

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
З ДИСЦИПЛІНИ "БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН
(ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ)"
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
185 "Нафтогазова інженерія та технології"**

Дніпро
2021

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДО ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

З ДИСЦИПЛІНИ "БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН (ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ)"

ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

185 "Нафтогазова інженерія та технології"

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» (протокол № 5 від 25.03.2021).

Дніпро
2021

Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни "Буріння свердловин (інженерно-геологічних)" для студентів спеціальності 185 "Нафтогазова інженерія та технології" / Упорядн. А.К. Судаков. - Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2021. - 46 с.

Упорядник:

А.К. Судаков, д-р. техн. наук, проф.

Зміст

Стор.

Практична робота 1. Класифікації ґрунтів, що застосовуються при інженерних пошуках.....	5
Практична робота 2. Дослідні польові інженерно-геологічні роботи з визначення деформаційних та міцнісних характеристик гірських порід.....	8
Практична робота 3. Верстати і установки для буріння зондувальних свердловин глибиною до 10 м.....	12
Практична робота 4. Верстати і установки для буріння розвідувальних свердловин глибиною від 5 до 30 м.....	22
Практична робота 5. Верстати і установки для буріння розвідувальних свердловин глибиною більше 30 м.....	33
Практична робота 6. Ґрунтоноси.....	41

Практична робота 1

КЛАСИФІКАЦІЇ ГРУНТІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ІНЖЕНЕРНИХ ПОШУКАХ

1. Загальні відомості

Залежно від виду процесів у свердловинах існує значна кількість класифікацій гірських порід. Зокрема, відомі класифікації порід зі стійкості стін свердловин від обвалення, труднощі відбору керна при геологорозвідувальному бурінні, труднощі відбору та збереження зразків непорушеної структури (монолітів) при інженерно-геологічних дослідженнях, ступеня поглинання рідини для промивання, температурних властивостей прохідних порід і т.д.

Перша класифікація порід та корисних копалин за складністю відбору керна запропонована С. А. Волковим. В основу класифікації покладено вплив на керн двох факторів: 1) механічного впливу потоку рідини для промивання, стиснутого повітря і бурового снаряда; 2) хімічної дії потоку промивної рідини (яке призводить до розчинення керна).

Відповідно до цих двох факторів всі породи при обертальному бурінні кільцевим вибоєм (в основному колонковим бурінням) поділені на чотири групи: перша включає породи і корисні копалини монолітні і слаботріщинуваті, практично не руйнуються потоком промивної рідини і вібрацією снаряда; друга-породи та корисні копалини, які легко розчиняються промивною рідиною, хоча майже не руйнуються механічним впливом. У цю групу входять переважно мінеральні солі; третя-породи і корисні копалини, що легко руйнуються потоком промивної рідини; четверта-породи і корисні копалини, що легко руйнуються як потоком промивної рідини, так і вібрацією бурового снаряда. До цієї групи відносяться сильнотріщинуваті, що перемежуються по твердості, м'які, пухкі, сипкі породи і пливуні.

Більш детальну та уточнену аналогічну класифікацію запропонував С. С. Сулакшин.

У табл. 1 представлена класифікація нескельних глинистих і піщаних ґрунтів за складністю відбору та безпеки зразків непорушеної структури

Таблиця 1. Класифікація нескельних глинистих і піщаних ґрунтів за складністю відбору та збереження зразків непорушеної структури (монолітів)

Міра щільності ґрунту	Характеристика ґрунтів	Типові представники ґрунтів	Спосіб відбору, коротка характеристика ґрунтоноса, вимоги до транспортування монолітів
Дуже щільний	Розбурюються насилу і лише обертальним способом. Після вилучення зразок не руйнується при значній силовій дії	Щільні, тверді глини і суглинки, ґрунти з корінням рослин	Обертальний за допомогою ґрунтоносов, що оббурюють, з внутрішньою керноприемною гільзою. Можна транспортувати будь-яким транспортом без особливої обережності

Щільний	Розбурюються легко обергальним способом і важко ударниками. При значному силовому впливі витягнутий з ґрунтоноса зразок деформується. Руками зламати важко	Глини та суглинки напівтвердої та тугопластичної консистенції. Важкі супіски	Обергальний та ударний за допомогою оберувальних та забивних ґрунтоносів з керноприймальними гільзами без перекриття вхідного отвору. Можна транспортувати будь-яким транспортом без особливої обережності
Середній щільності	Легко розбурюються ударними способами. Зразок деформується руками. Легко руйнується	Глинисті ґрунти тугопластичної консистенції, зв'язні піщані ґрунти	Ударний і вдавлюваний способи за допомогою забивних і вдавлюваних тонкостінних ґрунтоносів з внутрішньою керноприемною гільзою без перекриття вхідного отвору. Необхідно дотримувати деякі обережності при транспортуванні
Рихлий	Легко розбурюються ударним і вдавлюваним способами. Зразок деформується і руйнується при невеликій силовій дії, у тому числі руками	Глинисті ґрунти мягкопластичної консистенції, рихлі піщані ґрунти	Тільки вдавлюваний спосіб за допомогою вдавлюваних тонкостінних ґрунтоносів (у тому числі вакуумних) з внутрішньою керноприемною гільзою з частковим перекриттям вхідного отвору. Необхідно дотримувати заходи обережності при транспортуванні, оберігаючи моноліт від струшування
Дуже рихлі	Занурення ґрунтоноса відбувається при дуже незначному вертикальному зусиллі. Звільнений від керноприемної гільзи зразок відразу втрачає свою форму, деформується і руйнується під дією власної сили тяжіння	Глинисті ґрунти текучепластичної і текучій консистенції, водонасичені піски	Тільки вдавлюваний спосіб за допомогою вдавлюваних ґрунтоносів з жорсткою керноприемною гільзою і повним перекриттям вхідного отвору. Необхідно дотримувати особливі заходи обережності при транспортуванні монолітів

(монолітів); у табл. 2-класифікація ґрунтів за рівнем стійкості стін від обвалення; у табл. 3 – розроблена В. Г. Кардишем комплексна класифікація геолого-технічних умов буріння свердловин у м'яких та пухких породах. Ця класифікація заснована на оцінці ступеня зв'язності частинок породи, що характеризує їх опір породоруйнівного інструменту та міцність керна, а також стійкість стінок свердловини.

Таблиця 2. Класифікація ґрунтів за рівнем стійкості стін від обвалення

Міра стійкості і стінок	Характеристика ґрунтів	Типові представники ґрунтів	Спосіб закріплення стінок
Стійкі	Стінки свердловини не обрушуються, діаметр свердловини залишається практично незмінним протягом невизначено тривалого часу	Стійкі скельні, напівскельні (монолітні і слаботрещиноваті) і нескельні ґрунти	Закріплення стінок не вимагається. Буріння з промиванням технічною водою і продуванням повітрям
Коротко часно-стійкі	Стінки свердловини не обрушуються протягом деякого часу (іноді протягом часу буріння свердловини), спостерігається не велика зміна діаметру усієї свердловини або якихось її частин	Тріщинуваті скельні і нескельні ґрунти, у тому числі в мерзлому стані, крупнообломочні ґрунти, супісок важкий і пилевата, глини і суглинки мягкопластичної консистенції, лесси	Неглибокі свердловини можуть буритися без закріплення стінок. Глибокі свердловини можна бурити з промиванням глинистим розчином. Іноді вимагається закріплення стінок свердловин обсадними трубами

Слабостійкі	Можуть відбуватися вивали зі свердловин, спостерігається помітна зміна діаметра свердловини протягом короткого часу	Крупнообломочні ґрунти (нещільні), пісок щільний і середньої щільності, супісок легкий, суглинки і глини текучепластичної консистенції	Вимагається закріплення пробурених інтервалів свердловини обсадними трубами
Нестійкі	Свердловина майже відразу повністю обрушується або "опливає" після витягання породоруйнівного інструменту	Насичені водою піски, пливуні, глини і суглинки текучої консистенції	Пробурені інтервали вимагають негайного або випереджаючого закріплення обсадними трубами

Таблиця 3. Класифікація геолого-технічних умов буріння у м'яких та пухких породах

Група порід		Характеристика порід, що входять до групи	Стійкість відкритого ствола	Можливий метод руйнування
Позначення	Найменування			
I	Незв'язні, вкрай нестійкі дрібноуламкові, великоуламкові	Піски сухі і водонасичені до пливунів Незцементовані: дресва, гравійно-галечні відкладення і т. д.	Отримання стійкого ствола можливе тільки при бурінні з одночасною обсадкою свердловин	Розпушування для водонасичених порід, ущільнення
II	Зцементовані, слабо-стійкі	Дрібно-, середньо- і крупнозернисті піски, слабкі супіски з різним ступенем вологості	Не менше 12 ч	Розпушування, ущільнення
III	Зв'язні, рихлі, відносно стійкі	Зволожені супіски, суглинки, пластичні стрічково піщані, глини невисокої щільності	Не менше 12 ч, можливо руйнування стінок	Різання, ущільнення
IV	Зв'язні, щільні, цілком стійкі	Малопластичні сухі, тверді, а також в'язкі глини, морені суглинки	Збереження відкритого ствола практично не обмежене	Різання, дроблення, ущільнення

2. Зміст звіту

1. Класифікація нескельних глинистих і піщаних ґрунтів за складністю відбору та збереження зразків непорушеної структури (монолітів).
2. Класифікація ґрунтів за рівнем стійкості стін від обвалення.
3. Класифікація геолого-технічних умов буріння в м'яких і пухких породах.

Практична робота 2

ДОСЛІДНІ ПОЛЬОВІ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ РОБОТИ З ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙНИХ ТА МІЦНІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГІРСЬКИХ ПОРІД

1. Загальні відомості

На останніх стадіях досліджень на майданчиках, вибраних для будівництва особливо відповідальних споруд, проводять дослідні польові інженерно-геологічні роботи для визначення деформаційних та міцності гірських порід. Основною перевагою цих методів є можливість отримання даних, що характеризують великі масиви гірських порід у природних умовах. Дослідні польові роботи вимагають великих витрат коштів та часу, застосування дорогого обладнання.

Для визначення деформаційних характеристик гірських порід (величини опади при навантаженні) застосовують дослідні навантаження в шурфах і свердловинах, пресіометрію, крильчате зондування. Міцні характеристики гірських порід визначають шляхом дослідних зрушень і обвалів ціликів порід у шурфах, пресіомпрії та крильчастого зондування. Целик є вирізаний із трьох сторін у породі блок прямокутної форми з порушеною структурою, табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Рекомендована маса або обсяг породи для інженерно-геологічних проб

Показники стану фізико-механічні властивостей породи	Склад і стан породи	Маса або об'єм породи
Гранулометричний склад	Глинисті породи порушеної структури, що не зберегли природної вологості, в повітряно-сухому стані	10-20 г, отримані квартуванням з об'єму 250 см ³
	Супіщані породи, що не зберегли природної вологості і структури	10-20 г, отримані квартованим з об'єму 250 см ³
	Піски в повітряно-сухому стані	100 г, отримані квартуванням з об'єму 1000 см ³
Щільність	Піщано-глинисті породи порушеної структури в повітряно-сухому стані	20-30 г, отримані квартованим з об'єму 200-300 см ³
Об'ємна маса	Піски в повітряно-сухому стані	250-300 см ³
	Глинисті породи непорушеної структури з природною вологістю	Шматочок породи об'ємом до 150 см ³ або моноліт 10×10×10 см
Природна вологість	Глинисто-піщані породи порушеної структури з природною вологістю	20-30 г
Максимальна молекулярна вологоємність	Піщано-глинисті породи порушеної структури	50 г, отримані квартованим з об'єму 500 см ³
Повна вологоємність	Піски	200-300 г
Межа розкочування	Глинисті породи, супіски порушеної структури в повітряно-сухому стані	20-30 г
Межа плинності	Те ж	60-100 г
Набрякання	Глинисті породи непорушеної структури з природною вологістю	Моноліт 10x10x10 см

Розмокання	Те ж	Моноліт 5×5×10 см
Клейкість	Глинисті породи порушеної структури	50-100 г
Коефіцієнт фільтрації	Піски і супіски порушеної структури	300 см ³
	Глинисті породи непорушеної структури з природніше вологістю	Моноліт 10×10×10 см
<i>Механічні властивості</i>		
Стисливість	Глинисті породи непорушеної структури з природною вологістю	Моноліт 25×25×25 см
Опір зрушенню	Те ж	Моноліт 20×20×20 см
Кут природного укосу	Пісок з природною вологістю в повітряно-сухому стані	1200-1500 см ³

Дослідні навантаження в шурфах і свердловинах здійснюють за допомогою штампів круглої або квадратної форми площею 0,06 або 0,5 м². Схему установки для випробування наведено на рис 2.1. У процесі дослідів навантаження збільшують ступенями до стабілізації осаду від кожного ступеня. Вважається, що стабілізація досягнута, якщо збільшення осаду за 1 добу не перевищує 1 мм. Випробування доводять до навантажень, кілька перевищують навантаження на породу від споруди, що проектується. За результатами дослідів будують графіки залежності від осаду від величини навантаження і за формулами визначають модуль деформації породи.

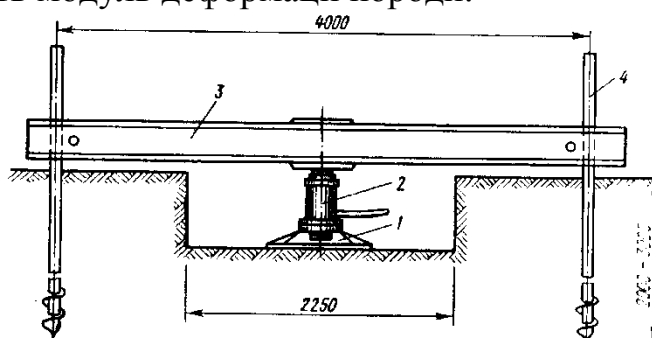


Рис. 2.1 Схема установки для випробування ґрунтів у шурфі статичним навантаженням

1-круглий штамп площею 500 см²; 2 - гідравлічний домкрат; 3-подовжня опорна балка; 4-гвинтові анкерні палі.

Дослідні випробування пресіометром застосовують для визначення деформаційних і властивостей міцності піщано-глинистих порід у бурових свердловинах. Метод полягає у вимірі осаду породи, розкритої в стінці свердловини, під дією тиску.

У свердловину на потрібну глибину опускають на шлангах циліндр з еластичними стінками, розділений на три камери: робочу 9 (рис. 2.2) і дві допоміжні 8 і 10. Потім прикладають навантаження на еластичні стінки та породу шляхом передачі тиску газу від балона 1 со стисненим повітрям через воду, що заповнює систему. Деформації породи вимірюють вимірювальному циліндру 5 через 1 хв до настання умовної стабілізації. Після цього задають наступний ступінь навантаження. Загальна кількість ступенів навантаження повинна бути не менше 6. За даними випробувань за допомогою формул визначають модуль деформації порід, зчеплення і кут внутрішнього тертя.

Опір ціликів порід у шурфах зсувним зусиллям визначають за допомогою установки, показаної на рис. 2.3. Досліди по зрушенню ціликів порід доцільно проводити для визначення характеристик міцності неоднорідних порід (тріщинуватих або слабозв'язних піщано-глинистих), з яких неможливо відібрати зразки з непорушеним додаванням. У процесі досвіду при різному вертикальному навантаженні визначають горизонтальну напругу, що зсуває (у момент руйнування цілика породи). Після досвіду будують графік залежності напруги, що зсуває, від вертикального навантаження (діаграму зсуву), за якою визначають зчеплення і кут внутрішнього тертя.

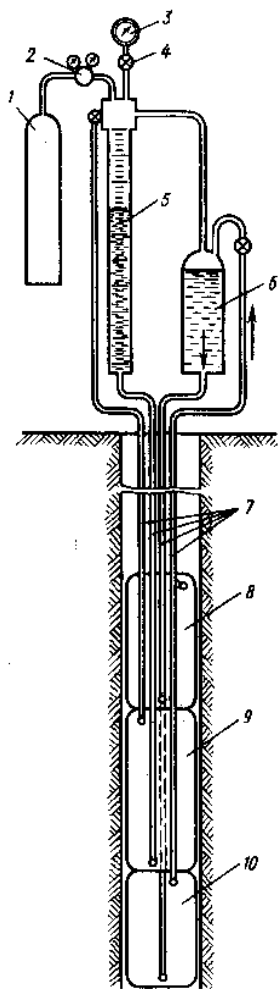


Рис. 2.2 Схема пресіометра

1 - газовий балон; 2-редуктор; 3-манометр; 4 - кран-трійник; 5 - вимірювальний циліндр; 6 - бачок; 7 - шланги; 8, 10 - допоміжні камери; 9 - робоча камера

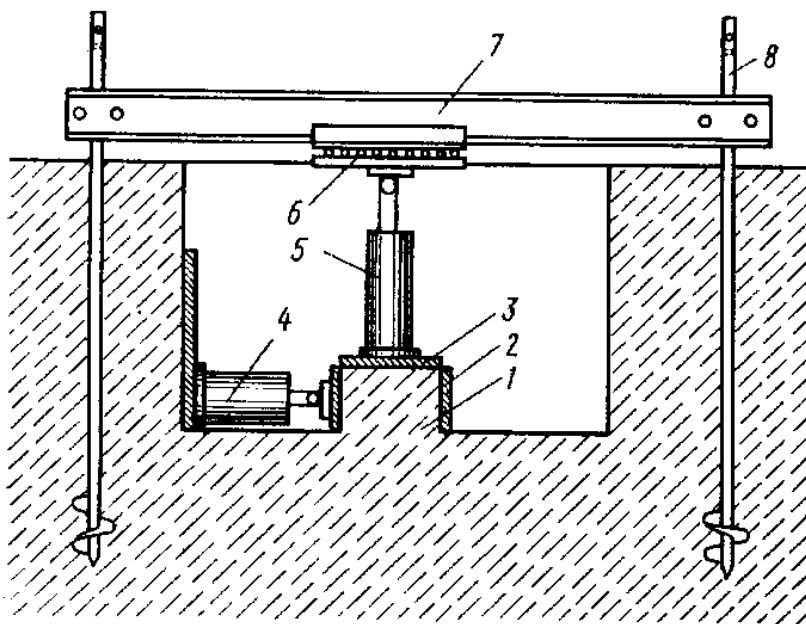


Рис. 2.3 - Схема установки для визначення опору цілика породи зусиллям:

1-целик породи; 2-обойма; 3 штамп; 4 - горизонтальний домкрат з динамометром; 5 - вертикальний домкрат з динамометром; 6-плоска кулькова обойма; 7-упорна балка; 8 - гвинтові палі.

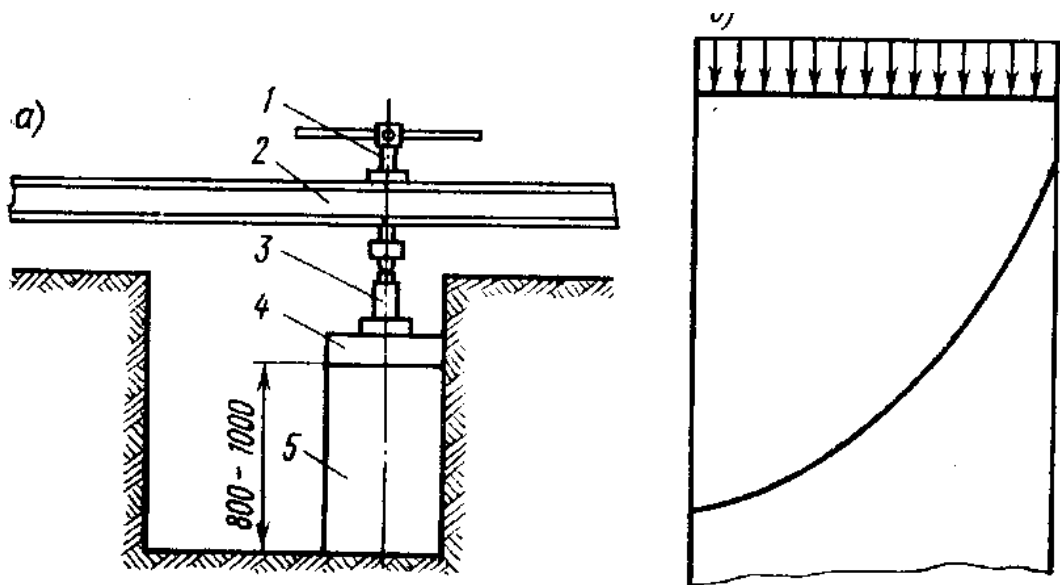


Рис. 2.4 - Схема установки для обваления цілика в шурфі (а) та крива обваления (б)

1 - натискний гвинт; 2 - пружна балка; 3 - динамометр; 4 - штамп;
5 - цілях породи

Обваления ціликів породи при створенні на них вертикального навантаження виробляють для тих же умов, що і зсув ціликів у шурфах. Схема установки для обваления цілика показана на рис. 2.4 а. Після обваления цілика будують криву, за якою сталося обваления (рис. 2.4, б). За результатами двох дослідів визначають зчеплення та коефіцієнт внутрішнього тертя.

Крильчаті зондування (рис. 2.5) застосовують для вивчення стисливості та міцності мулятих та пластичних глинистих порід, що не містять великих включень та залягають на глибині до 20 м. Схема крильчатого зонда наведена на рис. 60. Робочим наконечником служить крильчатка, що складається зазвичай з чотирьох лопатей, яку вдавлюють за допомогою штанги в випробуваний ґрунт, а потім повертають. При повороті вимірюють крутний момент і визначають кут повороту, відповідний стану зрізу ґрунту, потім за формулами обчислюють модуль деформації породи, зчеплення і кут внутрішнього тертя.

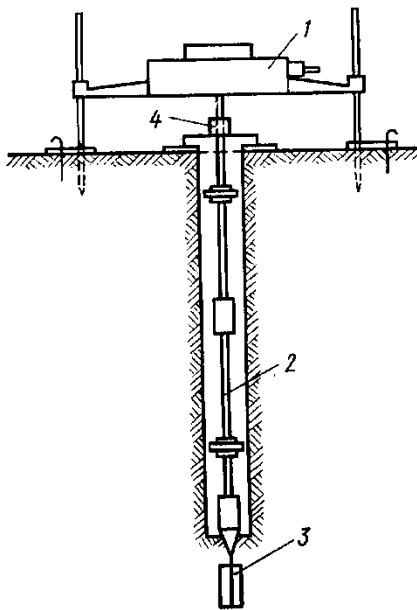


Рис. 2.5. Схема крильчатого зонда
1 – оперативний столик; 2 - штанги; 3 - крильчатка, 4 – підвіска

Стационарні спостереження за осадом та деформаціями споруд проводять шляхом періодичного опису ознак деформації (поява та розширення тріщин, перекося), а також вимірювання положення стінних реперів та марок за допомогою теодоліту або нівеліру.

2. Зміст звіту

1. Класифікація нескельних глинистих і піщаних ґрунтів за складністю відбору та збереження зразків непорушеної структури.

2. Опис дослідно-польових інженерно-геологічних робіт з визначення деформаційних та міцнісних характеристик гірських порід.

Практична робота 3

ВЕРСТАТИ І УСТАНОВКИ ДЛЯ БУРІННЯ ЗОНДУВАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН ГЛИБИНОЮ ДО 10 м

1. Загальні відомості.

У цю групу включені легкі верстати, що перевозяться і самохідні, і установки з приводом від двигуна внутрішнього згорання потужністю 3 кВт Радянському Союзі в якості такого двигуна, як правило, використовується бензодвигатель від мотопилки «Дружба» Глибина буріння верстатами у більшості випадків обмежена 5-7 м і тільки деякі моделі дозволяють бурити до 10-15 м і навіть до 25 м.

На дослідженнях інженерно-геологічні свердловини глибиною від 5 м і більше буряться установками, що в основному перевозяться і самохідними, забезпечують отримання керна діаметром не менше 90 мм. Включені в дану групу верстати у більшості випадків не можуть забезпечити отримання керна необхідного розміру. Тому вказані верстати рекомендується використати тільки для буріння зондувальних свердловин діаметром менше 108 мм

Нижче дається короткий опис наступних переносних верстатів : Д-10М, КМ- 10, ПБУ- 10, ПВБСМ- 15, УПБ- 25, УКБ- 12/25, УК. Б-12/25 За виключенням трьох останніх установок усі інші верстати призначені для буріння в нескельних ґрунтах.

2. Бурове обладнання

Мотобур Д-10М

Мотобур Д-10М призначений для буріння свердловин глибиною до 10 м в породах I — III категорій по буримості при інженерно-геологічних дослідженнях.

Мотобур Д-10М (рис.3.1) складається з двох основних вузлів: двоступінчатого планетарного редуктора 1 і двигуна 2, сполучених між собою хомутами В хомути ввинчені два руків'я 7, одна з яких одночасно є регулятором числа оборотів двигуна. Паливо для двигуна міститься у бачку 4,

закріпленому на двигуні. Двохступенчатий планетарний редуктор служить для передачі моменту, що крутить, буровому інструменту від двигуна.

Технічна характеристика мотобура Д-10М	
Номінальна глибина буріння, м	10
Початковий діаметр свердловини, мм	75
Породоразрушаючий інструмент	Шнек, ложковий бур
Діаметр бурильних труб, мм	25
Діаметр обсадних труб, мм	70
Тип двигуна	«Дружба 4»
Максимальна потужність двигуна, кВт	3
Кутова швидкість обертання колінчастого валу двигуна, с ⁻¹	525
Передатне число редуктора	28, 59
Кутова швидкість обертання інструменту, с ⁻¹	18—20
Габаритні розміри, мм :	
висота	445
довжина по ручках	725
Маса мотобура, кг	14,5
Маса мотобура в упаковці із запасними частинами, кг	28
Маса бурового інструменту в упаковці, кг	52

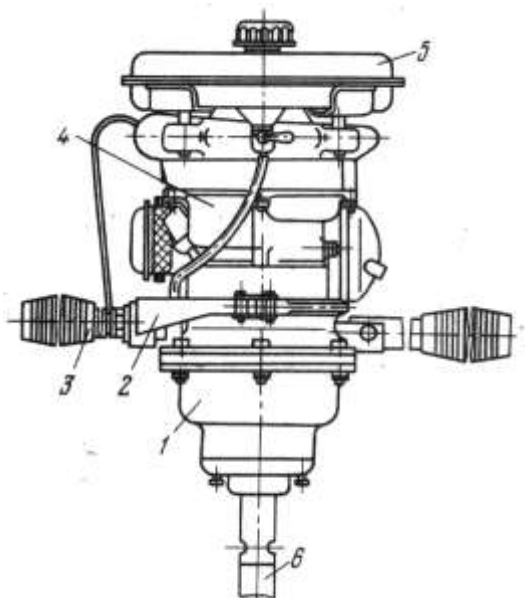


Рис.3.1 - Мотобур Д-10М:
1- редуктор; 2 – хомут; 3- рукоятка; 4 – двигун; 5 – бачок; 6 – штанга.

Мотобур широко використовується в різних дослідницьких організаціях, особливо при лінійних изисканиях. Неотримуючи з цих варіантів передбачають оснащення мотобурів металевою стойкою 5 з ручною лебідкою 6.

Колонковий мотобур КМ- 10

Колонковий мотобур КМ— 10 призначений для буріння свердловин шнеками в породах I — III категорій по буримості колонковим снарядом з твердосплавним породоразрушаючим інструментом з промиванням і без неї в породах до VI категорії по буримості при геологорозвідувальних, інженерно-геологічних і інших роботах аналогічного характеру у важкодоступних районах.

Технічна характеристика колонкового мотобура КМ- 10	
Глибина буріння, м :	
Шнеками діаметром 100 мм	3
Те ж, діаметром 70 мм	10
Твердосплавним інструментом діаметром 76 мм без промивання	10
Те ж, з промиванням	≤ 25

Кут нахилу свердловини до горизонту, градус	90—45
Тип обертача	Рухливий
Частота обертання, об/хв	270, 600
Хід обертача, мм	900
Тип подання	Ланцюгова за допомогою руків'я і пружинного акумулятора
Максимальне зусилля подання вгору і вниз, Н	1200
Тип приводу	Двигун «Дружба»
Потужність приводу, кВт	3
Габаритні розміри, мм :	
Висота	1400
Ширина	638
Маса мотобура, кг	32
Маса мотобура в комплекті постачання(без інструменту), кг	47

Руків'я механізму подання мотобура розміщене на верхній частині стойки, що дає можливість операторові при бурінні свердловин знаходитися в зручному для роботи положенні. Наявність антивібраційного пристрою в конструкції каретки дозволяє істотно понизити вібрацію на руків'ї. При бурінні похилих свердловин двигун і бензобак встановлюють у вертикальному положенні.

Момент, що крутить, від двигуна до інструменту передається за допомогою відцентрової фрикційної муфти зчеплення, яка при малій частоті обертання двигуна автоматично роз'єднує вали двигуна і обертача, припиняючи процес буріння, а при стопоренні(заклинюванні) інструменту прослизає і не дозволяє двигуну зупинитися.

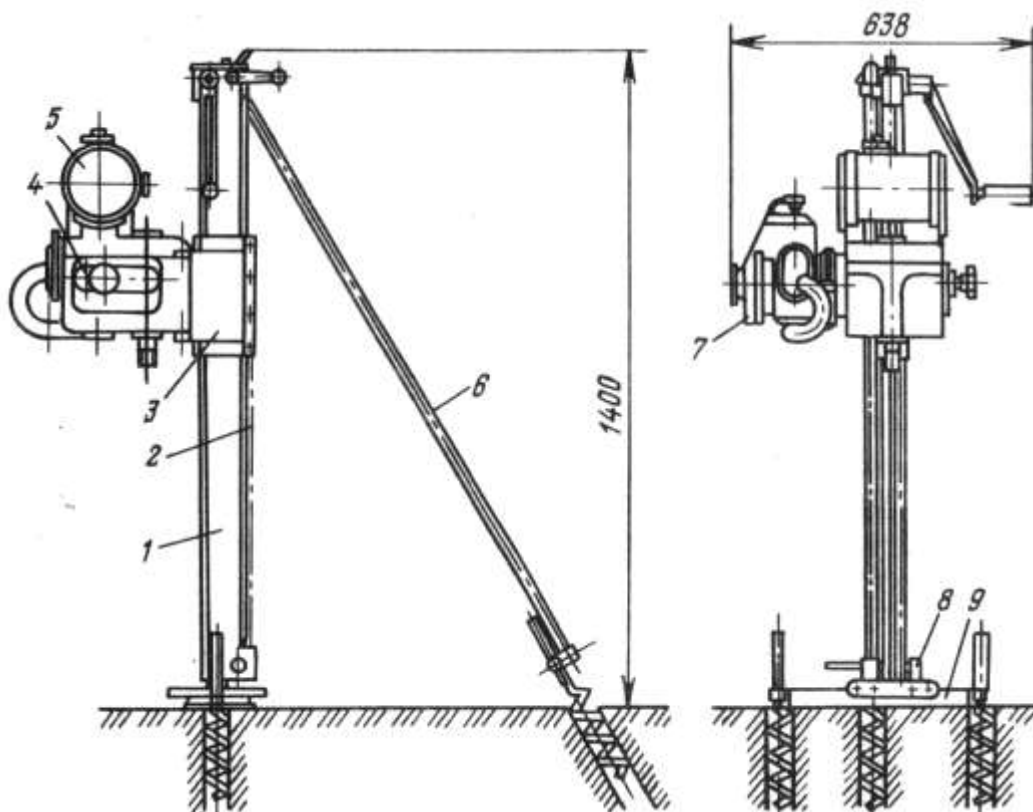


Рис. 3.2 - Колонковий мотобур КМ-10:

1 – стійка; 2 – механізм ланцюгової подачі; 3 – каретка; 4 - вращатель; 5 – паливний бак; 6 – підкіс; 7 – привід двигуна; 8 – кронштейн; 9 – рама.

Обертач забезпечує дві частоти обертання інструменту. Перемикання передач робиться за допомогою спеціальної ручки. У системі управління передачами передбачено блокування, що не дає можливості випадкового включення одночасно двох передач.

Стойка обладнана ручною ланцюговою лебідкою і кареткою для полегшення підйому інструменту і створення тиску на забій. У середині стойки в середній частині ланцюга встановлена пружина, яка забезпечує попереднє натягнення ланцюга, а також забезпечує створення тиску на забій при обертанні руків'я лебідки.

Рама мотобура КМ- 10 має два отвори, через які за допомогою металевих штопорів вона кріпиться до ґрунту.

Мотобур КМ- 10 з комплектом інструменту в спеціальній упаковці може переносити одна людина.

Мотобур КМ- 10 в порівнянні з аналогічними по конструкції вітчизняною і зарубіжною мотобурою має більш високі конструктивні і технологічні якості. Обертач повністю уніфікований з обертачем бурової установки УКБ- 12/25, що серійно випускається. Наявність стойки з механізмом подання, що сприймає реактивний момент і вібрацію, полегшує працю оператора. Внесений ряд конструктивних змін і у буровий інструмент. Зокрема, в порівнянні з інструментом мотобура Д-10М в комплект додатково включені вилки для підйому снаряда і ключі для його згвинчення. В порівнянні з мотобуром Д-10М забезпечується підвищення продуктивності праці більш ніж на 50%.

Бурова переносна установка ПБУ- 10

Переносна бурова установка ПБУ— 10 призначена для буріння інженерно-геологічних свердловин головним чином при лінійних дослідженнях в породах I — IV категорій по буримості у віддалених і важкодоступних районах.

Технічна характеристика установки ПБУ- 10	
Глибина свердловин, м	≤10
Діаметр свердловин(при глибині 2 м), мм	300
при глибині 10м, мм	100
Частота обертання шпинделя обертача, про/мін	80—200
Максимальний момент, що крутить, на обертачі, Н м	140
Передатне число обертача	25
Максимальне зусилля на забій(при заякореній установці), кН	5
Максимальне зусилля при витяганні снаряда, кН	10
Хід обертача, мм	845
Швидкість подання(підйому) інструменту, м/мип	0,9—2,4
Тип приводу	Двигун від мотопилки «Дружба 4»
Габаритні розміри, мм :	
Довжина	815
Ширина	585
Висота	1280
Маса(без оснащення), кг	34

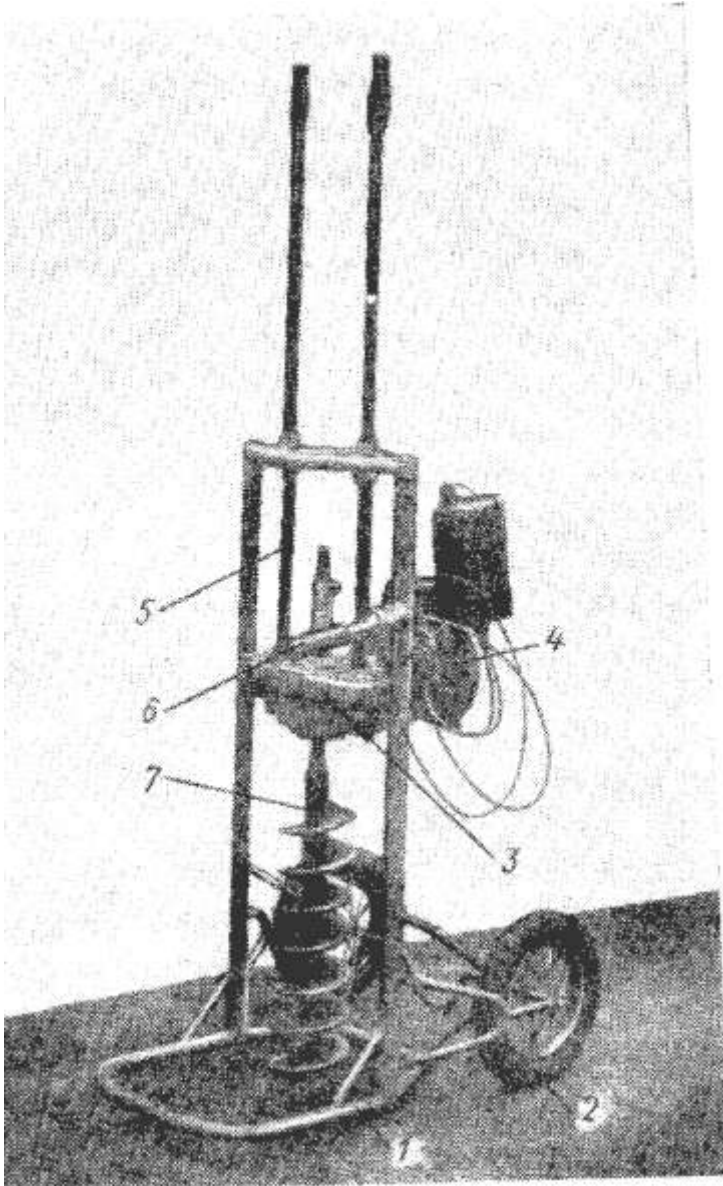


Рис.3.3-Бурова переносна установка ПБУ-10

Установка ПБУ- 10 може забезпечувати буріння свердловин шнековим і колонковим способом. У останньому випадку буріння здійснюється без промивання твердосплавним породорозрушаючим інструментом діаметром 59 мм. Бурова переносна установка ПБУ- 10(Рис. 3.3) складається із

стойки 1 з легким колісним ходом 2, двигуна 4, обертача 3, механізму подання 5, руків'я управління 6 і бурового інструменту 7. Обертач установки двошвидкісної.

Портативний обертальний буровий верстат ПВБСМ- 15

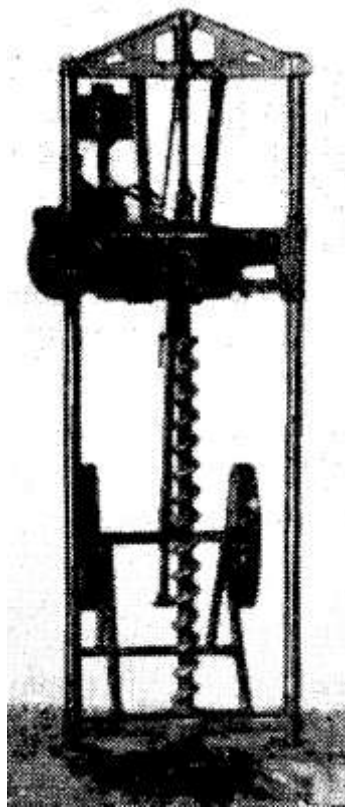
Буровий верстат ПВБСМ— 15 (Рис. 3.4) призначений для буріння вертикальних, похилих, горизонтальних і висхідних свердловин глибиною до 15 м в породах I — IV категорій по буримості шнековим способом при інженерно-геологічному обстеженні земляного полотна залізниць і інших об'єктів, розташованих в незручних і обмежених умовах, в яких застосування самохідних і бурових верстатів, що перевозяться, неможливе або зв'язане зі значними труднощами.

Верстат складається з направляючої рами, відкидної телескопічної стойки з ручною лебідкою, обертача, двигуна, знімного колісного ходу, багажника з очисником шнека, ложок-упорів для буріння горизонтальних свердловин і пригрузов.

У комплект бурового інструменту, що надається до верстата, входять шнеки, долота, шнек-забурювальник, бур для відбору кернів мерзлого ґрунту і

розширювач. У комплект шнекової колони входить 15 шнеків завдовжки по 1 м. З'єднання шнеків швидкорознімне. Долото для буріння має спіральну форму. Розширювач використовується для збільшення діаметру свердловини.

Технічна характеристика бурового верстата ПВБСМ- 15	
Глибина свердловин, м	15
Діаметр свердловин, мм 70	
Частота обертання шпинделя, про/мін:	
I передача 70-80	
II передача	300—350
III передача	700—750
Вантажопідйомність ручної лебідки, тонни	0,3
Довжина шнека, м	1
Габаритні розміри, мм :	
висота	1730
ширина	540
Маса верстата(без коліс), кг	90
Маса верстата з комплектом інструменту, колесами і пригрузами, кг	165



Верстат ПВБСМ- 15 дозволяє бурити свердловини шнековим, потоковим, рейсовим і дворазовим рейсовим способами, гвинтовим і колонковим способом «насухо».

При бурінні в м'яких і рихлих грунтах досягнуті наступні механічні швидкості: в піщаних грунтах 1.2, в глинистих 0,5.1, в мерзлих - 0,3.0,6 м/хв.

Рис. 3.4 - Портативний обертальний буровий верстат ПВБСМ- 15

Установка пошукового буріння УПБ- 25

Установка УПБ- 25 призначена для буріння свердловин шнековим і колонковим способом при проведенні пошукових і геологорозвідувальних робіт, картировании, еманациєю, радіометричною і металлотрическою зйомок. Установка використовується також при проведенні інженерно-геологічних досліджень у будівництві.

Бурова установка УПБ- 25 (рис. 3.5) складається з двохшвидкісного рухливого обертача, що переміщається поступально по двох вертикальних стойках. Привід обертача здійснюється від двигуна. На обертачі укріплений паливний бак. Буровий інструмент подається і витягається зі свердловини механізмом подання, який складається з ручної лебідки і регулятора тиску. Установка змонтована на горизонтальній рамі і оснащена знімними колесами.

Технічна характеристика установки УПБ- 25	
Глибина свердловин, м :	15
Діаметр свердловини 62 і 70 мм при бурінні шнековим способом суцільним забоем	
Діаметр свердловини 100 мм при бурінні шнековим способом кільцевим забоем	5
Діаметр свердловини 36 мм при бурінні колонковим способом з промиванням	25
Діаметр керна, мм :	
при шнековому бурінні	30
при колонковому бурінні	22
Діаметр обсадних труб, мм	45
Частота обертання валу обертача, про/мін	252, 840
Хід обертача, мм	1600
Тип лебідки	Ручна
Вантажопідйомність лебідки, тонни	0,25
Тип регулятора тиску на забій	пружинний, напівавтоматичний
Діапазон регулювання навантаження на забій, кН	0,2, 5
Тип приводу	Двигун від мотопилки «Дружба 4»
Габаритні розміри, мм :	
довжина	1775
ширина	1090
висота	2600
ширина колії	990
Маса установки(без заправки), кг	119

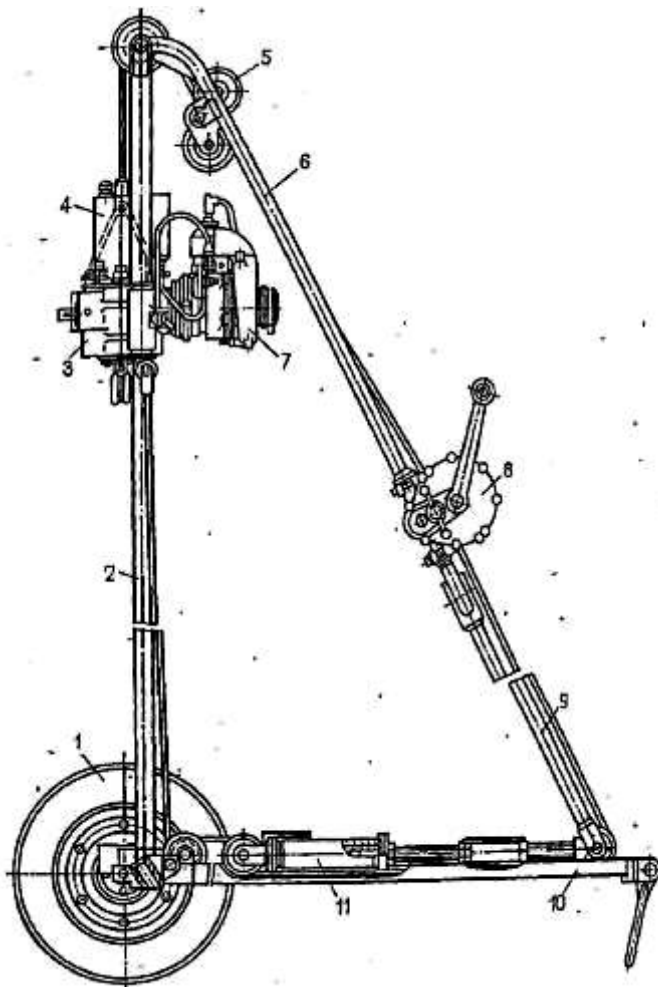


Рис. 3.5 – Установка УПБ-25

1 пневматичне колесо; 2 – направляюча стойка; 3 – обертач; 4 – паливний бак; 5 – компенсатор; 6 – вилка; 7 – ДВЗ «Дружба -4»; 8 – лебідка; 9 – укосина; 10 – рама; 11 – пружинний акумулятор.

Для здійснення буріння свердловин з промиванням установці надається насос з індивідуальним приводом. Установка комплектується буровим інструментом і приладдям.

Бурова установка УКБ- 12/25

Установка УКБ— 12/25(базова модель) призначена для буріння свердловин в породах I — IX категорій по буримості шнековим і колонковим способами з використанням твердосплавного і алмазного породоразрушаючого інструменту при пошуках і розвідці родовищ корисних копалини, знімальних роботах, картировании, інженерно-геологічних дослідженнях, гидрогеологических дослідженнях на невелику глибину, для буріння вибухових свердловин в мерзлих грунтах і для інших робіт аналогічного характеру у важкодоступних районах або обмежених умовах.

Технічна характеристика установки УКБ- 12/25	
Глибина свердловин, м :	
при бурінні суцільним забоем шнеками діаметром, мм : 140	5
105	10
70	15
при бурінні кільцевим забоем шнеками діаметром 100 мм	5
колонковим способом твердосплавним інструментом діаметром 59 і 76 мм	12,5
колонковим способом твердосплавним і алмазним інструментом діаметром 46 і 36 мм	25
Кут нахилу свердловини до горизонту, градус	45...90
Діаметр керна, мм :	
при шнековому бурінні кільцевим забоем	30
при колонковому бурінні	55, 31, 21
Зовнішній діаметр бурильних труб, мм :	
легкосплавних(ЛБТ- 34)	34
сталевих	24
Довжина свічки при ручному підйомі інструменту, м	2,5
Діаметр обсадних труб, мм	45
Частота обертання валу обертача, про/мін:	
I діапазон	100, 270, 600
II діапазон(досягається заміною шестерень)	450, 600, 1200
Хід обертача, мм	1200
Тип подання інструменту	Механізована за допомогою лебідки і пружинного акумулятора
Максимальне зусилля подання, кН:	
Вгору	4
вниз	4
Тип приводу	Двигун мотопилки «Дружба 4»
Тип насоса	НБ- 25/16
Габаритні розміри верстата, мм :	
Довжина	1320
Ширина	1060
Висота	2020
Маса, кг	137

Бурова установка УКБ— 12/25 (базова модель — рис. 3.6) призначена для буріння свердловин глибиною до 15м твердосплавним породоразрушаючим інструментом з транспортуванням породи шнеками і до глибини 25 м — алмазним і твердосплавним інструментами з промиванням при пошуках, зйомці, картировании, інженерно-геологічних дослідженнях, гидрогеологическом зондуванні, для буріння вибухових свердловин в мерзлих грунтах і інших робіт аналогічного характеру у важкодоступних районах або обмежених умовах.

Обертач є трьохшвидкісною коробкою передач. Перемикання передач здійснюється одним руків'ям. Обертач відкидний, що дозволяє звільнити гирло свердловини при виконанні спуско-подъемних операцій. На верхньому кінці шпинделя обертача є внутрішнє ліве різьблення для приєднання перехідника до промивального сальника, на нижньому кінці — зовнішнє різьблення для приєднання бурового інструменту.

Лебідка призначена для виробництва спуско-подъемних операцій, для зарядки пружинного акумулятора тиску на забій в процесі буріння. Вона є одноступінчатим редуктором. Руків'я лебідки може встановлюватися на два хвостовики, що забезпечує дві швидкості підйому інструменту. Знижена швидкість використовується при зарядці пружинного акумулятора тиску, а також при ліквідації прихвата бурового інструменту у свердловині. У інших випадках використовується підвищена швидкість підйому інструменту. Фіксація положення руків'я здійснюється храповим механізмом.

Рама установки представляє собою зварну металоконструкцію, на якій кріпляться підкіс і стойка напрямної. Вона має чотири отвори, через які за допомогою металевих штирів верстат кріпиться до ґрунту. На рамі є цапфи для установки коліс.

Підкіс складається з телескопічно пов'язаної одна з однією тяги, що забезпечує зміну кута нахилу свердловини. Фіксація підкосу здійснюється спеціальним затиском.

До стойки за допомогою трьох болтів кріпиться центратор, що забезпечує центрування бурильних труб.

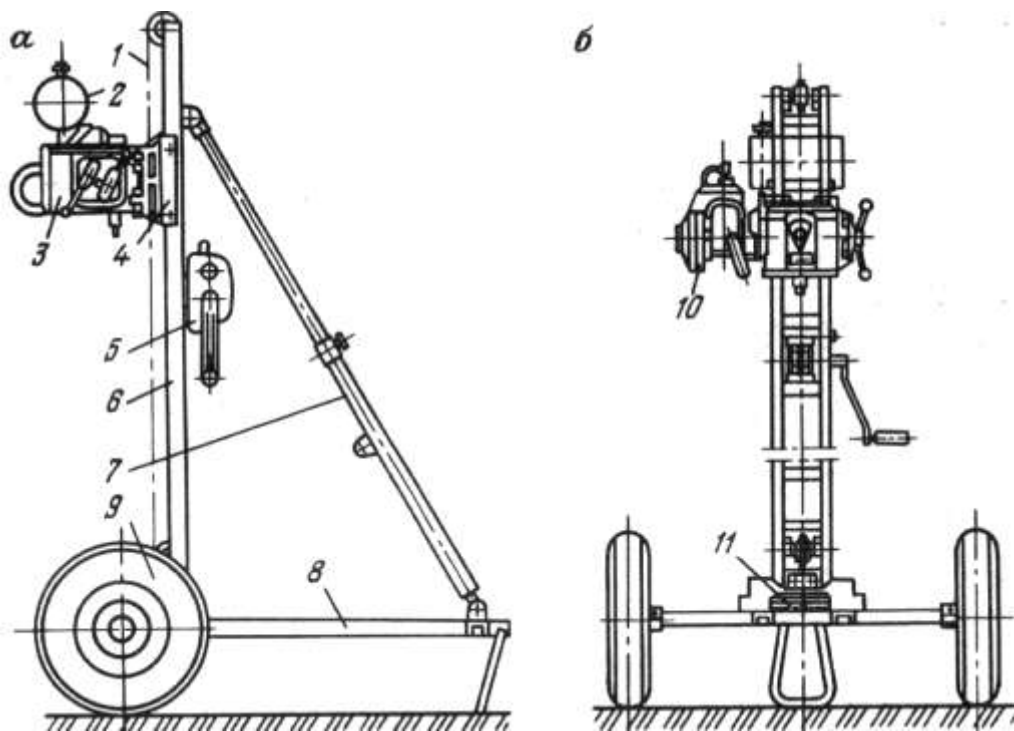


Рис. 3.6 - Бурове встановлення УКБ-12/25

а-вид збоку; б – вид спереду;

1 – ланцюг; 2 – бензобак; 3 - обертач; 4 – каретка; 5 – лебідка; 6 – стійка; 7 - підкіс; 8 – рама; 9 – колеса; 10 – двигун; 11 - центратор

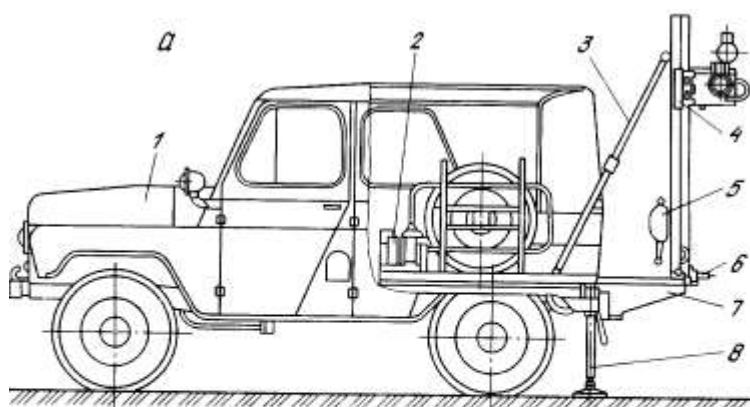
Установці надається пристосування для підйому обсадних труб призначене для витягання обсадних труб і сильно прихопленого інструменту. Пристосування є гвинтовим домкратом з прохідним отвором під труби діаметром 57 мм

Комплект бурового інструменту і приладдя по заявці замовника може бути поставлений в чотирьох різних варіантах: 1) для буріння свердловин шнековим способом діаметром 62 і 70 мм; 2) для буріння свердловин шнековим способом діаметром 105 і 140 мм; 3) для буріння свердловин шнековим способом кільцевим забоєм; 4) для колонкового буріння свердловин діаметром 36 і 46мм.

Установка обслуговується двома робітниками, один з яких виконує обов'язки шофера.

Самохідна бурова установка УКБ-12/25С

Установка УКБ-12/25С(Рис. 3.6) призначена для тих же цілей, що і установка УКБ- 12/25, і має



однакову з останньою технічну характеристику.

Вона змонтована на базі автомобіля УАЗ-469Б вантажопідйомністю 600 кг В районах із складними умовами транспортування буровий верстат знімається з автомобіля і використовується автономно. У кабіні автомобіля можуть знаходитися дві людини.

З автомобіля демонтований задній борт, замінений тентом, що повністю закриває задню частину кузова. При роботі бригади під час дощу і снігу використовується спеціальний тент, який розгортається на жердинах-кілках.

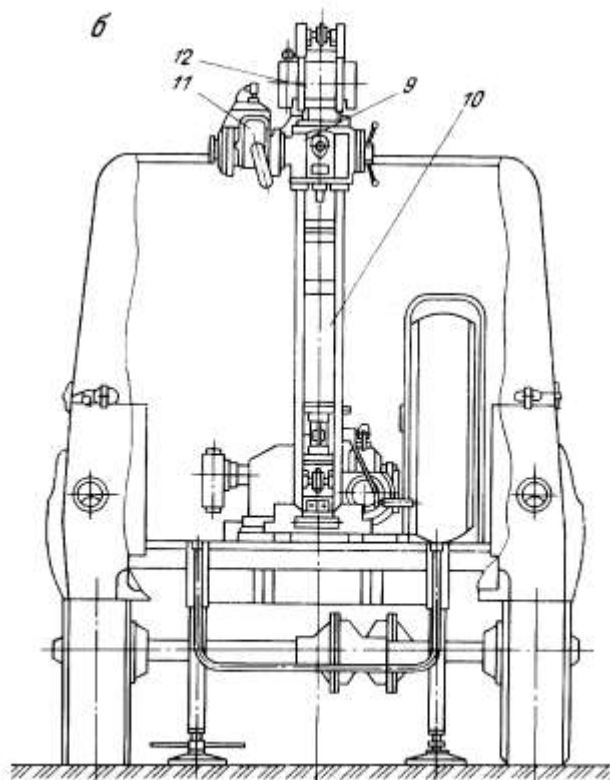


Рис. 3.6 - Бурова установка УКБ- 12/25 С

а- вигляд збоку; б - вигляд спереду; 1 - автомобіль; 2 - насос; 3 - підкіс; 4 - каретка; 5 - лебідка; 6 - центратор ; 7 - кронштейн; 8 - домкрат; 9 -

обертач; 10 - стойка; 11 - двигун ; 12 - бензобак.

Габаритні розміри в транспортному положенні, мм :

Довжина.....4000

Ширина.....1785

Висота.....2015

Маса, кг.....1840

У кузові автомобіля встановлена металева платформа, на якій кріпляться верстат і насос установки. По правому борту кузова обладнані спеціальні місця для укладання інструменту. Тут же кріпиться і запасне колесо.

Автомобіль оснащений двома гвинтовими домкратами для створення жорсткої опори під час буріння. Установка легко і швидко переводиться з транспортного положення в робоче і назад.

3. Зміст звіту

1. Опис бурових установок, які використовуються при інженерно-геологічних дослідженнях.
2. Схеми установок.
3. Кінематичні схеми установок і їх опис.

Практична робота 4

ВЕРСТАТИ І УСТАНОВКИ ДЛЯ БУРІННЯ РОЗВІДУВАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН ГЛИБИНОЮ ВІД 5 ДО 30 М

1. Загальні відомості.

Група пересувних і самохідних установок для буріння розвідувальних свердловин при інженерно-геологічних дослідженнях - найбільш численна. З серійних установок, які можуть бути віднесені до цієї групи, слід назвати: УБП-15М, БУЛІЗ— 15, АВБ-2М, УБР-2М; УБСР— 24.

2. Бурові верстати та установки

Бурова пенетраційна установка УБП-15М призначена для ударно-канатного буріння кільцевим забоем вертикальних свердловин глибиною до 15 м в м'яких і рихлих породах і для проведення пенетрації методом ударного зондування при інженерно-геологічних дослідженнях.

Технічна характеристика установки УБП-15М

Номінальна глибина, м : буріння	15
Пенетрації	20
Діаметр свердловин, мм .	168, 127 і 108
Планетарна лебідка: максимальне натягнення каната, кН .	10

максимальна вантажопідйомна сила крюка при п'ятиструнному оснащенні, кН	50
середня швидкість навивки каната, м/с .	0,7
діаметр барабана лебідки, мм .	140
канатомісткість барабана, м .	30
діаметр каната, мм	11
Щогла типу, що складається : висота від поверхні землі до осі кронблока, м	5,6
Максимальна вантажопідйомна сила, кН	50
Пенетраційний молот(ударний снаряд) : падение молота	Вільне
скидання молота	Автоматичний
висота падіння, м	0,8
маса молота, кг	60
Приводний двигун: тип	УД-2-М1 внутрішнього згорання карбюраторний
потужність при 3000 про/мін, кВт	5,9
Габаритні розміри установки в транспортному положенні, м : довжина	4,24
висота	2,32
ширина	1,85
Маса установки, кг : без ударного снаряда	1096
з ударним снарядом	1212

Установка УБП-15М є одновісним причепом (рис. 4.1), на рамі якого змонтовані: двигун з муфтою зчеплення, редуктор, планетарна лебідка, ручна черв'ячна лебідка для підйому щогли, опора з бензобаком, інструментальний ящик і станина щогли. Щогла складається з двох шарнірно сполучених секцій, що складаються при транспортуванні. Верхня секція щогли оснащена трьохроликівим кронблоком, що направляє ролик і сектором підйому щогли. Нижня секція оснащена домкратами і відтяжним роликом.

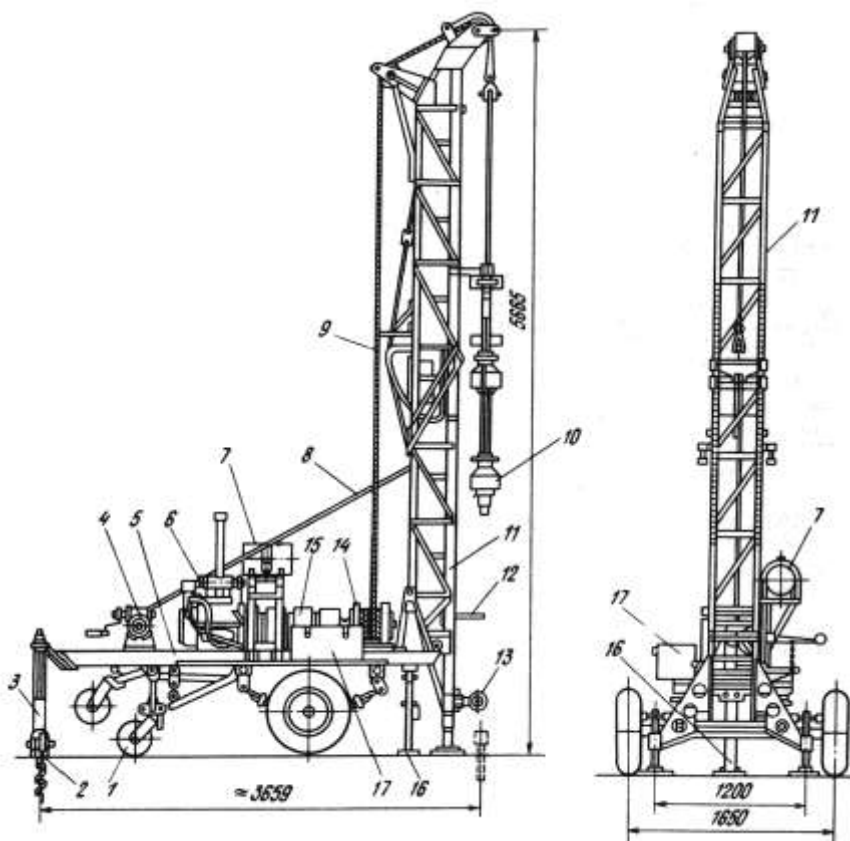


Рис. 4.1 - Установка бурова пенетраційна УБП-15М:

1—каток; 2 - стопор шнековий; 3 - анкер; 4 - лебідка ручна; 5 - рама; 6 - двигун; 7 - бензобак; 8 - допомогательний канат; 9 - канат; 10 - пенетраційний молот; 11 - щогла; 12 - центратор; 13 - направляючий ролик; 14 - лебідка; 15 - редуктор; 16 - задня опора; 17 - ящик для слюсарного інструменту

Причіп обладнаний опорним катком і задньою опорою. До установки надається анкер з шнековим стопором, центратор і тальблок-фарштуль.

Кінематична схема установки УБП-15М представлена на рис. 4.2.

Устаткування і інструмент, вказаний в таблиці. 4.1, дозволяють забезпечити буріння свердловин з початковим діаметром 168 мм і кінцевим 108 мм із закріпленням свердловин 168-мм трубами на глибину 4 м і 127 мм трубами на глибину 10 м, а також проведення ударного зондування на глибину 15 м.

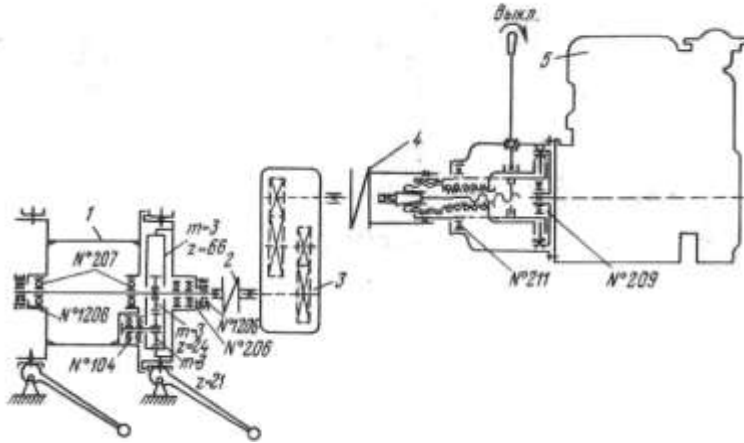


Рис. 4.2 - Кінематична схема установки УБП-15М :

1—барaban лебідки, $n = 78$ об/хв; 2-муфта; 3-редуктор РМ-250-VIII-2Ц, $i = 10,35$, $n_{вх} = 3000$ про/хв, $n_{вих} = 290$ об/хв; 4 — еластична муфта, $n = 3000$ об/хв; 5-двигатель УД— 2

У буровій установці УБП-15М використовуються наступні сталеві канати: канат діаметром 11мм (11-П-180Н) по ГОСТ 3071-88, завдовжки 30 м для планетарної лебідки; канат діаметром 8,7 мм (8.7-П-180-Н) по ГОСТ 3071-88, завдовжки 10 м для ручної лебідки і два шматки каната діаметром 11мм, завдовжки по 1,8м для пенетраційного молота.

Установка УБП-15М обслуговується буровою бригадою з двох працівників - бурильника і помбура.

Таблиця 4.1 - Специфікація устаткування, інструменту приналежностей до установки УБП-15М

Найменування	Шифр вузла, деталі, виробу	Число, шт.	Маса загальна, до
Замок швидкознімний з коушем для каната діаметром 11 мм у зборі	УБП-20-бсб	1	3
Тальблок-фарштуль з пальцем у зборі	УПБ-5СБ	1	18,7
Затиск для сталевого каната діаметром 11 мм	НГ- 8-53	4	0,6
Вушко із замковим різьбленням 3-63,5	УЗ- 63,5	2	6,6
Патрон ударний діаметром 127 мм	ПУ- 127	1	158
Те ж, діаметром 108 мм	ПУ- 108	1	
Склянка забивна черевична діаметром:			
168 мм	СБ- 168	1	28,2
127 мм	СБ- 127	1	16,6
108 мм	СБ- 108	1	14,5
Склянка забивна черевична з клапаном діаметром :			
168 мм	СБК- 168	1	30,8
127 мм	СБК- 127	1	18,5
198 мм	СБК- 108	1	15,9
Желонка діаметром: 127 мм	Ж- 127	1	50,6
108 мм	Ж- 108	1	11 9
Черевик запасний до желонки діаметром : 127 мм	БЖ- 127	1	1,5

108 мм	БЖ- 108	1	1,2
Обважнювач діаметром 100 x 1000 мм	У- 55	1	55
Грунтонос забивний без ударної частини діаметром, 123 мм	ГК- 3-123	1	19
105 мм	ГК- 2-105	1	13,6
Вкладиш з пелюстками до грунтоносу діаметром 123 мм	ВГК- 3-123	1	4,3
Перехідник з грунтоноса на замок З- 63,5	ПГК- 3/3-63,5	1	6,5
Лопатка для чищення склянки	Л- 80	1	1,5
Лом-лопатка	ЛЛ- 1000	1	3,9
Вилка, підкладная 55/220	ВТ- 50/220	1	4
Крюк відвідний	К- 2500	1	3,6
Ключ відбійний S - 55		2	15,6
Голівка універсальна для обсадних труб діаметром : 168 мм	ГУН- 168	1	4,1
127 мм	ГУН- 127	1	3,3
Хомут для обсадних труб діаметром 168 мм		1	29
127 мм		1	19
Черевик фрезерний для обсадних труб діаметром : 168 мм	БФН- 168	1	9,5
127 мм	БФН- 127	1	2
Склянка забивна роз'ємна діаметром, 168 мм	СР- 168	1	45
127 мм	СР- 127	1	37
Молот penetраційний у зборі(снаряд ударний)	УБП-20-7СБ		
Перехідник	УБП- 15-15,1	1	3,7
Штанга діаметром 42x1300 мм	364 000 005	10	60
Ниппели А і б у зборі діаметром 42 мм		10	29
Конус забивний з різьбленням	264 000 002	5	10
Ключ шарнірний для труб діаметром 42 мм		1	4
Вилка підкладная ВП- 31	НГ- 10-53	1	3,4
Ключ відбійний КО- 30		1	2,2
Кулачок до молота запасний	УБП- 20-7,4	2	3.4

Установка забезпечує буріння свердловин наступними способами : колонковим з початковим діаметром свердловин 127 мм, шнековим — 116 мм повільно-обертальним(спіральними і ложковими бурою) — 146мм, ударно-канатним кільцевим забоем-168мм, вібраційним, — 89 мм

Універсальна бурова установка БУЛІЗ-15 призначена для буріння інженерно-геологічних свердловин в породах I — IV категорій по буримості, в основному при лінійних дослідженнях. За допомогою навісного автоматичного пенетрометра НАП— 10 установка може робити динамічне зондування ґрунтів.

Технічна характеристика установці БУЛІЗ- 15

Номінальна глибина свердловин, м .	15
Максимальний початковий діаметр свердловин, м .	168
База установки	Автомобіль УАЗ- 469
Основний робочий орган	Обертач, вібромолот
Частота ударів бурового снаряда в 1 мін	25
Вантажопідйомна сила, кН: лебідки	12
Щогли	50
Висота щогли до осі ролика кронблока, м	5,2
Швидкість навивки каната на барабан лебідки, м/с	0,1-0,5
Частота обертання інструменту, про/мін	32-165
Тип обертача	Нерухомий, відкидний
Привід робочих органів установки	Від тягового двигуна автомобіля
Габаритні розміри в транспортному положенні, мм .	4200x1750x2300
Маса, кг .	2030

Технічна характеристика вібромолота

Тип	Одноблочний, пружинний відцентровим віброзбудником	3
Кутова швидкість дебалансов, с ⁻¹	80-150	
Сила, що змушує, кН	4-13	
Максимальний хід ударної частини, м	0,06	
Маса ударної частини, кг	55	
Габаритні розміри, мм	384 x 352 x 558	
Маса вібромолота без гнучкого валу, кг	65	

Ця установка складається з наступних основних вузлів: базового автомобіля, трубчастої щогли, лебідки, відкидного обертача, механізму подання інструменту, важелів управління. Установка комплектується одноблочним вібромолотом з приводом від двигуна автомашини за допомогою гнучкого валу.

Установка комплектується одновісним автомобільним причепом ГАЗ- 704, який обладнаний відсіками для перевезення бурового інструменту. Буровий і слюсарно-монтажний інструменти, а також запасні частини поставляються заводом-виготівником по відповідних специфікаціях.

Агрегат вібраційного буріння АВБ-2М призначений для буріння свердловин при інженерно-геологічних дослідженнях в породах I — IV категорій по буримості вібраційним способом на глибину 15-20 м і може бути використаний для ударно-канатного буріння на глибину до 40 м в породах до VIII категорії по буримості.

Технічна характеристика агрегату АВБ-2М	
Номінальна глибина при бурінні способом, м : вібраційним	15-20
Ударно-канатним	40
Діаметр свердловини при бурінні вібраційним способом, мм : початковий	168
Кінцевий	108
Діаметр свердловини, мм, при бурінні ударно-канатним способом : початковий .	219
кінцевий	89
База агрегату	Автомобіль ГАЗ- 66
Діаметр бурильних труб, мм	63,5
Джерело енергії для приводу механізмів агрегату	Синхронний генератор ЕСС5-81-6М
Потужність генератора, кВт	20
Напруга генератора, В	380
Синхронна частота обертання валу генератора, про/мін	1000
Привід генератора	Двигун автомобіля в режимі 2200 про/мін
Основний робочий орган	Безпружинний вібромолот ВБ- 7
Привід вібромолота	Електродвигун підвищеного ковзання АОС2-42-4
Потужність електродвигуна, кВт	7,5
Частота обертання електродвигуна, про/мін	1360
Статичний момент маси дебалансов, кг-м	2
Кутова швидкість дебалансов, с- 1	131
Максимальна сила, що змушує, кН	35
Максимальний хід ударної частини, м	0,135
Маса вібромолота, кг	340

Підйомне обладнання агрегату .	Лебідка планетарна із стрічковим гальмом
Вантажопідйомна сила лебідки, кН	40
Діаметр каната, мм	18
Частота обертання барабана при роботі на III передачі автомобіля, про/мін	48,5
Вантажопідйомна сила щогли, кН	120
Висота щогли, м	7,5
Талевая оснащення	Одно- і двострунна
Швидкість підйому бурового інструменту при 2200 про/мін двигуна автомобіля, м/с : при двострунному оснащенні на III передачі	0,4
при однострунному оснащенні на III передачі	0,8
на IV передачі	1,1
Спосіб підйому і опускання щогли	Механічний гвинтовим підйомником
Час підйому щогли, мін	1
Привід механізму підйомника щогли	Електродвигун 4АХ80В4У3
Потужність електродвигуна, кВт	1,5
Частота обертання електродвигуна, про/мін	1500
Вантажопідйомна сила автомобіля, кН	25
Маса шасі автомобіля, кг	2925
Тип причепа(переобладнаного)	ІАПЗ- 739
Вантажопідйомна сила причепа, кН	10
Маса причепа, кг	698
Число місць на агрегаті для перевезення членів бригади	2
Габаритні розміри в транспортному положенні, мм	7400 x 2350 x 3280
Маса агрегату, кг	5500
Маса агрегату з буровим інструментом, запасними частинами, приладдям і автопричіпом, кг	6300

Агрегат вібраційного буріння АВБ-2М (Рис. 4.3) - самохідна транспортна одиниця, змонтована на шасі автомобіля ГАЗ- 66. На нього занурюють необхідний буровий інструмент і устаткування для вібраційного буріння свердловин. Агрегат складається з наступних основних вузлів: рами, коробки відбору потужності, роздавального редуктора, лебідки, щогли, опори щогли, гвинтового підйомника щогли, талевої оснащення вібромолота, механізмів управління, електроустаткування.

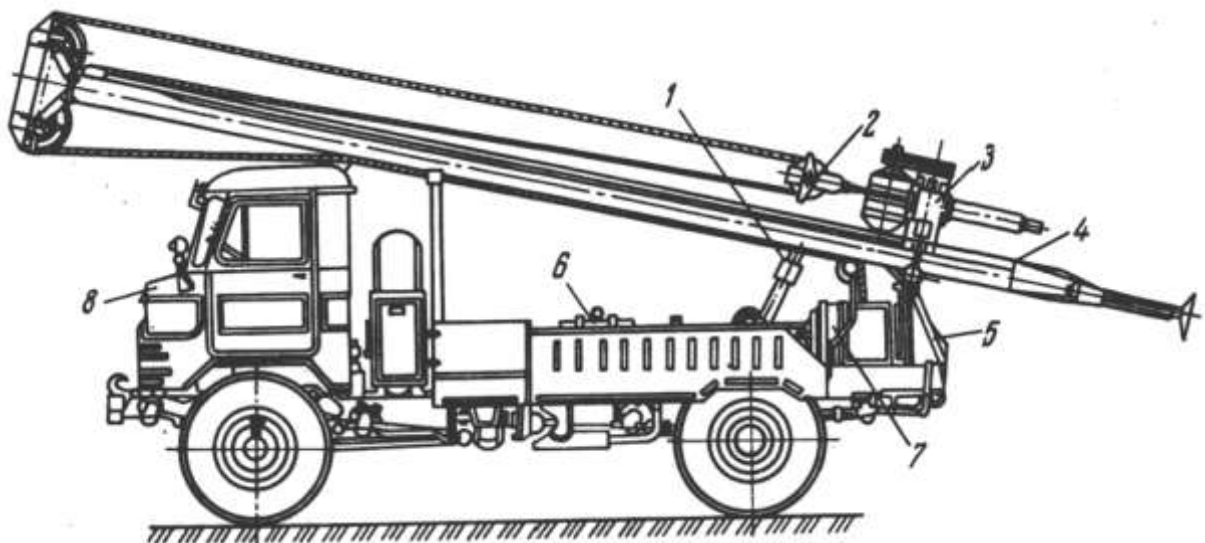


Рис. 4.3 - Агрегат вібраційного буріння АВБ-2М :

1 - гвинтовий підйомник щогли; 2 - талевий блок; 3 - вібромолот; 4 - мачта; 5 - опора щогли; 6 - генератор; 7 - лебідка; 8 - автомобіль

Кінематична схема агрегату АВБ-2М представлена на рис. 4.4.

Агрегат має наступний пристрій. Трансмсія передає момент, що крутить, від двигуна автомобіля на генератор і лебідку. Вона складається з коробки передач, роздавальної коробки, коробки відбору потужності, роздавального редуктора і трьох карданних валів. У кінематичному ланцюзі трансмісії коробки передач, роздавальна коробка і ув'язнений між ними карданний вал-приналежності автомобіля ГАЗ— 66.

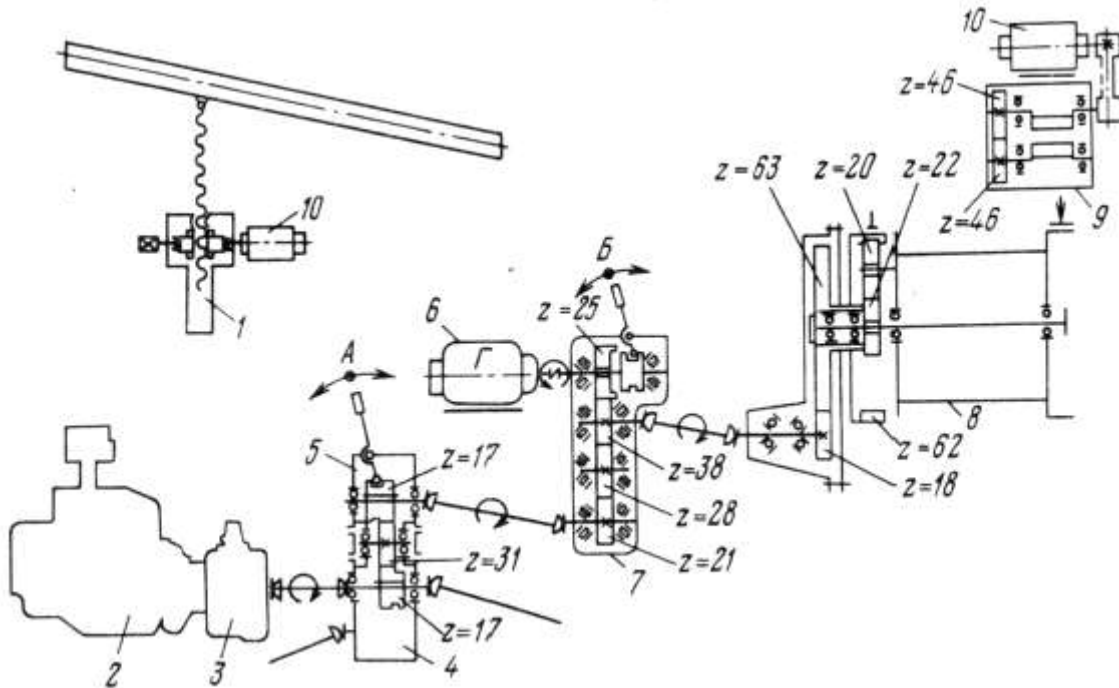


Рис. 4.4 - Кінематична схема агрегату АВБ-2М:

1-гвинтовий витяг; 2-двигун автомобіля; 3-коробка передач автомобіля; 4-роздавальна коробка автомобіля; 5-коробка відбору потужності; б-генератор; 7-роздавальний редуктор; 8-лебідка; 9-вібротолот; 10 — двигун

Щогла з кронблоком і талевою оснащенням призначена для проведення спуско-підймальних операцій при бурінні. Одночасно щогла служить тій, що направляє для вібротолота.

Електрична схема агрегату складається з ланцюга змінного струму на 380 В і ланцюги контролю на 12 В.

На агрегаті змонтовані наступні механізми управління :

- коробка відбору потужності(включає і відключає трансмісію агрегату, складається з тяги з шарнірами і руків'я);
- роздавальний редуктор(включає і вимикає генератор, складається з важеля, тяги з шарнірами і руків'я, яке має два фіксовані положення, встановлюваних кульковим фіксатором, розташованим в корпусі редуктора);
- зчеплення автомобіля-дублер педалі зчеплення(роз'єднує двигун від трансмісії агрегату при включенні роздавального редуктора, складається з тросової тяги, що сполучає педаль зчеплення автомобіля з руків'ям зчеплення, важіль має пружину, що повертає його в початкове положення);

- подання газу автомобіля-дублер аналогічного механізму в кабінеті водія(складається з тросової тяги, сполученої через коромисло і проміжну тягу з тягою акселератора, і руків'я з дисковим фрикціоном для утримання її у будь-якому положенні силами тертя, що виникають від стискування дисків тарілчастими пружинами, сила натиснення пружин регулюється гайками);
- важелі управління гальмами лебідки(лівий важіль включає барабан, правий з храповим механізмом і підпружиненою собачкою утримує барабан в загальмованому стані, собачка виводиться із зачеплення із зубчастим сектором кнопкою, розташованою на кінці важеля).

Бурова установка УБР-2М призначена для буріння свердловин при розвідці розсіпних родовищ корисних копалини і будівельних матеріалів в умовах, доступних для автомобільного транспорту. Установка забезпечує буріння свердловин наступними способами : основним-ударно-забивним(ударно-канатним кільцевим забоєм) з примусовим зануренням обсадних труб, вспомогательним-медленно обертальним і колонковим «насухо».

Установка УБР-2М (рис. 4.5) змонтована на базі автомобіля ЗИЛ- 131, на платформі якого встановлено доладне укриття і буровий верстат, що складається з рами, приводного двигуна, обертача, лебідки, щогли, елементів гідросистеми, редукційних і роздавальних коробок, механізмів, що здійснюють передачу виконавчим органам від приводу, пульта управління.

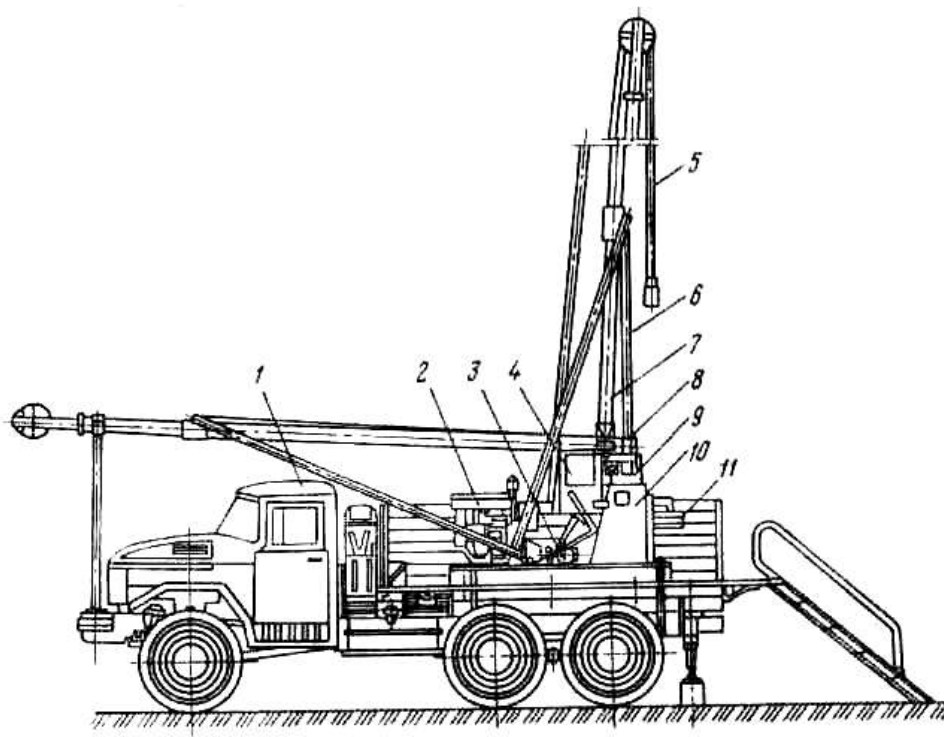


Рис. 4.5 - Бурова установка УБР-2М, змонтована на автомашині ЗИЛ- 130 :
 1—автомобіль; 2-дизельний двигун; 3 — редуктор; 4 лебідка з ударним механізмом; 5-канат із замком; 6-канат підйому щогли; 7-мачта; 8-лебедка підйому щогли; 9-роздавальна коробка; 10-рама верстата; 11-вращатель(ротор)

Технічна характеристика установки УБР-2М

Номінальна глибина буріння, м : при ударно-забивном способі: з кріпленням трубами діаметром 219 мм .	15
те ж, діаметром 168 мм	25
те ж, діаметром 127 мм	30
при колонковому способі	30
Частота обертання обертача, про/мін: за годинниковою стрілкою	12; 24; 76
Проти годинникової стрілки	17
Діаметр прохідного отвору обертача, мм	255
Тип затискного патрона обертача	Гидромеханический
Найбільший момент обертача, кН-м, що крутить	7
Діаметр труб, що затискаються, мм	73; 127; 168; 219
Тип механізму подання обертача	Гідравлічний
Хід подання, мм : при бурінні	400
при витяганні обсадних труб	115
Зусилля подання, кН: при бурінні	15
при витяганні колони труб	80
Тип лебідки	Планетарна
Вантажопідйомна сила лебідки, кН	16
Середня швидкість навивки каната на барабан лебідки	0,5
Тип ударного механізму	Відтяжний пристрій з вільним скиданням
Частота ударів в 1 мін	51
Хід ударного механізму, мм	600
Маса ударного снаряда, кг	≤300
Тип приводного двигуна	Дизель 248,5/11
Потужність двигуна, кВт	8,8
Габаритні розміри в транспортному положенні, мм	8650 x 2500 x 3450
Маса, кг	9800

Шасі автомобіля обладнане гідравлічними домкратами для розвантаження ресор і вирівнювання платформи при бурінні.

Оснащення верстата гідромеханичним затискним патроном дозволяє механізувати операції по згвинченню і розгвинчуванню труб, оперативно замінювати плашки, а також використати гідроциліндри затиску в якості домкратів для витягання колони труб зі свердловини. Наявність допоміжного підйомника з приводом від гідроциліндра підйому щогли дозволяє піднімати і переміщати буровий інструмент.

Якщо зусилля лебідки недостатні для відриву інструменту від забою, то слід підключати до роботи подкронблочний циліндр, збільшивши зусилля лебідки до 30 кН. Механізми управління установкою дозволяють підключати виконавчі механізми у будь-якій послідовності. Установка обслуговується бригадою з двох чоловік.

Установка УРБ-2М поставляється з комплектом запасних частин, ремонтно-монтажного інструменту і пристосувань. Буровий інструмент поставляється по особливому замовленню.

Бурова самохідна установка «Розвідник» УБСР-25М (рис 4.6) призначена для буріння свердловин великого діаметру(замість проходки шурфів) при розвідці немерзлих, у тому числі сильнообводнених, розсипних родовищ, в яких містяться валуни і велика галька, а також при розвідці родовищ інших корисних копалини, при інженерно-геологічних дослідженнях і для розкриття неглибоко залягаючих корінних родовищ.

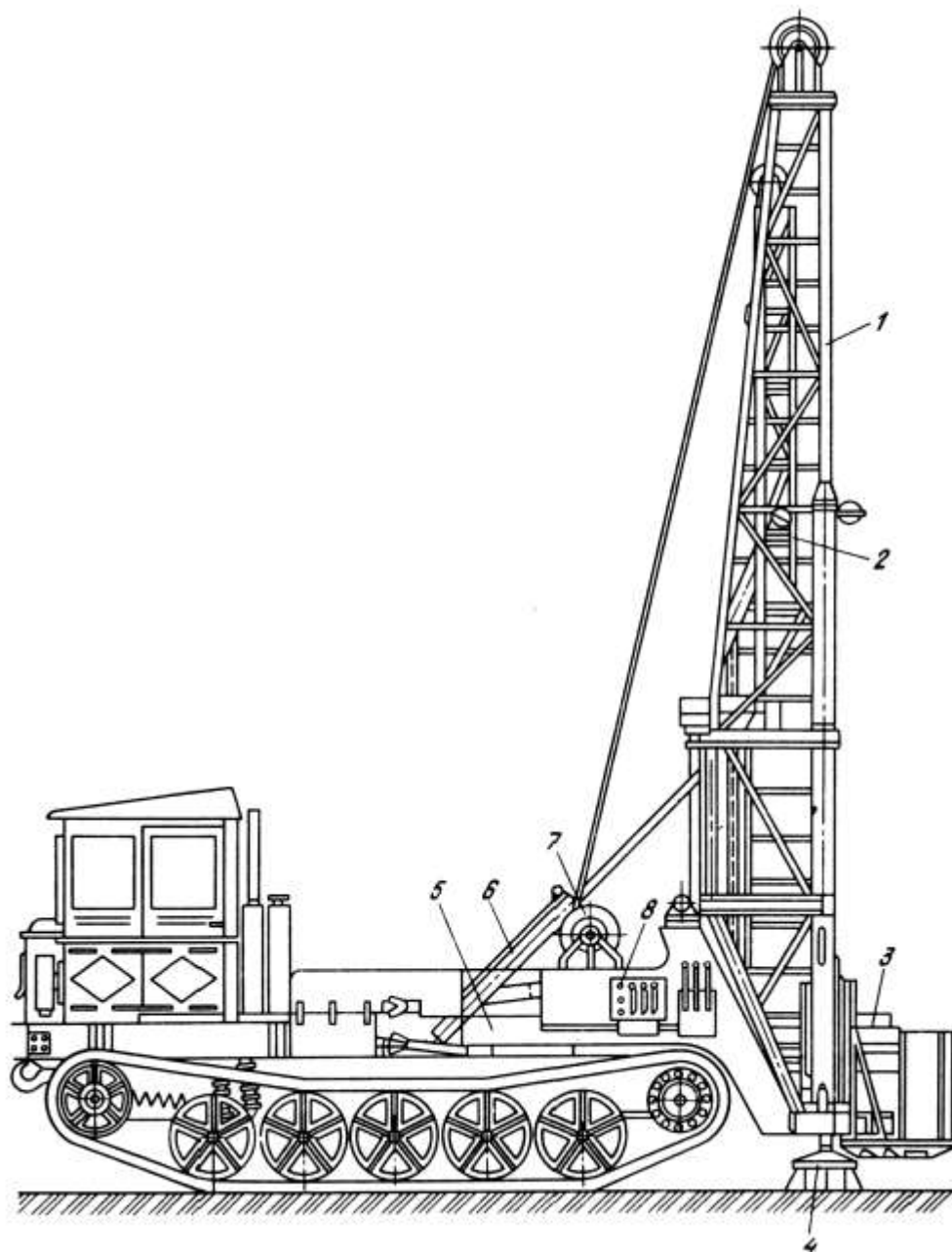


Рис. 4.6 - Установка «Розвідник» УБСР-25М :

1 – щогла; 2 - укосина; 3 - ротор; 4 - гвинтові домкрати; 5 - рама; 6 - гідроциліндри; 7 - лебідка; 8 - пульт управління.

Установку можна успішно використати в районах, що характеризуються залісною, заболоченою і пересіченим рельєфом.

На установці реалізуються наступні способи буріння : комбінований з «ходовою» колоною обсадних труб; повільно-обертальний ковшовим буром і ударно-захватним грейфером.

Основними механізмами установки УБСР-25М є коробка передач, конічний редуктор, лебідка, кутовий редуктор вертикальний вал із зубчастою муфтою верхній редуктор, вертикальний тригранний вал, ротор. Усі механізми

окрім коробки передач, встановлені і закріплені на загальній рамі, яка у свою чергу, закріплена на кронштейнах приварених до рами базового трельовального трактора

До рами установки шарнірно кріпиться щогла, яка при транспортуванні укладається гідродомкратами на передню стойку і кріпиться до неї відкидними болтами. На щоглі встановлена укосина з роликом, яка переміщається спеціальним гідроциліндром в горизонтальній площині, чим забезпечується переміщення бурового інструменту до свердловини або від свердловини. На укосині розташована вилка для підвіски грейфера при вивантаженні породи. Вилкою управляють за допомогою гідроциліндра, встановленого на укосині.

Технічна характеристика установки «Розвідник» УБСР-25М

Параметри	Значення параметрів
Вантажопідйомність, кН	100
Глибина буріння, м	25
Діаметр буріння, мм: початковий	720
кінцевий	340
Крутний момент на роторі, кН • м	63
Зусилля подачі, кН: вниз	56
вгору	157
Частота обертання ротора, хв ⁻¹ : праворуч	5; 14; 40
вліво	8
Висота щогли, м	11
Маса установки, т	12,5

У роторі є три кулачки для передачі обертання і осьового навантаження обсадним трубам. На роторі змонтовані два відкидні майданчики, що переміщуються разом з ним

Кнопки і важелі управління установкою розміщені ліворуч по ходу трактора, у безпосередній близькості від ротора, що забезпечує хороший огляд гирла свердловини.

Установці на вимогу замовника надається наступний буровий інструмент: ковшовий бур з упорами, ковшовий бур на штангах, одноканатний грейфер, долото з одним лезом, штанги і спеціальні обсадні труби.

3. Зміст звіту

1. Опис станків.
2. Схеми станків.
3. Технічні характеристики станків.

Практична робота №5

ВЕРСТАТИ І УСТАНОВКИ ДЛЯ БУРІННЯ РОЗВІДУВАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН ГЛИБИНОЮ БІЛЬШЕ 30 М

1. Загальна інформація

Група верстатів, призначених для буріння глибоких свердловин (за винятком установки УГБ-50М), застосовується в меншому, об'ємі, чим для буріння свердловин середньої глибини. Оскільки глибокі свердловини на дослідженнях проходяться порівняно рідко, ці верстати часто використовують для буріння розвідувальних свердловин глибиною від 5 до 30 м. У дослідницьких організаціях найбільш поширена установка УГБ-50М.

2. Бурови верстати і установки

Бурова установка ЛБУ- 50 призначена для буріння: артезіанських і гідрогеологічних свердловин (установка ЛБУ- 50 М), гідрогеологічних і артезіанських свердловин і шурфів (установка ЛБУ-50Г), шурфів (установка ЛБУ-50Ш). Основні способи буріння свердловин - шнековий і ударно-канатний. Шурфи бурять спеціальним циліндричним буром. Розвантаження бура, прибирання породи від гирла шурфу і кріплення стінок шурфу залізобетонними або деревометалічеськими кільцями механізовані. Установкою можна бурити свердловини в пісках, глинах, мергелях, нещільних вапняках і доломітах (до IV категорії по буримості включно).

Технічна характеристика установки ЛБУ- 50	
Номінальна глибина буріння свердловин, м	50
Глибина буріння шурфів, м	15
Діаметр, мм :	
Свердловин	200
Шурфів	1050
Потужність, що відбирається від двигуна, кВт	45
Частота обертання шпинделя обертача, про/мін: при правому обертанні	14; 38; 63; 101
при лівому обертанні	38
Максимальний тиск в гідросистемі механізму подання обертача, МПа	10
Хід каретки обертача, мм	3250
Навантаження на забій, кН	56,5
Зусилля підйому вгору, кН	120
Швидкість переміщення каретки, м/мін :	
вгору повільно	0-0,975
Вниз повільно	0—2,8
вгору швидко	0—5,45
Вниз швидко	0—15,45
Вантажопідйомна сила лебідки на прямому канаті, кН	25
Канатомісткість барабана лебідки, м	60
Діаметр каната, мм	14
Середня швидкість навивки каната на барабан лебідки, м/с	0,47; 1,28; 2,3; 3,43
Тип ударного механізму	Кривошипно-шатуновий з вільним скиданням снаряда
Число ударів снаряда в 1 мін	15; 47
Хід ударного снаряда, мм	1000
Маса ударного снаряда, кг	500
Тип щогли	Телескопічна

Максимальна вантажопідйомна сила щогли, кН	50
Висота до осі кронблока, мм : максимальна	8390
Мінімальна	5140
Спосіб опускання і підйому щогли	Гідравлічний
Маса комплекту бурового інструменту, кг : для свердловин	2870
для шурфів	2100
Габаритні розміри установки в транспортному положенні, мм	8435 x 2465 x 2665
Маса установки, кг	9475
Габаритні розміри причепа з буровим інструментом, мм	6240x2350x2315
Маса причепа, кг	4300
Ціна, крб. : за установку ЛБУ-50А без інструменту	17840
за комплект інструменту	1227

Установка ЛБУ- 50 (рис. 5.1) змонтована на шасі автомобіля ЗИЛ- 131. Привід здійснюється від двигуна автомобіля через коробку відбору потужності, встановлену на корпусі роздавальної коробки.

Усі вузли бурового верстата встановлені і закріплені на загальній рамі, яка сполучена з лонжеронами автомобіля дерев'яними прокладеннями за допомогою драбин. До рами шарнірно прикріплена телескопічна щогла, яка при транспортуванні верстата укладається в горизонтальне положення.

Передачу обертання на буровий інструмент від роздавальної коробки автомобіля здійснює трансмісія бурового верстата. На рамі і щоглі також змонтовано гідравлічне і електричне устаткування і вузли управління верстатом.

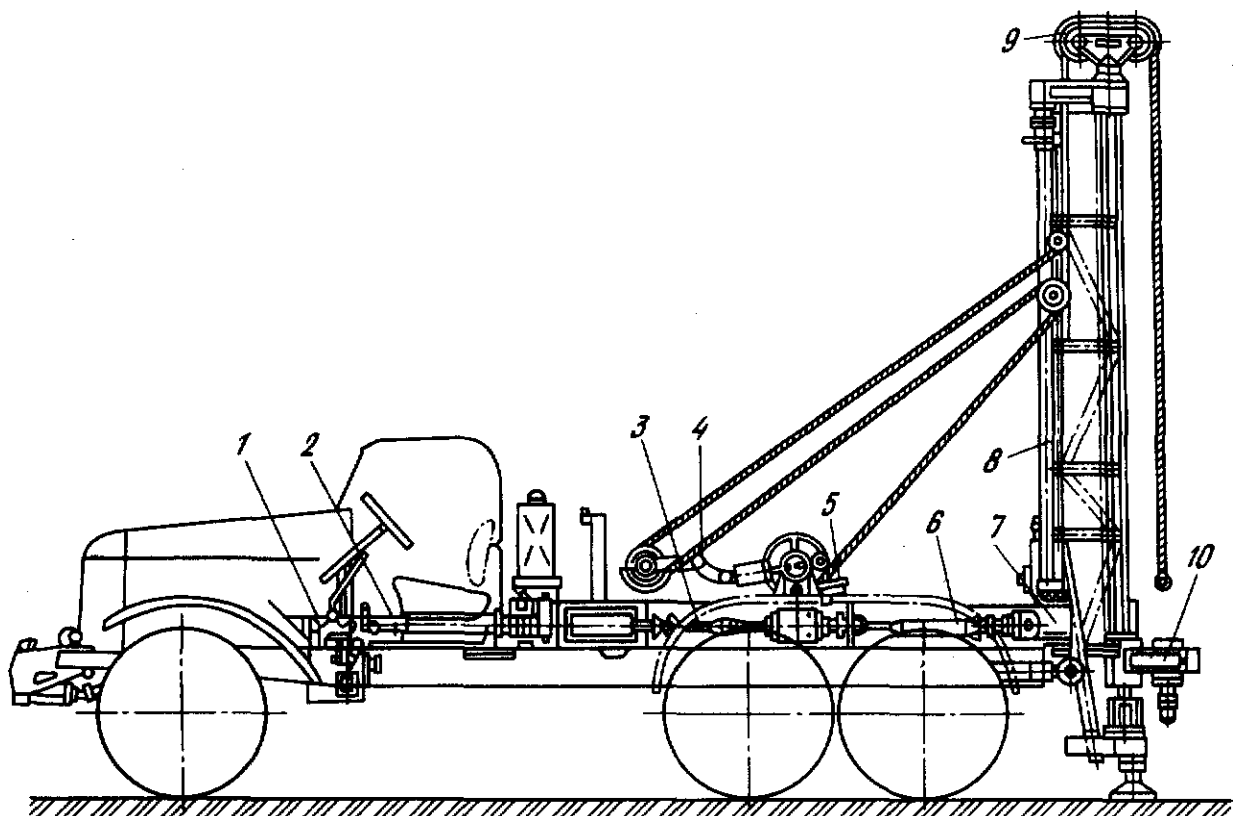


Рис. 5.1 - Бурова установка ЛБУ- 50 :

1—коробка відбору потужності; 2-шассі; 3,6 — карданний вал; 4-ударний механізм; 5-лебедка; 7-кутовий редуктор; 8 — вертикальний вал з приводом обертача; 9-кронблок; 10-рухливий обертач

На рис. 5.2 показана схема установки для гидрогеологического бурения УГБ-50М.

Привід верстата здійснюється від дизельного двигуна, розташованого разом з основними вузлами установки на зварній рамі, яка кріпиться в рамі автомобіля. На одній осі з двигуном встановлені коробка передач, лебідка і гальмо. Щогла з'єднується з рамою через задню стойку і кронштейни, що відкидаються. По тих, що направляють щогли переміщається обертач, одержуючий обертання від коробки передач через вертикальний вал. Обертач переміщається двома гідроциліндрами подання. У середній частині рами розташований ударний механізм з відтяжним роликком. Пульт управління розташовується на лівій стороні (по ходу автомобіля), на ній зосереджені усі органи управління установкою.

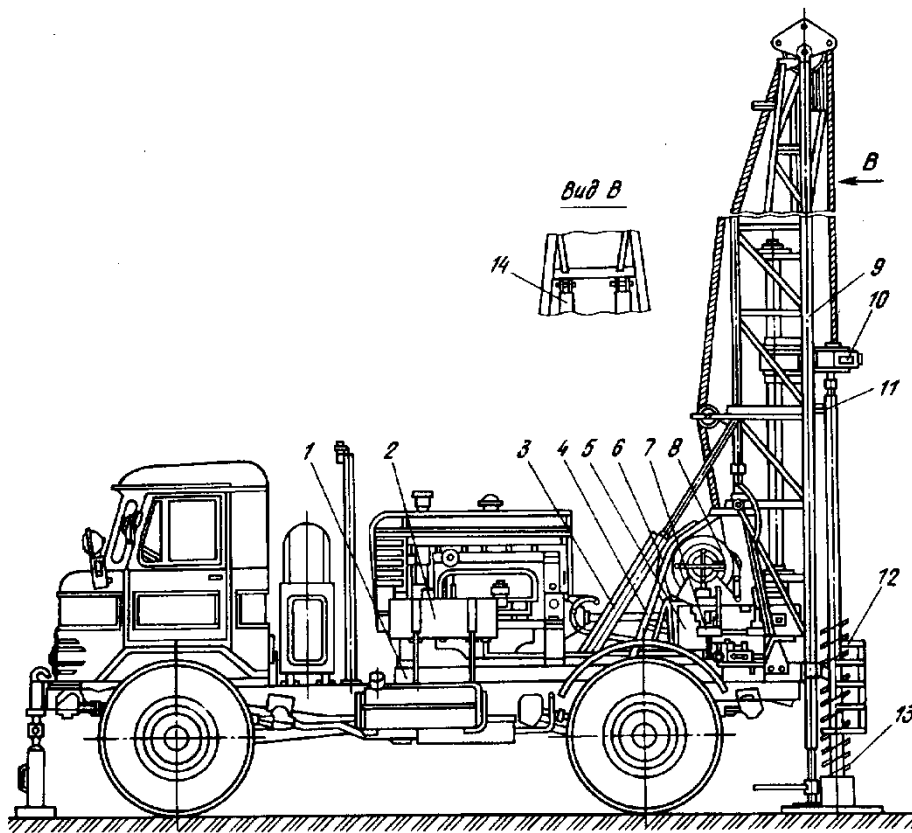


Рис. 5.2 - Установка для гидрогеологического бурения УГБ-50М :

1—рама; 2-двигатель; 3-цилиндры опускания и подъему щоглы; 4-ударный механизм; 5-коробка передач; 6- тормоза; 7 — пульт управления; 8-лебедка; 9-мачта; 10-вращатель; 11-осветительные фары; 12-ограждение; 13-шнек; 14-гидроцилиндры подання.

Кінематична схема установки УГБ-50М представлена на рис. 5.3. Від приводного двигуна обертання передається через муфту зчеплення на коробку передач. У коробці передач через пару косозубих шестерень обертання передається на вал з блоком з трьох шестерень. Переміщення цього блоку дає можливість отримати три частоти обертання валу, звідки рух передається на привід обертача через дві конічні шестерні і привід лебідки через п'ять

шестерень. Шестерня приводу обертача, сполучена з конічними шестернями реверсивного редуктора, забезпечує зміну напрямку обертання бурового інструменту. Від реверсивного редуктора через зубчасту муфту і приводний вертикальний вал обертання передається на три шестерні обертача. Шпindel обертача має три частоти обертання. Переміщення обертача вгору і вниз здійснюється гідроциліндрами. Шестерня приводу лебідки обертає сонячну шестерню, яка знаходиться в зачепленні з сателітами. Сателіти сполучені з шестернею внутрішнього зачеплення, яка являється одночасно і гальмівним шківом стрічкового гальма включення приводу планетарного механізму. Від водила сателітів обертання може бути передане через зубчасту муфту на барабан лебідки або на кривошип приводу ударного механізму. Лебідка також має три швидкості навивки каната. Ударний механізм працює тільки на першій швидкості.

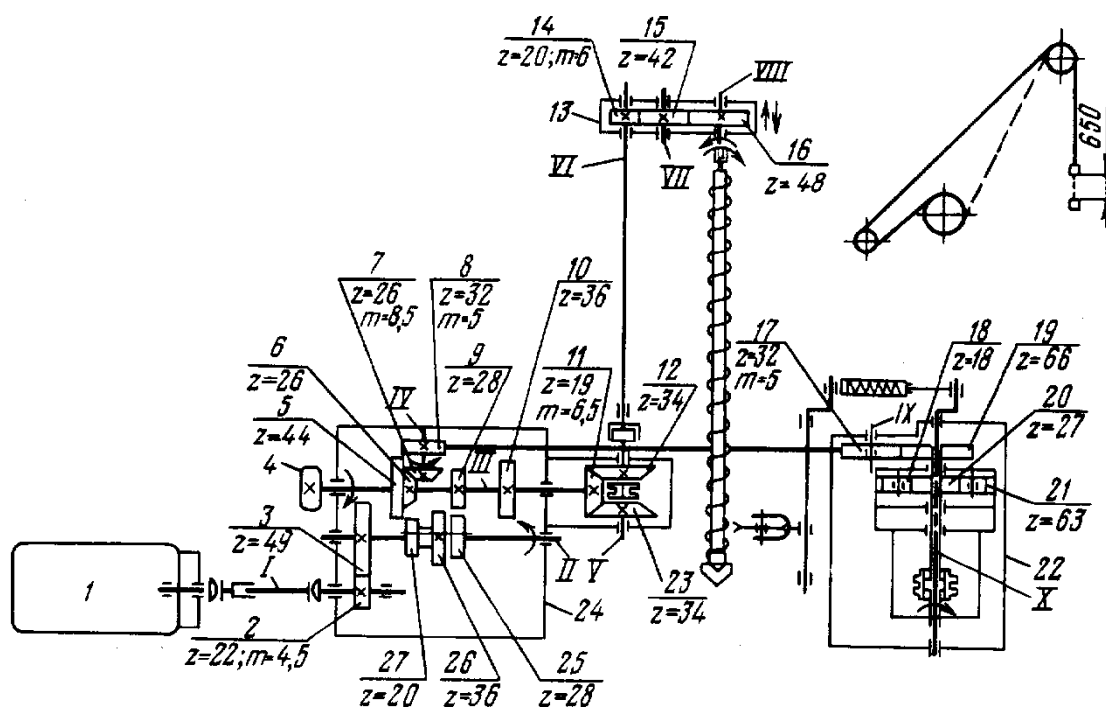


Рис. 5.3 - Кінематична схема установки УГБ-50М :

I— X-вали; 1-двигатель; 2, 3, 8-10, 14-21, 25-циліндричні шестерні; 4-шків; 5, 6, 26, 27 -блок шестерень; 6, 7, 11, 12, 23-конічні шестерні; 13 — обертач; 22-лебедка; 24-коробка передач.

Установка розвідувального буріння УРБ-2А-2 призначена для буріння сейсмічних і структурно-картировочних свердловин на нафту і газ обертальним способом з очищенням забою свердловини промиванням, продуванням або транспортуванням зруйнованої породи на поверхню шнеками. Установка може використовуватися при інженерно-геологічних дослідженнях.

Усі механізми, що входять в установку УРБ-2А-2(рис. 5.4.), змонтовані на власній рамі, прикріпленій до шасі автомобіля, і наводяться в дію від його двигуна. Установка має обертач, що переміщається, з гідроприводом, який використовується в процесі буріння, нарощування бурильного інструменту без відриву його від забою і виконує спільно з гідропідйомником роботу по спуску

і підйому інструменту і його подання при бурінні. Потужність і кінематика обертача забезпечують також згвинчення-розгвинчування бурильних труб завдяки чому відпадає необхідність в спеціальних механізмах. Управління установкою повністю гідрофіцировано, у тому числі під'їм і опускання щогли.

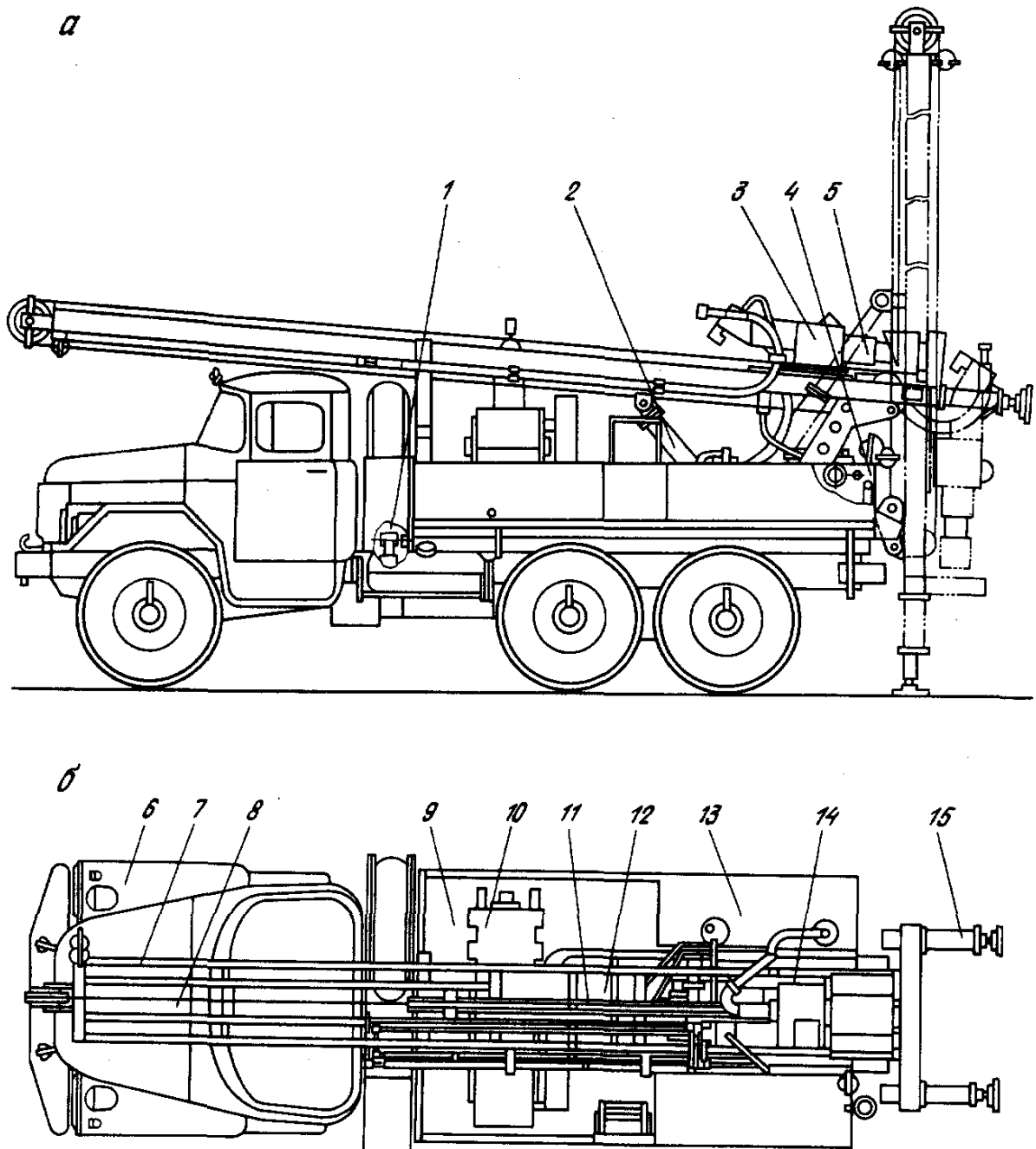


Рис. 5.4. Бурова установка УРБ-2А-2 :

а-вид збоку; б-вид згори; 1-коробка відбору потужності; 2 — циліндр підйому щогли; 3-вращатель; 4 — пульт управління; 5-елеватор для грубий і патрон для шнеків; 6-автомобиль; 7-мачта; 8 — талевая система; 9 — рама; 10-установки бурового насоса і компресора; 11 — гідродомкрат подання; 12-роздавальна коробка; 13-обвязка гідросистеми; 14 — каретка; 15-опорний домкрат

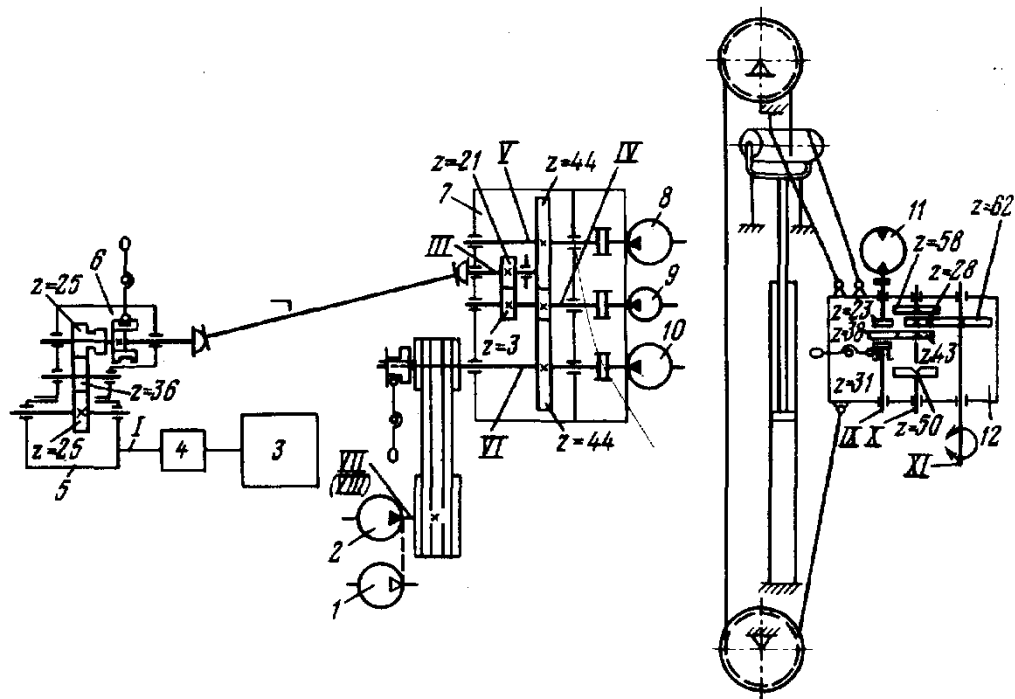


Рис. 5.5. Кінематична схема установки УРБ-2А-2 :

1—буровой насос; 2 — компрессор; 3-двигатель автомобиля; 4-коробка передач автомобиля; 5 -раздаточная коробка; 6-коробка відбору потужності; 7-роздавальна коробка установки; 8, /О-насосы МН— 250/100; 9-насос НШ-10ЕП; II — гідро двигун; 12-вращатель; /-карданный вал автомобиля; //-карданный вал установки; ///-ведущий вал роздавальної коробки; IV — вторинний вал роздавальної коробки; V— вал привоу маслонасоса; VI— вал привоу промивального насоса і компрессора; VII— вал привоу бурового насоса; VIII— вал привоу компрессора; IX— первинний вал обертача; X-проміжний вал обертача; XI— шпindelь

Технічна характеристика УРБ-2А-2	
Номінальна глибина буріння, м :	
сейсмічних свердловин	100
структурно-картировочных свердловин	200
при продуванні забоя повітрям	30
при шнековому бурінні	30
Початковий діаметр свердловини, мм .	190
Кінцевий діаметр, мм, для свердловин: сейсмічних	118
структурно-картировочных .	93
Діаметр свердловин, мм, при бурінні:	
з продуванням повітрям .	118
шнековому .	135
Тип обертача .	Рухливий
Частота обертання інструменту, про/мін .	140; 225; 325
Хід обертача, мм .	5200
Момент обертача(при тиску в гідросистемі 8,3 МПа), Н-м, що крутить .	706
Привід обертача .	Від аксіально-поршневого гідромотора
Тиск в гідросистемі, МПа: робоче .	8,3
максимальне короткочасно допустиме .	12,25

Тип механізму для спуску, підйому і подання інструменту .	Домкрат гідравлічний з поліспаотною системою
Максимальна вантажопідйомна сила(при тиску 9,3 МПа), кН .	[45,1
Зусилля вниз(при тиску 8,3 МПа), кН .	25
Швидкість інструменту, м/с : підйому .	0-0,6
спуску і подання .	0-1,1
Тип щогли .	Зварна з гідравлічними опорними домкратами
Вантажопідйомна сила щогли, кН .	58,8
Діаметр бурильних труб, мм .	60,3
Довжина бурильних труб, м .	4 5
Буровий насос НБ- 12-63-40 : подання, м/с .	0,012
тиск, МПа .	2,82
Установка з переобладнуним компресором КТ - 7:	
подання, м/с .	0,1
тиск, МПа .	0,442
Транспортна база установки	Автомобіль ЗИЛ- 131
Габаритні розміри установки в транспортному положенні, мм	7850 x 2450 x 3400
Максимальна повна маса, кг : установки	10000 (без причепа)
Причепа .	4000
Тип транспортного засобу для бурового інструменту .	Двовісний автомобільний причіп ГКБ- 817 або рівноцінний
Максимальна швидкість пересування установки, км/год:	
по асфальтованому шосе .	50
по ґрунтових дорогах .	30
Рівень шуму при роботі установки(у пульта бурового майстра), дБ, не більше .	90

Воно сконцентроване на пульті бурильника. Конструкцією установки передбачені можливість буріння свердловин з очищенням забою промиванням або продуванням, для чого на ній змонтований буровий насос або компресор, а також буріння шнековим способом.

3. Зміст звіту

1. Опис станків.
2. Схемі станків.
3. Технічні характеристики станків.

Література

1. Судаков А. К., Чудик І. І., Фем'як Я. М. Судакова Д. А., Федик О. М. Буріння свердловин на воду: Монографія. – Дрогобич: «Посвіт», 2020. – 332 с. - ISBN 978-617-7835-87-4.

Практична робота 6

ГРУНТОНОСИ

1. Загальна інформація

У таблиці. 1 представлена класифікація ґрунтоносов, вживаних у вітчизняній практиці для відбору монолітів з бурових свердловин. Окрім вказаного, ґрунтоноси також підрозділяються по способах: складки і розбирання, витягання моноліту, видалення шламу із забою, конструкції клапанних пристроїв, з'єднання необертальної керноприемной гільзи з корпусом і так далі

Таблиця 1 - Класифікація ґрунтоносов для відбору монолітів з бурових свердловин

Класифікаційна ознака	Підрозділ ґрунтоносов
За способом занурення	Вдавлювані
	Забивні
	Вібраційні
	Що оббурюють
	Обертальні
За способом утримання монолітів в ґрунтоносе	Без пристроїв затворів
	З пристроями затворів
	Вакуумні
По конструкції пристроїв затворів(що підрізують) в черевіку	Із затворами дротяного, пелюсткового, пружинного(павук), ножового, діафрагмового, секторного і еластичного типів
За типом пристрою, в який вступає моноліт	Без керноприемной гільзи
	З нерухомою керноприемной гільзою(металевою, пластмасовою)
	З рухливою керноприемной гільзою(що переміщається разом з монолітом всередину ґрунтоноса)
За способом оберігання моноліту від подовжніх деформацій	Без оберігаючих пристроїв поршневі

Окрім ґрунтоносов, призначених для відбору монолітів із забою бурових свердловин, є велика група ґрунтоносов для відбору монолітів із стінок свердловин, з гірських вироблень, дна водойм і так далі

Є також спеціальні ґрунтоносы для відбору зразків в умовах підвищеного або зниженого тиску, за наявності повного вакууму(наприклад, на місяці), за наявності високих або низьких температур і т. д.

2.Нормальний ряд ґрунтоносов

Під нормальним рядом ґрунтоносов розуміється такий номенклатурний перелік, який за призначенням і конструктивним параметрам в нормативному порядку встановлює раціональне число їх типоразмеров.

Нормальний ряд ґрунтоносов розроблений ПНІІІСом спільно з Гідропроєктом, ПО «Буддослідження», Фундаментпроєктом і Енергосетьпроєктом. У основу розробки були покладені дві класифікаційні ознаки: спосіб занурення ґрунтоноса і властивості ґрунту, з якого відбирається моноліт.

Ґрунтоносы, представлені в нормальному ряду, призначені для відбору монолітів з бурових свердловин інженерно-геологічного призначення, прохідних в різних різновидах піщаних і глинистих ґрунтів. Кожна модель

грунтоноса може бути виготовлена одного або декількох типоразмерів залежно від діаметру прохідних свердловин і розміру проб ґрунтів, що відбираються з монолітів для лабораторних випробувань. Параметри ґрунтоносов відповідають ГОСТ 12071-84. Нормальний ряд представлений тим, що оббурюють, забивним і трьома вдавлюваними ґрунтоносами.

Число моделей ґрунтоносов і типоразмерів кожної моделі не є строго визначеним. В процесі вдосконалення методики і техніки відбору монолітів в нормальний ряд можуть і повинні вноситися певні зміни.

У таблиці. 2 представлені параметри і призначення ґрунтоносов нормального ряду для відбору монолітів зі свердловин.

Таблиця 2. Основні параметри і призначення ґрунтоносов нормального ряду для відбору монолітів зі свердловин

Тип	Шифр	Максимальний зовнішній діаметр ґрунтоноса по черевика, мм	Довжина, мм	Зовнішній діаметр корпусу, мм	Діаметр вхідного отвору черевика, мм	Довжина кернаприемной гільзи, мм	Діаметр гільзи, мм		Кут загочування черевика, градус	Маса ґрунтоноса, кг	Призначення ґрунтоноса
							Зовнішній	Внутрішній			
Що оббурює	ГО- 1	160	925	127	94	400	99,5	96	30	27	Для відбору монолітів : з щільних і середній щільності піщаних ґрунтів, глинистих ґрунтів напівтвердої консистенції, щільних заторфованих ґрунтів;
	ГО- 2	185	925	146	113	400	118	115	30	34	
Забивний	ГЗ- 1	106	685	106	92	400	97	94	15	15,5	
	ГЗ- 2	125	685	125	108	400	113	110	15	17	
Вдавлюван ий: Перша модель	ГВ- 1	108	605	108	96	—	—	—	7	8,6	з глинистих ґрунтів напівтвердої тугопластичної консистенції, рихлих зв'язкових піщаних ґрунтів;
	ГВ- 2	127	605	113	108	—	—	—	7	9,3	
Друга модель	ГВ- 3	116	785	108	96	450	100	97	10	13,5	з глинистих ґрунтів мягкопластичной консистенції;
	ГВ- 4	132	785	127	112	450	116	113	11	14,5	
Третя модель	ГВ- 5	150	910	127	98	300	108	98,2	10	15	з глинистих ґрунтів текучепластичной і текучій консистенції, илов, торфов, що розклалися, водонасичених рихлих піщаних ґрунтів

На рис. 1.5 показані конструкції ґрунтоносов нормального ряду. Окремі вузли ґрунтоносов уніфіковані(клапани, різьблення, у ряді випадків - кернаприемные гільзи).

Отбор монолітів за допомогою ґрунтоносов нормального ряду проводять за загальноприйнятою методикою. Особливість відбору вдавлюваним ґрунтоносом другої моделі полягає в тому, що після занурення на необхідну глибину ґрунтонос повертають(без впровадження) по ходу годинникової стрілки на 60 . Дротяні дуги черевика виходять зі своїх гнізд і підрізують моноліт; одночасно вони служать для утримання моноліту в ґрунтоносе. При відборі моноліту ґрунтоносом третьої моделі останній після занурення

повертають з малою швидкістю на два-три обороти. Поліетиленова гільза, поступово сповзаючи з кернаприемной гільзи, скручується в джгут, тим самим підрізуючи і ізолюючи моноліт. Моноліт можна транспортувати тільки разом з кернаприемной гільзою, закритою з обох боків кришкою.

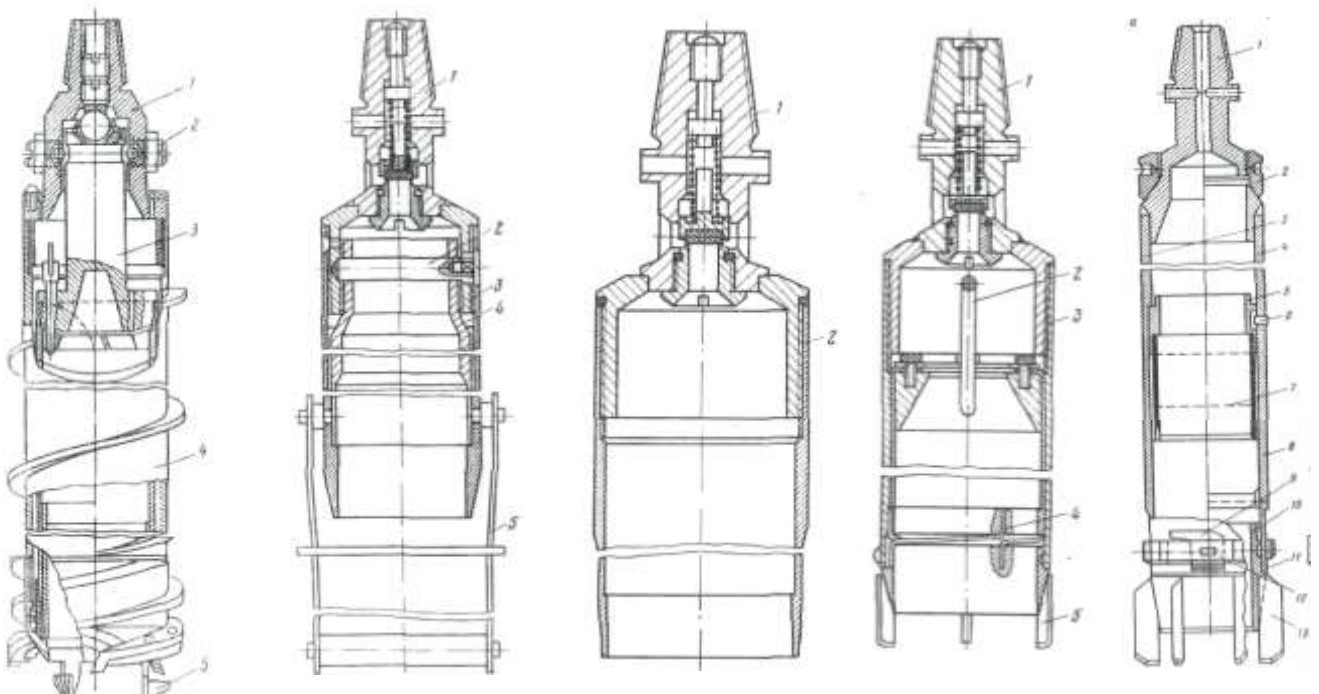


Рис. 1 – Обурюючий ґрунтонос ГО-2:
1 – перехідник;
2 – фіксатор;
3 – кульова п'ята;
4 – корпус;
5 – лопатя черевика.

Рис. 2 - Забивний ґрунтонос ГЗ-2:
1 – перехідник;
2 – палець;
3 – корпус;
4 – напівгільза;
5 – ключ.

Рис. 3 - Ґрунтонос, що вдавлюється, першої моделі ГВ-2:
1 – перехожник;
2 – корпус.

Рис. 4 - Вдавлюваний ґрунтонос другої моделі ГВ-4:
1 – перехідник;
2 – ручка;
3 – корпус;
4 – дротяна дуга;
5 – черевик з гальмівними лапатками.

Рис. 5 - Вдавлюваний ґрунтонос третьої моделі ГВ-5:
1 – перехідник; 2 – гайка;
3 – зовнішнє різьблення;
4 – знімна кришка; 5 – внутрішня труба; 6 – штифт;
7 – гумове кільце;
8 – поліетиленова гільза; 9 – вкладиш; 10 – дрiт; 11 – прокладка; 12 – фіксує кiльце; 13 – гальмівні лапи.

Різновид забивного ґрунтоноса нормального ряду-ґрунтонос ГК— 3 конструкції Гiдропроєкту(рис. 6).

Технічна характеристика ґрунтоноса ГК- 3

Діаметр, мм :

Зовнішній корпуси	123	105
Внутрішній	114	99,5
Вхідного отвору	108	93
Кут заточування черевика, градус	15	15
Товщина кернаприемной гільзи, мм	3	3
Висота в зібраному виді(з ударним патроном), мм	1743	1743
Маса, кг	55	40,6

Грунтонос складається з двох основних вузлів: керноприемного роз'ємної склянки і ударної частини, керноприемный стакан-из двох напівгільз 9, корпуси 10 і угвинченої в нього голівки 6. Напівгільз розміщуються усередині корпусу, в нижній частині вони забезпечені різальними полу черевиками, а у верхній частині до них прикріплені два напівзамки 8; обидва напівзамки і голівка скріплені стопорним гвинтом 7.

Ударна частина складається з направляючої штанги 5, ударника 4, муфти 3, корпуси ударника 2 і перехідника /, на який нагвинчує колона бурильних труб. Ударник разом з перехідником і корпусом ударника рухається по направляючій штанзі і завдає ударів по верхній частині голівки 6. За рахунок енергії удару керноп-риемный склянка занурюється в ґрунт на задану глибину. При підйомі ґрунтоноса на поверхню верхній торець ударника упирається в муфту 3.

Грунтоносу надаються дві напівгільзи, обладнані в нижній частині пелюстками для утримання моноліту.

Різновид забивного ґрунтоноса нормального ряду - ґрунтоноси, ДальТИСИЗом (рис.7), що випускаються.

Параметри ґрунтоносов ГЗ ДальТИСИЗом, що випускаються

Шифр ґрунтоноса	ГЗ- 1	ГЗ- 2
Довжина ґрунтоноса, мм	690	690
Зовнішній діаметр ґрунтоноса, мм	125	106
Діаметр вхідного отвору черевика, мм	108	92
Довжина керноприемной гільзи, мм	300	300
Діаметр гільзи, мм : зовнішній	113	97
внутрішній	110	94
Кут заточування черевика, градус	15	15
Маса(без ударного патрона), кг	17	15,5

Різновид вдавливаного ґрунтоноса нормального ряду другої моделі-вдавливаемые вакуумні(модернізовані) ґрунтоноси ГВМ— 3 і ГВМ— 4 (рис. 8), ДальТИСИЗом, що випускаються. Корпус ґрунтоноса виконаний розрізним, дві його частини з'єднуються між собою на різьбленні. Ґрунтонос комплектується двома змінними нижніми черевиками.

Параметри ґрунтоносов ГВМ

Шифр ґрунтоноса	ГВМ- 3	ГВМ- 4
Довжина ґрунтоноса, мм	760	760
Діаметр, мм :		
Зовнішній ґрунтоноса	132/125	116/106
Зовнішній корпуси	125	108
вхідного отвору черевика	110	95
Довжина керноприемной гільзи, м	450	450
Діаметр гільзи, мм :		
зовнішній	116	100
внутрішній	111	97
Кут заточування черевика, градус	15	15
Маса ґрунтоноса, кг	16	13

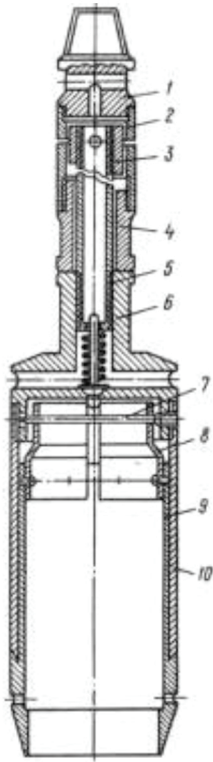


Рис. 6 - Забавной грунтонос

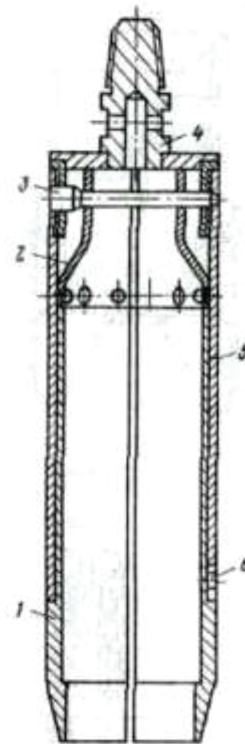


Рис. 7 - Забивний грунтонос ГЗ- 1 :
1—приймальна гільза; 2-замок; 3-вигт;
4-переходник; 5-корпус; 6-стопор.

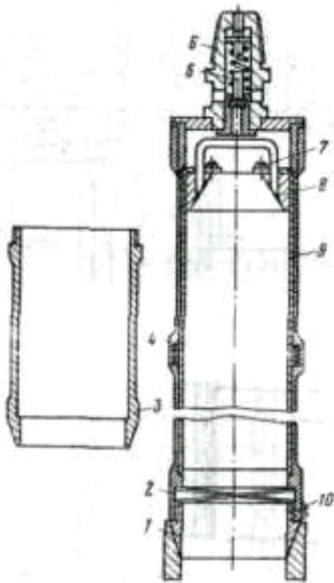


Рис. 8 - Вдавлюючий грунтонос ГВМ:
1-черевик; 2-підрізні пружини; 3-змінний черевик; 4-гільза-корпус; 5-клапанний пристрій; 6-перехідник; 7-кріпильний гвинт; 8-корпус; 9-приймальна гільза; 10-стопорний вигт

3. Зміст звіту

1. Опис конструкцій грунтоносов.
2. Схеми грунтоносов.
3. Технічні характеристики грунтоносов

Упорядник:
Судаков Андрій Костянтинович
Буріння свердловин (інженерно-геологічних)

Методичні вказівки
до практичних робіт
з дисципліни "БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН (ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ)"
для студентів спеціальності
185 Нафтогазова інженерія та технології