الوحدة الثانية

أنواع المضخات الكهربائية والغرض منها

أنواع المضخات الكهربائية والغرض منها

الهدف العام للوحدة:

أن يتعرف المتدرب على أنواع المضخات الكهربائية والأغراض التى تستخدم فيها

الأهداف التفصيلية :

1. أن يتعرف المتدرب على مبدأ عمل المضخات الكهربائية .
2. أن يتعرف المتدرب على أنواع المضخات الكهربائية .
3. أن يتعرف المتدرب على أشكال المضخات الكهربائية.
4. أن يعرف المتدرب الفرق بينأنواع المضخات الكهربائية.
5. أن يتعرف المتدرب على مميزات المضخات الكهربائية .
6. أن يتعرف المتدرب على استخدام المضخات الكهربائية.
7. أن يتعرف المتدرب على خواص المضخات الكهربائية.
8. أن يتمكن المتدرب من تثبيت المضخات الكهربائية .
9. أن يتعرف المتدرب على تعليمات قبل التشغيل.

السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة



أخي المتدرب:

إن تطبيقك للسلوك المهني السليم أثناء تدربك على مفردات هذه الوحدة هو الطريق الأمثل لنجاحك وتفوقك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء تواجدك في بيئة العمل ومن هذه السلوكيات ما يلي:

1/ التقيد بلبس ملابس التدريب والسلامة المناسبة مثل حذاء السلامة ونظارات السلامة أثناء العمل في الورشة أو المختبر دليل وعيك.

2/ احرص على تنظيم وترتيب العدد والأدوات بشكل منظم ومرتب وفي أماكنها الخاصة.

3/ داوم على المحافظة على نظافة الورشة والمختبرومكان العمل.

4/ التزم بالمحافظة على الهدوء والنظام في الورشة والمختبر ومكان العمل .

5/ احرص على حسن التعامل مع المدربين والتعاون معهم.

6/ تقيد بالإرشادات والأنظمة المتبعة في الورشة والمختبرومكان العمل.

7/ احرص على حسن التعامل مع زملائك المتدربين والتعاون معهم.

8/ تحلَّ بالأخلاق والتعاليم الإسلامية في تعاملك وأثناء عملك.

9/ لا تتعرف على المعدات والتجهيزات بنفسك بل اطلب مساعدة المدرب.

10/ لا تخرج من الورشة دون إذن المدرب.

11/ حافظ على وقت التدريب بحضورك مبكراً ومغادرتك مع نهاية الوقت.

12/ حافظ على العدد والأدوات من الضياع أو التلف فهي مسؤوليتك.



إجراءات الأمن والسلامة عند التعرف على مكونات الدائرة الكهربائية



1/ تقيد بلباس التدريب داخل الورشة والتزم بمتطلبات السلامة الأخرى مثل: الحذاء المناسب لحماية القدمين ونظارات السلامة لحماية العينين والقفازات المناسبة لحماية اليدين أثناء العمل.

2/ تقيد باستخدام العدد والأدوات حسب اختصاصها ولا تستخدم أداة خاصة لعمل معين في عمل مغاير .

3/ تدرب على استخدام طفايات الحريق.

4/ تجنب العبث بالتمديدات واللوحات حتى لا تعرض نفسك لخطر الصعقة الكهربائية.

5/ لا تقم بإيصال الدائرة الكهربائية بعد تنفيذ التمرين إلا بوجود المدرب وتحت إشرافه.

6/ كن على حذر وانتباه أثناء العمل بالعِدد الحادة مثل السكاكين والقشارات .

7/ كن على حذر في نقل الأدوات والعدد أو مناولتها لزملائك وناولها يداً بيد.

8/ تجنب المزاح في الورشة وأثناء التدريبحتى تحمي نفسك وزملاءك من الخطر .

9/ عند الانتهاء من العمل احرص على تنظيم وترتيب العدد والأدوات بشكل منظم ومرتب وفي أماكنها الخاصة.

10/ تقيد بإرشادات المدربين والمشرفين على تدريبك في الورشة والتدريب الميداني فهذا يجنبك الحوادث بإذن الله تعالى.

وحدات الضخ الكهربائية

مبدأ عمل وحدات الضخ الكهربائية :

إن مبدأ عمل وحدات الضخ الكهربائية هو ((تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية ذات حركة دورانية عن طريق المحرك الكهربائي ، و الذي بدوره يقوم بتدوير محور المضخة الذي توضع عليه عنفات (طوابق – فرّاشات– ريش) مما يؤدي إلى دورانها محولة بذلك الطاقة الميكانيكية إلى طاقة هيدروليكية ترفع السائل إلى السطح من خلال مواسير الإنتاج))

وهذا يعني أن عمل وحدات الضخ الكهربائية يقوم على مرحلتين هما :

المرحلة الأولى : تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية (حركية) يقوم بها محرك

المرحلة الثانية : تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة هيدروليكية يقوم بها الجزء الخاص بضخ السائل (قوة دافعة) .



قطاع طولي في مضخة غاطسة يبين العنفات أو الطوابق أو الريش

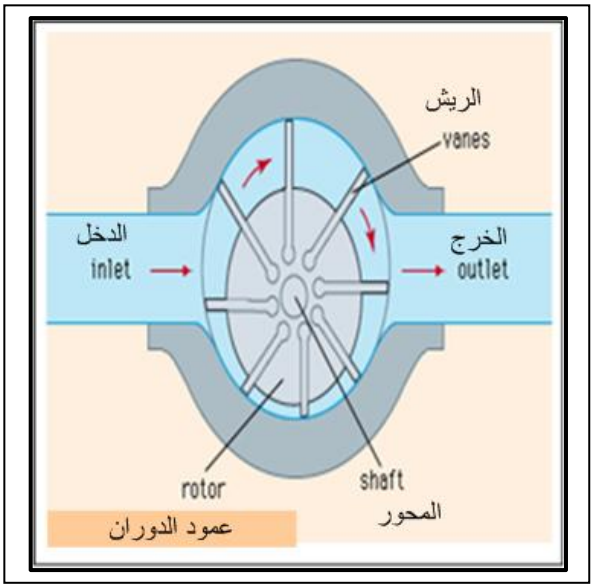
أخي المتدرب:

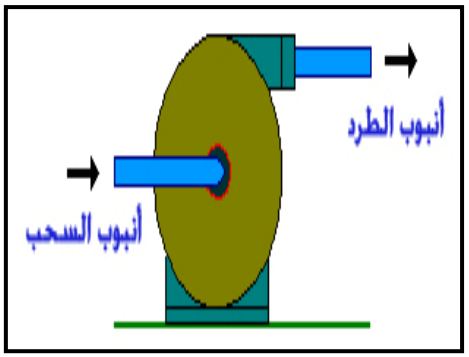
استخدام العدد بطريقة آمنة وعدم العبث بها يجنبك المخاطر

المضخة

- المضخة عبارة عن وحدة ميكانيكية تقوم بسحب الماء من البئر ودفعه بضغط معين.
- تستمد قدرتها من محرك كهربائي أو حراري.
- جسم المضخة يحتوي على:

فراغ متصل بأنبوب السحب ويتصل الفراغ من الأعلى بأنبوب الضغط وبالداخل تقوم المروحة بعملية سحب المياه ودفعها إلى الخارج.





أنواع المضخات

- تعّرف المضخات علي أساس أنهاطريقة أو وسيلة لإضافة طاقة إلى المائع،
- وتنقسم المضخات الى قسمين رئيسين هما :
  - المضخات الديناميكية الدوارة.
  - المضخات الإيجابية

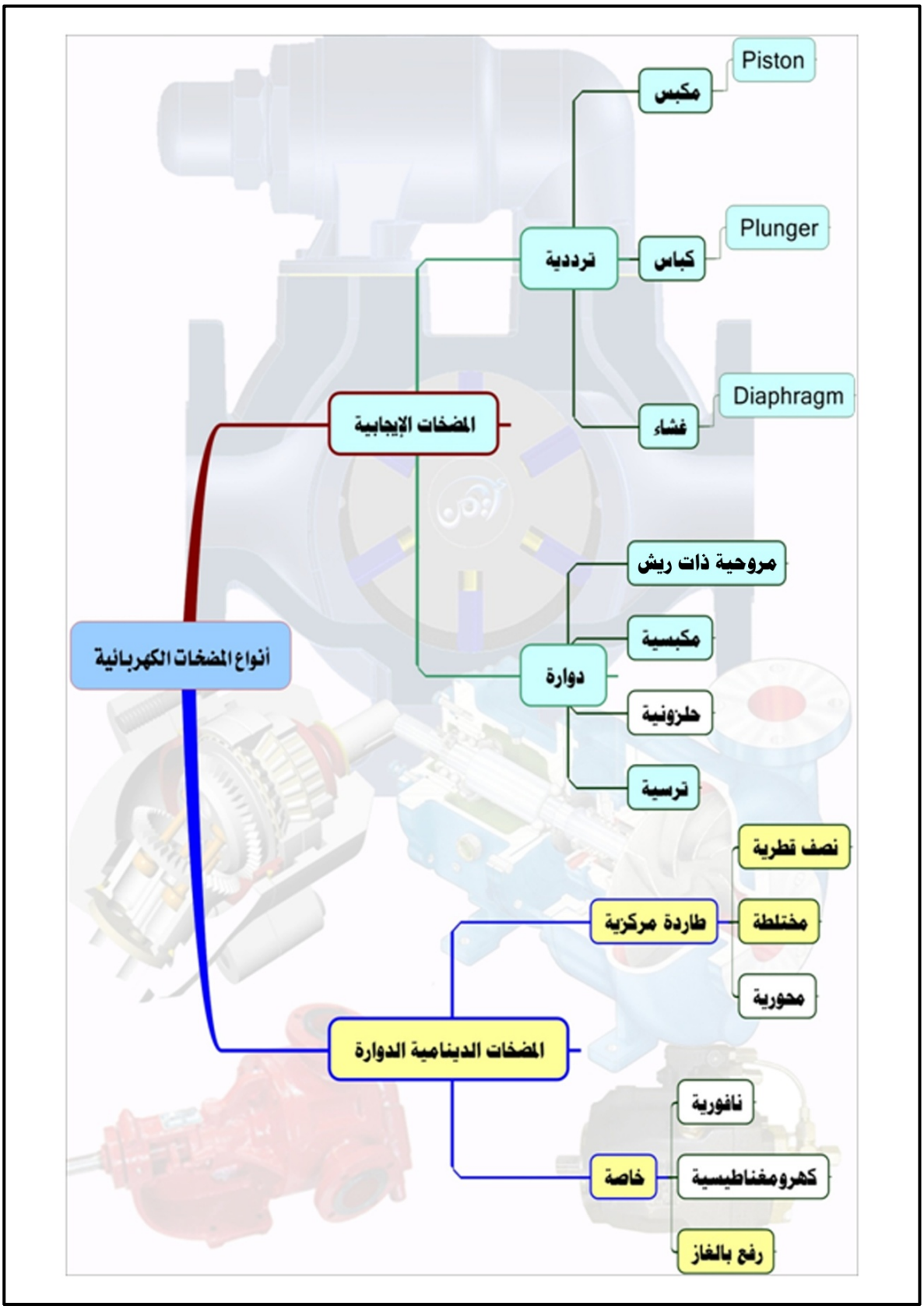
1- المضخات الديناميكية الدوارة (Dynamic pumps)

- تضيف الطاقة باستمرار لتتحول الطاقة المضافة إلى سرعة ثم إلى طاقة ضغط
- تستخدم في نظم الري والصرف ومنها المضخات الطاردة المركزية.
- يتحكم في التصريف عن طريق صمام الطرد مباشرة.
- تستعمل في حالة المياه غير العميقة أو القريبة من السطح.

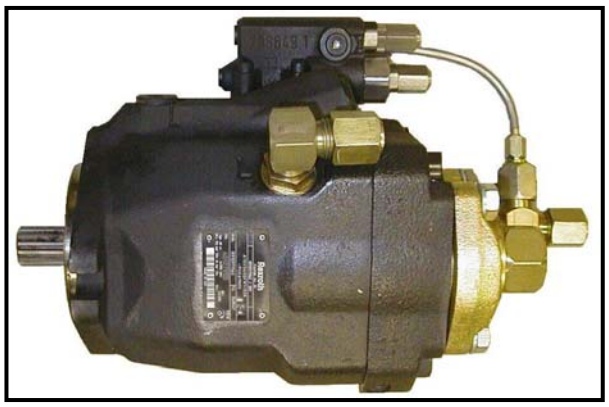
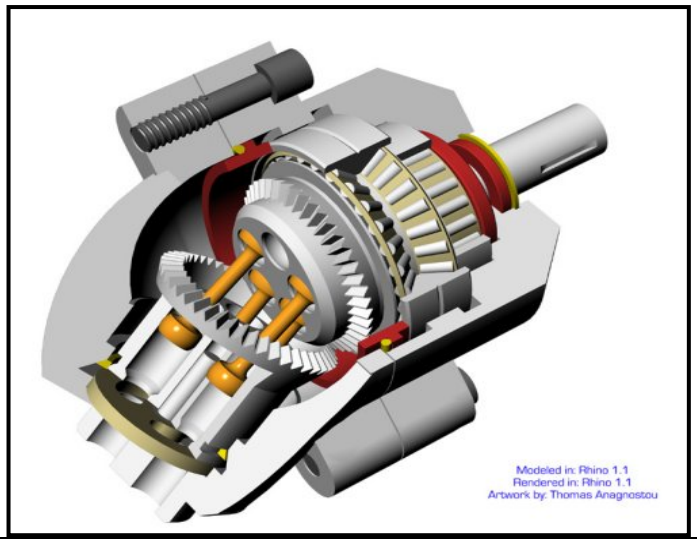
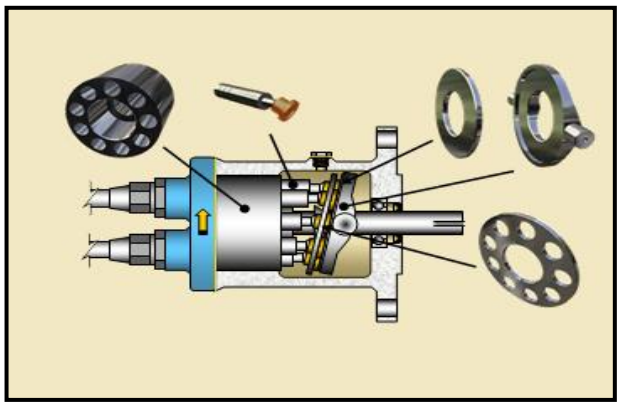
2- المضخات الإيجابية Displacement pumps

- تضيف الطاقة دوريا وتتحول إلى طاقة ضغط مباشرة،قوة دفع .
- لها سعة محدودة .
- تستخدم في حقن الكيماويات خلال نظم الري الحديثة حيث تعطي ضغوطا عالية وبتصريفات صغيرة .
- يتناسب التصريف طرديا مع السرعة الدورانية لها .
- يتم التحكم في التصريف عن طريق دائرة رجوع وليس عن طريق صمام الطرد.

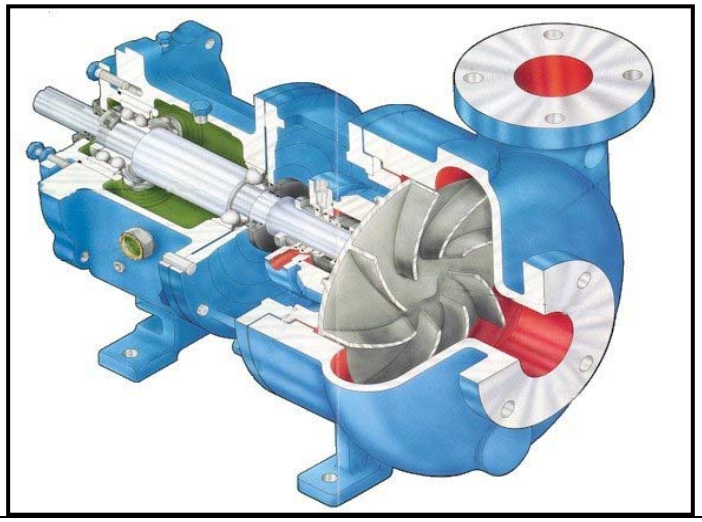
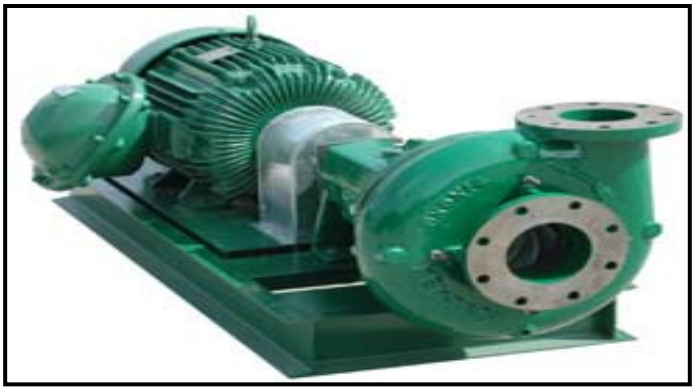
الشكل التالي يوضح تصنيف المضخات وأنواعها المختلفة



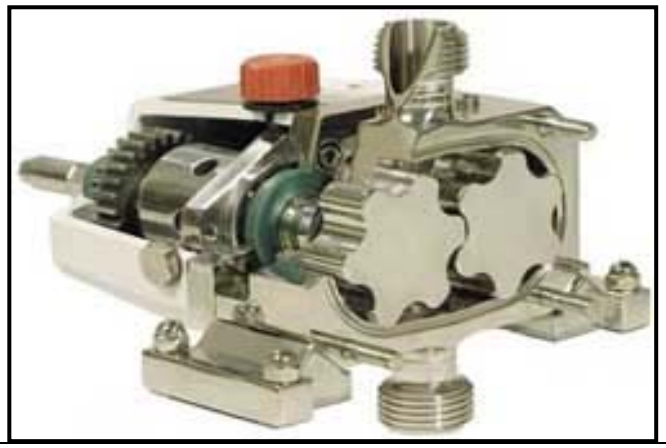
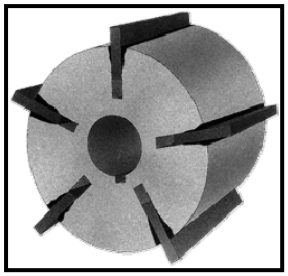
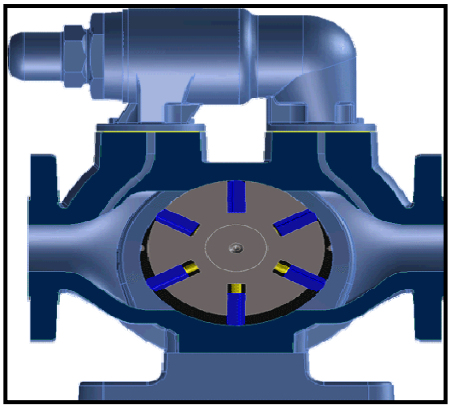
الجداول التالية تبين الأنواع المختلفة للمضخات الكهربائية

مضخات ترددية مكبسية	
قطاع طولي لمضخة ترددية نوع دوارة مكبسية	
أجزاء المضخة الترددية المكبسية	

تابع الأنواع المختلفة للمضخات الكهربائية

قطاع طولي في مضخة طاردة مركزية	
مضخة طاردة مركزية أفقية	
مضخة طاردة مركزية رأسية	

تابع الأنواع المختلفة للمضخات الكهربائية

مضخة دوارة ترسية	
قطاع فى مضخة دوارة ترسية يبين حركة التروس	
مضخة دوارة مروحية ذاتريش 	

مجموعة مضخات تربينية للآبار العميقة



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أخي المتدرب:

احرص على تخزين العدد فى الأماكن المناسبة لتجنب الحوادث

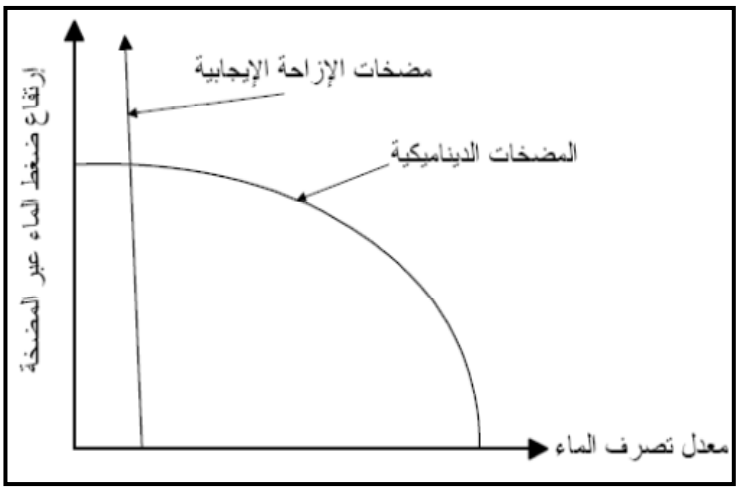
الفرق بين المضخات الإيجابية والمضخات الديناميكية

- المضخات الإيجابية تعطي حجم معين من السائل في فترة محددة ثم يتوقف اندفاع السائل لفترة أخرى أثناء دورة تشغيل واحدة .
- المضخات الديناميكية الدوارةتعطي تصريفا مستمرا للسائل

هناك فروق أخرى موضحة بالجدول التالي :

وجه المقارنة	مضخة طاردة مركزية	مضخة إيجابية
سرعة الدوران	عالية	منخفضة
الحجم	صغير وبالتالي الوزن أقل والثمن أقل	كبير
تآكل الأجزاء	تآكل أجزائها بسرعة أقل لأن الخلوصات بين الأجزاء المتحركة كبير نسبيا.	تتآكلأجزاؤها بسرعة أكبر
الصيانة	لا توجد صمامات مما يسهل عملية الصيانة	تحتوي صمامات تسبب صعوبة في الصيانة

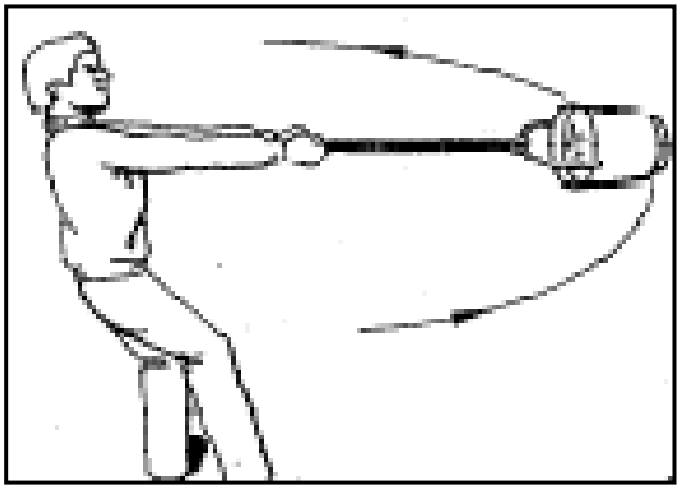
مقارنة بين أداء المضخات الطاردة المركزية والمضخات الإيجابية



نلاحظ من المخطط السابق أن مضخات الإزاحة الإيجابية تكون أعلى ضغطا ولذلك يتم استخدامها في غسيل السيارات .

أولا :- المضخات الديناميكية الدوارة :

- يمثلها المضخات الطاردة المركزية
- تسمى بالمضخات الطاردة المركزية لأن السائل يندفع من مدخلها إلى مخرجها بواسطة القوة الطاردة المركزية التي يبذلها عضو المضخة الدوار.
- تستعمل في حالة المياه غير العميقة أو القريبة من السطح.



تمتاز المضخة الطاردة المركزية بالآتي:

- بساطة التصميم.
- رخص الثمن.
- انخفاض مستوى الضوضاء عند التشغيل.
- انتظام سريان الماء وبدون اضطرابات.
- انخفاض تكاليف الصيانة.

تقسيم المضخاتالطاردة المركزية

تقسم على حسب شكل القالب الدوار وخصائصه (Impeller) إلى :

- مضخات السريان نصف القطري:Radial flow pumpsينساب الماء من المروحة قطريا
- مضخات السريان المحوري :Axial flow pumpsينساب الماء محوريا

- مضخات السريان المختلط Mixed flow pumpsينساب الماء من المراوح في اتجاه مابين القطريوالمحوريكل من المضخات الطاردة المركزية أو المروحية تشتملعلى مروحة دوارة .
- في المضخة الطاردة المركزية ينساب الماء من المروحة قطرياRadial flow
- في المضخة المروحية ينساب الماء محورياAxial flow
- قد ينساب الماء من المراوح في اتجاه مابينالقطريوالمحوري وتسمى بمضخات السريان المختلطMixed flow

هناك تقسيم حديث للمضخات الطاردة المركزية Sub-classification على أساس عدد مداخل المياه إلى الريشة.

- ريش وحيدة السحب Single suction impellers
- ريش مزدوجة السحب Double suction impellersكما في المضخات الحلزونية Volute pumps.
- يتميز كل نوع من هذه المضخات بمدىتصرفه ورفعه للماء بحيث يغطي مدى كبيراً من التطبيقات أو الاحتياجات العملية. وسوف يكون الاهتمام هنا منصباً على مضخات الطارد المركزي.

كما تقسم حسب التصميم والاستخدام إلى :

- المضخة الحلزونية Volute pumps
- المضخة الناشرة Diffuser
- المضخة التربينية Turbine pumps
- المضخة المروحية Propeller pumps

استخدام المضخة الطاردة المركزية

- ضخ المخلفات المائية المحملة بالمواد الصلبة
- ضخ المياه النقية
- ضخ الماء من:(الخزانات والبحيرات والجداول والآبار الضحلة)
  (لا يزيد عمود السحب عن 6 أمتار)

تشغيل المضخات الطاردة المركزية

- تعمل على مبدأ الطرد المركزي
- هذه المضخات لا يمكن أن تعمل إلا إذا كانت حجرة المضخة مليئة بالماء أو تمت تهيئتها قبل التشغيل

وضع المضخات :

- المضخات الطاردة المركزية الرأسية إما أن تكون غاطسة في الماء أو مكشوفة.
- عادة توضع المضخة المكشوفة في حوض أو حفرة بعمق يتلاءم مع عمود السحب
- المضخة الغاطسة تثبت بحيث تكون المروحة ومدخل أنبوب السحب تحت منسوب سطح الماء في جميع الأوقات
  - في هذه الحالة لا تحتاج إلى تهيئة قبل التشغيل
  - تكاليف صيانتها باهظة.

خواص المضخات الطاردة المركزية

1) سهلة التشغيل
2) ملائمة لمدى واسع من سرعات التشغيل.
3) يعتمد مقدار التصرف والضاغط على سرعة دوران المروحة وقطرها وعرضها.
4) تعتمد القدرة الحصانية لتشغيلها على التصرف والضاغط وكفاءة المضخة.
5) يزداد الضاغط الهيدروليكي الكلي وتقل القدرة الحصانية كلما قل التصرف عند ثبوت السرعة والعكس صحيح.
6) يمكن أن يتأثر أداء المضخات بتغير المضخة أو المحرك أو كليهما معاً.

كيفية اختيار المضخة

1) سعة المضخة وكمية الماء المراد ضخها.
2) أهمية مشروع تجهيز المياه.
3) التكلفة الأولية لإعداد محطة الضخ.
4) تكلفة الصيانة الدورية.
5) الحيز المتوفر لتركيب المضخة.
6) عدد وحدات الضخ اللازمة.
7) ارتفاع عمود المياه.

تثبيت المضخة

1) يجب أن يكون الموقع ملائماً للفحص الدوري والصيانة.
2) يكون موقعها قريباً من مصدر الماء.
3) تثبيتها على قاعدة خرسانية متينة بمسامير.
4) تغطية المضخة للحفاظ عليها من المواد الغريبة كالغبار.
5) الحفاظ عليها من الفيضانات.
6) يجب مراعاة ضبط الاتجاه عند ربط المحرك مع المضخة.
7) يفضل تغطية محور الدوران وأجزائه المتحركة.
8) يجب أن تكون قاعدتها أفقية.
9) يجب التحقق من حركة دوران المحرك في الاتجاه الصحيح.
10) يجب عدم توصيل الأنابيب وربطها برعونة .
11) يجب أن لا ترتكز أنابيب السحب والطرد على المضخة .
12) يفضل وجود مفتاح ايقاف وتشغيل قريب من المضخة.

أخي المتدرب:



ليس من الحكمة أن تعمل ما تحب ولكن أن تحب ما تعمل

التشغيل

1) التأكد من أن جميع الوصلات في أنابيب السحب مانعة لتسرب الهواء تماماً.
2) التأكد من أن جميع الأجزاء المتحركة للمضخة ووحدة الطاقة تم تشحيمها طبقاً لتوصيات المنتج.
3) التحقق من أن جميع أجهزة الأمان في الآلة ومحور الحركة في أماكنها.
4) التأكد من توفير قدر كافي من الوقود لتشغيل آلة الاحتراق الداخلي.
5) اتباع الخطوات التي أعدها المنتج لبدء تشغيل وحدة القدرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اختبار ذاتي(1)

أجب عن الأسئلة التالية :

السؤال الأول :

a) اشرح مبدأ عمل وحدات الضخ الكهربائية ؟

b) عرف المضخة الكهربائية ؟

c) اذكر الفرق بين المضخات الإيجابية والمضخات الديناميكية ؟

d) اذكر مميزات المضخة الطاردة المركزية ؟

e) اذكر أهم العناصر الواجب توافرها عند تثبيت المضخة ؟

f) اشرح كيف يتم اختيار المضخة ؟

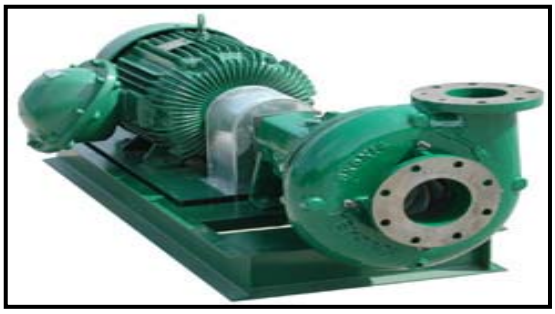
السؤال الثاني :

أكمل جدول المقارنة التالي :

وجه المقارنة	مضخة طاردة مركزية	مضخة إيجابية
سرعة الدوران	عالية	منخفضة
الحجم	.....	كبير
الصيانة	لا توجد صمامات مما يسهل عملية الصيانة	.....

اختبار ذاتي(2)

- تعرف على أنواع المضخات الكهربائية المدرجة بالجدول التالي :

.....	
مضخة طاردة مركزية رأسية	
.....	