

## Изпитна тема 7 Електрообзавеждане на ковашко-пресови машини

### 7.1 Класификация и устройство

Ковашко - пресовите машини са предназначени за обработване на метали чрез деформация. Най-голямо разпространение са получили коляно-мотовилките и хидравличните ковашко-пресови машини.

**Коляно-мотовилкови ковашко-пресови машини.** Кинематичните схеми на този вид ковашко-пресови машини могат да бъдат разнообразни, но всички имат колянов вал, мотовилка и плъзгач. Въртеливото движение на електродвигателя посредством клиноремачна предавка се предава на маховика, а след него чрез съединителя и зъбните предавки на колянвия вал. Този вид ковашко-пресови машини могат да имат два режима на работа : автоматичен режим и режим на единичен ход. При автоматичният режим на работа няма паузи между отделните ходове на работния орган. Такъв режим на работа е възможен само ако предаването на заготовката и отделянето на полученият детайл става за времето на един пълен ход на работния орган. При режим на единичен ход след изпълнение на работната операция и достигане на плъзгач в горна мъртва точка, съединителят изключва коляно-мотовилковия механизъм на двигателя, след което следва пауза. По време на паузата се отделя полученият при обработването детайл и се подава следващата заготовка, след което съединителят се изключва отново и се изпълнява работният ход. Характерна особеност на този вид ковашко-пресови машини е ударният цикличен характер на натоварването.

**Винтови ковашко-пресови машини.** Към тях се отнасят технологичните ковашко-пресови машини, в които енергията на задвижването се преобразува в полезна работа посредством винтов работен механизъм. Според типа на предавателния механизъм те са фрикционни, електровинтови или хидравлични.

**Хидравлични ковашко-пресови машини.** При тях се използва хидрозадвижване , състоящо се от устройство за преобразуване на входна механична енергия на електродвигателя и помпата в изходна енергия на работната течност и предаването и на работния изпълнителен механизъм на ковашко-пресовата машина за механична работа в съответствие със зададения машинен и технологичен цикъл на работа. Движението на електродвигателя се предава на маховика чрез клиноремъчна предавка и дискове.

### 7.2 Задвижване на ковашко-пресова машина с маховик

Характерна особеност в работата на коляно-мотовилковите ковашко-пресови машини е рязко изразеният ударен характер на товара. По време на изпълнение на технологичната операция съпротивителния момент значително превишава средния , но е с малка продължителност. След работната операция съпротивителния момент рязко намалява. За изравняване на натоварването на електрозадвижването на такива машини най-често се използва маховик.

При изпълнение на работната операция двигателят се натоварва от  $M_0$  до  $M_{д\ max}$ . При това неговата скорост, а следователно и скоростта на маховика намалява от  $\omega_1$  до  $\omega_2$  и той отдава част от своята кинетична енергия и помага на двигателя да преодолее натоварването. По време на празния ход двигателят отново зарежда маховика с кинетична енергия. Обикновено частта от работата която маховикът извършва е по-голяма от частта на електродвигателя. При използването на маховик е възможно да се намали мощността на двигателя средно от 6 до 10 пъти в сравнение с безмаховото задвижване

За задвижването на коляно-мотовилковите ковашко-пресови машини най-често се използват асинхронни двигатели с накъсо съединен ротор и по-рядко асинхронни двигатели с навит ротор. Напоследък обаче за главното движение на ковашко-пресовите машини все по-често се използват регулируеми електрозадвижвания. Това е предизвикано от необходимостта да се обезпечават

различни технологични скорости в зависимост от: свойствата на метала, конфигурацията на изделието, температурата на заготовката, използването на маховика и др. Освен това, ако машината влиза в състава на автоматична технологична линия, е необходимо да се извършва съгласуване на цикъла ѝ на работа с останалите машини, което може да бъде постигнато чрез изменението на честотата на въртене на главното задвижване. В някои случаи регулируемото електрозадвижване на главното движение може да се използва и за операцията настройка (за бавно завъртане на кляновия вал).

### 7.3 Разчитане на схеми за управление

Електрообзавеждането на ковашко-пресовите машини включва: електродвигатели, прекъсвачи, командо-апарати, превключватели, пуско-регулиращи и защитни апарати, трансформатори, тахогенератори, различни видове датчици, пуско-регулиращи резистори и др.

Основно значение за правилната работа на ковашко-пресовите машини има управлението на съединителите. Управлението се извършва с помощта на двете ръце като режима на работа е „единичен ход“, т. е. схемата не допуска повторен ход при продължително натискане на пусковите бутони. Към коляновия вал на пресата е свързан командният апарат КА (фиг. 11.6а). Включващият контакт на командния апарат КА-1 се включва, когато плъзгачът е в долна мъртва точка, и се изключва близо до горна мъртва точка, а изключващият КА-2 изключва за кратко време близо до горна мъртва точка. В изходно положение плъзгачът е в горна мъртва точка. Релето РБ получава напрежение чрез изключващите контакти на бутонните прекъсвачи 1П и 2П и чрез включващия си контакт и изключващия контакт на командния апарат КА-2 се самозахранва. Вторият включващ контакт на релето РБ във веригата на контактора М също се включва. При натискане на бутонните прекъсвачи 1П и 2П техните включващи контакти затварят веригата на контактора М, който включва електромагнита на съединителя ЕМ. Съединителят се включва и плъзгачът започва да се движи надолу. В долна мъртва точка, тъй като се включва контактът на командоапарата КА-1, бутоните може да се отпуснат (плъзгачът се движи нагоре и за ръцете не е опасно). Близо до горна мъртва точка контактът на командния апарат КА-1 се изключва и плъзгачът се спира в горна мъртва точка. Ако пък през цялото време бутоните 1П и 2П са натиснати, релето РБ остава включено чрез веригата за самозахранване, която близо до горна мъртва точка ще се прекъсне от Другия контакт КА-2 на командния апарат и плъзгачът пак ще спре в горна мъртва точка, т. е. предотвратява се възможността за повторен ход на пресата. За получаване на нов ход на пресата е необходимо да се отпуснат пусковите бутони и след това да се натиснат отново.

На фиг. 11.7 са показани в опростен вид кинематичната схема и схемата за управление на фриксионна винтова преса. Дисковете на пресата се преместват посредством пневматична система, управлявана чрез електромагнитите ЕМ1 и ЕМ2 (фиг. 11.7 а).

Електрическата схема действа по следния начин. С натискане на бутонния прекъсвач П се включва контакторът К, който от своя страна пуска главния двигател Д на пресата и подава захранващо напрежение на оперативната верига. Ако след това се натисне бутонът П1, включва се електромагнитът ЕМ1 и към маховика се притиска дискът за движение на плъзгача надолу. Малко преди долно крайно положение задействува пътният прекъсвач ПИ1, който с изключващия си контакт изключва електромагнита ЕМ1, а с включващия включва релето за време РВ. Дискът престава да се притиска до маховика, който за времето, за което е настроено релето за време, отдава всичката си запасена кинетична енергия. След определената задръжка на релето се включва електромагнитът ЕМ2. Към маховика се притиска другият диск и плъзгачът започва да се издига нагоре. Малко преди горно крайно положение пътният прекъсвач ПИ2 задействува, като изключва електромагнита ЕМ2 и ако превключвателят УП е в положение 0, движението се прекратява (единичен ход). При положение 1 на УП движението на плъзгача не се прекратява в горно положение на плъзгача, т. е. получава се автоматичен режим на работа.

При хидравличните преси електродвигателите се използват за задвижване на различни видове помпи. Те работят в продължителен режим с постоянно натоварване, като най-често се използват асинхронни двигатели с накъсо съединен ротор.