

УТОЧНЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЖОРСТКОСТІ АЛМАЗНОГО КАНАТУ НА КРУЧЕННЯ З МЕТОЮ СТВОРЕННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ РОЗПИЛЮВАННЯ ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ

Робота присвячена виконанню досліджень у сфері видобутку порід блочного облицювального каменю, зокрема розглядається робота гнучкого ріжучого органу – алмазного канату. Виконані дослідження є актуальними, оскільки даний тип інструменту набув широкого поширення лише в останні десятиліття.

Метою даної роботи є удосконалення обчислювальних алгоритмів комп'ютерної моделі процесу різання природного каменю за допомогою алмазного канату. Завдання полягає в уточненні коефіцієнта жорсткості на вільне кручення. Для цього була використана методика яка максимально відповідає ГОСТ 3565-80 «Метали. Метод дослідження на кручення».

Явище бічного уводу канату залишається невивченим до цього часу. Дослідження цього явища стримується необхідністю визначення жорсткості алмазного канату на кручення. У роботах Першина Г.Д. розглядається вільне кручення нефутерованого сталевого канату.[1] Проте ця праця не висвітлює процес алмазно-канатного різання за допомогою полімеризованих канатів.

У попередньому досліді було розглянуто вільне кручення полімеризованого алмазного канату, і виявлено, що полімеризація підвищує коефіцієнт жорсткості на кручення приблизно на 103%. Саме тому має місце проведення уточнюючих дослідів і розрахунків для полімеризованих алмазних канатів.

Для створення можливості більш точного підбору раціональних параметрів різання потрібно створити максимально точну модель поведінки алмазної втулки у пропилі, що можливо зробити у програмі MSC Adams. [2],[3] Ця програма дозволяє отримати числові значення усіх виникаючих сил, залежно від заданих початкових умов.

Ступінь кручення гнучкого інструменту у пропилі визначається відповідною жорсткістю. Для уточнення даного параметру алмазносного канату, необхідно провести ряд дослідів. При цьому використовуватися буде алмазносний канат з діаметром втулки 11,5 мм, діаметром плетіння 6,5 мм. Канат шестипрядний, прогумований. Відліки зніматимуться як при закручуванні, так і при розкручуванні.

Закон Гука для випадку кручення можна записати у вигляді:

$$\varphi = \frac{M \cdot l}{J_0 \cdot G} \quad (1)$$

де M – силовий момент, що викликає деформацію кручення; l – довжина зразка; J_0 – геометричний полярний момент інерції; G – модуль зсуву.

Використавши поняття відносного кута закручування, перепишемо формулу (1) у вигляді:

$$\theta = \frac{1}{H} \cdot M \quad (2)$$

де H – коефіцієнт жорсткості на кручення, $H \cdot \text{м}^2$.

Уточнення значень даного коефіцієнта дозволить з високою достовірністю змоделювати поведінку алмазної втулки, під час виконання пропилю. Що в свою чергу зробить можливим проведення експериментальних дослідів з визначення оптимальних параметрів алмазного канатного різання. В подальшому, можливе створення бази даних раціональних параметрів для видобутку блочного облицювального каменю з найменшими втратами.