USAID | EGYPT
FROM THE AMERICAN PEOPLE

خطوات التشغيل القياسية
لمحطة مياه سلطانة بالمنيا
مشروع دعم قطاع مياه الشرب و الصرف الصحي

سبتمبر ٢٠١٠

تم إعداد هذا المستند بواسطة شركة كيمونكس إنترناشيونال ليقدم للوكالة الأمريكية للتنمية الدولية.

خطوات التشغيل القياسية
لمحطة مياه سلطانة بالمنيا

مشروع دعم قطاع مياه الشرب و الصرف الصحي

Contract No. EPP-I-00-04-00020-00, Order No. 3

M-2010.10.57

قائمة المحتويات

مقدمـة ١

الملخص التنفيذى ٢

منهجية التنفيذ ٣

ما ه ى خطوات التشغيل القياسية ٥

تقييم الوضع الراهن في محطة سلطانة ٥

إرشادات التشغيل القياسية لمراحل التنقية بالمحطة من المأخذ إلى طلمبات المياه المرشحة شاملة كل محتويات المحطة ١١

إرشادات التشغيل المصورة ٤٨

مقدمـة

يهدف مشروع دعم قطاع المياه الصرف الصحي في مصر إلي تنفيذ أعمال التطوير والدعم الفني لشركات مياه الشرب والصرف الصحي في بعض محافظات مصر لكي تصبح هذه الشركات نماذج ناجحة تقدم خدماتها لمستهلكي المياه بالكمية الكافية والضغط المناسب وبجودة عالية .

ومن بين أعمال التطوير والدعم الفني للمحطات السطحية لتنقية مياه الشرب (خطوات التشغيل القياسية وخطوات الصيانة القياسية لمعدات المحطة) .

ويقدم هذا الكتيب خطوات التشغيل القياسية لمحطة مياه سلطانه بالمنيا ويشمل:

١. خصائص ومعايير خطوات التشغيل القياسي .
٢. إجراءات تشغيل واضحة يقوم بتنفيذها المشغل في عنابر المحطة المختلفة في الحالات العادية والحالات الطارئة .
٣. أن يكون لدي المشغل معرفة تامة ومعايير للحكم علي كفاءة التشغيل وأن يتوخى الحرص والحذر عند قيامه بالتشغيل أو الإيقاف لمعدات المحطة وخاصة أعمال الكلور والحماية من أخطاره وكذلك التعامل مع المعدات الكهربية ويكون ملما بنواحي السلامة والصحة المهنية .
٤. الأعمال التي يجب مراقبتها وتدوينها في السجلات الخاصة بها .
٥. حساب الاستهلاكات المختلفة من الكلور والكهرباء خلال فترات التشغيل اليومية والشهرية .
٦. بعض المشاكل التي يتعرض لها المشغل وكيفية علاجها .
٧. اشتمل الكتيب علي إرشادات تشغيل مصورة لمحتويات محطة سلطانة بالمنيا وكذلك أرفقنا نسخاً من هذه الإرشادات مغلفة بالبلاستيك علي أن تعلق في كل عنبر نسخة من الإرشادات الخاصة به .

ونأمل أن يكون كتيب "خطوات التشغيل القياسية للمحطة" مفيداً للقائمين علي تشغيلها وتقليل الأعطال وترشيد الاستهلاك والفاقد لأقل قدر ممكن .

والله ولي التوفيق .

الملخص التنفيذى

يهدف هذا التقرير إلي تلخيص الأنشطة التى احتواها كتيب (خطوات التشغيل القياسية لمحطة سلطانة بالمنيا) .

أنشطة تشغيل محطة تنقية مياه الشرب في سلطانه كثيرة ومتعددة - تبدأ من المأخذ لسحب الماء العكر من النيل بطلمبات الضغط المنخفض ثم المرشحات الخشنة والمرشحات الرملية البطيئة والخزان الأرضي وطلمبات المياه المرشحة – بالإضافة لعنبر الكلور والحماية منه – وأحواض تجفيف الروبة والتخلص منها - والوحدة الكهربية والمعامل .

لكل نشاط منها خطوات تشغيل محددة ومعايير وخصائص واحتياطات تشغيلية مع ارتباطها جميعاً للوصول إلي الأهداف التالية:

١ -أفضل نوعية للمياه المنتجة من المحطة مطابقة للمواصفات الصحية .

٢ - أكبر إنتاج من المحطة .

٣ - التحكم في ضغط طرد مناسب للمحطة إلى شبكة التوزيع في الأوقات المختلفة .

واحتوى الكتيب علي تفاصيل الأعمال الواجب تنفيذها ولوحات مصورة لخطوات التشغيل تعلق في كل عنبر لتكون مرشداً للعاملين به .

ومن خلال هذا البرنامج تحققت الأهداف الآتية:

- معرفة تامة بتنفيذ خطوات التشغيل في مختلف الظروف العادية والطارئة .
- تطوير وتحسين أداء العاملين الجدد بالمحطة وتدريبهم علي كيفية التنفيذ .
- الوصول للتشغيل الأمثل للوحدات .
- إنتاج مياه نقية بجودة عالية ومطابقة للمعايير الصحية .

<u>الخطوات التنفيذية</u>

- تم شرح لأهداف من خطوات التشغيل القياسية لطاقم التشغيل والمعمل بالمحطة .
- مشاهدة معدات المحطة وطريقة تشغيلها ومراجعة بياناتها وتقييم الوضع الراهن .
- مراقبة تنظيف المأخذ من الرواسب أمام مدخل الماء .
- متابعة تشغيل المرشحات الخشنة .
- مراقبة عمليات تشغيل وكشط المرحات الرملية .
- سينخفض فاقد الماء المستخدم في نظافة المرشحات الخشنة التي تغسل علي فترات متقاربة لتصريف الطمي والمواد الصلبة العالقة في طبقات المرشح الخشن إذا تم سحب ماء من داخل النهر بعيداً عن منقطة الإطماء الحالية .

منهجية التنفيذ لإعداد خطوات التشغيل القياسية
لمحطة مياه سلطانه بشرق المنيا

نطاق عمل الدراسة

محطة مياه سلطانة بشرق المنيا

مراحل إعداد دليل خطوات التشغيل القياسية:

١. المرحلة الأولي

زيارة ميدانية أولي للمحطة
تمت الزيارة الأولي للتعرف علي أسلوب التشغيل الحالية لجميع مكونات المحطة بدءاً من المأخذ حتى عنبر طلمبات المياه المرشحة .

٢. المرحلة الثانية

الاجتماع ألتنسيقي مع قيادات المحطة
تمت الاجتماع مع مهندس المحطة والسادة فنيو التشغيل والصيانة بها للتعرف علي أسلوب وخطوات التشغيل المتبعة حالياً .

٣. المرحلة الثالثة

دراسة وتحليل بيانات التشغيل الحالية
تم دراسة وتحليل أسلوب وطريقة التشغيل المتبعة حاليا لمكونات المحطة.

٤. المرحلة الرابعة

تقييم خطوات التشغيل الحالية ومقارناتها بطريقة التشغيل المثالية
تم تقييم خطوات التشغيل الحالية وتوضيح الطريقة المثالية للتشغيل للعاملين بالمحطة.

٥. المرحلة الخامسة

أعداد دليل خطوات التشغيل القياسية
تم أعداد دليل خطوات التشغيل القياسية المثالية لمكونات المحطة مع شرحه وإيضاحه للسادة الفنيين وتدريبهم علي التنفيذ حسب الإرشادات المعدة .

٦. المرحلة السادسة

إعداد دليل خطوات التشغيل القياسية للمحطة بوضعه النهائي بناءاً علي ما تم من تحديث خطوات التشغيل الحالية .

٧. المرحلة السابعة

المراجعة النهائية
عرض دليل (خطوات التشغيل القياسية لمحطة مياه سلطانة بالمنيا) علي الشركة القابضة للمراجعة والإجازة .

٨. المرحلة الثامنة

إعداد الدليل الخاص بخطوات التشغيل القياسية بصورته النهائية بعد المراجعة والإجازة من قبل الشركة القابضة للتنفيذ بالمحطة والمحطات المشابهة بنفس النظام .

ما هى خطوات التشغيل القياسية

- هي تعليمات مكتوبة بصورة واضحة وبسيطة يلتزم القائمون على التشغيل بتنفيذها
- تشمل خطوات التشغيل القياسية كل أجزاء المحطة ومعداتها
- تهدف إلى تشغيل المحطة بكفاءة وأمان للوصول إلى أفضل النتائج
- تحتوي على مواقف التشغيل المعتاد والتشغيل في الحالات الطارئة

الهدف من تنفيذ خطوات التشغيل القياسية

- عدم التخبط في أعمال التشغيل خاصة في ورديات بعد الظهر والليل وعند انقطاع التيار الكهربي
- انتظام التشغيل ورفع كفاءته
- ترشيد استهلاك الكيماويات والطاقة الكهربية
- الوصول إلى الإنتاج التصميمي مع المحافظة على المعدات

خصائص خطوات التشغيل القياسية

- لكل محطة تنقية مياه خطوات تشغيل قياسية خاصة بها
- عند تغيير أي مكون من المحطة يجب مراجعة خطوات التشغيل القياسية
- تكون متاحة للجميع وموجودة في أماكن مناسبة في كل عنبر من عنابر المحطة

عادة ما يتم كتابة خطوات التشغيل القياسية بالتفصيل ولا يكون لها تفسيرات متعددة لمنع التصرفات الخاطئة

تقييم الوضع الراهن في محطة سلطانة

محطة سلطانه بالمنيا لتنقية المياه السطحية هي محطة حديثة الإنشاء تعمل بنظام الترشيح البطيء وهي مكونة من:

- مأخذ شاطئي على الجسر الشرقي لنهر النيل مباشرة
- ٤ طلمبات للمياه العكرة
- ٨ مرشحات خشنة
- ٨ مرشحات رملية بطيئة
- ٢خزان للمياه المرشحة
- ٤ طلمبات مياه مرشحة (الضغط العالي)
- نظام التغذية بالكلور
- ٣ أحواض للتخلص من المخلفات
- وحدة الديزل

تفاصيل المكونات

المأخذ:

مأخذ شاطئي بسيط من الجهة الشرقية لنهر النيل مشيد بالخرسانة المسلحة من جزأين السفلي منهما جزء مغمور في الماء ويشمل على مدخل الماء مثبت عليه و مانعة الأعشاب المكونة من٣ شبكات من الصلب بعرض ١ متر وبكل منها قضبان حديدية (خوص) عرضها ٥سم وسمكها ٦مم والمسافة بين كل قضيب والآخر٦ سم لحجز الأعشاب و الأجسام الطافية وفرق المنسوب بين أدني وأعلى مياه في النيل و المدخل يضمن وجود مياه في البيارة لتشغيل الطلمبات والمدخل مكون من جزأين لكل منهما بوابة حديدية يحركها فتيل مقلوظ بيد طارة للغلق والفتح في حالات الطوارئ والصيانة.

- لا توجد شبكة أمامية في النيل لحجز الأعشاب والأجسام الطافية قبل وصولها لشبكة القضبان.
- لا توجد حواجز لمنع الطمي من الدخول لبيارة السحب.

الجزء العلوي من المأخذ يحتوي على ٤ طلمبات للمياه العكرة طاردة مركزية – رأسية تربينية مرحلة واحدة تصرف ٤٠ ل/ث- رفع ١٤ متر و تدار بمحرك كهربي قدرة ١٥حصان يعمل على فرق جهد ٣٨٠ فولت وسرعة ١٤٦٥ل/ق . تسحب المياه من بيارة مقسومة نصفين ويفصل بينهما محبس بوابى بفتيل و طارة تشغيل كل طلمبة مزودة بمحبس سكينة ومحبس عدم رجوع ومحبس تنفيس هواء الخلخلة على خط الطرد – وعداد قياس ضغط الطرد - ولوحات كهربية تشمل مفاتيح تشغيل وإيقاف لكل طلمبة ومبينات فرق الجهد والأمبير المسحوب ودرجات حرارة المحرك والجلندات ومبينات سبب الأعطال والإنذار ولمبات بيان - ومبين منسوب الماء في البيارة وضغط وتصرف الطلمبات العاملة، وعلى خط الطرد جهاز فنشوري بالإضافة لونش علوي يدوي بحركتين لرفع وتنزيل الطلمبات لأعمال الصيانة.

- ٨ مرشحات خشنة

تصل المياه العكرة إلى المرشحات الخشنة وهي بطول ٤متر وعرض ١٤ متر وعمق غرفة الترشيح ٤,٨٤ متر ويعتبر دخول الماء لغرفة الترشيح هو الخطوة الأولى في عمليات الترشيح حيث تدخل المياه من أسفل المرشح وتتجه لأعلى من خلال طبقات المرشح المختلفة ومرتبة من أسفل كالآتي:

الطبقة الأولى من صخور تصفية مقاس من ٢٠مم- ٣٨ مم بسمك ٩٠ سم

الطبقة التالية له من الحصى مقاس من ٩مم – ٢٠ مم بسمك ٦٠ سم

الطبقة الثالثة من الحصى الناعم مقاس من ٥ مم -٩ مم وسمك ٩٠ سم

الطبقة الأخيرة من رمل خشن مقاس من ٢,٥مم – ٥ مم بسمك ١٥٠ سم

وتقوم هذه الطبقات بحجز المواد الصلبة الكبيرة العالقة بالماء ، ويوجد أسفل الطبقة الأولي من المرشح ماسورة مثقبة لدخول الماء العكر وأعلى المرشح توجد ماسورة مثقبة أخري لخروج الماء ليتحه إلى المرشح الرملي البطيء .

كل خط مواسير مياه عكرة واصل إلى مرشح خشن مركب عليه:

- عداد مروحي لقياس التدفق الداخل للمرشح
- صنبور أخذ عينات
- محبس فراشة للتحكم في السريان
- هدار لتدفق الماء الزائد ومفتاح عوامة للمنسوب العالي
- خط ومحبس تصفية المرشح وموصل مع ماسورة دخول الماء العكر

- ٨ مرشحات رملية بطيئة

مرشحات الرمل البطيئة هي المرحلة الأخيرة من مراحل إزالة المواد الصلبة العالقة و التشغيل الصحيح لهذه النوع من المرشحات ينتج ماء نقي ذو عكارة تصل إلى أقل من ٠,٢ وحدة دولية للماء الناتج من هذه المرشحات .

تدفق الماء في هذا النوع من المرشحات من أعلى لأسفل على سطح الرمل وتتكون عليه طبقة من المواد العضوية التي تم حجزها وتبدأ فى النمو.

٢- المراقبة والفحص البصري

المراقبة والفحص البصري نشاط يومي دائم لأعمال التشغيل وبهذا يتم اكتشاف أي أوضاع غير طبيعية أو مشاكل في مراحل مبكرة من التحلل البيولوجي.

أبعاد المرشح الواحد ١٤ متر عرض x ٢٢ متر طول ومساحة ٣٠٨ متر٢ وكل مرشح به ٥ طبقات من الوسط الترشيحي ومرتبة من أسفل إلى أعلى كالتالي:

- طبقة صخور التصفية مقاس من ٢٠ – ٣٨ مم وسمك ٨٠ سم
- طبقة الحصى مقاس من ٩ – ٢٠ مم وسمك ١٠ سم
- طبقة رمل حصى مقاس من ٥- ٩ مم وسمك ١٠ سم
- طبقة رمل خشن مقاس من ٢,٥ – ٥ مم وسمك ١٠ سم
- طبقة رمل ناعم للمرشح مقاس ٠,٣ مم وسمك ١١٠ سم

- خزانات المياه المرشحة

الهدف من الخزانات هو تخزين الماء النقي وتوفير زمن التلامس الكافي للتعقيم بالكلور . يوجد بالمحطة خزانين يعملان بالتوازي ، عرض الخزانين معا ١٤ متر وطول ٣٦ متر وسعة التخزين ٣٦٤٠ م ^{٣} وأقصي عمق للماء بالخزان ٥ متر وزمن المكث ٤,٢ ساعة . تدخل المياه المرشحة النقية إلى الخزانات بعد غرف التلامس بالكلور عن طريق غرفة توزيع لها بوابتين سكينة تعملان يدوياً وتتحكم في توزيع الماء على الخزانين .

- ٤ طلمبات مياه مرشحة (الضغط العالي)

يشمل عنبر طلمبات المياه المرشحة ٤ طلمبات رأسية تربينية مرحلة واحدة تصرف ٤٠ل/ث وضغط ٤ بار ، يدير الطلمبة محرك كهربي قدرة ٧٥ حصان وسرعة الدوران ١٤٨٠ ل/ث وكل طلمبة مزودة بمحبس عدم رجوع ومحبس فراشة على خط الطرد ٢٥٠ مم وعداد قياس الضغط على خط الطرد وعداد مروحي لقياس التصرف وعداد ساعات التشغيل لكل طلمبة .

لوحة تشغيل وإيقاف المحرك مزودة بكل وسائل الحماية من الارتفاع الشديد في حرارة المحرك ولمبات إشارة لبيان حالة الأعطال والتشغيل والإيقاف ومبين منسوب المياه في بيارتي السحب رقم ١و٢ .

الطلمبات العاملة ٢ طلمبة والباقي احتياطي .

عكارة مياه الطرد ٠,٢١ NTU - الكلور المتبقي ١,٧٣ مجم / ل والأس الهيدروحيني ٧,٥١ في مياه الطرد .

- **أحواض التخلص من المخلفات**

يتم التخلص من مياه الصرف الناتجة من غسيل المرشحات الخشنة والتصرف الزائد إلى خط صرف عمومي ومنه إلى ثلاثة أحواض للحماة مجهزة لتجفيف المياه ذات العكارة الزائدة حيث يتم ترسيب المواد الصلبة في قاع الأحواض ثم تصفي المياه الرائقة إلى بيارة المياه العكرة بواسطة ألواح الإيقاف حيث يتم إنزالها مسافة ٥ سم فيتدفق الماء الرائق إليها وينقل لبيارة الماء العكر وتتكرر هذه الخطوة عدة مرات حتى تصل ألواح الإيقاف لسطح الرواسب - وتعاد هذه الألواح لمكانها وفي حالة وجود تدفق زائد من المرشحات الخشنة ولا تستوعبها أحواض التجفيف ويوجد خط مواسير يصل بين الأحواض والنيل يتصرف من خلاله التدفق الزائد للنيل إذا حدث .

وتعمل الأحواض الثلاثة بالتناوب بحيث تدخل المياه ناتج الغسيل العكسي والتصرف الزائد وخلافة ثم يغلق الحوض لإعطاء فرصة ترسيب المواد الصلبة ويعمل الحوض التالي وهكذا وترفع المواد الصلبة المتكونة من الأحواض وتنقل بالسيارات لخارج المحطة .

- **نظام التغذية بالكلور**

نظام الكلور المركب في محطة سلطانة من تصنيع شركة (ولاس وترنان) الأمريكية ومكون من عنبر الأسطوانات ويشمل:

- ٢ ميزان الكتروني بمبينات تدل على وزن الغاز في الاسطوانة
- اسطوانات سعة ١ طن محملة على بكر تفلون مثبت على أرضية العنبر
- كمرة ونش علوي أحادي لمناولة الاسطوانات
- مراوح تهوية للعنبر
- خطوط لسحب الغاز المتسرب ودفعه لجهاز التعادل

غرفة الأجهزة وتشمل:

- عدد ٢ جهاز كلور سعة ٩.٤٥ كجم /س كامل بزجاجة البيان المدرجة ومحابس تحكم كهربية وعداد قياس ضغط الغاز (في التشغيل العادي حد الجهازين يكون بالعمل والآخر احتياطي) .
- عدد ٢ حاقن كلور قطر ٢ بوصة تصله المياه من خط خدمة المحطة ويصله غاز الكلور من الجهاز العامل ويتجه المحلول إلى نقطة الحقن في خزان المياه .

وحدة معادلة الغاز المتسرب:

- يعتمد تشغيلها بوجود أجهزة حساسة للغاز تطلق أجهزة الإنذار الصوتية والضوئية وتشغل الوحدة بالكامل وهي وحدة متكاملة تشمل خزان الصودا الكاوية وله طلمبات تسحب محلول الصودا الكاوية وتضخه في برج التعادل ويصل إليه الغاز المتسرب المسحوب من عنبر الاسطوانات وغرفة الأجهزة ليتم بينهما التفاعل الكيمائي لينتج ملح الطعام وينتهي بذلك أثر الغاز .ولخطورة غاز الكلور ومحلول الصودا الكاوية على جسم الإنسان تم تركيب دش مائي وحوض غسيل للوجه ملاصقة لعنبر الأجهزة . وللسلامة الصحية توجد أجهزة القناع الواقي واسطوانة لتنفس الأكسجين والكمامة الواقية من الغاز بجوار عنبر الاسطوانات للاستخدام عند الضرورة .

وحدة الديزل:

- تقوم وحدة المحرك/المولد الاحتياطي للطوارئ بقدرة ٤٠٥ ك.وات وفرق جهد ٣٨٠ فولت بتوفير الطاقة الكهربية للوحة التوزيع الرئيسية لتغذية المحطة حين انقطاع التيار الكهربي من شركة الكهرباء
- تعمل محطة الديزل بواسطة محرك فولفو بنتا – ١٥٠٠ ل/ق -٦٥٠ حصان تبريد ماء .

  يتم تشغيل المحرك الديزل بمقوم (مارش) يعمل على فرق جهد ٢٤ فولت من ٤ بطاريات كل بطاريتين على أحد الأجناب .
- خزان الوقود سعته ٢٨٣٩لتر به حساسات لمنسوب الوقود المرتفع والمنخفض .
- المحرك يدير مولد كهربي جهد٣٨٠/٢٢٠ فولت – ٥٠ ذبذبة – ٧٦٧ أمبير .
- المحرك والمولد تحيطهما كابينة خارجية وهما في غرفة التوليد .

معمل المحطة:

يحتوي معمل المحطة على القسم الكيماوي والقسم البكترولوجي، والمعمل مجهز لعمل التحاليل المختلفة لعملية إنتاج المياه من بداية السحب من النيل وحتي خروجها من المحطة.

تحديد جرعة الكلور النهائي ومتابعة تطبيقها بالمحطة .

إنتاج المحطة حوالي ٨٠٠٠ م^3 يومياً وبضغط بين ٣٥ – ٤٥ متر .

تعاني المحطة من:

١. وصول الطمي مع مياه النيل إلى بيارة سحب المياه العكرة نتيجة الإطماء الزائد في هذه المنطقة ، كما أن انخفاض منسوب الماء في فترة السدة الشتوية يزيد من دخول الطمي إلى طلمبات المياه العكرة الذي يؤدي لتآكل سريع لأعمدة وجلب طلمبات المياه العكرة .

٢. تشغيل ٤ طلمبات مياه عكرة في العنبر بصفة مستمرة تصرف الواحدة ٤٠ ل/ث لا يعطي فرصة لأعمال الصيانة ولا يوجد طلمبة احتياطي للتشغيل .

٣. عدم وجود حراسة لتأمين المحطة وأنها تقع في منطقة غير مأهولة بالسكان.

٤. عدم وجود سيارة لخدمة العاملين بالمحطة في الحالات الطارئة والعاجلة مثلاً لإصابات بغاز الكلور والحوادث المفاجئة .

وللتغلب على الوضع الحالي للمحطة تم التركيز على النواحي التالية:

١. مطلوب إنشاء كوبري وتمديد مواسير السحب أسفله إلى منطقة عميقة داخل النيل للتغلب على مشكلة الإطماء .

٢. تركيب طلمبات مياه عكرة ذات تصرف اعلي (٨٠ ل/ث) لإمكان تشغيل طلمبتين والباقيتان احتياطي لهما .

٣. تعيين خفراء حراسة لتأمين المحطة للعمل بالورديات الثلاث .

٤. ضرورة وجود سيارة نصف نقل للعمل في المحطة للحالات الطارئة .

وفيما يلي إرشادات التشغيل القياسية لمراحل تنقية المياه بالمحطة .

٢ - إرشادات التشغيل القياسية لمراحل التنقية بالمحطة

اسم المحطة :	المأخذ	الخطوة١
محطة مياه سلطانة	مأخذ المياه العكرة – جدول التشغيل والصيانة	SOLTANA- WTP– OP

تاريخ الإعداد / / ٢٠١٠	اسم المعد :	التوقيع:
تاريخ المراجعة / / ٢٠١٠	اسم المراجع :	التوقيع:

اسم المعدة / نوع المراجعة	الفترات						
	يومي	أسبوعي	شهري	٣ شهور	٦ شهور	سنة	حسب الأحوال

١ -**<u>حالة النيل عند المأخذ</u>**

يجب على المشغل التأكد من خلو المياه العكرة من البنود التالية:

١-١ الفضلات	O						
١-٢ المواد الغريبة (أجسام الحيوانات النافقة)	O						
١-٣ زيادة الطمي وورد النيل والأعشاب وغيرها	O						
١-٤ لون المياه	O						
١-٥ منسوب المياه في النيل	O						
١-٦ وجود مياه صرف صحي – زراعي – صناعي	O						

٢ -**<u>البيئة المحيطة بالمأخذ</u>**

على المشغل التأكد من عدم احتواء الماء العكر على التالي وإذا وجد منها شئ وجب عليه إبلاغ المعمل لاتخاذ اللازم حيالها .

٢-١ المواد الغريبة مثل المخلفات الكيماوية والبترولية	O						
٢-٢ المخلفات والقمامة	O						

اسم المحطة : سلطانه بالمنيا	النشاط : مأخذ المياه العكرة	الخطوة١ SOLTANA - WTP -OP

تاريخ الإعداد / / ٢٠١٠	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / ٢٠١٠	اسم المراجع :	التوقيع :

١. خصائص التشغيل

١ ١ مهمة المأخذ

- سحب المياه الخام من النيل إلى محطة التنقية
- حجز النفايات وأوراق وأغصان الأشجار وورد النيل والأسماك وأجسام الحيوانات النافقة وضع حواجز عائمة لمنع الزيوت والمواد البترولية من دخول المحطة.

١ ٢ تأثير المرحلة

- المأخذ هو المرحلة الأولي في محطة التنقية .
- تتم فيه إزالة أعشاب الأشجار وورد النيل وكافة المواد العالقة .

١ ٣ علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

- تؤثر هذه المرحلة على جودة المياه العكرة مما يكون له تأثيراً على عناصر أخرى، خاصة حجز الأجسام الصلبة الكبيرة والعالقة في الماء .

٢. معايير التشغيل:

٢-١ عدد مرات المراقبة والفحص البصري

- تتم أعمال المراقبة والفحص البصري كعمل روتيني ٣ مرات يومياً على الأقل ، ويتم تجميع المعلومات عن حالة المياه القادمة في اتجاه التيار وخاصة فترة السدة الشتوية وقيام وزارة الري بتطهير جوانب النهر .

٢-٢ عدد مرات تنظيف مجري مدخل المياه العكرة

- يتم تنظيف شبكة الحواجز المائلة في مدخل مجري المياه العكرة وتسليك مانعة الأعشاب ٣ مرات يومياً من الأعشاب العالقة والأجسام الطافية وورد النيل . وفي حالة تواجد زيوت طافية على سطح الماء ولعدم وجود عوامات طافية لمنع هذه المواد - فيجب على المشغل أبلاغ المعمل الكيماوي بالمحطة لاتخاذ الإجراء المناسب فوراً .

٣. خطوات التشغيل في الظروف المعتادة:

٣-١ خطوات الفتح والغلق

٣-١-١ الفتح

يتم سحب المياه من بيارة السحب أسفل الطلمبات العكرة ، والبيارة مقسمة إلى جزأين وأمام كل قسم محبس بوابي بطارة فتح وغلق تدار من أعلى ليصل منسوب المياه في البيارة إلى منسوب النيل بواسطة الانحدار إلى البيارة ولا يعوق دخول الماء للبيارة إلا مانعة الأعشاب عندما تحجز أمامها كميات كبيرة من هذه الأعشاب والأجسام الطافية والحيوانات النافقة .

الأنشطة عند بيارة السحب:

- التأكد من فتح بوابتي سحب المياه العكرة الموجودة في مدخل بيارة السحب أمام الطلمبات العكرة .
- التأكد من فتح البوابة بين جزئي بيارة السحب .

٣-١-٢ الغلق

يتكون نشاط الغلق من نوعين النوع الأول الغلق المخطط والنوع الثاني غلق الطوارئ

١. الغلق المخطط

يكون غلق مياه المأخذ مخططا عند العمرات السنوية وأعمال الصيانة بالمأخذ وأعمال الإصلاح لما يظهر في الطلمبات من عيوب ميكانيكية أو كهربية تستدعي الإيقاف.

خطوات التشغيل في الظروف غير الطبيعية

٢ . الغلق الطارئ

في هذه الحالة يكون الوضع حرجاً وإغلاق بيارة السحب لا تكون إلا من شخص مسؤل وذلك لتجنب دخول المياه العكرة إلى المحطة للأسباب التالية:

- المياه العكرة تحتوي على كميات كبيرة من مياه صرف صحي أو صناعي أو زراعي .
- انخفاض كبير لمنسوب المياه في النيل ومقياس المنسوب في بيارة السحب يعمل على إيقاف الطلمبات العكرة تلقائياً . ويتم الإيقاف بالخطوات التالية:

أولاً: يتم إيقاف طلمبات المياه العكرة .

ثانياً: تغلق محابس المياه العكرة الموجودة أمام ببارة السحب .

بعد اتخاذ قرار الإغلاق يجب البدء في أنشطة الطوارئ وهي:

١. نشاط الاتصالات بالجهات المعنية لإخطارها بسبب الإغلاق الاضطراري ومدته.
٢. بدء عمل فريق الطوارئ .
٣. زيادة نشاط الأفراد لتجنب الخطر .
٤. التجهيز لزيادة نشاط الإصلاح .
٥. العمل على الانتهاء من العمل الطارئ بأقصى سرعة .
٦. إخطار الجهات المعنية بنهاية العمل الطارئ .

٣-٢ المراقبة والفحص البصري

تعتبر المراقبة والفحص البصري لمنطقة المأخذ من الأنشطة الهامة ويجب أن تتم ٣ مرات يومياً، وفي حالة وجود وضع غير طبيعي يجب اتخاذ الخطوات التصحيحية مباشرة ولاسيما عند حدوث تلوث لمصدر المياه.

٣-٣ خطوات التشغيل والتحكم

يتم التحكم في كمية المياه العكرة المسحوبة من المأخذ لتجنب ترسيب مواد طينية في المياه العكرة .

اسم المحطة سلطانة	النشاط: طلمبات المياه العكرة	الخطوة ٢ SOLTANA -WTP ٠٢-OP

تاريخ الإعداد / /٢٠١٠	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / /٢٠١٠	اسم المراجع :	التوقيع :

١- مقدمة

يشمل عنبر طلمبات المياه العكرة المعدات التالية:

١. بيارة سحب المياه العكرة
٢. ٤ طلمبات مياه عكرة
٣. المحابس والمواسير
٤. الونش العلوي
٥. لوحات التشغيل والمبينات

محطة تنقية مياه سلطانة بها عنبر واحد لطلمبات المياه العكرة ويتم نقل المياه من بيارة السحب المقسمة نصفين وبينهما بوابة متحركة للاستخدام عند الصيانة ، ويتم رفع المياه العكرة من بيارة السحب بطلمبات رأسية طاردة مركزية تربينية مرحلة واحدة لمواسير طرد يتم تجميعهم إلى ماسورة طرد رئيسية صلب قطر ٢٥٠ مم ثم ماسورة قطر٣٠٠مم تصل إلى ماسورة التوزيع إلى المرشحات الخشنة .

تصرف كل طلمبة ٤٠ ل/ث رفع ١٤ متر و تدار بمحرك كهربي قدرة ١٥ حصان يعمل على فرق جهد ٣٨٠ فولت وسرعة ١٤٦٥ل/ق .

كل طلمبة مزودة بمحبس سكينة ومحبس عدم رجوع ومحبس تنفيس هواء بهدف خروج الهواء من خط الطرد . كما تحتوي على عداد لقياس ضغط الطرد . ولوحات كهربية تشمل مفاتيح تشغيل وإيقاف لكل طلمبة ومبينات فرق الجهد والأمبير المسحوب ودرجات حرارة المحرك و الجلندات ومبينات سبب الأعطال والإنذار ولمبات بيان ، ومبين لمنسوب الماء في البيارة وضغط وتصرف الطلمبات العاملة وعلى خط الطرد جهاز فنشوري بالإضافة لونش علوي يدوي بحركتين لرفع وتنزيل الطلمبات لأعمال الصيانة .

٢- مهمة المرحلة وتأثيرها:

٢-١ مهمة عنبر طلمبات المياه العكرة هي توصيل كميات المياه العكرة المطلوبة إلى المرشحات الخشنة، وتأثيرها هو ضبط معدل التصرف للمياه العكرة طبقاً لاحتياج الشبكة الخارجية وبالتالي ضبط جهاز الكلور بالجرعة التي يحددها المعمل .

٢-٢ علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

٢-٢-١ مأخذ المياه العكرة

مأخذ المياه العكرة هو الخطوة السابقة لبيارة سحب المياه العكرة حيث تنساب المياه من النيل إلى البيارة بالانحدار .

٣- معايير التشغيل:

٣-١ الجدول الزمني لتشغيل الطلمبة

يتم تشغيل طلمبات المياه العكرة بناءًا على الجدول الزمني والاحتياج للتشغيل وطبقا لتوزيع ساعات العمل على جميع الطلمبات .

فإذا كان التشغيل يتم بثلاث طلمبات فقط فهذا أمر جيد يعطي فرصة لأعمال الصيانة ويستحسن إتباع الجدول التالي كمرشد للتشغيل .

الأسبوع / رقم الطلمبة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	ملاحظات
طلمبة رقم ١	O		O	O	
طلمبة رقم ٢	O	O		O	
طلمبة رقم ٣	O	O	O		
طلمبة رقم ٤		O	O	O	

الجدول السابق مقترح لتشغيل طلمبات المياه العكرة إذا كانت الطلمبات العاملة ٣ طلمبات فقط

٣-٢ التحضير لبدء تشغيل الطلمبة:

طلمبات المياه العكرة رأسية لا تحتاج إلى تحضير مياه .

١. يجب التأكد من فصل مفتاح القدرة – تأكد من إحكام جميع الوصلات الكهربية لمحرك الطلمبة وأن العوازل سليمة .

٢. افحص العدادات وتأكد من أنه لا توجد أجزاء مفككة أو ناقصة .

٣. فك واقي الكوبلنج وقم بإدارة عمود الطلمبة يدوياً وتأكد من دورانه بسهولة وأعد تركيب واقي الكوبلنج .

٤. فك قفل الفصل واضبط قاطع دائرة مركز التحكم فى المحرك للطلمبة على وضع التشغيل (ON).

٥. تأكد من توصيل التيار إلى الطلمبة المراد تشغيلها .

٦. ضع مفتاح "يدوي – إيقاف – آلي" على وضع تشغيل يدوي "HAND" ثم أعده مباشرة على الوضع آلي "AUTO" .

٧. حرك مفتاح تشغيل الطلمبة على وضع التشغيل: "الآلي" وأبدأ تشغيل الطلمبة ، بعد تشغيل الطلمبة أفتح محبس الطرد ببطء ثم أكمل الفتح لنهاية المشوار .

٨. تحقق من تدفق الماء من طرد الطلمبة .

٣-٣ استمرار التشغيل

١- راقب تشغيل الطلمبة كل ساعتين وسجل حالة الطلمبة في سجل التشغيل

٣-٤ إيقاف الطلمبة

لإيقاف الطلمبة اتبع الأتي:

١ - أغلق محبس الطرد جزئياً

٢ -ضع مفتاح اختيار تشغيل الطلمبة " يدوي / إيقاف / آلي " على وضع الإيقاف وتقف الطلمبة.

٣-٥ الاستجابة للإنذار

الطلمبات العكرة مزودة بأنواع من الإنذارات عند حدوث أي سبب يؤدي إلى توقف الطلمبة تصدر أصواتً من بوق أو لمبة ملونة تضيء تنذر بالحالة ومن هذه الإنذارات ما يلي:

نوع الإنذار	وصف الإنذار	الأعمال الواجب تنفيذها
منسوب عالي للماء النقي في الخزان	يحدث هذا الإنذار عندما يرتفع الماء في خزان الماء المرشح لأقصي منسوب	تأكد من تساوي تصرف الطلمبات العكرة مع طلمبات المياه المرشحة.
منسوب حوض الحماة عالي	يفيض الماء إلى أحواض الحماة في غرفة التفتيش ويصل إلى المنسوب العالي	ابحث عن سبب زيادة الماء في أحواض الحماة وامنعه
انخفاض منسوب الماء في بيارة السحب	يحدث هذا في أيام السدة الشتوية مرة كل عام – أو عندما تسد الأعشاب والأجسام الطافية مدخل الماء إلى بيارة سحب الطلمبات العكرة	العامل لا يمكنه عمل شئ في الحالة الأولي - في الحالة الثانية ضرورة إزالة الأعشاب والأجسام الطافية أمام بيارة السحب.
فصل في لوحة التحكم	زيادة في تحميل المحرك	أضبط وضع بادئ التشغيل ودائرة الإنذار
إنذار بارتفاع درجة الحرارة	عند حدوث ارتفاع شديد في درجة حرارة المحرك	أخرج الطلمبة من الخدمة وشغل الطلمبة البديلة وعلى الصيانة عمل اللازم
منسوب المرشح الخشن مرتفع	يحدث هذا الإنذار عند ارتفاع الماء عن الحد المقنن له في المرشح ا لخشن	على المشغل ضبط كمية الماء الواصلة للمرشح الخشن والمرشح الرملي البطيء العامل معه يحتاج لكشط الطبقة العليا له

اسم المحطة: محطة مياه سلطانة بالمنيا	المرشح الخشن	الخطوة٣ SOLTANA WTP - MINYA- OP

تاريخ الإعداد / / ٢٠١٠	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / ٢٠١٠	اسم المراجع :	التوقيع :

المرشح الخشن

يوجد في محطة تنقية المياه في سلطانة نوع من المرشحات يختلف عن أنواع المرشحات المعتادة حيث تتدفق المياه في هذا المرشح من أسفل لأعلى بعكس ما تعارف عليه في عمليات الترشيح حيث تتجه المياه فيها من أعلى لأسفل .

المرشح الخشن بطول ٤ متر وعرض ١٤ متر وعمق غرفة الترشيح ٤,٨٤ متر .

وهو أول خطوات التنقية في محطة سلطانة حيث يتم مرور الماء من خلال طبقات المرشح الخشن وفيها تحجز معظم المواد الصلبة العالقة الكبيرة في الماء العكر .

وتعمل هذه المرشحات الخشنة بطريقة التدفق لأعلى بدفع ضغط طلمبات الماء العكر خلال الوسط الترشيحي وتم تحديد هذا الوسط لصيد أو التصاق الجزيئات الموجودة بالماء مما يسمح لخروج الماء الخالي من هذه المواد والأجسام العالقة للنفاذ بين فراغات الوسط حتى يصل للسطح متجها للمرشح البطيء

ومع مرور الوقت تضيق المسام المنفذة للماء المطلوب ترشيحه وتقل كمية الماء الخارج من المرشح الخشن وفي نفس الوقت ينخفض الماء في المرشح الرملي البطيء المقابل دليل على حاجة المرشح الخشن للغسيل ويتم غسله مرتين شهرياً ، ويحتوي المرشح الخشن على عدة طبقات من الوسط الترشيحي مرتبة من أسفل إلى أعلى كما يلي:

الطبقة الأولي من صخور تصفية مقاس من ٢٠مم- ٣٨ مم و بسمك ٩٠ سم

الطبقة التالية له من الحصى مقاس من ٩مم – ٢٠ مم و بسمك ٦٠ سم

الطبقة الثالثة من الحصى الناعم مقاس من ٥ مم -٩ مم و سمك ٩٠ سم

الطبقة الأخيرة من رمل خشن مقاس من ٢,٥مم – ٥ مم و سمك ١٥٠ سم

وتقوم هذه الطبقات بحجز المواد الصلبة الكبيرة العالقة بالماء . ويوجد أسفل الطبقة الأولى من المرشح ماسورة مثقبة لدخول الماء العكر وأعلى المرشح توجد ماسورة مثقبة أخرى لخروج الماء ليتجه إلى المرشح الرملي البطيء.

كل خط مواسير مياه عكرة واصل إلى مرشح خشن مركب عليه:

- عداد مروحي لقياس التدفق الداخل للمرشح
- صنبور أخذ عينات
- محبس فراشة للتحكم في السريان
- هدار لتدفق الماء الزائد ومفتاح عوامة للمنسوب العالي
- خط ومحبس تصفية المرشح وموصل مع ماسورة دخول الماء العكر

الغسيل العكسي للمرشح الخشن

يزداد تراكم المواد الصلبة بالمرشحات الخشنة فيزيد معها ضغط الطرد في طلمبات الماء العكر بالتدريج ومع تشغيل المرشحات الخشنة الثمانية كلها يزداد الضغط بمقدار ٦-٧ رطل/البوصة المربع (٤١- ٤٨ كيلو بسكال) وهنا يجب إجراء عملية الغسيل للمرشحات الخشنة بالتتابع واحدا تلو الآخر كالتالي:

- تأكد من أن حوض الحمأة جاهز لاستقبال ماء صرف الغسيل العكسي .
- اقفل محبس دخول الماء العكر عن المرشح الخشن المطلوب غسيله .
- افتح محبس الصرف إلى أحواض الروبة فتندفع كل المياه الموجودة في المرشح الخشن إلى الصرف آخذة معها كل المواد الصلبة والعالقة التي تم حجزها بالوسط الترشيحي الخشن .
- بعد تمام تصفية المرشح الخشن من كل الماء أقفل محبس الصرف تماماً .
- افتح محبس دخول الماء العكر إلى المرشح الخشن ليمتلئ وليصعد إلى أعلى ويبدأ في الخروج إلى المرشح الرملي البطيء العامل معه .
- استخدم محبس الدخول في تقليل تدفق الماء العكر إلى المرشح المغسول لتوزيع الماء على كل المرشحات بالتساوي .
- في الواقع تتم عملية الغسيل هذه مرتان في كل شهر لكل مرشح خشن .

المراقبة والفحص البصري

- المراقبة والفحص البصري نشاط يومي دائم لأعمال التشغيل وبهذا يتم اكتشاف أي أوضاع غير طبيعية أو مشاكل في مراحل مبكرة .
- يتم الحفاظ على توازن التدفق خلال المرشحات أثناء التشغيل بملاحظة التدفق لكل مرشح
- يتم مراقبة المرشحات على الأقل مرة في كل وردية .
- سجل ملاحظاتك على أي تغييرات في منسوب الماء أو أي ملاحظات غير عادية .

اسم المحطة: سلطانة بالمنيا	النشاط : المرشح الرملي البطيء	الخطوة ٤ SOLTANA _WTP -OP

تاريخ الإعداد / / ٢٠١٠	اسم المعد :	التوقيع:
تاريخ المراجعة / / ٢٠١٠	اسم المراجع :	التوقيع:

المرشح الرملي البطئ

المرشح الرملي البطئ هو المرحلة الأخيرة في عملية إزالة المواد الصلبة والعالقة والتي تنتج مياه مرشحة بعكارة أقل ٠.٢ NTU مع إزالة المواد العضوية والبكتريا والفطريات الممرضة التي تنقل الأمراض بسبب انتقالها بالماء .

وتعتمد المرشحات الرملية البطيئة على عمليات بيولوجية وفيزيائية وتكون طبقة لزجة من مواد عضوية على سطح الرمل وهذه الطبقة تعمل كمرشح فوق رمل المرشح ذاته فتحجز كل المواد التي لم يحجزها المرشح الخشن .

ولما كان التطهير في المرشح الرملي المبطئ يعتمد على العملية البيولوجية وكفاءة هذه العملية يعتمد على التكوينات البيولوجية المتوازنة في الطبقة أللزجة - ولهذا فإن المرشح يجب أن يعمل في معدل ثابت - وعندما يتوقف التشغيل فإن البكتيريا الدقيقة التى تتسبب في التحلل البكتريولوجي للشوائب المحتجزة تفقد تأثيرها- ولهذا فإن التشغيل المتقطع يفسد النشاط البكتريولوجي الفعال .

وبعد فترة كشط الطبقة اللزجة مع قليل من الرمل يحتاج المرشح لزمن يوم أو يومين ليقوم بوظيفته البيولوجية وتكون نوعية الماء المرشح خلال هذه المدة غير صالحة ويتم صرفها عن طريق مواسير صرف المرشح ويستمر ذلك حتى تصل عكارة الماء الخارج من المرشح إلى ٠.٢ NTU كالمعتاد .

المحطة بها ٨ مرشحات رملية بطيئة مساحة كل منها ٣٠٨ م^{٢}(١٤م عرض x ٢٢ م طول) .

أقصى معدل تدفق للمحطة ١٢٠ ل/ث عندما تكون كل المرشحات بالعمل ومعدل الترشيح لكل مرشح هو ٠.١٨ متر مكعب / متر مربع / ساعة وتصل إلى ٠.٢ متر مكعب / متر مربع /ساعة وذلك حين يكون أحد المرشحات خارج الخدمة.

يصل الماء من المرشح الخشن إلى المرشح البطيء عبر ماسورة مثقبة وممتدة أفقياً بعرض المرشح البطيء وتوزع الماء بالتساوي على كل المرشح وتهبط على رمل المرشح ذو طبقة رمل ناعم مقاس ٠.٢ مم وارتفاعه ١١٠ سم وأسفلها طبقة رمل خشن مقاس من ٢.٥ – ٥ مم وسمكها ١٠ سم ، ثم طبقة رمل حصى مقاس من ٥ – ٩ مم سمكها ١٠ سم ، ثم طبقة الحصى مقاس من ٩- ٢٠ مم وسمكها ١٠ سم وأخيراً طبقة من صخور التصفية مقاس من ٢٠ - ٣٨ مم وسمكها ٨٠ سم .

ويتجمع الماء المرشح في ماسورة تنقله لغرفة الهدار ثم إلى صندوق انحدار ثم إلى ماسورة تجميع مزودة بمحبس فراشة وصنبور عينة وتنقل الماسورة الماء النقي إلى خزان الماء النقي عبر غرفة تلامس الكلور

إرشادات تشغيل المرشح البطيء

يجب التأكد مما يلي:

- أن محابس تصفية المرشح مقفولة
- أن محابس الماء المرشح مفتوحة
- راقب تشغيل المرشح مرة كل وردية وسجل ملاحظاتك على أي تغييرات في منسوب الماء وأي ملاحظات غير عادية

تنظيف المرشح الرملي البطيء

زيادة منسوب الماء في المرشحات الخشنة والمرشحات الرملية البطيئة دليل على أن المرشح بحاجة إلى الغسيل وقبل وصول الماء إلى هدار زيادة التدفق ، وبالمرور اليومي على المرشحات الخشنة والرملية يستطيع المشغل معرفة موعد غسيل المرشح الرملي وتتم عملية الغسيل كالتالي:

- أوقف تدفق الماء إلى المرشح الخشن المصاحب للمرشح المطلوب غسيله
- أغلق محبس الماء المرشح
- أفتح محابس تصفية صندوق الهدار وصندوق الانحدار
- أكمل تصفية المرشح لأسفل
- أغلق محابس التصفية
- ارتدي ملابس الوقاية المناسبة وادخل إلى المرشح ومعك الشوكة و الجاروف المناسب وقم بكشط سطح الوسط الترشيحي (الطبقة اللزجة) ومعها ١,٥ سم من الوسط الرملي.
- ارفع الوسط المكشوط بواسطة ونش يدوي إلى خارج المرشح وبسيارة إلى منطقة غسيل الرمل إن أمكن ذلك
- تنبيه احذر ملامسة الجسم بالمواد المكشوطة لأنها مواد بكتيرية ضارة بالجسم ويجب غسيل الأجزاء التي تعرضت للملامسة بالماء الجاري والصابون .
- استبدل الوسط الترشيحي المزال بوسط نظيف إذا لزم الأمر ذلك للحفاظ على المنسوب الصحيح للوسط بالمرشح .
- قم بتنعيم وتسوية قمة الوسط .

بدء التشغيل

- ابدأ بتشغيل المرشح الخشن المعني وافتح محبس دخول الماء إليه .
- بعد ملء المرشح الرملي افتح محبس تصفية صندوق الانحدار واسمح للماء المرشح بالتوجه إلى خط تصفية المرشح .
- يجب الاستمرار في تصفية المرشح على الخطوة السابقة حتى يتم تكوين الطبقة اللزجة خلال من يوم إلى يومين حتى تصل عكارة الماء المرشح إلى أقل من ١ NTU .
- وحين تصبح عكارة الماء المرشح منخفضة وثابتة أغلق محبس تصفية صندوق الانحدار وافتح محبس الماء المرشح واسترجع التشغيل العادي مع إضافة الكلور المعتاد .

إيقاف تشغيل المرشح البطيء

رغم أن هذا غير مفضل حدوثه إلا أنه يمكن إجراء عملية الإيقاف كالتالي:

- اوقف تشغيل المرشح الخشن
- صفي مرشح الرمل البطيء
- اترك محابس الماء المرشح والتصفية مقفولة بعد تصفية المرشح

فيما يلي توضيح للأعطال الممكن حدوثها في المرشح الرملي البطيء

المشكلة	السبب المحتمل	العلاج
دورة الخدمة قصيرة جداً	غسيل المرشح الخشن غير صحيح	أعمل غسيل عكسي جيد للمرشح الخشن طبقاً لإرشادات التشغيل القياسية .
عكارة عالية بالماء المرشح	الطبقة اللزجة غير مكونة جيداً	اصرف الماء المرشح إلى صرف الحماة حتى تثبيت العكارة لأقل من ١ NTU .
	ثقوب في وسط المرشح	أصلح وأضبط منسوب الوسط حتى تصبح قمة الوسط ناعمة مستوية .
	وسط الترشيح غير كاف	استبدل الوسط عند الضرورة حتى تحصل على العمق الصحيح .

اسم المحطة : سلطانة - بالمنيا	النشاط : خزان المياه النقية	الخطوة ٥ SOLTANA -WTP -OP
تاريخ الإعداد / / ٢٠١٠	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / ٢٠١٠	اسم المراجع :	التوقيع :

خزان المياه النقية

أهمية خزان المياه النقية في المحطات

يتركز نشاط التشغيل الأساسي لخزان المياه المرشحة في الفحص المعملي وتشغيل محابس الدخول في حالة إجراء صيانة للخزان من الداخل أو أعمال التنظيف والتعقيم .

خزانات الماء في محطة سلطانة

يوجد بمحطة سلطانة بالمنيا خزانين متصلان بقنوات تلامس الكلور يعملان معا بالتوازي وسعة التخزين بهما معاً ٣٦٤٠ متر مكعب وأقصي عمق للماء ٥ متر وزمن المكث ٤,٢ ساعة مع التصرف التصميمي وهو ١٢٠ ل/ث – مع العلم إذا زاد التصرف قل زمن المكث .

الخزانات مجهزة لاستقبال الماء المتدفق من المرشحات البطيئة عبر غرفة الدخول حيث يوجد عداد يرسل القراءات إلى مبين التدفق في لوحة التحكم .

بعد عداد التدفق يدخل الماء المرشح إلى غرفة توزيع مزودة ببوابات سكينة تعمل يدوياً وتتحكم هذه البوابات في سريان الماء وتوزعه على الخزانات عن طريق قنوات التلامس للكلور .

الخزانات مزودة بغرفة تدفق زائد عن طريق هدار فعند حدوث زيادة في منسوب الماء بالخزانات وتفيض المياه وتعبر الهدار تتجه لغرفة التدفق الزائد ومنها لمواسير زيادة التدفق المتصلة بخط تصفية المرشح إلى النيل .

يوجد أعلى سقف الخزانات مجموعة من الهوايات التي تسمح بدخول وخروج الهواء من وإلى الخزانات وعلى فتحات الهوايات وضعت شبكة دقيقة من السلك الصلب التي تمنع دخول الطيور والزواحف إلى الخزان .

١ - خصائص المرحلة

١-١ أهمية الخزانات هي:

- تخزين المياه النقية وحفظها .
- ضمان فترة تلامس لا تقل عن ٤.٢ ساعة بين الكلور والمياه المرشحة عند التصرف التصميمي لمحطة سلطانة .
- تحقيق التوازن بين الإنتاج والاستهلاك في ساعات الذروة .

١-٢ تأثير المرحلة

تتم عملية التعقيم في خزان المياه المرشحة بإضافة جرعة الكلور وخلطه بالمياه المرشحة وتصبح المياه الموجودة بالخزان هي مياه شرب نقية .

١-٣ علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

١-٣-١ أهمية حقن الكلور عند دخول الماء للخزان

يتم حقن الكلور فى المياه المرشحة قبل الدخول إلى الخزان وضبط الجرعة على الجهاز لكي تضمن وجود كلور متبقي في المياه الخارجة من المحطة لا تقل عن ٢ جم/ م٣ .

١-٣-٢ الترشيح

الترشيح هو العملية السابقة على مرحلة التخزين والتي يتم فيها إزالة المواد العالقة المتبقية مثل الميكروبات والجراثيم الميتة قبل عملية التطهير- لذلك فإن تأثير الترشيح هام في عملية إزالة هذه المواد .

٢ - معايير التشغيل

٢- ١ تكرار عملية قياس عكارة المياه في الخزان (لا تزيد عن ١ NTU) وقياس الكلور المتبقي في المياه الخارجة من الخزان الأرضي (لا تقل عن ٢ جم / م^{٣}) والرقم الهيدروجيني Ph في حدود ٧,٢ تكرر كل ساعتين خلال اليوم.

٢-٢ منسوب المياه

يتم تشغيل نظام إنذار للتنبيه بمنسوب الماء عند أعلى وأدني مستوى في الخزان الأرضي للحفاظ على تشغيل آمن للطلمبات قبل الوصول للمنسوب الأدنى وضمان عدم حدوث فقد للمياه من خلال ماسورة الفائض عند المنسوب الأعلى .

٢-٣ يتم نظافة وتعقيم خزان المياه المرشحة من الداخل مرة واحدة خلال السنة أو حسب الحاجة .

٣ - التشغيل تحت الظروف الطبيعية

٣-١ خطوات الفتح والغلق

تشغيل الخزان الأرضي للمياه المرشحة يجب أن يكون كالآتي:

٣-١-١ فتح محابس الدخول لخزان المياه المرشحة باستمرار

٣-١-٢ التأكد من نظافة خزان المياه المرشحة من الداخل

٣-١-٣ ضمان صرف المياه المتبقية من أعمال النظافة

٣-٢ المراقبة والفحص البصري

يجب زيادة المراقبة والفحص المعملي لخزان المياه المرشحة بنوعين:

٣-٢-١ المراقبة والمراجعة الروتينية معملياً .

٣-٢-٢ المراقبة والمراجعة أثناء التشغيل بسحب العينات على فترات مختلفة .

٣-٣ التشغيل والتحكم

يتم التحكم قي تشغيل الخزانات وكمية ومنسوب المياه فيها وجودة المياه بالتحكم في تشغيل المهمات الأخرى السابقة للخزانات مثل المرشحات الرملية البطيئة والخشنة و الكلور النهائي ، وللحفاظ على منسوب المياه في الخزان يجب الموائمة بين الإنتاج والاستهلاك .

٤ - السجلات والتقارير

٤ -١ السجلات

سجلات تشغيل خزان المياه المرشحة تشمل الآتي:

٤-١- ١ سجلات المراقبة والفحص المعملي.

٤ -١-٢ تسجيلات منسوب المياه داخل الخزان طوال ساعات اليوم.

٤-٢ التقارير

تقارير تشغيل خزان المياه المرشحة تشمل الآتي:

٤- ٢- ١ التوصيات

- إصلاح الخزان إذا ظهرت به عيوب
- إصلاح وإحلال محابس الدخول
- مراجعة المعايير
- مراجعة خطوات التشغيل .

اسم المحطة : محطة سلطانه - بالمنيا	النشاط طلمبات المياه المرشحة	الخطوة ٦ SOLTANA wtp – OP
تاريخ الإعداد / /٢٠١٠	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / /٢٠١٠	اسم المراجع :	التوقيع :

١ - خصائص التشغيل

١-١ مهمة الطلمبات

مهمة طلمبات المياه المرشحة هي تغذية شبكة التوزيع بمياه الشرب بكمية كافية وضغط مناسب .

١-٢ تأثير الطلمبات

طلمبات المياه المرشحة هي المرحلة الأخيرة في عملية الإمداد بالمياه النقية وهي تعمل طوال العام بالتناوب لا يتخللها أي توقف إلا انقطاع التيار الكهربي من المصدر- أو عدم القدرة على تشغيل مولد الطاقة الكهربية داخل المحطة وهذا نادر الحدوث - أو كسر في المواسير الرئيسية داخل أو خارج المحطة يستدعي الأمر توقف المحطة .

ومحطة سلطانه بها عنبر طلمبات المياه المرشحة يشمل ٤ طلمبات رأسية تربينية مرحلة واحدة . تصرف ٤٠ل /ث وضغط ٤ بار و يدير الطلمبة موتور كهربي قدرة ٧٥ حصان وسرعة الدوران ١٤٨٠ ل / ث .

كل طلمبة مزودة بمحبس عدم رجوع ومحبس فراشة على خط الطرد ٢٥٠ مم وعداد قياس الضغط على خط الطرد وعداد مروحي لقياس التصرف عداد ساعات التشغيل لكل طلمبة ، ولوحة تشغيل وإيقاف المحرك مزودة بكل وسائل الحماية من الارتفاع الشديد في حرارة المحرك – ولمبات إشارة لبيان حالة الأعطال والتشغيل والإيقاف ومبين منسوب المياه في بيارتي سحب المياه النقية رقم ١و٢ .

الطلمبات العاملة ٢ طلمبة والباقي احتياطي .

عكارة مياه الطرد ٠.٢١ آ NTU - الكلور المتبقي ١.٧٣ مجم / ل والأس الهيدروحيني ٧.٥١ في مياه الطرد .

١- ٣ علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

١-٣-١ خزانات المياه المرشحة

خزانات المياه المرشحة هي مصدر المياه لبيارة سحب طلمبات المياه المرشحة من خلال بوابات سكينة تعمل يدوياً - ويجب الحفاظ على المياه داخل الخزانات نظيفة وآمنة من أي تلوث وهوايات الخزانات مغطاه بشبكة سلك صلب لمنع أي زواحف أو طيور صغيرة من السقوط في المياه .

١-٣-٢- شبكة التوزيع

تشغيل طلمبات المياه المرشحة مرتبط ارتباط وثيقاً بشبكة التوزيع الخارجية وبالتالي فضغط الشبكة يؤثر على تشغيل وعدد الطلمبات العاملة . والمحطة بها جهاز مانومتر لقياس الضغط وجهاز لقياس التصرف في عنبر طلمبات المياه المرشحة وذلك من الأمور الهامة جدا للتعرف على الضغوط وكمية المياه المنصرفة طوال الوقت للتشغيل على أساسها .

٢ - معايير التشغيل

٢-١ الضغط المقبول داخل الشبكة (الضغط الحالي بين ٣,٥-٤,٠ بار)
لكن ظروف شبكة التوزيع تتحكم في ضغط طرد المحطة .

٢-٢ الجدول الزمني لتشغيل الطلمبة

يجب تشغيل طلمبات المياه المرشحة حسب جدول التشغيل الزمني المعد لذلك و يتم تشغيل الطلمبة لمدة أسبوع و يتم تغيير الطلمبة بأخرى احتياطية .

وجدول التشغيل الأسبوعي لطلمبات المياه المرشحة التالي هو جدول مقترح و يشبه جدول تشغيل طلمبات المياه العكرة .

الأسبوع / رقم الطلمبة	الأول من الشهر	الثاني من الشهر	الثالث من الشهر	الرابع من الشهر	ملاحظات
طلمبة رقم ١			O	O	
طلمبة رقم ٢		O	O		
طلمبة رقم ٣	O	O			
طلمبة رقم٤	O			O	

الجدول عاليه مقترح لتشغيل طلمبات المياه المرشحة عند تشغيل طلمبتين من أربع طلمبات .

٣ - إجراءات التشغيل القياسية لطلمبات الضغط العالي

التشغيل في الظروف الطبيعية

٣-١ مجموعة أعمال قبل بدء تشغيل الطلمبة

- قبل تشغيل الطلمبة تأكد من فصل القدرة الكهربية والأقفال موجودة في أماكنها وتأكد من سلامة توصيلات موتور الطلمبة وعدم وجود تلف في هذه الكابلات .
- تأكد من عدم وجود أي حالات غير عادية أو أجزاء مفككة أو مفقودة.
- حل غطاء الكوبلنج وحركه بيدك وتأكد من سلامة دورانه وأعد الغطاء لمكانه.
- أرفع الأقفال وضع ذراع بادئ الحركة في وضع تشغيل .
- تأكد من وجود التيار الكهربي على لوحة تشغيل الطلمبة المراد تشغيلها .
- ضع مفتاح "يدوي-إيقاف – آلي" على وضع يدوي وأعده بسرعة إلى وضع إيقاف لتتأكد من اتجاه الدوران .

٣-٢ بدء التشغيل

- تأكد من أن محبس الطرد مغلق
- ضع ذراع بدء حركة الموتور على وضع التشغيل وتأكد أن مفتاح "يدوي – إيقاف – آلي" على وضع آلي
- في لوحة التحكم المحلية ضع مفتاح " يدوي – إيقاف – آلي " على وضع " يدوي "
- بعد تشغيل الطلمبة افتح ببطء محبس الطرد حتى نهاية مشوار الفتح
- في لوحة التحكم المحلية ضع مفتاح " يدوي – إيقاف – آلي " على وضع "آلي ".

٣-٣ استمرار التشغيل

- التشغيل العادي لطلمبات الماء المرشح يكون على نمط " آلي " و يعتمد عدد الطلمبات التي في الخدمة على احتياجات شبكة التوزيع (ضغط الشبكة) ويتم تشغيل الطلمبة التالية إذا قل ضغط الطرد للطلمبة العاملة فتعمل الوحدة التالية لها وهكذا - ولكن عدد الطلمبات العاملة أثنين فأقصي عدد للطلمبات يمكن أن يصل إلى ثلاثة .
- غير تشغيل الطلمبات العاملة كل ٢٤ ساعة للتأكد من توازن ساعات التشغيل .
- راقب تشغيل الطلمبات العاملة كل ساعتين وسجل حالة الطلمبة والمحرك وزمن التشغيل والإيقاف في سجل العنبر .

٣-٤ التشغيل البديل

- يمكن تشغيل طلمبات الماء المرشح يدويا وذلك بوضع المفتاح " يدوي – إيقاف – آلي " على وضع "يدوي" ، لا نوصي بهذه الطريقة من التشغيل إلا في حالات الطوارئ أو الصيانة أو الاختبار وعند التشغيل على وضع يدوي يجب مراقبة الطلمبة باستمرار .

٣-٥ إيقاف التشغيل

- أغلق محبس الطرد ببطء
- ضع مفتاح "يدوي – إيقاف – آلي" على وضع "إيقاف"
- في لوحة التحكم المحلي َضع مفتاح "يدوي – إيقاف – آلي" على وضع "إيقاف"
- وضع يد بادئ الحركة على وضع "إيقاف"
- افصل وأخرج يد بادئ حركة الموتور من الخدمة

٣-٦ حالات الإنذار

تحدث حالات إنذار في الحالات التالية:

المشكلة	السبب المحتمل	الحل
منسوب الخزان عالي	يحدث هذا الإنذار عند وصول الماء إلى منسوب أعلى نقطة في الخزان	أوقف طلمبات الماء العكر وعندما ينخفض المنسوب أعد التشغيل .
منسوب البيارة منخفض	بسبب زيادة تشغيل طلمبات الماء المرشح وقلة عدد طلمبات الماء العكر	وازن بين الطلمبات العكرة والمرشحة باستمرار .
عطل في لوحة التحكم بالمحركات	يحدث بسبب زيادة حمل على المحركات	أعد وضع بادئ حركة الموتور ودائرة إنذار اللوحة وإذا تكر العطل أطلب الصيانة للإصلاح .
درجة حرارة عالية	المحرك يحتاج تشحيم رولمان البلي العلوي والسفلي	أخرج الطلمبة من الخدمة – واطلب الصيانة للإصلاح .

٧-٣ إصلاح الأعطال لطلمبات المياه المرشحة

تتعرض الطلمبات لبعض الأعطال البسيطة وعلى المشغل معرفتها ومعرفة طريقة إصلاحها

العطل	السبب المحتمل	الحل
الطلمبة لا تعمل	فصل في مركز التحكم في المحرك	أعد ضبط الوضع وإذا استمر قاطع الدائرة ابلغ الصيانة للإصلاح
	وصلات سائبة	ابلغ الصيانة للإصلاح
	سدد المروحة أو خط الطرد	ابلغ مدير الصيانة للإصلاح
	محبس الطرد أو السحب مغلق جزئياً	افتح المحبس بالكامل
الضغط منخفض	خلوص زائد بين الريشة والجسم أو خط الطرد به إعاقة	بلغ الصيانة للإصلاح
	عطل ميكانيكي	بلغ الصيانة للإصلاح
درجة حرارة شديدة	تشحيم الكراسي غير مناسب	بلغ مدير الصيانة للتشحيم أو إستبدال الكراسي التالفة
	عيب ميكانيكي	بلغ مدير التشغيل وأفراد الصيانة للكشف والإصلاح
اهتزازات وأصوات شديدة	تشحيم الكرسي غير مناسب	بلغ مدير التشغيل وأفراد الصيانة لعمل اللازم
	مسامير مفككة	افحص وأربط المسامير المفككة
	كرسي تالف	بلغ مدير التشغيل وأفراد الصيانة للتغيير
	عيب ميكانيكي	بلغ مدير الصيانة للكشف والإصلاح

٤ - السجلات و التقارير

٤-١ السجلات

سجلات التشغيل لعنبر طلمبات المياه المرشحة هام جداً ويجب أن يشمل الآتي:

٤-١-١ تشمل سجلات تشغيل الطلمبة:

- فترة تشغيل كل طلمبة
- حالة التشغيل (متوسط – جيد – ممتاز)
- ضغط الطرد - ضغط المص – التصرف – الأمبير - الفولت
- منسوب المياه في بيارة السحب
- الوضع غير الطبيعي للطلمبة إن وجد (سخونة كراسي التحميل باستمرار – استهلاك شديد لحشو الجلندات – انخفاض ضغط الطرد – انخفاض تصرف الطلمبة - زيادة أمبير شدة التيار) .

٤-١-٢ سجلات تشغيل طلمبة التحضير

- زمن التحضير لكل طلمبة
- وضع التشغيل
- ضغط التفريغ – أمبير التشغيل

٤-٢ التقرير

تشمل تقارير تشغيل عنبر الطلمبات المرشحة الأتي:

٤-٢-١ الوضع غير الطبيعي أثناء العمل

يتم تسجيل الوضع غير الطبيعي والإجراء التصحيحي للمعالجة ووقت حدوثه والفترة الزمنية للإصلاح .

٤-٢-٢ التقرير الشهري

- زمن تشغيل كل طلمبة في العنبر
- توصيات على التشغيل

٤-٢-٣ التقرير السنوي

- ساعات تشغيل كل معدة طوال السنة
- توصيات على التشغيل

اسم المحطة : محطة سلطانة - بالمنيا	النشاط التعقيم بالكلور	الخطوة ٧ SOLTANA wtp – OP
تاريخ الإعداد / /٢٠١٠	اسم المعد:	التوقيع :
تاريخ المراجعة / /٢٠١٠	اسم المراجع :	التوقيع :

- خصائص أنشطة التشغيل

١ - خصائص المرحلة

تتكون مهمات الكلور في محطة سلطانة من نظام واحد لحقن الكلور النهائي للقضاء على مسببات الأمراض الموجودة في المياه المرشحة للقضاء على طفيليات الجارديا المتحوصلة والفيروسات والكائنات الحية الممرضة التي لا يجب أن تحتوي عليها مياه الشرب النقية وأيضاً لضمان استمرار وجود مياه نقية في شبكة التوزيع بصفة دائمة حتى وصولها إلى المستهلك .

١-٢ تأثير المرحلة

يقوم الكلور بعملية تطهير المياه المرشحة من المواد العضوية والطحالب والبكتيريا والأحياء الممرضة حتى يتم التخلص منها نهائياً وتبقي نسبة من الكلور الحر المتبقي في الماء لتستمر في شبكة التوزيع حتى تصل للمستهلك .

من المهم العلم بأن قياس نسبة الكلور المتبقي لا تقل عن (٠،٥ - ١,٥جزء في المليون) تتم بعد فترة تلامس في الخزان الأرضي تصل إلى ٤,٢ ساعة وهي فترة كافية لقتل الأحياء الممرضة بفاعلية .

١-٣ علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

تتوقف جرعة الكلور المضافة على نوعية المياه المرشحة وخاصة عندما تحتوي على مواد عضوية وآمونيا وتجربة نقطة انكسار الكلور تتوقف عليها جرعة الكلور المضافة التى تؤثر على جودة المياه المرشحة المنتجة من المحطة .

٢ - معايير التشغيل

٢-١ النسبة المستهدفة للكلور المتبقي في المياه الخارجة من المحطة بين ١,٥ – ٢,٠ مجم /ل .

٢-٢ يجب أن يكون الكلور المتبقي عند المستهلك - ما بين ٠,٥ إلى ١,٥ مجم

٢-٣ يجب أن تكون فترة التلامس في الخزان الأرضي بين الماء والكلور المحقون لا تقل عن ٤.٢ ساعة

٢- ٤ الوقت اللازم لتغيير معدل كمية الكلور بعد تغيير معدل تصرف المياه المرشحة الداخلة للخزان:

ملحوظة: في حالة زيادة أو انخفاض المياه المرشحة يجب أن يتم تغيير جرعة الكلور خلال ٥ دقائق

٣ - خطوات التشغيل في الظروف الطبيعية

٣-١ تشغيل مهمات إضافة الكلور

يجب تشغيل مهمات إضافة الكلور بواسطة أشخاص لديهم معلومات ومهارات خاصة ومدربين على ذلك للتعامل مع مهمات إضافة غاز الكلور لخطورته على كل الأفراد الموجودين بالمنطقة المحيطة .

٣-٢ الكشف المبكر والحل السريع لحوادث الكلور

يجب أن يتم الكشف المبكر واتخاذ الخطوات السريعة كإجراء تخصصي عند تسرب الكلور حيث يعتبر ذلك من أحد الإجراءات المهمة جدا لتشغيل مهمات الكلور .

٣-٣ غلق جميع الأبواب في عنبر اسطوانات الكلور عند حدوث التسرب

يجب تشغيل مهمات الكلور بعناية كافية للحماية من حدوث تسرب للكلور ولكن إذا حدث التسرب عليك:

١. تجنب انتشار الغاز خارج العنبر

٢. إغلاق جميع أبواب العنبر

٣. تشغيل مراوح شفط الغاز وضخه إلى برج التعادل

٤. تشغيل ومتابعة ومراقبة تشغيل طلمبات محلول الصودا الكاوية ليتفاعل الغاز مع المحلول وينتهي خطره

٥. يجب الكشف دوريا على حساس الكشف عن غاز الكلور

٣-٤ الممارسة الدورية للنشاط في حالة الطوارئ

يجب إعداد برنامج عمل للطوارئ وممارسة ذلك بصورة دورية على فترات وفي كل مرة يتم التصرف مباشرة بناءً على برنامج وخطة العمل المعدة - حيث يلزم وجود أجهزة ومعدات أمان والقيام بصيانتها والإبقاء عليها في حالة جيدة لاستخدامها في أي وقت وهي (القناع الواقي – جهاز التنفس باسطوانة الأكسجين - المريلة – القفاز) ويجب حفظها في غرفة بجوار عنبر الكلور وتكون في متناول اليد .

وجود دش ماء وحوض غسيل الوجه والأيدي بالماء النقي من الأشياء المهمة للوقاية من خطر التعرض للكلور .

٤ - خصائص غاز الكلور

الكلور غاز أصفر مخضر يزن ٢,٥ مرة وزن الهواء ويتجمع قرب سطح الأرض عند تسربه ويتم التعامل معه في محطات المياه على هيئة غاز مسال تحت الضغط وعند التشغيل يتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية بسرعة وتنخفض درجة حرارته وحجم واحد من سائل الكلور يساوي ٤٥٠ مرة من حجم الغاز والحد الأقصى المسموح به لسحب الغاز من الاسطوانة لا يزيد عن ٩ كجم / ساعة .

يتفاعل الكلور مع العديد من المركبات – و يتفاعل مع الأمونيا والمركبات الأخرى التي تحتوي على نيتروجين وتكون مزيج من الكلورومينات التي تتفاعل مع المواد العضوية .

والكلور من الغازات غير القابلة للاشتعال .

ومعظم المعادن لا تتأثر في درجات الحرارة العادية بالكلور الجاف .

٤-١ التأثيرات الفيزيائية عند التعرض لغاز الكلور

يؤثر غاز الكلور على الجهاز التنفسي ويشعر الانسان به عند وصول التركيز في الهواء إلى نسبة أعلى من واحد جزء في المليون ، ويسبب تهيج في الغشاء المخاطي للأنف والجهاز التنفسي عند زيادة التركيز ومع زيادة التركيز والتعرض لاستنشاق غاز الكلور يؤدي للوفاة – ما لم يسعف بسرعة . ويسبب الكلور السائل حروق بالجلد أو العين إذا لمس هذه الأنسجة ويكون سام عند اختلاطه بالدم ويؤدي للوفاة .

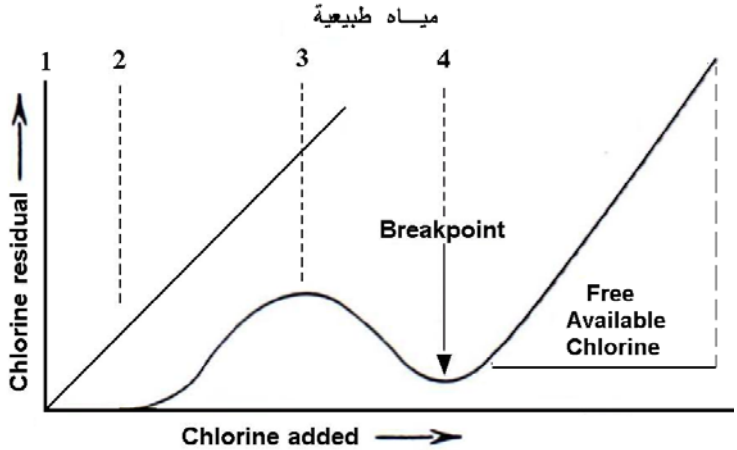
٤-٢ استخدام الكلور المتبقي الحر

الكلور المتبقي الحر هو نسبة الكلور المتبقية بعد إتمام عملية أكسدة جميع الطفيليات والمواد العضوية والطحالب والبكتيريا وتكوين الكلورومينات وبعدها يبدأ الكلور في الظهور وتجاوز نقطة الانكسار ويعمل الكلور المتبقي الحر على تطهير المياه خلال بقائها في الخزانات وحتى تصل إلى المستهلك - وهو له قوة أكسدة وتطهير عالية .

٤-٣ نقطة انكسار الكلور

نقطة انكسار الكلور هي النقطة التي يبدأ بعدها ظهور الكلور الحر المتبقي وعندها يكون الكلور قد انهي جميع تفاعلاته مع المواد العضوية والطفيليات والبكتيريا وأبادتها ووجود أي نسبة من الكلور الحر المتبقي كافية لاستمرار تطهير المياه حتى تصل للمستهلك .

منحني نقطة الكسر



عندما يضاف الكلور في البداية يحدث الآتي:

١. إذا كانت المياه المرشحة مازالت تحتوي على بعض المنجنيز والحديد ومواد عضوية وأمونيا – يتفاعل الكلور مع هذه المواد . ولا يكون هناك أي كلور متبقي وهذا معناه أن كل الكلور المضاف قد استهلك ولم يحدث تطهير للمياه حتى هذه اللحظة .
٢. ومع استمرار وجود الكلور وطول فترة التلامس يزيد ظهور الكلور الحر المتبقي المفيد في عمليات التطهير .
٣. باستمرار وجود الكلور يتحطم الكلوروامين وبعض المواد العضوية المتكلورة و يظل الكلور في التناقص حتى نقطة الانكسار .
٤. إذا استمر وجود الكلور يظهر كلور حر متبقي وهو أفضل العناصر المطهرة حيث يكون التطهير أسرع وبدون رائحة ويجب أن تكون النسبة المتبقية في حدود ٢ جزء في المليون .

٤-٤ نقطة حقن الكلور

ويقصد بها إضافة الكلور بعد عمليات الترشيح وقبل دخول المياه إلى الخزان الأرضي وذلك بهدف تعقيم المياه والحفاظ عليها حتى وصولها للمستهلك.

٥ - مكونات منظومة الكلور بمحطة سلطانة

- عنبر اسطوانات كلور سعة ١ طن مزود ببكر حامل للاسطوانات
- عدد ٢ ميزان الكتروني بمؤشرات مثبتة على الحائط
- ونش علوي يدوي أحادي الحركة لتداول الاسطوانات
- غرفة أجهزة الكلور تشمل عدد٢ جهاز حقن الغاز سعة ٩ كجم/س
- حاقن للكلور (جيفار) قابل للضبط حسب الضغط المطلوب للجهاز ويعمل بضغط ماء الخدمة من المحطة ويحقن محلول الكلور في مجري الماء المرشح في مدخل غرفة محابس خزان الماء النقي
- لوحة التشغيل الكهربية وعليها كل مفاتيح التشغيل والإيقاف للأجهزة والمبينات
- مجموعة حساسات لغاز الكلور تعطي إنذار ضوئي وصوتي عند تسرب الغاز

٣– جهاز تعادل الكلور المتسرب قطعة واحدة مكونة من خزان للصودا الكاوية ومركب عليها طلمبات لسحب محلول الصودا الكاوية وضخه لبرج التعادل ليتفاعل مع الكلور المتسرب الذي يصل للبرج بواسطة مراوح سحب الغاز من عنابر الكلور وتضخه المراوح لبرج التعادل ويتفاعل الغاز مع محلول الصودا الكاوية وينتج ملح الطعام وينتهي خطر الغاز .

هذه الأجهزة تعمل بمجرد عمل حساسات الغاز فيتم تشغيلها في آن واحد .

٦ - أجهزة الوقاية الشخصية:

- الكمامة – ذات الفلتر والحقيبة القماش
- جهاز التنفس بالكمامة واسطوانة الأكسجين
- المريلة البلاستك والقفاز
- الدش المائي وحوض غسيل الأيدي والوجه
- هذه الأجهزة موجودة بجوار عنبر الكلور وجاهزة للاستخدام

٧ - السجلات والتقارير

٧-١ السجلات: يوجد دفتر سجل لحالة التشغيل - الإمداد بالغاز

- تغذية غاز الكلور ومراقبة مؤشر الضغط بعد محبس تخفيض الضغط على الجهاز العامل
- تسجيل وزن الأسطوانة .

٧-٢ سجلات أجهزة الكلور

- معدل تصرف كمية الكلور إلى الخزان
- ضغط المياه الفعال على الحاقن ejector في جهاز الكلور

٧-٣ عمل أجهزة كشف تسرب غاز الكلور

- في مخزن اسطوانات الكلور
- في غرفة أجهزة الكلور

تعليمات الكشف على مكان غاز الكلور المتسرب البسيط:

- ارتدي القناع الواقي من الغاز ومعك زجاجة النشادر
- توجه لعنبر الاسطوانات وتأكد أن المحابس مغلقة بدءاً من الاسطوانة إلي الأجهزة
- افتح محبس الاسطوانة – وقرب قطعة القماش المنداه بالنشادر من المحبس وعلى ماسورة السربنتينة الواصلة بين الاسطوانة وماسورة خط التغذية لتحدد مكان التسرب في هذه المنطقة .
- عند وجود تسرب للغاز تظهر سحابة بيضاء لتفاعل الكلور مع النشادر
- في حالة عدم وجود تسرب في هذه المنطقة افتح المحبس التالي وكرر العمل السابق حتى يتم الكشف على مكان التسرب من خطوط المواسير أوأجهزة الحقن .
- تعامل مع مكان التسرب (بتغيير السربنتينة أو وضع جوان رصاص في صامولة ماسورة السربنتينة أوعمل اللازم من إجراءات لتغيير محبس على ماسورة التغذية إلى الأجهزة – أما تغيير محبس اسطوانة الكلور فيتم ذلك في مصنع تعبئة الاسطوانات بالكلور.

إذا كان التسرب شديد اتبع التعليمات التالية:

- عند سماع سرينة الإنذار بوجود تسرب كلور سارع بارتداء القناع الواقي من خطر الكلور
- أغلق أبواب وشبابيك العنابر
- سيعمل جهاز التعادل تلقائياً ويقوم بسحب الغاز المتسرب ودفعه إلى برج التعادل ليتقابل مع محلول الصودا الكاوية وينتهي أثر الغاز المتسرب
- عالج سبب التسرب الشديد إذا أمكنك ذلك - وأكتب تقرير بذلك .

٧-٤ التقارير

مطلوب عمل التقارير كالأتي:

٧-٤-١ استهلاك الكلور

- وزن الكلور المستهلك كل ٢٤ ساعة
- إجمالي وزن الكلور المستهلك طوال الشهر

وتسجل في نماذج التشغيل اليومي لعنبر الكلور

٧-٤-٢ التوصيات بالنسبة للوحدة

- التطوير (في حالة عدم كفاية أجهزة الحقن الحالية)
- الإصلاح (عند كثرة الأعطال في الأجهزة الموجودة)
- قطع الغيار الواجب تخزينها
- توصيات بتدريب الأفراد
- توصيات بمراجعة خطة التشغيل والصيانة .

خطوات التشغيل القياسية للتعامل مع أجهزة الكلور والحماية من خطورته

الإمداد بالغاز من عنبر الاسطوانات

احتياطات الأمان: يلزم وجود القناع الواقي وزجاجة النشادر للكشف على الكلور المتسرب أثناء العمل

١ - تأكد من غلق محبسي الاسطوانة وأنهما في وضع رأسي تماما
٢ - سجل وزن الاسطوانة
٣ - حل غطاء المحبس العلوي للاسطوانة
٤ - احضر سربنتينة وضع جوان حلقي من الرصاص بداخل صامولتها
٥ - ركب الصامولة في محبس الاسطوانة جيداً
٦ - وضع جوان رصاصي آخر في صامولة السربنتينة من الطرف الثاني لها وركبها جيدا في خط توصيل الغاز للأجهزة .
٧ - تأكد من تشغيل ماء الخدمة وأنه واصل إلى الجيفار- افتح محبس الماء واضبط ضغط الماء ليصل للضغط المطلوب لسحب الغاز من الاسطوانة .
٨ - تأكد من فتح محبس نقطة الحقن في غرفة دخول الماء النقي للخزان .
٩ - بواسطة المفتاح المربع أفتح محبس اسطوانة الغاز ببطء أولا ثم أكمل الفتح بالكامل .
١٠ - توجه لغرفة الأجهزة وأضبط تصرف الغاز في زجاجة البيان بتحريك يد الضبط وستجد نحلة البيان ستتحرك في داخل زجاجة البيان على القيمة التي تم الضبط عليها
١١ - راقب التشغيل وسجل البيانات (ساعة التشغيل – وزن الاسطوانة – تصرف كمية الغاز- ضغط التشغيل) .

عنبر الأجهزة به جهازين أحدهما بالعمل والثاني احتياطي ويفضل استبدالهما كل أسبوع .ومن الممكن حدوث بعض المشكلات البسيطة التي يستطيع المشغل علاجها .

- خلخلة منخفضة: بسبب ضغط الماء للحاقن و ضعف التسريب بخط الخلخلة بين الحاقن والجهاز
- خلخلة عالية: بسبب ضغط عالي لماء للحاقن
- تدفق كلور منخفض: بسبب أن إمداد الكلور غير كافي
- تسريب كلور: مواسير ووصلات محابس مفكوكة أو تالفة

خطوات التشغيل القياسية لعمل جهاز التعادل

الجهاز وحدة كاملة متكاملة للحماية من خطر غاز الكلور المتسرب يعمل بطريقتين يدوي لفحص مكونات النظام والقيام باختبارات أداء دورية وآلي للتشغيل العادي .

قبل بدء التشغيل تأكد مما يلي:

- فصل مصدر القدرة ثم افحص ظاهريا جميع المكونات وأنها سليمة ولا يوجد بها أي تلف
- ربط الوصلات وسلامة الأسلاك
- ربط الفلاشات بإحكام
- فحص وسائل الأمان
- سلاسة دوران الأجزاء الدوارة
- فحص حالة السيور ودرجة شدتها
- فحص منسوب محلول الصودا الكاوية
- توصيل مصدر القدرة للوحدة
- وضع مفتاح لوحة التحكم الرئيسي على وضع التشغيل
- اتجاه دوران الطلمبة والمروحة بواسطة وضع مفتاح الاختيار على وضع يدوي ثم أعده لوضع إيقاف
- ضرع مفتاح لوحة التحكم الرئيسي على وضع الإيقاف

خطوات بدء التشغيل الآلي:

١ - ضع مفتاح لوحة التحكم الرئيسي على وضع تشغيل ON ووصل الكهرباء للوحة
٢ - ضع مفتاح الاختيار على الوضع يدوي وتأكد من ضغط الطلمبة وسجله وتأكد من عدم وجود أي أصوات أو اهتزازات غير عادية
٣ - ضع مفتاح الاختيار للمروحة على الوضع يدوي وتأكد من إنارة ضوء تشغيل المروحة وعدم وجود أصوات أو اهتزازات غير عادية
٤ - عند التشغيل تأكد من عدم وجود أي تسريب
٥ - استمر في التشغيل العادي

التشغيل الآلي

١ - تأكد من وضع جميع مفاتيح الاختيار على وضع الإيقاف
٢ - وصل لوحة التحكم بوضع مفتاح اللوحة الرئيسي على وضع تشغيل
٣ - ضع المفاتيح الاختيارية للمروحة والطلمبة على الوضع الآلي
٤ - ضع مفتاح الجهاز الاختياري على وضع آلي
٥ - تأكد من إضاءة لمبة بيان تشغيل الجهاز

إيقاف التشغيل الآلي

١ - ضع مفتاح الاختيار على وضع فصل OFF
٢ - ضع مفاتيح الاختيار للمروحة والطلمبة على وضع فصل
٣ - افصل مفتاح اللوحة الرئيسي
٤ - أعد ضبط وضع الجهاز لبدء التشغيل الآلي العادي .

اسم المحطة : محطة سلطانة - بالمنيا	النشاط أحواض التخلص من المخلفات	الخطوة ٨ SOLTANA wtp – OP
تاريخ الإعداد / /٢٠١٠	اسم المعد:	التوقيع:
تاريخ المراجعة / /٢٠١٠	اسم المراجع :	التوقيع:

أحواض التخلص من المخلفات

تحتاج محطات تنقية المياه دائماً للتخلص من مياه الروبة الناتجة من غسيل المروقات والمرشحات (كل محطة حسب تصميم مكوناتها الأساسية) وتحتاج أيضا لمجري مائي للتخلص من التدفق الزائد (الفائض) .

تحتوي مياه غسيل المرشحات على كميات من الطمي يلزم التخلص منها باستمرار طوال تشغيل المحطة وهناك العديد من الطرق للتخلص من مياه الروبة نذكر منها:

- تصفية مياه الروبة وضغطها وتصفية الماء بالضغط ويتبقي الطمي على هيئة ألواح من الطمي المتماسك جداً و تنقل لخارج المحطة .
- مياه الروبة بما فيها إلى النيل وهذه أسوأ طريقة ويعاقب عليها القانون .
- التخلص من ماء الروبة بوضعها في أحواض تجفيف الماء بالبخر أو التصفية ويجف الطمي ويتم تجميعه بواسطة بلدوزر وينقل بسيارات كبيرة لخارج المحطة .
- والطريقة المتبعة في محطة سلطانة تشبه الطريقة الأخيرة لحد كبير حيث يتم تصفية الماء الرائق إلى بيارة سحب الماء العكر .

في محطة سلطانة

تتجه مياه الصرف الناتجة من غسيل المرشحات الخشنة إلى خط الصرف العمومي ومنه إلى ثلاثة أحواض للحمأة كل حوض مزود بمعدات تصفية الماء حيث يسمح بسحب مياه التصافي من الأحواض وإعادتها إلى بيارة سحب مياه العكره و الأحواض مزودة بألواح إيقاف للتحكم في تشغيل التصافي – وتقوم الأوناش اليدوية برفع وإنزال ألواح الإيقاف .

أما التدفق الزائد من أحواض الترشح فيتجه إلى خط صرف ومنه إلى غرفة التفتيش وبها خط مواسير متجه للمأخذ .

إرشادات التشغيل القياسي للأحواض

يتم تشغيل أحواض الروبة معاً كما يلي:

- يتم ملء الأحواض وغلقها للسماح للمواد الثقيلة بالترسيب في قاع الأحواض .
- بعد تمام عملية الترسيب تبدأ عملية التصفية للماء و تفتح بوابات التصافى و تتجه المياه إلى بيارة المأخذ .
- أحواض التجفيف تستقبل ماء الغسيل العكسى و التدفق الزائد من المرشحات الخشنة و مياه الصرف من المرشحات البطيئة و التصرف الزائد من الخزانات الأرضية .
- وجود أحواض التجفيف على مسطح عريض من الأرض يسمح لكمية كبيرة من الماء بالتبخر للجو و ما يتبقى منها يتم توجيهه إلى بيارة المأخذ .
- بعد جفاف المواد الصلبة في الأحواض يتم إزالتها يدوياً والتخلص منها خارج المحطة في منطقة دفن صحية طبقاً للقوانين المصرية .

تصفية المياه

عندما تترسب المواد الصلبة في قاع الأحواض وتتواجد المياه المروقة فوق المواد المترسبة فيتم تصفية الماء بالطريقة التالية:

- يتم إنزال ألواح الإيقاف باستخدام ونش يدوي لمنع وصول مياه الروبة لبيارة المأخذ لتعطى الوقت الكافى لترسيب المواد الصلبة فى قاع الأحواض .
- يتم رفع ألواح الإيقاف و يسمح للماء الرائق بالتدفق من سطح الأحواض إلى بيارة المأخذ .
- عندما يصل منسوب المواد المترسبة بالحوض إلى ارتفاع عالي يتم إخراج أحد الأحواض من الخدمة ويترك لتجفيف المواد المترسبة التي ترفع يدوياً وتنقل خارج المحطة ثم يعاد للعمل مرة أخري .
- تكرر هذه العملية مع الحوضين الآخرين .

اسم المحطة : محطة سلطانة - بالمنيا	النشاط المولد الديزل	الخطوة ٩ SOLTANA wtp – OP
تاريخ الإعداد / /٢٠١٠	اسم المعد :	التوقيع:
تاريخ المراجعة / /٢٠١٠	اسم المراجع:	التوقيع:

مقدمة

المولد الديزل احتياطي للطوارئ قدرته ٤٠٥ كيلو وات لتوفير الطاقة الكهربية جهد ٣٨٠ فولت للوحة التوزيع والتي تمد معدات المحطة بالقدرة الكهربية عند انقطاع التيار من الشبكة الكهربية للمدينة .

وتتكون مجموعة المحرك والمولد الاحتياطي من:

محرك ديزل فولفو ٦ سلندر سرعة ١٥٠٠ل/ق قدرة ٦٥٠ حصان تبريد ماء

بدء التشغيل ببطاريات تقويم ٢٤ فولت خزان الوقود سعته ٣١٥٠ لتر (سولار)

المولد الكهربي جهد٢٢٠/ ٣٨٠ فولت ٥٠ ذبذبة/ث – ٧٦٧ أمبير

خطوات التشغيل القياسية للديزل /المولد

لسلامتك يجب الالتزام بالتحذيرات التالية عند العمل في تشغيل وحدة التوليد الاحتياطي:

- يجب أن يقوم أفراد مدربين جيدا ومؤهلين للعمل في تشغيل المحرك الديزل والمولد ويتم التعامل مع هذه المعدات بطريقة سليمة .
- يجب ارتداء ملابس الوقاية من الإصابات وهى خوذة الرأس - النظارة الواقية- واقي الأذن وأي معدات حماية يتطلبها العمل .
- لا ترتدي الملابس الفضفاضة والسلاسل الذهبية حتى لا تشتبك مع الأجواء الدوارة في المحرك
- منع التدخين في منطقة تشغيل الديزل .
- تأكد من وجود طفاية الحريق وأنك تعرف طريقة استخدامها .
- لا تعمل في جو مليء بعادم الديزل حتى لا تصاب بالاختناق .

فحص ما قبل التشغيل

يجب القيام بالفحص اليومي ليكون الديزل والمولد جاهزين للتشغيل عند انقطاع الكهرباء ويشمل الفحص ما يلي:

- قم بفحص زيت المحرك واسحب مقاس زيت الكرتير وامسحه من أثر الزيت بقطعة قماش نظيفة وأعد المقاس لمكانه ثم اسحبه مرة أخري وانظر أين يوجد الزيت على المقاس - إذا كان الزيت على العلامة السفلي للمقاس دل ذلك على أن الزيت ناقص ويلزم تزويده بنفس نوع الزيت بالكرتير- إذا كان الزيت بين علامة أقل وأعلى منسوب دل هذا على أن الزيت في مستوي جيد يسمح بالتشغيل – أما إذا كان الزيت أعلى من العلامة العليا دل هذا على أن منسوبه عالي ويلزم تخفيضه - إذا كان المحرك في حالة تشغيل وأردت القياس حافظ على منسوب الزيت بين علامتي الحد الأدنى والحد الأقصى على جهة التشغيل OPERATING من المقياس المدرج .
- أفحص ماء تبريد المحرك الديزل وحافظ على منسوبه - وإذا وجدته ناقصا أستكمل ماء التبريد .
- تأكد من وجود وقود كافي بخزان الوقود وإذا كان ناقصا استكمله بتشغيل طلمبة الوقود لملء الخزان
- تأكد من إحكام نظام العادم وأنه لا يوجد أي تسريب منه ولا يوجد أشياء قابلة للاشتعال بجوار النظام
- افحص بطاريات التشغيل وتأكد من التشغيل الصحيح لجهاز الشحن .
- الفحص الخارجي للديزل والمولد وتأكد من عدم وجود تسريب زيت - مسامير مفككة - تراكم قاذورات حول المحرك والمولد - لا يوجد تشققات في خراطيم الرادياتير وأن قفزان التربيط والكابلات سليمة .
- سلامة سيور الإدارة .

بدء التشغيل بدون حمل

- بعد تنفيذ إجراءات ما قبل التشغيل عليك القيام بالتالي:
- ضع المفتاح الرئيسي لمجموعة المولد على وضع تشغيل" RUN " وابدأ تشغيل المولد
- ستعمل سرينة الإنذار وتضيء لمبة البيان بأن مجموعة المولد ليس على وضع " آلي "
- ضع المفتاح الرئيسي للمولد على وضع " إيقاف/إعادة ضبط " OFF / RESET لحظياً ثم يعاد إلى وضع التشغيل "RUN"
- عند دوران المحرك لاحظ ضغط الزيت خلال ١٠ ثواني من بعد بدء التشغيل وإذا لم يكن على الضغط المطلوب أوقف المحرك فوراً وأطلب الكشف على دورة التزييت .
- أفحص كل أجهزة القياس أثناء التسخين .

- قم بفحص تسريب الزيت أو الوقود أو الهواء .
- تأكد من عدم وجود اهتزازات أو ضوضاء غير معتادة .
- سجل بيانات حرارة مياه التبريد - ضغط الزيت كل نصف ساعة - تاريخ ووقت التشغيل - اسم المشغل - منسوب خزان الوقود - موقف شاحن البطاريات - فرق الجهد - التردد - الأمبير .

التشغيل على الحمل

<u>في حالة فقد القدرة الكهربية من مغذي المدينة العمومي على المشغل القيام بالآتي:</u>

- حول مفتاح التحكم في الماكينة على لوحة التحكم في المولد إلى الوضع " تشغيل"RUN .
- راقب الجهد والتردد حتى يثبت على ٣٨٠ فولت و٥٠ ذبذبة بالترتيب .
- أغلق قاطع لدائرة الخروج التبادلي على المولد .
- المولد الآن يقوم بإمداد لوحة التوزيع بالقدرة الكهربية عن طريق مفتاح التحويل الآلي.

<u>عند عودة التيار الكهربي وإيقاف المحرك أوقف كل المعدات العاملة المحملة على المولد</u>

- حول مفتاح التحكم في الماكينة بلوحة التحكم في المولد إلى وضع إيقافSTOP وبعد فترة ٥ دقائق أوقف عمل المحرك والمولد .
- يقوم المغذي العمومي الآن بتغذية المحطة بالتيار الكهربي عن طريق مفتاح التحويل الآلي.