УДК 621.88

О. В. Поліщук
А. В. Слабкий
С. О. Чубур

РОЗРОБКА РОЗТИСКНОЇ ОПРАВКИ З ПНЕВМОПРИВОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоноване спеціальне верстатне пристосування для обробки деталей з базовим отвором певного діаметру, яке дозволяє значно спростити та пришвидшити установку і закріплення деталей.

Ключові слова: *пневмопривод, цанга, технологічне оснащення, пристосування, режим різання, заготовка.*

Інтенсифікація виробництва в машинобудуванні нерозривно пов'язана з технічним переозброєнням і модернізацією засобів виробництва на базі застосування новітніх досягнень науки і техніки. Технічне переозброєння, підготовка виробництва нових видів продукції машинобудування та модернізація засобів виробництва неминуче включає в себе проектування засобів технологічного оснащення і їх виготовлення.

В загальному обсязі коштів технологічного оснащення приблизно 50% складають верстатні пристосування. Застосування верстатних пристосувань дозволяє: надійно базувати і закріплювати оброблювану деталь із збереженням її жорсткості у процесі обробки; стабільно забезпечувати високу якість оброблюваних деталей незалежно від кваліфікації робітника; підвищити продуктивність праці.

При цьому до верстатних пристосуванням висувають такі вимоги: простота конструкції та дешевизна у виготовленні; зручність і безпека в роботі; достатня жорсткість для забезпечення необхідної точності; швидкодія і висока продуктивність; зручність для установки на верстат; доступність для ремонту і заміни зношених деталей.

Застосування пристосувань підвищує точність обробки за рахунок правильної орієнтації деталі і різального інструменту, підвищує продуктивність праці завдяки скороченню допоміжного часу, полегшує працю робітника, розширює технологічні можливості обладнання і скорочує витрати часу на контроль деталей.

Отже, спеціальні пристосування відіграють велику роль у виготовленні складних деталей. За рахунок їх використання зникає необхідність розмітки заготовок, зростає продуктивність праці, з’являється можливість використання підвищених режимів різання за рахунок збільшення можливої сили закріплення, спрощується процес установки складних заготовок, з’являється можливість багатоверстатного обслуговування та автоматизації виробництва, а також знижується собівартість продукції.

Пристосування в зборці повинно відповідати технічним вимогам креслення загального виду та забезпечувати якісну обробку заготовки за заданими розмірами.

Точність виконання заданих розмірів оброблюваних поверхонь досягається у випадку обробки поверхні за один установ з базовою поверхнею або з закріпленням за базову поверхню. В інших випадках кожен новий установ створює нові похибки розташування поверхонь, які в результаті впливають на якість готової деталі. Оскільки зазвичай усю деталь неможливо обробити за один установ, то на всіх операціях за базову приймають одну й ту ж поверхню. Як правило базова поверхня є найбільш точною поверхнею серед усіх.

Також важливою умовою для досягнення точності є дотримання принципу постійності та сумісності баз. Принцип полягає у тому, що на усіх операціях за базову береться одна і та ж поверхня, у випадку коли це неможливо – за базову приймається найточніша поверхня. Для забезпечення найбільшої точності контроль розмірів проводиться відносно тих баз, відносно яких проводилася обробка деталі.

Проектоване пристосування призначене для надійного базування і закріплення деталей за внутрішні циліндричні поверхні. Використання в якості затискного механізму цанги, яка є самоцентрувальною, забезпечує нульову похибку базування для даного пристрою, що підвищує точність обробки деталей. Пристосування може бути встановлене на токарні або токарно-фрезерні обробні центри, і дозволяє обробляти достатньо великі і складні деталі з високими режимами різання. Закріплення за допомогою цанги дозволяє виконувати достатньо широкий ряд операцій: точіння внутрішніх, зовнішніх циліндричних, торцевих та фасонних поверхонь, фрезерування поверхонь складного профілю, довбання, та нарізання модульною фрезою зубчатих поверхонь.

Пристосування (рис. 1) складається з двох основних частин: передньої частини (цанга (32), корпус оправки (26), накладка (28)) і задньої частини (пристрій подачі повітря в порожнини гільзи і пневмоциліндр (33)). Затискання і розтискання відбувається за рахунок переміщення конусу (23) цанги, прикріпленого до штока (34) пневмоциліндра, що приводиться в дію тиском стисненого повітря.

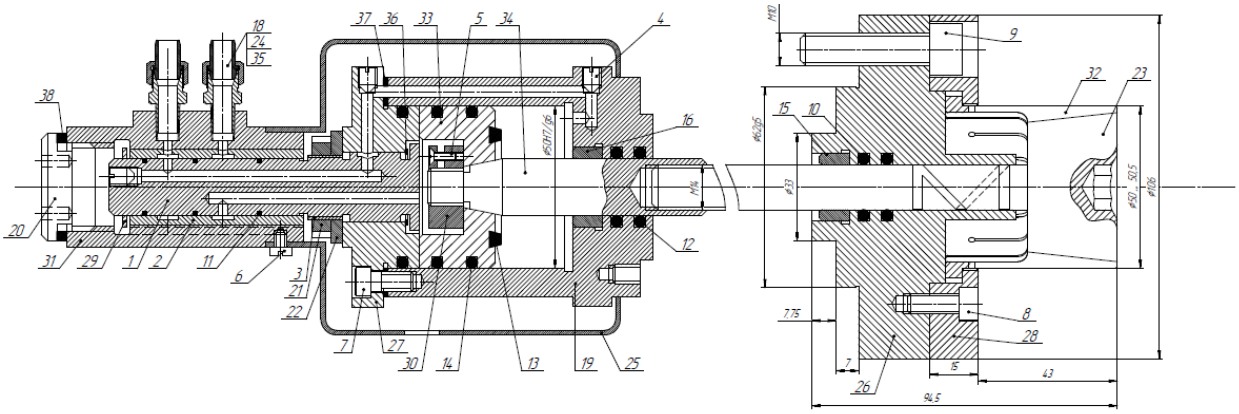

Рисунок 1. Розтискна оправка з пневмоприводом

Для обробки заготовка встановлюється в пристосування на розтискну оправку з упором торця в накладку. В порожнину гільзи (19) пневмоциліндра (в праву порожнину поршня) подається повітря, рухаючи пневмоциліндр, який закріплений на штоці, що втягує конус цанги і пелюстки цанги розтискаються, затискаючи деталь. Після закінчення циклу обробки для зняття заготовки з пневмомережі повітря під тиском подається в ліву порожнину поршня, переміщаючи поршень вправо конус переміщується в іншу сторону, пелюстки цанги стискаються, розтискаючи заготовку.

Герметичність з'єднань забезпечують манжети-ущільнювачі (10 - 14). Кришка (27) гільзи служить упором для переміщення пневмоциліндра вліво. Упором для переміщення поршня вправо служить сама гільза, що обмежує хід поршня. Зовнішній вигляд пристосування показано на рис. 1

Експлуатація пристосування відбувається за таким алгоритмом: 1) встановлення та закріплення пристосування на верстаті з урахуванням нульової точки верстата; 2) підготовка базових поверхонь до встановлення заготовки; 3) встановлення заготовки на оправку; 4) натисканням педалі пневморозподільника здійснюється закріплення заготовки; 5) обробка заготовки; 6) натискання педалі для відкріплення заготовки; 7) знімання заготовки; 8) під час обробки вплив атмосферних опадів і агресивних середовищ неприпустимий.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Верстатне обладнання : навч. посіб. / Я. Бурек, І. В. Гурей, З. А. Стоцько ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2014. - 167 с. : рис. - Бібліогр.: с. 162.

2. Ковальов В.А., Гаврушкевич А.Ю., Гаврушкевич Н.В. Конструктивні особливості та основи програмування верстатів з числовим програмним керуванням: Навч. посіб. / Ковальов В.А., Гаврушкевич А.Ю., Гаврушкевич Н.В. –[Електронний ресурс] / - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 158с.

3. Кузнєцов Ю.М. Технологічне обладнання з ЧПК: механізми і оснащення: Навч. посібник/Ю.М. Кузнєцов, О.Ф. Саленко, О.О.Харченко, В.Т. Щетинін. – Київ-Кременчук-Севастополь: Вид-во «Точка», 2014. – 500 с.

4. Кузнєцов Ю.М., Придальний Б.І. Приводи затискних механізмів металообробних верстатів. – Луцьк: Вежа-Друк, 2016. – 352с.

5. Кузнєцов Ю.М., Придальний Б..І. Проектування цільових механізмів маніпулювання верстатів нового покоління. /Під загальною редакцією проф. Ю.М.Кузнєцова. - Луцьк, 2012. - 425 с.

6. Стадник В.А. Деталі машин. Електронне навчальне видання – К.: – НТУУ КПІ, 2012. – 650 с.

7. Мархель І. І. Деталі машин : навчальний посібник / І. І. Мархель – К. : Алерта, 2017. – 368 с.

8. Деталі машин. Навчальний посібник. В. Павлов, Г. Борозенець, І. Семак. – К. :Кондор, 2021. – 220 с.

9. Павлище В. Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин / В. Т. Павлище – Львів : Афіша, 2004. – 578 с.

Поліщук Олександр Васильович, к. т. н., доц., доцент кафедри педагогіки безпеки та безпеки життєдіяльності, ВНТУ, e-mail: polischuk@vntu.edu.ua.

Слабкий Андрій Валентинович, к. т. н., доц., доцент кафедри галузевого машинобудування, ВНТУ, e-mail: slabkiyandrey@vntu.edu.ua.

Чубур Сергій Олександрович, студент групи ГМ-22б, Факультет машинобудування та транспорту, ВНТУ, e-mail: slabkiyandrey@vntu.edu.ua.

DEVELOPMENT OF PRESSING MANDLE WITH PNEUMATIC DRIVE

Abstract

The work proposes a special machine tool for processing parts with a base hole of a certain diameter, which allows you to significantly simplify and speed up the installation and fastening of parts.

Keywords: *pneumatic drive, collet, technological equipment, device, cutting mode, workpiece.*

Polishchuk Oleksandr Vasyliovych, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Safety Pedagogy and Life Safety, VNTU, e-mail: polischuk@vntu.edu.ua.

Slabkiy Andriy Valentinovych, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mechanical Engineering, VNTU, e-mail: slabkiyandrey@vntu.edu.ua.

Chubur Serhiy Oleksandrovych, student of group GM-22b, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, VNTU, e-mail: serhichubur15@gmail.com.