

В іншому реалізованому пристрої кут α знаходиться за допомогою вимірювання зміщення h_1 , h_2 . Структурна схема цього пристрою наведена на рисунку 5 [5]. Пристрій містить лазер 1, лінійний об'єктив 2, який перетворює точку лазерного зображення в зображення, яке має форму лінії, і проєктує лазерну лінію на слід 3 в досліджуваній рідині, який утворюється під дією газу, що виходить з струминної трубки 4, фотоматрицю чутливих елементів 5. При попаданні на поверхню досліджуваної рідини лазерна лінія змінює свою форму, зображення зміни форми фіксується фотоматрицею чутливих елементів.

Використання фотоматриці чутливих елементів і багатоелементного фотоприймального пристрою дозволяє вимірювати кривизну поверхні з точністю до 0,01 мм, що підвищує точність пристроїв. При цьому перевагою є те, що рідина не входить в коливальний режим, чим досягається висока повторюваність результату.

Література

1. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества. Свойства и применение. - Л.: Химия, 1975. - 246с.
2. Поверхностные явления и поверхностно-активные вещества: Справочник / А.А. Абрамзон, Л.Е. Боброва, Л.П. Зайченко и др. под ред. А.А. Абрамзона и Е.Д. Щуклина. - Л.: Химия, 1984. - 392с.
3. Адамсон А.В. Химическая химия поверхностей: Пер. с англ. / Под ред. З.М.Зорина и В.М. Муллера. - М.:Мир, 1979. - 568с.
4. Заявка на выдачу патенту України № 2001042381 від 10.04.2001 р. на винахід "Оптико-електронний вимірювач поверхневого натягу рідини" / Автори: Й.Й. Білинський, О.С. Білошкурська, С.О. Сіренко
5. Білошкурська О.С. Оптико-електронний вимірювач параметрів поверхнево-активних речовин // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології: Збірник тез доповідей науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. - Вінниця: ВДТУ, 2001. - С.170.

Надійшла 11.3.2002 р.

УДК 685.34: 65.011.58

Г.М. ДРАПАК, В.І. ОНОФРІЙЧУК, Т.С. КЕРЕБКО

Технологічний університет Поділля, м. Хмельницький

СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ МАНІПУЛЮВАННЯ М'ЯКИМИ ПЛОСКИМИ ДЕТАЛЯМИ НА ВИРОБНИЦТВАХ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

З метою зниження витрат праці та удешевлення процесу складання виробів на виробництвах легкої промисловості все частіше використовують автоматичне та напівавтоматичне швидкохідне швейне обладнання. Проте, процес автоматизованого маніпулювання м'якими плоскими деталями легкої промисловості ускладнюється цілою низкою особливих властивостей, які притаманні саме цій групі виробів. Розробка пристроїв для автоматизації даного процесу дозволить зменшити час на виготовлення, обробку деталей та складання заготовок виробів, а також зменшити кількість обслуговуючого персоналу.

Процес автоматизованого маніпулювання м'якими плоскими деталями легкої промисловості ускладнюється цілою низкою особливих властивостей, які притаманні саме цій групі виробів, а саме: мала жорсткість більшості деталей, яка ускладнює переміщення їх у процесі складання, так як вони часто деформуються навіть під дією власної маси; часта змінованість асортименту; велика кількість типорозмірів деталей, що виготовляються одночасно та використовуються для складання виробів; їх складна форма; різноманітність матеріалів з великим діапазоном коливань фізико-механічних властивостей тощо [1].

За визначенням [2], м'якими плоскими деталями (МПД) називають деталі, які при переміщенні їх вальками у вільному стані вертикально вгору, втрачають поздовжню стійкість. Подача таких деталей на швейну ділянку може відбуватися як у попередньо зорієнтованому стані (у пачці), так і без попередньої підготовки (навалом). Проте, надмірна складність автоматизації процесу сепарації незорієнтованих деталей вимагає того, щоб м'які плоскі деталі на швейну ділянку подавалися у пачках. Це, в свою чергу, призводить до їх злипання між собою внаслідок ворсистості поверхні, переплетення волокон на краях деталей, яке викликане розпушенням під час розкрою, а також внаслідок електростатичної взаємодії між ними [1, 3, 4]. За даними досліджень [5], сила міжшарового зчеплення деталей у пачці крою іноді в 5 – 6 раз перевищує їх власну вагу, що значно погіршує умови поштучного відокремлення.

Процес автоматизованого маніпулювання вказаними деталями в рамках операції складання готового виробу (заготовки) включає в себе, як правило, наступні підпроцеси: відокремлення деталей від пачки, їх транспортне переміщення до позицій базування та орієнтування, суміщення і фіксацію, транспортні переміщення до позиції складання [3]. Оскільки, підпроцеси фіксації та транспортних переміщень до позиції складання (зшивання) здійснюються вже над попередньо складеним пакетом, а не над окремою деталлю, то

можна вважати, що безпосередньо до процесу маніпулювання МПД вони не відносяться.

Звичайний процес автоматизованого маніпулювання МПД пропонується здійснювати за допомогою одного виконавчого механізму – захватного пристрою, який здійснює відокремлення, подачу, орієнтування та укладку кожної деталі. Можливі також варіанти, коли для кожного з підпроцесів використовується окремі пристрій. Захоплена деталь, в залежності від конструкції захватного пристрою, може бути захоплена як по всій поверхні із втратою всіх ступенів свободи, так і за частину поверхні з утворенням деякої ділянки деталі, що вільно провисає.

З огляду актуальності та часу існування проблеми цілком природною є розробка досить великої кількості захватних пристроїв. Проектуючи захватні пристрої, більшість розробників намагаються створити найбільш універсальну конструкцію, здатну працювати з усією гамою деталей галузі. Проте, такий підхід нерідко призводить до створення надскладних і дорогих пристроїв. Вартість їх виготовлення та експлуатації зводять на нівець ефективність автоматизації.

В будь-якому випадку в основі функціонування кожного пристрою покладено той чи інший принцип взаємодії робочого органу з деталлю. Саме за цією ознакою (природою взаємодії) більшість дослідників класифікують пристрої для захвату та поштучного відокремлення МПД від пачки крою. Огляд літературних джерел показав, що існуючі захватні пристрої поділяються на такі групи: 1) механічні; 2) вакуумні; 3) аеродинамічні; 4) адгезивні; 5) електростатичні; 6) магнітні. В свою чергу, групи розбиваються на більш дрібні підгрупи.

Відповідно до особливих властивостей пристроїв кожної групи, розроблені практичні рекомендації щодо використання їх для роботи з певними типами деталей [4]. Зокрема, аеродинамічні пристрої рекомендуються використовувати для відокремлення великих та середніх деталей з тонких, середніх (костюмних) і деяких видів пальтових тканин. Механічні пенетраційні – для костюмних і пальтових тканин при різних формах та розмірах деталей. Адгезивні – для попереднього відшарування при необхідності високої точності захвату. Додатково зазначено, що пенетраційні пристрої найбільш відповідають завданню руйнації сил зчеплення і не вимагають розділювачів. Крім того, магазинні пенетраційні пристрої рекомендуються як найкращі для роботи з дрібними деталями.

Природа взаємодії є найбільш вагомим фактором процесу автоматизованого маніпулювання МПД. Однак, на нашу думку, важливим є також аналіз захватних пристроїв з точки зору зворотності наслідків їх дії по відношенню до деталі, що захоплюється. Даний фактор може бути вирішальним у випадку взаємодії пристроїв, що викликають нерелаксовані зміни матеріалу з деякими типами деталей.

Поштучне відокремлення є етапом процесу автоматичного завантаження деталі з магазину, на протязі якого вона вивільняється від дії решти орієнтованих деталей пачки. Даний етап може класифікуватися за: способом, послідовністю виконання, характером та виконавчим органом [6]. Під способом розуміють природу взаємодії з деталлю, що захоплюється. Послідовність та характер виконання вказують на те, чи деталь відокремлюється по всій площі одночасно, чи поступово – починаючи з одного або кількох країв (периферійний захват), чи з довільної точки поверхні (центрального захвату). Крім того можливі різні напрямки дії відокремлюючого зусилля: вертикальний, горизонтальний та під довільним кутом.

Після остаточного відокремлення деталі від пачки постає завдання її транспортування до позиції попереднього складання. Транспортні переміщення – це підпроцес переміщення деталей з однієї позиції в іншу в довільному стійкому положенні як з тимчасовими зв'язками із транспортуючим органом, так і без жорсткого зв'язку з ним [3].

В залежності від приводу механізму, що використовується для реалізації даного підпроцесу, подача деталі може бути: 1) неперервною рівномірною; 2) неперервною нерівномірною; 3) періодичною [7]. Крім того, протікання підпроцесу транспортування залежить від типу транспортуючого пристрою - транспортування захватним пристроєм, чи використання спеціального транспортуючого пристрою.

Деталь, переміщена до позиції попереднього складання, у переважній більшості випадків вимагає додаткового орієнтування перед її укладкою. Орієнтування та укладка – це підпроцеси, які повинні привести деталі у визначене положення із заданою точністю [3]. Виділяють первинне та вторинне орієнтування. Первинне – частина процесу автоматичного орієнтування, під час якого об'єкти переводяться з хаотичного стану в будь-який визначений та стійке положення відносно орієнтуючих поверхонь. Вторинне – частина процесу автоматичного орієнтування, під час якого об'єкти переводяться з одного стійкого положення в інше до тих пір, поки об'єкт не буде переведений в задане положення відносно орієнтуючих поверхонь у просторі (просторове орієнтування) або відносно потрібних поверхонь з'єднаних деталей (взаємне орієнтування). Так як первинне орієнтування за прийнятою раніше схемою відбувається під час завантаження пачок крою, то в процесі маніпулювання достатньо розглянути лише процес вторинного орієнтування МПД.

Аналізуючи відомі джерела інформації по процесу автоматизованого маніпулювання МПД у легкій промисловості, можна зробити наступні висновки.

1. Найбільш складною і невирішеною проблемою процесу є підпроцес поштучного відокремлення деталей від пачки.

2. Універсальність захватних пристроїв має певні межі, вихід за які призводить до різкого зростання

вартості автоматизації.

3. Повна картина процесу з детальним описом фізичних явищ, які мають місце під час відокремлення деталі від стопи, безвідносно до природи взаємодії пристрій-деталь, до кінця так і не пояснена.

4. Використання досвіду, набутого в суміжних галузях, доцільне лише у відношенні підпроцесів транспортування та орієнтації деталей, які захоплені захватним пристроєм по всій поверхні.

Література

1. Тонковид Л.А. Автоматические манипуляторы в обувном производстве. – М.: Легпромбытиздат, 1987. – 176 с.

2. Пискорский Г.А., Поломошных С.П. Исследования процессов поштучного отделения мягких плоских изделий легкой промышленности из накопителя. Сообщение 1 // Изв. Вузов. Технол. легкой пром-сти.- 1978.- №6.- с. 132 –135.

3. Ганулич Л.А. Роботизированная технология швейных изделий. – М.: Легпромбытиздат, 1990.– 200 с.

4. Громовой Д.М. Автоматизация операций поштучного отделения деталей от пачки в швейной промышленности. (Обзор).- М.: ЦНИИТЭИ легпшмаш, 1973. – 47 с.

5. Федоров В.В. Основные сведения по механизации и автоматизации производственных процессов в швейной промышленности.: Метод. пособие.- М.: Профтехиздат, 1963.

6. Полищук В.Н. Исследование процесса поштучного отделения плоских деталей обуви в вибрационных магазинных загрузочных устройствах: Автореф. дис... канд. техн. наук.- К.,1971.- 22 с.

7. Емец П.М. Исследование некоторых факторов, влияющих на процесс автоматической подачи обувных деталей: Автореф. дис... канд. техн. наук.- К.,1969.- 22 с.

Надійшла 14.3.2002 р.

УДК 681.518.5

Н.Д. ПИЗА

Запорізький національний технічний університет

К.В. ШВЕЦ

Науко-промислове підприємство "ХАРТРОН-КОНСАТ"

ПОДСИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ОРИЕНТАЦИИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

Представлені результати роботи авторів щодо розробки підсистеми візуалізації руху космічного апарата (КА) для програмно-апаратного комплексу визначення орієнтації, який передбачається використовувати в Національному центрі управління та випробувань космічних засобів (м. Євпаторія) при роботі з КА "Січ-1М". Розглядаються матмоделі орбітального і кутового руху КА, а також питання програмної реалізації двовимірної візуалізації траси польоту та тривимірної візуалізації кутового руху КА.

ВВЕДЕНИЕ

За последние десятилетия, благодаря бурному развитию космической отрасли, человечество узнало о Земле и Мировом Океане больше, чем за всю свою предыдущую историю. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) из космоса в оптическом и радиочастотном диапазонах электромагнитного спектра обеспечивает возможность глобального наблюдения за поверхностью Земного шара, как с целью научных исследований, так и для решения практических задач природопользования, экологической безопасности, предупреждения и ликвидации последствий природных и техногенных катастроф.

Одним из приоритетных направлений космической деятельности Украины является создание космической системы наблюдения Земли по проекту "Січ". Запуски космических аппаратов (КА) ДЗЗ "Січ-1" (31 августа 1995 года) и "Океан-О" (17 июля 1999 года) стали первым и вторым этапом практической реализации проекта "Січ". Следующий этап предполагает запуск КА "Січ-1М" и микроспутника "МС-1-ТК" (март 2003 года).

Рациональное использование научной аппаратуры, установленной на борту КА, предполагает знание ориентации космического аппарата. Для определения параметров ориентации и анализа работы системы успокоения, ориентации и стабилизации КА научно-производственным предприятием "Хартрон-КОНСАТ" (г. Запорожье) был разработан наземный программно-аппаратный комплекс определения ориентации (ПАКОО). Предполагается опытная эксплуатация ПАКОО для работы с КА "Січ-1М" в Национальном центре управления и испытаний космических средств (г. Евпатория).

Однако определенную сложность представляет понимание смысла вычисленных параметров ориентации в числовом виде – компонентов кватерниона, определяющих угловое движение КА и координат