

УДК 621.9.06: 679.8.051

Білий Д. - ст. гр. МВм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ДЕКОРАТИВНОГО КАМЕНЮ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Склярів Р.А.

Bilyi D.

Ternopil Ivan Puluji National Technical University

FEATURES OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF DECORATIVE STONE PROCESSING

Supervisor: Ph.D., Associate Professor Sklyarov R.

Ключові слова: граніт, мрамур, верстат з ЧПК, обробка поверхні.

Keywords: granite, marble, CNC machine, surface treatment

Україна має унікальну мінерально-сировинну базу, в надрах нашої країни знаходяться величезні поклади природного декоративного каменю. За оцінками експертів вони становлять близько 5% світових запасів, що становить більше 500 млн. м³. Із загальної кількості сировини близько 60% - це високоміцні гірські породи, серед яких переважне промислове застосування мають граніти, базальти, мрамур, габро та лабрадорити [1].

Наявність сировинної бази сприяє розвитку каменеобробної галузі, який можливий за рахунок впровадження передових технологій обробки каменю, сучасного обладнання та інструменту.

Технологічний процес обробки каменю передбачає зміну його форми, розмірів, а також його лицевої поверхні (фактури). Вибір технологічної схеми обробки каменю визначається властивістю породи, типом заготовки (кам'яного блоку), що надходить на обробку, а також номенклатурою готової продукції.

Обробка каменю передбачає дотримання технологічної схеми, яка передбачає три етапи обробки, а саме наближену, точну та фактурну. При наближеній обробці здійснюють розпилювання каменю до необхідних розмірів, при точній - здійснюють обкантовування (фрезерування) поверхні заготовки, а при фактурній - виконують операції шліфування та полірування, а також може здійснюватися ультразвукова обробка. Саме фактурна обробка дозволяє надати виробу декоративного вигляду, також вона забезпечує його захист від зовнішніх впливів. Кінцевого споживача, як правило, цікавить фактура лицевої поверхні, її якість визначає вартість кінцевої продукції.

При обробці каменю може бути застосовано спеціальний інструмент. В залежності від типу різального елемента його поділяють на абразивний, алмазний та твердосплавний. До абразивного інструменту відносять штрипсові й канатні пили із сталевим неармованим корпусом, які працюють у середовищі вільного абразиву. Алмазний та твердосплавний інструмент має сталевий корпус, який армовано відповідними різальними елементами [1].

Оброблюваний матеріал (порода каменю) характеризується міцністю, твердістю та іншими характеристиками, вони визначають спосіб його обробки, а отже впливають на вибір обладнання. Тип верстату, який використовується при розпилюванні декоративного каменю, в свою чергу буде визначати вид шліфувально-полірувального обладнання, вони повинні бути сумісними. Якщо підбір обладнання проведений невірно, то продуктивність фінішної

обробки може бути низькою, що може спричинити ріст вартості фактурної обробки, а отже і виробу в цілому.

На сьогоднішній день провідні компанії, що займаються виготовленням обладнання по обробці каменів, пропонують верстати, що мають нескладні механічні системи зі спрощеними кінематичними ланцюгами (див. рис. 1). Таке обладнання характеризується низькими виробничими витратами та простотою обслуговування, в якості системи керування використовується система ЧПК.

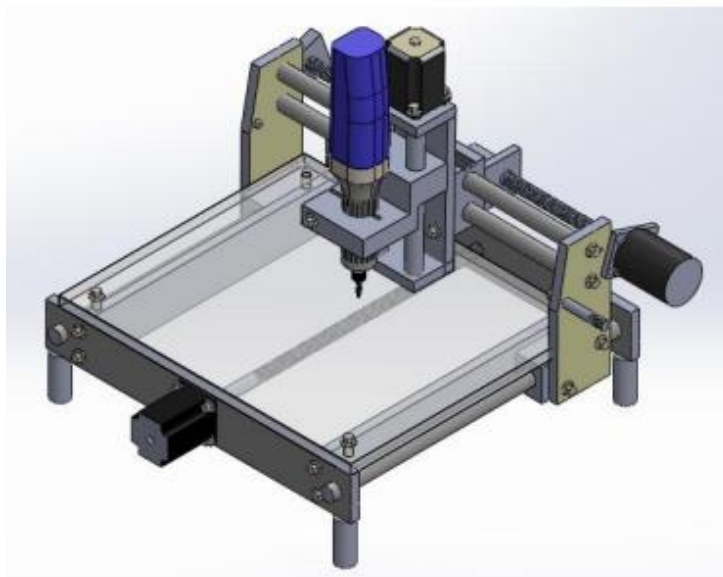


Рис. 1. Конструкція верстату для обробки каменю зі спрощеними кінематичними ланцюгами

Обладнання, яке використовується для обробки каменю має мати певні конструктивні особливості, що дозволить його адаптувати для роботи з даним матеріалом.

Верстати повинні оснащуватись посиленою рамою, яка здатна витримати велику вагу кам'яної заготовки. В конструкції несучих частин обладнання слід застосовувати високоміцні сталі, які дозволять забезпечити необхідну стійкість та точність в процесі обробки. Для контролю руху інструменту в процесі обробки слід застосовувати високомоментні сервоприводи, керування якими здійснюється від системи ЧПК. Оскільки обробка на верстатах передбачає виконання цілого ряду технологічних операцій (різання, фрезерування, полірування, гравірування, тощо), то вони повинні оснащуватись спеціальною оснасткою, яка дозволить ці операції реалізувати. Як відомо, обробка каменю супроводжується великою кількістю пилу та нагріванням інструментів, тому обладнання повинно оснащуватись системами водяного охолодження та відсмоктування пилу. Використання системи ЧПК дозволить керувати рухом інструментів та забезпечити необхідну точність обробки, в залежності від виду матеріалу. Верстати для обробки каменю повинні оснащуватись спеціальними системами безпеки, та бути зручними для роботи операторів.

Перелік використаної літератури:

1. Верба І. І. Інноваційне конструювання обробного обладнання та спеціалізованих робіт. Обладнання для обробки природного каменю [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра, за освітньою програмою «Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин» спеціальності 131 «Прикладна механіка» / І. І. Верба, О. В. Даниленко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 288 с.