برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي لمهندس صيانة ميكانيكا – الدرجة الثالثة

صيانة المعدات الميكانيكية لمحطات المعالجة للصرف الصحي

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية ـ الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي V1 1-7-2015

المحتويات

مقدمة 2
المصافي 2
أولا :- المصافي الميكانيكية 3
المكونات الرئيسية للمصافي الميكانيكية 3
صيانة المصافي الميكانيكية 4
الصيانة اليومية 4
الصيانة القياسية للمصافي الميكانيكية 5
الصيانة الشهرية 5
الصيانة النصف سنوية : 5
الصيانة السنوية 5
المكونات الرئيسية للمصافي الهيدروليكية 6
وظيفة المصافي الهيدروليكية 6
الصيانة اليومية 6
الكباري 7
كوبري تجميع الرمال 7
صيانة كوبري تجميع الرمال 9
كباري الترسيب 11
صيانة كوبري الترسيب 13
الصيانة القياسية لكباري الترسيب 14
مكونات كوبري حوض تركيز الحماة او الروبة 15
صيانة كوبري حوض تركيز الحماة 16
الهوايات الميكانيكية 20
مقدمه عن الهوايات الميكانيكية 20
وظيفة الهوايات الميكانيكية 20
مكونات الهوايات الميكانيكية 22
اعمال الصيانة للهوايات الميكانيكية 22
المضخات 23
المكونات المختلفة للطلمبات الغاطسة 25
الطلمبات الحلزونية 29
نافخات الهواء (البلاورات) 32
مكونات نافخات الهواء (البلاورات) 33
الصيانة القياسية للضواغط (الكمبروسور) 37
الصيانة الوقائية 37

صيانة المعدات الميكانيكية لمحطات المعالجة للصرف الصحي

مقدمة

تختلف المعدات الميكانيكية المستخدمة في محطات مياه الشرب و الصرف الصحي باختلاف طريقة المعالجة المتبعة، على سبيل المثال في طريقة الحمأة النشطة مثلاً نجد ان ضواغط الهواء أوالهويات السطحية تستخدم في تزويد الهواء للأحواض البيولوجية وغسيل الرمال في احواض الرمال وكذا التحكم في المحابس في حين نجد ان البلورات وضواغط الهواء تستخدم في غسيل المرشحات والتحكم في محابس المروقات والمرشحات بمحطات مياه الشرب.

المصافي

توضع المصافي في بداية المحطة ، وتتكون من قضبان معدنية متوازية ، المقطع العرضي لها مستطيل. تثبت هذه القضبان على إطار معدني وتوضع في قناة دخول المياه إلى المحطة وتعتمد كفاءة عملها على البعد بين قضبان المصفاة بعد تشغيل محطة المعالجة تعلق المواد بين القضبان مما يقلل من مساحة مقطع الجريان ويؤدي ذلك إلى ارتفاع سرعة جريان الماء عبر المنخل وإلى حدوث فقد هيدروليكي يتمثل في ارتفاع منسوب الماء أمام المنخل ، ولتحاشي احتمال ارتفاع الماء إلى حدود غير مقبولة أواندفاع المواد العالقة إلى الطرف الثاني من المنخل بسبب ازدياد سرعة الجريان وقوة الدفع على هذه المواد لا بد من إزالة هذه المواد.

المصافي الهيدروليكية

المصافي الميكانيكية

أولا :- المصافي الميكانيكية

المكونات الرئيسية للمصافي الميكانيكية

1 -هيكل (جسم) المصفاه

2 -محرك كهربي بصندوق تروس

3 -ترس وسفلي

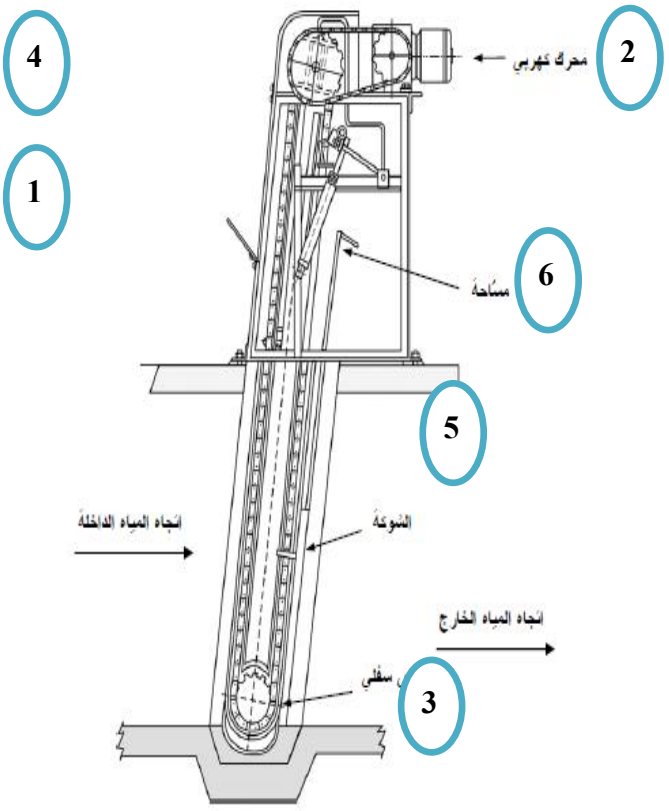
4 -جنزير نقل الحركة (كاتينة)

5 -مشط (شوكة) الرواسب

6 -مساحة الشوكة

وظيفة المصافي الميكانيكية :-

1 -فصل المواد الصلبة ذات الأحجام الكبيرة العالقة بالمياه



صيانة المصافي الميكانيكية

الصيانة اليومية :-

1 - ضع مفتاح إختبار طريقة تشغيل المصفاه على الوضع يدوى 0

2 - أختبر نظام التشغيل الأوتوماتيكى حسب فرق منسوب المياه أمام وخلف المصافى (إن وجد)

3 - أختبر التشغيل الأوتوماتيكى للشوكة وراقب تطابق زمنى التشغيل والتوقف مع القيم المحددة على المفاتيح

4 - أختبر حركة الشوكة فى الأتجاهين وسلامة وضع ماسح التنظيف

5 - راجع ضبط مفتاح توقيت زمن التشغيل

6 - راجع ضبط مفتاح توقيت زمن التوقف

7 - يتم فحص أى أصوات غير عادية ويتم تشحيم أى جزء ذو صوت غير عادى ان لزم الأمر

8 - يتم فحص حركة الجنزير (الكاتينة) من حيث التشغيل الصحيح .

9 - يتم فحص الشكل العام للمصفاه من حيث القيام بالنظافة العامة للمشط (الشوكة)

10 -يتم فحص ماسحة الشوكة وظبط نقط التلامس مع المشط

11 -افحص العوامات والتأكد من سلامتها

الصيانة القياسية للمصافي الميكانيكية

الصيانة الشهرية :

1 فحص عدم وجود اى ضوضاء أو اهتزازات أو ارتفاع فى درجه الحراره تصدر عن المعده

2 قم بتشحيم الجنزير و الجلب لكرسى عمود الحركة مستخدما شحم مناسب

3 فحص مستوى الزيت فى صندوق التروس(gear box) للماتور كل 150 ساعه تشغيل

4 -يتم فحص وتنظيف جهاز فرق المنسوب كل 500 ساعه تشغيل أو كل شهر بنافخ هواء

5 افحص كل المسامير من حيث الربط السليم .

الصيانة النصف سنوية :

1 - افحص منسوب زيت مخفض التروس و أضف زيت إذا دعت الضرورة

2 - قم بتشحيم كل المسامير المقلوظ

3 - افحص شد الجنزير و قم بالضبط عند الضرورة .

4 - افحص التروس و الجنزير لأى تآكل غير عادى و اعد الاستقامة عند الضرورة قم باستبدال التروس (الأسنان) إذا تلفت .

الصيانة السنوية :-

1 -افحص الشوكة من حيث التأكل وقم بضبطها أو تغيرها ان لزم الأمر

2 -افحص كراسي التحميل لتروس الجنزير وكراسي التأكل من قوة الشد للجنزير

3 -افحص كل التروس من حيث تآكل غير عادى و استبدل إذا كانت هناك ضرورة

4 -قم بتغير زيت صندوق تروس المحرك الكهربي (وطبقا لتعليمات المصنع)

5 -إعادة رش المصفاه الميكانيكية بدهان مناسب لحمايتها من الصدأ ان لزم الأمر

ثانيا :- المصافي الهيدروليكية :-

صممت المصافي الميكانيكية لفصل المخلفات الطافية والشوائب الواردة للمحطة باستخدام مشط دوار يعمل هيدروليكياً بزاوية 90 درجة حيث يتخلل بارات المصافي ذات الشكل النصف دائري .

ويقوم ميكانزم بدفع المخلفات التي تم تجميعها في المشط الدوار إلي حيز تصفية المياه ومنه على وعاء اسفل المصافي ليتم دفنها أو حرقها .

- في حالة عدم تشغيل المصافي يحفظ المشط في وضع أفقي

ملحوظة هامة : قد يتعرض بارات المصافي للأنسداد نتيجة المخلفات الكثيرة والتي قد تعرقل حركة المشط لهذا فقد تم تزويد المشط الدوار بنظام ألى لأعادة تشغيله طبيعياً عند تعرضه لعرقلة المخلفات في البارات .

المكونات الرئيسية للمصافي الهيدروليكية

1 مفتاح التشغيل

2 هيكل (جسم) المصفاه

3 طلمبة هيدروليكية

4 ذراع توصيل بشوكة

5 ماسحة الشوكة

وظيفة المصافي الهيدروليكية :-

لفصل المخلفات الطافية والشوائب الواردة للمحطة باستخدام مشط دوار يعمل هيدروليكياً بزاوية 90° حيث يتخلل بارات المصافي ذات الشكل النصف دائري

الصيانة اليومية :-

1 ضع مفتاح إختبار طريقة تشغيل المصفاه على الوضع يدوى

2 أختبر نظام التشغيل الأوتوماتيكى حسب فرق منسوب المياه أمام وخلف المصافى (إن وجد)

3 أختبر التشغيل الأوتوماتيكى للشوكة وراقب تطابق زمنى التشغيل والتوقف مع القيم المحددة على المفاتيح

4 أختبر حركة الشوكة فى الأتجاهين وسلامة وضع ماسح التنظيف

5 راجع ضبط مفتاح توقيت زمن التشغيل

6 راجع ضبط مفتاح توقيت زمن التوقف

7 يتم فحص أى أصوات غير عادية ويتم تشحيم أى جزء ذو صوت غير عادى ان لزم الأمر .

8 يتم فحص الشكل العام للمصفاه من حيث القيام بالنظافة العامة للمشط (الشوكة)

9 يتم فحص خزان الزيت وخراطيم الضغط

الكباري

مقدمة

الغرض من كبارى احواض الترسيب هو إزالة أكبر كمية من المواد الصلبة المترسبة والعالقة ذات الكثافة الأعلى من المياه في أحواض خاصة تمر فيها المياه في فترة معينة وتحت ظروف تساعد على هبوط المواد العالقة إلى قاع هذه الأحواض وهى من وحدات التشغيل الأكثر شيوعا فى المعالجة.

وتستخدم عمليات الترسيب فى إزالة الرمال فى أحواض الترسيب الأولية وفى فصل الحمأة النشطة فى المعالجة البيولوجية وكذلك فى فصل الرواسب فى المعالجة الكيمائية وفى عمليات تثخين الحمأة وإزالة الروبة المترسبة في مروقات محطات مياه الشرب.

أولا :- أنواع الكباري المستخدمه في محطات مياه الشرب والصرف صحي

1 -كباري الرمال

2 -كباري الترسيب

3 -كباري حوض تركيز الحمأة والروبة (ثكنر)

كوبري تجميع الرمال

يتكون كوبرى ازاله الرمال من شاسيه مجلفن يتحرك على 4 عجلات بواسطه موتور اداره بصندوق التروس وهو مزود بعدد 2 كساحه سفليه (واحده بكل حوض) يتم رفع الكساحه وانزالها بواسطه عدد 2 موتور بصندوق وكل كساحه معلقه على ذراع مفصلى ومشدده بواسطه واير معلق فى الموتور . يتم رفع الكساحه وانزالها اتوماتيكيا مع حركه الكوبرى حيث تكون الكساحه مرفوعه اثناء المشوار الأمامى (For Word) وتكون الكساحه أسفل المجرى فى المشوار الخلفى للكوبرى (Back Word)

المكونات الرئيسية لكوبري تجميع الرمال :-

1) لوحة تشغيل الكوبري
2) محرك اداره بصندوق التروس للإدارة الكوبري
3) 2 كساحه سفليه
4) محرك بصندوق لرفع وخفض الكساحه رقم1
5) محرك بصندوق لرفع وخفض الكساحه رقم2
6) عدد 4 عجلات للكوبري
7) كابل معلق يتحرك مع حركه الكوبرى

وظيفة كوبري تجميع الرمال:-

كوبري تجميع الرمال

1) يقوم بتجميع الرمال المترسبة فى قاع المجرى ء امام الطلمبات بواسطة عدد(2)كساحة سلفية0
2) يقوم بتجميع الزيوت والشحوم الموجود في مجري الشحوم والزيوت ويتم تجميعها في غرفة الزيوت والشحوم عن طريق كساحات علوية

صيانة كوبري تجميع الرمال

الصيانة اليومية :-

1) إفحص الأجزاء المعدنية للكوبرى وحواجز الوقاية والمشايات
2) تأكد من سلامة الحبال الصلب والبكر والأذرع الحاملة لكاسحة الرمال وكاشطة الشوائب الطافية
3) راجع حالة عجلات الكوبرى والعجلات الجانبية الساندة (إن وجدت) وتأكد أنها سليمة وليس بها أى قطع
4) راجع سلامة وتثبيت محرك الكوبرى وتوصيلاته الكهربائية
5) إفحص كابل التغذية الكهربائية للكوبرى وتأكد من سلامته
6) إفحص بكرة لف وفرد الكابل وتأكد من تشحيم محور البكرة
7) راجع سلامة وتثبيت محرك البكرة وتوصيلاته الكهربائية

الصيانة القياسية لكوبري تجميع الرمال

الصيانة الشهرية لكباري ازالة الرمال :-

1) راجع حالة عجلات الكوبرى والعجلات الجانبية الساندة (إن وجدت) وتأكد أنها سليمة وليس بها أى قطع
2) راجع تشحيم تروس نقل الحركة ومحاور العجلات القائدة والمنقادة
3) راجع سلامة وتثبيت محرك الكوبرى وتوصيلاته الكهربائية
4) إفحص كابل التغذية الكهربائية للكوبرى وتأكد من سلامته
5) إفحص محرك تشغيل الكاسحة والكاشطة وتأكد من سلامة التوصيلات
6) تأكد من تشحيم محاور دوران بكرات الواير
7) الكشف على زيت صندوق التروس.
8) الكشف على كراسي تثبيت الرولمان بلى وإعادة تربيطها.
9) تشحيم عجل الكوبري.

الصيانة النصف السنوية لكباري ازالة الرمال :-

1) راجع تشحيم تروس نقل الحركة ومحاور العجلات القائدة والمنقادة
2) إكشف على منسوب الزيت فى مخفض السرعة وأكمله إن لزم
3) راجع سلامة وتثبيت محرك الكوبرى وتوصيلاته الكهربائية
4) تأكد من تشحيم محاور دوران بكرات الواير
5) إكشف على منسوب الزيت فى مخفض السرعة وأكمله إن لزم
6) الكشف على زيت صندوق التروس.
7) الكشف على أويل سيل وتغييرها عند اللزوم.
8) الكشف على كراسي تثبيت الرولمان بلى وإعادة تربيطها.
9) تشحيم عجل الكوبري.

الصيانة السنوية لكباري ازالة الرمال :-

1) إكشف على منسوب الزيت فى مخفض السرعة وأكمله إن لزم
2) راجع سلامة وتثبيت محرك الكوبرى وتوصيلاته الكهربائية
3) تأكد من تشحيم محاور دوران بكرات الواير
4) الكشف على زيت صندوق التروس.
5) الكشف على أويل سيل وتغييرها عند اللزوم.
6) الكشف على كراسي تثبيت الرولمان بلى وإعادة تربيطها.
7) تشحيم عجل الكوبري.

كباري الترسيب

كوبري الترسيب:-

يقوم بتجميع الحمأه او الروبة بواسطه كساحه سفليه على شكل هلال فى قاع الحوض ومتصله بالكوبرى بواسطه مجموعه شدادات ومواسير مجلفنه ومفصلات تضمن بقاء الكساحه فى وضع معين من الكوبرى أثناء الدوران حيث يتم تجميع الحمأه فى مخروط فى منتصف الحوض ومنه الى غرفه ضخ الحمأه من خلال مواسير أسفل الحوض

يتم كشط الخبث الطافي من سطح الحوض إلي غرفة الخبث الطافي المثبتة علي المحيط الخارجي للحوض عن طريق كاسحة الخبث الطافي ومنها إلي بيارة الخبث حيث يتم كشطه إلي عنبر الحمأة ويقوم حاجز الخبث الطافي بحجز هذه المواد الطافية تمهيداً لكسحها قبل خروجها مع المياة المروقة

المكونات الرئيسية لكباري الترسيب

1) الهيكل الحديد للكوبري
2) محور ارتكاز الكوبري (صرة الكوبري)
3) محرك الإدارة بصندوق تروس
4) عدد 4 عجلات
5) كاسحة علوية
6) كاسحة سفلية
7) شداد لرفع وخفض الفرش التنظيف

كوبري ترسيب

وظيفة كباري الترسيب

يتم ترسيب وفصل الروبة او الحمأة المنشطة لإعادتها إلي احواض التهوية وخروج المياة المروقة إلي المرحله التالية وذلك في حوضى الترسيب بالمنظومة .

ويتم دخول المياة من مركز الحوض حيث تقل سرعتها ثم تخرج من المحيط الخارجي للحوض من خلال مجموعة هدارات .

صيانة كوبري الترسيب

الصيانة اليومية :-

1) إفحص الأجزاء المعدنية للكوبرى وحواجز الوقاية والمشايات والسلالم وتأكد من سلامتها
2) تأكد من سلامة الأذرع ومجموعة تعليق كاسحة الحمأة وكاشطة الخبث الطافى وراجع حركة رفع وتنزيل الكاشطة
3) إفحص محرك تدوير العجلات فى كلا الجهتين وتأكد من سلامتهما وصحة توصيلاتهما افحص رباط اذرع كاسحات الحماة وتأكد من حسن تثبيتها فى جسم الكوبرى
4) تأكد من سلامة العجلات الساندة للكاسحات
5) اكشف على اذرع الكاسحات للتاكد من عدم وجود كسور او اعوجاجات باى منها
6) تأكد من وجود الحواف الكاوتش للكاسحات وانها سليمة ومثبته جيدا
7) تأكد من تثبيت كاشطة الخبث فى جسم الكوبرى

نوع أخر من أنواع كباري الترسي ذو الجناح الواحد

الصيانة القياسية لكباري الترسيب

- **شهريا :-**

1. إفحص الأجزاء المعدنية للكوبرى وحواجز الوقاية والمشايات والسلالم وتأكد من سلامتها وراجع التربيط
2. تأكد من سلامة الأذرع ومجموعة تعليق كاسحة الحمأة وكاشطة الخبث الطافى وراجع حركة رفع وتنزيل الكاشطة

- **نصف سنويا :-**

1. إفحص متور تدوير العجلات فى كلا الجهتين وتأكد من سلامتهما وصحة توصيلاتهما .
2. الكشف على زيت صندوق التروس.
3. افحص رباط اذرع كاسحات الحماة وتأكد من حسن تثبيتها فى جسم الكوبرى
4. تأكد من سلامة العجلات الساندة للكاسحات

- **سنويا :-**

1 - الكشف على زيت صندوق التروس.

2 - الكشف على كراسي تثبيت الرولمان بلى وإعادة تربيطها.

3 - إفحص متور تدوير العجلات فى كلا الجهتين وتأكد من سلامتهما وصحة توصيلاتهما

4 - اكشف على منسوب الزيت فى مخفضى السرعة واملئة ان لزم

5 - تأكد من تشحيم بنوز العجلات القائدة والمنقادة فى كلا الجهتين

6 - افحص رباط اذرع كاسحات الحماة وتأكد من حسن تثبيتها فى جسم الكوبرى

7 - اكشف على اذرع الكاسحات للتاكد من عدم وجود كسور او اعوجاجات باى منها

8 - تأكد من وجود الحواف الكاوتش للكاسحات وانها سليمة ومثبته جيدا

9 - تأكد من سلامة العجلات الساندة للكاسحات

10 - تأكد من تثبيت كاشطة الخبث فى جسم الكوبرى

11 - تأكد من سلامة الحواف الكوتش فى الكاشطة

ويتم إدارته بمحركم وصندوق تروس من منتصف الحوض ويتكون من أذرع طوليه دوارة تقوم بتقطيع الحمأة فى الحوض والسماح بخروج الغازات المتولدة منها، كما تقوم الزحافه السلفيه المثبته بقاع الحوض والتى تدور مع الكوبرى بتجميع الحمأة المركزة فى منتصف الحوض تمهيدا لسحبها إلى أحواض التجفيف ومثبت فى أطرافها شرائح كاوتش تضمن ذلك.

يتم تغذية الحوض بماسورة أسفل الكوبرى الخرسانى الحامل حيث تصب الحمأة المسحوبه من أعلى وداخل حيز إسطوانى به فتحات جانبيه لتوزيع الحمأة وتقليل سرعتها للسماح بترسيبها فى القاع.

يوجد مفتاح كهربائى للإيقاف الطارئ.

مكونات كوبري حوض تركيز الحماة او الروبة

1 -محرك الإدارة بصندوق تروس

2 -عوارض راسية

3 -كساحات سفلية

4 -هدارات

5 -محور ارتكاز الكوبري (صرة الكوبري)

كوبري تركيز الحمأة

وظيفة كوبري حوض تركيز الحماة

يقوم بعملية أنقاص المحتوى المائى الموجود بالحمأة وزيادة تركيز المواد الصلبة بها مما يؤدى الى تقليل الحجم الكلى للحمأة قبل عملية التثبيت والتجفيف وينتج عن ذلك نقص فى تكلفة عمليات التثبيت والتجفيف وفيما يلى استعراض للطرق الاكثر شيوعاً المستخدمة فى تركيز الحمأة .

صيانة كوبري حوض تركيز الحماة :-

الصيانة اليومية :-

1) إفحص الأجزاء المعدنية للكوبرى وحواجز الوقاية والمشايات والسلالم وتأكد من سلامتها
2) تأكد من سلامة العوارض الرأسية
3) اكشف على اذرع العوارض للتاكد من عدم وجود كسور او اعوجاجات باى منها
4) تأكد من وجود الحواف الكاوتش للكاسحات وانها سليمة ومثبته جيدا
5) تأكد من تثبيت كلا من محرك تشغيل مقلبات الحمأة الخام
6) تأكد من تمام تشجيع الكرسي المركزي
7) تأكد من تمام تشحيم الكراسي السفلي.
8) تأكد من تمام أذرع التقليب وسلامتها وحسن تثبيتها وخولها من أي كسور أوتعوجات
9) تأكد من سلامة الكاسحات الكاوتش وتطابقها مع قاع وأجناب حوض التركيز للتوزيع المنتظم للتآكل ويكون بروزها حوالي 2 مم.
10) تأكد من حسن تثبيت الكاشطة بأذرع التقليب.
11) تأكد من تثبيت قمع خروج الخبث وخلوه من أي سدد.
12) راقب اتجاه الدوران واتركها تدور لمدة خمس دقائق وتأكد من سلامة حركتها.

الصيانة القياسية كوبري حوض تركيز الحماة او الروبة

الصيانة الشهرية :-

1) تأكد من تثبيت كلا من محرك تشغيل مقلبات الحمأة الخام
2) تأكد من تمام أذرع التقليب وسلامتها وحسن تثبيتها وخولها من أي كسور أوتعوجات
3) تأكد من سلامة الكاسحات الكاوتش وتطابقها مع قاع وأجناب حوض التركيز للتوزيع المنتظم للتآكل ويكون بروزها حوالي 2 مم.
4) تأكد من حسن تثبيت الكاشطة بأذرع التقليب.
5) قم بتشحيم ترس السنتر للكوبري
6) تأكد من تثبيت قمع خروج الخبث وخلوه من أي سدد.
7) راقب اتجاه الدوران واتركها تدور لمدة خمس دقائق وتأكد من سلامة حركتها.

الصيانة النصف سنوية

1) إفحص الأجزاء المعدنية للكوبرى وحواجز الوقاية والمشايات والسلالم وتأكد من سلامتها
2) تأكد من وجود الحواف الكاوتش للكاسحات وانها سليمة ومثبته جيدا
3) تأكد من تثبيت كلا من محرك تشغيل مقلبات الحمأة الخام
4) تأكد من تمام تشجيع الكرسي المركزي
5) قم بتشحيم ترس السنتر للكوبري
6) تأكد من تمام تشحيم الكراسي السفلي.
7) تأكد من تمام أذرع التقليب وسلامتها وحسن تثبيتها وخولها من أي كسور أوتعوجات
8) تأكد من حسن تثبيت الكاشطة بأذرع التقليب.

الصيانة السنوية

1) إفحص الأجزاء المعدنية للكوبرى وحواجز الوقاية والمشايات والسلالم وتأكد من سلامتها
2) تأكد من سلامة العوارض الرأسية
3) تأكد من سلامة الساندة للكاسحات
4) اكشف على اذرع العوارض للتاكد من عدم وجود كسور او اعوجاجات باى منها
5) تأكد من وجود الحواف الكاوتش للكاسحات وانها سليمة ومثبته جيدا
6) تأكد من تثبيت كلا من محرك تشغيل مقلبات
7) تأكد من تمام تشحيم الكرسي المركزي
8) تأكد من تمام تشحيم الكراسي السفلي.
9) تأكد من تمام أذرع التقليب وسلامتها وحسن تثبيتها وخولها من أي كسور أوتعوجات
10) تأكد من سلامة الكاسحات الكاوتش وتطابقها مع قاع وأجناب حوض التركيز للتوزيع المنتظم للتآكل ويكون بروزها حوالي 2 مم.
11) تأكد من حسن تثبيت الكاشطة بأذرع التقليب.
12) تأكد من تثبيت قمع خروج الخبث وخلوه من أي سدد.
13) راقب اتجاه الدوران واتركها تدور لمدة خمس دقائق وتأكد من سلامة حركتها.

تستعمل الكواشط في أحواض الترسيب (كباري الرمال – كباري الترسيب الإبتدائي – كباري الترسيب النهائي) ، ولها أنواع متعددة. وظيفتها واحده وهي تجميع وإزالة المواد المترسبة أسفل الأحواض ومنها ما يقوم بتجميع وإزالة المواد الطافية (خبث – زبد – زيوت – دهون – حمأة خام – حمأة نشطة) كلا علي حسب وظيفة كل معدة

كاشطة (جرافات) سفلية (حمأة خام – حمأة نشطة -روبة)

كباري ترسيب

ماسحة (كاشطة) علوية رواسب طافية

كاسحة رمال بكوبري الرمال

كاشطة شحوم وزيوت بكوبري الرمال

كوبرى الرمال

الهوايات الميكانيكية

مقدمه عن الهوايات الميكانيكية

تعتمد هذه العملية على تنشيط الكائنات الحية الدقيقة بمياه الصرف الصحي وخاصة مع المواد العالقة التي ترسب في أحواض الترسيب النهائي ويعاد نسبة من هذه الرواسب إلى أحواض التهوية حيث تجد هذه الكائنات الحية الدقيقة البيئة الملائمة من غذاء في صورة مواد عضوية وأكسجين ذائب في المياه مع التقليب المستمر حيث تنشط البكتيريا ويزيد عددها فتعمل على أكسدة المواد العضوية وتجميعها ويتركز نشاط أساسا على أكسدة المواد الذائبة لسهولة امتصاصها وهضمها بواسطة إنزيمات داخلية وخارجية وتكوين الندف التي تترسب في أحواض الترسيب النهائية .

وظيفة الهوايات الميكانيكية

1. تستعمل أحواض التهوية لإذابة الأكسيجين فى ماء المجارى لكى نتمكن من تربية الكائنات الحية
2. بخلط الهواء بالماء وإذابة الأكسيجين اللازم
3. خلط الحمأة المنشطة مع المواد العضوية

وتنقسم الهوايات الميكانيكية إلي:-

1 -الهوايات السطحية

2 -التهوية بنظام التهوية الممتدة

مكونات الهوايات الميكانيكية

1 -محرك كهربي للإدارة

2 -كوبلن (التوصيل بين المحرك الكهربي وصندوق التروس)

3 -صندوق تروس تخفيض السرعة

4 -كوبلن زور عمود الريشه (التوصيل بين صندوق التروس وبين عمود التربينة)

5 -التربينة (مروحة) منها (تربينات رائسية – أفقية)

اعمال الصيانة للهوايات الميكانيكية

1) افحص الهوايات و مداخن المروحة من حيث الأداء الجيد .
2) لاحظ إذا كان هناك ضوضاء أو اهتزازات من كراسى التحميل .
3) افحص المحرك من حيث الأمبير و الفولت .
4) افحص المروحة من حيث السرعة .
5) افحص و احكم ربط المسامير إذا لزم الأمر .

الصيانة القياسية للهوايات

- **تعليمات الأمن والسلامة.**

1 -جميع العاملين يرتدون ملابس الأمن الصناعى حسب التخصص.

2 -يتم فصل التيار الكهربى عن اللوحة ووضع بطاقة حظر التشغيل عليها.

- **الصيانة الوقائية**
- **شهريا :-**

1 -افحص الهوايات و مداخن المروحة من حيث الأداء الجيد .

2 -لاحظ إذا كان هناك ضوضاء أو اهتزازات من كراسى التحميل .

3 -افحص الكوبلن و المحاذاة

4 -افحص المحرك من حيث الأمبير و الفولت .

- **ربع سنويا :-**

1 -تأكد أن المراوح غير تالفه

2 -احكم إغلاق أبواب الكشف .

3 -افحص تشحيم عمود المروحة و كراسى التحميل إذا كانت مزودة بمشحمة.

- **نصف سنويا :-**

1 -افحص ريش المروحة من حيث التلف .

- **سنويا :-**

2 -افحص المروحة من حيث السرعة .

3 -افحص و احكم ربط المسامير إذا لزم الأمر .

المضخات

(طلمبات رأسية – أفقية- غواطس)

المضخات :-

مضخات محطات الرفع :

تقوم هذه المضخات برفع مياه الصرف الصحي من بيارات محطات الرفع إلى محطات المعالجة بعد مرورها على المصفاة الخشنة مالم يتوافر تصميم اخر.

مضخات غاطسة الرمال:

تؤدي هذه الوحدة وظيفة إزالة الرمال، والحصى، والبقايا، أو أية مواد "الأثقل"- أي التي لها وزن نوعي (وبالتالي سرعة سقوط) أكبر من المواد العضوية القابلة للتحلل في مياه الفضلات.

مضخات غاطسة : الحمأة :-

تدوير الحمأة من حوض الترويق إلى مدخل حوض التهوية.

تصريف كل من الحمأة الفائضة والرغوة من حوض التهوية إلى مكثف الحمأة

مضخات الغسيل والحريق:

تقوم كل من مضخة الحريق والغسيل بتأمين التدفق والرفع اللازمين من خزان المياة العالية

مضخة الغسيل والحريق (مضخات نابذة)

المضخات الأفقية: -

ويمكن استخدامها أحياناُ بضخ الحمأة أو في الحالات التي تتطلب ذلك

شكل 4

مضخة أفقية

مضخات تجريع الكيماويات:

تقوم هذه المضخات بضخ مادة التعقيم ضمن تيار المياه المعالجة الخارج من حوض الترسيب وذلك من أجل القضاء على البكتيريا والكائنات الممرضة قبل طرح المياه المعالجة في الجداول المجاورة

مضخة تجريع مواد كيماوية (الكلور مثلاً)

المكونات المختلفة للطلمبات الغاطسة :

تتكون المضخة الغاطسة من جزء هيدروليكى مروحة داخل جزء حلزونى "Volute" يسمى غلاف المروحة ، وجزء كهربى (موتور) لادارة الجزء الهيدروليكى كوحدة واحدة داخل غلاف خارجى محكم وتتكون الغاطس من :-

المراوح :

الطلمبة متوفرة مع قطاع واسع من المراوح لمختلف التطبيقات والسعات

موانع تسريب العمود :

الطلمبة لها أثنين من موانع التسريب الميكانيكية واحد داخلي وواحد خارجي مع بيت الزيت الوسيط

العمود :

العمود مورد مع المروحة كجزء واحد مادة العمود هي: الإستانليس استيل

كراسي التحميل

كراسى التحميل الحاملة للمروحة متكون من صف مفرد من رولمان بلى

كرسى التحميل الرئيسي للمروحة يتكون من رولمان بلى متعامدة التماس

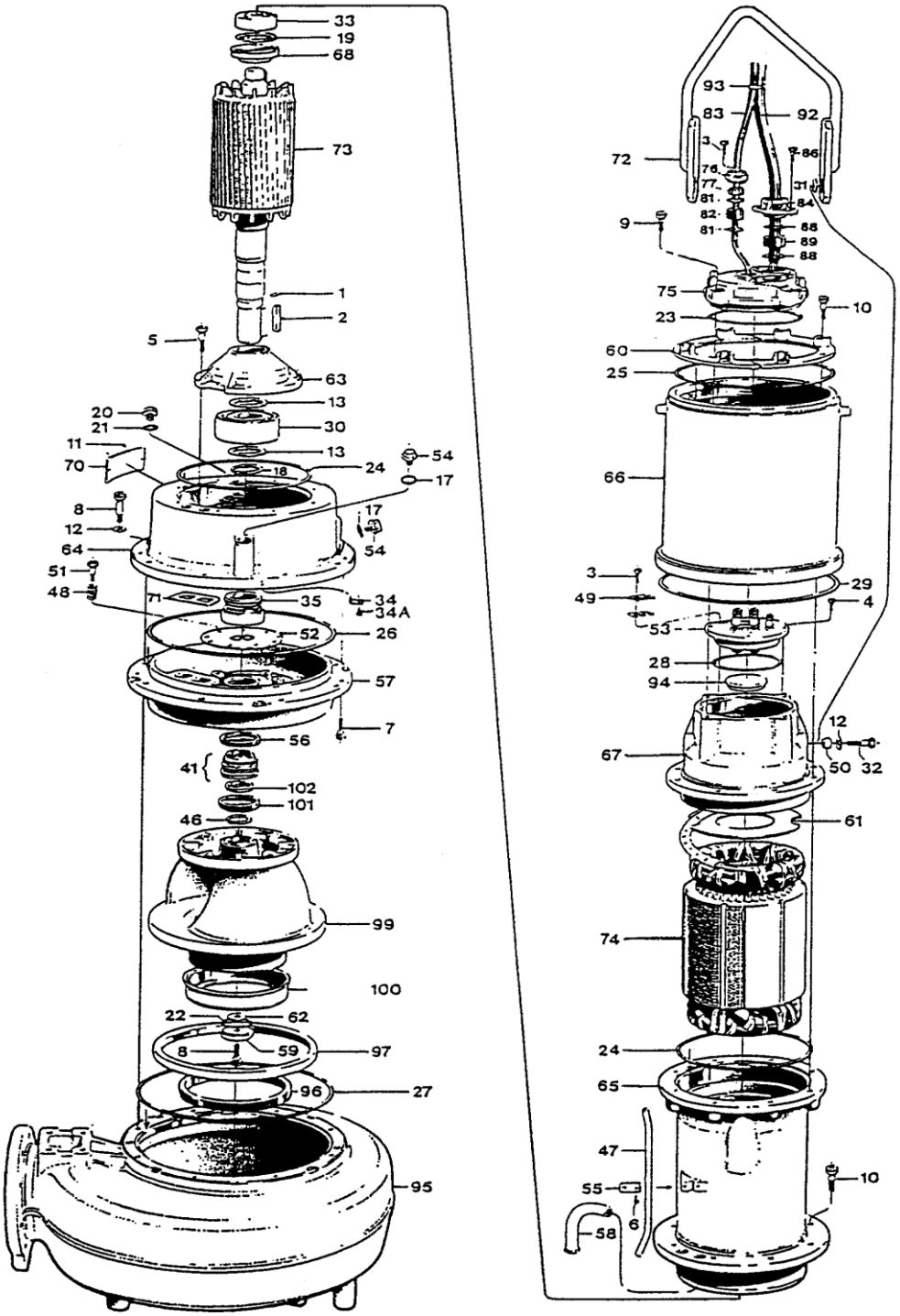
فارغة الزيت :

الزيت يزيت ويبرد موانع التسريب ويؤثر كعازل بين فارغة الطلمبة (بيت الطلمبة) والمحرك الكهربائي

المحرك الكهربائي –

الصندوق السنجابي – وجه او ثلاث أوجه 50 (هيرتز) او 60 (هيرتز).

رسم تفصيل لمكونات الطلمبات الغاطسة



أهم هذه الأجزاء

رقم	الوصف	رقم	الوصف	رقم	الوصف
1	المسمار الأسطوانى	51	مسمار قلاووظ	74	الجزء الثابت
2	مفتاح	52	حلقة معدنية	75	غطاء المدخل
3	من 3 : 6 مسمار قلاووظ	53	لوحة الأطراف	76	فلانشة دخول كابل التحكم
7	من 7 : 10 مسمار ألن	54	مسمار للاختبار	77	حامل للربط
11	مسمار	55	لوح	81	حلقة معدنية
12	حلقة معدنية	56	غطاء التآكل	82	جلبة العزل
13	حلقة معدنية	57	قاع غلاف الزيت	83	كابل التحكم
17	حلقة دائرية (O)	58	كوع	84	وحدة دخول الكابل
18	من 18 : 19 حلقة احتباس	59	حلقة معدنية	86	مسمار ذو شق
20	مسمار للاختبار	60	حلقة تثبيت	88	حلقة معدنية
21	من 21 : 29 حلقة دائرية (O)	61	لوح	89	مطاط للعزل
30	كرسى تحميل كروى	62	جوان	92	كابل المحرك
31	حلقة معدنية سوسته	63	غطاء كرسى التحميل	93	طوق الربط
32	مسمار قلاووظ	64	حلقة للجزء الثابت	94	غطاء
33	كرسى تحمل بلح	62	وحدة العامود – الجزء المتحرك	95	غلاف الطلمبة
34	حلقة معدنية	63	غطاء كرسى التحميل	96	الجزء الثابت لحلقة التآكل
34A	مسمار قلاووظ	64	حلقة (مثبت) كرسى التحميل	97	الحلقة السفلية
35	وحدة مانع التسرب الداخلى	65	غلاف الجزء الثابت	99	المروحة
41	مانع التسرب الميكانيكى خارجى	66	غطاء للتبريد	100	الجزء الدوار من حلقة التآكل
46	حلقة احتباس	67	صندوق الربط	101	حلقة عزل
47	ماسورة كهرباء	68	حلقة معدنية	102	حلقة
48	يای ضغط	70	لوح		
49	قضيب تاريض	72	يد للرفع		
50	جلبة	73	وحدة العامود – الجزء الدوار		

الصيانة اليومية للمضخات :_

فحص الأجزاء الظاهرة من الطلمبة و تركيبها .

فحص يد الرفع و حلقات الرفع و الجنزير و الحبال السلكية (الوايرات) .

فحص استقامة قضبان الدليل راسيا .

التأكد من الربط الجيد لحامل الكابلات .

نظافة العوامات .

فحص أداء الطلمبة (اختبار الضغط و التيار و اختبار التصرف و الضغط) .

الصيانة القياسية للطلمبات الغاطسة

- **نصف سنوية :-**

1. فحص الأجزاء الظاهرة من الطلمبة و تركيبها .
2. تغيير أو إصلاح الأجزاء التالفة أو المتآكلة .
3. التأكد من الربط الجيد لكل من المسامير و القلاووظ .
4. فحص يد الرفع و حلقات الرفع و الجنزير و الحبال السلكية (الوايرات) .
5. فحص استقامة قضبان الدليل راسيا .
6. فحص كمية الزيت و حالة الزيت .
7. التأكد من الربط الجيد لحامل الكابلات .
8. فحص التسرب من مداخل الكابلات .
9. فحص الكابلات .
10. نظافة العوامات .
11. غسل و نظافة الطلمبة

- **سنويا : -**

1. فحص أداء الطلمبة (اختبار الضغط و التيار و اختبار التصرف و الضغط) .
2. فحص التآكل و الصدأ لكل من المروحة و فارغة الطلمبة .
3. فحص حالة الزيت
4. تغيير الزيت

الطلمبات الحلزونية

المضخات الحلزونية نوع من الأنواع القديمة من المضخات ، التطبيق الاول لها يعود الى الفراعنة المصريين حيث استخدمت في عمليات سقي الاراضي الزراعية ، وتصريف المياه . بعد اختراع عدة انواع من المضخات .المضخات الحلزونية لم تكن تستخدم لأن المضخات الاخرى كانت لها قابلية رفع اعلى ، وبعدها اكتشفوا بان المضخات الحلزونية لها قابلية التعامل مع المياه الثقيلة احسن من المضخات الاخرى ولهذا السبب قاموا باستخدام المضخات الحلزونية بشكل واسع .

وظائف الطلمبات الحلزونية :

إعادة تدوير الحمأة النشطة

الصيانة اليومية للطلمبات الحلزونية

1 -راجع ريشة الطلمبة بحثا عن اجسام محشورة او ملتصقة بها

2 -افحص الريشة بحثا عن اى اعوجاج او اجزاء سائبة بها

3 -افحص مانع الطردشة تأكد من عدم اعاقتة لحركة الريشة

4 -تأكد من سلامة التوصيلات الكهربية للطلمبة

5 -تأكد من تمام امتلاء خزان الطلمبة بالشحم وعدم وجود جيوب هوائية به

6 -افحص مواسير توصيل الشحن للكرسى السفلى وتأكد من احكام رباط او وصلات واللواكير وعدم وجود تسرب للسحن خارجها

7 -تأكد من تمام ربط مسامير الفلنشات

8 -تأكد من عدم وجود تسرب من منعات التسرب

9 -تأكد من تما تشحيم الكرسى العلوى

10 -فحص أداء الطلمبة.

الصيانة القياسية للطلمبات الحلزونية

- **تعليمات الأمن والسلامة.**

1. جميع العاملين يرتدون ملابس الأمن الصناعى حسب التخصص.
2. يتم فصل التيار الكهربى عن اللوحة ووضع بطاقة حظر التشغيل عليها

- **الصيانة الوقائية :-**

مهام الصيانة الوقائية الآتية يجب إجراؤها على الفترات الموضحة

- **أسبوعيا :-**

1 -راجع ريشة الطلمبة بحثا عن اجسام محشورة او ملتصقة بها

2 -افحص الريشة بحثا عن اى اعوجاج او اجزاء سائبة بها

3 -افحص مانع الطردشة تأكد من عدم اعاقتة لحركة الريشة

- **شهريا:-**

1. تأكد من سلامة التوصيلات الكهربية للطلمبة
2. تأكد من تمام امتلاء خزان الطلمبة بالشحم وعدم وجود جيوب هوائية به

3. افحص مواسير توصيل الشحن للكرسى السفلى وتأكد من احكام رباط او وصلات واللواكير وعدم وجود تسرب للسحن خارجها
4. تأكد من تمام ربط مسامير الفلنشات
5. تأكد من تما تشحيم الكرسى العلوى
6. تأكد من عدم وجود تسرب من منعات التسرب

- **نصف سنوية :-**

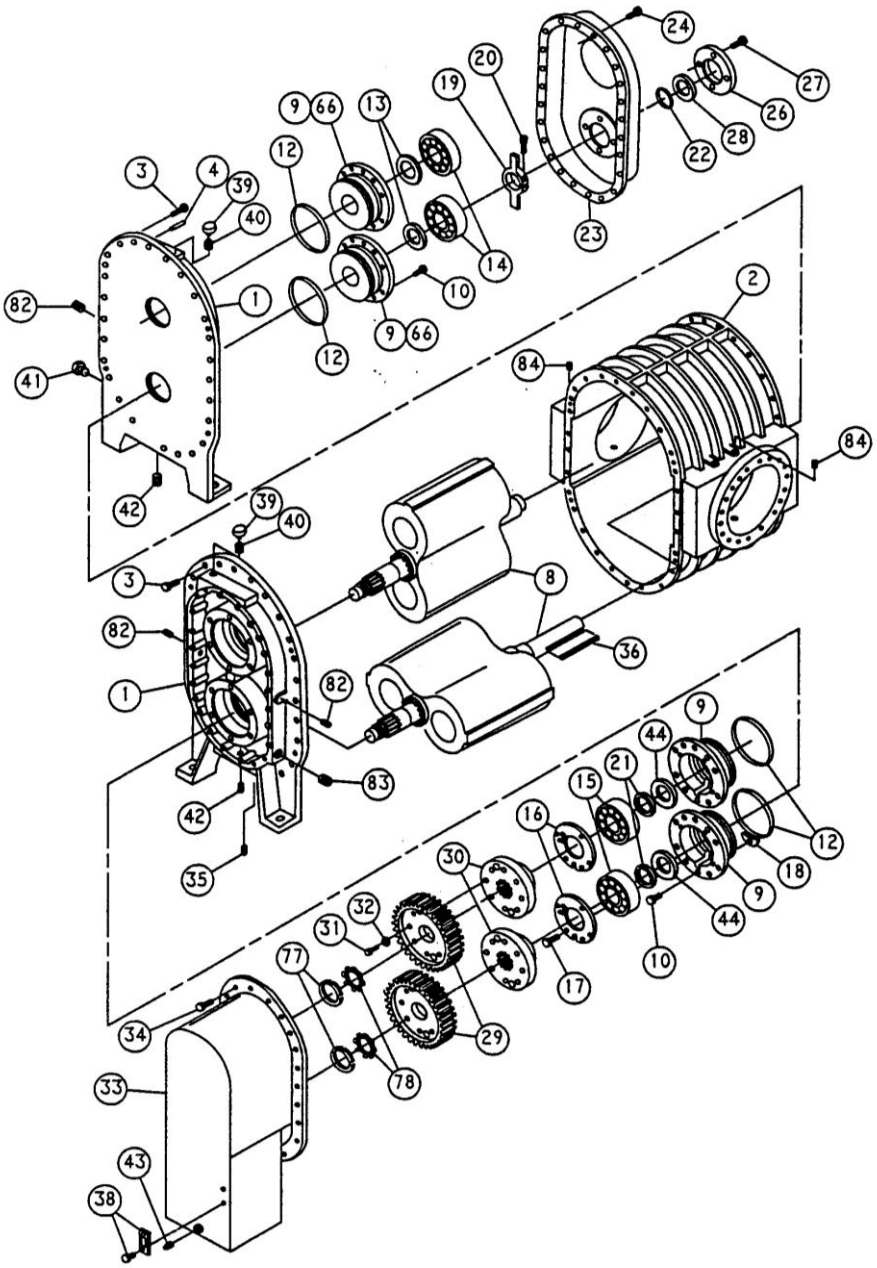
1. تأكد من تمام امتلاء خزان الطلمبة بالشحم وعدم وجود جيوب هوائية به
2. افحص مواسير توصيل الشحن للكرسى السفلى وتأكد من احكام رباط او وصلات واللواكير وعدم وجود تسرب للسحن خارجها
3. تأكد من تمام ربط مسامير الفلنشات
4. تأكد من تما تشحيم الكرسى العلوى

- **سنوية :-**

1 -تأكد من تمام امتلاء خزان الطلمبة بالشحم وعدم وجود جيوب هوائية به
2 -افحص مواسير توصيل الشحن للكرسى السفلى وتأكد من احكام رباط او وصلات واللواكير
3 -تأكد من تمام ربط مسامير الكرسي السفلي وتأكد من اتمام تشحيم الكرسى العلوى
4 -فحص أداء الطلمبة.
5 -فحص التآكل و الصدأ لكل من ريش الطلمبة والحاجز للطرطشة .
6 -فحص حالة الزيت لصندوق التروس

نافخات الهواء (البلاورات)

تعتمد هذه التقنية على تركيب نافخات هواء Air blowers في حجرة مخصصة لها ضمن المحطة. تقوم هذه النافخات بضخ الهواء عبر الأنابيب إلى حوض التهوية عبر ناشرات هواء Air Diffusers مركبة عند مستوى قريب من قاع الحوض. كما تقوم بتأمين كمية الهواء اللازمة لمضخات الرفع الهوائية



مكونات نافخات الهواء (البلاورات)

الرقم	الوصف
1	جراب كرسى التحميل
2	اسطوانة الهواء (GFJ8000)
	اسطوانة الهواء (GZJ8000)
3	مسمار قلاووظ (جراب كرسى التحميل إلى اسطوانة الهواء)
4	مسمار مخروطى (جراب كرسى التحميل إلى اسطوانة الهواء)
8	الجزء الدوار مجموعة D
	الجزء الدوار مجموعة E
9	جلبة
	جلبة (الجاز) (نهاية الترس)
10	مسمار قلاووظ (الجلبة لجراب كرسى التحميل)
12	حلقة دائرية O للجلبة
13	UP مانع تسرب (نهاية القائد)
	مانع تسرب ميكانيكى (طلمبة الجاز)
14	كرسى تحميل (نهاية القائد)
15	كرسى تحميل (نهاية الترس)
16	ماسك كرسى التحميل
17	مسمار ربط (الماسك إلى الجلبة)
18	مجموعة لينات (رقائق)
19	حوض الزيت
20	مسمار ربط
21	حلقة تعويض
	حلقة تعويض (طلمبة جاز)
22	حلقة دائرية O (نهاية القائد)
23	غطاء القائد
24	مسمار ربط (غطاء القائد إلى جراب كرسى التحميل)
26	ماسك مانع التسرب للقائد
27	مسمار ربط (الماسك إلى غطاء القائد)
28	UP مانع تسرب (نهاية القائد)
29	مجموعة ترس التزامن

30	حدافة التزامن
31	مسمار ربط (ترس التزامن)
32	حلقة معدنية (ترس التزامن)
33	صندوق التروس
	صندوق الترس (تغذية التزييت إجبارية)
	صندوق الترس (تغذية الزيت إجباريا مع التبريد)
34	مسمار ربط(صندوق الترس إلى مبيت كرسى التحميل)
35	نبل (مبيت كرسى التحميل)
	سدادة (فتحة النفس لمبيت كرسى التحميل طلمبة الجاز فقط)
36	خابور (القائـــــــد)
38	زجاجة بيان (منسوب الزيت أو صندوق التروس)
39	غطاء للنفس (ملء للزيت)
40	منفس (ماسورة)
41	زجاجة بيان (نهاية القائد)
42	سدادة (طبة) (صرف مبيت كرسى التحميل)
43	سدادة (طبة) (صرف صندوق التروس)
44	مانع الترسب (شفى) (نهاية التروس)
	مانع التسرب الميكانيكى (طلمبة الجاز)
51	مسمار ربط الجلبة إلى مانع التسرب الميكانيكى
66	جلبة (طلمبة الجاز) (نهاية القائد)
77	صامولة ضبط كرسى التحميل (العامود)
78	حلقة معدنية (كرسى التحميل) (العامود)
82	سدادة (طبة) (الوصلة الجانبية لكرسى التحميل)(لزيت الرش)
	سدادة (طبة) (تغذية الزيت الإجبارى الوصلة الجانبية لمبيت كرسى التحميل)
83	سدادة (طبة) (لزيت الرش وصلة زجاجة البيان لمبيت كرسى التحميل)
	سدادة (طبة) (تغذية الزيت الإجبارى للوصلة زجاجة البيان لمبيت كرسى التحميل)
84	سادة (طبة) (لوصلة قياس الضغط)

الصيانة اليومية لنافخات الهواء (البلاورات)

1) تصفية التكثيف من الخطوط .
2) فحص المعدة من ناحية التشغيل الصحيح (عدم وجود صوت عالى مزعج أو اهتزازات
3) غير عادية)
4) افحص وجود تسريب زيت أو هواء .
5) افحص فلتر السحب (النظافة أو التغيير)
6) افحص وظائف التحكم فى التشغيل .
7) نظف البلاور و جسم المحرك الكهربي .
8) افحص العدادات من حيث العمل بكفاءة .
9) قم بتشغيل المحابس اليدوية و الكهربية للتأكد من التشغيل السليم .
10) افحص البلاور و المحرك الكهربي لأى اهتزاز .
11) افحص كمية الضجيج (منسوب الإزعاج) للبلاور .
12) التأكد من عمل محبس الأمان بصورة صحيحة .

نافخ هواء (بلاور)

الصيانة القياسية نافخات الهواء (البلاورات)

يوميا :-

1 - تصفية التكثيف من الخطوط .

أسبوعيا :-

1 -فحص منسوب الزيت و الإضافة إذا لزم الأمر

2 -فحص المعدة من ناحية التشغيل الصحيح (عدم وجود صوت عالى مزعج أو اهتزازات غير عادية)

3 -افحص وجود تسريب زيت أو هواء .

4 -افحص فلتر السحب (النظافة أو التغيير)

5 -قم بتشغيل محابس تصريف الضغط الزائد يدويا .

6 -افحص وظائف التحكم فى التشغيل .

شهريا :-

1 -نظف البلاور و جسم المحرك الكهربي .

2 -افحص العدادات من حيث العمل بكفاءة .

ربع سنويا :-

1 -افحص الربط الجيد للمعدة .

2 -قم بتشغيل المحابس اليدوية و الكهربية للتأكد من التشغيل السليم .

نصف سنويا :-

1 - افحص البلاور و المحرك الكهربي لأى اهتزاز .

2 - افحص كمية الضجيج (منسوب الإزعاج) للبلاور .

3 - التأكد من عمل محبس الأمان بصورة صحيحة .

الصيانة القياسية للضواغط (الكمبروسور)

- **تعليمات الأمن والسلامة.**

1 -جميع العاملين يرتدون ملابس الأمن الصناعى حسب التخصص.

2 -يتم فصل التيار الكهربى عن اللوحة ووضع بطاقة حظر التشغيل عليها.

الصيانة الوقائية

1 - اعادة تربيط جميع المسامير والصواميل.

2 - الكشف على اى اهتزازات غير طبيعية.

3 - الكشف على اى اصوات غير عادية.

4 - الكشف على اى تسريب هواء من الضاغط او التوصيلات.

5 - الكشف على سخونة وارتفاع حرارة جسم المحرك الكهربى.

6 - فحص السير من التشقق او التقادم ، تغيره عند اللزوم.

7 - ضبط شد السير ومراجعة استقامة الطارات.

8 - نظافة محابس الضاغط وعمل الفحص لكل محبس، يتم استبدال المحبس طبقا للمواصفات الفنية.

9 - يتم التأكد من سلامة عمل جميع محابس الأمان يدويا.

10 -عمل النظافة الازمة لفلتر الهواء او الاستبدال عند اللزوم.

11 -تفريغ الرواسب من خزان الكمبريسور.

12 -عمل النظافة الكاملة لجسم الكمبريسور.

13 -اعادة تربيط الوصلات الكهربية.

14 -تنظيف واعادة تشحيم كراسى التحميل (رولمانات البلى) او استبدال الشحم بالكامل عند اللزوم.

15 -قياس عزل ملفات المحرك الكهربى ومقاومة العزل.

16 -الكشف على اجهزة الحماية والتأكد من سلامة عملها.

17 -تنظيف جيد وشامل للمحرك الكهربى من الاتربة والترسبات.

المراجع

- **تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ**

و مشاركة السادة :-

مهندس/أحمد عبد العظيم السيد	**شركة مياه الشرب بالقاهرة**
مهندس/ حسنى حجاب	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة**
مهندس/ عبد العليم أحمد بدوى	**شركة مياه الشرب بالقاهرة**
مهندس/ عبد المعطى سيد زكى	**شركة صرف صحي القاهرة**
مهندس/ مجدى أحمد عبد السميع	**شركة صرف صحي القاهرة**
مهندس/ محمد حلمي عبد العال	**شركة صرف صحي القاهرة**
مهندس/ محمد غنيم محمد غنيم	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة**
مهندس/ محمود محمد الديب	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية**