

УДК 621.787

УСТАТКУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ ОБЛОЮ З ПЛАСТМАСОВИХ ДЕТАЛЕЙ

*Сілін Р.І., Гордєєв А.І., Савицький Ю.В., Технологічний університет Поділля,
м. Хмельницький, Україна*

В роботі запропонована технологія та конструкція устаткування для зняття облою у ємності пульсуючим струменем рідини, приводиться розрахунок конструктивної форми насадка. Устаткування сприяє покращенню продуктивності та умов праці

Вступ

Однією зі складних та трудомістких технологічних задач виготовлення релейної апаратури є очищення облою з пластмасових та армованих пластмасових деталей після їх пресування.

Існує багато конфігурацій пресованих деталей, розподілених на певні класи. Звідси існує і багато способів зняття облою: ручний, вібраційний із наповнювачами та повітряно-струменевий з кістками, у барабанах із щітками та інші [1, 2, 3, 4, 5].

Основними недоліками такого устаткування є підвищена запиленість повітря, що потребує використання вентиляційних витяжок, та необхідність застосування наступної операції промивання від залишкових часток облою.

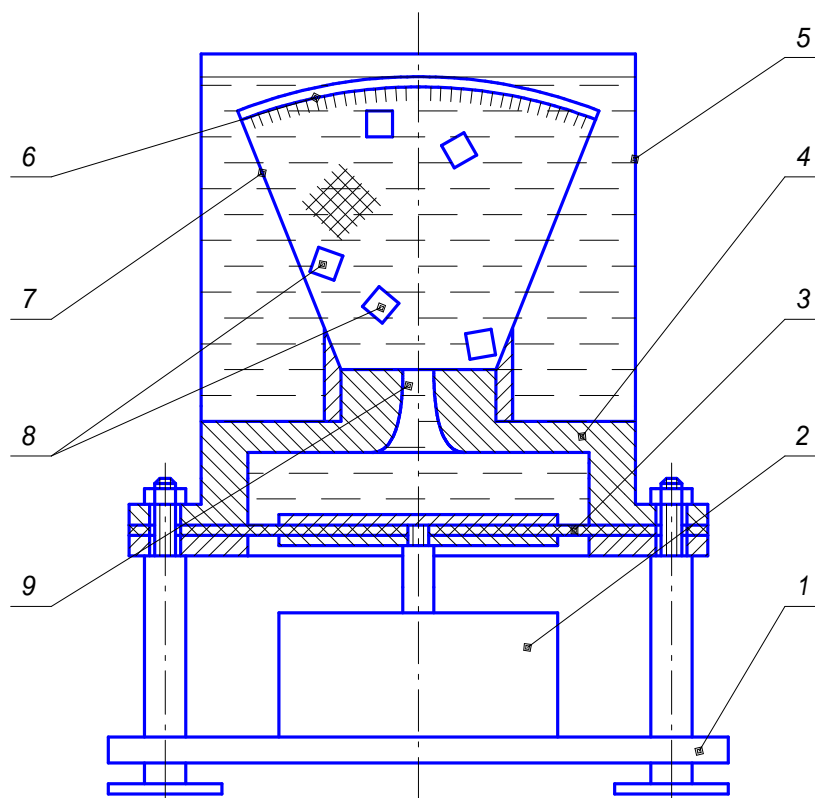
Виходячи з основних проблем сучасного приладобудування, ставилось завдання знизити запиленість повітря, отримувати чисту поверхню на оброблених деталях, та визначити форму внутрішньої поверхні насадка для отримання найбільшого динамічного напору.

Технологія та конструкція устаткування

Авторами запропонована технологія та конструкція устаткування для зняття облою у ємності пульсуючим струменем рідини. Стінки ємності та кришка вкриті шаром сталевих голок [6]. При попаданні деталі у струмінь вона розганяється та багаторазово вдаряється в голки. Таким чином знімається облой. Схему устаткування зображено на рис.1.

Найбільший ефект зняття облою спостерігається при найбільшій силі удару струменя по деталі. Попередніми дослідженнями [7, 8] встановлено зв'язок між максимальною швидкістю пульсуючого струменя та максимальним тиском струменя, які залежать від параметрів приводу. Тобто, для частот коливання мембрани $f = 10...12$ Гц, які можливо отримати за допомогою електродвигуна АО2 ($n = 710...725$ об/хв), оптимальне співвідношення діаметра камери до діаметра насадка дорівнює 20 при амплітуді коливань $A = 2$ мм.

Проаналізувавши різні конструкції насадків [9, 10, 11] та їх характеристики, було запропоновано застосувати експонентний насадок для отримання високих динамічних напорів. Після розрахунку ефективної форми насадка отримана така залежність:



1 – рама, 2 – вібратор, 3 – мембрана, 4 – камера,
5 – ємність, 6 – голчастий екран, 7 – сітка, 8 – деталі, 9 – насадок

Рисунок 1 – Устаткування для зняття облою з пластмасових армованих деталей

$$d_x = \sqrt{D_1^2 e - \frac{\rho \left(\frac{\pi D_0^2}{4} \right)^2}{m \pi D_1^2} x}$$

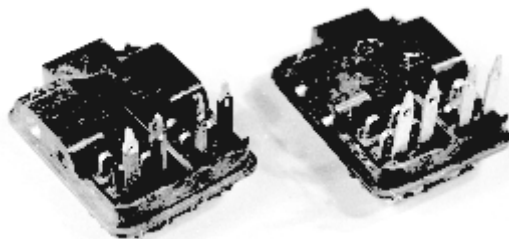
де D_0, D_1, d_x – відповідно діаметри мембрани, входу в насадок, поточний діаметр насадка, m – маса мембрани з приєднаною масою рідини; x – координата фронту рідини, яка відраховується від входу у насадок.

Після пресування деталей (рис.2, зліва) контакти та фаски в різбових отворах залишились залитими пластмасою АГ-4В. В результаті обробки партії деталей (рис.2, справа) на запропонованому устаткуванні, за термін часу 10 хв., облою з контактів та фасок отворів був знятий. Процент зняття облою сягає 80%. Залишається найтовстіший облою до 0,4 мм біля кореня контакту, який підлягає ручному зняттю при огляді кожної деталі.

В цілому дану технологію можна рекомендувати для попереднього зачищення облою з наступним дозачищенням вручну на контрольній операції.

Запропонована методика розрахунку внутрішньої поверхні насадка дає можливість розраховувати за допомогою ЕОМ опорні точки з певним кроком і, користуючись пакетом прикладних програм «Компас ЧПУ», створити керуючі

програми для виготовлення на верстаті з ЧПК чистової фасонної зенківки. Отримавши фасонний інструмент, за три переходи: свердлування, зенкування конічною зенківкою, та зенкування фасонною чистовою зенківкою, можливо отримати насадок із заданими характеристиками за багато короткий термін.



зліва - до обробки, справа - після обробки
Рисунок 2 – Експериментальні зразки деталей

Висновки

Таким чином, запропонований підхід проектування з використанням ЕОМ в технології виготовлення насадків дає можливість більш широкого застосування їх у техніці.

В результаті досліджень було спроектовано устаткування для очищення облою з пластмасових деталей, яке поєднує обробку облою та промивку поверхонь деталей, вибрана внутрішня поверхня насадки та запропоновано методику її розрахунку.

В подальших дослідженнях необхідно дослідити вплив конструктивних параметрів на продуктивність обробки, а саме вплив величини шагу голок, відстані голчатого екрану від сопла.

Література

Карташов И.Н. и др. Обработка деталей свободными абразивами в вибрирующих резервуарах. – Киев: Высшая школа, 1975. – 221 с.

А.С. 740482 (СССР). Рогонский В.И. Галтовочный барабан. Оpubл. 15.06.80. Бюл № 22.

Бабичев А.П., Романов В.С. Вибрационная обработка пластмассовых деталей // Вестник машиностроения. – 1973. – № 3 – С. 30–35.

Тельнов А.С., Бурмистренко А.П. Исследование и расчет скорости движения частиц при обработке пластмассовой фурнитуры в планетарной мельнице. Изв. Вузов – Технология легкой промышленности, 1983. – № 3 – С. 133–136.

А.С. 426724 (СССР). А.В. Трефилкин и А.П. Садовский. Устройство для струйной обработки изделий. Оpubл. 05.05.74. Бюл.№17.

А.С 129795 (СССР) А.И. Гордеев, М.А. Фетисов, С.А. Дитюк. Устройство для очистки мелких деталей.

Силин Р.И., Гордеев А.И., Савицкий Ю.В. Аналитическое исследование параметров гидропульсационного устройства для мойки. Всеукр. н.-т. журнал «Вибрации в технике и технологиях». № 1(3), 1996, С. 3–5.

Силин Р.И., Гордеев А.И., Савицкий Ю.В. Определение скорости струи при изменении различных параметров гидропульсатора. Збірник статей ТУП. «Актуальні проблеми техніки та суспільства», 1996. – Вип. 2. – С. 58–65.

Войцеховский Б.В., Дудин Ю.А. Кавитационный эффект в экспоненциальном струйном насадке., Динамика сплошной среды. Новосибирск. 1971. – Вып. 9. – С. 7–11.

- Сиов Б.Н. Истечение жидкости через насадки. М.: Машиностроение, 1968. – 139 с.
11. Арзуманов Э.С. Кавитация в местных гидравлических сопротивлениях. М.: Энергия, 1978. – 304 с.

Силин Р.И., Гордеев А.И., Савицкий Ю.В. Оборудование и технология очищения облоя из пластмассовых деталей. В работе предложена технология и конструкция оборудования для снятия облоя в емкости пульсирующей струей жидкости, приводится расчет конструктивной формы насадки. Оборудование повышает производительности и условий работы.	Silin R.I., Gordeev A.I., Savitski Y.V. Equipment and technology of the fin rectification at plastic details. In work the technology and construction of the equipment for the fin rectification in the octave by impuls stream, the model of the nozzle constructive form is offered. This equipment increase productivity and work conditions.
---	---

Надійшла до редакції
23 квітня 2003 року

УДК 621.9:658.512

МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДАЛЬНИХ ОДИНИЦЬ ТА ТЕХНОЛОГІЇ СКЛАДАННЯ ВИРОБІВ В ПРИЛАДОБУДУВАННІ

Філіппова М.В., Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”, м. Київ, Україна

В роботі розглядаються питання створення математичної моделі виробу з метою автоматизації технології механоскладальних робіт. При цьому розглядаються функціональні зв'язки між параметрами конструкції і порядком створення виробу.

Вступ

Швидкість проектування технологічних процесів складання з визначеною якістю залежить від ефективності використання ЕОМ. Рациональне використання ЕОМ залежить від можливості формального опису технологічного процесу складання. Для цього необхідно виявлення закономірностей при здійсненні технологічних процесів складання, розробка методів їх математичного опису та моделювання. Використання ЕОМ передбачає використання прогресивних методів складання. Їх розвиток здійснюється по наступним головним напрямкам: підвищення рівня автоматизації складальних робіт; використання прогресивних методів при виконанні складальних операцій; покращення якості складаних виробів; використання ЕОМ та програмного керування в системах автоматизованого керування складальним виробництвом.

Можливість автоматизованого проектування технологічних процесів приладобудування визначається в першу чергу рівнем наукових основ його технології, математичних методів, а також техніки програмування. Від того, які технологічні основи закладені при проектуванні, від їх практичної та наукової цінності залежить ступінь придатності розробленого технологічного процесу, якій визначає якість виробу. Не дивлячись на існуючі великі наукові та прак-