



Міністерство освіти і науки України

Мирогощанський аграрний фаховий коледж

Лабораторія “Машини і обладнання для тваринництва”

„ЗАТВЕРДЖУЮ”
Заступник директора з навчальної роботи
_____ М.Д.Кривичун
„__” _____ 20 р.

Інструкційна карта

**з методичними вказівками для проведення
практичного навчання з навчальної дисципліни «Машини і
обладнання для тваринництва» за спеціальністю 208
«Агроінженерія» спеціалізація «Експлуатація та ремонт
машин і обладнання агропромислового виробництва»**

Робоче місце: № 2.

Назва роботи: : Водопідіймальні машини та установки.

Викладач: _____ Колісніченко В. В.

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічних дисциплін.
Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії: _____ О.М. Мельник

МИРОГОЩА 20

Практичне заняття №2

Тема заняття : Водопідіймальні машини та установки.

Мета заняття: Поглибити та закріпити знання з маркування, будови, роботи та правил експлуатації насосів.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: насос ЭЦВ-6-10-80, макети та розрізи насосів, інструкційні карти, роздатковий матеріал.

Правила охорони праці: Під час роботи насоса забороняється виконувати ремонтні роботи. Регулювати ступінь ущільнення сальника дозволяється лише на непрацюючому насосі. Перед початком пуску необхідно перевірити справність захисних щитків на обертових деталях і надійність заземлення.

Література: [1], [2], [6], [7], [8], [9].

Зміст і послідовність виконання завдань.

1. Ознайомитись з будовою та роботою насосів, оволодіти навиками розбирання, складання та керування їхньою роботою.
2. Ознайомитись з загальною компоновкою насосів.
3. Розібрати насос, з'ясувати призначення і будову деталей та принцип дії насоса.
4. Записати технічні характеристики насосів. З'ясувати значення букв і цифр у марці насоса.
5. Провести операції, які проводять при технічному обслуговуванні.

Методичні вказівки для виконання роботи

Для подачі води на тваринницькі ферми і комплекси застосовують поверхневі, заглибні і плаваючі відцентрові насоси, вихрові насоси, водоструминні та автоматичні водопідіймальні установки. На пасовищах застосовують стрічкові, пасові та ланцюгові водопідійомники. Для фермерських господарств Харківський електротехнічний завод випускає електронасоси побутові відцентрові типу БЦНМ.

В марці насоса , наприклад, БЦНМ 3/17 букви і цифри означають: Б – побутовий, Ц – відцентровий, Н – насос, М – моноблочний, 3 – номінальна подача насоса , 17 – висота напору при установці насоса на поверхні води.

Насос БЦНМ являє собою моноблок, який складається із асинхронного однофазного конденсаторного електродвигуна з короткозамкнутим ротором і відцентрового насоса. Висота всмоктування для всіх відцентрових насосів не перевищує 7 м.

Найпростішими за конструкцією є насосні агрегати з мокрими електродвигунами. Вони надійні в експлуатації, економічні і дістали широке застосування в сільському господарстві.

Насоси типу ЭЦВ і ЕПН агрегатуються з водозаповненими електродвигунами. Насос ЭЦВ-4 приводиться в дію за допомогою однофазного двигуна з ізолюваним від води статором. Інші насоси типу ЭЦВ приводяться в дію трифазними електродвигунами. Гумово-металеві підшипники змащуються водою, яка знаходиться в корпусі. В насосах типу ЭЦВ вали з'єднані жорсткою муфтою, а в насосах типу ЕПН двигун і насос з'єднані за допомогою фланців. При установці насосів в свердловину вони мають бути занурені нижче динамічного рівня на 1-1,5 м.

Марка насоса, наприклад, ЭЦВ 6-10-80 розшифровується так: Э – електрозаглибний; Ц – відцентровий; В – високонапірний; 6 – зменшений в 25 раз мінімальний діаметр свердловини, мм; 10 – подача, м³/год; 80 – напір, м.

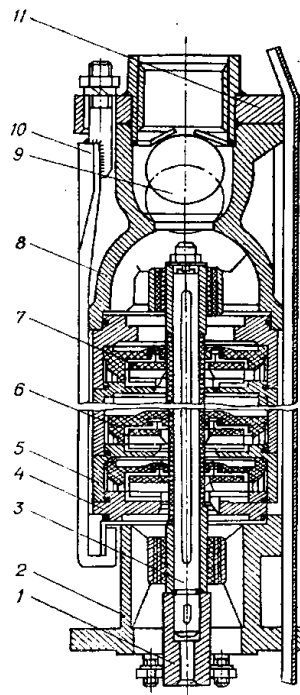


Рис. 2.1 Електрозаглибний насос (без електродвигуна).

1 - з'єднувальна муфта; 2 - маточина основи; 3 – вал; 4 – диск; 5 – обойма; 6 - напрямний апарат; 7 - робоче колесо; 8 - маточина верхнього підшипника; 9 – клапан; 10 – стяжка; 11 - головка

Кожна із секцій такого насоса включає: корпус, лопатеве робоче колесо, напрямну. Кількість секцій приймають залежно від глибини свердловини. Робочі колеса насаджені на вал. Всі секції з'єднуються в єдиний блок зовнішніми стяжками. Насос з електродвигуном монтується до водонапірної труби. При цьому електродвигун займає нижнє положення.

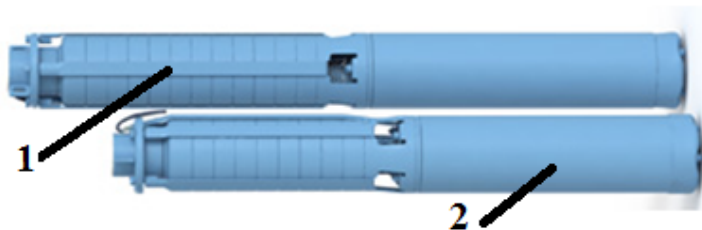


Рис. 2.2. Загальний вигляд насоса ЭЦВ

1 – насосна частина; 2- електродвигун.

Насос занурюють у воду на глибину не менше 2-х м. Його подача не повинна бути більшою за дебет свердловини, інакше агрегат буде працювати в сухому режимі і швидко вийде з ладу.

Таблиця 2.1.

Технічна характеристика заглибних відцентрових насосів

Марка	Подача, м³/год	Тиск, МПа	Частота обертання, об/хв	Потужність електродвигуна, кВт	Діаметр свердловини, мм
ЭЦВ 4-1,6-65	1,6	0,65	2840	1.0	100
ЭЦВ 5-6,3-80	6,3	0.80	2850	2.8	125
ЭЦВ 6-7,2-75	6,0...9,5	0.90...0.61	2880	2,5	150
ЭЦВ 6-10-80	10	0,80	2850	4.5	150
ЭЦВ 6-10-235	10	2.35	2850	11,0	150

Характерні несправності в роботі водопіднімального обладнання та способи їх усунення наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2.

Можливі несправності водопіднімального обладнання і способи їх усунення

Несправність	Причина виникнення	Спосіб усунення
1	2	3
Відцентрові насоси		
Після пуску зовсім не подається або не забезпечується нормальна подача води	Насос не залитий або недостатньо залитий водою, внаслідок чого в насосі залишилось повітря	Зупинити насос. Знову залити його і всмоктувальний трубопровід водою до повного видалення повітря (через заливний отвір повинен з'явитися струмінь води), закрутити пробку і пустити насос в роботу
	Приймальний клапан нещільно закриває всмоктувальний трубопровід, і вода попадає в колодязь швидше, ніж насос включається в роботу	Вийняти, очистити і полагодити приймальний клапан
	Приймальний клапан не відкривається або відкривається недостатньо, що створює великий опір потокові води	
	Всмоктувальний трубопровід або сальники насоса пропускають повітря	Оглянути фланцеві з'єднання всмоктувального трубопроводу і сальників насоса. При необхідності замінити прокладки, підчеканити стики і замінити сальникову набивку
	Робоче колесо насоса обертається в зворотний бік	Поміняти місцями фази статора електродвигуна
	Заїдає зворотний клапан	Вийняти і очистити клапан

	Велика висота всмоктування	Відключити насос до підняття рівня води в колодязі
--	----------------------------	--

Продовження таблиці 2.2.

1	2	3
Припиняється подача води	Нещільності всмокту-вальному трубопроводі у	Усунути підсмоктування повітря в місцях з'єднання трубопроводу
	Спрацьовані лопатки робочих коліс	Розібрати насос і замінити спрацьовані робочі колеса
Корпус насоса сильно нагрівається	Насос тривалий час працював при закритій засувці	Поступово відкрити засувку. Якщо подача води насосом припинилася, зупинити насос, залити його водою і знову пустити в роботу
Нагріваються сальникові ущільнення	Перекошена натискна втулка	Ослабити затяжку гайок сальника, виправити перекіс
	Сильно затягнене сальникове ущільнення	Ослабити затяжку сальника Замінити набивку сальника
Електродвигун сильно нагрівається	Місцеве замикання між окремими листами сталі або ротор зачіпає за статор	Відремонтувати або замінити електродвигун
	Коротке замикання в обмотці статора	
Заглибні відцентрові насоси		
Агрегат не запускається. Амперметр не показує навантаження	Відсутня напруга на станції керування	Перевірити контрольною лампою наявність напруги. Перевірити лінію від трансформаторної підстанції до станції керування
	Розрив у ланцюгу однієї з фаз Перегоріли запобіжники або котушка магнітного пускача	Перевірити ланцюг Замінити запобіжники або котушку
Електродвигун не розвиває обертів. Спрацьовує захист	Заклинило ротор насоса внаслідок неправильного складання насоса і двигуна	Підняти агрегат і перевірити обертання його ротора
	Набубнявіли текстолітові підшипники	Підняти агрегат на поверхню, розібрати його і проточити підшипники
Після короткочасної роботи спрацьовує захист насоса	Електродвигун перевантажений Установка автомата не відповідає номінальному струмові електродвигуна	Зменшити подачу насоса за допомогою засувки Перевірити автомат і відрегулювати його

	Пошкоджена ізоляція однієї з фаз струмо-провідного кабелю	Перевірити опір ізоляції
	Електродвигун загальмовується внаслідок проникнення піску в робочі органи насоса	Підняти агрегат на поверхню, усунути причину попадання піску

Обладнання для водопостачання ферм підлягає щозмінному, періодичному технічному обслуговуванню, яке провадять раз на місяць, і сезонному обслуговуванню для підготовки системи до осінньо-зимових умов експлуатації. Доцільно сезонне обслуговування сумістити з детальним технічним оглядом всього обладнання.

При щозмінному технічному обслуговуванні очищують насосне обладнання, перевіряють надійність його кріплення на фундаменті, співвісність валів насоса та електродвигуна, справність сальникових ущільнень, герметичність всмоктувального трубопроводу і приймального клапана, технічний стан контрольно-вимірювальних приладів та станції керування в цілому. Контролюють рівень масла у ваннах (картерах) насосів, наявність мастила в підшипниках кочення і ковзання, тиск води в системі. Особливу увагу приділяють системі автоматичного вмикання і вимикання насоса, її надійності та роботоздатності.

У процесі проведення періодичного технічного обслуговування, крім операцій ЩТО, здійснюють перевірку і, за потребою, заміну сальникових ущільнень, регулюють співвісність вала насоса і вала електродвигуна, доливають і, при необхідності, замінюють масло в масляних ваннах, вимірюють опір обмоток електродвигуна, перевіряють водопровідну арматуру і мережу в цілому на витікання води; перевіряють стан підшипників, з'єднувальних муфт і співвісність валів; замірюють опір обмоток електродвигунів насосів; перевіряють дію зворотних клапанів, пускозахисної апаратури, станції керування, регуляторів запасу повітря водоповітряних котлів, реле тиску і запобіжних клапанів.

Сезонне технічне обслуговування починають з огляду технічного стану всієї системи водозабезпечення та заміни спрацьованих деталей, вузлів та агрегатів новими або відремонтованими. Не рідше одного разу на рік провадять дезинфекцію резервуарів і водопроводу 4 % розчином хлорного вапна, не рідше двох разів на рік промивають резервуар башти і систему труб зовнішньої мережі. Крім того, відновлюють захисне фарбування поверхонь, провадять утеплення вводів трубопроводів, здають на перевірку контрольно-вимірювальні прилади і оформляють журнал обліку проведених заходів. Вали насоса та електродвигуна повинні розміщуватися в одній горизонтальній площині. Допускається відхилення не більше 0,25 мм по всій довжині вала. Опір ізоляції обмоток електродвигуна

повинен бути не менше 0,5 МОм. Якщо ця умова не дотримується, то обмотки необхідно сушити в електричній шафі при температурі 80 °С протягом 10 год. Перевіряють подачу насоса, фіксуючи час заповнення ємкості за певний проміжок часу. Водопіднімальне обладнання ремонтують у таких випадках: подача насоса знизилась на 25%, виникла вібрація корпусу або порушилася співвісність валів насоса і електродвигуна; припинилось піднімання води; сила струму в обмотках електродвигуна при сталому режимі перевищує нормальну на 12—20% і більше.

Після виконання роботи студент повинен :

Знати: принцип дії і особливості конструкції вивчених насосів.

Уміти: розбирати і складати насоси; мати практичні навички і вміння з підготовки їх до роботи, пуску та регулювання.

Контрольні запитання

1. Яка будова відцентрового насоса?
2. Який принцип дії відцентрового насоса?
3. Перелічіть основні несправності які можуть виникати під час роботи насосів.
4. Яке насосне обладнання використовується для забору води з різних джерел?

Домашнє завдання.

Скласти звіт по формі:

1. Тема.
2. Мета.
3. Матеріально-технічне оснащення.
4. Зміст роботи:

Описати призначення відцентрових насосів; подати їхні технічні характеристики; описати можливі несправності та способи їх усунення; операції технічного обслуговування.

5. Висновок.

