

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ШЛІФУВАННЯ ПРИРОДНОГО КАМІНЯ АЛМАЗНИМИ ГОЛОВКАМИ

В статті розглянуто аналіз процесу охолодження алмазних головок та наведено переваги конструкції головки, в якій криволінійні алмазні сегменти закріплені випуклістю назустріч напрямку обертання головки.

In the paper there has been considered the analysis of the cooling process of diamond heads and have been stated advantages of the head design, in which curve-line diamond segments are fixed with convexity towards direction of the head rotation.

Ключові слова: шліфування, конструкція алмазних головок.

Вступ. При шліфуванні природного каміння на верстатах колінно-важільного, порталного та мостового типів в основному використовуються алмазні шліфувальні головки торцевого типу. Основними елементами шліфувальних головок являються корпус та алмазні сегменти [1]. Форма сегментів та характер їх розташування на робочій поверхні забезпечують їх рівномірне зношування по всій довжині [2]. Спостереження за шліфуванням порід середньої та високої міцності показало, що при довготривалій роботі має місце явище «засалювання» алмазного інструменту. Для уникнення «засалювання» необхідно збільшувати силу притиску інструменту та витрати води. Збільшення сили притиску інструменту приводить до зростання витрат електроенергії та руйнування плит-заготовок. В цілому вказані недоліки суттєво зменшують ефективність використання алмазного інструменту.

Основний розділ. З метою підвищення ефективності алмазного шліфування виконано аналіз процесу охолодження алмазних головок (рис. 1).

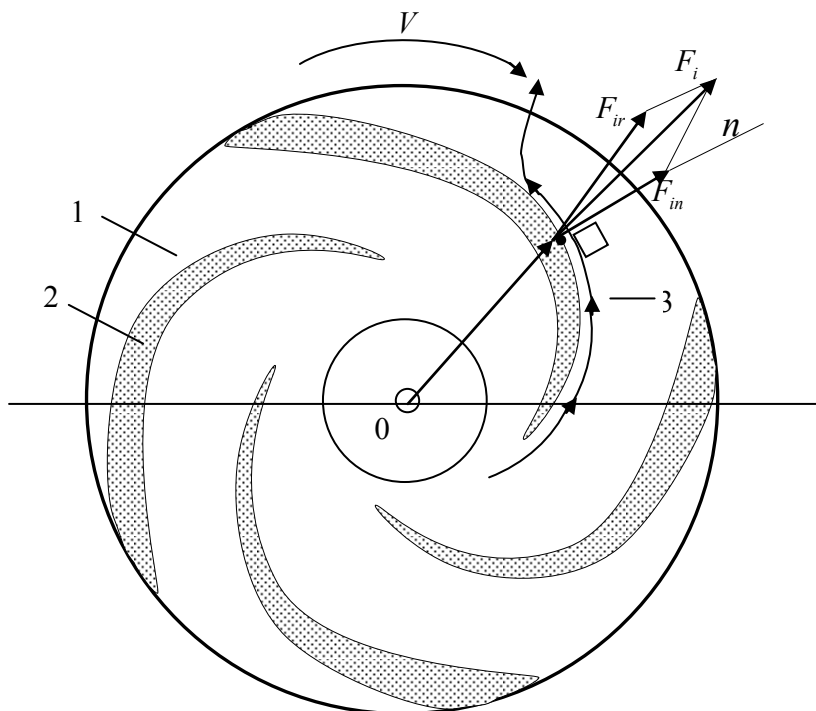


Рис. 1. Конструкція шліфувальної головки, у якій потік води відводиться силами інерції:
1 – корпус; 2 – алмазні сегменти; 3 – потік води

В процесі шліфування на потік води, що омиває алмазні сегменти діють наступні сили:

- відцентрована сила енергії F_{ir} направлена по радіусу від центра до периферії головки;
- сила енергії F_i , яка виникає за рахунок руху потоку води по криволінійній поверхні алмазного сегменту та направлена по нормалі до поверхні.

Результуюча цих сил F_i визначається їх геометричною сумою і направлена від сегмента. Таким чином, в процесі шліфування потік води буде «відводитися» силами енергії від зони різання. А отже будуть погіршуватися охолодження та промивка інструмента.

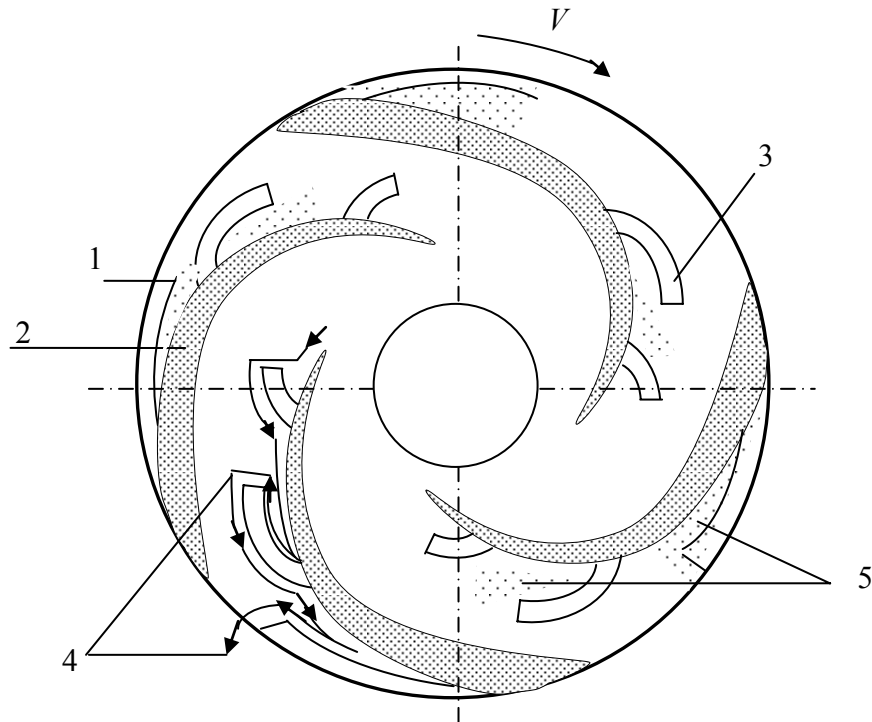


Рис. 2. Конструкція шліфувальної головки з огорожувальними елементами:
1 – корпус; 2 – алмазні інструменти; 3 – огорожувачі елементи; 4 – потік води; 5 – шлам

Більш досконалою являється конструкція шліфувального інструмента з огорожуювальними елементами [3]. Огорожуювальні елементи затримують потік води і забезпечують більш інтенсивне охолодження та промивку інструменту (рис. 2).

Недоліками цієї конструкції інструменту являються:

1. Ускладнення інструмента за рахунок виготовлення огорожуючих інструментів.
2. В «карманах» утворених алмазними та огорожуювальними елементами накопичується шлам, який погіршує охолодження та призводить до засалювання алмазних елементів.

Вказані недоліки істотно знижують ефективність розглянутої конструкції.

З метою покращення охолодження та промивки, криволінійні алмазні сегменти закріплюють випуклістю назустріч напрямку обертання головки (рис. 3).

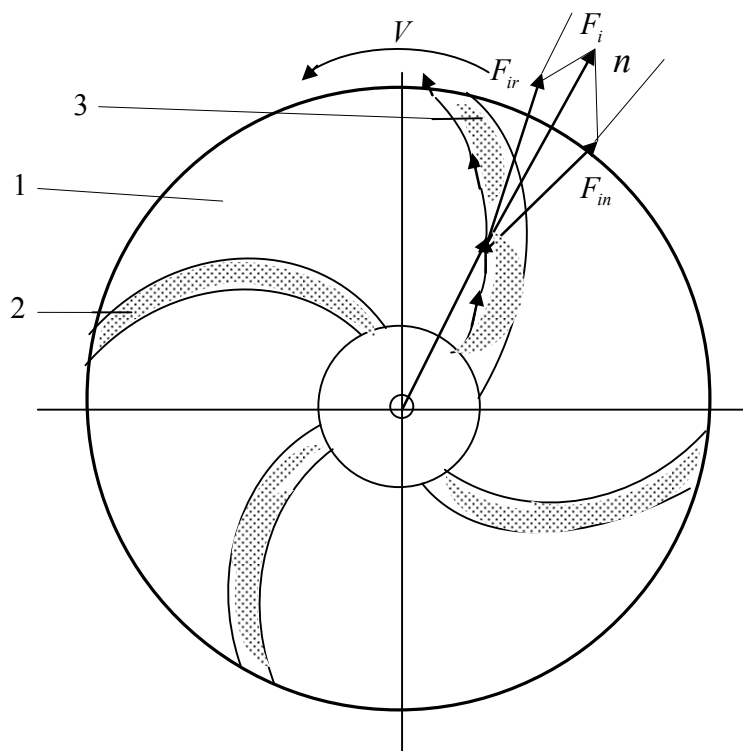


Рис. 3. Конструкція шліфувальної головки із закріпленням криволінійних алмазних сегментів випуклістю назустріч напрямку обертання головки: 1 – корпус; 2 – алмазні сегменти; 3 – потік води

При роботі шліфувальної головки даної конструкції потік води силами енергії притискається до абразивних елементів. Це призводить до проникнення води під абразивні елементи в зону різання та покращення охолодження і промивки інструменту.

Новизна запропонованої конструкції головки підтверджена патентом на корисну модель [4].

Конструкція шліфувальної головки прийнята у виробництво на НВП «Бологівщина».

Комплект шліфувальних головок складається з п'яти номерів. Корпус головок виготовляється з полістірола. Для перших двох номерів застосовуються алмазні сегменти на металевій зв'язці, для інших – на полімерній зв'язці (рис. 4).

В результаті експлуатації встановлено:

1. В процесі роботи інструмент не «засалюється».
2. Витрати часу на шліфування гранітів Капустинського, Покостівського родовищ зменшується на 30–40 %.
3. Витрати алмазу на шліфування зменшуються.



Рис. 4. Конструкція шліфувальної головки в реальному вигляді

Висновки. Таким чином, в конструкції інструменту, де криволінійні алмазні сегменти закріплюються випуклістю назустріч напрямку обертання головки, вода проникає під абразивні елементи в зону різання, що покращує його охолодження і промивку та, в цілому, підвищує ефективність процесу шліфування.

Література

1. Синтетические сверхтвердые материалы: в 3 т. Т. 3. Применение синтетических сверхтвердых материалов / [редкол.: Н.В. Новиков (отв. ред.) и др.]. – К.: Наук думка, 1986. – 280 с.
2. А. с. 297487 СССР. МКИ³ В 28d100. Шлифовальный инструмент / Г.Г. Карюк, Д.М. Мифлинг, Г.М. Шор (СССР). – № 1362342/29-33; опубл. 11.III.1971, Бюл. № 10.
3. А. с. 297466 СССР. МКИ³ В 24d100 7/06. Шлифовальный инструмент / Г.Г. Карюк, Д.М. Мифлинг, Г.М. Шор (СССР). – № 1361461/29-33; опубл. 28.IV.1971, Бюл. № 10.
4. Пат. 27888 UA, МКИ В 24D 7/00. Торцева шліфувальна головка / В.І. Кондратюк (UA). – № 200702404; заяв.26.11.2007; опубл. 26.11.2007.

Надійшла 22.10.2011 р.