

4. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські та меліоративні машини / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін. // За ред. Д.Г. Войтюка. – Вища освіта, 2004. – 538 с.

ОСОБЛИВОСТІ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ ПІДЙОМУ ПЛАСТОВОЇ РІДИНИ НА ЗЕМНУ ПОВЕРХНЮ

*Діденко О.Ю.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Брикун О.М.,
старший викладач*

Артезіанські води (від назви французької провінції Артуа) – підземні (пластові) води, залягають між водотривкими похилими пластами і утворюють в межах западин (прогинів) водонапірний (артезіанський) басейн. Глибина залягання артезіанських вод коливається в межах від 100 до 10000 м. Пластові води піднімаються на земну поверхню за допомогою спеціальних гідравлічних пристроїв через свердловину, що досягає водоносного пласта. Діаметр експлуатаційних свердловин складає 75...800 мм. Привід пристроїв зазвичай монтують на поверхні Землі. З огляду на потреби сільськогосподарського виробництва в чистій питній воді, створення ефективного і економічного приводу для гідравлічних підйомних пристроїв має велике значення.

Серед різних способів підйому пластової рідини, на земну поверхню найбільш поширеним є такі [1-3]: циклічний, динамічний; напірний; газліфтний.

При циклічному способі підйому пластової рідини (рис. 1.1, а) в порожнину обсадної труби 1, за допомогою якої зміцнюють стінки свердловини, опускають колону насосно-компресорних труб 2 з гідростатичним насосом 4, який досягає водного шару 3. До гідростатичних насосів, тобто до насосів об'ємної дії, відносять поршневі, плунжерні, діафрагмові, шестерні, шибєрні. У таких насосах рідина переміщається під дією періодичної зміни об'єму, займаної нею камери, поперемінно сполученої з входом насоса.

На рис. 1, а зображений поршневий насос прямої дії, який виконаний у вигляді поршня, що має три зворотні клапани. Клапан ОК1 розміщений в нижньому денці циліндра, клапан ОК2 – в тілі поршня, а клапан ОК3 – в верхньому денці циліндра. Поршень насоса за допомогою колони насосних штанг 5 приєднаний до виконавчого механізму, який розміщений на поверхні Землі. Викачування води відбувається наступним чином. При ході поршня вгору відкривається зворотний клапан ОК1 і вода з водного шару 3 надходить в нижню камеру циліндричного корпусу насоса 4. Оскільки, при ході поршня вгору клапан ОК2 буде закритий, то вода з верхньої (робочої) камери 1 циліндра через зворотний клапан ОК3 витісняється в порожнину колони насосно-

компресорних труб 2 і далі по ним подається на земну поверхню. При ході поршня вниз клапани ОК1 і ОК3 будуть закриті, а вода з нижньої камери через зворотний клапан ОК2 надходить в робочу камеру 1. Досягнувши крайнього нижнього положення поршень зупиняється і далі рух вгору - вниз повторюється.

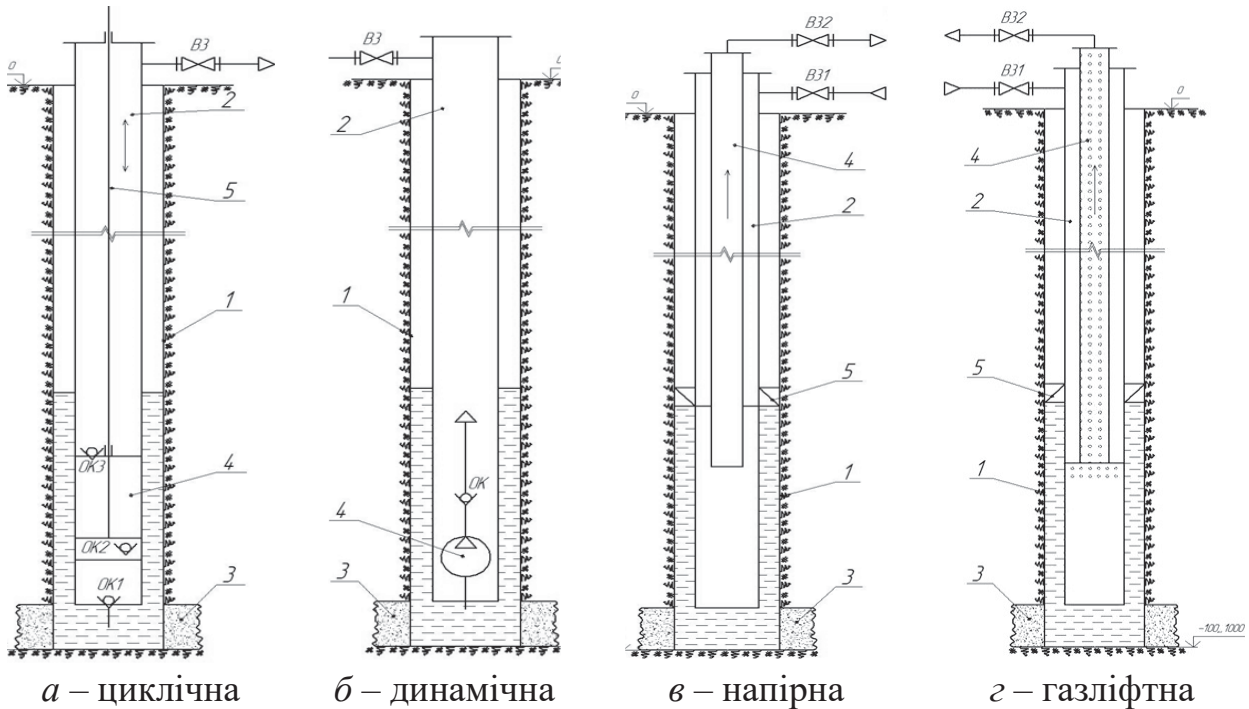


Рисунок 1.1 – Технологічні схеми витіснення артезіанської води на Земну поверхню

Поршневі насоси мають діаметр циліндра $d=50...160$ мм довжину ходу поршня та число подвійних ходів поршня 40...350 за одну хвилину.

Динамічний спосіб підйому пластової рідини здійснюють за допомогою гідродинамічних насосів, якими є: відцентрові, вихрові, осьові, лопатеві та ін. В свердловину (рис. 1, б), яка утворена обсадною трубою 1, опускають колону насосно-компресорних труб 2 з гідродинамічним насосом 4 до заглиблення в водоносний пласт 3. Насос забирає воду з пласта і через зворотний клапан ОК по насосно-компресорних трубах 2 подає її на Земну поверхню. Привід насосу може бути розташований безпосередньо в порожнині насосно-компресорних труб або перебувати на поверхні Землі.

Насоси гідродинамічного дії застосовують в основному для перекачування великих об'ємів чистих мало в'язких рідин, наприклад води, при обмеженому напірному тиску.

Напірний спосіб (рис. 1, в) здійснюють за допомогою повітряних компресорів, які розвивають достатній тиск на пластову рідину та земну поверхню. У свердловину, яка обмежена обсадною трубою 1, опускають колону насосно-компресорних труб 2, таким чином, щоб вони поринули у водовмісний пласт 3. У середині колони 2 розміщують колону підйомних труб 4. Простір між обсадною трубою 1 і колоною 2 герметизують за допомогою спеціального ущільнюючого пристрою 5. Артезіанська вода з водовмісного пласта 3 піднімається до

певної межі в трубі 4 та колоні 2. У міжтрубний простір між колонами 2 і 4 через запірний клапан В31 від компресора подають стиснене повітря з відповідним тиском, який виштовхує артезіанську воду через підйомну колону труб 4 і запірний клапан В32 на Земну поверхню.

Напірний спосіб витиснення пластової рідини за допомогою повітряних компресорів поки мало поширений, хоча обладнання свердловин при цьому способі наближається по простоті конструкції до фонтануючих свердловин. Такий стан можна пояснити низьким коефіцієнтом корисної дії даного способу.

Газліфтний спосіб (рис. 1, з) подібний до напірного (компресорного) способу підйому пластової рідини. Відрізняється він тим, що в напірний міжтрубний простір колон 2 і 4 через клапан В31 стиснене повітря відтискує пластову рідину, що надходить з водоносного пласта 3, до низу підйомної колони 4 і надходить в неї, захоплюючи за собою артезіанську воду. Суміш повітря і рідини через запірний клапан В32 досягає Земної поверхні.

В процесі експлуатації газліфта тиск стовпа суміші пластової рідини з повітрям у низу підйомної колони порівняно низький. Однак в початковий період подачі стисненого повітря, коли в підйомній колоні не утворилася газорідина суміш і вона заповнена до певного рівня тільки пластовою рідиною, тиск у низу підйомної колони досить значний. З цієї причини до газліфтною свердловини підводять два трубопроводи з різним тиском стисненого повітря, один з яких використовується для запуску, а другий – для експлуатації при постійних режимах витиснення пластової рідини.

В таблиці 1.1 наведені основні техніко-економічні показники [1-4] розглянутих способів.

Таблиця 1.1 – Техніко-економічні показники розглянутих способів підняття пластової рідини на поверхню Землі

Показник	Розмірність	Значення показників для способів підйому:			
		циклічний	динамічний	напірний	газліфтний
Коефіцієнт корисної дії, η	частка одиниці	0,35	0,3	0,25	0,3
Питома витрата електроенергії	кВт·год/м ³	2,5	3,0	4,0	3,5

Аналіз способів підйому пластової рідини на Земну поверхню, свідчить про те, що найкращими техніко-економічними показниками володіє циклічний спосіб, що буде використано для подальших досліджень при створенні гідралічних підйомних пристроїв.

Список використаних джерел

1. Дідур В. А., Савченко О. Д., Пастушенко С. І. Гідраліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод. Запоріжжя : Прем'єр, 2005. 464 с.
2. Федорець В. О. Гідроприводи та гідропневмоавтоматика верстатів. Київ : Вища школа, 1994. 328 с.

3. Богданов А. А. Погруженные центробежные электронасосы для добычи нефти. Москва : Недра , 1998. 279 с.

4. Орлов В. О., Зошук А. М. Сільськогосподарське водопостачання та водовідведення. Рівне, 2002. 203 с.

РЕЗУЛЬТАТИ ЛАБОРАТОРНИХ ВИПРОБУВАНЬ МАЛОГАБАРИТНОГО ПОДРІБНЮВАЧА ДЕРЕВИНИ

*Донець О.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Ляшенко С.В.,
кандидат технічних наук, доцент*

Лабораторні дослідження проводилися з використанням малогабаритного подрібнювача деревини. Досліджувалась залежність кута різання, та щільність деревини від споживання електроенергії двигуном в процесі подрібнення деревини. В результаті проведених випробувань встановлено значення оптимальних параметрів (кута різання деревини та щільності деревини) та їх вплив на споживання електроенергії. Опрацювавши експериментальні дані див.табл.1., було отримано рівняння регресії в натуральних значеннях.

Таблиця 1 – Статистичні дані споживання електроенергії двигуном

№ досліду	Значення факторів				Значення параметрів		
	Кут різання, градусів		Щільність деревини, кг/м ³		Витрата електроенергії, кВт/год	Середнє квадратичне відхилення	Коефіцієнт варіації
	Код	Натуральне значення	Код	Натуральне значення	W	ε	v
					Експериментального	Експериментального	Експериментального
1	-1	30	-1	440	1,3	0,14	11,22
2	0	40	-1	440	1,38	0,12	9,09
3	+1	50	-1	440	1,65	0,13	9,42
4	-1	30	0	600	1,42	0,07	5,71
5	0	40	0	600	1,59	0,06	6,41
6	+1	50	0	600	1,95	0,1	8,11
7	-1	30	+1	760	2	0,06	5,01
8	0	40	+1	760	2,21	0,15	15,7
9	+1	50	+1	760	3	0,07	5,79

Для визначення спожитої енергії електродвигуна малогабаритного подрібнювача отримали рівняння:

$$W=7,2877-0,1576a-0,0137P+0,0016a^2-0,0001aP+1,0547 \cdot 10^{-5}P^2, \quad (1)$$

де а – кут різання (градусів);

Р – щільність деревини, кг/м³;