الدرس السادس

أنظمة التحريك والتحكم

Drive System and Controls

أسئلة مفتاحية

ما مهام أنظمة التحريك والتحكم؟

ما الوحدات الرئيسة المكونة لهذه الأنظمة؟

المحتويات

(٦,١) نظام التحريك

(٦,٢) التحكم

أسئلة للمراجعة

المعرفة المسبقة

آلة القولبة بالحقن (الدرس الثاني).

وحدة التلدين والحقن (الدرس الثالث).

وحدة التثبيت (الدرس الخامس).

obeikandl.com

(٦,١) نظام التحريك

الحركات

بيَّنا في الدروس السابقة المسار المتخذ خلال آلة القولبة بالحقن من قبل المادة اللدنة/المصهورة، وهي في طريقها لتصبح مادة مقولبة. وقد بينا أن هذا يتطلب من الآلة أن تنفذ عدداً من الحركات، مثل:

- دوران اللولب.
- الإزاحة المحورية للولب.
- تحريك وحدة الحقن إلى أعلى ضد جلبة فتحة الصب للقالب، مع تحريكها بعيدًا مرة أخرى (كسر الفتحة أو الارتداد التام).
- غلق القالب وفتحه.
- حركات النابذ.

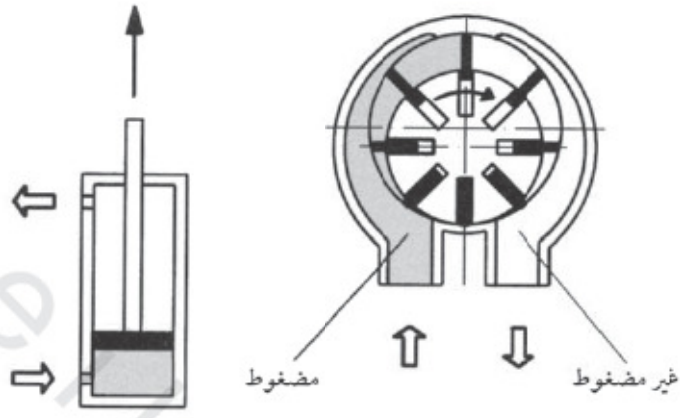
هناك نوعان من المحركات: أحدهما المحرك الهيدروليكي، والآخر المحرك الكهربائي، ومن المعتاد استخدام النوعين معًا في الآلة.

(٦,١,١) المحرك الهيدروليكي

بيَّنا في مثال وحدة التثبيت الهيدروليكي، كيف تُستخدم النماذج الهيدروليكية لتنفيذ حركات القالب.

الحركة الخطية
الحركة الدائرية

وفي الوقت الراهن، كل من الحركات الخطية والدائرية (الحركة الدورانية)، يمكن تنفيذها هيدروليكيًّا، وفي هذه الحالة تُستخدم المكابس أو المحركات الهيدروليكية. تسمح المكابس بالحركات الخطية، في حين أن المحركات الهيدروليكية تُحوِّل ضغط الزيت الهيدروليكي إلى حركة دورانية (انظر الشكل رقم ٦,١).



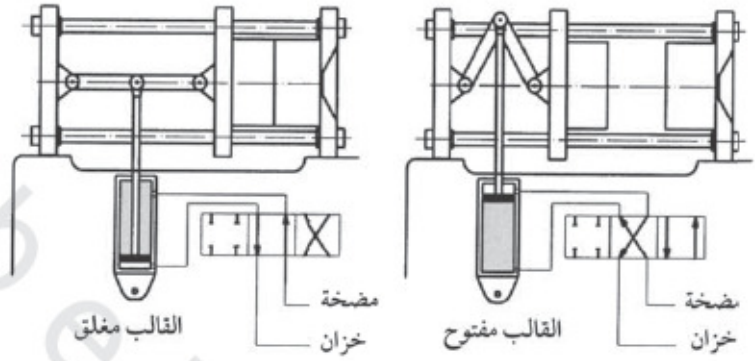
الشكل رقم (٦,١).حركة المكبس والمحرك الهيدروليكي.

إن عناصر التحريك الهيدروليكي هذه، هي أيضًا القوى الدافعة لآلات القولبة بالحقن. ويبين الشكل رقم (٦,٢) كيف تؤدي حركات المكبس الهيدروليكي إلى تحريك وحدة التثبيت ذات العتلة المفصلية لآلة القولبة بالحقن.

المضخة لتحريك العناصر الهيدروليكية، فإن الزيت الهيدروليكي يضغط هذه العناصر، حيث تُستخدم لهذا الغرض مضخة

الخزان تغذى بالزيت الهيدروليكي من الخزان.

obeikandl.com



الشكل رقم (٦,٢). مخطط لوحدة التثبيت، مع إبراز الأجزاء الهيدروليكية (اليسار: القالب مغلق، اليمن: القالب مفتوح).

الخراطيم المرنة يجب وصل المكونات الفردية للمنظومة الهيدروليكية عن طريق الخراطيم المرنة وخطوط الأنابيب الثابتة.

المائع الهيدروليكي ولماذا يسمى المائع الهيدروليكي كذلك (إذا علمنا أن كلمة هيدرو تعني الماء)؟ السبب هو أن المحركات الهيدروليكية السابقة كانت تستخدم الماء، أما في الوقت الحاضر فتُستخدم أنواع خاصة من الزيوت الهيدروليكية.

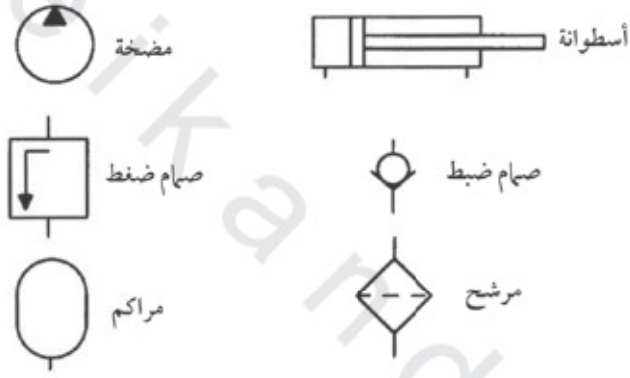
ويتم التحكم بحركات المكونات الهيدروليكية عن طريق الصمامات، مع المكابس الهيدروليكية. وتقوم الصمامات الاتجاهية بتزويد الزيت الهيدروليكي المضغوط لجانب أو لآخر من جوانب المكبس، فيتحرك في الاتجاه المطلوب.

الرموز ولتبسيط تمثيل الصمامات والمكونات الهيدروليكية الأخرى، تُستخدم الرموز في الأشكال (الشكل رقم ٦,٣).

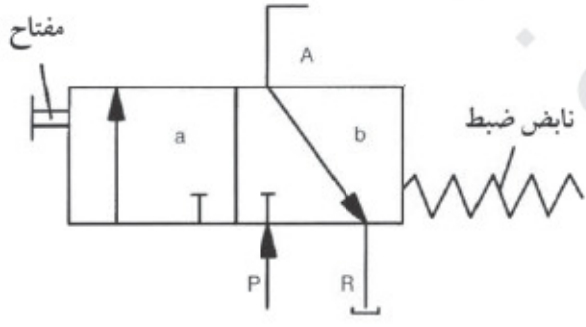
يبين الشكل رقم (٦,٤) صمامًا اتجاهيًّا بفتحة ٣/٢، بثلاثة منافذ وموضعي غلق.

صمام منع الرجوع

مثلًا، يسمح صمام منع الرجوع للزيت الهيدروليكي بالسريان في اتجاه واحد فقط. ولا بد من تطبيق مقدار محدد سلفًا من الضغط للتغلب على وظيفة المنع للصمام.



الشكل رقم (٦,٣). الرموز المستخدمة في مكونات النظام الهيدروليكي.



الشكل رقم (٦,٤). الصمام الاتجاهي بفتحة٣/٢.

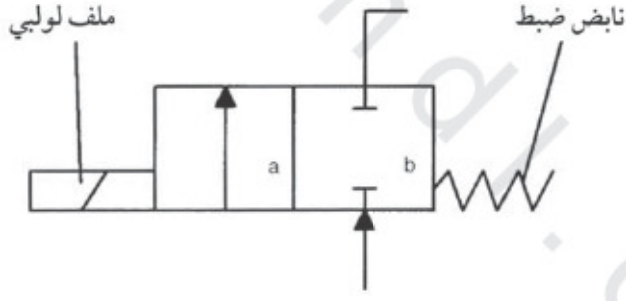
P: خط الضغط، a,b: مواقع تحويل الصمام.

R: خط خزان الرجوع، A: المحرك.

الملف اللولبي

تعمل معظم الصمامات باستخدام مغناطيس كهربائي. يبين الشكل رقم (٦,٥) صمامًا بسيطًا من هذا النوع. وعند تنشيط الملف اللولبي، فإنها تحرك الصمام إلى الموقع a، ويمكن للزيت أن يمر خلال الصمام. وعندما تسحب الطاقة من الملف، فإن نابض الرد يدفع بالصمام إلى الموقع b، ويكبح مسار الزيت؛ مما يمنعه من المرور.

أوامر تشغيل الملف اللولبي تصدر عن منظومة التحكم في آلة القولبة بالحقن. وعوضًا عن الصمامات البسيطة الموصوفة هنا، توجد تصاميم أخرى للتحكم أو لمراقبة معدل سريان الزيت، مثل صمامات المؤازرة أو صمامات التناسب.



الشكل رقم (٦,٥). صمام لولبي بنابض رد.

(٦,١,٢) المحركات الكهربائية

المحركات الهجينة

في السنوات القليلة الماضية، ازداد استخدام المحركات الكهربائية (المحركات الهجينة) للحركات الفردية في آلات القولبة بالحقن، كما استخدمت آلات قولبة حقنية تتحرك كهربائيًّا بالكامل.

المحركات الكهربائية الصرفة

المحركات الكهربائية يمكنها أن تنفذ حركات خطية وحركات دورانية، حيث تنتج الأخيرة مباشرة عن دوران المحركات الكهربائية. ويتم الحصول على الحركات الخطية بمساعدة رفوف من التروس، ومحركات التحريك، أو المغزل الكروي الاسترجاعي، بالإضافة إلى المحركات الخطية.

وبالمقارنة مع المحركات الهيدروليكية، فإن المحركات الكهربائية تتميز بانخفاض استهلاكها للطاقة، وانخفاض مستويات الإزعاج، كما أنها تتطلب صيانة أقل، وتعمل بدون منظومة هيدروليكية مركزية. ومن جانب آخر، فإن المحركات الهيدروليكية تكلفتها أقل.

(٦,٢) التحكم

حجرة التحكم

وحدة التحكم والمراقبة للآلة تكون في العادة موجودة في حجرة تحكم منفصلة بجانب الآلة. وبالإضافة إلى آلات العرض، فإن حجرة التحكم تحتوي أيضًا على عناصر دوائر كهربائية وإلكترونية وأجهزة تحكم.

المفاتيح الحدية

في الآلات القديمة كانت معاملات الآلة المطلوبة تضبط بمفاتيح حدية، توضع مباشرة على النماذج الرئيسة، أو بأزرار كبس على حجرة التحكم.

القيمة المدخلة المضبوطة لوحة المفاتيح

في آلات القولبة بالحقن الحديثة، أصبحت لوحة المفاتيح وشاشة العرض هي الأدوات المفضلة في إدخال القيم المضبوطة ومراقبتها. وفي الآلات التي يُتحكم فيها بالتحكم العددي بالحاسوب

شاشة العرض الحاسوب

(CNC)، فإن قلب تحكم الدائرة المفتوحة والدائرة المغلقة، هو الحاسوب المصغر أو الحاسوب الشخصي (PC). وهذه الحواسيب – بغض النظر عن تحكم النطاق المفتوح، وتحكم التغذية المرتدة لعملية القولبة بالحقن – قادرة على مراقبة البيانات وتخزينها.

الواجهات استحواذ بيانات الإنتاج
إدارة بيانات الجودة

التحكم بالحاسوب من هذا النوع يستخدم واجهات تُمكّنها من تبادل المعلومات في استحواذ بيانات الإنتاج (PDA) مثلًا، أو إدارة بيانات الجودة (CAQ)، وأجهزة التناول، أو بيانات الميزان الحراري. كما أنها تُمكّن من الحصول على نسخة مطبوعة من بيانات الإنتاج.

obeikandl.com

أسئلة مراجعة

م	السؤال	الاختيار
١	تستخدم المكونات ..... في تنفيذ حركات القالب في معظم الحالات.	الهوائية الهيدروليكية الكهربائية
٢	يمكن تنفيذ كل من الحركات الخطية والدائرية بمساعدة الهيدروليكيات. عند هذه النقطة، فإن المكابس تُستخدم لإنتاج الحركة الخطية، وتستخدم.....لإنتاج الحركة الدائرية.	المحركات الهيدروليكية الصمامات المفاتيح
٣	نحتاج إلى.....لنقل المائع الهيدروليكي.	لولب مضخة
٤	يجري التحكم بحركات المكونات الهيدروليكية المشغلة بمساعدة	المحرك الكهربائي الصمامات
٥	قلب منظومة التحكم والمراقبة للآلات الحديثة هو .....، بالإضافة إلى مراقبة تتابع الأحداث في عملية القولبة بالحقن والتحكم فيها، وهذا الجهاز يمكنه أيضًا أن يراقب بيانات الإنتاج وتخزين المعلومات.	حجرة التحكم الحاسوب المصغر شاشة العرض
٦	عرف المكونات الهيدروليكية التالية:	الأسطوانة صمام الضغط مراكم لولب صمام مانع للرجوع

obeikandl.com