**Філімонов Євген Васильович. Прогнозування робочих характеристик абразивних інструментів на основі статистичного моделювання їх структури : Дис... канд. наук: 05.03.01 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Філімонов Є.В. Прогнозування робочих характеристик абразивних інструментів на основі статистичного моделювання їх структури. - Рукопис.**Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 - процеси механічної обробки, верстати та інструменти. - Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2008.Дисертація присвячена прогнозуванню твердості і міцності абразивного інструменту на основі статистичного моделювання структури. Для визначення робочих характеристик абразивного інструменту використовувалася теорія дисперсних систем.Уточнено відповідність зернистостей шліфувальних матеріалів за ГОСТ і FEPA. З використанням розробленої методики верифікації, заснованої на відео-комп'ютерному аналізі проекцій зерен, підтверджено адекватність моделі наважки.Розроблений підхід дозволяє здійснювати статистичне 3D моделювання упакування зерен шляхом послідовного його ущільнення, що забезпечує принцип технологічної подоби процесу пресування абразивної маси.Встановлено залежності, що описують зв'язок розрахованих статистичних характеристик з робочою швидкістю обертання круга і стандартним ступенем твердості абразивного інструменту. |

 |
|

|  |
| --- |
| У дисертації наведене перспективне вирішення науково-практичної задачі раціонального вибору параметрів абразивного інструменту, що полягає у розробці статистичної 3D моделі структури абразивного інструменту і використанні теорії дисперсних систем для оцінки його робочих характеристик. За результатами роботи зроблено наступні висновки:1. У результаті теоретичних і експериментальних досліджень розроблені основи прогнозування робочих характеристик абразивних інструментів на базі статистичного 3D моделювання структури. Для розрахунку фізико-механічних властивостей абразивного інструменту обґрунтована доцільність використання трьох статистичних характеристик: парної кореляційної функції розподілу абразивної фази, середнього числа контактів між зернами і сили зчеплення в одиничному контакті.2. На основі єдиного системного підходу отримані статистичні характеристики законів розподілів розмірів зерен шліфувальних матеріалів за стандартами FEPA 42-GB-1984 і ГОСТ 3647-80. З використанням розробленої методики верифікації, що базується на відео-комп'ютерному аналізі проекцій 2000 зерен, експериментально підтверджена адекватність моделі наважки, для якої відносне відхилення вибіркового середньоарифметичного розмірів зерен складає 4%. Вперше стосовно абразивних зерен підтверджено теоретичне положення А.Н. Колмогорова про логарифмічно-нормальний закон розподілу розмірів часток, отриманих у результаті дроблення.3. З використанням імітаційного контролю для моделей наважок зерен встановлена відповідність зернистостей шліфувальних матеріалів за ГОСТ і FEPA (ряд P), уточнена відповідність зернистостей шліфувальних матеріалів за ГОСТ і FEPA (ряд F). Зокрема, зернистість F46 відповідає зернистості №32 більш повно, якщо взяти до уваги склад фракцій, чим пара зернистостей, зазначена у Додатку 6 ГОСТ 3647-80 (те ж для відповідності зернистостей №80 і F22). Обґрунтовано доцільність використання зернистості F40 по FEPA як відповідної №40 за ГОСТ 3647-80.4. З використанням системи тестів для обробки контакту тривісних еліпсоїдів розроблена методика 3D моделювання упакування зерен на основі послідовного її ущільнення, що забезпечує принцип технологічної подоби. Розроблена модель і мікроскопічний аналіз дозволяють визначати парну кореляційну функцію розподілу абразивної фази і залежність середнього числа контактів зерна з іншими зернами від їх концентрації.5. Для абразивного інструменту, виготовленого з електрокорунду білого на керамічній зв'язці, встановлено залежності, що описують зв'язок розрахованих статистичних характеристик з розривною швидкістю обертання кругу і стандартним ступенем твердості. Значення глибини лунки, розраховані по отриманих залежностях для типових інструментів з відомими характеристиками, знаходяться у межах діапазону, регламентованого стандартом ГОСТ 18118-79.6. На основі об'єктно-орієнтованого підходу (метод перевизначення функцій процесів) з використанням отриманих залежностей розроблені робочі процеси шліфування криволінійних поверхонь і доведення різального інструменту. В основі запропонованих процесів лежить регулювання параметрів контакту при формоутворенні і побудові траєкторії переміщення інструменту.7. Практичні результати роботи впроваджено на ВАТ "Запорізький абразивний комбінат" та в учбовому процесі НТУ "ХПІ". |

 |