної обробки деталей в машинобудуванні є одним із пріоритетних напрямків розвитку промисловості України. Якщо завдання автоматизації обробки деталей вирішується шляхом застосування спеціальних верстатів-автоматів і автоматичних ліній в умовах масового виробництва і верстатів з ЧПК в умовах дрібносерійного виробництва, то усунення ручної праці на допоміжних операціях, особливо при виготовленні деталей малими партіями, пов'язане з величезними труднощами. Це пов'язано з різноманіттям рухів при виконанні допоміжних операцій.

Спроби автоматизувати допоміжні операції робилися давно. Наприклад, в токарних автоматах управління всіма допоміжними рухами забезпечуються від кулачків. В автоматичних лініях установка заготовки на кожен верстат і повернення її на транспортний пристрій забезпечує автооператори або багатоопераційні маніпулятори, руху яких автоматизуються так само за допомогою жорстких зв'язків. Переналагодження істотно ускладнена. Вирішувати завдання переналагодження можна, якщо застосувати промисловий робот, керований за заданою програмою.

Сучасні роботизовані технологічні комплекси (РТК) призначені для автоматизації виконання багаторазово повторюваних завдань, тоді як роботизовані технології майбутнього будуть створюватися для виконання великої кількості завдань, що повторюються по декілька разів. Розвиток в цьому напрямку потребують від виробників створення легко перепрограмованих РТК з швидкознімною змінною оснащенням.

У відомих роботах [1, 2, 3] йдеться про сучасну тенденцію поширення роботів, які замінюють людини в умовах небезпечного виробництва і в виробничих процесах, що вимагають кваліфікованих робітників і стабільної якості продукції. При цьому провідниками роботизованих технологій у виробництві є системні інтегратори, кваліфікація і виробничі можливості яких відіграють значну роль в автоматизації виробничих процесів.

В даний час впровадження роботизованих технологій в діюче виробництво здійснюється із залученням провідних іноземних компаній, що володіють досвідом автоматизації виробництва. Тому актуальною задачею є не тільки підготовка вітчизняних фахівців, які б могли кваліфіковано обслуговувати існуючі іноземні зразки РТК, але і освоєння власного виробництва роботизованих технологій в Україні.

Метою роботи є розробка роботизованого технологічного комплексу механічної обробки деталі «Корпус 44.93».

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати такі завдання:

- провести огляд службового призначення та умов роботи деталі у вузлі;
- визначити тип виробництва та рівень технологічності заданої деталі;
- спроектувати конструкцію заготовки;
- виконати проектування типових послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі;
- виконати тривимірну модель деталі у CAD-системі;
- розробити у CAD/CAM-системі програму обробки деталі на обладнанні з ЧПК;
- розрахувати основні параметри функціонування роботизованого технологічного комплексу та вибрати промисловий робот;

Об'єкт дослідження – роботизований технологічний комплекс механічної обробки деталі «Корпус 44.93».

Предмет дослідження – технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус 44.93».

Методи дослідження. Апарат математичної логіки, методи аналітичного та імітаційного моделювання, методи поверхневого і твердотільного моделювання в середовищі сучасних автоматизованих CAD/CAM-систем.

Наукова новизна одержаних результатів:

- отримав подальший розвиток метод визначення циклограми функціонування роботизованого технологічного комплексу на основі раціонального розподілу часу виконання основних рухів алгоритму роботи промислового робота.

Практичне значення одержаних результатів:

1. Розроблено заготовку деталі «Корпус 44.93» та технологічний процес механічної обробки її виготовлення, який за умови програми випуску обсягом 55000 шт на рік забезпечує термін окупності вкладених коштів протягом 1,54 років.
2. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 44.93» на основі застосування CAD-системи КОМПАС V15 та CAD/CAM-системи Cimatron, а також застосування роботизованого технологічного комплексу на базі робота «Taibot N-25».
3. Розроблено керуючу програму обробки деталі «Корпус 44.93» на верстаті з ЧПК.

Висновки

Отже в результаті виконання роботи визначено, що деталь «Корпус 44.93» є технологічною, а тип виробництва деталі – середньосерійний. На основі розрахованих техніко-економічних показників способів отримання заготовки деталі «Корпус 44.93» визначення, що найраціональнішим є спосіб відцентрового лиття в піщано-глинисті. Виконано проектування послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі з отриманням технологічних карт. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 44.93» на основі застосування CAD-системи КОМПАС V15 та CAD/CAM-системи Cimatron, а також застосування роботизованого технологічного комплексу на базі робота «Taibot N-25», що дозволило автоматизувати процес механічної обробки деталі на заданій технологійній операції. Розраховані основні економічні показники забезпечення виготовлення деталі «Корпус 44.93», що дозволило забезпечити економічний ефект від реалізації вкладених інвестицій з періодом окупності 1,68 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Довбня Н. М. Роботизированные технологические комплексы в ГПС / Н. М. Довбня, А. Н. Кондратьев, Е. И. Юревич. – Л : "Машиностроение", 1990. – 303 с.
2. Козырев Ю. Г. Промышленные роботы : справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г.

Козырев – М. : Машиностроение, 1988. – 392 с.

3. Бурдаков С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов / С. Ф. Бурдаков, В. А. Дьяченко, А. Н. Тимофеев. – М : Высшая школа, 1986. – 264 с.

Олянюк Володимир Олександрович – студент групи ІПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Лозінський Дмитро Олександрович — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: **Петров Олександр Васильович** — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Olyanul Volodymyr O. — Faculty Machinebuilding and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Lozinsky Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Petrov Oleksandr V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.