

УДК 621.21

Б.М. Гевко докт. техн. наук., проф., Мельничук С.Л.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

КАНАТНА УСТАНОВКА ДЛЯ ДОБУВАННЯ САПРОПЕЛЮ

В. Nevko Dr. Prof., S. Melnichuk

ROPE RIG FOR SAPROPEL

Сучасний рівень розвитку усіх галузей народного господарства України вимагає значного підвищення техніко-економічних показників засобів механізації і автоматизації технологічних процесів і, особливо підвищення їх вантажопіднімальності та розширення технологічних можливостей. Піднімально-транспортні лебідки (ПТЛ) з гвинтовими опорами широко використовують для піднімання, опускання і переміщення вантажів, натягування канатів ліній радіо- і електропередач, при вирощуванні хмелю і винограду, сапропелю, при провідів, трубопроводів в земляні та підводні траншеї, і на узбережжя рік, озер і морів, де останнім часом встановлюють спортивно-розважальні комплекси, а також для ремонтних та будівельних роботах, де відсутні будь-які опори.

Існуючі конструкції ПТЛ характеризуються обмеженими функціональними можливостями і не завжди відповідають технологічним вимогам, особливо у польових умовах, де відсутні елементи опор.

Тому, створення нових конструкцій ПТЛ підвищеної навантажувальної здатності з гвинтовими опорами, які забезпечують розширення технологічних можливостей, зменшення енерго- і матеріальних ресурсів з покращеними умовами їх експлуатації, а також розроблення методики проектування їх робочих і опорних органів, є актуальним завданням, яке має важливе народногосподарське значення.

Канатна установка для видобування сапропелів (рис. 1) виконана у вигляді двох опор передньої лівої 1 і правої 2, які жорстко встановлені на нерухомі бетонні плити 3 у водоймі 4 добування сапропелю 5. Зверху цих плит на підставках 6 жорстко встановлені піднімально-транспортні лебідки, ліва 7 – лебідка заднього ходу, права 8 – тягова – розвантажувальна.

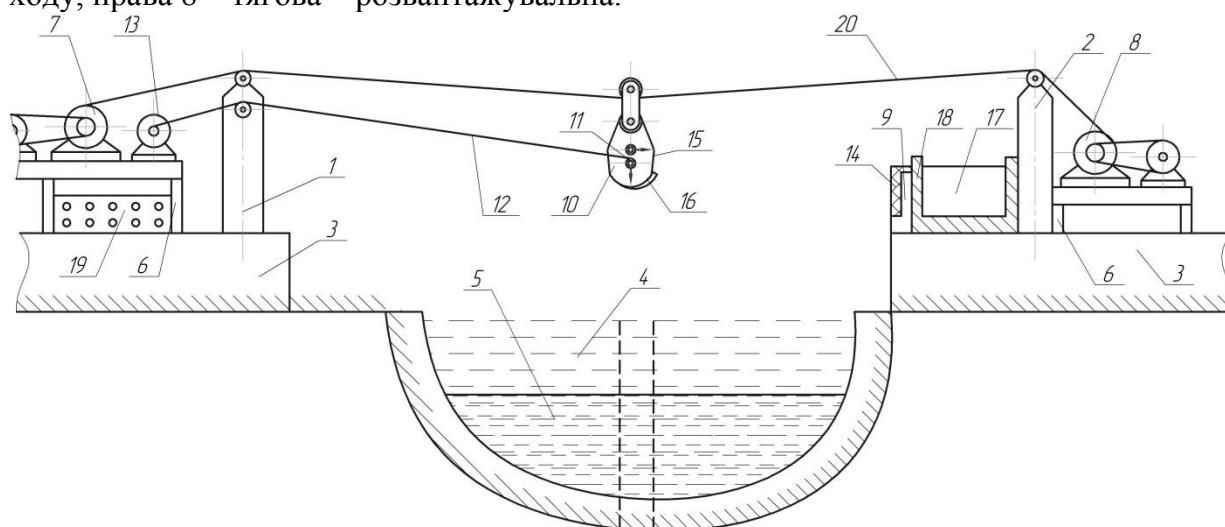


Рис. 1 Канатна установка для видобування сапропелів

В зоні вивантаження сапропелю біля правої опори 2 жорстко на плиті встановлена вивантажувальна перемичка 9 у вигляді П подібної перепони на висоті нижче центра ваги ковша 10 і яка є у періодичній взаємодії з ковшем під час вивантаження сапропелю 11 з нього. В ковші з торцевих поверхонь нижче центру його ваги жорстко встановлені циліндричні пальці 12 перпендикулярно до бокових стінок і паралельно до перемички і вони є у взаємодії через втулки з вивантажувальними канатами 13, які жорстко з'єднані з відповідними швидкохідним барабаном 14 і який системою зв'язку зв'язаний з розвантажувальними канатами, які крім розвантаження сапропелю з ковша визначають місце його опускання у водоймі для набирання наступного сапропелю. На перемичці спереду і зверху жорстко встановлено буфер 15 відомої конструкції і відомим способом, який є у періодичній залежності з аналогічним буфером 16, який жорстко закріплений біля ковша в зоні їх дотику. Ширина буфера перемички та ковша є більшою ширини перемички. До дна ковша жорстко приварений обмежувач його ходу 16 через вивантажувальну перемичку 9.

Крім цього установка оснащена спеціальною тарою 17, яка встановлюється в зоні вивантаження і яка оснащена відомими кріпильно-піднімальними елементами 18.

Довжину зони добування сапропелю у водоймі регулюють довжиною вивантажувальних канатів 13, довжину ходу яких регулюють і встановлюють на намотувальному барабані 14.

Робота установки регулюється з пульта управління 19.

Комплекс підготовчих робіт включає наявність всіх елементів і їх справність. З пульта управління ковш опускають у водойму 4 на необхідне місце і на необхідну глибину під кутом атаки в напрямку його руху в зону вивантаження. Набравши сапропелю ковш переміщують тросом 20 вправо до зіткнення з перемичкою. В цей час вивантажувальний канат переміщується в ліво і піднімає ковш на перемичці, з якого вивантажується сапропель у тару. Контакт ковша з перемичкою здійснюється через буфер 15, що забезпечує нормальну роботу. Після цього ковш переміщується вліво, опускається у водойму і здійснюється процес повторного завантаження сапропелю.

Величина натягу канату лебідкою при умові використання гвинтових опор:

$$P_4 = \frac{\sigma_{\text{з}} \left(n \cdot l_3 \cdot B \cdot \sqrt{(2\pi R_c)^2 + T + \frac{2}{3} l_2^2 \cdot D} \right)}{l_1 + l_2},$$

де P_4 – сила натягу канату лебідки, Н;

l – висота кріплення канату лебідки над поверхнею ґрунту, мм;

l_2 – глибина загвинчування опори, мм; l_3 – плече прикладання сили P_2 , мм;

P_2 – сила опору ґрунту на витках опори, Н;

P_3 – сила опору ґрунту на циліндричному стержні, Н;

$\sigma_{\text{з}}$ – напруження зминання ґрунту, Н/мм²;

B – ширина витка спіралі опори, мм; n – кількість витків в ґрунті;

R_c – середній радіус спіралі, мм;

D – зовнішній діаметр гвинтової опори, мм.