УДК 378. 14

Нестеренко В.М., Погорєлов М.Г., Пліско Ю.В., Бут С.А.

УЧИТЕЛЮ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ПРО НЕТРАДИЦІЙНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

Стаття присвячена сучасним прогресивним технологіям, зокрема методу електроерозійної обробки, як найбільш ефективному при виготовленні складно-профільних деталей з важкооброблюваних конструкційних матеріалів і сплавів, які повинен знати вчитель трудового навчання.

Ключові слова: *професійна підготовка вчителя трудового навчання; сучасні прогресивні технології.*

Постановка проблеми. У сучасному суспільстві рівень життя людей визначається ефективністю виробництва. Першочерговим завданням вітчизняної економіки є підвищення продуктивності праці та якість продукції, що випускається. Це може бути досягнуто на основі високоефективних технологій автоматизованого виробництва. Розвиток усіх галузей промисловості призвело до використання матеріалів зі спеціальними експлуатаційними властивостями: надтвердих, в'язких, жароміцних, композиційних. Обробка заготовок з цих матеріалів звичайними методами (способами) механічної обробки дуже скрутна або неможлива взагалі. Тому паралельно з розробкою цих матеріалів створювалися принципово нові методи (способи) обробки. Сьогодні в машинобудуванні використовують фізико-хімічні методи обробки матеріалів як доповнення, а інколи для заміни традиційних методів.

Всі ці відомості має знати вчитель трудового навчання, адже нова програма з трудового навчання передбачає вивчення відповідних тем – «Сучасні методи обробки матеріалів». Ці обставини й обумовили постановку мети даної статті.

Мета статті – розкрити сутність сучасних прогресивних технологій при виготовленні складно-профільних деталей з важкооброблюваних конструкційних матеріалів і сплавів, якими має володіти сучасний учитель трудового навчання для якісного проведення занять.

Виклад основного матеріалу. Так, методи обробки без знімання стружки застосовують як при виготовленні деталей машин, так і для чистової обробки поверхні деталей. Ці методи основані на використанні пластичних властивостей металів, тобто здібності металевих заготівок приймати залишкові деформації без порушення цілісності. Поверхня заготівки приймає необхідну форму, розміри та шорсткість поверхні, що є результатом перерозподілу елементарних об'ємів металу під впливом

інструменту. Обробка методами пластичної деформації супроводжується зміцненням поверхні, що сприяє підвищенню довговічності роботи деталей, знижує чутливість до втомного руйнування, підвищує зносостійкість і корозійну стійкість, видаленню рисок і мікротріщин, що залишилися від попередньої обробки. Обробка поверхонь пластичним деформуванням передбачає обкатку та розкатування поверхонь, алмазне вигладжування й інші види обробки. Електроерозійні методи обробки – електроіскрову, електроімпульсну, електроконтактну. Електрохімічні методи обробки – анодно-механічну, ультразвукову, променеву.

Обробка поверхневим пластичним деформуванням забезпечує підвищення експлуатаційних властивостей деталей (збільшення стійкості до спрацювання, антикорозійну стійкість, міцність), що здійснюється без традиційного зняття стружки. Цей метод відзначається високою продуктивністю праці, точністю та якістю обробленої поверхні, меншою витратою матеріалу й вартістю виконаної роботи, підвищеними механічними і експлуатаційними характеристиками оброблених поверхонь.

Електроерозійні методи полягають у руйнуванні електропровідних матеріалів – електродів під час пропускання між ними імпульсів електричного струму. Коли різниця потенціалів між електродами (заготовкою та інструментом) досягає певної величини, газове або рідинне середовище між ними іонізується й утворюється канал провідності, по якому проходить електричний струм у вигляді імпульсного електричного або дугового розрядів. Методи обробки без знімання стружки застосовують як при виготовленні деталей машин, так і для чистової обробки поверхні деталей. Ці методи основані на використанні пластичних властивостей металів, тобто здібності металевих заготівок приймати залишкові деформації без порушення цілісності. Поверхня заготівки приймає необхідну форму, розміри і шорсткість поверхні в результаті перерозподілу елементарних об'ємів металу під впливом інструменту. Обробка методами пластичної деформації супроводжується зміцненням поверхні, що сприяє підвищенню довговічності роботи деталей, знижує чутливість до втомного руйнування, підвищує зносостійкість і корозійну стійкість, видаляються риски і мікротріщини, що залишилися від попередньої обробки.

Обкатуванням і розкочуванням обробляють і зміцнюють циліндрові, конічні, плоскі та фасонні зовнішні й внутрішні поверхні.

Алмазним вигладжуванням знижують шорсткість поверхні та зміцнюють її, тим самим підвищують експлуатаційні властивості обробленої поверхні.

Калібруванням підвищують точність отворів і одержують поверхню високої якості шляхом згладжування нерівностей і виправленням погрішностей попередньої обробки, а також за рахунок зміцнення

поверхні.

Електричні методи обробки металів набувають все більше поширення в різних галузях промисловості і в ремонтному виробництві. Важливе значення ці методи набувають при обробці заготівок із струмопровідних матеріалів, металокерамічних твердих сплавів, жароміцних сталей і важкооброблюваних сплавів. Електрообробку поділяють на наступні види: електроіскрову, електроімпульсну, анодно-механічну і електроконтактну.

Електроіскрова обробка найбільш ефективна для загартованих металів, твердих сплавів і інших важкооброблюваних струмопровідних матеріалів. Суть методу полягає у тому, що між двома металевими електродами, що знаходяться під напругою і зближують до пробивного проміжку, відбувається миттєвий (іскровий) розряд. При цьому на позитивно зарядженому електроді (аноді) спостерігається руйнування (ерозія) металу, а на негативно зарядженому електроді (катоді) частинки металу осідають. Якщо оброблювану заготівку приєднати до позитивного полюса джерела струму і підвести до неї інструмент, сполучений з негативним полюсом так, щоб між ними проходив електроіскровий розряд, то в результаті ерозії відбуватимуться місцеві руйнування поверхні металу оброблюваної заготівки. До переваг електроіскрової обробки можна віднести можливість витягання із заготівок свердел, що зламалися, мітчиків, розгорток, а також зміцнення і нарощування деталей при ремонті.

Електроімпульсна обробка є різновидом електроіскрової і має ряд переваг: висока продуктивність, менший знос електродів і менша витрата електричної енергії. Поліпшення технологічних характеристик обумовлене застосуванням спеціальних високоякісних генераторів імпульсів.

Анодно-механічна обробка металів заснована на знятті шару, що утворюється в електроліті на поверхні деталі, включеної в ланцюг як анод. Електролітом служить розчин рідкого скла або глини. Електроінструмент, що має форму диска, обертається і знімає плівку, що утворюється на поверхні деталі. Направлене руйнування металу пов'язане з сумісною електрохімічною та електротермічною дією струму, що проходить між заготівкою і диском.

Обробка електроконтактна полягає у тому, що між оброблюваною заготівкою і інструментом, виготовленим з тугоплавкого матеріалу, створюється електричний контакт з дуже великою густиною струму. Виникаючі термічні процеси розм'якшують матеріал заготівки, а тугоплавкий електрод (інструмент) знімає розм'якшені шари металу.

Електрохімічне полірування і хіміко-механічна обробка засновані на використовуванні електролізу і поляризації. Електрохімічне полірування металевих поверхонь зводиться до видалення плівки з верхівок нерівностей деталі(анода) силами електричного поля. Хіміко-механічний метод заснований на пропусканні постійного струму через електроліт. В цьому випадку на деталі за рахунок електрохімічної взаємодії з

електролітом утворюється нерозчинний осад(плівка), що знімається механічним шляхом — щіткою або скребком. Щітка або скребок є електродом — інструментом, що включається як катод. Цей спосіб застосовується для обробки твердих сплавів і інших матеріалів.

Ультразвукова обробка. Одна з важливих переваг ультразвукового методу обробки на відміну від електроерозійного методу полягає у тому, що їм можна обробляти отвори будь-якого профілю в матеріалах як струмопровідних, так і ізоляційних. При ультразвуковій обробці використовують магнітострикційні випромінювачі. Принцип роботи їх заснований на тому, що під дією магнітного поля такі метали, як залізо, кобальт, нікель і їх сплави, зменшуються по довжині, а при знятті магнітного поля первинний їх розмір відновлюється. Ця властивість металів називається магнітострикцією. Воно використовується для отримання ультразвукових коливань. Ультразвукові коливання вібратора через приєднаний до нього інструмент можуть бути передані будь-якому іншому середовищу. Під дією ультразвуку частинки рідини з абразивним порошком одержують великі прискорення. Якщо під інструмент помістити оброблюваний матеріал, то частинки абразиву, ударяючи по ньому з великою силою і великою частотою відповідно до частоти коливання вібратора, вириватимуть із заготівки частинки матеріалу.

Електронно-променева і лазерна обробка. Електронно-променева обробка основана на використанні кінетичної енергії сфокусованого пучка електронів, який в точці зіткнення нагріває поверхню оброблюваної заготівки до 6000°С в результаті перетворення кінетичної енергії в теплову. При цій температурі матеріал плавиться і випаровується, що дозволяє одержувати прорізи і отвори з діаметром до 0,001 мм. Установка для електронно-променевої обробки складається з електронної пушки, в якій формується могутній електронний промінь, вакуумної (робочої) камери, високовольтного джерела енергії і системи для контролю і управління процесом. Лазерна обробка заснована на використанні внутрішньої енергії атомів і молекул деяких речовин. Лазери працюють в імпульсному режимі, та енергія їх світлового імпульсу невелика. Якщо ж цю енергію сфокусувати в промені діаметром близько 0,01 мм і виділити в мільйонні частки секунди, то оброблюваний матеріал розплавиться і випарується. Найбільше поширення набули лазери, в яких активним елементом є синтетичний рубін або неодимове скло. Даний спосіб застосовують для свердлення, розрізання, зварки.

Висновки. Нові методи обробки металів знайшли широке застосування в галузях промисловості та машинобудування. За допомогою цих методів істотно підвищується якість і точність обробки матеріалів. Володіючи такими знаннями вчитель трудового навчання зможе компетентно вести заняття з тем, присвяченим сучасним методам обобки матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Корицкий Ю.В. Конструкционные и электротехнические материалы : учеб. пособ. / Ю.В. Корицкий – М. : Агропромиздат,1991.

2. Навчальна програма з трудового навчання для загальноосвітніх навчальних закладів. 5-9 класи // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2012. – №9. – С. 2-28.

3. Онищенко В.И. Технология металлов и конструкционные материалы : учеб. пособ. / В.И. Онищенко, С.У. Мурашкин.– М. : Агропромиздат, 1991.

4. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : навч. посіб. Кн.1 / В. Попович. – Л. : НМЦ вищої освіти МОНУ, 2003.

5. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению / Под ред. С.С. Некрасова. – М. : Колос, 1983. – 253 с.

6. Ясюк В.Ф. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів / В.Ф. Ясюк, П.П. Тонкоглас. – К. : Вища школа, 2005.

Нестеренко В.М., Погорелов М.Г., Плиско Ю.В., Бут С.А. Учителю о нетрадиционных методах обработки металлов.

Статья посвящена современным прогрессивным технологиям, в частности методу электроэрозионной обработки, как наиболее эффективеному при изготовлении сложно-профильных деталей из труднообрабатываемых конструкционных материалов и сплавов.

Ключевые слова: *электроэрозионная обработка, ультразвуковая обработка, лазерная обработка.*

Nesterenko V., Pogorelov M., Plisko Y., But S. A note to teacher about non – traditional ways of metal treatment.

This article deals with the modern progresiive technologies, in particular with the method of electronic treatment of the erosion, as the most effective in producing hardly steel-shaped details from all the produced constructional materials and alloys.

Keywords: *electronic treatment of the erosion, ultrasound treatment, lazer treatment.*

УДК 378.14

Медведева Л.П.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ

Статья посвящена модернизации профессионально-ориентированного обучения иностранному языку студентов неязыковых вузов. Определены основные положения и подходы такой модернизации, обоснована