

Изпитна тема 11 Електрообзавеждане на програмно управление на металорежещи машини

11.1 Класификация

Понятието „програмно управление“ означава, че управлението се извършва по точна, предварително зададена програма. В този смисъл може да се смята, че всички автоматични машини, които работят по точно установена програма, са програмни. Обаче под понятието „металорежещи машини с програмно управление*“ е прието да се разбират само такива металорежещи машини, които позволяват заменяне на програмата чрез просто сменяне на „програмоносителя“.

Програмното управление може да бъде **пълно** (за всички работни цикли на машината) или **частично** (за отделни цикли). Всеки цикъл от своя страна се характеризира с големината на отделните ходове (премествания) и тяхната последователност. Следователно програмата за управление в най-общ смисъл трябва да съдържа два вида информация: размерна (големината на отделните ходове на цикъла) и команди, които определят последователността на отделните ходове във времето.

Според това, как се задава размерната информация, всички системи за програмно управление се делят на два класа: **нецифрови и цифрови**.

В нецифровите системи за управление размерната част на цикъла (големината на ходовете) се задава като непрекъсната величина. Към тези системи се отнасят **гърбичните и копирните, пътните, временните и цикловите (кинематичните)**.

При гърбичните системи големината на хода зависи от височината на гърбицата и предавателното отношение на междинната предавка.

При пътните системи за управление големината на хода се определя от мястото на пътните прекъсвачи, които ограничават движението на изпълнителния орган съответно напред и назад

При временните системи за управление се програмира времето между началото и края на всеки ход

Цикловата система за управление обединява признаците на пътната и временната система.

В цифровите системи за програмно управление големината на отделните премествания, а също и скоростта на тези движения се задава с помощта на числа. Тези числа са нанесени в закодиран вид на някакъв програмоносител, като перфолента, перфокарти, магнитна лента и пр. Програмоносителят с нанесената на него цифрова информация се нарича програма, която се прочита и преобразува в електрически импулси за управление на работните органи. Възможно е също така и непосредствено управление на металорежещата машина от цифрова електронноизчислителна машина (ЦЕИМ). При това с помощта на ЦЕИМ може да се управлява цяла група металорежещи машини. Характерна особеност за този вид системи е тази, че програмата физически не е свързана с размерите на обработваните детайли както при нецифровите системи, поради което смяната на програмо-носителя и пренастройването на металорежещата машина за обработване на други детайли става много бързо и евтино

11.2 Регулиране скоростта на електрозадвижването

Получаването на различни режими на рязане, обезпечавачи икономически изгоден технологичен процес при работата на металорежещите машини, се постига чрез регулиране на скоростта на главното задвижване и на задвижването на подаването. За регулиране на скоростта на горните две задвижвания се използват: системи за механично степенно регулиране, системи за електромеханическо степенно регулиране и системи за електрическо безстепенно регулиране.

Механичното степенно регулиране на скоростта се прилага при малки и средни металорежещи машини, където за задвижването на главното и на подавателното движение се използва един едностранен асинхронен двигател с накъсо съединен ротор. Скоростта на главното движение и на подаването се регулира на степени, като се превключват зъбните колела в скоростните кутии на главното движение и на подаването. Превключването става ръчно или дистанционно с помощта на многодискови електромагнитни съединители. Основният недостатък на този начин на

регулиране на скоростта е, че не може да се обезпечи икономически изгодна скорост на рязане за всички диаметри на обработвания детайл.

Електромеханичното регулиране на скоростта се осъществява чрез комбинирано изменение на скоростта на електродвигателя и на предавателното отношение на скоростните кутии на главното движение и на подаването. Използват се многоскоростни асинхронни двигатели с накъсо съединен ротор или постояннотокови. Ако броят на скоростите на двигателя е m а скоростната кутия допуска u превключвания, то общият брой на скоростите на машината ще бъде $z = m \cdot u$. Това е вярно при условие, че на всяка скорост на двигателя отговарят скорости на вретеното, които не се повтарят нито при една от останалите скорости на двигателя. При този начин на регулиране на скоростта се намалява броят на механичните степени в скоростната кутия на машината.

Електрическото регулиране на скоростта се осъществява само за сметка на изменението на скоростта на двигателя, като в този случай скоростната кутия е заменена с редуктор. Редукторът се използва само за съгласуване на скоростта на работния орган със скоростта на двигателя. При този начин на регулиране на скоростта най-често се използват постояннотокови двигатели, позволяващи лесно да се получи плавно изменение на скоростта.

11.3 Ел.обзавеждане на надлажно стъргателни машини

Показана е принципната схема на главното ел.обзавеждане на надлажно стъргателна машина по системата Г-Д с ЕМУ.Честотата на въртене се регулира чрез изменение на напрежението на генератора.Възбудителната намотка на генератора ВНГ се захранва от електромашинния усилвател.Управляващите намотки на електромашинния усилвател УН1,УН2 и УН3 са свързани последователно.Към тях се подава разликата между задвижващото напрежение и напрежението от отрицателната обратна връзка на двигателя Д.Задвижващото напрежение се сема от регулатора на честотата на въртене РЧНп и от регулатора РЧНз при въртене на двигателя назад.Задаването на различни честоти на въртене се осъществява с ръчките на РЧНп и РЧНз.Напрежението на отрицателната обратно връзка се получава от разликата между напрежението,снето от потенциометъра 1СП и напрежението,снето от намотките ДПГ и ДПД.Управлението на масата се осъществява чрез релейноконтакторна схема на управление като в зависимост от посоката на движение чрез контактите Нп и Нз се включва съответния регулатор на честота на въртене,другият се шунтира.Получаването на различни честоти на въртене в различните участъци на работния цикъл се реализира чрез контактите 1У,2У,1У и 2У.Сигнал за изменението на честотата на въртене, както и за реверсирането се подава с пътни прекъсвачи.Възбудителната намотка на генератора ВНГ заедно с резисторите ЗСП и СГ образува балансиран мост,в диагонала на който е включен резисторът 1СД.При всяко изменение на тока в намотката ВНГ в нея се появява е.д.н. от самоиндукцията и равновесието на моста се нарушава. На резистора 1СД се появява напрежение и тока в намотките УН1,УН2 и УН3 се изменя,т.е. когато се прояви е.д.н. във ВНГ,се извършва допълнително подмагнитване или размагнитване на ЕМУ.Чрез намотката УН4 се ограничава тока на двигателя по време на преходните процеси.Тя е включена на разликата между напрежението,взето от намотките ДПГ и ДПД,и еталонното напрежение на потинциометър 2СП.Диодите 1И и 2И позволяват ток през намотката УН4 да протече само когато първото от напреженията е по-голямо от второто,т.е. когато токът на двигателя стане по-голям от определена стойност. За компенсацията на нелинейните зависимости се използват диодите 3И и 4И и лампите с нажежаема жичка Л.

Повреди в постояннотокови електродвигатели.

1Искрене на четките.Непълно прилягане на повърхността на четките върху колектора,повишено налягане на пружината върху четката,изкривяване на четкодържателя.

2Недопустимо искрене съпроводено с пукане,излизане на искра под четките и почервяване на колектора.Биене на колектора поради ексцентричност,излизане на отделни пластини от колектора.

3.Котвата на ел.двигателя не се върти.Намаляване на подаденото напрежение към възбудителната намотка на машината с паралелно възбуждане поради неправилно включване на резистора.