

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

Кафедра гірничих технологій і будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

КАМЕНЕОБРОБНІ ВЕРСТАТИ

Тема 8

Лектор к.т.н., доцент
ПАВЛОВ Євген Євгенійович

За призначенням:

- операційні;
- універсальні;
- спеціальні;
- комплексні (поточні лінії).

За видом технологічних операцій:

- розпилювальні;
- відрізні;
- фрезерувальні;
- шліфувальні;
- полірувальні.

За іншими операціями, що не є обробкою різанням:

- сколювання,
- обробка ультразвуком,
- термічним способом та ін.

За кількістю інструментів, які застосовують:

- одноінструментні (наприклад, одноштрипсові);
- багатоінструментні (багатодискові).

КЛАСИФІКАЦІЯ

За різальними органами:

- штрипсові;
- дискові;
- стрічкові;
- канатні;
- шліфувально-полірувальні.

За іншими органами (бучарди, термічні горілки).

За різальним матеріалом:

- абразивні;
- алмазні;
- твёрдосплавні та ін

КАМЕНЕФРЕЗЕРУВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ

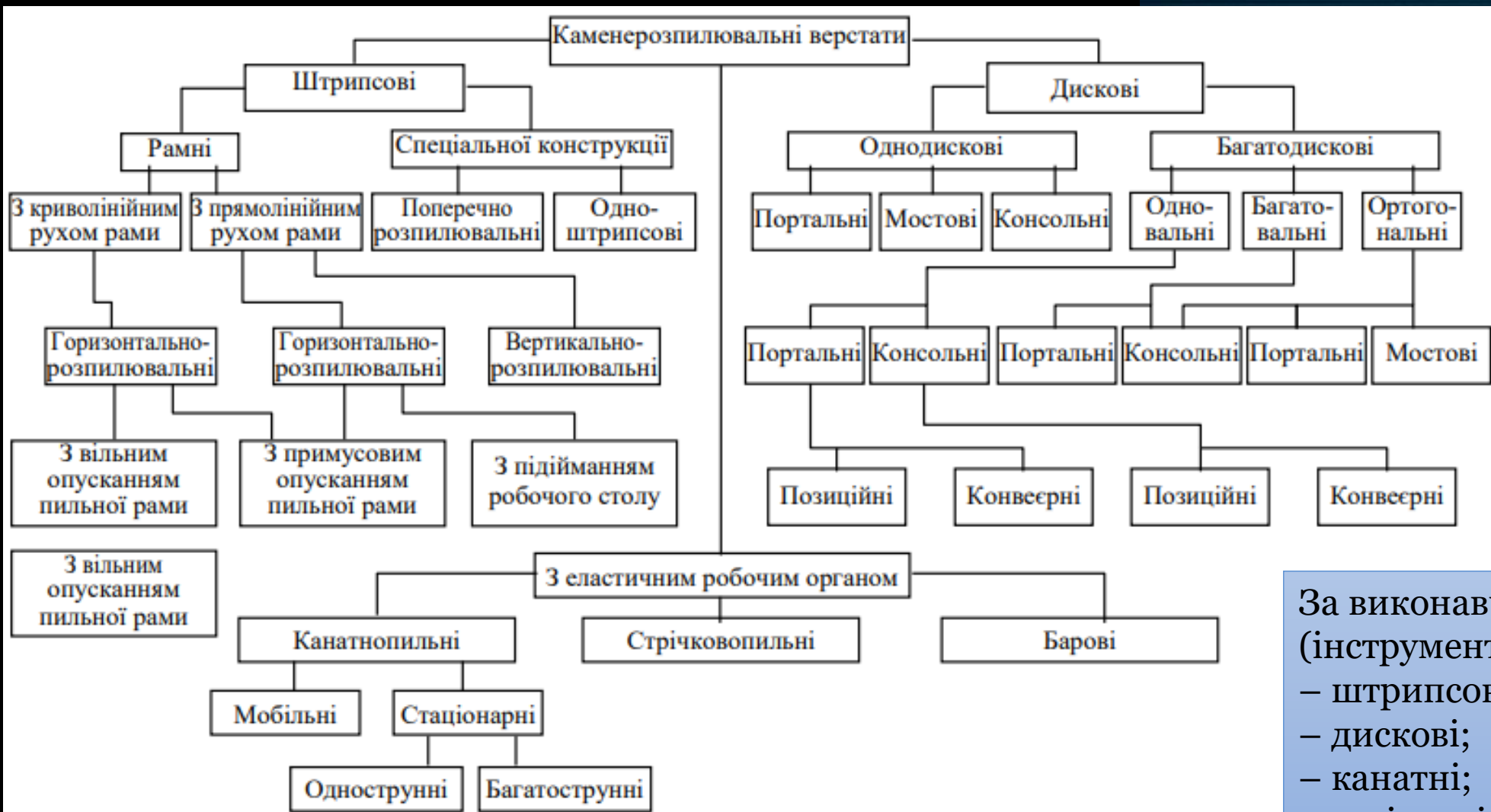
Застосовують для обробки грубоколотих каменів в кар'єрах або на будівництвах (обробка бортового каменю, сходових сходинок, блоків для кладки цоколів будівель з базальту і туфу), встановлюють в кар'єрі у місці видобутку (під навісом на спеціально викладену кам'яною плиткою площадку), на будмайданчику або на каменеобробному підприємстві.

За компоновкою – фрезерний верстат. Зазвичай мають шпиндельну бабку з фрезерною голівкою, стіл, що має позовжню подачу і на якому встановлено камінь.



КЛАСИФІКАЦІЯ ВЕРСТАТІВ ДЛЯ РОЗПИЛЮВАННЯ КАМЕНЮ

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ



Верстати для розпилювання каменю призначені для розпилювання блоків та брусів-заготовок облицювального каменю на плити та інші пласкі деталі.

За виконавчим органом (інструментом) бувають:

- штрипсові;
- дискові;
- канатні;
- стрічкові



ШТРИПСОВІ ВЕРСТАТИ

Мають робочий інструмент у вигляді штрипсових (штабових) пил, які при розпилюванні здійснюють зворотно-поступальний рух.

Переваги:

- висока економічна ефективність розпилювання твердих і середньої міцності порід (іноді – єдина можливість розпилювання твердих порід);
- можливість розпилювання великогабаритних блоків;
- можливість встановлення одночасно великої кількості штрипсових пил (понад 100 шт.);
- можливість отримати великогабаритні плити незначної товщини (завдяки високій жорсткості інструменту);
- відносно низька енергоємність процесу.

За траєкторією руху пильної рами, тобто за кінематичним принципом, можна умовно розділити на два види:

- верстати з криволінійним рухом пильної рами – традиційні, де різання здійснюється сталевими штрипсами з присипкою кварцевого піску або чавунного чи сталевого дробу, переважно з хитальним (маятниковим) зворотно-поступальним рухом штрипсової рами;
- верстати із прямолінійним зворотно-поступальним рухом пильної рами – алмазно-штрипсові.

ШТРИПСОВІ ВЕРСТАТИ



ВЕРСТАТИ СПЕЦІАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ

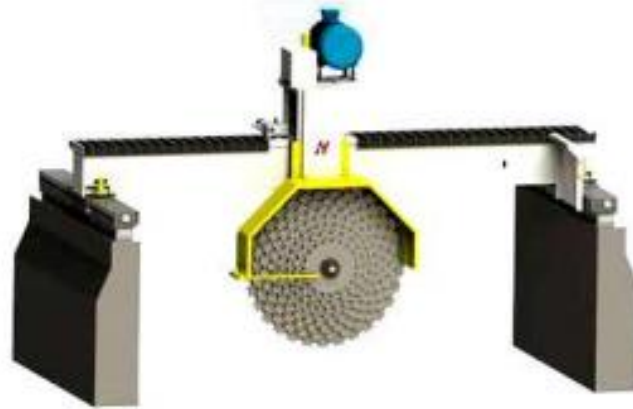
ШТРИПСОВІ ВЕРСТАТИ



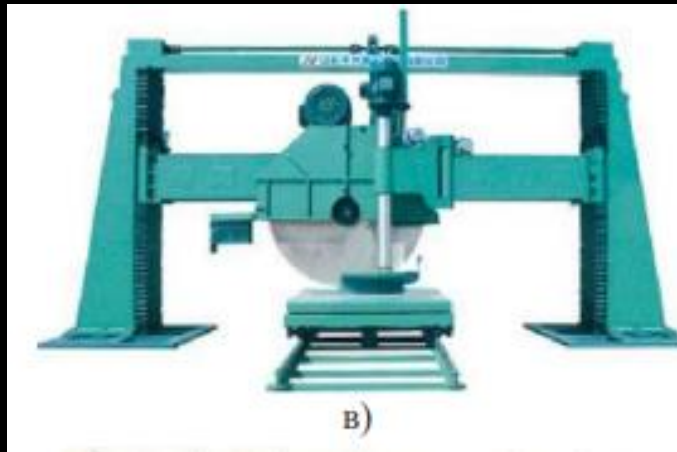
ДИСКОВІ КАМЕНЕРІЗНІ ВЕРСТАТИ



а)



б)



в)

Багатодискові розпилувальні верстати:

а) багатоваловий мод. 3TQ-100;

б) одноваловий мод. DYZJ;

в) ортогональний мод. HMSJ-180

Каменерізні машини з стаціонарного типу обертовим дисковим виконавчим органом (дисковою пилою) призначені для виконання наступних операцій (класифікація за технологічними ознаками):

- розпилування блоків на плити, зокрема на тонкі облицювальні (личкувальні) товщиною 20-40 мм (економічно доцільно розпилувати блок одразу на тонкі плити);
- пасирування блоків з метою отримання блоків-заготовок;
- обкантовування (обрізування) кромek тонких плит;

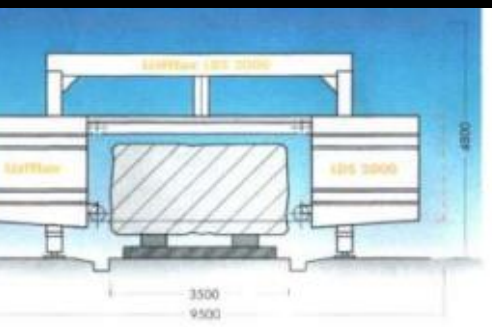
ДИСКОВІ КАМЕНЕРІЗНІ ВЕРСТАТИ



КАНАТНОПИЛЬНІ ВЕРСТАТИ



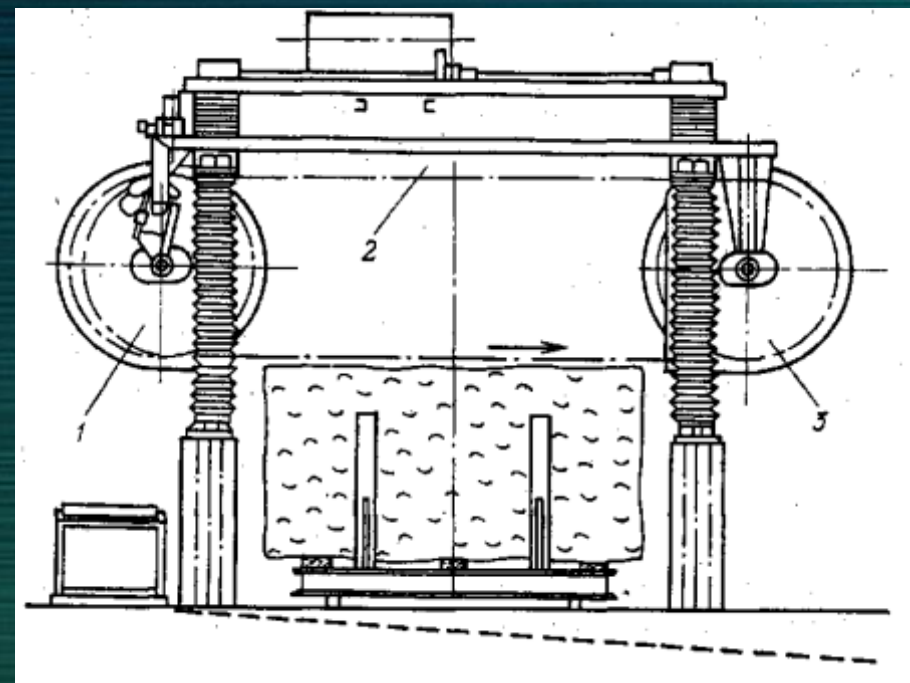
Приклади одноканатних верстатів компанії DAZZINI MASCHINE, які можуть використовуватись на кар'єрах для розпилювання монолітів на блоки або блоків на сляби.



Одноканатні верстати LDS 2000 фірми Loffler (Німеччина)

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ

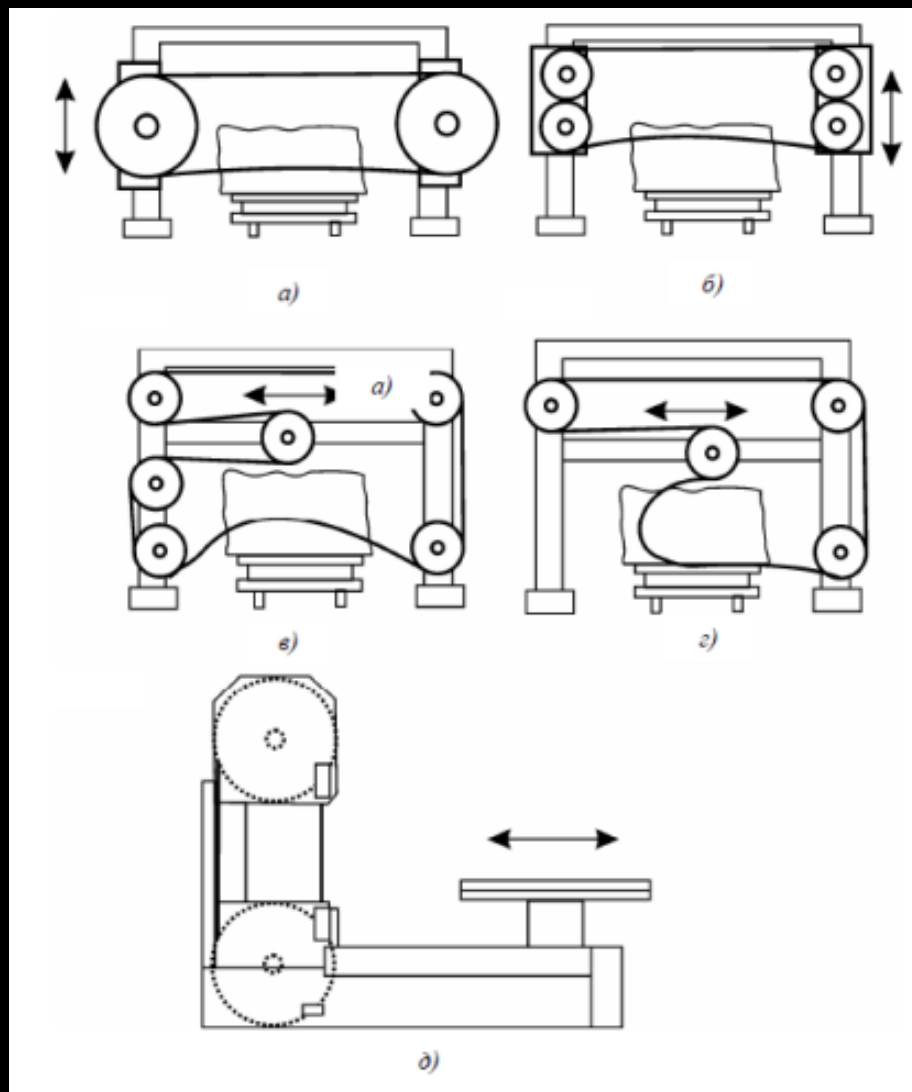
Канатнопильні верстати поділяють на **стаціонарні** (нерухомі) й **рухомі**.



Принципова схема стаціонарного канатного верстату

1 – ведучий шків; 2 – робочий канат;
3 – ведений шків.

КАНАТНОПИЛЬНІ ВЕРСТАТИ



РОЗПИЛЮВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ

Канатнопильні верстати з алмазними пилами:
а) з горизонтально розташованим канатом, прямолінійною робочою частиною контуру та двома шківками великого діаметра;
б) з прямолінійною робочою частиною контуру та двома парами шківків;
в) з параболічною робочою частиною контуру для розпилювання граніту;
г) з параболічною робочою частиною контуру для розпилювання мармуру (модифікація);
д) з вертикально розміщеним канатом

КАНАТНОПИЛЬНІ ВЕРСТАТИ



Одноканатна машина Breton BESTWIRE

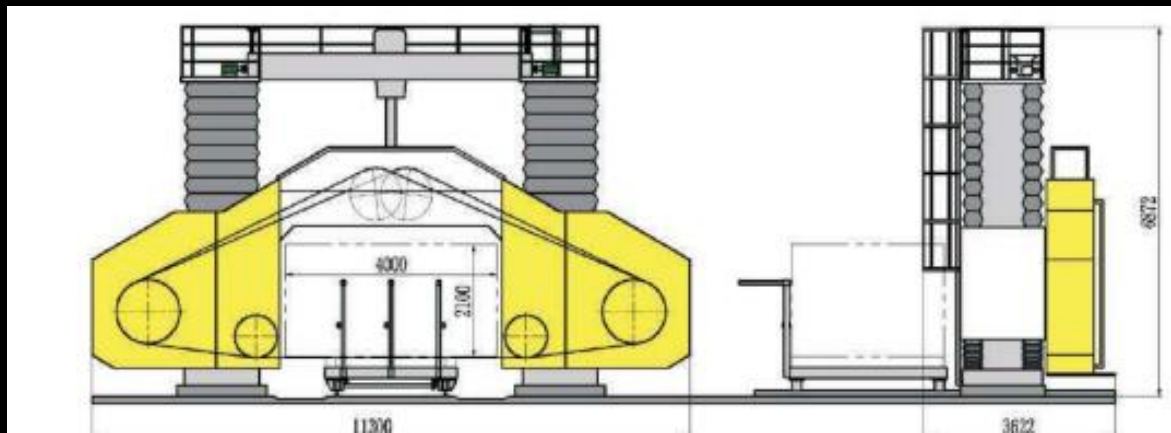
РОЗПИЛЮВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ



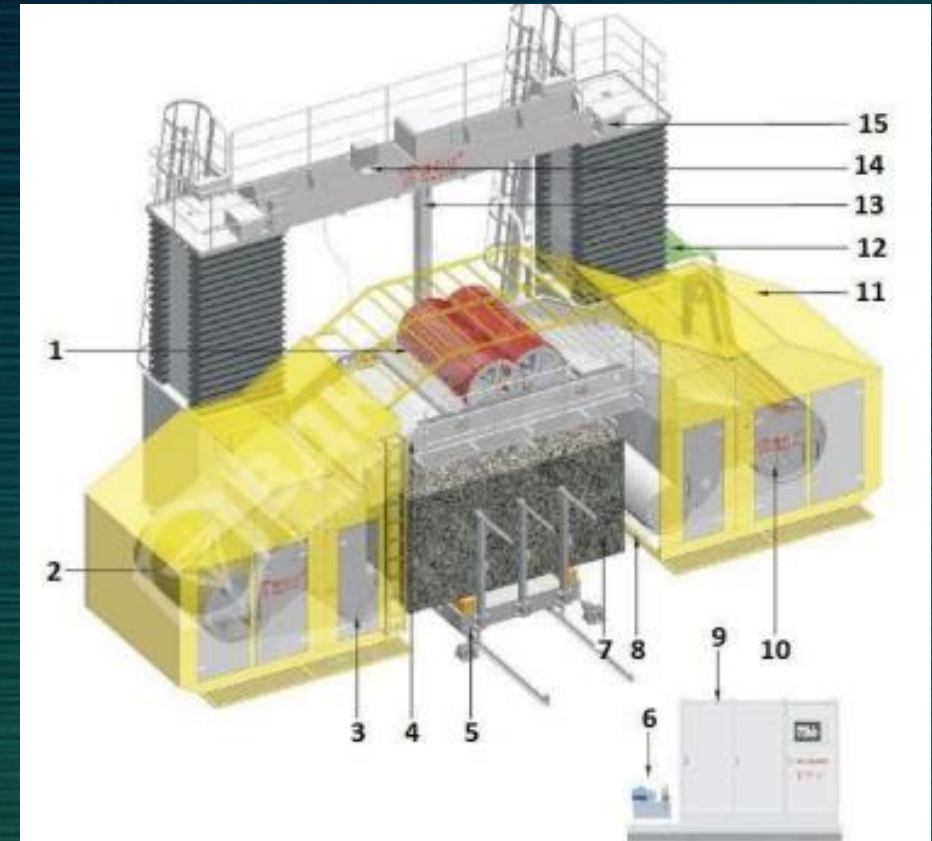
Одноканатна машина Breton BESTWIRE

КАНАТНОПИЛЬНІ ВЕРСТАТИ

- Переваги канатних верстатів порівняно з дисковими верстатами:
- Значно швидше здійснюється заміна інструменту (заміна канату – 15 хв.), відсутні витрати по реставрації корпусу пили й заміні ріжучих сегментів.
 - Менше шумоутворення.
 - Менше споживання енергії і технічної води.
 - Менші габарити, простіша конструкція, легко виявити несправність і замінити вузли..
 - Можливість розпилювати блоки більшої висоти(нема обмеження діаметром дискової пили).
 - Менше ширина пропилу.
 - Можливість профільного різання
 - Доцільність для різання тонких слябів, особливо це стосується мультиканатних машин.

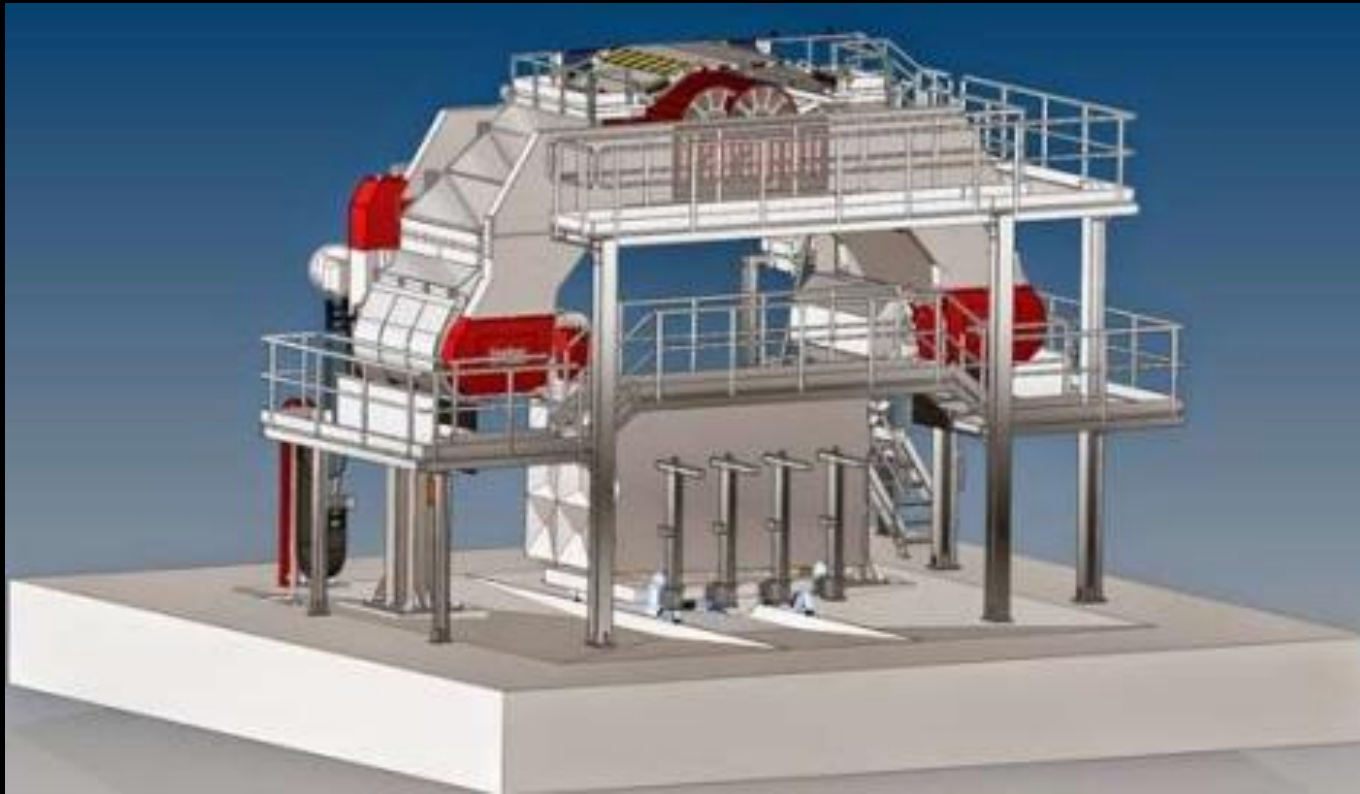


РОЗПИЛЮВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ



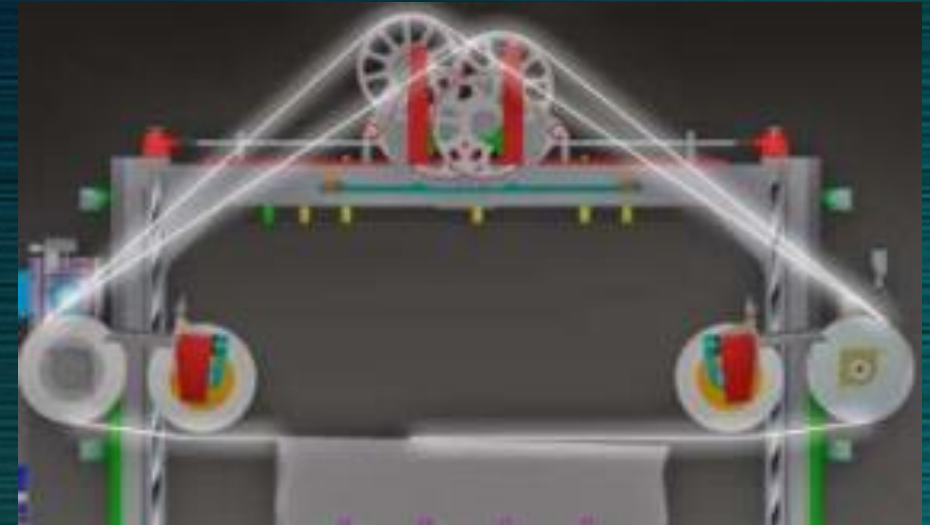
Мультиканатна машина ToolStar MWS 10B

КАНАТНОПИЛЬНІ ВЕРСТАТИ



Загальний вигляд машини Breton PARAGON

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ



Геометрія розташування шківів та барабанів.



Барабани, на які встановлюють дріт-інструмент

КАНАТНОПИЛЬНІ ВЕРСТАТИ

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ
ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ
РОБОЧИМ ОРГАНОМ



КАНАТНОПИЛЬНІ ВЕРСТАТИ

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ
ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ
РОБОЧИМ ОРГАНОМ



КАНАТНОПИЛЬНІ ВЕРСТАТИ

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ
ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ
РОБОЧИМ ОРГАНОМ



КАНАТНОПИЛЬНІ ВЕРСТАТИ

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ



マルチワイヤーソー アップタイプ
MWS Up type



КАНАТНОПИЛЬНІ ВЕРСТАТИ

РУХОМІ КАНАТНІ ВЕРСТАТИ



Циркульна канатна пила

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ



Пересувна міні-канатна машина WS-11X

РІЗАННЯ ГІДРОАБРАЗИВНИМ СТРУМЕНЕМ ВОДИ

Розроблено спосіб обробки каменю високошвидкісним водяним струменем, який подають під тиском більше за 10 МПа через сопло діаметром кілька міліметрів (гідрорізання)

Недоліками методу є конструктивні труднощі при створенні високого тиску рідини, досить низька стійкість сопла й складність його виготовлення, висока енергоємність, досить висока вартість



Гідроабразивне різання

Надання послуг з гідроабразивного різання різних листових матеріалів. Висока якість, стислі терміни і доступна ціна. Збірка мармурових, гранітних і керамогранітних панно і мозаїк.

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ

Існують гідрорізання й гідроабразивне різання

Гідроструминним різанням виготовляють художні мармурові та гранітні вироби для оздоблення інтер'єрів і фасадів будівель, здійснюють швидке та якісне розкроювання і виготовлення несерійних виробів із каменю

ШЛІФУВАЛЬНО-ПОЛІРУВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ



Радіально консольний шліфувальнополірувальний верстат (шарнірно-колонковий)

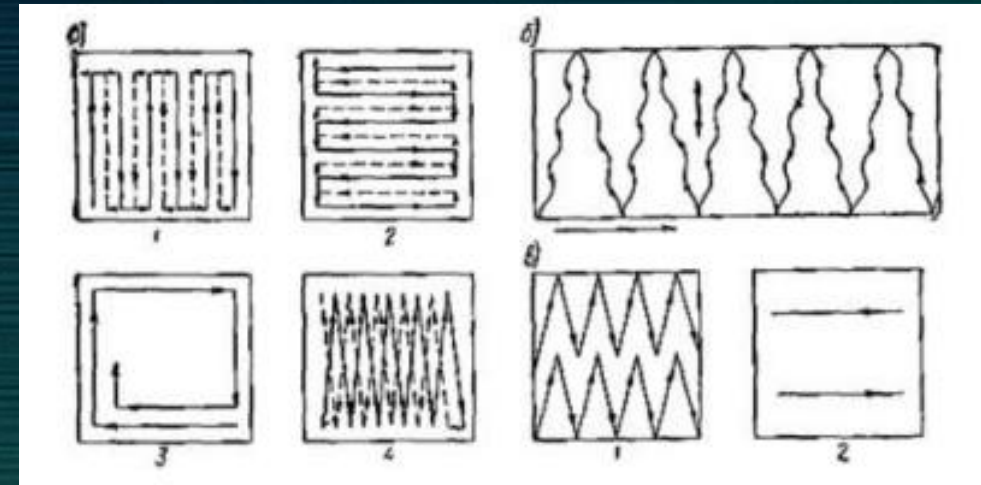


Автоматичний полірувальний верстат QDM 900 (WANLONG, Китай)



Планетарна шліфувальна машина

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ



Траєкторії переміщення шліфувального інструменту:

- а) на мостових верстатах;
- б) на конвеєрних верстатах;
- в) на конвеєрних двошпиндельних

ШЛІФУВАЛЬНО-ПОЛІРУВАЛЬНІ ВЕРСТАТИ

РОЗПИЛЮВАЛЬНІ
ВЕРСТАТИ З ЕЛАСТИЧНИМ
РОБОЧИМ ОРГАНОМ

