

ВАЖЛИВІСТЬ ОЗДОБЛЮВАЛЬНА-ЗАЧИСНИХ ОПЕРАЦІЙ У МАШИНОБУДУВАННІ

Створення, виробництво і випуск надійних і довговічних машин і механізмів - це найефективніший шлях економії енергетичних і матеріальних ресурсів країни. Така сучасна техніка дозволить знизити негативний вплив на навколишнє середовище через зменшення викидів шкідливих речовин, а також за рахунок зниження обсягів випуску виробів, при гарантованому збереженні якісних і функціональних характеристик машин.

Головна проблема, яка підвищує надійність і довговічність машин, має комплексний характер і вирішується в процесі вирішення конструкторських і технологічних завдань, забезпечується введенням у виробництво новітніх технологічних процесів, при механічній обробці деталей, комплексної збірки, технічному контролі, стендових та полігонних випробуваннях, реалізації і підтримування в експлуатації. Найважливішим і обов'язковим завданням при проектуванні і створенні машин, з високим рівнем надійності і довговічності, є досягнення технологічної чистоти поверхонь особливо точних деталей, механізмів, пневмо- і гідросистем в процесі виготовлення і підтримки її при експлуатації. Забезпечити задану функціональну промислову чистоту можна тільки при вирішенні цілого комплексу задач, які включають в себе технологічні та організаційні рішення. Видалення задирок і забруднень, які утворюються при швидкому зносі частин мікрорельєфу, очищення поверхонь і гострих кромки деталей від мікрочастинок, які залишаються після різних видів механічної обробки, входять в комплекс цих завдань. Останнім часом різко інтенсифікувалася робота в сфері оздоблювальних і очисних технологій, це можна судити по великому обсягу інформації і по значному збільшенню кількості підприємств, які працюють в даному напрямку. На цих підприємствах були розроблені нові прогресивні технології та нове обладнання. За останні роки значно зросла кількість оздоблювальна-зачисних методів обробки, а, отже, з'явилася велика кількість обладнання, необхідного для реалізації цих методів. Така кількість і різноманіття оздоблювальна-зачисних технологій говорить про актуальність проблеми, і в той же час свідчить про складність вирішення цих проблем. У багатьох країнах вже організовані спеціальні науково-дослідні центри та інститути з розробки, вдосконалення та впровадження у виробництво оздоблювальна-зачисних технологій.

Ключові слова. *Зачистка, оздоблювальні технології, оздоблювальна-зачисні методи, шорсткість поверхні, прецизійні деталі, чистота поверхневого шару, ліквіди.*

Постановка проблеми. *Однією з найважливіших завдань сучасного машинобудування є створення принципово нових технологій обробки і обладнання, яке забезпечить випуск машин і механізмів з високим рівнем якості, надійності і терміном експлуатації. Машинобудівні підприємства багатьох країн мають вузьку спеціалізацію і є малоефективними в умовах випуску продукції з широкою номенклатурою. Тому важливим напрямом, який забезпечує високу технологічну якість оброблених поверхонь, є створення принципово нових технологій для оздоблювальна-зачисної обробки. Дані технології повинні забезпечувати технологічну чистоту робочих поверхонь деталей, значно знизити наявність забруднюючих речовин в змащувальних і охолоджуючих рідинах, максимально зменшити знос поверхонь тертя відповідальних деталей, максимально знизити трудомісткість зачищуваних операцій, які часто виконуються вручну, і дозволити автоматизувати даний процес.*

Машинобудування і зварювальне виробництво

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розглядаючи вже відомі методи зачисної обробки, приходимо до висновку, що вони не гарантують отримання заданої шорсткості і чистоти поверхонь, в неповному обсязі видаляють задирки з гострих кромки деталей і не видаляють шкідливі частинки, що залишилися в процесі налипання після механічної обробки від ріжучого інструменту. До сих пір мало приділяється уваги очищенню поверхонь складної форми і порожнин корпусів від задилок і шкідливих часток. Автори поки не прийшли до спільної думки про оптимальні розмірах забруднюючих частинок, які значно зменшать знос робочих пар.

Мета дослідження. У даній роботі поставлена мета - знайти оптимальне рішення поставлених завдань і постаратися забезпечити досягнення максимальної надійності машин і механізмів, за рахунок введення в технологічні процеси обробки деталей зачищуваних операцій. З'ясувати основні причини появи шкідливих часток, що забруднюють змащувальні та охолоджуючі рідини, запропонувати заходи, які усунуть ці причини або значно зменшать кількість виникаючих шкідливих часток, визначити найбільш універсальний метод зачистки поверхонь відповідальних деталей.

Основний матеріал дослідження. Основною особливістю оздоблювальна-зачисних операцій є те, що тільки при 100 % очищенні поверхонь деталей, що входять у виріб, проявляється їх ефективність. При необробленої хоча би однієї поверхні, будь-якої деталі, змащувальна або охолоджуюча рідина розподіляє продукти зносу, окалину або задирки по всьому виробу або вузлу. При цьому порушиться режим нормальної роботи вузлів, особливо чутливих до забруднення (підшипників ковзання, ущільнень і так далі). Що в свою чергу призведе до зниження надійності роботи виробу в цілому. До такого рішення вчені прийшли після ретельних лабораторних досліджень і випробувань. Лабораторні дослідження проводилися не тільки з підшипниковими парами, але і з штуцерами, відцентровими насосами і перехідниками.

Виробництва, що працюють в багатомініклатурних умовах, можуть забезпечити повну очистку поверхонь деталей, забезпечити якісне знімання задилок з гострих кромки деталей тільки при використанні спеціалізованих технологій і великої кількості спеціального обладнання. У нашій країні інтенсивно вирішуються проблеми з видалення задилок з гострих кромки деталей. Зачисні операції мають велику трудомісткість і входять до складу технологічного процесу обробки деталі. Аналіз технологічних процесів дозволив визначити трудомісткість оздоблювальна-зачисних операцій в загальній трудомісткості виготовлення виробів з різних галузей: в приладобудуванні - до 38 %, в електротехнічній промисловості - до 16 %, в двигунобудівній - до 46 %, в суднобудівельній - 10 ... 22 %, у виробництві боєприпасів - до 70 %, у верстатобудівельній - 8 ... 15 %, у виробництві ракет - до 40 %, у тракторобудівельній - 2 ... 8 %, в автомобілебудівельній - 4 ... 10 %. Ці дані повністю відображають якість продукції, що випускається.

Застосування оздоблювальна-зачисної обробки обумовлюється ергономічними, функціональними і статичними чинниками [3].

1. Ергономічні чинники пов'язані з попередженням травматизму робітників на виробництві і застереженням від пошкоджень поверхонь при транспортуванні.

2. Функціональні фактори запобігають збій нормальної роботи механізмів через заклинювання робочих і регулюючих пристроїв, також зменшують знос відповідальних деталей і вузлів через попадання в зазори, між контактуючими деталями, металевих частинок, продуктів зносу [2], зниження втомної міцності і так далі. Частинки облою, відколи задилок або матеріалу абразивних інструментів, потрапляючи в робочу систему, розносяться робочою рідиною по всій системі, при цьому ушкоджують або порушують нормальний режим роботи найбільш вразливих елементів механізму, таких як манжетні ущільнення, підшипники ковзання, зубчасті передачі, деталей запобіжних клапанів. У гідравлічній апаратурі задирки викликають турбулентні потоки рідини або газу, чим викликають порушення рівномірності переміщення потоку. Також при

Машинобудування і зварювальне виробництво

забрудненні робочої рідини змінюються її фізико-механічні властивості, що призводить до зниження її здатності до охолодження і змащування. Попадання продуктів зносу і задирок в фільтри призводить до їх засмічення, що в свою чергу веде до недостатньої подачі змащувальної рідини в зону контакту робочих поверхонь. Наявність частинок, різних матеріалів, сприяє зміні хімічного складу мастила, що в свою чергу веде до утворення згустків, які при налипанні на робочі поверхні засмічують фільтри, зменшують зазори між деталями, що контактують, що призводить до підвищеного тиску в системі, нагріванню і вібрації пристрою, до порушення щільності з'єднання деталей, а, отже, до витоків рідини. Всі ці процеси супроводжуються інтенсивним підвищенням температури рідини, мастило стає менш в'язким, підвищується її плинність і зменшується товщина масляної плівки.

3. Естетичні чинники відповідають за зовнішній і товарний вигляд продукції. За даними наукових публікацій, при підвищенні якості очищення гідросистем від забруднюючих частинок від 25 мкм до 5 мкм збільшується термін служби механізмів: гідроапаратури в 7 ... 9 разів, насосів в 10 ... 12 разів, при подальшому очищенні гідросистем від домішок, до 3 мкм, забезпечується збільшення терміну нормальної роботи особливо точних елементів обладнання в 6...8 разів [2].

Функціональні фактори зачистки задирок і поверхонь мають велике значення в підвищенні якості виготовлення машин і механізмів, так як за свої малі розміри, вони мають велику проникаючу здатність в важкодоступні місця і не можуть затримуватися або вилучатися фільтруючими пристроями. У вітчизняному машинобудуванні досі не приділяється достатньої уваги на очистку поверхонь деталей і порожнин корпусів від задирок і твердих мікро- і макро-частинок. Статистичні дослідження наводять різні дані про пропорції розміру забруднюючих частинок і величини зазору між парами, що контактують. Деякі автори висловлюють свою думку про те, якщо розміри забруднюючих частинок на порядок менш зазору, між поверхнями, що труться, то вони не впливають на знос і пошкодження поверхонь. Інші дослідники доводять нешкідливість забруднюючих частинок розміром менше 1,0 мкм. Треті вважають, що тверді частинки, розміром в соті частки мікрона, викликають підвищений знос поверхонь і можуть привести до порушення нормального режиму роботи механізму, через підвищене навантаження і високих температур, швидкостей і т. д.

У машинобудуванні існує поняття обкатки або приробітки механізму, в цей період, за рахунок зносу тертьових пар, утворюється рівноважна шорсткість, яка не відповідає шорсткості, зазначеної на робочому кресленні. Тому шорсткість поверхонь, зазначена на кресленні, не завжди ефективно позначається на експлуатаційних характеристиках машин.

Для досягнення необхідної чистоти і шорсткості поверхонь деталей машин і зниження негативного впливу технологічних забруднень застосовують метод обкатки або приробітки механізму. При цьому процесі механізм працює з мінімальними навантаженнями і на незначних швидкостях, після чого його розбирають, ретельно промивають і змінюють робочу рідину. Цей метод перевірений практикою, він характеризується інтенсивним зносом контактуючих пар, досягається рівноважна шорсткість, прибираються задирки, що значно збільшує довговічність роботи механізму.

Метод навмисного зменшення шорсткості поверхні, шорсткість на два, три порядки менше зазору в парах тертя. При цьому методі, і забруднюючі частинки менше зазорів, однак даний метод значно збільшує собівартість виготовлення окремих деталей.

Основним напрямком для вирішення даної проблеми є розвиток оздоблювальна-зачисних технологій, які дозволяють досягати необхідну, функціонально обґрунтовану шорсткість поверхонь деталей. Технологічний процес оздоблювальна-зачисної обробки повинен бути рівноцінною частиною загальної технології виготовлення деталі, на одному рівні з механічними операціями, такими як токарна, свердлильна і т. д., причому призначені режими обробки, на цих операціях, повинні враховувати наступну операцію з очищення поверхонь і притуплення гострих кромки.

Машинобудування і зварювальне виробництво

У багатьох розвинених країнах ведуться дослідження зі створення зносостійкого мікрорельєфу. Тому крім висоти мікронерівностей контролюють і форму профілю. Виділяють наступні елементи профілю шорсткості: середню висоту мікроставів, профіль, який швидко зношується в період приробітки механізму, глибину западин профілю, який тривалий час знаходиться в зоні контакту поверхонь тертя, і визначає термін служби механізму, усереднену глибину западин, які визначають здатність змащування поверхні.

Розрахунок і визначення параметрів мікро-профілю шорсткості дозволить вже на стадії виготовлення деталі досягти необхідний функціональний мікрорельєф поверхні деталі, тобто сформувати зносостійкий профіль, уникнути підвищений знос поверхонь в початковий період роботи механізму, а, отже, уникнути забруднення гідросистем обладнання.

Виготовлені машини і механізми іноді мають недостатню якість і малий термін експлуатації. Однією з основних причин є те що, в технологічній документації часто не вказуються вимоги на притуплення гострих кромки і знімання задирок, а також не вказуються методи обробки. Деякі механізми працюють в особливих умовах і вимагають високої надійності і довговічності. Тому інтенсивно ведуться дослідження щодо вирішення цих завдань. Більшість таких проблем вирішуються на основі накопиченого виробничого і експлуатаційного досвіду.

Однією з основних умов надійної роботи контактуючих пар є постійність сил тертя між поверхнями. Потрапляючи між контактуючими поверхнями, забруднюючі частки збільшують сили тертя, утворюють задираки, що призводить до заклинювання механізму.

Аналіз металевих частинок, які залишалися на поверхнях контактуючих деталей, і в корпусах механізмів, показав, що найбільш шкідливими є частинки, що мають розміри від десятих частин до 200 мкм. Тому для забезпечення промислової чистоти машин у виробництві і в процесі експлуатації велике значення має визначення основних джерел можливих забруднень.

Після проведених досліджень всіх поверхонь деталей, які проходили механічну обробку, було встановлено, що на оброблених поверхнях утворюються задири на гострих крайках, а також відбувається налипання мікрочастинок від ріжучого інструменту або абразивного матеріалу. Розміри даних частинок і задирок, на поверхнях деталей, практично прирівнюються за величиною до шорсткості.

Великі проблеми виникають при зачистці корпусних деталей, що мають складну форму внутрішніх і зовнішніх поверхонь, що мають канали, які перетинаються, отвори з різьбленням, глухі отвори, внутрішні пази.

Труднощі з механізацією та автоматизацією операцій по зачистці задирок з гострих кромки деталей виникають не тільки через велику номенклатуру і малої серійності деталей, але і через завищені вимоги до якості обробки. Зачисні операції маломірних і складно-профільних деталей від задирок досі є трудомісткими, в яких переважає ручна праця. Наприклад, для очищення деяких зовнішніх і внутрішніх поверхонь корпусів використовують прокачування спеціальними рідинами, під тиском. Контроль чистоти прокачаної рідини проводять за кількістю шкідливих часток, які осіли на сітці фільтру. Гарантувати якісне видалення шкідливих часток цим методом зачистки практично неможливо. Визначити точний час циклу очищення також неможливо. При цьому методі видаляються як мікрочастинки, так і макро-частинки, що є позитивним явищем.

При вивченні стану на машинобудівних підприємствах вдалося оцінити важливість оздоблювальна-зачисних технологій. Наприклад, задираки на поверхнях гідроциліндрів, збій роботи і заклинювання паливних насосів, задираки шийок колін валів, перебої в роботі пневмо- і гідросистем в обладнанні з'являються через порушення технологічного процесу по зачистці гострих кромки від задирок і очищення робочих поверхонь від різного роду забруднень. Витрати на ремонт промислової техніки через попадання забруднюючих частинок в робочі пари вище на порядок, ніж витрати на зачистку пар тертя в промислових умовах. Раніше в якості причин виходу з ладу машин ставилися: не якісність матеріалу, не зміцнені поверхні деталей, порушення технології обробки деталей і багато іншого. Були спроби знайти нові способи обробки деталей,

Машинобудування і зварювальне виробництво

без утворення задирів і шкідливих часток на гострих крайках і робочих поверхнях деталей, але ці способи не принесли бажаного результату.

Зменшення величини задирок при використанні спеціальних методів чистової обробки, для особливо точних механізмів, збільшує ймовірність збою роботи, так як дрібні частинки легко проникають в зазори деталей тертя, також виникають проблеми з фільтруванням робочої рідини. Зазор в контактуючих деталях не може бути рівномірним через нерівномірне навантаження деталі, різні вібрацій і похибки форми. Тому забруднюючі частинки, різної величини, викликають появу задирів, підвищений абразивний знос і схоплювання поверхонь.

Вибирати той чи інший метод очищення необхідно в залежності від функціонального призначення механізму. Наприклад, мікрочастинки, які осідають на контактуючих поверхнях підшипників кочення сприяють появі підвищеного шуму і вібрацій, при роботі на високих швидкостях з'являється інтенсивний знос бігових доріжок, а іноді можуть привести до заклинювання підшипника.

Оздоблювальна-зачисні методи можна класифікувати за фізико-хімічному впливу на матеріал деталей при обробці, за способом очищення поверхонь від забруднюючих речовин і за способом зачистки гострих кромки деталей.

1. Механічні методи, це методи при яких видалення задирок здійснюється за допомогою механічного впливу на поверхні оброблюваних деталей. До цих методів належать лезові обробки, обробка абразивним інструментом, обробка методом тиску, слюсарна обробка, за допомогою простих інструментів, галтувальна, відцентрова, планетарна, турбуляційна, різні вібраційні обробки і робото технічні способи зачистки.

2. Хіміко-механічні методи, при цих методах відбувається одночасний вплив механічних інструментів і хімічний вплив робочої рідини, що має хімічно активні добавки, такі як лугу або кислоти. До таких методів належать віброабразивна, гідродинамічна, галтувальна обробка із застосуванням рідинних розчинів, роторно-відцентрова і вібраційна обробка із застосуванням мастильна-охолоджуючих рідин.

3. Хімічні методи, це коли видалення задирок відбувається при взаємодії хімічно активної рідини з матеріалом оброблюваних деталей, до них відносяться хімічні методи, галтувально-хімічні, турбуляційно-хімічні та вібро-хімічні способи.

4. Електрохімічні методи, для цих методів є необхідним одночасний вплив рідкого хімічно активного середовища, електроліту, і електричного струму, що проходить через матеріал оброблюваної деталі і електроліт. Вони діляться на електрохімічні із зануренням всієї деталі в ванну з електролітом, локальні електрохімічні, тобто місцевий вплив, галтувально-електричні, вібро-електричні методи.

5. Фізичні методи, при цих методах вплив на оброблювані деталі відбувається за рахунок фізичних явищ, наприклад, вплив ультразвукових хвиль, дія електричних розрядів, електрогідролічних ударів і так далі. Їх ділять на ультразвукові, електра-контактні і безконтактні, імпульсні (обробка вибухом, електрогідролічний, термоімпульсний).

Дослідження показали, що на підприємствах з великою номенклатурою випуску доцільно застосовувати комбіновані методи обробки, так як ці методи є універсальними, використовується не складне обладнання, що забезпечує необхідну якість і чистоту деталей.

З усіх видів оздоблювальна-зачисних методів обробки, найбільш універсальним є термоімпульсний метод очищення деталей. При цьому методі не утворюються вторинні ліквіди. Суть методу полягає в тому, що в якості робочого інструменту використовують детонуючі суміші з горючих газів. Деталі поміщають в герметичну камеру, заповнюють сумішшю з горючих газів, при підпалюванні, виділяється багато тепла і за рахунок виділеної теплоти, при згорянні горючої суміші, задирки плавляться. Температура деталей при цьому не перевищує 120 °С. Видалення задирок, шкідливих часток, вершин мікроступів і інших ліквідів відбувається у всіх контактуючих з газом місцях. Цей метод застосовується на виробництвах, що випускають деталі

Машинобудування і зварювальне виробництво

з великою номенклатурою. Цей метод є універсальним, високо продуктивним, дозволяє застосовувати автоматизацію процесу, має стабільні результати обробки і володіє широкою номенклатурою оброблюваних матеріалів і деталей.

ВИСНОВКИ

Проведений літературний огляд по оздоблювальна-зачисної обробці деталей і результатам досліджень, деяких машинобудівних підприємств, дозволяють зробити наступні висновки.

Очищення робочих поверхонь деталей і зачистка гострих кромek зменшує інтенсивний знос контактуючих поверхонь деталей в період приробітки виробів; дозволяє усунути задираки на поверхнях, запобігає заклинювання відповідальних вузлів, схоплювання пар тертя; забезпечує нормальну і стабільну роботу агрегатів, які подають рідину, підшипників ковзання, манжетних ущільнень; значно зменшують вібрацію і шум і так далі.

Притуплення гострих кромek і очищення поверхонь від забруднюючих речовин, а також продуктів притирочного зносу профілю мікронерівностей, є важливим процесом підвищення надійності, збільшення терміну експлуатації і як наслідок досягнення високої якості продукції, що виготовляється.

Оздоблювальна-зачисні технології повинні бути невід'ємною частиною технологічних процесів, які забезпечують необхідний функціональний ресурс і довговічність виробу. Режими різання, при механічної обробки, повинні враховувати подальшу зачисну і оздоблювальну обробки.

Недотримання вимог технологій, по оздоблювальна-зачисної обробки деталей, не дозволить машинобудівним виробництвам випускати конкурентоспроможну продукцію. Витрати на ремонт устаткування, що вийшло з ладу в процесі експлуатації через не віддалених забруднюючих речовин, в кілька разів вище, ніж витрати на їх видалення в умовах заводу-виготовлювача.

Список використаних джерел:

1. *Белянин, П. Н.* Промышленная чистота машин / *П. Н. Белянин, В. М. Данилов.* – М. : Машиностроение, 1982. – 224 с.
2. *Жданов, А. А.* Обеспечение качества гидротопливных агрегатов летательных аппаратов за счет новых технологий / *А. А. Жданов* // Технологические системы. – 2002. – № 5. – С. 9–13.
3. *Лосев, А. В.* Отделочно-зачистные технологии в производстве летательных аппаратов и в машиностроении / *А. В. Лосев, В. А. Фадеев* // Авиационно-космическая техника и технология. – 2007. – № 4 (40). – С. 6–12.
4. *Новичков, Б. М.* Автоматизированный анализ чистоты авиационного топлива / *Б. М. Новичков* // Авиационная промышленность. – 1999. – № 3. – С. 16–20.
5. Новые технологические процессы и надежность ГТД : производственно-технический сборник «Отчет КМПО „Труд“ по прочности и технологической доводке изделий» / ЦИАМ. – 1990. – Вып. 52. – 175 с.
6. *Овечкин, В. П.* Создание технологии обработки кромок / *В. П. Овечкин* // Механизация и автоматизация производства. – 1990. – № 5. – С. 38–41.
7. *Тимиркеев, Р. Г.* Количественные зависимости влияния параметров механических примесей на показатели надежности золотниковых агрегатов гидротопливных систем / *Р. Г. Тимиркеев, В. В. Плихунов, Н. Н. Губин* // Авиационная промышленность. – 2000. – № 3. – С. 102–105.

ВАЖНОСТЬ ОТДЕЛОЧНО-ЗАЧИСТНЫХ ОПЕРАЦИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Создание, производство и выпуск надёжных и долговечных машин и механизмов - это самый эффективный путь экономии энергетических и материальных ресурсов страны. Такая современная техника позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду из-за уменьшения выбросов вредных веществ, а также за счет снижения объемов выпуска изделий, при гарантированном сохранении качественных и функциональных характеристик машин.

Главная проблема, которая повышает надёжность и долговечность машин, имеет комплексный характер и решается в процессе решения конструкторских и технологических задач, обеспечивается в производстве новейшими технологическими процессами, при механической обработке, комплексной сборки, техническом контроле, стендовых и полигонных испытаниях, реализуется и поддерживается в эксплуатации. Важнейшей и обязательной задачей при проектировании и создании машин с высоким уровнем надёжности и долговечности, является достижение технологической чистоты поверхностей особо точных деталей, механизмов, пневмо- и гидросистем в процессе изготовления и поддержание её при эксплуатации. Обеспечить заданную функциональную промышленную чистоту можно только при решении целого комплекса задач, которые включают в себя технологические и организационные решения. Удаление заусенцев и загрязнений, которые образуются при быстром износе частей микрорельефа, очистка поверхностей и острых кромок деталей от микрочастиц, которые остаются после различных видов механической обработки, входят в комплекс этих задач. В последнее время резко интенсифицировалась работа в сфере отделочных и очистных технологий, это можно судить по большому объёму информации и по значительному увеличению количества предприятий, которые работают в данном направлении. На этих предприятиях были разработаны новые прогрессивные технологии и новое оборудование. За последние годы значительно возросло количество отделочно-зачистных методов обработки, а, следовательно, появилось большое количество оборудования, необходимого для реализации этих методов. Такое количество и многообразие отделочно-зачистных технологий говорит об актуальности проблемы, и в тоже время свидетельствует о сложности решения этих проблем. Во многих странах уже организованы специальные научно-исследовательские центры и институты по разработке, совершенствованию и внедрению в производство отделочно-зачистных технологий.

Ключевые слова. *Зачистка, отделочные технологии, отделочно-очистные методы, шероховатость поверхности, прецизионные детали, чистота поверхностного слоя, ликвиды.*

Potlov V. O.

THE IMPORTANCE OF FINISHING AND FINISHING OPERATIONS IN MACHINE BUILDING

Creation, production and release of reliable and durable machines and mechanisms is the most effective way to save energy and material resources of the country. Such modern technology will reduce the negative impact on the environment due to the reduction of emissions of harmful substances, as well as by reducing the volume of production, while guaranteeing the preservation of the quality and functional characteristics of machines.

The main problem, which increases the reliability and durability of machines, has a complex nature and is solved in the process of solving design and technological problems, is provided in

production by the latest technological processes, during machining, complex assembly, technical control, bench and field tests, is implemented and maintained in operation ... The most important and obligatory task in the design and creation of machines with a high level of reliability and durability is to achieve technological cleanliness of surfaces of highly precise parts, mechanisms, pneumatic and hydraulic systems during the manufacturing process and maintaining it during operation. It is possible to provide a given functional industrial cleanliness only when solving a whole complex of problems, which include technological and organizational solutions. Removing burrs and impurities that form during the rapid wear of parts of the microrelief, cleaning the surfaces and sharp edges of parts from microparticles that remain after various types of machining are included in the complex of these tasks. Recently, work in the field of finishing and cleaning technologies has sharply intensified, this can be judged by a large amount of information and a significant increase in the number of enterprises that work in this direction. These enterprises have developed new progressive technologies and new equipment. In recent years, the number of finishing and cleaning methods of processing has increased significantly, and, therefore, a large amount of equipment has appeared that is necessary for the implementation of these methods. Such a number and variety of finishing and stripping technologies speaks of the urgency of the problem, and at the same time indicates the complexity of solving these problems. In many countries, special research centers and institutes have already been organized to develop, improve and introduce finishing technologies into production.

Keywords. *Cleaning, finishing technologies, finishing and cleaning methods, surface roughness, precision parts, cleanliness of the surface layer, liquids.*

Стаття надійшла 15.03.2021 р.

УДК 621.791.037

doi.org/10.31498/2522-9990242021248694

Роянов В. О., Захарова І. В., Коросташевський П. В., Шелюстенко О. В.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КОНСТРУЮВАННЯ УНІВЕРСАЛЬНИХ СТЕНДІВ АВТОМАТИЧНОГО ЗВАРЮВАННЯ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ ЛИСТОВИХ БАЛОЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ КОРОБЧАТОГО ПЕРЕРІЗУ

Розглянуті основні конструкції стендів автоматичного зварювання листових балочних конструкцій коробчатого перерізу. Встановлено, що такі великогабаритні балки мають довжину до 30 – 32 метрів і широко використовуються там, де треба збільшити жорсткість конструкції у поперечному напрямку у різноманітних галузях машинобудування та будівництві промислових споруд. Автоматичне зварювання під шаром флюсу є найбільш відповідним для виготовлення таких балок у серійному і масовому виробництві, так як забезпечує високу продуктивність обладнання та якість виробів, тому на підприємствах використовується саме такий засіб.

Однак у сучасних умовах к виробництву таких балок взагалі та к його основному обладнанню, у тому числі – стендам автоматичного зварювання, пред'являються нові вимоги, у першу чергу – вимоги універсальності. В статті проаналізовані варіанти обладнання універсальних стендів автоматичного зварювання великогабаритних листових балочних конструкцій коробчатого перерізу з кантувачами балок, охарактеризований найбільш прийнятний з них і розроблені основні принципи конструювання такого універсального стенда.

Ключові слова: *стенд автоматичного зварювання, балка, коробчатий переріз, серійне виробництво, зварювальний автомат, універсальний стенд, зварювальний портал, кантувач балок.*