مجانية

مجلة التقنية

tech.nical.ly

مجلة التقنية

www.tech.nical.ly

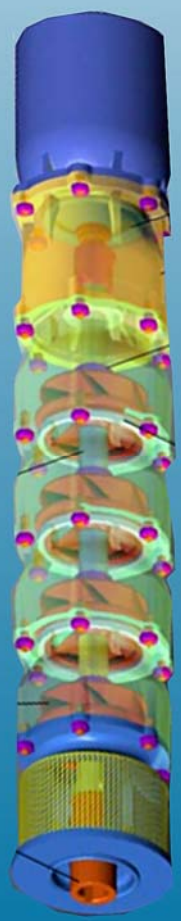
6

سلسلة اصدارات الكتب الميسرة في العلوم الهندسية

المضخة الغاطسة

Submersible pump

محمد بن شملان



كافة الحقوق محفوظة لمجلة التقنية © 2008

من مجلة التقنية ..... إلي القارئ الكريم

كانت البداية مع العدد الأول من مجلة التقنية، الذي صدر بعد تفكير عميق من شخصيات شاركتنا الحلم و العطاء، و بذلت الكثير لكي نخرج بالمولود الأول و هو مجلة التقنية، توالت الأحداث و الإصدارات المختلفة، حتى صدر العدد التاسع من مجلة التقنية، الذي كان ثمرة خبرت تراكمت لسنوات، كان خلالها فكرة تراودنا منذ الأعداد الصفرية الأولى إن صح التعبير، المقصد الأساسي من مجلة التقنية و نشاطاتها هي إضافة ما يمكن أن نساهم به في المكتبة العربية الالكترونية، هذه المكتبة التي يمكن القول أنها أصبحت تقدم الكثير، و لا زالت بحاجة إلي الكثير أيضا.

لا يخفى على أحد منا ما قلة الإصدارات التي تعنى بالعلوم الهندسية و التقنية، و ما نشهده من كتب الكترونية، تتوزع على المواقع العربية و المكتبات، في غالبها جهد فردي، لا نقصد التقليل من أهمية لأنه الأساس بطبيعة الحال، لكن المجهود الفردي مهما بلغ يضل قاصرا، دعونا ندعي في مجلة التقنية أننا نحاول أن نغير من هذه الصورة قدر المستطاع، من خلال تبني فكر المكتبة الالكترونية، و البدء في هذه السلسلة، هذا المقصد الاول، هنالك مقصد اخر، متمثل في تجزئة بعض الموضوعات التي صدرت أساسا في ضمن مجلة التقنية، و جعلها كتيبات مصغرة منفصلة، و إعادة إخراجها في قالب مختلف يسهل التعامل معه و تداوله ، و ما هو بين يديك عزيزي القارئ احد هذه الأفكار و الموضوعات.

و نحن نصدر الإصدار تلوى الإصدار لا يمكن إلا أن نقف إكبارا و إجلال لكل من ساهم معنا من فريق التحرير، من كان معنا منذ الأعداد الاولى، الأستاذ محمد يوسف، و المهندس وليد السيد، و الدكتور محمد عشيوني، و المهندس مهند جمعة، و الأستاذ محمد السبيعي، جميع من سطر جملة ، أو وضع حرفا، فمعذرة لان القائمة تطول و لا يمكن أن أذكر كل الأسماء كلها، لان العدد كبير و إن كتبتها فلعلي احتاج إلي صفحات أكثر بكثير من مجرد مقدمة، و لا يمكن أن نتطرق إلي هذه الشخصيات و نخص غيرها، فما زال معنا في مجلة التقنية من يعمل في صمت، و يستحق لقب الجندي المجهود بكل جدارة.

في ضل هذه الإرهاصات التي نحاول أن نقوم بها، تضل يدنا مفتوحة لكل من يريد أن يساهم معنا في إثراء هذه الفكرة، لان يقيننا أن كل حرف سوف يفيد، و أن كل ثمرة سوف تأتي أكلها، و كل كلمة تقرأ تضع تراكم، و تحي عقول،و تنير طريق، نريدها أن تكون دعوة مفتوحة معنا لأننا في مجلة التقنية، نعلم يقينا أن أول الغيث قطرة و مسافة الألف ميل تبدأ بخطوة، فهل يمكننا أن نقوم أننا قطعنا احد خطوات الألف ميل، سؤال نترك لك عزيزي القارئ الإجابة عليها بعد أن تقرأ هذه الصفحات، و تستفيد من هذا الزاد.

المهندس عمر محمد التومي
رئيس التحرير

سياسة النشر في المجلة

تتبع المجلة أسلوبا حديثا و راقيا في إدارة المحتوى الذي سوف يتم نشره من خلال فريق التحرير و إشراف هيئة علمية، متضمنا ما يلي:

1- تنوع كبير جدا في المادة على نحو موسع.

2-التوسع بالتالي بقتضي التقليل من حجم المساحة المخصصة للمقال، بحثا او الخبر، و هذا حرصا على كون المادة ميسورة و سهلة للقارئ الكريم.

3-كل المقالات أي كانت طبيعتها معدة خصيصا للمجلة.

4-خلق حيوية كبيرة في المجلة، من خلال من مقالات و أبحاث و اخبار علمية ، و كذا التطرق لما هو حديث و جديد و يمس القارئ بشكل مباشر. سواء كان متخصصا او غير متخصص.

5- تحرص المجلة على وجود استقطاب للشركات من خلال الجمع بين المعلومة النظرية و الأسس التطبيقة لها.

أنشطة المجلة

للمجلة نشاطات مختلفة ضمن التوجه العام لها، ساعية من خلال هذه الأنشطة الى خلق بيئة في مجال النشر العلمي المتخصص، و من هذه النشاطات ما يلي:

1-اجراء استفتاءات علمية تنشر دوريا في المجلة.

2-نشر الأبحاث العلمية و الهندسية (في السياق العام و الرئيسي للمجلة)

3-تغطية الندوات و المؤتمرات الهندسة و التقنية ، و نشر قائمة بما سوف يقام منها لكي يتابعه المتخصصين.

4-إقامة مسابقات هندسية و تقنية، من أجل تشجيع و دعم الأبحاث.

5- التواصل مع المؤسسات الصناعية و البحثية لغرض عرض أحدث ابتكاراتها.

أهداف المجلة

1- تكوين مجلة عربية الكترونية مجانية يشارك بها النخبة من المتخصصين، و الباحثين العرب على صعيد الوطن العربي. في المجال الهندسي و التقني.

2-توفير مصدر عربي للمعلومة الهندسية و التقنية في صورة راقية.

3-خلق بيئة مشجعة و محتضنة للباحثين و تشجيعهم على نشر أبحاثهم فيها.

4- إتاحة و توفير المعلومة لكل متخصص أو مهتم.

5-تغطية الأحداث الهندسية، و إبراز الشخصيات التي قدمت و ساهمت في تطوير الحقول الهندسية و التقنية.

شركائنا

RSC

القيم و المبادئ

منظومة القيم

تتبنى المجلة العمل من خلال منظومة القيم الإسلامية و التي تدعوا الى الإيمان بالله و الأخذ بالأسباب و العلم و التعلم، و الإنتماء الى المجتمع و الوطن و إحترام قوانينه و العمل ضمنها.

منظومة المبادئ

1-الإهتمام بشركاء النجاح، و إحترامهم و تقدير دورهم، و هم العاملين في المجلة من فريق التحرير و المتعاونين معها من الكتاب و الباحثين، و الشركات الداعمة و الجهات الراعية، و كافة الجهات التي تتعامل معها المجلة.

2-الوفاء بشروط التعاقد التي تبرمها المجلة مع شركاء النجاح لها.

3- الإتقان في العمل و التطوير المستمر.

4-الطموح بلا حدود و تعظيم و تطوير الأهداف لكل مرحلة.

5- الإصرار بعزم على التغلب على كافة المعوقات و تذليل الصعاب التي تقف أمام المجلة.

6- الأمانة في التعامل و نقل المعلومة و الإلتزام بمعايير المهنة.

النشر في المجلة

طبيعة المجلة هو التخصص الهندسي و التقني و المجلة ملتزمة بنشر الأبحاث و الدراسات الهندسية و التقنية عند توفر شروط النشر بها في المجلة؛ و هي:

1-أن يكون المقال او البحث من إعداد الكاتب نفسه.

2-توفر شروط النشر في المقال المرسل من الناحية اللغوية و الفنية.

3-توفر شروط البحث العلمي في المادة المرسلة للنشر في هذا القسم من المجلة.

4- تقبل المجلة كافة البحوث بالعربية و الإنجليزية نظرا لطبيعة المجلة و خصوصياتها.

5-ألا تقل المادة المرسلة للمجلة عن صفحتين من صفحات برنامج MS-Word و ألا تزيد عن 30 صفحة، و في حالة كان العدد أكبر من هذا يتم التشاور مع صاحب البحث بشأن تقسيمه.

6-أن يكون المقال في ضوء طبيعة المجلة و توجهها العام.

7-يفضل إرسال السرة الذاتية للكاتب مرفقة بصورة.

8- للمجلة الحق في نشر أو عدم نشر المادة المرسلة لها مع الإهتمام بمراسلة صاحب البحث أو المقال بسبب عد النشر في حالة تم الرفض.

شركائنا

2008 أول مجلة عربية الكترونية هندسية تقنية متخصصة

tech.nical.ly

مجلة التقنية

القيمة التي تضيفها المجلة للمجتمع

زيادة الوعي التقني و الإلكتروني لدى المتابع العربي،عن طريق تعريفة بالمستجدات التقنية، و كذا نشر المعلومة و الأبحاث التي تصلح للتطبيق في مختلف المجالات، و تحقيق الربط بين الجهات الأكاديمية و الجهات التطبيقية

أرقام عن المجلة

- أجريت ما عدده 23دراسة مختلفة عن المجلة من أجل تطورها و الرقي بالأداء العام للمجلة.
- يساهم في المجلة أكثر من 100 كاتب بين دكتور و مهندس و كاتب مختص
- حمل من المجلة ما قرابته 200 الف نسخة في مختلف الأعدلد
- شاهد الموضوعات المختلفة ما يزيد عن 500 الف شخص
- نشرت المجلة على أار من 32 موقع على الشبكة الدولية
- نشرت المجلة اكثر من 900 صفحة الكترونية

tech.nical.ly

مجلة التقنية

www.tech.nical.ly

من نحن

tech.nical.ly

مجلة التقنية

1- مجلة هندسية الكترونية تقنية تصدر كل شهرين و تحمل مجانا.

2-تحتوي على مقالات هندسة و تقنية عامة و متخصصة مما يجعلها مجلة ذات إنتشار موسع و تناسب شريحة كبيرة من القراء.

3- تحتوي على لقاءات مع نخبة من الشخصيات العربية.

4- تحتوي على أبحاث أكاديمية و دراسات متخصصة.

5- تحتوي على أحدث الأخبار التقنية و الهندسية مما يجعلها مصدر للتقني و المهندس العربي ، و أيضا لعموم القراء من أجل التعرف على جديد العصر.

6- تحتوي على جزء خاص بالإبتكارات مما يجعلها مجلة تتعدى الجانب النظري فقط.

تاريخ المجلة

أنشئت المجلة في شهر شوال ، سنة 1426-الموافق -6-10-2005 و صدر منها العدد الأول في نفس التاريخ ، تم توالت الأعداد حتى العدد الحالي، شارك في المجلة نخبة من المتخصصين في شتى أرجاء الوطن العربي و غيره، كما تصدر المجلة ملحقات مختلفة مع أعدادها.

ما هو مجالنا

تختص المجلة بنشر المعلومة التقنية في صورة أبحاث اوملخصات الأبحاث أومقالات ، و تعنى بالنشر العلمي و تشجيعه، ضمن مفهوم الإعلام العلمي .

أين نريد أن نكون

تسعى مجلة التقنية أن تكون المؤسسة الاعلامة العلمية الرائدةعن طريق:

1- موقع الكتروني يحظى باهتمام القارئ العرب ، من خلال معدلات اقبال مرتفعة.

2- مجلة الكترونة في صورة PDF تصدر بشكل منتظم كل شهرين .

3- ملحقات مختلفةمع كل عدد.

4- نشاطات تقية و هندسية من ندوات ومؤتمرات

2008 أول مجلة عربية الكترونية هندسية تقنية متخصصة

tech.nical.ly

مجلة التقنية

أقسام المجلة

تتكون المجلة من الأقسام الآتية:

1- الإفتتاحية

موضوع عام أو كلمة لأحد الشخصيات الهندسية أو التقنة البارزة.

2- مقالات تحليلية

مقالات تعرض بالشرح و التحليل للقضايا الهندسة و التقنية على الساحة العربية و الدولية.

3- جديد المنتجات التقنية

عرض لأحدث المنتجات التقنية في مختلف التخصصات.

4- مقابلات و لقاءات

مقابلات مع متخصصين ، و راد في المجال الهندسي و التقني، و مع الشخصات الناجحة في ذات المضمار.

5- ملف العدد

دراسة كاملة حول موضوع معين يتم تغطية من كافة الجوانب.

6-أبحاث و دراسات

مخصص للأبحاث الهندسية و التقنية باللغة العربية و الإنجليزية.

7- جديد التقنية

عرض لأحدث التقنيات المستخدمة في المجال الهندسي و التقني.

8- طريق النجاح

مقالات متخصص في إدارة الأعمال و المشاريع الصغرى.

www.tech.nical.ly

المحتويات

الموضوع	الصفحة
مقدمة عامة ----------	5
تقسم المضخات الغاطسة ----------	5
مكونات المضخة الغاطسة ----------	6
التركيب الداخلي للمضخة الغاطسة ----------	9
مكونات المحرك الغاطس من نوع MS----------	14
مكونات المحرك الغاطس من نوع MMS————	17
عملية التبريد في المحرك ----------	18

المضخة الغاطسة Submersible pump

مقدمة عامة

المضخة الغاطسة من أهم وأكثر المضخات المستخدمة في الضغوط العالية والتدفقات كما إنها تصنف من أنواع المضخات الطاردة المركزية المتعددة المراحل وذلك لاحتوائها على مجموعة من الريش المغلقة مربوطة بعضها ببعض على التوالي لتعطي لنا تدفق وضغطاً مرتفع لذلك نلاحظ أن كثير من المؤسسات والشركات تستخدم مثل هذا النوع من المضخات ، ومن أمثلة تلك المؤسسات المؤسسة العامة للمياه والصرف الصحي تستخدم مثل هذه المضخات الغاطسة في عملية ضخ ونقل المياه من مناطق الضغط المنخفض الآبار إلى مناطق الضغط المرتفع كالخزانات والكثير من العمليات الأخرى .

تعتمد المؤسسة العامة للمياه في ضخ ونقل المياه من الآبار إلى الخزانات على المضخات الغاطسة ومن أشهر الشركات العالمية المصنعة لمثل هذه المضخات شركة قراندفوس العالمية Grundfosالدنمركية حيث تصنع أنواع مختلفة من المضخات ومن أشهر هذه المضخات الغاطسة من نوع (SP) ، حيث تعتبر هذه المضخة تطوراً كبيراً في عالم التصميم وبناء التصنيع المتطور والتي تعتبر الأولى من نوعها في العالم المصنوعة كلياً من الفولاذ الغير قابل للصدى (وكراسي محاورها) من الكربيد المركب .

من المعروف أن الفولاذ ضد الصدى معترف به منذوا زمن طويل انه من أحسن المواد لصنع المضخات ولما كان سعره باهظاً جداً مقارنة بالأنواع الأخرى من الحديد لم يستعمل للمضخات . إلا أن مهندسي قراندفوس وخبرائها تمكنوا من أن يجدوا طرق حديثة في الصناعة لإنتاج هذا النوع من المضخات بأسعار مناسبة وبموجب قياسات دقيقة من الفولاذ الخالص الغير قابل للصدى .

بعد أن عرفنا لمحة ميسرة عن المضخة الغاطسة والشركة المصنعة لها نتعرف الآن على المضخة بشكل خاص من حيث تعريفها وتركيبها وطريقة التشغيل لها والصيانة اللازمة لها عند التشغيل .

تعريف المضخة الغاطسة (SP) :

هي عبارة عن مضخة طاردة مركزية تتكون من عدة مراحل أو ريش مرتبطة مع بعضها البعض على التوالي وتكون كل ريشة مغطاة بغرفة معدنية لحمايتها وغالباً ما يكون شكلها اسطواني . وظيفتها ضخ ونقل المائع من مناطق الضغط المنخفض أي الأعماق إلى مناطق الضغط المرتفع أي الخزانات وغيرها وتمتلك محركاً غاطساً .

كما أن الاختصار (SP) يعني اختصاراً SUBMERSIBLE PUMP أي الأحرف الأول من كل كلمة

وترجمتها مضخة غاطسة ذات محرك كهربائي غاطس .

وسميت المضخة بالغاطسة لأنها دائما تكون مغمورة في المائع سوى كان المائع في بئر أو خزان وما يميز هذا النوع عن غيرة هو المحرك الغاطس الذي يكون هو الآخر مغمورا مع المضخة .

تقسم المضخات الغاطسة

وتنقسم المضخة الغاطسة (SP) إلى نوعين :

SPA وتنقسم هذه المضخة إلى أنواع حسب كمية الماء التي تدخها او المتدفقة فهي تبدأ من SP1 حيث يشير الرقم (1) إلى سعة غرفة الريشة chamber وهي واحد متر مكعب من المائع وتنتهي بـ SP215 حيث يشير أيضا الرقم (215) إلى السعة بالمتر المكعب التي تحتويها غرفة الريشة ، كما إن SPA تعني مضخة غاطسة خاصة بالمياه العذبة او الموائع العادية .

SPNتقسم هذه المضخة كمثيلتها SPA إلى أنواع حسب كمية الماء التي تدخها من SP1 إلى SP215 و SPN تتميز عن SPA في كونها مضخة غاطسة تستخدم في المياه المالحة كالبحر .

تركيب المضخة الغاطسة (SP)

مكونات المضخة الغاطسة

تتركب المضخة الغاطسة (SP) من جزأين رئيسيين هما :

المضخة (الريش) Submersible pump.

المحرك الغاطس Submersible motor.

المضخة (الريش) Submersible pump:

تتكون المضخة من مجموعة ريش متصلة مع بعضها البعض عبر عمود الإدارة قد تصل إلى 100ريشة حسب الحاجة والارتفاع المطلوب وذلك للحصول على ضغط مرتفع ويتكون جزء المضخة من :

غرفة التفريغ أو غرفة الصمام (Discharg Chamber or Valve Casing) :

عبارة عن جهاز دفع الماء يحتوي على صمام لا رجعي (Non-return valve) مصنوع من الفولاذ وظيفته الحفاظ على الأنابيب الخارجة من خط الطرد على أن تكون مملوءه بالماء أثناء توقف الريش عن الضخ والمحافظة على بقاء المضخة جاهزة عند التشغيل مرة أخرى .

بشارة فولاذية (Split connut and Split cone) :

بشارة فولاذية أي وصلة مع صامولة فولاذية ضد الصدى او ما يسمى

(كون) وهو جزء الصامولة و (النت) وهو جزء الخرزة وغالبـــاً ما تكون هذه البشارة ذات لون اصفر مذهب وهي مخروطية الشكـــل والخرزة سداسية .

جهاز وسطاني كامل مع الريش الفولاذية ضد الصدى .

غرفة الريشة (Chamber) :

أو حاجز الوقاية للقابلو فولاذي ضد الصدى وهو غلاف الريشـــــة ويحتوي على مثبت للريشة وهي زعانف شبه مغلقة مثبته على تجويف غرفة الريش من الداخل .

الريشة او العضو الدوار (Impeller) :

أهم جزء في المضخة وهي مصنوعة من الفولاذ الغير قابل للصدى وأحيانا تكون مصنوعة من النحاس وهي من أنواع الريش المغلقة .

6. عمود الإدارة او عمود المضخة (Pump Shaft) :

عمود الإدارة مصنوع من الفولاذ الغير قابل للصدى وهو الجزء الذي تثبت فيه الريشة impeller وغرفة الريش عبر وصلة تسمى Intermediat Bearing أما الريشة فتثبت عبر Splitcon and Nut الصامولة .

مصفاة أو فلتر (Inlet Strainer) :

مصفى فولاذية ضد الصدى لتصفية وتنظيف الماء من الشوائب والأتربة .

غرفة السحب (Suction Chamber) :

غرفة عبارة عن جهاز لسحب الماء وهو ضد الصدى وهو عبارة عن غرفة ذات فتحات كبيرة تسمح بمرور الماء إلى الفلتر .

محرك كهربائي غاطس (Submersible motor) :

يتكون المحرك الغاطس من غلاف فولاذي ضد الصدى يكون مغمور مع المضخة وسنتعرف عليه أكثر في جزء المحرك .

10. قارنه او أداة تعشيق (Suction interconnected) :

قارنه وظيفتها ربط وتوصيل الريش او المضخة بالمحرك .

11. أحزمة وحلقات ربط الأحزمة الفولاذية (Clip and Ring for Clip) :

أحزمة وأربطة مستقيمة من الفولاذ وظيفتها تثبيت الريش او المضخة بالمحرك بإحكام لضمان عدم حدوث أي اهتزاز أثناء بدء الحركة او الدورة الأولى للمحرك (Starting) .

التركيب الداخلي للمضخة الغاطسة

سنستعرض الآن التركيب الداخلي لأحد غرفة الريش وذلك بأخذ قطاع طولي للمضخة :

غرفة الريشة (Chamber Room) :

الريشة او العضو الدوار يكون محمي بواسطة غرفة اسطوانية الشكل مصنوعة من الاستيل الغير قابل للصدى يحتوي تجويف هذه الغرفة على زعانف تكون مثبته بإحكام على التجويف ومغطاة بحلقه من الاستيل ويطلق على هذه الزعانف (مبيت الريشة) وظيفة غرفة الريش حماية الريشة وإعطاء شكل المضخة الاسطواني .

كما إنها تتحكم في حجم تدفق الماء حيث تختلف غرفة الريش من مضخة لأخرى كما إنها تتحكم في نوعية المضخة من حيث التدفق من SP1 إلى SP215 . وكل غرفة في المضخة تثبت مع الغرفة التي تليها بالتوالي عن طريق الكبس لا تحتاج لموانع تسريب تفصل بينها وذلك لان جسم او غلاف الغرفة مصمم على شكل باكن يتيح لكل غرفة أن تثبت في الأخرى من دون موانع تسريب لضمان عدم التسريب ، كما إن غلاف الغرفة مصقول بشكل جيد يجعلها ذات طابع براق وهذه الميزة لا نجدها إلا في المضخات الغاطسة وتثبت غرفة الريش على العمود بواسطة Intermediate

وهي عبارة عن كراسي تحميل على شكل مانعة تسريب مجوفة .

الريشة او العضو الدوار (Impeller) :

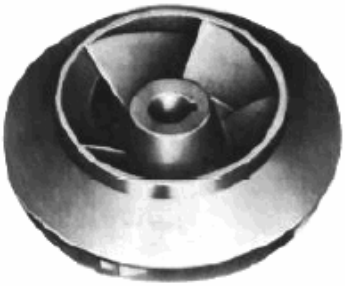
تكون مصنوعة من الاستيل أي الفولاذ الغير قابل للصدى كما توجد أنواع أخرى من الريش مصنوعة من النحاس الأصفر وهي من أنواع الريش المغلقة تكون مجلسة في مبيت الريشة وتثبت على عمود الإدارة بواسطة قطعة صامولة تسمى (كون) Split con وأخرى عبارة عن خرزة تسمى (نت) Split nut تكون حركة دوران الريشة عكس عقارب الساعة معاكسة زعانفها زعانف المبيت وذلك لزيادة الضغط والتدفق .

الصامولة والخرزة (البشارة) Split con and nut :

كما ذكرنا سابقا إن (الكون) عبارة عن صامولة مجوفة مخروطية الشكل مسننة عند احد الأطراف تسمح بتثبيت (النت) عليها و النت عبارة عن حلقة أو خرزة سداسية الشكل وظيفتها تثبيت الريشة على الكون وكليهما مصنوعان من الاستيل ولونهما اصفر مذهب ، يركب كلاً من الكون والنت على عمود الاداره ووظيفة الكون هي مركزة وتثبيت الريشة على العمود وذلك عن طريق شد الكون على النت .

كراسي تحميل على شكل حلقه اسطوانية Intermediat bearing:

هي عبارة عن قطعة جوفا مصنوعة من المطاط القاسي ذات شكل اسطواني عند طرف وسداسي عند الطرف الآخر وظيفة الرأس السداسي هي السماح بمرور الماء بنسبة ضئيلة لعملية التزييت وتثبت هذه الحلقة الاسطوانية في مركز غرفة الريشة لتثبت غرفة الريشة على عمود الإدارة .

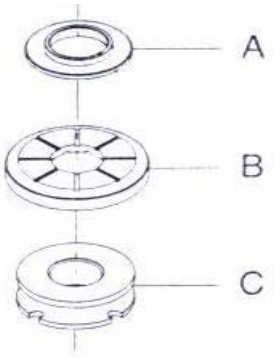


عضو دوار من النوع المغلق

شكل كراسي التحميل

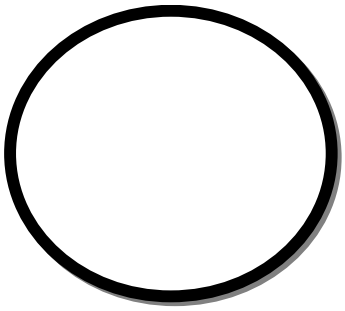
مانعة تسريب حلقية من الاستيل Neckring or Seal ring:

مانعة تسريب على شكل حلقة دائرية مصنوعة من الاستيل تثبت على الجهة الأمامية للريشة او neck أي على رقبة الريشة ، وظيفتها منع احتكاك الريشة بنهاية غرفة الريشة التي تسبقها أثناء عملية الدوران .



مانعة تسريب حلقية (مطاطية) O_ring :

مانعة تسريب حلقية مصنوعة من المطاط القاسي وهي مكونة من طبقتين مغلفتين ، طبقة بلاستيكية والطبقة الأخرى من المطاط القاسي تثبت في مؤخرة غرفة الريشة Top chamber تمنع احتكاك Seal ring المثبتة في الجهة الأمامية للريشة من الاحتكاك بمؤخرة غرفة الريشة كما في الشكل أدناه .

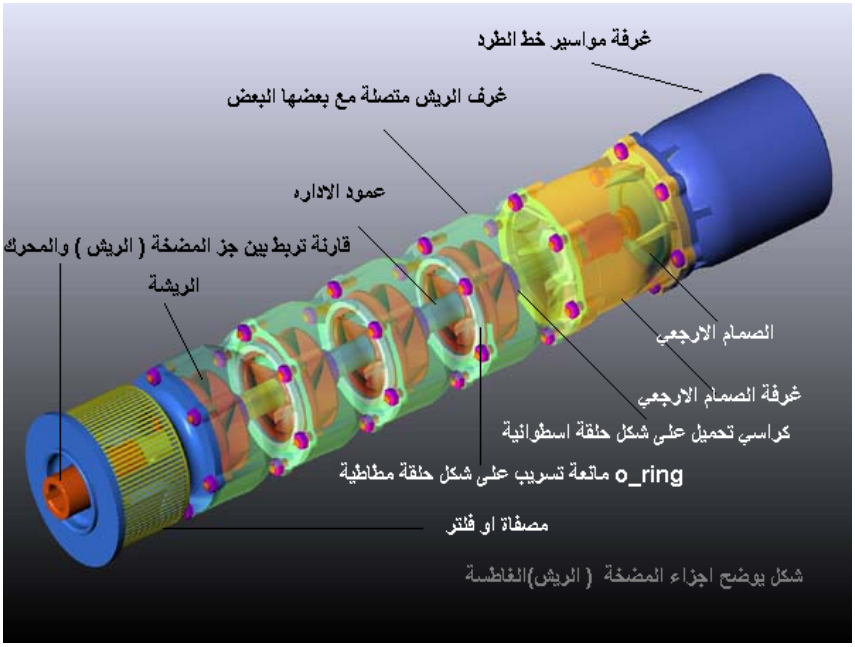


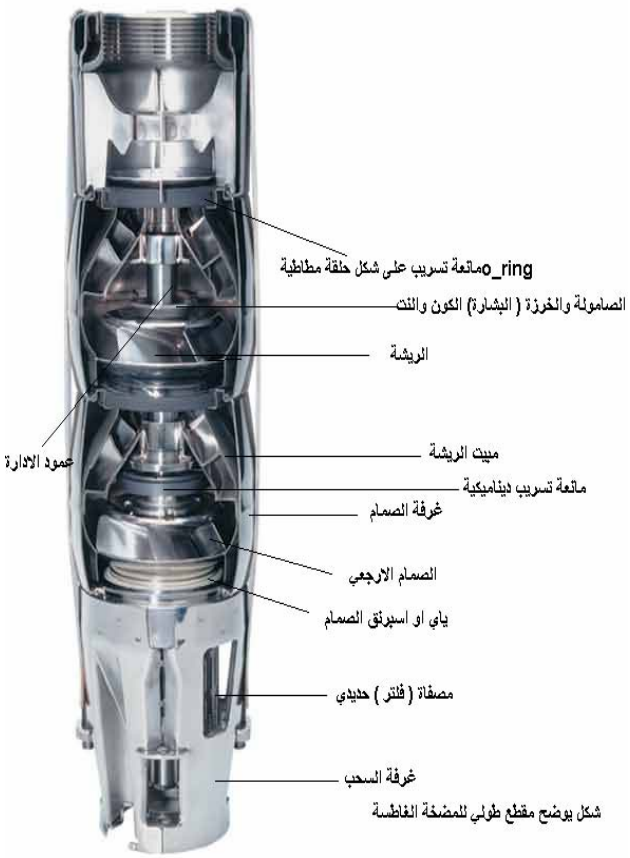
الاشكال التالية توضح اجزاء المضخه الغاطسة (الريش)

مانعة تسريب ديناميكية Stop ring :

وهي مانعة تسريب ديناميكية توجد في غرفة الصمام تتكون من ثلاث حلقات تربط مع بعضها البعض بحيث يكون جزء منها ثابت على غرفة الريشة والجزء الآخر متحرك وهو مثبت على عمود الإدارة وتركب هذه المانعة بحيث تكون وظيفتها امتصاص الاهتزازات الناتجة عن الدورة الأولى للمحرك كما إنها تساعد أيضا في عملية إيقاف المضخة عند فصل التيار عن المحرك كما في الشكل أدناه

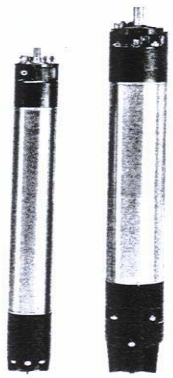
غرفة الصمام Valve Casing :





الشكل الخارجي لجزء المضخة الغاطسة الريش

هي الغرفة الأولى التي تلي خط الطرد وتحتوي Non_Rturn valv صمام لا رجعي يسمح بمرور الماء في اتجاه واحد ولا يسمح له بالعودة في نفس الاتجاه ويتكون الصمام من ، Spring for cup ياي واسبرنق الصمام وهو يثبت وعاء الصمام ، و Valve cup كوب او وعاء الصمام الذي يتحكم بمرور الماء في اتجاه واحد ويكون مثبت نهاية الياي .

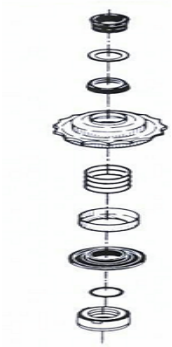


المحرك الغاطس Submersible motor

تنقسم المحركات الغاطسة إلى نوعين حسب تصميم ملف المحرك :

1) "MS" motor : محرك ذو ملف محمي او مغلف بعجينة خاصة بحيث إذا حدث أي تلف لملف المحرك لا يمكن لف هذا المحرك مرة أخرى وإنما يستبدل بآخر جديد لان العجينة تعيق عملية فك ملف المحرك كما في الشكل أدناه .

2) "MMS" motor : محرك ذو ملف محمي بعجينة او غلاف خاص بحيث يمكن استبدال ولف ملف المحرك إذا تلف او حدث له عطل وهذا النوع كثير الاستخدام كما في الشكل أدناه .



كما تنقسم المحركات من حيث أبعاد القطر إلى أنواع ، فهناك محركات يتكون أقطارها 4انش ، 6انش ، 8انش 10انش وتعطي قدرة كهربائية تتراوح من 0.73 إلى 250 كيلو وات أي أن المحركات التي قطرها 4انش تعطي لنا قدرة مقدارها 0.73كيلو وات وهكذا في بقية الأقطار إلى القطر 10انش يعطي لنا قدرة مقدارها 250كيلووات .

في المحركات التي قدرتها صغيرة أي 0.73كيلو وات تكون أنابيب او مواسير خط الطرد فيها 1.4انش بينما المحركات ذات القدرة الكبيرة 250كيلووات تكون فيها مواسير خط الطرد 6انش وذلك للتغلب على الحمل أي بصورة أخرى إذا كان خط الطرد صغيراً وقدرة المحرك كبيرة فإنه سيحدث حمل للمحرك او انفجار للأنبوب .

كما تعتمد عملية اختيار المحرك المناسب للمضخة على غرف ريش المضخة وبالتحديد على نسبة السريان والارتفاع المطلوب .

سنتعرف الآن على مكونات المحركات الغاطس MS ، MMS كلاً على حده ولنبدأ بالمحرك الغاطس من نوع MS .

مكونات المحرك الغاطس من نوع MS:

عمود الإدارة Shaft :

وهو الجزء المتحرك الذي تستمد الريش حركتها منه وذلك بنقل الحركة التي يستمدها من تحويل الهرميشن المثبة عليه الطاقة الكهرومغناطيسية إلى حركة دورانيه من المحرك إلى الريش وغالباً يكون عمود الإدارة مصنوع من الاستيل .

مانعة تسريب عمود الإدارة Shaft Seal :

وهي مانعة تسريب اسطوانية الشكل مجوفة مصنوعة من السيراميك وظيفتها عملية مركزة عمود الإدارة ، كما يوجد بداخلها مانعة تسريب ديناميكية حلقية الشكل تتكون من اسبرنق وأجزاء ثابتة وأخرى متحركة وهي مصنوعة من الكربيد لتحمل الاحتكاك أثناء دوران عمود الإدارة كما في الشكل أدناه .

غلاف المحرك Motor Sleeve:

وهو غلاف خارجي اسطواني الشكل مصنوع من الفولاذ الغير قابل للصدى وظيفته حماية أجزاء المحرك من المؤثرات الخارجية كالماء والأتربة وغيرها من الأشياء الأخرى وكذلك يعطي شكل المحرك الاسطواني الذي تمتاز به المضخة الغاطسة .

حجاب واقي للمحرك Motor and Shield :

حاجز او غلاف واقي على شكل اسطواني منبعج من الوسط وهو مصنوع من المطاط المرن يقع أسفل المحرك أي بعد الغطاء السفلي للمحرك وظيفته حماية الجزء السفلي من المحرك بما في ذلك كراسي التحميل .

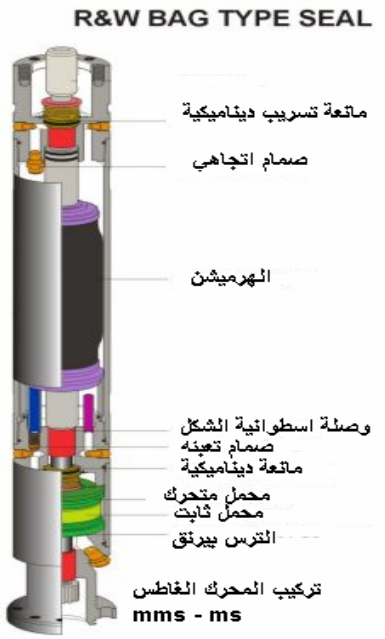
كراسي تحميل Thrust Bearing :

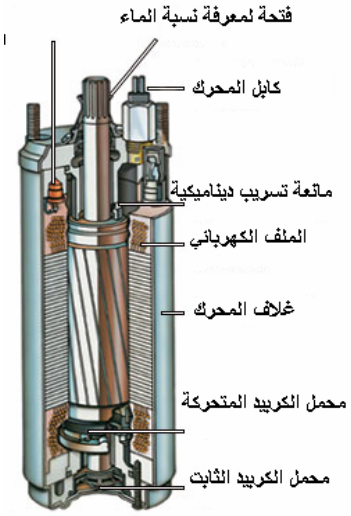
يتكون من جزأين مصنوعين من الكربيد (السيراميك و الكربون) إحداهما ثابت على جدار الغلاف الداخلي للجهة السفلية وكذلك يكون مثبت بصامولة عبر الحجاب الواقي وجزء آخر مثبت على عمود الإدارة وهو الجزء المتحرك وظيفة كراسي التحميل تسهيل حركة عمود الإدارة وذلك باحتكاك الجزء المتحرك على الثابت أثناء التشغيل ، من المعروف أن الكربيد عنصر يتحمل الاحتكاك والاجهادات العالية كما انه لا يتلف بسهولة لذلك تصنع منه كراسي التحميل .

الهرميشن Elastomer Bag:

وهو الجزء الذي يتمغنط لينقل الحركة الدورانية إلى عمود الإدارة فهو يتكون من عدة صفائح متراصة مع بعضها البعض .

الملف الكهربائي Solenoid :





شكل يوضح اجزاء المحرك

وهو عبارة عن مجموعة أسلاك نحاسية ملفوفة مع بعضها البعض بطريقة معينة يمر من خلالها التيار الكهربائي ليولد لنا مجالاً مغناطيسياً وهو مغطى بطبقة من المعجون غير قابلة للفك وظيفتها حماية الملف ومنع دخول الماء إليه . سلك (كابل) المحرك Motor Cable : هو سلك مغلف بإحكام لمنع دخول الماء إليه ويتكون من ثلاثة أسلاك مبطنة بغلاف محكم وظيفته نقل الطاقة الكهربائية من المصدر المولد لها إلى المحرك الغاطس . الغطاء الأمامي للمحرك : وهو عبارة عن باكن يغطي جميع أجزاء المحرك الداخلية من الجهة العلوية ويسمح بمرور عمود الإدارة من خلال فتحة خاصة له وكذلك تركب مانعة تسريب من أعلى الغطاء وهي خاصة بالعمود . 10. صمام اتجاهي One way valve :

وظيفته السماح بمرور الماء في جهة واحد أثناء دورة التبريد

ولا يسمح له بالعودة من نفس الجهة لضمان وصول الماء لكل أجزاء المحرك .

11. وصلة اسطوانية Center Bushing :

وصله اسطوانية جوفاء وظيفتها عملية مركزة عمود الإدارة

وهي مصنوعة من الكربيد .

12. صمام تعبئه Pre_Fill valve :

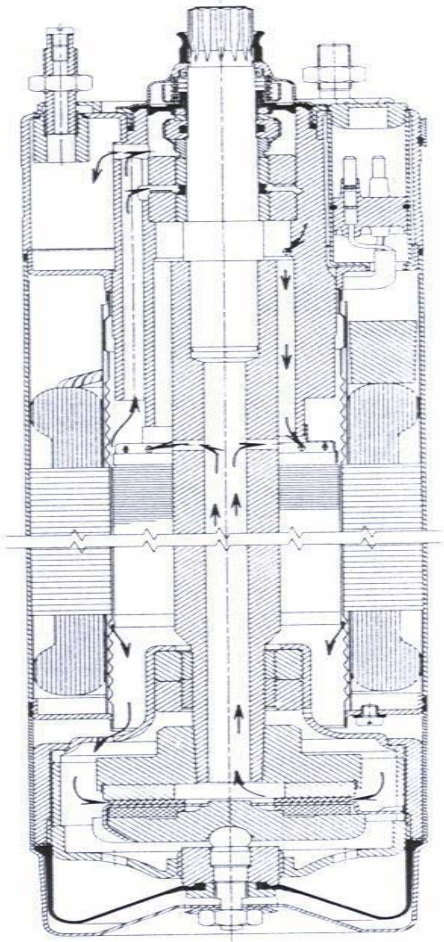
صمام وظيفتهما تنظيم حركة الماء أثناء التبريد بحيث يفتح إحداهما ليغلق الآخر .

مكونات المحرك الغاطس من نوع MMS:

مكونات المحرك الغاطس من نوع MMS هي نفس مكونات المحرك الغاطس من نوع MS ولكن الاختلاف فقط في نوعية الملف لكل نوع .

ففي المحرك MS الملف لا يمكن لفه إذا حدث له عطل بينما في المحرك MMS يمكن لفه .

ويمكننا التمييز بين المحرك MS والمحرك MMS عن طريق الشكل الخارجي ، ففي المحرك MS تكون



دورة الماء في تبريد المحرك

أغطية المحرك من نفس مكونات غلاف المحرك أي أنها من الفولاذ الغير قابل للصدى بينما أغطية المحرك MMS تكون من البلاستيك المتين ويكون غلاف المحرك من الفولاذ الغير قابل للصدى .

والعمر الافتراضي لهذه المحركات الغاطسة يكون من سنة إلى خمس سنوات لذلك فهي لا تحتاج إلى صيانة دورية وإنما تحدث لها عملية صيانة إذا ثبت أن إنتاجية المضخة ضعيفة .

عملية التبريد في المحرك :

في المحركات الغاطسة بنوعيها MS و MMS تتم عملية التبريد عن طريق الماء النظيف (الصحي) لهذا نجد أن موانع التسريب تصنع من السيراميك وكراسي التحميل من الكربيد لتسهل عملية تزييتها بواسطة الماء .

يتم ملئ تجويف عمود الإدارة والهرميشن إلى كراسي التحميل بالماء وأثناء التشغيل يمر الماء من مانعات التسريب إلى عمود الإدارة ومن ثم إلى المبيت ومنه إلى الهرميشن ومن ثم إلى كراسي التحميل وجزء منه يعود إلى عمود الإدارة بينما الجزء الآخر يتوزع ويكمل الدورة إلى بقية أجزاء المحرك ووظيفة الماء هي تبريد المحرك الذي يولد حرارة عند تشغيل الملف لهذا نلاحظ أيضا وظيفة العجينة التي تبطن الملف لتمنع دخول الماء إلى الملف أثناء عملية التبريد والتزييت .

التميز

اصدارات مجلة التقنية

الآن

التصنيع باستخدام الحاسب الآلي

الديزل الحيوي

المعرفة العميقة

فن الحرب

التطوير الشخصي

القرص الصلب

لأول مرة سلسلة كاملة من الكتب الإلكترونية المتنوعة

انتظروا المزيد

مجلة التقنية