

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

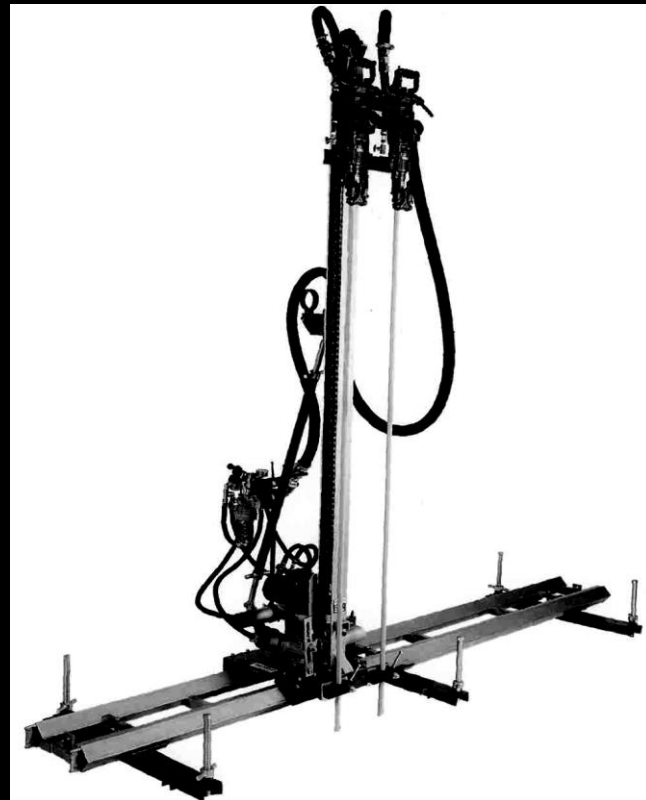
Кафедра гірничих технологій і будівництва ім. проф. Бакка М.Т.



БУРОВЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ
ВИБУРЮВАННЯ ЩІЛИНИ
МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ
МЕТОДИ ЗАВАЛЕННЯ
ВІДОКРЕМЛЕНОГО
МОНОЛІТУ

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

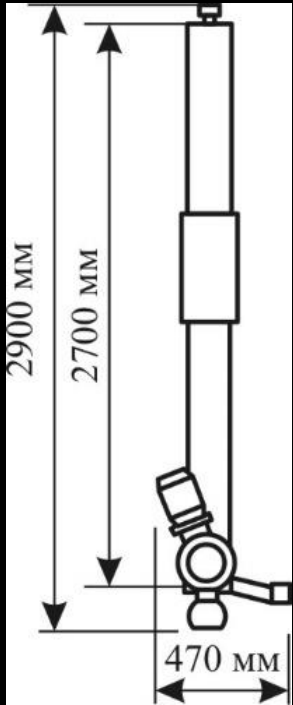
- Практика створення суцільних щілин вибурюванням показує, що цей спосіб за рівнем втрат каменю є ефективним, але трудомістким.
- Кількісні втрати складають туку частину каменю, яка втрачається в процесі вибурювання щілини, а якісні – частину, зіпсовану отворами (так звана "**гребінцева зона**") і нерівностями сколювання лицьових поверхонь



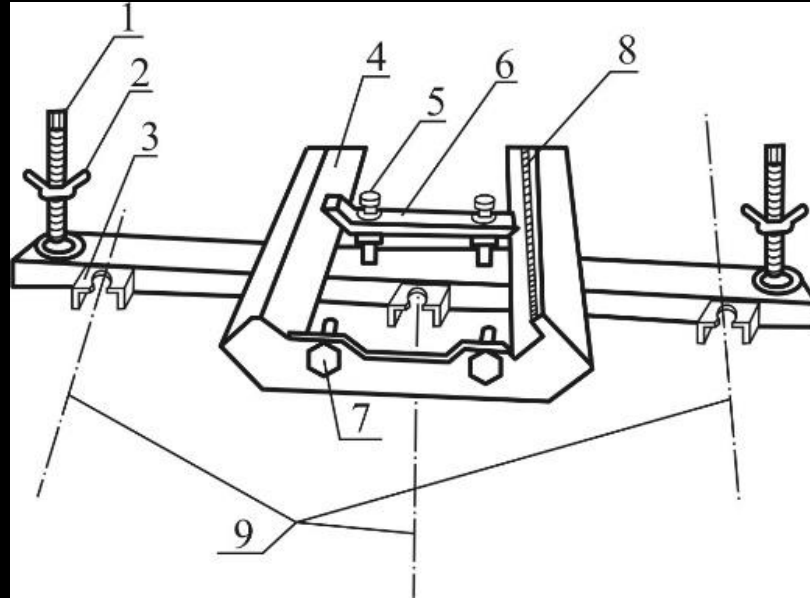
Пневматичний буровий верстат стрічкового буріння Rombo TC фірми Perfora для вибурювання щілини

БУРОВЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИБУРЮВАННЯ ЩІЛИНИ

1. «Гребінцева зона».
2. Пневматичний верстат стрічкового буріння GM SPHERICAL.



Колона, яка утримує перфоратор



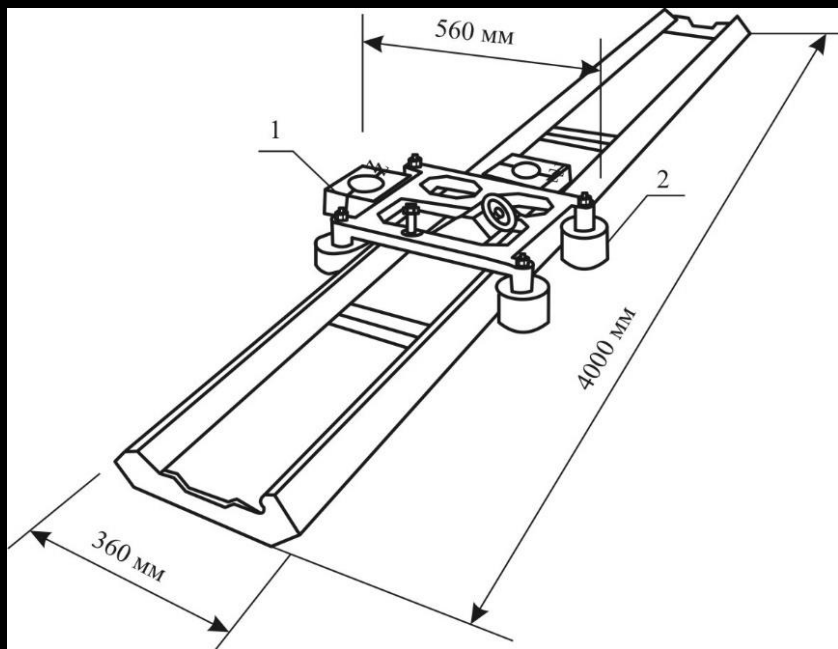
Колія пневматичного бурового верстата без ходового обладнання

1 – гвинти вирівнювання; 2 – контргайки-баранчики; 3 – анкерні утримувачі з отворами для штопорів; 4 – колія; 5 – болти фіксації поперечини колії; 6 – поперечина блокування колії; 7 – болти з'єднання колії; 8 – зубчаста рейка; 9 – можливі лінії стрічкового буріння

БУРОВЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИБУРЮВАННЯ ЩІЛИНИ

Пневматичний буровий верстат без ходового обладнання складається з:

- колони до якої кріпиться перфоратор
- каретки, яка утримує колону;
- напрямної колії;
- групи контролю.



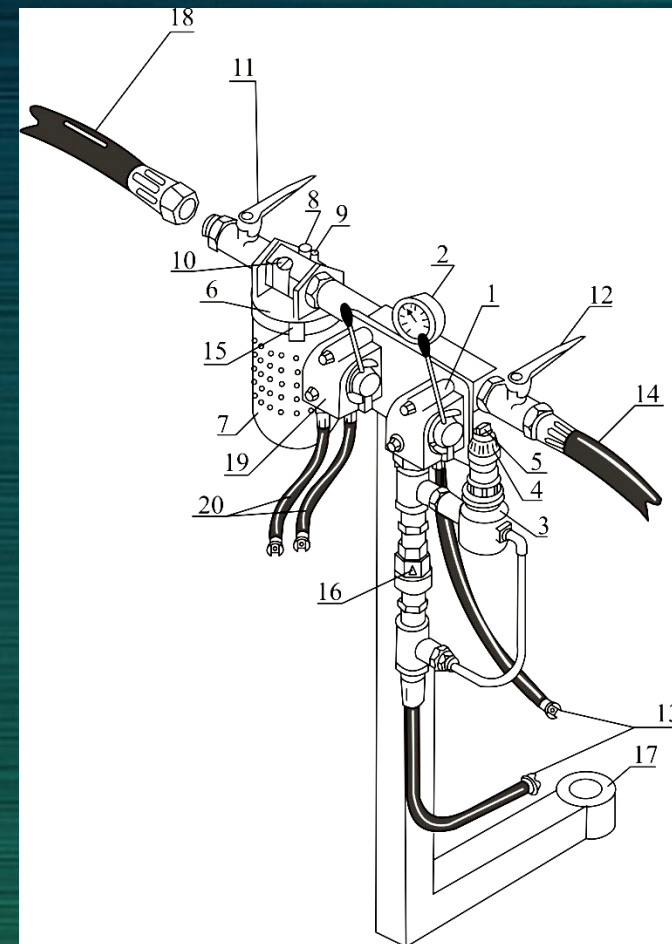
Напрямна колія в зборі з кареткою, яка утримує колону:

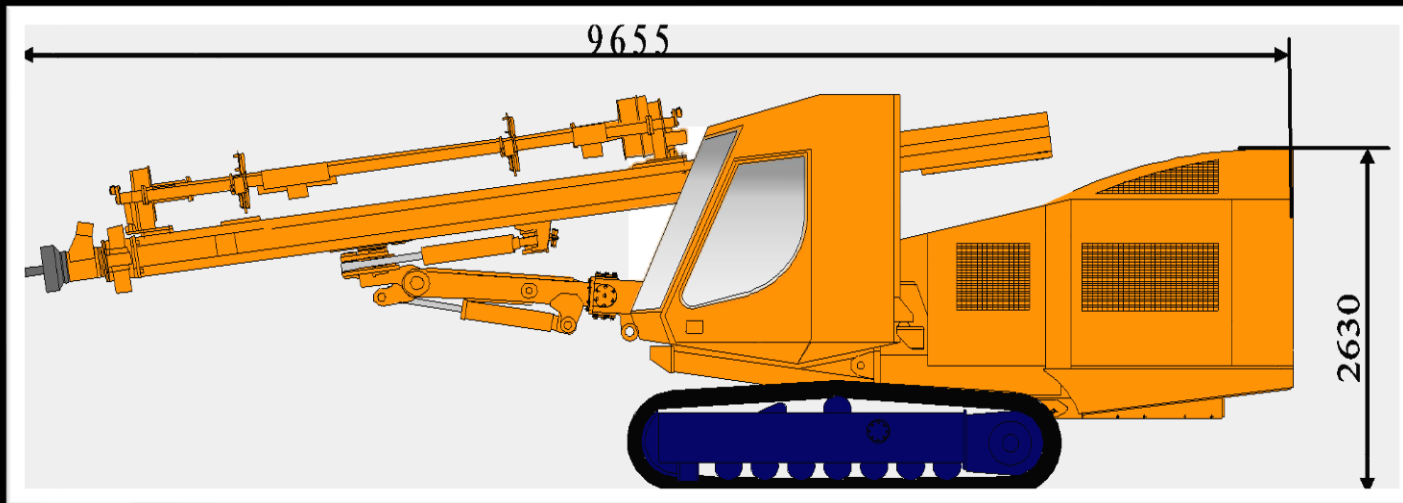
*1 – напрямна колія;
2 – каретка, несуча колону*

БУРОВЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИБУРЮВАННЯ ЩІЛИНИ

Група контролю:

*1 – розподільник подачі бурового інструмента; 2 – манометр; 3 – регулятор тиску;
4 – регулятор подачі швидкості; 5 – гальмо блокування швидкості руху по вертикалі бурової головки; 7 – ємкість для оливи; 8 – віконце для перевірки наявності оливи; 9 – гвинт регулювання мастила; 10 – гвинтова кришка для заливки оливи; 11 – клапан подачі повітря на занурений пневмоударник; 12 – клапан живлення повітря з компресора; 13 – шланги живлення просування; 14 – головний шланг живлення від компресора; 15 – кнопки швидкого відкриття ємкості з мастилом; 16 – односторонній клапан; 17 – металева рама панелі керування; 18 – шланг живлення зануреного пневмоударника; 19 – розподільник обертання бурової головки; 20 – шланг живлення обертання бурової головки*



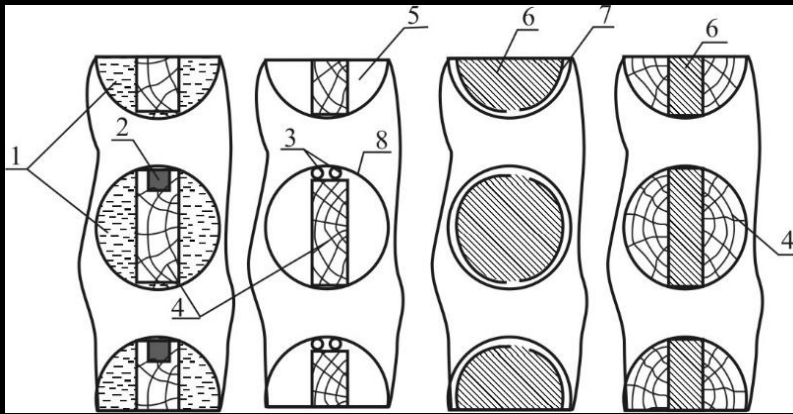


Гідравлічний буровий верстат Pantera 800



БУРОВЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИБУРЮВАННЯ ЩІЛИНИ

Характеристика	Фірма-виробник, модель верстата			
	Pellegrini	Perfora	Marini	Tamrock
	TBC Slot	Rombo TC	GM/TC	Слот Лайнер СЛ 550
Маса верстата, кг	640	425	350	2500
Витрата повітря, л/хв.	немає відом.	6000	6200	21000
Маса 1 м рейки, кг	32	36,8	немає відом.	немає відом.
Довжина рейки, м	5	4	немає відом.	немає відом.
Висота щогли, м	4,7	немає відом.	немає відом.	немає відом.
Глибина буріння, м	3,2	немає відом.	4	6
Діаметр буріння, мм	немає відом.	70–90	90	немає відом.
Довжина бурової штанги, м	немає відом.	1–2	немає відом.	3,9
Продуктивність, м ² /год				
– граніт	немає відом.	немає відом.	0,8–2,1	1,1–2,1
– мармур			1,5–2	немає відом.



Конструкція зарядів напрямної дії:

1 – вода; 2 – заряд ВР; 3 – ДШ;
4 – дерев'яна демфувальна
прокладка; 5 – повітряне
середовище; 6 – порох; 7 –
металева труба

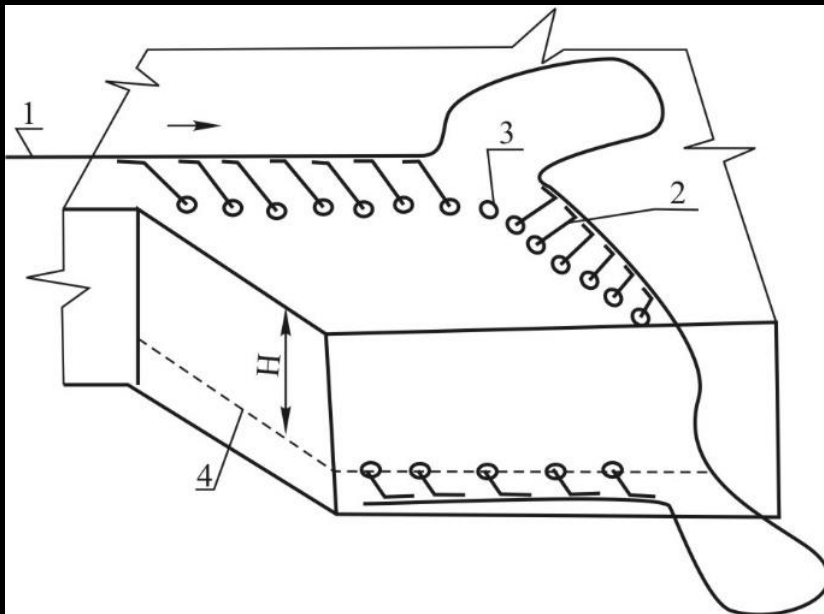
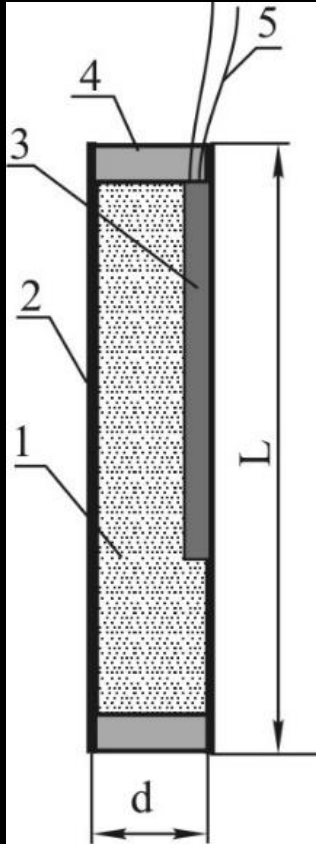


Схема розміщення зарядів ДШ при одночасному висаджуванні в трьох площинах:

1 – магістральний ДШ,
2 – відрізки ДШ у шпурах;
3 – порожній шпур;
4 – проектний рівень підосви
уступу

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. **Методи
відколювання
миттєвої дії.**
2. Методи силової
динамічної дії.
3. Методи статичної
дії.



Конструкція генератора тиску хімічного (ГТХ) "Літокол":

1 – газогенеруюча суміш; 2 – полімерна оболонка; 3 – пускач електричний; 4 – пробка полімерна; 5 – електричні проводи

ГТХ "Літокол" – токсичний прилад, що обумовлено токсичністю компонентів, які входять до його складу. За ступенем шкідливої дії на організм людини згідно з ГОСТ 12.1.007-76 компонент № 1 та компонент № 2 відносяться до 4 класу небезпеки (речовини малошкідливі).

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. **Методи відколювання миттєвої дії.**
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

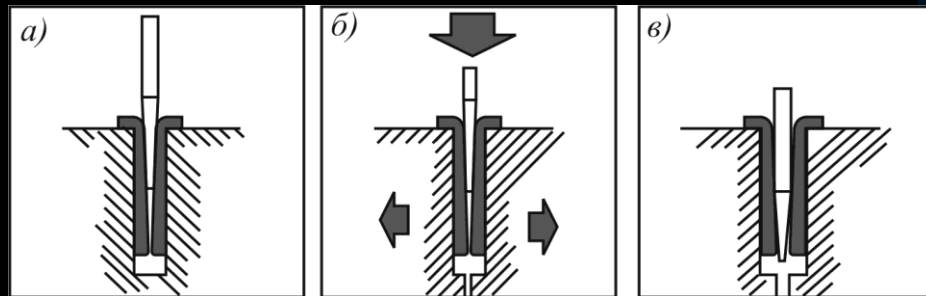
Переваги ГТХ "Літокол" над традиційними технологіями добування блочного каменю, а саме:

- відсутність впливу згоряння двокомпонентної суміші в режимі швидкісного горіння на утворення тріщин та мікротріщин як у блоці, який відокремлюється, так і в основному масиві;
- пристрій не відноситься до класу небезпеки 1.1 – вибухових матеріалів і потребує значно менших матеріальних витрат, пов'язаних з організацією їх перевезення та зберігання;
- під час проведення добувних робіт не виникають технологічні втрати часу та матеріальні витрати, пов'язані з необхідністю зупинки роботи кар'єру, виведення людей та механізмів на безпечну відстань, знеструмлення інженерних мереж, машин та механізмів;
- можливість планування роботи, внаслідок самостійного застосування ГТХ "Літокол" видобувниками каменю;
- вартість видобувних робіт значно зменшується, а рентабельність розробки родовища збільшується.

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. **Методи відколювання миттєвої дії.**
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

Сталеві клини



а – встановлення сталевго клина в шпур; б – зусилля дії клина на стінки шпуру; в – розвиток тріщини в шпурі

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

Діаметр клинів, мм	Довжина клинів, мм	Рекомендова на відстань між шпурами, см	Висота моноліту або блока
22	130	5–10	низька
29	250	10–15	середня
29	450	10–15	висока
34	350	15–30	середня
34	600	15–30	середня – висока
34	750	15–30	висока

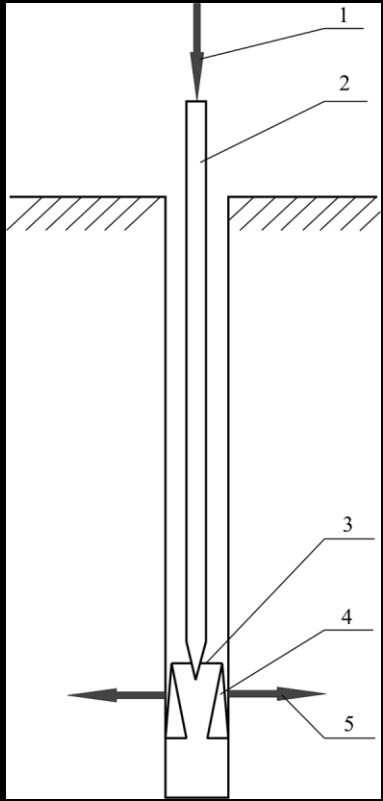


Схема розміщення довгого клина в шпурі:

*1 – напрям сили удару; 2 – сталевий клин;
3 – металевий дріт; 4 – щічки; 5 – напрям
зусилля розколу*

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

СТАЛЕВІ КЛИНИ



МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

СТАЛІВІ КЛИНИ

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.



СТАЛЕВІ КЛИНИ



МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

МЕХАНІЗОВАНІ КЛИНИ

Механізовані клини відрізняються від простих тим, що зусилля на клин створюється не ударом, а будь-яким силовим механічним пристроєм.

ГІДРАВЛІЧНІ КЛИНИ

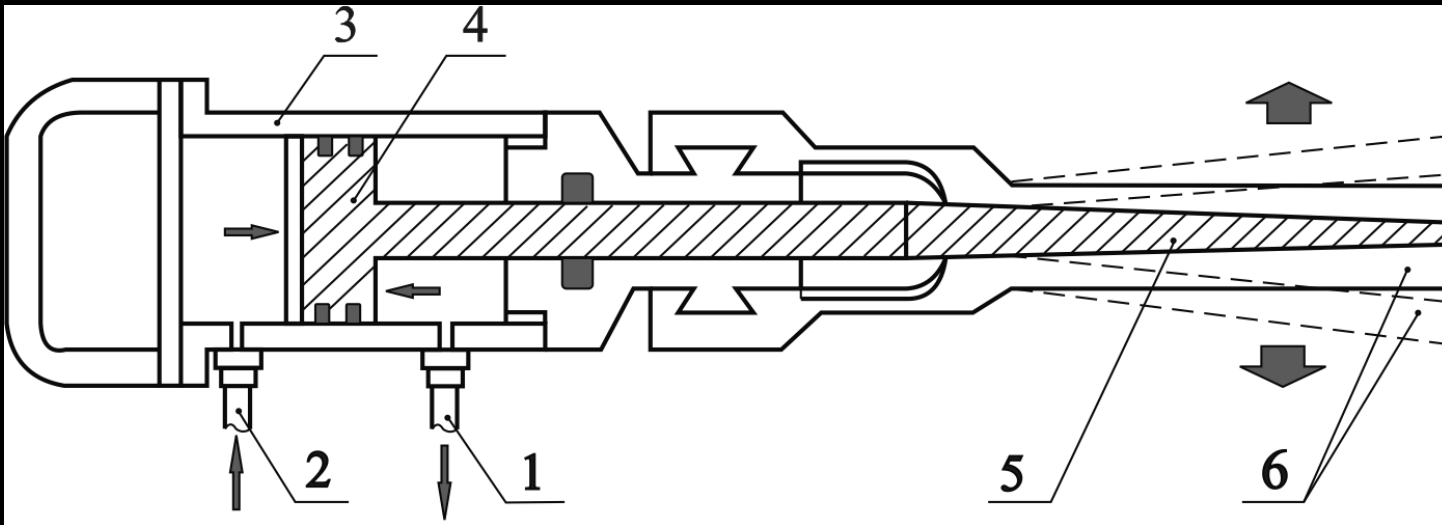


Схема гідроклина для розколювання каменя:

1 — поршень з штоком; 2 — клин; 3 — пружинячі щічки;
4 — корпус; 5 — напірний шланг; 6 — зливний шланг

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

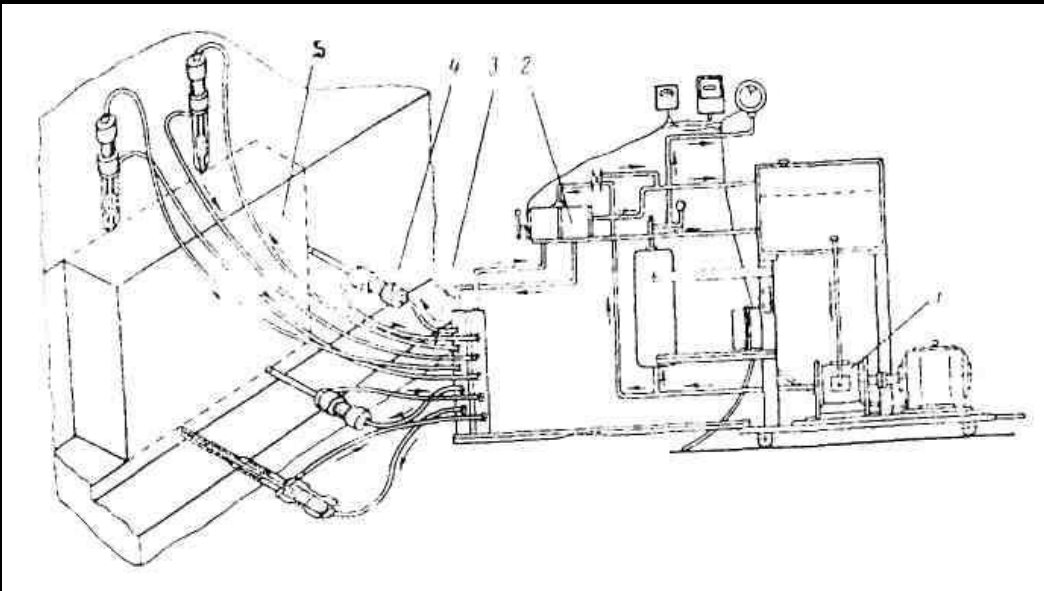
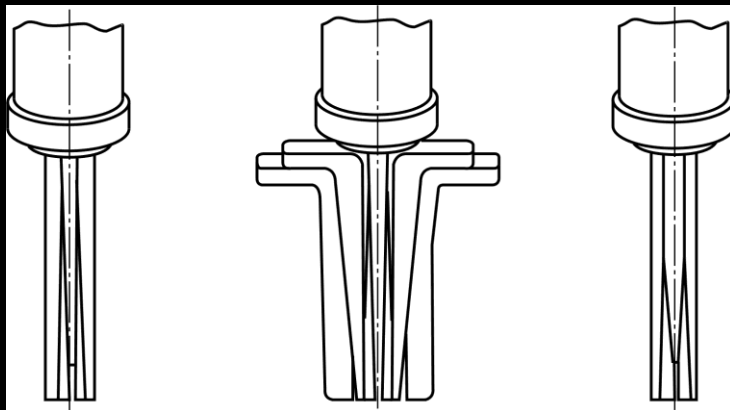


Схема гідрклинової установки для направлено-го откола блоків: 1 — масляний насос; 2 — золотниковий розподільник; 3 — шланг; 4 — гідроклин; 5 — блок

Конструкційна схема гідравлічного клина



а

б

в

Схеми застосування гідроклинів

а — нормальний гідроклин у вузькій щілині;

б — установлення клина для розширення розколу;

в — клин типу W, для довгих шпурів

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

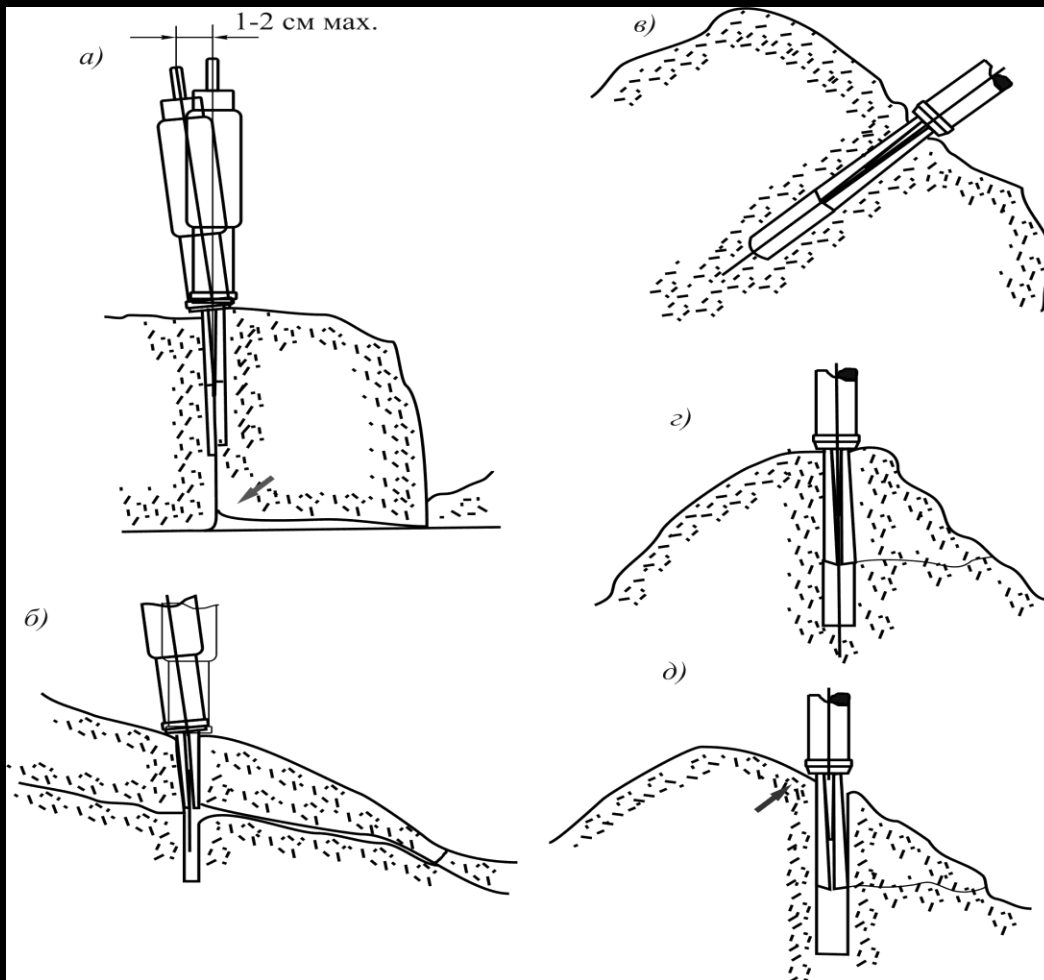
ГІДРАВЛІЧНІ КЛИНИ

Характеристики зарубіжних гідроклинів

Характеристика	Фірма-виробник, модель				
	Tamrock	Darda			
	Tamsplit	C3S	C9	C10S	CHS
Діаметр шпуру, мм	24-32	35-38	45-48	41-43	45-48
Мінімальна довжина шпуру, мм	—	430	410	630	630
Розколююче зусилля на один гідроклин, МПа	2	2,3	2	2,6	3,1
Максимальне розсунення щічок, мм	—	10	18	18	20
Маса гідроклина, кг	—	25	22	32	37

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.



Умови застосування гідроклинів:

а – пошкодження гідроклина блоком; б – пошкодження гідроклина при відколі шаруватих порід; в – правильне застосування гідроклина; г, д – неправильне застосування гідроклина

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

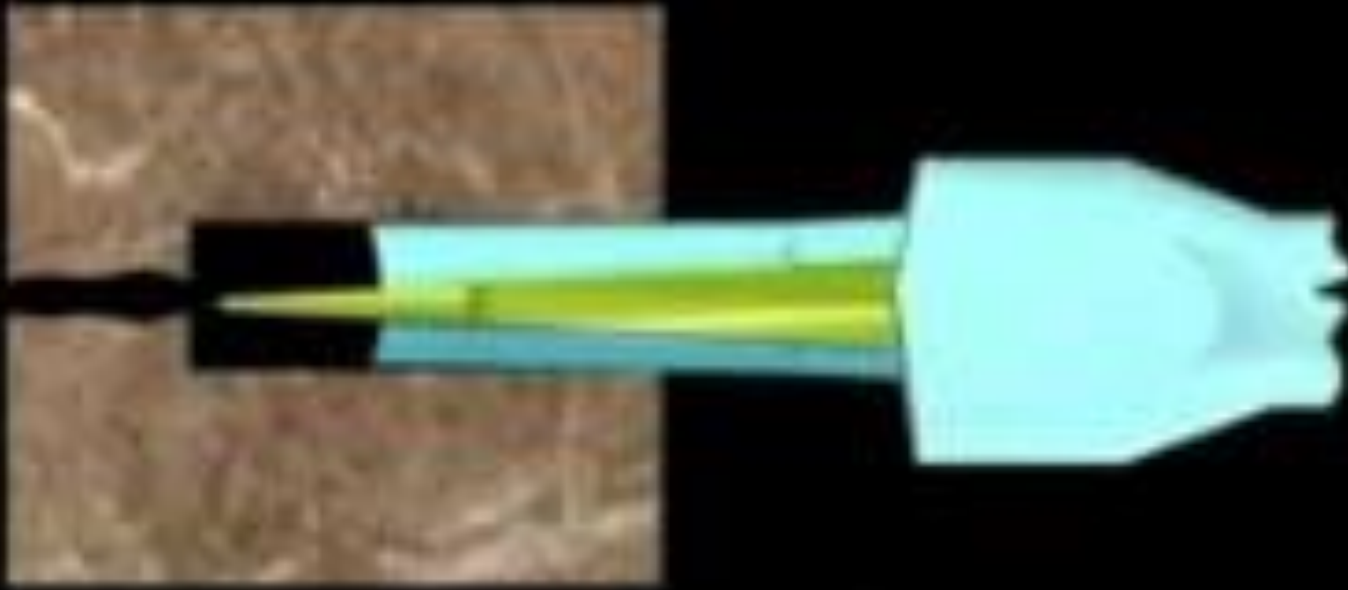
ГІДРАВЛІЧНІ КЛИНИ Darda



МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

ГІДРАВЛІЧНІ КЛИНИ Darda



Splitting distance up to 80 mm

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

ГІДРАВЛІЧНІ КЛИНИ Darda



МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

ГІДРАВЛІЧНІ КЛИНИ Darda

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.



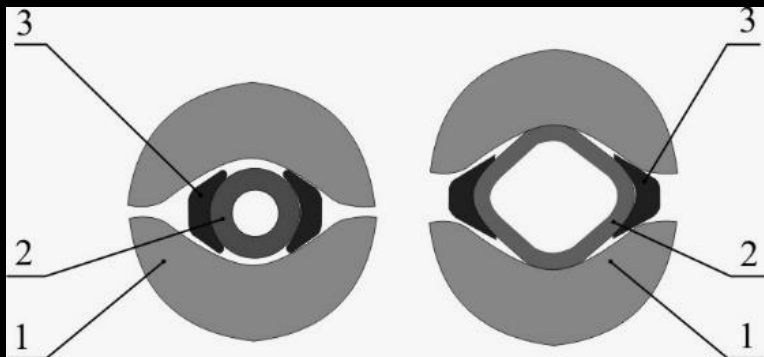
ГІДРАВЛІЧНІ КЛИНИ



МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

ЦИЛІНДРИЧНІ ГІДРОРОЗКОЛЮВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ



Принцип дії ГРП:
а – вихідне положення;
б – робоче положення

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

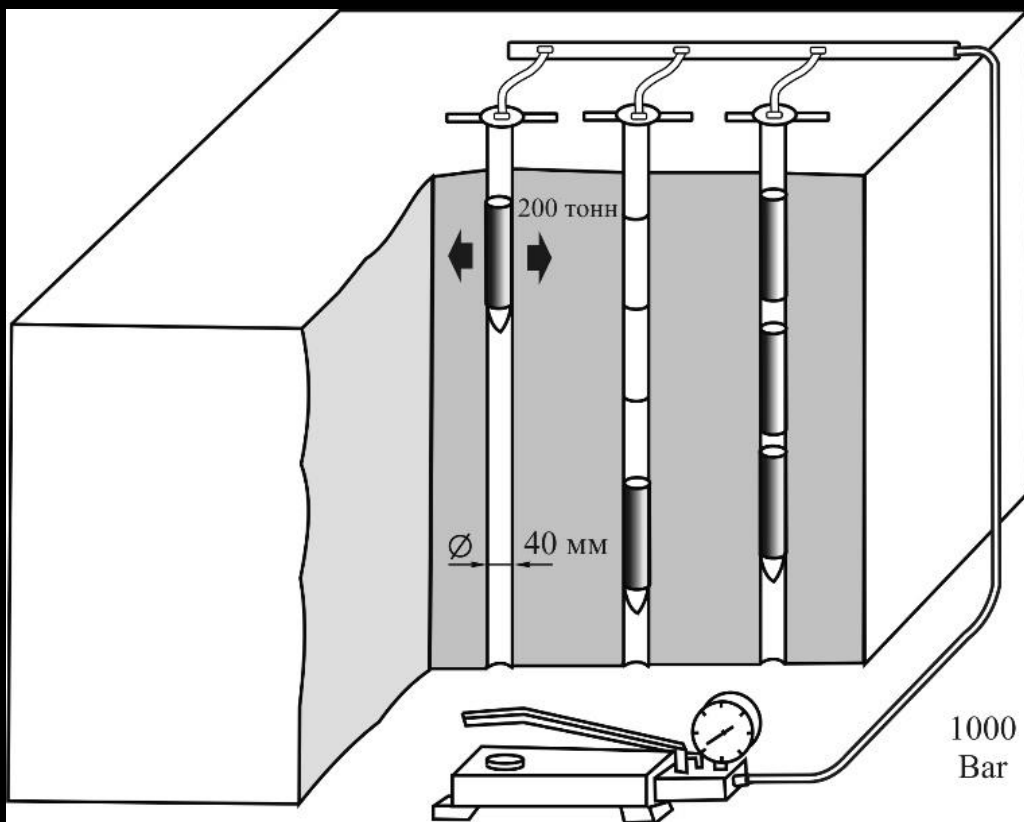


Схема застосування ГРП

ЦИЛІНДРИЧНІ ГІДРОРОЗКОЛЮВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.



НРС (невибухово-руйнівні суміші)

Застосовують НРС розбавленими їх водою в співвідношенні 10:3 (тверда фаза : рідина). Суміш, яка має рідку консистенцію, поміщається в шпури, де вона під дією реакції гідратації твердіє і розширюється, розвиваючи на стінки шпурів тиск до 40 МПа.

За технології застосування НРС рекомендують глибину буріння шпурів 0,8–0,9 від висоти блоків; відстань між шпурами – 15–30 см при діаметрі 30–42 мм; питома витрата НРС – 4–5 кг/м³

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

НРС (невибухово-руйнівні суміші)



МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

НРС (невибухово-руйнівні суміші)

МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.



НРС (невибухово-руйнівні суміші)



МЕТОДИ ВІДКОЛЮВАННЯ

1. Методи відколювання миттєвої дії.
2. Методи силової динамічної дії.
3. Методи статичної дії.

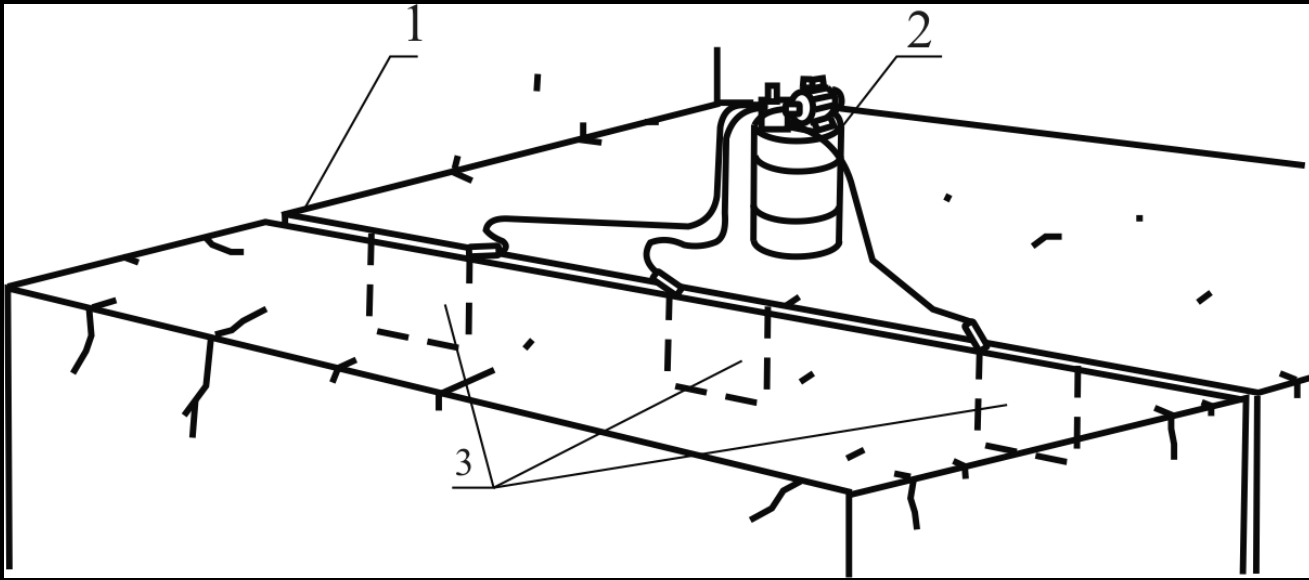


Схема застосування гідравлічних подушок:

1 – пропиляна щілина; 2 – гідравлічний насос; 3 – гідравлічні подушки

Завалення монолітів здійснюється за допомогою:

- гідравлічні або пневматичні подушки;
- гідравлічні домкрати;
- механічні скребки або ківш гідравлічного екскаватора.
- лебідки.

МЕТОДИ ЗАВАЛЕННЯ ВІДОКРЕМЛЕНОГО МОНОЛІТУ

1. Одно- та двостадійні схеми розділення при видобуванні мармурових блоків.
2. Дво- та тристадійні схеми розділення – при видобуванні гранітних блоків.

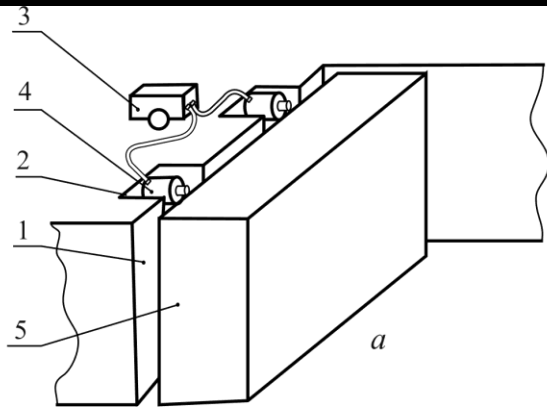
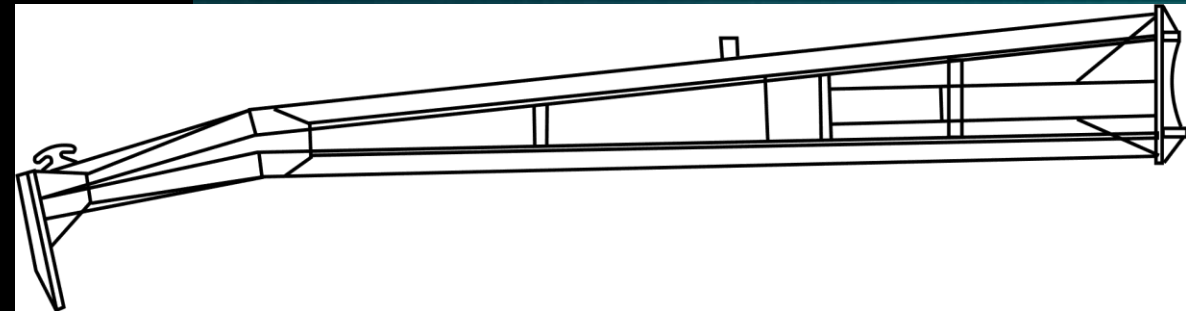
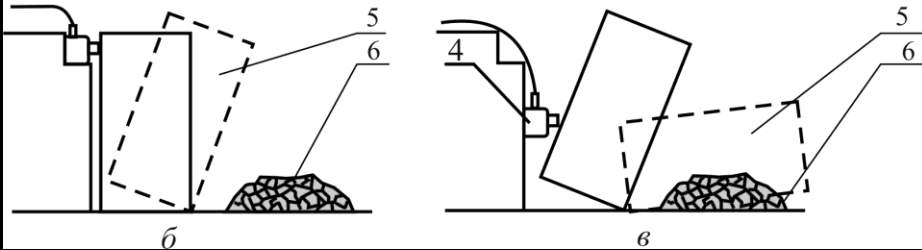


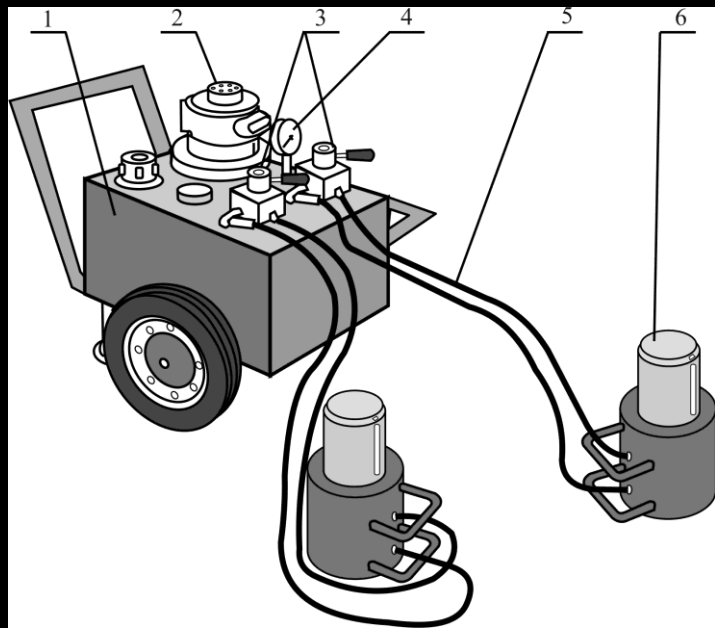
Схема застосування гідравлічного домкрата:

а – установка гідродомкрата; б – початковий процес перекидання моноліту; в – перекинутий моноліт;

1 – пропиляна щілина; 2 – вирубана ніша; 3 – гідравлічний насос; 4 – гідродомкрат; 5 – відокремлений моноліт; 6 – подушка з інертного матеріалу



Загальний вигляд шкребка



Комплекс обладнання гідродомкратів з маслостанцією:

1 – бак маслостанції; 2 – електродвигун насоса; 3 – рукоятки вмикання домкратів; 4 – манометр; 5 – шланги високого тиску; 6 – гідродомкрати