برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي مهندس تشغيل مياه

وصف مشاكل التشغيل – الدرجة الثالثة

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

الفـــــهـــــرس

وصف مشاكل التشغيل ٣
أولا المأخذ ٤
ثانيا المروبات ٤
ثالثا المروقات ٤
١. المروقات الاسطوانية ٤
٢. المروقات المستطيلة ٧
٢.٣. المروق باماج المستطيل ٧
مروق باترسون المربع ٨
المروق الياباني ٩
المروق البلسيتور (النابض) ٩
رابعا : المرشحات ١١
انواع المرشحات: ١١
المرشحات السريعة بالتثاقل ١١
أنواع المصافي: ١١
معدل الترشيح ١٣
جداول مشاكل التشغيل ١٤
أولا المأخذ ١٤
ثانيا المروبات ١٥
ثالثا المروقات ١٦
رابعا المرشحات ١٧
خامسا عنابر الطلمبات ١٩
سادسا عنبر طلمبات الشبة ٢٠
سابعا عنبر الكلور ٢١
ثامنا الخزانات ٢٢

أهداف البرنامج

فى نهاية البرنامج يكون المتدرب قادر على :-

- يعرف ويفسر مشاكل التشغيل ب (المأخذ – المروقات – المرشحات – عنابر الكيماويات) وطرق التعامل معها .

وصف مشاكل التشغيل

أولا المأخذ

أنواع المآخذ الشائعة في مصر (شاطئ – مواسير)

و تتأثر كفاءه التشغيل بمأخذ المحطة على العناصر التالية :

١. نمو الحشائش حول المأخذ والتخلص منها أولا بأول.
٢. حالة الشبك المحيطة بالمأخذ وإصلاحها إذا وجد بها قطع أو تلف
٣. وجود حيوانات نافقة أمام المأخذ
٤. إنسداد المصافي
٥. حدوث إطماء أمام المأخذ
٦. حالة مياه النيل من خلال التواصل مع المحطات التي تكون أعلى التيار (سيول – بقع زيت – الخ)

ثانيا المروبات

تعتمد كفاءة التشغيل للمروبات على ما يلى :

١. ضبط الجرعات وذلك من خلال ضبط طلمبات الحقن على الكمية المناسبة حسب تعليمات المعمل.
٢. سلامة الخطوط وذلك من خلال متابعة الخطوط والمحابس الناقلة لنقاط الحقن.
٣. سلامة القلابات (البطئ والسريع) من حيث سلامة المحرك والجيربوكس والعمود والمروحة وذلك من خلال متابعة منسوب الزيت بالجيربوكس والصوت والحرارة والاهتزاز للمحرك.

- وفي بعض المروقات المستطيلة يتم الترويب من خلال مجارى ضيقة ومتضادة في الاتجاه (الزجزاج) ولا يوجد قلابات وفي جميع الاحوال يجب رفع الريم المتكون خلال عملية الترويب
- وفي المروقات الاسطوانية القديمة تكون حلة المروب بها قلاب بطئ على شكل مروحة ذات اربعة أزرع ومثبت بها الواح خشبية وهذه المروحة قطرها مساوى لقطر حلة المروب وسرعتها في حدود ٣ ل/ د وهذه القلابات تحتاج لمتابعة الالواح الخشبية المثبتة على اجنحة المروحة وتغيير التالف منها.

ثالثا المروقات

المروق هو حوض يتم فيه التخلص من اكثر من ٩٠ % من المواد العالقة بالمياه وذلك من خلال أضافات وزمن مكث مناسب

والمروقات أنواع كثيرة منها الأسطواني والمستطيل والمربع وسنتحدث عن هذه المروقات كل على حده ومكوناته ومشاكل التشغيل.

١. المروقات الاسطوانية

ومنها على سبيل المثال باماج – بروموتيت – التشيكي ويحتوى كل مروق من هذه المروقات على حلة داخلية للترويب وبها مروحة التقليب البطيء والمروحة مثبت بها الواح خشبية رأسية للتقليب البطيء ومثبت بمحور

المروق الكوبرى الحامل للكساحات السفلية التي توجه الروبة المترسبة بقاع المروق إلى فتحة خروج الروبة والاشكال التالية توضح بعض انواع هذه المروقات

١.١. مروق باماج

١.٢. مروق بروموتيت

١.٣. المروق التشيكي

ومن مشاكل التشغيل لهذه المروقات

١. تلف بكاوتش عجلات الكوبرى
٢. سقوط أو كسر بالألواح الخشبية الخاصة بالقلاب البطيء
٣. تآكل كاوتش الكساحات السفلية
٤. تلف في محبس سحب الروبة
٥. عطل الجيربوكس الخاص بالقلاب البطيء

ويتم تغيير أو إصلاح هذه الاجزاء خلال العمرات أو الصيانات الطارئة.

كما يجب ان تتوافر قطع الغيار اللازمة للصيانة بالمخازن لحين الطلب ويجب على مهندسي الصيانة متابعة رصيد المخازن من هذه الاصناف قبل وصول الرصيد للصفر

٢. المروقات المستطيلة

ومنها على سبيل المثال

- المروق التشيكي وهو مروق ليس به أي أجزاء متحركة وبه زجزاج للترويب وعدد ٦ محابس لسحب الروبة لكل حوض وتدخل المياه من جهة وتخرج من الجهة المقابلة وتسير المياه في خط مستقيم والصورة التالية توضح هذا النوع من المروقات

١.٤. المروق التشيكي المستطيل

وهذا النوع من المروقات لا يحتاج لأي نوع من الصيانات الميكانيكية سوى محابس الروبة وعمل دورة غسيل وتعقيم دورية ومن مشاكل هذا النوع زيادة عدد محابس الروبة إلا أنه تم التغلب على هذه المشكلة بتحويل جميع هذه المحابس إلى كهرباء.

٢.٣. المروق باماج المستطيل

وهذا النوع يحتوى على كوبرى متحرك على قضبان حديدية ذهابا وإيابا والكوبرى مزود بطلمبات سحب الروبة التي تعمل في مشوار العودة وتضخ الروبة في مجارى جانبية وعند وصول الكوبرى لنهاية المشوار يتم عكس الحركة عن طريق مصدات مجهزة بواسطة Limit switch فتنعكس الحركة وتتوقف طلمبات سحب الروبة

ومن مشاكل هذا النوع من المروقات هو خشونة الحركة واحتمالات خروج العجل عن القضبان لذلك لا بد من متابعة حركة الكوبرى أثناء سحب الروبة واحتمالات تعطل طلمبة سحب روبة فلا بد من توفير البديل فورا

مروق باترسون المربع

هو احد المروقات القديمة جدا وله مواصفات خاصة حيث أنه رغم أنه مربع إلا أنه يحتوى على كوبرى دوار ويتحرك على قضبان حديدية في مسارات مستقيمة والأركان ربع دائرية والكوبرى قابل للتمدد والانكماش عن طريق التحكم في طوله بواسطة العجلات والقضبان والكوبرى به كساحات سفلية والمروب خارج جسم المروق على شكل حوض به عدد ٣ قلاب بطئ يعملون بواسطة عمود أدارة واحد بمحرك واحد والشكل التالي يوضح مروق باماج

مروق باترسون أثناء العمرة السنوية

مشاكل هذا المروق هي

خشونة الحركة بين العجلات والقضبان وتلف بالكساحات السفلية وتكسر الالواح الخشبية الخاصة بالمروب وتآكل في تروس نقل الحركة الخاصة بعمود الادارة لتشغيل القلابات مع صعوبة توافر هذه الخامات والاضطرار لتصنيعها محليا

المروق الياباني

هو أحد المروقات الحديثة التي تشبه المروق المستطيل التشيكي في التصميم مع اختلاف في طول المروق حيث انه قصير جدا بالنسبة للتشيكي وزمن المكث به لا يتعدى نصف الساعة. إلا أنه يعتمد على زيادة كفاءة الترسيب باستخدام الواح اللاميلا وهذه الالواح محملة على كباري متحركة على عجل يمكن تحريكها للأمام أو الخلف على القضبان الحديدية.

صورة للمروق الياباني

المروق البلسيتور (النابض)

هو أحد الانظمة الحديثة للترويق من خلال أحداث نبضة يحدث عنها تعلق الندف المكونة للروبة في منسوب أعلى من قاع المروق واسفل من سطح المياه بالمروق وذلك عن طريق طلمبة فاكيوم تسحب المياه من عمود المياه الموجود في مركز المروق وعند منسوب معين يتم فتح المحبس العلوى فتسقط المياه سريعا فتتكون النبضة ويتم تحديد زمن النبضة عن طريق زيادة طول العوامة والصورة التالية توضح أحد المروقات النابضة

طلمبة الفاكيوم ومحبس التفريغ

العوامة والحبل به عصفورة لتحديد طول المشوار

مشاكل هذا النوع من المروقات

انسداد مواسير الدخول وتحتاج للتنظيف كل فترة

توقف البلسيتور إذا ما انقطع حبل العوامة

توقف كل المنظومة إذا ما تعطل نظام ضغط الهواء أو حدوث تهريب بما لا يسمح بفتح المحابس الخاصة بالروبة وكذلك محابس التفريغ في غرفة البلسيتور لذا يجب عمل الصيانة الوقائية في مواعيدها لتجنب توقف نظام البلسيتور

رابعا : المرشحات

المرشح هو حوض خرساني مستطيل الشكل ويحتوى على وسط ترشيحي عبارة عن طبقات من الزلط متدرجة المقاسات بارتفاع حوالى ٣٠ سم ويتم ترتيبه بحيث يكون الكبير في الأسفل فالأصغر وفوقه طبقة من الرمل بارتفاع من (٦٠:٧٠) سم (أو طبقا للتصميم) وتمر المياه من أعلى إلى اسفل فيتم حجز الرواسب العالقة المتبقية من عملية الترويق في الطبقة السطحية للرمال ويتم التخلص من هذه الرواسب المتكونة على الطبقة السطحية للرمال بواسطة الغسيل العكسي فيتم دفع هذه الرواسب لأعلى لتخرج من مجرى روبة المرشحات

انواع المرشحات:

١. مرشحات سريعة
٢. مرشحات بطيئة

وتنقسم المرشحات السريعة إلى نوعان

أ. سريعة بالتثاقل (بالمحطات السطحية)
ب. سريعة بالضغط (بالمحطات المدمجة)

المرشحات السريعة بالتثاقل

هي المرشحات المستخدمة عادة في محطات المياه السطحية ومنها انواع كثيرة وتختلف باختلاف أنواع المصافي (منظومة تجميع المياه المرشحة اسفل الفلتر)

أنواع المصافي:

١. البلاطات ذات الفوانى
٢. الـــ M Block
٣. المواسير المثقبة
٤. البلاطات المسامية

مرشح ذو البلاطات بعد تركيب البلاطات والفونى

صورة لقاع مرشح يعمل بـ M blok أثناء عمل صيانة

صورة لمرشح يعمل بالمواسير المثقبة

معدل الترشيح

يتراوح معدل الترشيح في المرشح الرملي السريع من (٤ : ٧)م٣/م٢/س

العوامل المؤثرة في كفاءه عملية الترشيح:

١ -عمق طبقة الوسط الترشيحي.

٢ -قطر الرمل الخاص بالوسط الترشيحي.

٣ -معدل الترشيح (سرعة الترشيح).

٤ -ارتفاع عمود المياه فوق الوسط الترشيحي.

٥ -أقصي فاقد للضغط مسموح به في المرشح.

٦ -كفاءة عملية الغسيل للمرشح.

٧ -كفاءة عملية الترويق التي تسبق الترشيح.

٨ -نوعية الوسط الترشيحي.

جداول مشاكل التشغيل

أولا المأخذ

م	المشكلة	السبب	الأجراء
١	نقص المياه الداخلة	١. سدد في المصافي ٢. حدوث اطماء	- تنظيف المصافي - تطهير قاع المأخذ
٢	وجود اسماك ببيارة المياه العكرة	١. كسر في المصافي	- اصلاح المصافي
٣	ارتفاع العكارة عن العكارة بالنيل	١. حدوث اطماء ٢. وجود مصدر خارجي للعكارة قرب المأخذ ٣. وجود سيول	-تطهير المأخذ -الإبلاغ عن مصدر التلوث وأزالته -يتم تخفيض الانتاج وتعديل الجرعات
٤	وجود تلوث بمياه المأخذ	١. وجود مصدر تلوث صناعي ٢. وجود مزارع سمكية قريبة	- الإبلاغ عن هذا المصدر - ،، ،، ،، ،،
٥	وجود بقع زيتية بالمياه	١. وجود صرف صناعي ٢. تسرب من أحدى العائمات	-متابعة خطوات التشغيل -واستخدام ماصات الزيوت -وايقاف المحطة إذا لزم الأمر لحين ازالة السبب
٦	ظهور دوامة فوق خطوط المأخذ	١. وجود كسر أو ثقب بخط المأخذ	- اصلاح الكسر او تغيير الماسورة حسب حالتها

يراعى التواصل مع المحطات أعلى التيار لمعرفة التغيرات الطارئة على مجرى النيل من حيث وصول موجات تلوث أو سيول

ثانيا المروبات

م	المشكلة	السبب	الأجراء
١	زيادة العكارة بطرد المروق ووجود ندف طافية	١. توقف القلاب السريع ٢. توقف القلاب البطيء ٣. زيادة أو نقص جرعة الشبة ٤. كسر بخط حقن الشبة ٥. عدم سحب الروبة في موعدها ٦. تلف في محبس سحب الروبة ٧. انسداد في خطوط حقن الشبه	- اصلاحه وتشغيله - ‘‘ ‘‘ - ضبط الجرعة مع المعمل - إصلاح الخط - التنبيه بسحب الروبة - إصلاح المحبس - اجراء الغسيل الدوري للخط
٢	خروج المياه من فتحة الفايظ بالموزع	١. المياه العكرة أعلى من المعدل ٢. توقف أحد المروقات للصيانة	ضبط الإنتاج مع التصميم ضبط الإنتاج مع عدد المروقات
٣	تغير في تركيز الشبة مع الوقت	١. عطل في قلاب حوض التركيز	- اصلاح القلاب واعادة التقليب
٤	تلف في طلمبة الحقن متكرر	١. وجود رواسب صلبة في محلول الشبة	- عمل نظافة لحوض التركيز وترميمه إذا لزم الأمر
٥	معدل الشبة المحقونة أقل من المسجلة على الطلمبة	١. عطل بطلمبة حقن الشبة	- الكشف على طلمبة الحقن

توجد انواع كثيرة من طلمبات حقن الشبة منها المكبسى ومنها ذات الغشاء المطاطي (ديفرام)، ومن الممكن أن يكون العطل بسبب قطع في الديفرام أو زيادة الخلوص بين المكبس والاسطوانة

ثالثا المروقات

م	المشكلة	السبب	الأجراء
١	توقف النبضة في المروق النابض	١. عطل في ضواغط الهواء الخاصة بفتح المحابس ٢. عطل في عوامة البلسيتور ٣. عطل في طلمبة الفاكيوم	-اصلاح الضواغط وتشغيلها -اصلاح العوامة وتشغيلها -اصلاح الطلمبة وتشغيلها
٢	توقف فجائي للكوبرى بالمروقات الأسطوانية أو المستطيل ذو الكوبرى المتحرك	١. تلف بالكساحات السفلية ٢. تلف بكاوتش عجلات الكوبرى أو بالقضبان أذا كان العجل حديد ٣. عطل بمحرك عجلات الكوبرى ٤. تكسير في مسار العجلات	-تفريغ المروق والإصلاح -تغيير العجلات -أو استعدل القضبان -تغيير المحرك وإصلاح التالف -ترميم المسار (مدنى)
٣	زيادة العكارة في خروج المروق الياباني (مستطيل ومزود بالواح لاميلا)	١. عدم سحب الروبة في المواعيد ٢. سقوط بعض الواح اللاميلا ٣. جرعة الشبة غير مضبوطة	-ينبه بالالتزام بالمواعيد -أعادة تثبيت الألواح -ضبط الجرعة
٤	خروج المياه من جانب واحد من محيط المروق (المستدير)	١. عيوب في هدار الخروج	-ضبط الهدار
٥	تكسر طبقة الروبة في المروق النابض	١. خطأ في زمن فتح محبس الروبة ٢. عطل في محبس الروبة ٣. مشكلة في ضغط الهواء	-يراجع زمن الفتح للروبة -إصلاح العطل -مراجعة هواء المحابس
٦	نقص الانتاج في المروق النابض	١. سدد في خطوط الدخول بالقاع	-عمل التطهير اللازم ويستوجب إيقاف

م	المشكلة	السبب	الأجراء
			المروق

في المروق النابض تدخل المياه من خلال مواسير مثقبة من أسفل بقاع المروق وقد تتعرض للسدد بسبب الاكياس النايلون وورق الشجر فينخفض الانتاج.

رابعا المرشحات

م	المشكلة	السبب	الأجراء
١	وصول منسوب المياه بالمرشح الى سطح الرمال	١. عطل بالعوامة ٢. عطل بالمنظم	- إصلاح العوامة - إصلاح المنظم
٢	ظهور دوامة (فوارة) أثناء الغسيل	١. كسر بأحد الفونى أو بأحد بلوكات ال M block	-رفع الرمل وتغيير الفونى التالفة - ،، ،، ،، البلوكات التالفة
٣	عند تعقيم المرشح تنخفض المياه لمنسوب الرمل	عطل في محبس الترشيح	- إصلاح محبس الترشيح
٤	اثناء الغسيل يظهر الهواء بمرشح آخر	تلف بمحبس الهواء بالمرشح الأخر	- إصلاح محبس هواء المرشح الأخر
٥	زيادة عدد مرات الغسيل للمرشح عن المعدل الطبيعي	١. سوء حالة الرمل ٢. تكون طبقة طينية على سطح الرمل ٣. زيادة العدد الطحلبي في المياه ٤. سوء حالة المياه المروقة	-يتم تغيير الرمل -كشط طبقة في حدود ٣سم من سطح الرمل -عادى في بعض فترات السنة ويتم زيادة جرعة الكلور نسبيا -مراجعة تشغيل المروق

٦	أحد محابس المرشح لا يعمل	١. تلف في الوصلات الكهربية أو خراطيم الهواء ٢. احتراق المشغل الكهربي ٣. تلف السولونويد	- اصلاح هذه الوصلات - تغيير المشغل - تغيير السولونويد
٧	فقد كميات كبيرة من الوسط الترشيحى	١. كسر بأحد الفوانى أو بأحد بلوكات ال M block أو مواسير القاع ٢. عدم تطبيق التشغيل القياسي	- اتخاذ إجراءات الإصلاح - تطبيق التشغيل القياسي
٨	ارتفاع العكارة بعد الترشيح	١. عدم تطبيق التشغيل القياسي ٢. ارتفاع التحميل السطحي ٣. وجود كرات طين بالوسط الترشيحى ٤. فقد الوسط الترشيحى	- تطبيق التشغيل القياسي - مراجعة كمية المياه لكل مرشح - اجراء اختبار المحتوى الطيني - اتخاذ إجراءات الإصلاح

خامسا عنابر الطلمبات

م	المشكلة	السبب	الاجراء
١	تأخر التحضير	١. تلف الحشو أو غير مضغوط ٢. تهريب في خطوط التحضير ٣. عطل بطلمبة التحضير	-ربط الجلند أو تغيير الحشو -اصلاح الخطوط -اصلاح الطلمبة
٢	سخونة أحد كراسي البلى	١. يحتاج لتشحيم ٢. يحتاج لتغيير البلية ٣. يحتاج لضبط المحورية	-تشحيم الكرسي -تغيير البلية -أعادة ضبط المحورية
٣	تهريب شديد في مياه الجلند والجلند مربوط لأخره	١. تلف في الحشو	-تغيير الحشو بالكامل
٤	سخونة بجسم الطلمبة بالكامل	١. محبس الطرد مغلق	-يتم فتح المحبس
٥	سماع صوت حاد داخل جسم الطلمبة	١. كسر بأحد شنابر الطلمبة ٢. دخول جسم معدني داخل الطلمبة	-يتم فتح الطلمبة والكشف عليها وتغيير الشنبر أو إخراج الجسم المعدني
٦	عدم وصول الطلمبة للضغط التصميمي	١. زيادة الخلوص في حلقات التآكل (الشنابر) ٢. انخفاض ضغط الشبكة	-تغيير الشنابر -أدخال طلمبة أضافية -ضبط محبس الطرد على نقطة الأداء
٧	بمجرد تحميل الطلمبة يفصل المحرك ذاتيا	١. حمل زائد ٢. الاوفر لود غير مضبوط	-غلق محبس الطرد نسبيا -أعادة ضبط الأوفر لود

٨	كسر عمود الطلمبة	١. دخول جسم صلب داخل الطلمبة ٢. تلف بمحبس عدم الرجوع	-اخراج الجسم الصلب وتغيير العمود -إصلاح المحبس

سادسا عنبر طلمبات الشبة

م	المشكلة	السبب	الأجراء
١	الجرعة غير مضبوطة	١. عيب في الدايفرام ٢. خطأ في ضبط القرص	- إصلاح الديفرام أو تغييره - أعادة ضبط القرص
٢	تركيز الشبة يتغير	١. تعطل قلاب الشبة ٢. كسر أو سقوط المروحة	- إصلاح القلاب - تركيب المروحة وتثبيتها

سابعا عنبر الكلور

م	المشكلة	السبب	الأجراء
١	كمية الكلور المحقونة لا تزيد عن حد معين	١. انخفاض ضغط البطارية بسبب التجمد ٢. الأسطوانات في التصافي ٣. تلف بالحاقن	- النقل على البطارية الثانية - النقل على البطارية الثانية - تغيير الحاقن
٢	وجود تسريب كلور ونظام التعادل لا يعمل	١. تلف بالحساسات ٢. الكونترول غير مفعل	- تغيير الحساسات - تشغيل نظام التحكم
٣	نظام التعادل يعمل ورائحة الكلور مستمرة	١. انخفاض تركيز الصودا الكاوية ٢. طلمبة الصودا عاطلة ٣. محبس البلاور مغلق	- أعادة تركيز الصودا - النقل على الطلمبة الأخرى - فتح محبس البلاور
٤	لوحة المونيتور توضح أن التسرب في جزء معين وتبين التسريب في جزء آخر	١. الحساس القريب من الأسطوانة التي بها تسريب عاطل وقام الحساس التالي بالإحساس متأخرا	- تغيير الحساس التالف
٥	التعادل يعمل والهواء الخارج من برج التعادل به رائحة كلور	١. تسييل بفوانى التزرير بالبرج ٢. انخفاض تركيز الصودا	- ضبط الفوانى - أعادة تركيز الصودا
٦	يحدث تجمد سريع للأسطوانات	١. عدد الأسطوانات الشغالة لا يتناسب مع الاستهلاك	- يجب زيادة عدد الأسطوانات على الخط
٧	الكلور يخرج سائل من المحبس العلوى للأسطوانة	١. كمية الكلور بالأسطوانة زيادة عن المقرر ويصل للمحبس العلوى	- يتم رفع الأسطوانة من جهة المحابس قليلا

معدل السحب من اسطوانة الكلور زنة الطن لا يزيد عن ٩ كجم / ساعة

ثامنا الخزانات

م	المشكلة	السبب	الأجراء
١	فيضان الخزان أو انخفاض المنسوب	عطل بجهاز قياس منسوب الخزان	اصلاح العطل (معايرة–ضبط–تغيير الخ)
٢	ارتفاع نسبة العكارة بالخزان	تراكم رواسب (عدم تنفيذ الصيانة الدورية)	اجراء الصيانة الدورية في توقيتاتها.
٣	ارتفاع نسبة الطحالب بالخزان.	سوء تشغيل المرشحات	تنفيذ التشغيل القياسي
٤	انخفاض أو ارتفاع نسبة الكلور بالمياه الخارجة من الخزان	عطل في منظومة الكلور النهائي ارتفاع نسبة الرواسب	ضبط وإصلاح المنظومة استخدام حقن مباشر للكلور بالخزان

المراجع

- **تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ**
- **و مشاركة السادة :-**

- مهندس / محمد غنيم شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة
- مهندس / محمد صالح شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة
- مهندس / يسري سعد الدين عرابي شركة مياه الشرب القاهرة
- مهندس / عبد الحكيم الباز محمود شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
- مهندس / محمد رجب الزغبي شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
- مهندس / رمضان شعبان رضوان شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج
- مهندس / عبد الهادي محمد عبد القوي شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
- مهندس / حسني عبده حجاب شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
- مهندسة / إنصاف عبد الرحيم محمد شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج
- مهندس / محمد عبد الحليم عبد الشافي شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمنيا
- مهندس / سامي موريس نجيب شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية
- مهندس / جويدة علي سليمان شركة مياه الشرب بالأسكندرية
- مهندسة / وفاء فليب إسحاق شركة مياه الشرب والصرف الصحي ببني سويف
- مهندس / محمد أحمد الشافعي الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
- مهندس / محمد بدوي عسل شركة مياه الشرب والصرف الصحي بدمياط
- مهندس / محمد غانم الجابري شركة مياه الشرب والصرف الصحي بدمياط
- مهندس / محمد نبيل محمد حسن شركة مياه الشرب بالقاهرة
- مهندس / أحمد عبد العظيم شركة مياه الشرب القاهرة
- مهندس / السيد رجب محمد شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة
- مهندس / نصر الدين عباس شركة مياه الشرب والصرف الصحي بقنا
- مهندس / مصطفي محمد فراج الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
- مهندس / فايز بدر المعونة الألمانية (GIZ)
- مهندس / عادل أبو طالب المعونة الألمانية (GIZ)