

Рассмотрена методика определения запыленности текстильных изделия, так как загрязнение ведет к снижению яркости и чистоты покраски, ухудшению гигиенических свойств, вызывает появление пятен, неприятного запаха текстильных материалов и др.

Suprun N.P., Ozimok H.V., Ostrovecká Yu.I. Development of method of determination of dusting of textile materials

The method of determination of dusting of textile materials is considered, as contamination conduces to the decline of brightness and cleanness of painting, worsening of hygienically properties, causes appearance of spots, unpleasant smell of textile materials and others like that.

УДК 669.15

Доц. О.В. Білоус¹, канд. техн. наук;
проф. В.М. Голубець², д-р техн. наук; ст. викл. Б.О. Магура²,
канд. техн. наук; доц. О.Б. Гасій², канд. техн. наук

ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗМІЦНЕННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ СТАЛЕЙ ДЛЯ ОБРОБКИ ДЕРЕВНИХ МАТЕРІАЛІВ

Підвищення зносостійкості дереворізального інструменту – це проблема, яку в різний спосіб вирішують науковці. Одні розробляють нові інструментальні матеріали, інші пропонують різні технології поверхневого зміцнення інструменту. У нашому випадку існуючий інструмент отримав зносостійке покриття, яке базується на новому розробленому електродному матеріалі системи Fe-Mn-C-B-Cr-Li для електроіскрового легування з подальшим лазерним впливом. Цю систему зміцнення, оскільки вона поєднує дві почергові обробки, назвали комплексною обробкою (ЕІЛ+ОКГ) із застосуванням електродного евтектичного матеріалу системи Fe-Mn-C-B-Si-Cr-Li.

Після проведення повного циклу лабораторних досліджень, вивчення фізико-механічних властивостей, трибологічних властивостей, мікро- та макроструктури та отримавши підтвердження, що ця технологія не має аналогів і дає істотний зносостійкий ефект, її апробували в умовах реального меблевого виробництва на ВАТ Меблевий комбінат "Стрий" Львівської області, зміцнивши фасонні токарні різці для точіння ніжок столів і крісел (букових та дубових).

Ключові слова: зносостійке покриття, електроіскрове легування, евтектичний сплав, лазерна обробка, дереворізальний інструмент.

Постановка проблеми. На сьогодні у світовій промисловості простежується тенденція до зростання швидкостей різання, підвищення вартості інструменту, що призводить до збільшення витрачання коштів на одиницю випущеної продукції. Тому особливої актуальності набуло питання розробки нових інструментальних матеріалів і нових зносостійких покриттів для підвищення фізико-механічних властивостей інструменту, а саме підвищення твердості, міцності, теплостійкості і зносостійкості.

Постановка завдання. З метою перевірки отриманих результатів лабораторних [1-5] досліджень зносостійкості інструментальних сталей проведено промислові випробування зносостійкості різального інструмента (прохідних і фасонних різців) в умовах роботи меблевого виробництва (під час точіння ні-

жок столів і стільців) на ВАТ Меблевий комбінат "Стрий" Львівської області. При цьому проводили порівняльні дослідження зносостійкості прохідних і фасонних різців серійного виготовлення із сталі У8 після гартування, що використовуються на комбінаті, і такого ж інструменту із сталі У8, різальні кромки якого зміцнювались комплексною (ЕІЛ+ОКГ) поверхневою обробкою.

Виклад основного матеріалу. Принагідно зазначимо, що внаслідок оброблення згаданого інструмента ЕІЛ+ОКГ істотно поліпшено фізико-механічні властивості поверхневого шару різальних кромок різців (підвищилась мікротвердість, поліпшився фазовий стан, відбувся рівномірний розподіл хімічних елементів тощо) і найголовніше – істотно підвищилась стійкість прохідних і фасонних різців. Так, зносостійкість серійних різців із сталі У8 після гартування при виготовленні ніжок для 50...55 стільців та 25...30 столів знаходилась в межах допустимих норм впродовж 1,5...2,0 робочих змін. Комплексна (ЕІЛ+ОКГ) оброблення різальних кромок прохідних і фасонних різців із сталі У8 після гартування дала змогу підвищити їх зносостійкість у 2...3 рази порівняно зі серійною технологією виготовлення. Стійкість інструменту знаходилась в межах допустимих норм при точінні ніжок столів і стільців впродовж 3,0...6,0 робочих змін. Під допустимими нормами стійкості інструмента розглядали: час до викришування різальних кромок, погіршення шорсткості поверхні, невідповідність кінцевим розмірам робочого креслення тощо.

Точіння ніжок стільців і столів з дуба та бука на підприємстві здійснювали на токарно-шліфувальному автоматі НН-5РД50. На рис. 1 показано загальний вигляд вузла цього верстата, на якому закріплена деталь 1, прохідний 2 і фасонний 3 різці.

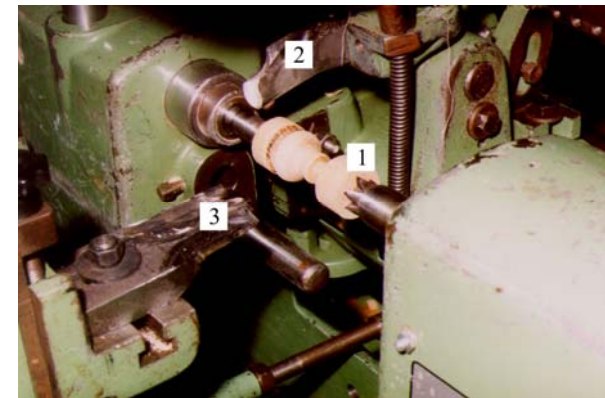


Рис. 1. Вузол токарно-шліфувального автомату для виготовлення деталі стільця: 1) деталь; 2) різець прохідний; 3) різець фасонний

Під час дослідження зносостійкості інструментом, зміцненого комплексною ЕІЛ+ОКГ обробкою, використовували фасонні різці різних типорозмірів, оскільки ніжки стільців і столів являють собою зовні фігуральну поверхню. На рис. 2 зображено загальний вигляд фасонних різців, різальні кромки яких підлягали зміцненню.

¹ Львівський НАУ;
² НЛТУ України, м. Львів



Рис. 2. Загальний вигляд зміцнених комплексною (ЕІЛ+ОКГ) обробкою фасонних різців для точіння ніжок столів та стільців

Послідовність здійснення процесу точіння ніжки стільця відтворює рис. 3. Заготовка 1 підлягає точінню прохідним різцем під копер 2. Загальний вигляд заготовки після такого точіння відзначено на рисунку позицією 3. Далі за допомогою фасонних різців 4 здійснюється точіння ніжки стільця до вигляду готової деталі 5.

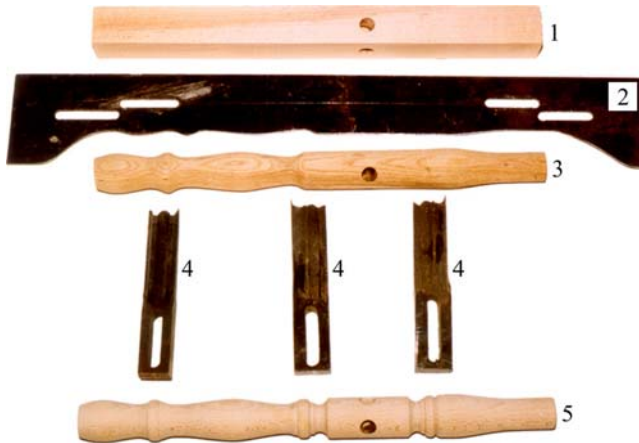


Рис. 3. Послідовність технологічного процесу точіння ніжки стільця: 1) заготовка; 2) копер; 3) вигляд заготовки після точіння прохідним різцем під копер; 4) фасонні різці; 5) вид готової деталі ніжки стільця

Надалі цей вид зміцнюючої технології з метою підвищення зносостійкості всього різального інструменту планується застосувати і для інших операцій цього технологічного процесу, зокрема для операцій розпилювання, стругання і фрезерування, в яких відповідно інструментом служать пили і фрези. Індекси і найменування технологічних режимів та основні параметри режиму повністю відповідають технічним умовам технологічного процесу ТП 05-10-84 і ТП 05-08-84, який застосовується на підприємстві, пройшов метрологічну експертизу і дійсний для виробництва згаданого вище виробу.

Висновки. Підсумовуючи наведене вище, зазначимо, що як і в умовах лабораторних, так і в умовах роботи меблевого виробництва технологія комплексного електроіскрового легування евтектичним електродом системи Fe-Mn-C-B-Si-Cr-Li з подальшим лазерним опроміненням різального інструмента показала високу ефективність з огляду на підвищення стійкості цього різального інструмента.

Література

1. Білоус О.В. Вплив нанесеного покриття на триботехнічні властивості ріжучого інструменту / О.В. Білоус, В.М. Голубець, О.Й. Юга, О.Б. Гасій // Науковий вісник УкрДДПУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДДПУ. – 1999. – Вип. 9.5. – С. 239-245.
2. Магура Б.О. До питання підвищення стійкості проти спрацювання дереворізальних інструментів імпульсними методами поверхневої оброблення / Б.О. Магура, О.Б. Гасій, О.В. Білоус, Й.Л. Ацберггер // Науковий вісник УкрДДПУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДДПУ. – 1999. – Вип. 9.13. – С. 127-132.
3. Голубець В.М. Триботехнічні властивості зміцнених електроіскровою і лазерною обробкою інструментальних сталей при точінні деревинних матеріалів / В.М. Голубець, О.В. Білоус // Науковий вісник УкрДДПУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДДПУ. – 2002. – Вип. 12.2. – С. 107-116.
4. Білоус О.В. Зміцнення інструментальних матеріалів комплексним методом / О.В. Білоус // Вісник Львівського державного аграрного університету. – Сер.: Агроінженерні дослідження. – Львів : Вид-во Львівського ДАУ. – 2004. – № 8. – С. 325-329.
5. Василенко І.І. Структура і основні фізико-механічні властивості покриття / І.І. Василенко, А.П. Пахолок, О.В. Білоус // Вісник Львівського державного аграрного університету. – Сер.: Агроінженерні дослідження. – Львів : Вид-во Львівського ДАУ. – 2005. – № 9. – С. 425-434.

Билоус О.В., Голубець В.М., Магура Б.А., Гасій А.Б. Внедрение современных технологий упрочнения инструментальных сталей для обработки древесных материалов

Повышение износостойкости дереворежущего инструмента – это проблема, которую по-разному решают ученые. Одни разрабатывают новые инструментальные материалы, другие предлагают различные технологии поверхностного упрочнения инструмента. В данном случае существующий инструмент получил износостойкое покрытие, которое базируется на новом разработанном электродном материале системы Fe-Mn-CB-Cr-Li для электроискрового легирования с последующим лазерным воздействием. Данную систему упрочнения, поскольку она объединяет две поочередные обработки, назвали комплексной обработкой (ЕИЛ + ОКГ) с применением электродного евтектического материала системы Fe-Mn-CB-Si-Cr-Li.

После проведения полного цикла лабораторных исследований, изучения физико-механических свойств, трибосвойств, микро- и макроструктуры, а также получив подтверждение, что данная технология не имеет аналогов и дает существенный износостойкий эффект, ее апробировали в условиях реального мебельного производства на ОАО Мебельный комбинат "Сtryй" Львовской области, укрепив фасонные токарные резцы для точения ножек столов и кресел (буковых и дубовых).

Ключевые слова: износостойкое покрытие, электроискровое легирование, евтектический сплав, лазерная обработка, дереворежущий инструмент.

Bilous O.V., Holubets V.M. Mahura B.O. Hasiy O.B. Implementation of modern technologies of instrument steel strengthening for processing woody materials

Application of modern technologies for strengthening of woodcutting tool and its verification in the working conditions of furniture manufacturing (during wood turning of tables and chairs legs) on VAT Furniture Factory "Stryy" of the Lviv region.

Increasing of woodcutting tools durability is a problem that have been solved by scientists in different ways. Some of them develop new tool materials and other offer different technologies of tool surface strengthening. In our case the existing tool was coated by newly developed electrode material of Fe-Mn-CB-Cr-Li for elektrik-spark doping followed by laser exposure. This system of strengthening, as it combines two alternate process, called combined treatment using eutectic electrode material of Fe-Mn-CB-Si-Cr-Li.

After a full laboratory researches, the study of physical, mechanical and tribological properties, micro- and macrostructure and received confirmation that this technology is

unique and gives significant strengthening effect it had been tested in real furniture manufacturing on VAT Furniture Factory "Stry" of the Lviv region by reinforcing shaped cutting blades for wood turning of tables and chairs legs (beech and oak)

Keywords: wear resistant coating, electric-spark doping, eutectic alloy, laser processing, wood-cutting tools.

УДК 684.4

Доц. А.С. Кушніт, канд. техн. наук; магістр А.Я. Мних;
асист. О.М. Кушніт – НЛТУ України, м. Львів

ЗАСТОСУВАННЯ ЩИТІВ ЗІ СТІЛЬНИКОВИМ ЗАПОВНЕННЯМ У МЕБЛЕВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Наведено огляд технології виготовлення щитів із стільниковим заповненням. Оцінено переваги та недоліки цієї технології та можливість використання її для меблевого виробництва. Проведено порівняння технологічних та економічних показників меблевого виробу, виготовленого із щитів зі стільниковим заповненням, та виробу з ламінованої ДСП.

Ключові слова: деревина, меблевий щит, заповнення, стільник.

Про те, що ліс потрібно берегти, говорять часто і багато. У більшості країн світу лісових ресурсів просто не вистачає або немає взагалі. Створені і постійно вдосконалюються високотехнологічні системи для перероблення деревини, на всіх етапах виробництва з нього виробів. Економія навіть одного відсотка сировини і деревних матеріалів приносить у всьому світі багатомільярдний дохід.

У меблевій промисловості з метою економії та раціонального використання деревини вже давно використовують столярні плити, виготовлені з дерев'яних рейок та личкованих зовні фанерою чи шпоном деревини цінних порід. Починаючи другої половини ХХ ст., для виробництва меблевих виробів перевагу надають деревинно-стружковим плитам (ДСП) та деревинно-волокнистим плитам (ДВП). З погляду технології та економіки, їхня перевага незаперечна, однак із збільшенням потреб у ДСП та ДВП на виробництво плитних матеріалів використовують дедалі більше якісної деревинної сировини, а над збереженням лісів інколи не задумуються.

Під час виготовлення меблевих виробів з плитних матеріалів виробники часто стикаються з труднощами при отриманні деталей підвищених товщин. "Нестандартна" товщина меблевої деталі може бути зумовлена дизайнерським рішенням, конструкційними вимогами або вимогами міцності. Для виготовлення, наприклад стільниці, необхідної товщини, переважно використовують склеєні за товщиною ДСП або імітують товщину деталі лише потовщенням краю щита (обкладка з масивної деревини чи ДСП). Усі ці способи не завжди технологічно чи економічно доцільні, в разі використання таких конструкцій збільшується вага деталі (виробу) та ціна виробу істотно зростає.

Альтернативою зазначеним способам є виготовлення щитів рамкової конструкції, зі заповненням та наступним личкуванням з двох боків шпоном, фанерою чи ДВП. Заповнення може бути суцільним (бруска з масивної деревини, композиційні матеріали) або у вигляді стільника. Найбільш перспективним є використання стільникового заповнення.

Щити з комірково-ребровим (стільниковим) заповненням складаються з рамки, заповнення у вигляді стільника та личків. Заповнення виготовляється

зі смуг шпону, поставленого на ребро та склеєних папером; ДВП, картону або з технічного паперу, просоченого смолою. Такий спосіб виготовлення щитових деталей є давно відомий, досить ефективний, але для виробництва меблів застосовується мало.

Основне завдання заповнення полягає в тому, щоб заповнити простір між двома личківками та забезпечити жорсткість конструкції. Таким чином, розміщуючись між личківками, стільник зменшує загальну вагу конструкції, одночасно забезпечуючи її формостійкість та міцність. Характеристики міцності конструкції зі стільниковим заповненням залежать від конкретного поєднання використовуваних матеріалів, товщини матеріалу і розміру комірки стільника.

На сьогодні плити зі стільниковим заповненням успішно використовують у європейській промисловості і цей матеріал є найперспективнішим матеріалом для виготовлення надлегких і міцних конструкцій різного призначення. Стільник виробляють з алюмінієвої фольги, титанових сплавів, вуглецевих і скляних тканин, унікальних синтетичних паперів і плівок та іншої сировини. Переважним напрямком використання стільникового заповнення у деревообробній промисловості України є виготовлення дверних полотен. Використання плит зі стільниковим заповненням дасть змогу заощадити 20-30 % лісового ресурсів.

Використання таких плит у виробництві меблів дає змогу здійснити абсолютно фантастичні дизайнерські рішення, часто недоступні у використанні будь-яких інших плит. Виробник практично повністю перестає залежати від постачальників плит, що не мають технічної можливості часто змінювати їх товщину і поставляти малими партіями. Слід зауважити, що трудомісткість такого виробництва із зростанням товщини плити майже не збільшується.

За виконаними попередніми розрахунками [5], собівартість меблевої панелі з ламінованої ДСП і стільникової панелі корелюють, починаючи з товщини 22-25 мм. При використанні 3 мм личківки і стільників з коміркою 15 мм (папір щільністю 140 г/м²) щільність стільникової плити товщиною 25 мм знаходиться у межах 200-220 кг/м³. Щільність меблевої деталі, виготовленої з ламінованої ДСП, не так сильно залежить від її товщини і знаходиться в діапазоні від 570 до 650 кг/м³.

Якщо прийняти щільність щита з ламінованої ДСП 600 кг/м³, то виявиться, що стільникові плити практично в три рази легші. Для стільникової плити товщиною від 50 та 80 мм щільності будуть, відповідно, 120-130 кг/м³ і 90-100 кг/м³. У цьому випадку зменшення ваги стільника досягає 6 разів. На практиці це означає, що стільниця з розмірами 2000×1000×80 мм, виготовлена з ламінованої ДСП, буде важити 96 кг, а з стільникової панелі – всього 16 кг.

Відповідно до наведеного вище порівняння щільностей ДСП та стільникової плити собівартість останньої плити зі збільшенням товщини також починає стрімко падати порівняно зі собівартістю виготовлення меблевих елементів з ДСП. Пояснюється це просто: зі збільшенням товщини стільникової плити збільшується практично тільки обсяг стільникового заповнювача, ціна якого, порівнянні з ціною ДСП, незначна.

Незначне використання стільників у меблевому виробництві зумовлюється відсутністю необхідної асортименту. Стільники виготовляють, зазвичай, з товстого картону з питомою вагою 220-240 г/м² і з сотою розміром 30-50 мм. Зараз існують виробники, здатні в промислових обсягах задовольнити