**Таращанський Марк Танкумович. Підвищення точності різання напівпровідникових монокристалів за рахунок зменшення нерівномірності натягу корпуса відрізного круга. : Дис... канд. наук: 05.03.01 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Таращанський М.Т. Підвищення точності різання напівпровіднико-вих монокристалів за рахунок зменшення нерівномірності натягу корпуса відрізного круга. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 – Процеси механічної обробки, верстати та інструменти. – Державний вищий навчальний заклад «Донецький національний технічний університет», Донецьк, 2007.  При різанні монокристалів напівпровідникових матеріалів на пластини алмазними відрізними кругами з внутрішньою ріжучою крайкою, виникає задача виявлення основних факторів, що впливають на якість відрізуваних пластин, стійкість інструменту і витрати дорогої сировини. На підставі теоретичних та експериментальних досліджень у дисертаційній роботі виявлено і досліджено нерівномірність натягу відрізного круга, яка виникає через конструктивні особливості пристрою натягу і анізотропії матеріалу корпуса відрізного круга. Нерівномірність натягу істотно впливає на всі показники якості і тому проблема визначення її величини, а потім і усунення нерівномірності натягу являє собою актуальну задачу.  У роботі розроблені методи визначення нерівномірності натягу відрізного круга, показана можливість застосування оригінального приладу визначення частоті власних коливань для реалізації методу виміру нерівномірності натягу відрізного круга.  Розроблено формальну модель урахування сил різання, яка дозволила оцінити величину напруги на ріжучій крайці, як функцію сили різання, і розробити методику вибору гранично припустимої величини натягу відрізного круга. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-технічна задача підвищення точності різання злитків монокристалів на пластини за рахунок зменшення нерівномірності натягу корпуса відрізного круга і розробки методів вибору величини натягу. У результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:   1. обґрунтовано та експериментально підтверджено факт впливу величини натягу і ступеню нерівномірності натягу не тільки на стійкість відрізних кругів, характеристики точності відрізуваних пластин, але також і на ширину пропила, і в остаточному підсумку на економічні показники процесу різання напівпровідникових монокристалів алмазними відрізними кругами із внутрішньою ріжучою крайкою; 2. розроблено математичну модель врахування сил різання, яка дозволила оцінити величину напруги на ріжучій крайці як функцію сили різання, і розробити методику, впроваджену у виробництво, вибору гранично припустимої величини натягу відрізного круга в традиційній схемі різання, що допускає поширення і на інші схеми різання; 3. на підставі дослідження плоского напружено-деформованого стану відрізного круга, його осьової твердості і згинальних коливань при нерівномірному натягу вперше розроблена і впроваджена у виробництво методика визначення нерівномірності натягу, яка заснована на вимірі частот власних коливань відрізного круга; 4. експериментальними дослідженнями підтверджена адекватність модельних уявлень; встановлено, що запропоновані методика вибору припустимої величини натягу і спосіб усунення нерівномірності натягу приводять до:    * збільшення терміну служби відрізних кругів на 13...16%; важливо підкреслити, що ця величина лежить за межами статистичної похибки;    * зменшення числа кругів, що вийшли з ладу при натягу або підтягуванні на 12...20%;    * зменшення розкиду геометричних параметрів відрізуваних пластин на 20...40%;    * зменшення ширини пропила на 7...9% і, отже, зменшення відходів дорогих матеріалів;    * збільшення частини відрізаних пластин з високими характеристиками площинності. Зокрема, для локальної неплощинності (STIR) це збільшення становить 6...7%, що на стадії різання є досить вагомим результатом; 5. впровадження методик виміру величини натягу, ступеню його нерівномірності і вибору величини гранично припустимого натягу дає очікуваний економічний ефект $98 800 для ділянки різання, що складає 10 верстатів АЛМАЗ-12М.   Таким чином, теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено, що усунення нерівномірності натягу відрізного круга приводить до підвищення точності різання злитків монокристалів на пластини, збільшення стійкості відрізного круга, зменшення ширини пропила та, як слідство, до збільшення ефективності процесу різання. | |