

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ВЕРСТАТІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОГО ШЛІФУВАННЯ

ОСОБЕННОСТИ КОСТРУКЦИИ СТАНКОВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ШЛИФОВАНИЯ

FEATURES OF THE DESIGN OF MACHINES FOR ELECTROEROSIVE GRINDING

Науковий керівник – зав. каф. «Металорізальні верстати, метрологія та сертифікація»,

докт. техн. наук Тіхенко В. М., Тихенко В. Н., Tikhenko V. N.

Магістр - Куслий С. О., Куслий С. А., Kusliy S.O.

Анотація: Розглянуто проблеми виготовлення деталей з твёрдосплавних і жароміцних матеріалів. Відмічено переваги електроерозійного шліфування важкооброблюваних деталей. Розглянуто особливості модернізації плоскошліфувального верстата з прямокутним столом і горизонтальним шпинделем для електроерозійного шліфування деталей штампів та прес-форм.

Ключові слова: твёрдосплавні та жароміцні матеріали, металорізальні верстати, електроерозійне шліфування.

Annotation: The problems of manufacturing parts from carbide and high-temperature materials are considered. The advantages of electro-erosion grinding of hard-to-work parts are noted. The features of modernization of a surface grinding machine with a rectangular table and a horizontal spindle for electroerosive grinding of details of dies and molds are considered.

Key words: carbide and high-temperature materials, machine-tools, electroerosive grinding.

Формоутворення складних поверхонь деталей з важкооброблюваних матеріалів на металорізальних верстатах звичайними методами малопродуктивне, а в деяких випадках неможливе. Електроерозійне шліфування є ефективним фізико-хімічним методом обробки твёрдосплавних і жароміцних матеріалів [1, 2]. Хоча даний метод давно відомий, в сучасних умовах його застосування стримується відсутністю необхідного верстатного обладнання. Верстати для електроерозійного шліфування розроблялися як спеціальні та вироблялися в обмеженій кількості. На теперішній час складно розмістити замовлення на проектування та виготовлення нового верстатного обладнання, а імпорتنі верстати мають досить високу вартість. Значно дешевшим є варіант модернізації серійних шліфувальних

верстатів, які складають значну частину верстатного парку. Наприклад, для електроерозійного шліфування деталей штампів та прес-форм доцільне використання плоскошліфувального верстата з прямокутним столом і горизонтальним шпинделем [3].

Загальна компоновка верстата залишається аналогічним як у серійної моделі, але змінюється конструкція деяких вузлів.. Шпиндель шліфувального круга має бути токоізольованим від корпусу шліфувальної бабки, а на його задній частині необхідно мати кільцевий токопровід для підведення технологічного струму. Цей струм підводиться одним полюсом (негативним) до шліфувального круга, а іншим (позитивним) до заготовки. Механізми вертикальної та поперечної подачі круга залишаються без змін. Шліфування проводиться периферією струмопровідного шліфувального круга методом послідовних проходів з поперечною подачею шліфувальної бабки. Обов'язковим є наявність спеціальної робочої рідини (електроліту) в зоні обробки та джерела технологічного струму. Правка кругів на металевій зв'язці може виконуватися наступними способами: правка абразивним бруском; шліфування твердими абразивними кругами; правка вільним абразивом; електроерозійна правка; електрохімічна правка. Найбільшу ефективність забезпечують процеси електроерозійної та електрохімічної правки.

Для правки круга алмазними роликками є механізм правки, який встановлюється на столі. подача круга на алмазний ролик відбувається періодичними імпульсами [4]. Після звичайної правки шліфувальний круг має невисокі ріжучі властивості тому, що його абразивні зерна залишаються втопленими в одному рівні з металевою зв'язкою. Для підтримки ріжучої здатності інструменту на постійному рівні необхідно ефективно видаляти продукти шліфування з поверхні круга. Цього можна досягти під впливом електричних розрядів, внаслідок чого відбувається стабілізація ріжучих властивостей круга за рахунок додаткового «оголення» зерен і видалення шлама з робочої поверхні інструменту.

Для додання кругу ріжучих властивостей необхідно зменшити рівень зв'язки. Оскільки абразивні зерна є діелектриками, а зв'язка проводить електричний струм, можна використовувати ефект електрохімічного травлення. З цією метою проводиться процес «шліфування» металевої пластини з використанням електроліту та підключення до круга позитивного полюса джерела технологічного струму, а до пластини – негативного полюса. При цьому зв'язка круга розм'якшується та розчиняється в електроліті, абразивні зерна

оголюються і круг набуває необхідні ріжучі властивості. Правку необхідно проводити на малих величинах подачі столу з дотриманням рівномірності руху (це відноситься також і до процесу електроерозійного шліфування). Якщо гідропривод продольної подачі столу не в змозі забезпечувати повільні швидкості руху, то доцільно застосувати гідросхему, яка запропонована та досліджена для обробно-розточувальних верстатів і дозволяє здійснювати стабільні швидкості руху близько 5 мм/хв [5]. Іншим рішенням може бути електромеханічний привод з кульково-гвинтовою передачею та електродвигуном з безступінчастим регулюванням частоти обертання.

Для того, щоб уникнути розбризкування електроліту необхідно встановити на столі спеціальну огорожу робочої зони. Верстат комплектують двома окремими резервуарами: один для електроліту, інший для гарячої води, необхідної для промивання робочої зони верстата в кінці зміни або перед зупинкою його на тривалий час.

Література

1. Кіяновський М.В., Цивінда Н.І. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки поверхонь деталей у машинобудуванні. – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2011. – 412 с.
2. Особенности шлифования кругами из сверхтвердых материалов при дополнительном электрофизическом воздействии на контактные поверхности круга и детали / В.И. Лавриненко, И.В. Лещук, О.О. Пасичный, А.А. Девицкий, В.В. Смоквина // Инструментальный світ. – 2012. – № 1 (53). – С. 36 – 41.
3. Тихенко В.Н. Исследование гидравлических приводов подачи плоскошлифовальных станков // Збірник наук. праць Кіровоградського техн. у-ту. – Кіровоград. 2003. Вип. 12. – С. 268–272.
4. Зверовщиков, В. З. Повышение качественных характеристик поверхности при профильном алмазном шлифовании / В. З. Зверовщиков, А. В. Соколов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2011. – № 3 (19). – С. 167–174.
5. Тихенко В.Н., Волков А.А. Исследование стабильности движения гидроприводов подачи стола отделочно-расточных станков // Труды Одес. политехн. у-та. – Одесса, 2011, вып. 2(36). – С. 75 – 80.