

УДК 629.735.33.015.4

**Лупкін Б.В., докт. техн. наук, професор,
Антонюк В.С., докт. техн. наук, професор,
Корольков Ю.Я., інженер,**

Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»,
victor.antoniuk@gmail.com

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ СВЕРДЛІННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Сучасне машинобудування, а особливо авіабудування, вимагає нових конструкційних матеріалів з високими експлуатаційними властивостями, що відповідають за надійність та ресурс сучасної техніки. Використання сучасних високоміцних полімерних композиційних матеріалів відкриває широкі можливості для вирішення можливих інтегрально конструктивних рішень використовуваних у виробі авіаційно космічної техніки.

Збільшення обсягу застосування високоміцних полімерних композиційних матеріалів у виробництві авіаційної техніки потребує розробки нових та вдосконалення існуючих технологій їх механічного оброблення. При впровадженні композиційних матеріалів необхідно особливу увагу звернути на те, що механічні характеристики виробів з композиційних матеріалів визначаються об'ємною (ваговою) часткою в них армуючих елементів, їх розташуванням і зв'язком з матрицею, а також властивостями матричної речовини й матеріалу проміжного шару (апрета), що забезпечує спільну роботу елементів, які є складовими композиту [1].

Процес стружкоутворення при лезвійній обробці композитів (особливо таких крихких як скло-вугле-боропластики) в значній мірі відрізняються від металообробки, у яких в основному сходять зливна стружка. Неоднорідність структури і різні характеристики міцності композиційних матеріалів сприяють в процесі лезвійної обробки, утворенню мікротріщин і сколів тощо [2].

Процес свердління найбільш складний з точки зору механічного оброблення, так як відбувається в закритій зоні деформації і при цьому реалізується найбільш складна схема косокутного різання. При свердлінні композиційного матеріалу в процесі стружкоутворення, відбувається порушення цілісності поверхневого шару, який істотно впливає на точність розмірів і шорсткість поверхні, а в подальшому на експлуатаційні властивості: міцність, ресурс, вологопоглинання тощо.

Різальний інструмент задньою поверхнею, під дією складової сили різання, контактує з волокнами матриці. В залежності від сили стискання змінюються сили тертя, що змінюють інтенсивність теплоутворення та зносу інструмента, одночасно формують шорсткість оброблюваної поверхні [3].

Проведений експериментальні дослідження процесу свердління високоміцних полімерних композиційних матеріалів підтвердили значний вплив схеми розташування різального клину відносно структури орієнтації волокон наповнювача композиту.

Аналізуючи вплив кінематики руху свердла на сили різання, геометрію різального клину і шорсткість поверхні, а також враховуючи той факт, що зусилля у композиті сприймаються в основному волокнами наповнювача, при обертанні свердла різальний клин контактує з волокнами композита, при цьому відбувається зміна зусиль розтягування на зусилля стискання, розвивається високий контактний тиск і температура.

Різні пружні і міцнісні показники матриці і наповнювача композиту під дією механічних сил і температурного поля в процесі різання визивають в деформаційному шарі, руйнування, як адгезійних зав'язків так і волокон наповнювача, при цьому виникають великі дотичні напруження, які здатні визивати міжшарові руйнування (тріщини) поверхневого шару.

Список посилань

1. Волокна для армирования композиционных материалов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://poznayka.org/s77441t1>. Название с экрана.
2. Остафьев В.А. Физические основы процесса резания металлов./ Остафьев В.А., Антонюк В.С., Выслоух С.П. и др. – К. : «Высшая школа», 1976. – 136 с.
3. Антонюк В.С. Теплові явища при обробці матеріалів різанням : навч. посіб. / В.С. Антонюк, С.Ан. Клименко, С.А. Клименко. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 156 с.

УДК 658.512:519.876(075)

Веселовська Н.Р., докт. техн. наук, професор,
Гнатюк О.Ф., аспірант,

Вінницький національний аграрний університет, wnatalia@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОІМПУЛЬСНИХ ПРИВОДІВ У ВИРОБНИЦТВІ ВІБРАЦІЙНИХ ТА ВІБРОУДАРНИХ ВАНТАЖО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

В сучасних умовах науково-технічного розвитку широко використовуються вібраційні та віброударні технології для інтенсифікації виробничих процесів у різних галузях промисловості [1]. Широке застосування силових пульсуючих (коливальних) та імпульсних (ударних) систем обумовлене простотою конструкції, компактністю, швидкодією, високою чутливістю і можливістю використання в автоматизованому процесі, що відрізняється при використанні подібного роду механізмів високою продуктивністю.

В наш час важко знайти галузь народного господарства, де б не знаходили застосування силові імпульсні системи. Завдяки високій ефективності й простоті конструкції такі машини використовуються в машинобудівній, будівельній, гірничодобувній, металооброблюючій, транспортній і в інших галузях промисловості.

Для багатьох типів машин віброударні рухи є єдино можливими за умовами технологічного процесу. Це, наприклад, різні види молотів, вібровідбійний інструмент, машини для віброударних випробувань, віброударні розвантажувачі, системи так званої циклічної автоматики. Особливий інтерес представляє використання вібраційних та віброударних розвантажувальних пристроїв для підвищення ефективності процесів розвантаження на транспортних засобах з метою збільшення продуктивності праці шляхом механізації і автоматизації процесу розвантаження різних навалочних вантажів з кузовів транспортних засобів. Дослідження [2] показали, що для підвищення ефективності процесів розвантаження доцільно застосовувати примусові вібрації та удари, які впливають на фізико-механічні параметри матеріалу вантажу.

Найбільш трудомісткою складовою частиною транспортного процесу на автомобільному транспорті є вантажно-розвантажувальні роботи. У зв'язку з цим простоювання автомобілів для проведення вантажно-розвантажувальних операцій і для їх очікування залишаються досить значними. Це пов'язано з недостатньо високим рівнем механізації навантаження-розвантаження вантажів на транспорті, з нечіткою координацією дій різних організацій при перевантаженні вантажів у транспортних вузлах і по деяких інших причин.

Починається оптимізація процесів навантаження-розвантаження при логістичному підході з раціональною роботою складів, з яких забирається вантаж у відправника або на які здається вантаж вантажоодержувачу. При цьому робота на складах повинна бути організована таким чином, щоб до моменту прибуття транспортного засобу вантаж знаходився в транспортній тарі та упаковці, його місцезнаходження було легко обумовлені, партія вантажу або контейнер були сформовані з урахуванням вантажопідйомності транспортного засобу, тарно-штучні вантажі були пакетовані, а кошти механізації