

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЕРСТАТНОГО ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ФЕРЕЗЕРНОЇ ОПЕРАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ «КРИШКА 21.70»

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі розглядається використання поєднання традиційних методів проектування та сучасних машинобудівних комп'ютерних технологій для проектування та удосконалення верстатного пристосування для фрезерної операції технологічного процесу механічної обробки деталі «Кришка 21.70». Проведено аналіз призначення деталі та аналіз технологічності деталі, визначено тип виробництва, спроектовано заготовку, розглянуто технологічний процес механічної обробки деталі «Кришка 21.70», проведено опис верстатного обладнання, визначено припуски на механічну обробку та режими різання. Проведено обґрунтування компоновки верстатного пристосування, розраховано параметри затискного пристрою та його приводу. Також проведено удосконалення верстатного пристосування для фрезерної операції технологічного процесу механічної обробки деталі «Кришка 21.70». Виконано розрахунок основних техніко-економічних показників, визначено необхідне технологічне обладнання, визначено капітальні витрати та проведено розрахунок технологічної собівартості виготовлення деталі.

Abstract

The paper considers the use of a combination of traditional methods of design and modern machine-building computer technologies for designing and improving machine tool for milling operation of the technological process of machining the part "Lid 21.70". The analysis of the details and details of the machinability of the part has been determined, the type of production has been determined, the workpiece has been designed, the technological process of mechanical processing of the "Lid 21.70" has been considered, the description of the machine tool has been made, the admissions to mechanical processing and the cutting modes have been determined. The substantiation of the layout of the machine tool is justified, parameters of the clamping device and its drive are calculated. Also, improvement of the machine tool for the milling operation of the technological process of mechanical processing of the part "Cover 21.70". The calculation of the main technical and economic indicators, the required technological equipment, the capital expenditures and the calculation of the technological cost of manufacturing the component have been made.

Вступ

Інтенсифікація виробництва в машинобудуванні пов'язана з модернізацією засобів виробництва на базі застосування новітніх досягнень науки і техніки. Технічне переозброєння, підготовка виробництва нових видів продукції машинобудування й модернізація засобів виробництва неодмінно охоплюють процеси проектування засобів технологічного оснащення та їхнього виготовлення.

Верстатні пристосування є одними із основних складових технологічного оснащення. Призначення верстатних пристосувань – забезпечувати, змінювати й розширювати технологічні можливості обладнання. У діючому виробництві потрібне постійне оновлення верстатних пристосувань, а при зміні номенклатури виробів або вимог до їхнього виготовлення для заданого складу обладнання нові виробничі умови забезпечуються завдяки повній або частковій їх заміні.

Механізація та автоматизація процесу закріплення заготовок поряд зі зростанням продуктивності обробки забезпечує: підвищення точності завдяки стабільності сили закріплення; зниження похибки закріплення; скорочення частки ручної праці; зниження фізичного навантаження робітників; можливість багатостатного обслуговування, оскільки робітник звільняється від

необхідності тривалої присутності біля одного верстата; регламентацію циклу обробки, що є передумовою для автоматизації процесу загалом.

Проектування будь-якого верстатного пристосування характеризується великим обсягом роботи, особливо це стосується проектно-конструкторських розрахунків. Роботи з проектування пристосувань, як правило, охоплюють аналіз його службового призначення і наявних вимог до технологічних операцій, розробку принципової схеми (компонування) пристосування, силові розрахунки і розрахунки на точність, вибір силового приводу і визначення його параметрів. Чи не найбільше часу проектувальної роботи припадає на креслення розробленого верстатного пристосування чи на модернізацію існуючої конструкції. Час на таку роботу можна значно зменшити за рахунок використання сучасних комп'ютерних технологій, які допомагають не тільки виконувати комп'ютерне креслення і тривимірне моделювання об'єктів проектування, а також дозволяють виконувати різноманітні розрахунки силових параметрів, міцності та інші. Даній проблематиці присвячені роботи [1-3]. Таким чином проектування та удосконалення верстатних пристосувань для технологічних операцій механічної обробки є актуальною задачею.

Метою роботи є мінімізація величини сили закріплення деталі «Кришка 21.70» у верстатному пристосуванні під час обробки на операції фрезерування.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати такі завдання:

- визначити тип виробництва та провести аналіз технологічності деталі;
- вибрати спосіб отримання заготовки та розрахувати її основні розміри;
- виконати проектування послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі;
- виконати опис вибору верстатного обладнання;
- визначити режими різання на заданій операції обробки деталі;
- провести розрахунки та проектування верстатного пристосування для закріплення деталі на технологічній операції механічної обробки;
- провести удосконалення параметрів верстатного пристосування на основі аналітичних розрахунків режимів різання та сили закріплення;
- розрахувати основні економічні показники забезпечення виготовлення деталі «Кришка 21.70».

Об'єкт дослідження – механічна обробка різанням поверхонь деталі «Кришка 21.70».

Предмет дослідження – технологічний процес механічної обробки деталі «Кришка 21.70» та її закріплення у верстатному пристосуванні.

Наукова новизна одержаних результатів:

- отримав подальший розвиток метод визначення залежності сили закріплення деталі у верстатному пристосуванні від параметрів режимів різання на технологічній операції її механічної обробки, що дозволяє забезпечувати удосконалення верстатного пристосування на основі мінімізації параметрів силового приводу затискного пристрою.

Практичне значення одержаних результатів:

1. Розроблено заготовку деталі «Кришка 21.70» та технологічний процес механічної обробки її виготовлення, який за умови програми випуску обсягом 4000 шт на рік забезпечує термін окупності вкладених коштів 2,22 років.

2. Розроблено алгоритм розрахунку сили закріплення деталі «Кришка 21.70» у верстатному пристосуванні, що дозволяє вибрати необхідне значення параметрів силового приводу для забезпечення закріплення деталі.

3. Розроблено верстатне пристосування, що забезпечує закріплення деталі «Кришка 21.70» на фрезерній операції.

Висновки

Отже в результаті виконання роботи визначено деталь «Кришка 21.70» є технологічною, а тип виробництва деталі – середньо серійний. Вибрано спосіб отримання заготовки деталі «Кришка 21.70» литтям в піщано-глинисті форми. Виконано проектування послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі з отриманням технологічних карт. Для фрезерної операції механічної обробки деталі «Кришка 21.70» виконано вибір верстатного обладнання та визначено режими різання. Для удосконалення верстатного пристосування виконано розрахунки та проектування конструкції верстатного пристосування для закріплення деталі на

фрезерній механічній обробці деталі «Кришка 21.70». Проведено удосконалення параметрів силового приводу затискного пристрою верстатного пристосування на основі визначеного алгоритму розрахунків режимів різання та сили закріплення, а також рекомендовано режими різання у діапазонах значень – діаметра фрези $D = 20 \dots 50$ мм, ширина різання $B = 10 \dots 30$ мм; глибина різання $t = 1 \dots 2$ мм, подача $S_z = 0,01 \dots 0,025$ мм, що забезпечує величину сили закріплення до 2225 Н, та дозволяє використовувати у конструкції верстатного пристосування пневмокамеру діаметром 135 мм.

Також в роботі розраховані основні економічні показники забезпечення виготовлення деталі «Кришка 21.70», що дозволило забезпечити економічний ефект від реалізації вкладених інвестицій з періодом окупності 2,22 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комп'ютерне проектування технологічного оснащення. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Петров, С. І. Сухоруков. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 125 с.
2. Станочные приспособления: Справочник. Т.1. / Под редакцией Б.Н. Вардашкина, А.А. Шатилова и др. – М.: Машиностроение, 1984. – 592 с.
3. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1983. – 278 с.

Пупа Олександр Васильович – студент групи ІТМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

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

Pupa Oleksandr V. — Faculty Machinebuilding and Transport, 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.