**Сахнюк Наталія Василівна. Технологічне забезпечення якості лопаток компресорів в дослідному виробництві : Дис... канд. наук: 05.02.08 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Сахнюк Н.В. Технологічне забезпечення якості лопаток компресорів в дослідному виробництві. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.08 – технологія машинобудування. – Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Харків, 2008.  Дисертація присвячена дослідженню характеристик якості поверхневого шару, залежно від раціональної структури побудови технологічних процесів виготовлення робочих лопаток компресорів з титанових сплавів в дослідному виробництві.  Проведено аналіз причин передчасного руйнування робочих лопаток компресорів і виявлені технологічні фактори, що впливають на їх витривалість. Обґрунтовано застосування високошвидкісного фрезерування (ВШФ), необхідного устаткування і інструмента для обробки пера лопаток, а також засобів, для оздоблювально-зміцнювальних обробок.  Досліджено технологію формоутворення поверхонь лопаток компресорів методом ВШФ з дослідженням характеристик якості їх поверхневого шару.  Досліджено вплив сполучення ВШФ і оздоблювально-зміцнювальних методів на параметри характеристики якості поверхневого шару і працездатність лопаток. Отримана залежність границі витривалості, як функція параметрів якості поверхневого шару лопаток компресорів. Розроблені технологічні рекомендації зі складання технологічних процесів виготовлення лопаток компресорів в дослідному виробництві.  Результатом проведених досліджень є розробка гнучкої технології, що дозволяє скоротити цикл підготовки виробництва, зменшити собівартість виготовлення та підвищити працездатність. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертації отримане нове вирішення прикладної науково-технічної задачі технологічного забезпечення параметрів якості при виготовленні робочих лопаток компресорів з титанових сплавів в умовах дослідного виробництва, що полягає у формуванні характеристик поверхневого шару з урахуванням впливу технологічної спадковості, сполученням технологічних операцій високошвидкісного фрезерування з наступними оздоблювально-зміцнювальними обробками, що дозволило розробити гнучку технологію їх виготовлення.  2. Виконано комплексні дослідження, в результаті яких встановлені основні закономірності формування характеристик поверхневого шару, що дозволяють розробляти технологічні процеси виготовлення складнопрофільних деталей. Зокрема:  при ВШФ можлива поява зсуву профілю пера лопатки залежно від базування;  при неправильно обраних режимах високошвидкісного фрезерування можлива поява прижогів профілю пера лопаток, що призводять до утворення мікротріщин;  ВШФ формує в поверхневому шарі залишкові стискаючі напруження, однак при цьому з'являється нестабільність шорсткості і технологічні концентратори напружень у вигляді рисок, задирок;  полірування стабілізує шорсткість по всій поверхні пера лопаток, однак частково знижує рівень залишкових стискаючих напружень, глибина і ступінь наклепу при цьому також зменшуються;  комбінація полірування зі зміцнювальною обробкою поліпшує характеристики якості поверхневого шару та міцність втоми, але ці характеристики залежать від різних варіантів оздоблювально-зміцнювальних обробок.  3. Визначені теоретичні залежності для знаходження кутів поворотних осей та координат розрахункової точки контакту фрези й деталі при формоутворенні профілю пера лопаток компресорів. Залежності дозволяють розраховувати переміщення робочих столів і інструмента щодо заготовки для забезпечення необхідної точності обробки при ВШФ.  4. Установлені раціональні режими високошвидкісного фрезерування поверхонь пера робочих лопаток компресорів на ОЦ Starrag-051B/C, що забезпечують необхідні параметри якості поверхневого шару.  5. Обрані та обґрунтовані стратегії і технологічні параметри обробки ВШФ різних поверхонь лопаток компресора, які дозволили намітити основні технологічні етапи й переходи обробки хвостовика і пера та розробляти керуючі програми.  6. Визначено раціональне сполучення оздоблювально-зміцнювальних обробок поверхонь пера лопаток після ВШФ, які є обов'язковими технологічними операціями для забезпечення якості робочих лопаток компресорів у дослідному виробництві.  7. На підставі результатів експериментальних досліджень за впливом оздоблювально-зміцнювальної обробки на величину границі витривалості випливає, що найбільш раціональним варіантом сполучення технологічних операцій є ВШФ+П+УЗЗ2 на "середньому" режимі: = 5хв, JA= 60...65 mA, з наступним глянцюванням кромок уздовж профілю пера лопаток. При цьому границя витривалості підвищується на 25,5 %, зменшується його розсіювання в 2,7 раза порівняно з серійними лопатками (s-1= 400 МПа), а також поліпшується мікрорельєф поверхні.  8. Отримана емпірична залежність впливу параметрів якості поверхневого шару на границю витривалості лопаток, отриманих високошвидкісним фрезеруванням з наступною оздоблювально-зміцнювальною обробкою, що дозволяє прогнозувати ресурс їх роботи.  9. Обрана й обґрунтована раціональна структура типового технологічного процесу виготовлення лопаток компресорів з титанових сплавів на основі отриманих результатів експериментальних досліджень, що дозволило розробити технологічні рекомендації зі складання технологічних процесів. Впровадження результатів роботи в дослідне виробництво забезпечує річний економічний ефект – 183205 грн. | |