

Изпитна тема 16 : Релейно-контакторно управление на задвижванията

1. Описва механична система двигател-работен механизъм.

Механичната част на системата двигател Д и работен механизъм РМ се състои то звена, които осигуряват предаването на механичната мощност от Д към работния орган РО на производствената машина ПМ или в обратна посока. Тези звена са 3: ротор на Д, предавателен механизъм и работен орган на ПМ.

Роторът на Д може да е консуматор или източник на механична мощност. Характеризира се с ъглова скорост ω_0 [rad/s]; P_d [W]; M_d [N.m]; y_d [kg.m²] спрямо оста на въртене.

Схема 1

Предавателният механизъм преобразува движението - понижаване или повишаване на скоростта на въртене или преобразува въртеливото движение в постъпателно

$$i = \frac{\omega_0}{\omega_{po}}$$

РО е консуматор на механична мощност; характеризира се с ω_{po} [rad/s] или V_{po} [m/s]; механичната инертност се изразява чрез y_{po} [kg.m²] или чрез масата m_{po} [kg] – сх.2

РО може и да е източник на механична мощност – сх.3

Механичната мощност на Д или РО: $P=M.\omega$ – за въртеливо движение и $P=F.v$ – при постъпателно движение
 ΔP – общи загуби от триене в трите механични звена и винаги да насочени против движението и е за сметка на източника на механична енергия.

$P_d = P_{po} + \Delta P$ – при сх.2 и $P_{po} = P_d + \Delta P$ – при сх.3

2. Описва в аналитичен и графичен вид механичните характеристики на асинхронния двигател

Уравнението на механичната характеристика на АД има вида:

$$M = \frac{3U_{1\phi}^2 \cdot R_2^I}{\omega_0 s [(R_1 + R_2 / s)^2 + X_k^2]}, \text{ където:}$$

$U_{1\phi}$ - фазно напрежение на статора

R_1 - активно фазно съпротивление на статора

R_2^I - приведено активно фазно съпротивление на ротора

X_k - общо реактивно съпротивление за фаза на Д

$$X_k = X_1 + X_2^I$$

Механичната характеристика може да се представи и в графичен вид: сх.4

$$s_k = \frac{P_2^I}{X_k} - \text{критично хлъзгане}$$

$$M_k = \frac{3U_{1\phi}^2}{2\omega_0 \cdot X_k}$$

$$\text{Пусковият въртящ момент е при } s=1 : M_n = \frac{3U_{1\phi}^2 \cdot R_2^I}{\omega_0 [(R_1 + R_2^I)^2 + X_k^2]}$$

$$M = \frac{2M_{kp}}{\frac{s}{s_{kp}} + \frac{s_{kp}}{s}}$$

3. Описва апаратите за автоматично управление.

Апаратите за автоматично управление са предназначени за включване и превключване на ел.вериги, с което се променя режимът на работа на електрозадвижванията. Към тези апарати спадат: електромагнитните контактори и пускатели, релета за управление (контактни и безконтактни), електрически и неелектрически датчици.

Контакторите са електрически апарати с дистанционно управление, предназначени за включване и изключване на силови ел.вериги. използват се за постоянен и променлив ток. Постояннотоковите са едно – и двуполусни, а променливотоковите са 3-полусни.

Релетата са елементи на веригата, които при достигане на определена стойност на една физична величина (входна величина) променят със скок стойността на друга физична величина (изходна величина). Стойностите на величините, както и тяхното естество, могат да бъдат различни. Релетата се класифицират по най – различни признаци като:

- Естество на физическата величина на входа и на изхода
- Вида на изпълнителния елемент
- Начина на включване

Номиналните величини на релетата са напрежението на входната и на изходната верига, стойност на величината на действие, време на действие, точност и др.

Автоматичните прекъсвачи са предназначени за редки включения и изключения от оператор, за работа при продължителен режим с номинален ток и автоматично изключване по команда от защитните органи на прекъсвача, когато възникне ненормален режим – късо съединение, претоварване или недопустимо понижаване на напрежението. Изработват се няколко вида автоматични прекъсвачи: еднофазни и трифазни, с различни характеристики (токоограничаващи), с различни конструкции (винтов и цокълен)

4. Описва монтажните дейности при кранови и подземни механизми и коментира последиците от неспазването им.

Най-често заводите – производители на кранове ги доставят в разглобен вид на местоназначението без монтирано електрообзавеждане.

Необходимите дейности за монтаж на електрообзавеждането се делят на 2 основни групи: подготвително – заготвителни и монтажни

ПОДГОТВИТЕЛНО-ЗАГОТВИТЕЛНИ ДЕЙНОСТИ:

- Проверка на комплектовката на техническата документация
- При некомплектвана доставка на електрообзавеждането от завода-производител се препоръчва изработване на блокове за електрообзавеждането и ел.инсталацията на моста, количката и кабината
- Проверка на наличното електрообзавеждане и материали от спецификацията и доставяне в електроремонтната работилница
- Доставка и проверка на кабината за управление на крана, настройка и монтаж на електрообзавеждането и инсталациите и
- Преглед на блоковете на електрообзавеждането на моста, количката, монтираната кабина и тролейния възел

МОНТАЖНИ ДЕЙСТВИЯ НА КРАНОВЕ:

- Постаяване и укрепване на кабината към крана
- Издигане, поставяне и укрепване на блоковете на електрообзавеждането и инсталациите на моста, количката и тролейния възел
- Извършване на настройка на цялото електрообзавеждане на крана
- Заземяване на всички метални нетоководещи части на електрообзавеждането /тела на ЕД, контролери, кутии на съпротивления и др./, механичната конструкция и подкрановия път
-

5. Изяснява изискванията за електробезопасност при експлоатация на заводските кранове.

От експлоатационна гледна точка изискванията към електрическите съоръжения на крана се свеждат главно към това – прекъсвачите или автоматите за захранване на главните контактни проводници да са монтирани в закрит шкаф, поставен на удобно за обслужване място.

През време на работа на крана шкафът да не се заключва, за да може бързо да се извършват необходимите манипулации.

Всички проводници за електроинсталацията на крана да се полагат в газови тръби, специални метални улеи и метални брони или се монтират бронирани кабели с оглед да се избегнат механичните повреди и вредното влияние от смазочните материали. Минималното допустима сечение на проводниците е $2,5\text{mm}^2$.

6. Описва дейностите за монтаж и техническо обслужване на кондензаторни уредби.

Кондензаторните уредби служат за повишаване на коефициента на мощността на ел.вериги за променлив ток. КБ са предназначени за работа в закрити помещения или на открито в метални шкафове.

Монтаж :

- До започване на монтажа кондензаторите се съхраняват във вертикално положение в сухи помещения при температура до 35°C
- Кондензаторите НН обикновено се монтират в стоманени шкафове
- Кондензаторите 3,6 и 10 KV се монтират в специално помещение на РУ непосредствено на пода или на специални конструкции
- За избягване на прегряване между отделните кондензатори трябва да се остави разстояние минимум 50 mm
- Разположението на шините и съединенията на кондензаторите трябва да се извърши така, че да позволяват леко и бързо демонтиране
- Шините не трябва да създават хоризонтално натоварване върху изолаторите на кондензаторите
- Кондензаторите се заземяват
- Когато КБ е в помещение с прозорци, стъклата трябва да са матирани или боядисани с бяла боя
-

7. Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия при експлоатация и обяснява последиците от неспазването им.

За безопасно излизане и обслужване на люка от кабината към моста или на вратите от подкрановите пътища към моста се поставят блокиращи контакти, които изключват напрежението на контактните проводници на главния включвател при отваряне на люка или вратата. Като изключение при магнитните и магнито – грайферните кранове напрежението на проводниците, които захранват електромагнита, не се прекъсва. Трябва обаче всички кранови механизми да имат спирачки, като обезателно трябва да са автоматични от закрит тип, които да се задействат при прекъсване на електрозахранването. Връзката между спирачките и работния орган трябва да бъде твърда. Крановете, които работят във от помещенията имат средства, които не позволяват да се работи на крана и да се движи под действието на вятъра.

Мощните разтоварващи мостови кранове трябва да имат апаратура, която да предотвратява изкривяването на мостовата конструкция по отношение на осовата линия на подкрановия път повече от допустимото.

8. Изяснява организацията, структурата и управлението на производството.

Производството се разглежда като система от структурни звена /цехове, участъци, работни места/ и връзките между тях. Отражава особеностите на организационно технологичния процес и има за основа съвкупността, като се започне от работните места и се стигне до цеха.

Организацията на производството включва дейности, насочени към създаване на предпоставки и условия за нормално протичане на производствените процеси, представляващи съвкупността от всички извършвани в предприятието процеси. Технологичните процеси са основа на производствения процес. Състоят се от последователно изпълнени операции на едно работно място. **Производствените процеси биват основни, спомагателни и обслужващи, като целта им е създаване на условия за нормално протичане на процеса.**

Производствената дейност на организацията включва 3 подсистеми:

- **преработваща** /превръща суровините и материалите в стоки и услуги/;
- **снабдителна** /доставя средства за производство/;
- **регулираща** /планира и контролира текущия процес/.

Организацията на производство бива няколко типа, характеризиращи движението и броя на еднакво произвежданите продукти. Производството бива единично и множествено, като множественото се дели на серийно, сортово и масово.

Структурата на производство бива предметна и функционална. При предметната в рамките на структурното звено /цеха/ се извършва цялостна обработка на предмета на труда, а при функционалната – основното звено се систематизира в отделна фаза или стадий на производствения процес.

Стратегията на производство е насочена към производство на качествени стоки, но и зависи от предпочитанията на потребителите.

Управлението на производство има за цел да реализира приетата стратегия за производство, да определи конкретните задачи и показатели на отделните звена, да разработи календарни и планови графици, да разработи и внедри производствена система, да определи производствените мощности, да проектира производствените площи, да произвежда системен контрол и да постига ефективен трудов процес.

9. Решава приложната задача.

Приложна задача: Начертайте схема за управление на подемен кранов двигател с 3 степени и командоконтролер.

Решение – фиг.5