



Рис. 10. Точность обработки соблюдена.

Согласно стандарта соблюдены размеры шпоночной канавки, угол наклона зуба и угол резания.

В программе построено трехмерное изображение получаемой детали (Рис. 3). На нём при помощи программы определяются соответствующие углы обрабатываемой поверхности (Рис. 2), размеры заготовки фрезы (Рис 6.), параметры режущих ножей (Рис. 4), угол установки фрезы и траектория движения (Рис. 5). При помощи программы AutoCad, можно увидеть с какой точности можно обрабатывать заготовку (Рис. 8, рис. 9). Подобная фреза пригодна для работы как на полуавтоматических станках, так и на станках с программным управлением. Современные технологии, в частности, компьютерная программа AutoCad позволяет виртуально создавать необходимые инструменты для обработки сложных поверхностей и легко находить методы обработки.

Новомлинець Олег Олександрович, канд. техн. наук, доцент

Прибитько Ірина Олександрівна, канд. техн. наук, доцент

Болотов Максим Геннадійович, канд. техн. наук, доцент

Ганєєв Тимур Рашитович, канд. техн. наук, доцент

Байдала Олексій Васильович, аспірант

Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

ПОШУК НОВИХ ПІДХОДІВ ДО СТВОРЕННЯ ВИСОКОМІЦНИХ УДАРСТІЙКИХ ПЛАСТИН

В сучасних умовах ведення бойових дій бронезилет є найбільш ефективним засобом індивідуального захисту, що застосовується в силових структурах. Сучасний ринок пропонує бронезилети широкого спектру для схованого та зовнішнього, періодичного та постійного носіння, захисту від куль та вражаючої дії вибуху осколкових гранат.

Основою більшості сучасних бронезилетів, що виробляються в Україні і у світі є сталева пластина розмірами 25×30 см, що піддається термічній обробці. Такі бронезилети здатні забезпечувати достатній рівень захисту навіть при влучанні бронєбійно-запалювальної кулі калібру 7,62×25 мм типу БЗ, але внаслідок великої їх маси (в залежності від класу захисту вага такого бронезилету коливається від 9 до 12 кг) та товщини знижується маневреність бійця, підвищується його втомлюваність, виникають більші відчуття в хребті, що можуть стати причиною появи гематом на плечовому поясі внаслідок тривалого їх носіння.

Кардинально протилежна ситуація складається з бронезилетами, виконаними з високоміцної балістичної тканини, що отримала назву кевлар. Такі бронезилети стоять на

озброєні військ США та НАТО. Переваги таких жилетів – невелика їх маса (4-5 кг), що забезпечує високу маневреність військовослужбовців в бойових ситуаціях. Вони комфортні – в них не спекотно, але поряд з усіма перевагами існує ряд недоліків, що обмежують їх застосування. Так, кевлар та його аналоги схильні до зовнішнього впливу навколишнього середовища. Сонячна радіація з часом зменшує міцнісні властивості. Також кевлар втрачає міцність при намоканні. Такі бронежилети відносяться до другого класу захисту, що здатні захистити від вражаючої дії кулі пістолету ТТ, випущеної майже впритул, або від холодної колючо-ріжучої зброї.

Заміна сталевих бронепластин на керамічні дозволила знизити вагу бронежилету на 1-2 кг та одночасно підвищити його клас захисту. Кераміка при влучанні кулі здатна поглинати її енергію та зменшувати її дію, але при цьому вона виходить з ладу. Такі бронежилети вважають одноразовими.

У зв'язку з цим широкого впровадження для засобів індивідуального захисту набули бронепластины, виконані з високоміцних титанових сплавів, так як вони здатні забезпечувати достатній рівень протикульної стійкості і дозволяють знизити вагу виробу на 15-20% в порівнянні зі сталевими бронежилетами. Але тестування таких бронежилетів в сучасних бойових умовах показало, що вони потребують підвищення механічних властивостей титанового сплаву [1].

Як відомо з літературних джерел найбільшою стійкістю володіє титановий сплав ВТ23 (заліза 0,4-0,8 %, хрому 0,8-1,4 %, молібдену 1,5-2,5 %, ванадію 4-5 %, титану 84-89,3 %, алюмінію 4-6,3 %) [2]. Однак підвищення його міцності шляхом термічної обробки більш ніж 1000 МПа неминує призводить до його крихкого руйнування, що знижує опір пластини до ударного впливу.

Титанові сплави володіють унікальною комбінацією високих міцнісних властивостей, малою щільністю і високою корозійною стійкістю, що робить їх дуже привабливими для різних галузей застосування. Однак, відносно висока вартість цих матеріалів обмежує їх використання, головним чином, авіакосмічної промисловістю і медициною. Основним напрямом розвитку титанової науки сьогодні є розширення області застосування титану шляхом розробок нових економічних технологій створення титанових сплавів, які б забезпечували значне зниження вартості як самого металу, так і виробів з нього в порівнянні із існуючими підходами.

Відомі роботи [3-6], які спрямовані на розробку нових способів та технологій виготовлення титанових сплавів. Значна кількість робіт направлена на створення інтерметалідних сплавів на основі алюмінідів титану. Це пов'язано з тим, що алюмініди титану перевершують застосовувані поширені жароміцні матеріали на основі титану, заліза, нікелю за питомою жароміцністю, питомим модулем пружності та мають високу жаростійкість [7].

Основним недоліком алюмінідів титану є крихкість при кімнатних температурах і пов'язані з цим труднощі обробки матеріалу. Тому актуальною є розробка нової технології виготовлення виробів на основі алюмініду титану, які б були позбавлені крихкості. Це може бути вирішено за рахунок використання мультишарових з'єднань де шари інтерметалідів будуть чергуватися з м'якими прошарками алюмінію. Однак на сьогоднішній день в літературі відсутні дані про застосування запропонованої авторами проекту технології виготовлення композитного високоміцного матеріалу на основі інтерметаліду – алюмініду титану шляхом зварювання фольг титану з алюмінієм та наступною термічною обробкою. Таким чином даний підхід безперечно є актуальним, має наукову новизну і потребує подальших досліджень в цьому напрямку.

Авторами роботи були проведені попередні дослідження по отриманню шарів інтерметаліду TiAl із застосуванням дифузійного зварювання на прикладі з'єднання титану

BT1-0 з технічним алюмінієм АД1. Порівняльний аналіз результатів механічних випробувань даного з'єднання з чистим титаном намітив перспективи подальших досліджень, головним чином пов'язаних з розробкою шаруватих матеріалів, відмінною особливістю яких є наявність резерву як пластичних, так і міцнісних властивостей, обумовлених застосуванням сполучення високоміцних титанових сплавів з алюмінієвими сплавами. Однак ці напрацювання потребують подальшого дослідження так як на сьогоднішній день в літературі відсутні дані про застосування багат шарових з'єднань інтерметалідних сполук для виготовлення будь-яких виробів.

Список використаних джерел

1. Kumar S. K., Onstott J., Chan K. S. The fracture resistance of a binary TiAl Alloy // Metall. Mater. Trans. A. — 2000. — 31A. — P. 71—80.
2. Суворов Н.В. Титановые сплавы – материал энергетики XXI века // Научно-технические ведомости СПбГТУ. 2002, № 3, с. 37–40.
3. Паршин А.М., Муратов О.Э. О Применении титановых сплавов для корпусов водяных реакторов // Вопросы атомной науки и техники. 2005. № 3. Серия: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение (86), с. 179-181.
4. Ивасишина О. М., Саввакин Д. Г. и др. Производство титановых сплавов и деталей экономичным методом порошкового промышленного применения // Наука та інновації. 2005. Т 1. № 2. С. 44–57.
5. Имаев Р. М., Хизматуллин Т. Г., Оеринг М., Аппель Ф. Новые подходы к разработке сплавов на основе фаз γ -TiAl + α 2-Ti3Al // Физика металлов и металловедение. -2006. - 102, № 1. - С. 114-122.
6. Kumar S. K., Onstott J., Chan K. S. The fracture resistance of a binary TiAl Alloy // Metall. Mater. Trans. A. — 2000. — 31A. — P. 71—80.
7. Григорян В.А., Петрова Э.Н. и др. Перспективы применения Al брони для создания легких бронезилетов // ВОР, серия 15, выпуск 1-2, 2003 г.

Хребтань Олена Борисівна, канд. техн. наук, доцент
Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ОБРОБОК ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАЛЬТОВИХ ВОВНЯНИХ ТКАНИН

Сучасний товарний ринок орієнтується на попит і вимоги споживача. Вітчизняні підприємства текстильної галузі повинні виробляти сьогодні конкурентоспроможну та високоякісну продукцію, яка користуватиметься попитом у споживачів.

Конкурентоспроможність текстильної продукції визначається рівнем її якості, повнотою споживних властивостей, гармонізованих у товарі.

Сьогодні, вимоги покупців до сучасних товарів достатньо високі та різноманітні – це не тільки традиційні вимоги до властивостей довговічності, зносостійкості, зручності, але й нові вимоги щодо престижу марки підприємства-виробника, оригінальності, дизайну, стильового рішення зовнішнього вигляду та оформлення тканин.

Вовняні тканини мають ряд унікальних властивостей, що пояснює їх переваги перед іншими тканинами, а саме: високі тепло і вітрозахисні властивості; формостійкість, пружність, повна відсутність обсіпальності, значний термін експлуатації зі збереженням своїх властивостей.

Існує проблема збереження цих специфічних, цінних властивостей вовняних пальтових тканин у часі та підвищення споживної вартості цих тканин. Завдання промислових текстильних підприємств полягає у створенні захисних комплексних обробок, дія яких була б спрямована на надання вовняним тканинам спеціальних споживних властивостей: гідрофобних, антистатичних, пом'якшувачих тощо.