بسم الله الرحمن الرحيم

الأسم / عبداللطيف صالح سالم لسلوم

التخصص: بكالوريوس الهندسة الميكانيكية .

رقم الجلوس / 200527

المشرف الدراسي / منصة أعد

عنوان البحث

(مسح مياه البحر لمحطات التحلية بإستخدام المستشعرات)

المقدمة

أصبح من البديهي في ظل الوضع العالمي الحالي، البحث الدائم والمستمر لإيجاد حلول لمشاكل المياه، ومن أهم هذه الحلول بناء محطة تحلية المياه ، فأصبح بناء محطة تحلية المياه مطلب مهم وهنا سوف أسرد 7 خطوات عملية تحدث داخل محطة تحلية المياه بغرض تحويل مياه البحر إلى مياه عذبة. أولاً وبشكل عام ، يتم تسليم مياه البحر (المياه الخام) عن طريق مضخة السحب وإرسالها إلى محطة التحلية. ثم يتم معالجة المياه الخام مسبقًا قبل الدخول في نظام التناضح العكسي للمياه العذبة نظرًا لوجود الكثير من الشوائب في مياه البحر ، مما يلبي متطلبات مياه تغذية التناضح العكسي.

يجب أن تتوافر في بناء محطة تحلية المياه الأنظمة التالية بشكل أساسي أنظمة الإستشعار السطحي ، بما في ذلك نظام السحب ونظام المعالجة المسبقة ونظام RO لتحلية مياه البحر وجهاز استرداد الطاقة ونظام الجرعات الكيميائية ونظام التنظيف في المكان (CIP) ونظام التحكم PLC.

(كلمة شكر)

الحمدلله الذي أنار لنا درب العلم والمعرفة فأستطعت الحصول على التعليم والمهارات الجيدة من خلال رحلة دراستي في الكلية سابقاً وأيضاَ خلال إكمال دراستي عبر منصة أعد , وأيضاُ أود أن أشكر جميع القائمين على هذه المنصة التعليمية الرائدة الذين قاموا بتسهيل إجراءات الدراسة خلال فترة تعليمي وأشكرهم جزيل الشكر على ما قاموا به من إعطاء المواد العلمية المناسبة والإرشادات اللتي تهمنا لبناء مستقبل ناجح على مدار حياتنا ولا أنسى أن أشكر والدي ووالدتي على ما قاموا به معي من خلال دعمي بجميع الأشكال خلال فترة دراستي , فشكراً للجميع .

أهم أهداف محطات تحلية المياه :

1- تحلية المياه المالحة 2- إنتاج الطاقة الكهربائية

من أنظمة محطة تحلية المياه :

نظام سحب مياه البحر

يهدف نظام سحب مياه البحر هذا إلى توصيل مياه البحر إلى محطة التناضح العكسي للمياه العذبة. هناك أنواع مختلفة من طرق السحب داخل بناء محطة تحلية المياه تعتمد على جودة المياه في منطقة السحب، والظروف الجيولوجية، وبيانات الأرصاد الجوية، والكوارث الطبيعية، مثل مدخول آبار الشاطئ، وتناول المياه الجوفية، ومياه البحر المفتوحة ..... إلخ.

نظام ما قبل المعالجة

المواد الصلبة العالقة غير العضوية، والرمل، والزيت، والطين، والبكتيريا، والمواد العضوية الذائبة معرضة لتلف أغشية التناضح العكسي (RO). لذلك يجب توافر نظام ما قبل المعالجة لإجراء عملية معالجة مسبقة عالية الجودة تلعب دورًا مهمًا في تشغيل محطة التناضح العكسي لمياه البحر (SWRO)، من أجل منع تلوث غشاء التناضح العكسي. عادة ما يعتمد بناء محطة تحلية المياه هذه المرشحات المسبقة، بما في ذلك مرشح الوسائط المتعددة، والفلتر المنشط، ومرشحات الأمان الدقيقة، يجب التحقق من كيفية عمل المرشح متعدد الوسائط في أنظمة تحلية المياه.

المرشح متعدد الوسائط وفلتر الكربون المنشط المملوء برمل الكوارتز المكرر والكربون المنشط بجوز الكاكاو على التوالي لإزالة المواد الصلبة العالقة والجزيئات الرغوية والكلور المتبقي والكائنات الحية الدقيقة والرائحة والجزيئات الأخرى في الماء الخام. تتم إضافة مادة التخثر عن طريق مضخة الجرعات قبل دخول الماء الخام في مرشح الوسائط المتعددة. ثم تتم إزالة الندف المتكون من مادة التخثر والغرويات من خلال المرشح ، لتلبية متطلبات مياه تغذية التناضح العكسي.

لمنع الجسيمات الموجودة في المياه الخام والأنابيب من الدخول إلى مضخة HP ووحدة التناضح العكسي، يتم اختيار مرشحين أمان واحدًا تلو الآخر كمعالجة مسبقة للتناضح العكسي. تبلغ دقة مجموعتين من المرشحات 5 ميكرون و 1 ميكرومتر على التوالي. في ظل ظروف العمل العادية، يجب تغيير عناصر المرشح في الوقت المناسب عندما يكون فرق الضغط بين مدخل ومخرج المرشح أعلى من 1 بار. يمكن أن تسمح بنية المرشح بتغيير عنصر المرشح بسرعة.

نظام التناضح العكسي لتحلية مياه البحر

يستخدم نظام RO الغشاء شبه القابل للنفاذ لإزالة المواد العضوية والجسيمات الغروية والبكتيريا من مياه التغذية وإنتاج المياه العذبة المحلاة. يفصل الغشاء شبه المنفذ الماء عن محلول الملح، ويتخلل الماء جانب محلول الملح تحت الضغط الاسموزي. إذا تم تطبيق ضغط معين أكبر من الضغط الاسموزي على محلول الملح، فسوف يتخلل الماء في الاتجاه المعاكس. هذه الظاهرة تسمى التناضح العكسي. يتم تنقية نفاذية التناضح العكسي، وإزالة 98٪ من المواد الصلبة الذائبة من مياه التغذية. يتركز محلول التناضح العكسي مع TDS حوالي مرتين من مياه التغذية.

نظام استعادة الطاقة

تتمثل وظيفة جهاز استرداد الطاقة في تقليل استهلاك الطاقة والتكلفة عن طريق إعادة التدوير وإعادة استخدام طاقة الضغط من مياه البحر المركزة ذات الضغط العالي لنظام RO. جهاز استرداد الطاقة (ERD) هو المفتاح لتوفير الطاقة في تشغيل أي من منتجات تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي (SWRO) ، حيث يعد جهاز PX Pressure Exchanger هو الحل الأكثر كفاءة المتاح اليوم ويمكن أن يقلل من استهلاك طاقة مياه البحر بالتناضح العكسي (SWRO) بنسبة تصل إلى 60 بالمائة.

نظام الجرعات الكيميائية

يعد نظام الجرعات الكيميائية جزءًا مهمًا جدًا من نظام معالجة المياه بالكامل، بما في ذلك جهاز جرعات التخثر ومبيد الجراثيم في المعالجة المسبقة، وجهاز الجرعات المضادة للقشور والاختزال قبل المستوى الأول من التناضح العكسي، وجرعات تعديل درجة الحموضة قبل نظام RO الثاني. يتكون كل جهاز جرعات من خزان كيميائي ومضخة جرعات وأنابيب جرعات. جميع أجهزة الجرعات مصممة جيدًا ومركبة مركزيًا من أجل التشغيل والإشراف والتنظيف والصيانة الموثوق به والسهل.

CIP نظام تنظيف

مع التصميم الأفضل للمعالجة المسبقة لجهاز RO ، ليست هناك حاجة لتنظيف عنصر الغشاء بشكل متكرر. ومع ذلك ، بغض النظر عن مدى كمال تصميم المعالجة المسبقة ، سيكون هناك أنواع مختلفة من الملوثات تتشكل على سطح الغشاء إلى حد ما في عملية التشغيل طويلة المدى ، مما يؤدي إلى تدهور أداء الغشاء وزيادة فرق الضغط بين المدخل والمخرج . لذلك ، باستثناء التنظيف بالضغط المنخفض، أحياناً يتطلب الأمر إزالة الأوساخ الموجودة على سطح غشاء RO بالتنظيف الكيميائي بانتظام ، وكذلك التطهير. يتكون جهاز التنظيف من خزان تنظيف ومضخة تنظيف وتنظيف الفلتر. فيما يلي عملية كيفية تنظيف نظام التناضح العكسي لمياه البحر.

طريقة عمل التحلية للمياه :

يبدأ دخول مياه البحر إلى مأخذ مياه البحر من خلال مصافي وذلك لمنع الشوائب من الدخول إلى مضخات مياه البحر التي تقوم بدورها بضخ مياه البحر الى وحدات التحلية .وهذا ويتم حقن مياه البحر بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم عند مأخذ مياه البحر أي قبل دخولها المبخرات وذلك لمعالجتها من المواد البيولوجية العالقة بها .ويتم تجهيز هذا المحلول في خزانات ومن ثم يتم حقنه خلال مضخات بمعدلات حسب الطلب .

يوجد بمأخذ مياه البحر لوحات توزيع القوى الكهربائية التي تغذي المضخات وغيرها بالكهرباء وكما يوجد أيضا أجهزة قياس وتحكم اللازمة لهذه المعدات ثم يتم انتقال مياه البحر بعد ذلك إلى المبخرات والتي تتكون من عدة مراحل يتم خلالها تبخير مياه البحر ومن ثم تكثيفها وتجميعها حيث يتم تسخين المياه داخل أنابيب مصفوفة مع بعض وتسخن عن طريق المسخنات , حيث تصل درجة حرارة الغلاية 520 درجة مئوية بحيث يتحول الماء إلى بخار محمص خالي من ذرات الماء كي يدخل البخار بضغط قد يصل 80بار إلى التوربين كي يحرك الريش الموجودة داخل التوربين لإنتاج الكهرباء .

وبالنظر إلى ما يحدث للعمليات المتتابعة للمياه لحظة دخولها المبخرات وحتى الحصول على المياه العذبة نجد أنه يتم إضافة بعض الكيماويات منها (البولي فوسفات) إلى مياه البحر قبل دخولها المبخرات لمنع الترسبات (القشور) داخل أنابيب المكثفات والمبادلات الحرارية كما نجد أن مياه البحر هذه تمرر على أجهزه تسمى بنوازع الهواء وذلك للتخلص من الغازات المذابة بمياه البحر كما يتم تسخين مياه البحر بواسطة مبادلات حرارية تعمل بالبخار وتسمى (مسخنات المياه المالحة)هذا ويلزم للمبخرات أنواع متعددة من المضخات منها ما يلزم لتدوير الماء الملحي داخل المبخرات ومنها ما يلزم لتصريف الرجيع الملحي إلى قناة الصرف زمنها ما يلزم لضخ الماء المنتج إلى محطة المعالجة الكيماوية .

وبعد ضخ الماء المنتج إلى محطة الكيماوية والتي يتم فيها معالجة المياه المنتجة بالمواد المختلفة مثل (الكلور وثاني أكسيد الكربون والجير) حتى يصبح حسب المواصفات المطلوبة عالميا يتم نقلة من محطة المعالجة الكيماوية إلى خزانات الكبيرة التي تمد الشبكة بالماء الصالح للشرب.

طريقة إنتاج الطاقة الكهربائية :

عادة ما يتم استغلال جزء من البخار المنتج من المسخنات في عملية إنتاج الطاقة الكهربائية لتغذية احتياجات محطة التحلية والمجمع السكني ومحطات الضخ ،وعليه يتم تصدير باقي الطاقة المنتجة من هذه المحطة والى الشبكة الكهربائية .

وبالنظر إلى محطة توليد الكهرباء نجد أنها تتكون أساساً من مجموعة من الغلايات تقوم بتحميص البخار وإيصاله إلى التوربينات البخارية الموصلة بالمولدات التي تنتج الطاقة الكهربائية .هذا وتشتمل المحطة على بعض المعدات المساعدة ومضخات وخزانات وقود وأنظمة مكافحة الحريق وبطاريات كهربائية لإمداد الأجهزة الضرورية بالطاقة عند حدوث أي خلل بالشبكة وبالإضافة إلى الحاسب الآلي الذي بواسطته يمكن السيطرة على جميع أجهزة القياس والتحكم والمراقبة لكافة معدات المشروع .

توجد في أي محطة تحلية أربعة أقسام رئيسية وهي :

1- قسم الديسال (DESAL)
2- قسم التوربين (TURBINE)
3- قسم البويلر (BOILER)
4- قسم المأخذ (INTAKE)

وفي البداية سوف اتحدث عن المعلومات المهمة في أقسام محطات التحلية .

أولا تعريف الغلاية :

هي وحدة توليد البخار اللازم بضغط معين ودرجة حرارة معينة بواسطة تحويل الطاقة الكيمائية الطاقة حرارية

مكونات الغلاية :

1.غرفة الاحتراق 2.أسطوانة البخار 3.المقتصد4.المحمصات 5.مراوح السحب القسري 6.مسخن الهواء 7.نازع الغازات .

ثانياً :التعرف على كيفية عمل الغلاية وما هي المعطيات والعمليات والمخرجات والتعرف على وظيفة كل جزاء منها .

الوقود المستخدم نوعين :

أ.غاز طبيعي (مستخدم باستمرار) ب.زيت ثقيل (يستخدم في الطوارئ)

2.الهواء :يسحب من الهواء الطبيعي ويمر خلال مسخنات هواء فا تصل لدرجة حرارة

مناسبة ثم يدخل في غرف الاحتراق (الفرن والغلايات)

3. الماء : عند درجة حرارة معينة يدخل المحمص لرفع درجة الحرارة مبدئيا ثم يمر بعدة مراحل داخل الغلاية حتى يتحول إلى بخار

- يكون الماء الداخل إلى الغلاية نقي جدا (غير صالح لشرب).

أولا: مسخن الهواء : عبارة عن مبادل حراري يقوم بسحب الهواء من الخارج ثم يتبادل الحرارة مع العادم الاحتراق وذلك لرفع كفاءة الاحتراق ثم نقله إلى الغلاية .

عند إتمام عملية الاحتراق يقوم بتسخين الماء المار في الأنابيب وتحويله إلى بخار نقي.

بعد ذالك تكون المخرجات في المسخن كالتالي :

1.بخار نقي جدا عند درجة حرارة وضغط معين

2.عادم الاحتراق (flue gas) نستفيد منه داخل الغلاية لتبادل الحراري على سطح الأنابيب

في منطقة التحميص والبخار .

أيضا يستخدم العادم في تسخين الهواء الداخل إلى الفرن بواسطة مسخن الهواء بطريقة التبادل الحراري.

إرشادات عمل الصيانة للغلاية :

1. السلامة واخذ الحذر والحيطة في العبور بين المعدات أولا.
2. اللبس المناسب الخوذة - الحذاء السلامة - واقية الإذن - القفزات اليدين .
3. الأدوات مثل : (مفك - سبانة - زرادية - مفاتيح خاصة - حمل الرافعة اليدوية - مكينة اللحام بالغاز .

4. عند الصيانة :يتم إيقاف الغلاية لمدة خمسة أيام قبل العمل وذالك لتنخفض درجة الحرارة الداخلية .

- يقوم مسخن الهواء المستخدم في عمل الغلاية بعدة وظائف من أهمها :
- يعمل على تسخين الهواء الذي يأتي من مراوح سحب الهواء من الخارج .
- أثناء تسخين الهواء تتم عملية الدوران البطيئة ويتوجه إلى الصفائح معدنية عن طريق مرحل .

التوربينات البخارية : (TURBINE)

يتم تدوير التوربين مبدأياً عن طريق ناقل السرعة (الكهربائي أو الزيت) إلى سرعة معينة ثم فصله وإدخال البخار عليه بكمية معينة ويتم التسارع إلى إن يصل السرعة rpm3600 .

أجزاء التوربين :

1. .قطعة مدخل البخار
2. الغطاء الخارجي العلوي
3. الغطاء الداخلي العلوي:يحمل الشفرات الثابتة
4. الغطاء الداخلي السفلي :أيضا يحمل الشفرات الثابتة
5. الغطاء الخارجي السفلي
6. حامل الشفرات المتحركة (العمود الحركة)
7. كراسي التحميل العمودي (journal bearing):يوجد في طرفي العمود
8. (حامل الشفرات)وظيفة : 1. يمنع حامل الشفرات من الحركة العمودية 2.يحمل العمود
9. كراسي التحميل الدفعي (thrust bearing): توجد في مقدمة العمود
10. (حامل الشفرات) عمله : يمنع حامل الشفرات من الحركة الأفقية
11. ناقل السرعة الكهربائي (تروس تدوير بالزيت)
12. مضخة الزيت في العمود
13. التوصيلة بين التوربين و المولد (القارنة)
14. مضخة الزيت لرفع العمود .

أنواع المشاكل وطرق صيانة التوربين :

عملية shut dawn:

تقوم بها وحدة الصيانة في الحالات الحرجة مثلا عند زيادة السرعة عن المطلوب يتم ايقاف البخار ويتم عمل 2 rpm - والسرعة تكون هنالك سرعة محددة للتوربين هي 3600 .
ايضاً العمود / يتم فحص العمود حتى نتأكد من عدم وجود كسر أو خدوش لأن لها مشاكل كبرى في حال عدم اكتشافها قبل التشغيل . ثم صيانة الريش : يتم فحص الريش المتحركة والثابتة عن طريق بعض المواد الخاصه التي تدخل وتتغلل داخل المعدن جتى نتأكد من وجود كسور او خدوش أو عند الإنتهاء من عملية اللحام .

صمامات التوربين :

يتم فحص صمام الطوارىء إذا وجد تهريب للبخار فيه ويتم فحص صمام التحكم وتدفق البخار في المداخل وخطواتها كتالي :

*فحص الغطاء الداخلي و الخارجي

*فحص البخار (الأنابيب)

*فحص موصلة البخار.

ومن الأجهزة والأنظمة المستخدمة في التوربين وتعد من أهمها :

1. مراقبة السرعة
2. قياس التمدد الطولي للغلاف الداخلي والخارجي
3. مؤشر وضعية عمود الإدارة المسئول عنه كراسي التحميل
4. عملية القياس المتعلقة بوضعية العمود
5. مراقبة الاهتزاز
6. مراقبة عملية بدا التشغيل
7. جهاز اختبار التوقف التلقائي.

ومن المشاكل الرئيسية التي تؤدي للإهتزازات في التوربين :

1. عيوب التركيب 2.عيوب التشغيل 3.عيوب إنشائية

4.تآكل كراسي الدفع 5.تآكل كراسي التحميل 6.دخول ماء مع البخار

7.مشاكل دائرة الزيت .

*ايضاً من المشكلات التي تحد من كفاءة التوربين :

1- الخلوص بين الريش الثابتة والمتحركة .

2- الخلوص لموانع التسريب .

صمام الفراشة المستخدم في التوربين .

الصمامات المستخدمة في التوربينات نوعان رئيسيان /

1.صمام الطوارئ E.S.V.

طريقة عمله : إما فتح كامل أو أغلق كامل .

وظيفته : يسمح بمرور البخار فقط وعند ازدياد السرعة في التوربين يتم إرسال إشارة إلى جهاز الإيقاف ويتم فصل الزيت عن الصمام ويتم قطع البخار عن التوربين لأن السرعة زادت عن 3600

2.صمام التحكم : control valves

وظيفة الصمام : التحكم في كمية البخار الداخل إلى التوربين لتحديد سرعته .

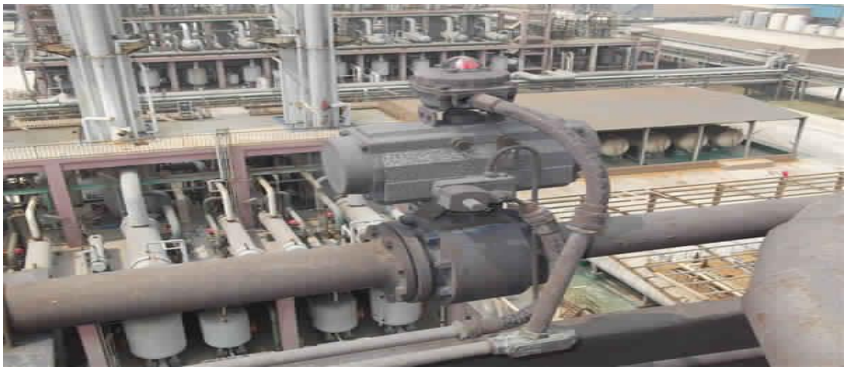
وهناك أنواع أخرى :

1.الصمام الفراشي: يقوم بالعزل التام وهو على شكل قرص .

مميزاته :

1. طريقة عمله الفتح والغلق الكامل
2. في مستوى واحد
3. يتكون من قرص واحد
4. أقطار كبيره
5. يستخدم في الماء.

الصمام شبه الكروي



طريقة عمله :

1-في الفتح والغلق الكامل و التحكم في الكمية النافدة من الماء.

2-.تغييرالمسار أي في مستويين مختلفين.

3- القفل على شكل نصف كره وايضا يعمل تحت الضغوط العالية .

صمامات الأمان :

هي صمامات تعمل على تنظيم الضغط داخل الأنابيب، وكل صمام له ضغط معين

وتكون هذه الصمامات موزعة على جميع أنحاء المعمل في كل من الضواغط والمضخات والخزانات.

وصيانة هذه الصمامات تكون بشكل دوري ومجدول لأن حدوث أي خلل في الصمام يؤدي إلى حدوث كارثة مثل إنفجار الأنابيب .

صيانة الصمامات :

قبل فك الصمام لابد أولا من إغلاق الصمام لمنع التدفق وذلك بإعلام إدارة المعمل قبل عمل الصيانة وبعد

ذلك تم فك براغي الصمام والمكون من أربع براغي ومن ثم ازالة الصمام وبالعادة تتم صيانة الصمامات بشكل عام كل 3 سنوات .

قسم الديسال (DESAL)

فكرة قسم الديسال الرئيسية : هي تحلية مياه تنتج ماء مقطر عن طريق تبخر ماء البحر –وتبخر ماء البحر يكون عن طريق التبادل الحراري

كما توجد ثلاث مراحل للفقد الحراري تتم بها عملية التبادل وتكون من 16-14 والكسب الحراري من 13- 1.

ايضاً, يتم التسخين في قسم الديسال عن طريق ال Brian heater ثم ينتقل الماء عن طريقه حتى يتبخر ثم ينتقل إلى الفلاتر حتى يتم تنقية الماء من الشوائب بعد ذلك يحصل التبادل الحراري عند تجمع الماء في الأحواض المخصصة ثم تنتقل عبر الأنابيب لمرحلة المعالجة .

أيضآ في قسم الديسال يقوم الموظف بمتابعة أعمال الصيانة في الأنابيب والمضخات والتأكد من خلوها من الاعطال والتسربات السائلة او الغازية كما هو موضح بالصورة ثم تم التأكد من قوة الضغط المستخدمة في هذه المعدات .

.

يتم في قسم الديسال بعملية توضيب كامل لمضخة الماء المستخدمة في اغلب اقسام محطة التحلية ومرفق صور الأجزاء الخاصة بهذه المضخة من جسم المضخة – ومناطق دخول السوائل كسائل التبريد – التوروس , ومن هنالك عدة مشاكل تواجه هذه النوعية من المضخات مثل الخلل في استمرار مرور السائل أو التأكل والتسربات .

قسم (INTAKE)

يعتبر هذا القسم هو المرحلة الأولى والمهمة في المحطة وفي هذا القسم يتم سحب المياه من البحر عن طريق ثلاث قنوات رئيسية ويتم تفريغها عبر قناتين فرعيتين وحدة منها تغذي أربع مضخات من عشرة إلى أربعين والأخرى من من خمسين إلى ثمانين وبعدها يتم فلترتها عن طريق البار سكرين BAR SCREEN و الباند سكرين BAND SCREEN ثم بعد ذالك يتم انتقال الماء إلى قسم الأنتيك INTAKE عبر القنوات الخارجية إلى المضخات .

كما يوجد في هذا القسم من المحطة ما يسمى INTAKE PUMP وعمله نقل المياه من القنوات الداخلية إلى القنوات الخارجية .

وظيفة BAR SCREEN: فلترة الماء من الاشياء الكبيرة مثل الاسماك الكبيرة

وظيفة BAND SCREEN: فلترة الأشياء الدقيقة مثل الحشائش والأسماك الصغيرة , وتكون السرعة هنا من سريعة إلى بطيئة .

تتم الصيانة من خلال العاملين بقسم الإنتيك مثل توضيب القير بوكس للبارسكرين

(Bar screen)

بعد ان تم إخراج جميع القطع والاجزاء والمسامير ثم تم فصل قطع القير بوكس ثم غسيل جميع القطع بالديزل وتنظيفها ايضا تم تغيير البيرنقات المكسورة أو القديمة.

مرفق صور أعلاه بعض الاجهزة والمسخنات الحرارية ومضخات الزيت المستخدمة في قسم الانتيك مثل نظام الهيدروليك المستخدم بالضغط في معظم مراحل وعمليات انتقال الماء في هذا القسم . وتستخدم الإسطوانات حتى تحافظ على قوة الضغط .

- كما توجد حساسات التحكم : ففي حالة انخفاض الضغط والدفع يتم اعطاء اشارة لغرفة التحكم وهذه مستخدمة في معظم الاماكن الحساسة في اقسام التحلية المهمة .

تنقسم المضخات المستخدمة في أغلب محطات التحلية إلى :

أ.الطرد المركزي :كمية التدفق عالية والضغط

ب.الإزاحة الايجابية :كمية الدفق أقل والضغط عالي

وهي نوعين :

1. الدوارة :لولبية، مسننة ،متدلية 2.الترددية : غشائية ،مكبسيه ،غطاسيه

***الأجزاء الرئيسية لمضخة الطرد المركزي:**

1.عمود 2.كراسي التحميل 3.المروحة 4.العازل الميكانيكي (المواد الكيميائية)والضغط والسرعة العالية

5.العازل (الحشو) 6.صندوق الحشو 7.القارنة 8.مدخل 9.مخرج 10.حامي العمود

جودة المياه :

تعد جودة المياه "مقياسًا لمدى ملاءمة المياه لاستخدام معين بناءً على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية المختارة" وفقًا للمسح الجيولوجي الأمريكي (USGS). لذلك، فهو مقياس لظروف المياه بالنسبة إلى حاجة البشر أو غرضهم أو حتى متطلبات مختلف أنواع الحيوانات البرية أو المائية.

يتم قياس ثلاثة أنواع من معايير جودة المياه. وتشمل هذه العوامل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية / المكروبيولوجية.

- القياس الفيزيائي لنوعية المياه هي تلك التي تحددها حواس البصر والشم والتذوق واللمس. تتضمن هذه المعايير الفيزيائية درجة الحرارة واللون والطعم والرائحة والعكارة ومحتوى المواد الصلبة الذائبة.
- العوامل الكيميائية لنوعية المياه هي مقاييس لتلك الخصائص التي تعكس البيئة التي يتلامس معها الماء. يمكن لهذه المعلمات الكيميائية قياس الأس الهيدروجيني والصلابة وكمية الأكسجين المذاب والطلب الكيميائي الحيوي للأكسجين (BOD) والطلب الكيميائي للأكسجين (COD) ومستويات الكلوريد والكلور المتبقي والكبريتات والنيتروجين والفلوريد والحديد والمنغنيز والنحاس والزنك، المواد العضوية وغير العضوية السامة، وكذلك المواد المشعة.
- المعلمات البيولوجية لنوعية المياه هي تلك القياسات التي تعكس عدد البكتيريا والطحالب والفيروسات والأوليات الموجودة في الماء.

العوامل التي تؤثر على جودة المياه

تتأثر جودة المياه بالأنشطة البشرية المنشأ والعوامل الطبيعية، مثل:

- تلوث الغلاف الجوي
- جريان المياه
- التآكل والترسيب

الاختبارات الأولية لجودة المياه

يتم اختبار جودة المياه في المختبر أو في المنزل بناءً على الظروف والاحتياجات المحلية. يعتمد التقييم المختبري لجودة المياه على التحليل الآلي والكيميائي لعينات المياه الميدانية المجمعة. يمكن للمختبرات قياس العديد من المعايير الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لهذه العينات وتقديم نتائج دقيقة للغاية. لسوء الحظ ، فإن الاختبارات المعملية لجودة المياه مكلفة وتتطلب وقتًا.

تُستخدم طرق اختبار جودة المياه في المنزل ، مثل الشرائط والأقراص الملونة والأدوات الرقمية ، للتحقق السريع من وجود تركيز ملوثات المياه الشائعة. يمكن استخدام هذه الاختبارات في المنزل كأدوات فحص لتحديد ما إذا كان هناك ما يبرر إجراء مزيد من التحليل المختبري لجودة المياه. يتم استخدامها في الأماكن التجارية أو الصناعية لأدوات الفرز الأولية

ويمكن تلخيص العمليات الرئيسية في تنقية المياه كما يلي:

التصفية (Screening):

يتم خلالها إزالة الأشياء أو القطع الصلبة التي يمكن أن تعيق المضخات أو التنقية اللاحقة.

الترويب (Coagulation):

ويهدف لإزالة المواد الغروانية المعلقة(المسببة للعكارة) و هي لا تترسب بسهولة لذلك نلجأ إلى إضافة المواد الكيماوية المجلطة مثل كبريتات الألمونيوم (الشبه) إلى المياه

التنديف (Flocculation):

تهدف إلى تجميع الندف الناعمة المشكلة بالمرحلة السابقة لتشكل ندفا اكبر يسهل ترسيبها بالتثاقل.

الترسيب:

هو المرحلة الثانية في عملية ترويق الماء في المحطات التي تشمل عملية الترويب وبالترسيب يتم إزالة المواد المتندفة بحيث يخرج الماء منها رائقا.

الترشيح:

يمرر الماء خلال وسط ترشيح ليخلصه من المواد العالقة و التي لم يتم التخلص منها بالترسيب و عادة ما يكون الرمل مادة الترشيح

التعقيم:

هنا يتم القضاء على البكتريا الضارة و العوامل الممرضة ومن الطرق المستخدمة للتعقيم الكلورة , الاوزون, الاشعة فوق البنفسجية.

(الخاتمة)

في الختام لايسعني إلا ان اتقدم بالشكر للقائمين على منصة أعد (الأكاديمية العربية الدولية) وأشكر القائمين على المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة لإتاحة فرصة التدريب العملي لديهم فقد إستفدت من خلال فترة التدريب في محطات التحلية بجميع الأقسام اللتي تدربت فيها واكتسبت المهارات والمعلومات الجيدة عن جميع الاجهزة والمعدات المستخدمة في أقسام التحلية كقسم التحكم والتنقية والمختبرات اللتي مررنا بها وتم إعطائنا فكرة رئيسية عنها وعن طبيعة الشغل بها والأقسام العملية اللتي تدربنا بها من قسم الديسال والإنتيك والبويلر والتوربين (DESAL –BOILER – INTAKE TURBINE) فشكراً للمؤسسة بكل مسؤوليها وعامليها والحمدلله رب العالمين والصلاة والسلام على اشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه آجمعين .

-المراجع :

- جولة عمل وتدريب ميداني في المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة بالخبر www.swcc.gov.sa/

- شركة المياه الوطنية /www.nwc.com.sa .