

Изпитна тема 12 Осветителна уредба в промишлено предприятие

12.1 Класификация на електрическите схеми.

Под електрическа схема се разбира схемата на електрическите вериги на влизащите в нея електрически съоразения-електродвигатели, преобразователи, апарати, устройства и прибори. Съществуват няколко вида електрически схеми, но най-голямо приложение в практиката имат: принципните електрически схеми, монтажните схеми и схеми на външните съединения.

Принципната електрическа схема изобразява в разгънат вид пълният състав на елементите на функционалната част на електрообзавеждането, определя връзките между електрическите елементи и дава представа за принципа на работа електрозадвижването.

Монтажната електрическа схема показва електрическите съединения на съставните части на комплектните устройства. По нея се изпълняват електрическите връзки в комплектните устройства. На нея се изобразяват всички проводници кабели и шини чрез които се осъществяват съединенията, както и местата на свързването. Елементите на монтажната схема се изобразяват чрез основните графични означения. Монтажната електрическа схема като правило дава представа за действително разположение на елементите, устройствата, клеморедите и щепселните съединения.

Схемата на външните съединения определя електрическите съединения между комплектните устройства или с устройствата и елементите на електрообзавеждането, разположени върху корпуса на производствения агрегат, т.е. между териториално разпръснато електрообзавеждане. Използват се при монтажа на електрообзавежданията и при тяхната експлоатация.

Топлинните преходни процеси, които още се наричат нагриване и охлаждане на ел. двигатели, са сложно явление. Причината за това е, че двигателят е съставен от различни материали (мед, стомана, изолации и др.) и освен това има въздушни междини. За опростяване на изследването се приема, че:

1 Двигателят е еднородно тяло с топлинен капацитет с j / deg , който е количеството топлина, необходимо за повишаване температурата на двигателя с 1 градус.

2 Двигателят е компактно тяло (без въздушни междини) и затова излъчва топлина в околната среда само от външната си повърхност; топлоотдаването се характеризира с коефициент на топлоотдаване $A, j / \text{deg.s}$, който представлява количеството топлина, отдавано от двигателя в околната среда за единица време 1 сек. при разлика в температурите на двигателя и околната среда 1 градус.

3 Топлината, излъчена от двигателя, не променя температурата на околната среда, т.е. $\theta_0 = \text{const}$;

4 Топлинният преходен процес протича при работа на двигателя с постоянна мощност ($P = \text{const}$), т.е. загубите му са $\Delta P = \text{const}$.

Топлинният преходен процес се описва със зависимостта $\tau = f(t)$, където τ се нарича прегряване.

Прегряването τ е разлика между температурата на двигателя θ и температурата на околната среда θ_0

$$\tau = \theta - \theta_0$$

За малак интервал от време Δt в двигателя се отделя топлина Q_1 като една част от нея Q_2 се изразходва за повишаване температурата на двигателя, а останалата част Q_3 се отделя в околната среда, т.е. $Q_1 = Q_2 + Q_3$

Съгласно с направените допускания: $Q_1 = \Delta P \cdot \Delta t$; $Q_2 = c \cdot \Delta \tau$; $Q_3 = A \cdot \tau \cdot \Delta t$

оттук уравнението на топлинния баланс на двигателя за време Δt е:

$$\Delta P \cdot \Delta t = c \cdot \Delta \tau + A \cdot \tau \cdot \Delta t$$

Разделят се двете страни на $A \cdot \Delta t$ и се получава:

$$\frac{C}{A} \cdot \frac{\Delta \tau}{\Delta t} + \tau = \frac{\Delta P}{A}$$

е уравнение на експонента, за която асимптотата е $X_\infty = \frac{\Delta P}{A}$

а време константата $T = \frac{C}{A}$. При топлинния преходен процес асимптотата се нарича установено прегряване

τ_y .

$$X_\infty = \tau_y = \frac{\Delta P}{A}$$

Време константата се нарича време константата на загряването:

$$T_3 = \frac{C}{A} ; T_3 \frac{\Delta \tau}{\Delta t} + \tau = \tau_y$$

за един двегател на всеки товар съответствува експонента с различна асимптота, но с една и съща време константа.

Когато двигателят достигне τ_y настъпва установен топлинен режим, т.е. $\theta = \text{const}$. Това означава, че цялата топлина се изплъчва в околната среда.

Това състояние се нарича топлинно равновесие.

Стойността τ_y се достига теоретично след време $t = \infty$, а практически - след време $t = (3+4)T$ от момента на включването на двигателя.

Времеконстантата на загреването T е времето, за което двигателят би се нагрел до τ_y ако не отдаваше топлина в околната среда.

При изключване на двигателя от мрежата загубите в него стават равни на нула $\Delta P \cdot \Delta t = 0$ и той ще започне да се охлажда.

$$0 = c \Delta \tau + A_c \tau \Delta t$$

Чрез разделяне на двете страни на $A_0 \Delta t$ се получава

$$\frac{C}{A_0} \frac{\Delta \tau}{\Delta t} + \tau = 0$$

A_0 е коефициент на топлоотдаване при охлаждане. Ясно е, че това е уравнение на експонента, за която

8.4

времеконстантата на охлаждането $T_0 = \frac{C}{A_0}$ а асимптомата е равна на нула. В такъв случай T_0 добива вида

$$T_0 \frac{\Delta \tau}{\Delta t} + \tau = 0$$

Графичното изображение се нарича крива на охлаждането

12.2 Анализ на електромеханичните задвижвания на промишлените работи

Електромеханичните задвижвания на роботите позволяват лек монтаж и настройка, проста експлоатация, ниско ниво на шум и създаване на специализирани комплексни електрозадвижвания на основата на електромеханични модули за работи. Те включват изпълнителен двигател, механичен преобразувател и датчици за положение и скорост, блок за позициониране, схема за ограничаване и усилвател на мощност. За електродвигатели се използват постояннотокови двигатели с мощност от 0,15 до 2,8 kW. Разработени са модификации на стъпкови двигатели, при които на един вал има два вида движения без кинематични преобразуватели. За опростяване на механиката на манипулаторите, широко приложение намират линейните двигатели.

Системите за управление на промишлените работи се изграждат на няколко нива. Най-високото ниво е управлението на изпълнителните електрозадвижвания. Те работят в условия със силно променящи се натоварвания. Това определя изискването за твърдост на ел. задвижването и създаването на отделен контур за стабилизиране на скоростта.

Приведеният инерционен момент към вала на двигателя се изменя в широки граници. Това поставя изисквания по отношение на динамичните характеристики на електрозадвижванията.

За избягване на евентуални удари на манипулатора върху обслужваното обзавеждане, задвижванията на манипулаторите трябва да осигуряват аperiodично изпълнение на преместванията

12.3 Разчитане на схема за управление на постояннотоково задвижване

При въртене в условно приетата посока напред транзисторът T3 е запушен, а T4 – отпушен. На интервали с относителна продължителност τ_1 транзисторът T1 е отпушен, а T2 е запушен. При това положение плюсет на захранващия източник е свързан към горния край на котвата на двигателя. При запушване на T1 и отпушване на T2 токът в котвата тече в същата посока през транзистора T4 и диода D2. При въртене назад T1 е запушен, T2-отпушен, а с регулируема относителна продължителност T1 се превключват транзисторите T3 и T4.

12.4 Диагностика и ремонт на осветителна уредба

При повреда в осветителните уредби е необходимо бързо и точно да се открие повреденият елемент за да се ремонтира или подмени с изправен. Бързината и точността при откриване на повредите зависи от сложността на електрическите схеми на осветителите и управлението на осветителните уредби, а така също и от броя на осветителите, прикачени към един токов кръг. Съществено значение за съкращаване на времето при откриване на повредите има доброто

познаване на симптомите на повредите и причините за появяването им. Основните симптоми за повреди в осветителните уредби са:

- несветене на цялата осветителна уредба или на част от нея;
- лошо светене, изразено в мигане или пулсиране на светлината;
- слабо светене;
- ненормален шум в някои осветители.

Повредите на осветителните уредби могат да бъдат във: захранващи или управляващи линии, защитни или комутационни апарати, фацунки, лампи, стартери, дросели и др.

Обикновено повредите в електрическата част на осветителните уредби се появяват по-рядко, отколкото в осветителите, но за сметка на това една повреда в електрическата част може да доведе до излизане от строя на цяла уредба. Най-често срещани повреди в електрическата част са изключване на защитата на токовият кръг, прекъсване на захранващата линия повреди в комутационните апарати и др. Повреди в осветителите се появяват сравнително по-често. Това е така, защото те са комплектовани от елементи с по-ниска надежност и работят в неблагоприятни условия. Откриване на повредите и причините за тях е сравнително по-трудно при осветителни уредби с луминисцентни лампи. При тях трябва да се има предвид и това, че в повечето случаи един осветител има две или повече лампи, което усложнява и без това сложните електрически схеми на осветителите с луминисцентни лампи.

При осветителните уредби се провеждат както планови, така и извънпланови ремонти.

Плановите ремонти в зависимост от обема на извършваните ремонти работи биват два вида - текущ и основен. Чрез текущия ремонт осветителната уредба трябва да се доведе в състояние, близко до първоначалното и да се осигури нормалната и работа до следващият планов ремонт. Най-целесъобразно е този ремонт да се извършва по метода на безличният ремонт т.е. подлежащи на ремонт осветители да се подменят с изправни и след това повредените да се възстановят в електроремонтния цех.

При основният ремонт се възстановяват първоначалните технически и експлоатационни качества на осветителната уредба или чрез реконструкция се привеждат до новите изисквания към осветлението на даденото помещение в съответствие с БДС. Сроковете за провеждане на основният ремонт зависят от трайността на елементите на осветителната уредба и от конкретните условия на експлоатация.

Извънпланови ремонти в зависимост от вида на повредата се извършват:

-незабавно, когато в резултат на повредата се застрашава животът или здравето на хората (опасност от падане на осветител или част от него, оголени достъпни тоководещи части, опасност от взрив или пожар и др.)

-същият ден до настъпване на мрак, когато повредата води до излизане от строя на цялото осветление на помещението.

-в близките 2-3 дни, когато повредата води до намаляване на осветеността до 70% от нормената.