

## Изпитна тема 9 Електрообзавеждане на електрически помпи

### 9.1 Класификация

Помпите и помпените агрегати са едни от най-разпространените механизми. Намират приложение във всички промишлени предприятия, рудници, строителство, комунално стопанство, селско стопанство и др. Единичните помпи комплектувани със задвижки и други спомагателни апарати са помпени агрегати.

Помпите биват **центробежни и бутални**. Най-разпространени са центробежните помпи. Имат спирален корпус и работно колело, изхвърля се от лопатките по периферията на корпуса след това в трубопровода. Центробежните помпи имат конструкция подобна на вентилаторите. Моментът на вала им е пропорционален на втора степен на ъгловата скорост. Поради особеностите на конструкцията си центробежните помпи не могат да създават значителен вакуум при пускане и затова е добре ако се монтират на ниво по-ниско от нивото на засмукваната течност, или по високо ниво но със специални устройства да се заливат преди пускане.

Буталните помпи се използват за гъсти течности замърсени води и др. Имат предимство пред центробежните, че засмукват вода от височина 5-6m. При буталните помпи товарът е неравномерен и пуслиращ. Работата им може да се съпровожда с хидравлични уреди както в самата помпа, така и в напорния тръбопровод, а също и с неравномерно движение на течността в тръбопровода.

### 9.2 Избор на двигател

При голяма част от помпите се използват нерегулируеми по честота на въртене двигатели. Най-удобни се явяват асинхронни двигатели с накъсо съединен ротор. Те не се използват само когато електрическите мрежи имат малка мощност, а пускането им предизвиква значителен пад на напрежението. В тези случаи се използват ограничаващи индуктивни (реактори) или активни съпротивления (резистори) в статорните вериги. Ако това решение също не е подходящо, следва да се използват асинхронни двигатели с навит ротор.

За буталните помпи трябва да се изберат асинхронни двигатели с накъсо съединен ротор с повишен пусков момент или с навит ротор.

За центробежните помпи асинхронните двигатели с накъсо съединен ротор в обикновено изпълнение са подходящи. При поголеми мощности е възможно да се използват както асинхронни, така и синхронни двигатели.

Освен общите технико-икономически съображения за типа на двигателите трябва да се съобразяваме и със специфичните особености на центробежните помпи с оглед осигуряване на непрекъсната сигурна работа. Когато в тръбопроводната система преобладава статичният напор, близък до максималния напор на помпата, работата е нормална при номинална честота на въртене. Ако двигателят е асинхронен, при възможни отклонения на напрежението в посока намаляване честотата му на въртене ще намалее и ще възникне опасност от прекратяване на подаването на течността. Ако двигателят е синхронен, честотата му на въртене не зависи от големината на напрежението и подаването на течност ще продължи. Само при много голям пад на напрежението, когато максималният момент на синхронния двигател стане по-малък от този на синхронния двигател ще изпадне от синхронизъм.

Когато в тръбопроводната система преобладава динамичният напор, намаляването на честотата на въртене, ако двигателят е асинхронен, не води до прекратяване подаването на течност, но производителността намалява. Ако двигателят е синхронен, при голям пад на напрежението е възможно изпадането му от синхронизъм.

В заключение, ако центробежните помпи работят за отговорни съоръжения (охлаждане на пещи, котли и др.) и е недопустимо прекратяване на водоснабдяването, при преобладаващ статичен напор по-сигурен ще бъде синхронният двигател, а при преобладаващ динамичен напор — асинхронният, макар и с намалена производителност.

### **9.3 Действие на принципната схема за управление на помпен агрегат**

На фиг. е показана помпата 3, която работи към яма за дренажни води. Помпата има филтър 1, смукателен тръбопровод и резервоар 2, който служи за заливане на помпата. Схемата за управление на помпата осигурява избиране на ръчно или автсма тично управление с ключа КУ. При избрано автоматично управление включването и изключването на контактора К на помпата става чрез релето за управление по ниво РУН на събраните дренажни води.

При достигане на горното ниво, помпата се включва и изпомва водата от резервоара. При спадане на нивото до долното ниво, помпата изключва.

### **9.4 Диагностика и ремонт на ел. двигатели**

Електрическите машини могат да бъдат ремонтирани на мястото, където са установени, в електроремонтен цех или в електроремонтен завод. Мястото за извършване на ремонт се определя от габаритните размери, масата и вида на ремонта, а така също и от наличните условия за извършване на ремонти.

Извършват се два вида ремонт - основен и текущ.

При извършване на основен ремонт електрическата машина се разглобява напълно, пренавиват се намотките (на статора, на ротора), ремонтират се колекторът, контактните пръстени, лагерите, четкодържателният механизъм, валът, вентилаторът, капаците и др. Накрая се извършват пълни следремонтни изпитвания.

При текущ ремонт електрическата машина се разглобява и почиства, като се проверяват намотките, почистват се, подсушават се и при необходимост се лакират за възстановяване на нарушена изолация. Ако се наложи, може да се извърши и презапойване на спойки. Освен това се проверяват магнитните вериги, прествъргва се и се шлифова колекторът, промиват се лагерите и при големи хлабини се заменят с нови. Проверява се въздушната междина между статора и ротора и равномерността ѝ, балансира се роторът (ако е необходимо), ремонтира се или се заменя четкодържателят и се извършват профилактични лабораторни изпитвания.

