

برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب لوظيفته مهندس تشغيل صرف صحي
البرنامج التدريبي لأساسيات الصيانة - 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

جدول المحتويات

6	التزييت والتشحيم
7	مقدمة
7	أساسيات وخواص زيوت التزييت
8	الوظائف الأساسية لاستخدام زيوت التزييت
8	إضافات تحسين خواص زيوت التزييت
8	أهم أنواع الإضافات ووظائفها
8	1. إضافة التنظيف والتشتيت (Detergent Dispersant Add):
9	2. إضافة مقاومة الأكسدة (Anti-Oxidant Add):
9	3. إضافة مقاومة الصدأ (Anti-Rust Add):
9	4. إضافة مقاومة الرغوى (Anti-Foam Add):
9	5. إضافة رفع معامل اللزوجة (Viscosity Index Improve Add):
9	6. إضافة خفض درجة الانسكاب (Pour Point Depressant Add):
10	7. إضافة مقاومة الضغوط القصوى (Extreme Pressure Add):
10	8. إضافة مقاومة البرى (Anti-Wear Add):
10	9. إضافة مقاومة التآكل الحمضي (Add Corrosion Inhibitors):
10	10. إضافة الاستحلاب (Emulsifier Add):
11	تقسيم زيوت التروس طبقاً لمستويات أدائها
	يعتبر تقسيم زيوت التروس طبقاً للتقسيم الصادر من معهد البترول الأمريكي (API) من التقسيمات المستخدمة
11	لدى صانعي التروس حيث يقابل كافة احتياجات الاستخدام لمختلف أنواع التروس.
12	تقسيم زيوت التزييت طبقاً للزوجتها
13	الشحومات
13	أنواع الشحومات
13	الشحومات الكالسيومية (زبدية):
13	الشحومات الصوديومية (مطاطية):
14	الشحومات الليثيومية (زبدية):
14	الشحومات الألومنيومية (خيطية):
14	الشحومات مختلطة القاعدة:
14	الشحومات المركبة:
14	خواص الشحوم
14	أولاً: تماسك الشحم
15	ثانياً: درجة التنقيط

18	كشف الزيوت والشحومات المستخدمة في معدات الصرف الصحي ومراعاتها
21	الصيانة المجدولة
21	صندوق الحشو (Stuffing box)
21	خطوات تغيير مادة الحشو
22	استبدال / ضبط الحشو:
22	1. العدد المستخدمة:
22	2. إمدادات ومواد مستهلكة
22	3. الخطوات المتبعة في الصيانة
23	طريقة التركيب الرولمان البلى
23	3. التأكد من صحة التركيب:
24	4. صيانة كراسي التحميل:
24	1. متابعة صوت التشغيل للمعدة:
24	2. متابعة مستوى الاهتزازات للمعدة:
25	3. متابعة درجة حرارة كراسي التحميل:
25	4. متابعة حالة سائل التزييت للمعدة:
26	أنواع السجلات
26	سجل المعلومات للمحطة (أصول المحطة)
27	سجل التشغيل اليومي
27	سجل مراقبة الجودة للمياه اليومي
27	سجل مراقبة الجودة للمياه الأسبوعي
27	نماذج السجلات والتقارير
37	أهمية تطهير وصيانة الشبكات
37	تقسيم الشبكات
37	1. الوصلة المنزلية:
37	2. الخطوط الفرعية:
38	3. الخطوط الرئيسية:
38	4. الخطوط المجمعة:
38	معرفة وتحديد مشاكل الشبكة:
39	أنواع الانسدادات التي تحدث في الشبكة:
39	أنواع الرواسب:
40	طرق تحديد المشاكل (التفتيش على المطابق)

40	استخدام الدوائر التلفزيونية المغلقة (CCTV) للكشف عن الخطوط:
41	سجلات مواقع المطابق والخطوط:
41	التسجيل والترقيم:
41	اعداد النماذج
45	تحديد الحلول للمشاكل واختيار المعدات المناسبة
46	1. النافورى:
47	2. مجموعات التطهير (التكريك) الميكانيكي:
48	3. الكباش:
49	المشاكل واسبابها والحلول المقترحة
49	المشاكل واسبابها والحلول المقترحة المشكلة
49	السبب او المصدر
49	طريقة الحل والمعدات المستخدمة
49	ملاحظات
49	تساقط رمال واثربة وقشريات العظام
49	1. النافورى
49	2. وحدات التطهر الميكانيكي
49	للخطوط اقل من 15 بوصة
49	في الخطوط ذات الاقطار الكبيرة
50	تنظيف (تطهير) شبكات الانحدار
50	1-2 اهداف التنظيف:
50	2-2 خطوات التنظيف:
51	2-3 المعدات والادوات اللازمه في تنفيذ خط التنظيف:
52	الاستخدام الامثل لوحده النافورى:
52	التجهيز والاعداد للعمل:
52	خطوات التشغيل القياسية:
53	خطه التطهير:
53	حاله الشبكة المثالية:
53	خطوات تنفيذ عمليه التطهير:
57	حاله الشبكة المغمورة بالمياه:
57	تنفيذ التطهير لشبكة مغمورة بالمياه:
57	خطه التنفيذ:
58	المواصفات الفنية لمقطورة نافورى
58	مقدمه:

58	مكونات المقطورة
58	ظلمبه الضغط العالي:
59	البكرة والخرطوم:
59	خزان المياه:
59	المحرك:
59	الشاسيه:
60	المواصفات الفنية للسيارة المزودة (شفاط – نافوري)
60	مقدمه:
62	السدادات البالونية
63	المواصفات الفنية للسدادات
64	طريق تركيب السدادات
65	اختيار مواصفات السدادات وملحقاتها
66	التفتيش (الكشف) على شبكات الانحدار
66	مقدمة:
67	اساليب التفتيش
67	اولا : تجهيز الخرائط لشبكة الانحدار للمنطقة المراد دراستها موضحا بها:
67	ثانيا: القيام بتنظيف الشبكة بإزالة الرواسب منها حتى تصبح جاهزة لعملية التفتيش:
67	2-4 خطوات التنظيف المكثف
68	1.4. الفحص الظاهري الدوري لشبكة الانحدار
68	1.3.4. الفحص البصرى
69	4-4 التفتيش التلفزيوني T.V INSPECTION
69	فحص ومعاينة المطابق
71	معدل الفحص والمعاينة (دورية التنفيذ)
71	اعمال المعاينة والفحص المطلوبة
72	الامان والسلامة المهنية
72	1-6 اجراءات الامان قبل النزول للمطبق
72	2-6 الاحتياطات الوقائية العامة المطلوبة قبل الدخول الى المطبق
73	3-6 الغازات الخطرة
73	1-3-6 الاحتياطات الوقائية لتفادى اضرار الغازات الخطرة
74	4-6 الامن والامان لمركبات اعمال الصرف الصحي
74	5-6 الامان عند تداول الاجهزة الكهربائية
75	6-6 الوقاية المطلوبة في حالة استخدام محبس اطفاء الحريق في ملء خزانات سيارات التطهير لشبكات الصرف الصحي

75	7-6 القواعد العامة للأمن الصناعي
76	السلامة العامة:
77	معدلات العمالة
77	7-1 معدلات العمالة طبقاً لأطوال شبكة الصرف الصحي
78	امثلة عن العمالة لأي شبكة طبقاً للطول هذه الشبكة

أهداف البرنامج التدريبي

فى نهاية البرنامج التدريبي يكون المتدرب قادر على :

- 1 -التعريف بالهدف من التشحيم والتزييت وأنواع وخواص الشحوم والزيوت المستخدمه .
- 2 -التعريف بأهمية الإضافات وأنواعها والتي تضاف للزيوت والشحوم .
- 3 -التعريف التعريف بمادة الحشو بصناديق الحشو (الجلاندات) وكيفية الفك والتركيب والعدد المستخدمه .
- 4 -التعريف بطريقة تركيب الرولمان بيلى (كرس التحميل) والتأكد من التركيب الصحيح .
- 5 -التعريف بمكونات شبكة الأنحدار وأهمية التطهير والصيانه مع تحديد مشاكل الشبكة بالأساليب المختلفه .
- 6 -الألمام بطرق التطهير المختلفه مع التعرف علة معدات التطهير وإستخدامها .
- 7 -أنواع السجلات والنماذج المستخدمه لفحص الشبكة وملحقاتها وكذلك محطات الرفع والألمام بالسلامه والصحه المهنية .

التزييت والتشحيم

مقدمة

تعتبر عملية التزييت والتشحيم من أهم عمليات الصيانة الدورية، بل قد تكون أهمها على الإطلاق. وهي إلى جانب ذلك تعد أهم الخطوات الأساسية بالنسبة للصيانة الوقائية. ولا تكاد تخلو عملية صيانة المعدة من عملية التزييت أو التشحيم للأجزاء المتحركة. ويمكننا أن نقول أن وضع الشحم المناسب في المكان المطلوب وبالقدر الصحيح هو الأساس لعمليات الوقاية.

ومن الضروري إتباع تعليمات الشركات المصنعة للمعدة عند استخدام نوع معين من الشحم أو الزيت في عملية التشحيم. وحيث تختلف وتتباين المعدات والأجهزة، تختلف أيضاً أنواع الشحوم والزيوت، ومهما حاولت الشركات المصنعة في الوقت الحاضر استخدام أجزاء وقطع غيار لا تتطلب التشحيم - مثل قيام بعض الشركات بتصنيع أنواع من الرولمان بلى الذى لا يحتاج إلى عملية إضافة شحم كل فترة أثناء تشغيله - بغرض تبسيط عمليات الشراء والتخزين والصيانة بالنسبة لهذه الأجهزة أو المعدات إلا أن عملية التشحيم تظل أحد العمليات الهامة والأساسية والتي لا غنى عنها في كل عملية.

أساسيات وخواص زيوت التزييت

تستخرج زيوت التزييت من المتبقي من تقطير الخام عند درجة حرارة أعلى من 300°م وهذا المتبقي يتم إعادة تقطيره تحت ضغط مخلخل للحصول على قطفات الزيوت الأساسية بتقسيماتها المختلفة [خفيفة-متوسطة-ثقيلة] ويتوقف نوع وعدد القطفات التي نحصل عليها على نوع الخام وأساليب وطرق التقطير والتكرير حيث يتم إجراء معالجة هذه القطفات لتحسين خواصها لتصبح صالحة للاستخدام في الأغراض المعدة لها.

وتختلف الزيوت الأساسية في خواصها الطبيعية باختلاف نوع الخام المقطر والتي يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي:

خام برفيني	(Paraffinic base crude)
خام مختلط القاعدة	(Mixed base crude)
خام نافتيني القاعدة	(Naphthenic base crude)

وهناك اختلاف في الخواص الطبيعية والكيميائية للزيوت الأساسية المنتجة من كل نوع من الأنواع الثلاثة من الخام. فالزيوت المنتجة من خام ذو أصل برفيني تتميز بمعامل لزوجة عالي ودرجة انسكاب عالية نسبياً، ووزن نوعي منخفض عن تلك المنتجة من خام ذو أصل نافتيني.

الوظائف الأساسية لاستخدام زيوت التزييت

ترجع أهمية استخدام زيوت التزييت إلى:

1. منع أو تقليل حدوث احتكاك صلب بين الأسطح المعدنية المتحركة (Metal To Metal Contact) والتي قد ينشأ عنه حدوث البرى وارتفاع في درجة الحرارة.
2. التبريد.
3. تنظيف وتشتيت الرواسب المختلفة عن عملية الاحتراق في محركات الاحتراق الداخلي.
4. حمل نواتج الاحتراق - بآلات الاحتراق الداخلي.
5. نقل الحركة- كما في الأجهزة الهيدروليكية.
6. نقل الحرارة - كما في أجهزة التجفيف والتسخين.
7. الوقاية من الصدأ والأكسدة.
8. إحكام الخلوص.
9. تقليل الصدمات.
10. منع حدوث أصوات عالية أو مزعجة.
11. جعل الدوران سهلاً وميسوراً بما لا يضيف قوة أو تحميل زائد على المحرك.

إضافات تحسين خواص زيوت التزييت

تتكون زيوت التزييت عادة من زيوت أساسية غالباً ما تكون من أصل بترولي مخلوطة مع الإضافات الكيميائية خطأً متجانساً لتكسب هذه الزيوت خواص جديدة غير متوفرة أصلاً في الزيوت الأساسية أو لتحسين خواص ومواصفات هذه الزيوت ورفع كفاءة أدائها ويتم تحديد نوع ونسبة الإضافات وكذلك نوع الزيوت الأساسية التي يتم خلطها طبقاً لأنواع الزيوت النهائية المطلوب إنتاجها ومستوى أدائها والغرض من استخدامها علماً بأن هناك بعض تركيبات من الإضافات تخدم أكثر من غرض.

أهم أنواع الإضافات ووظائفها

1. إضافة التنظيف والتشتيت (Detergent Dispersant Add):

تعمل هذه الإضافة أولاً على تنظيف الأسطح المعدنية الداخلية للمحرك من الرواسب الناتجة من احتراق الوقود أو أكسدة الزيت فلا يحدث التصاق بالشنابر أو انسداد في مصفاة الزيت أو مجاري زيت التزييت كما تعمل هذه الإضافة أيضاً على عدم تجمع هذه الرواسب بل تتركها معلقة ومشتتة في الزيت حيث يمكن التخلص منها عند تصفية الزيت. وتستعمل هذه الإضافة في زيوت محركات البنزين والديزل.

2. إضافة مقاومة الأكسدة (Anti-Oxidant Add):

زيت التزيت عبارة عن مواد هيدروليكية ينتج عن اتحادها بالأكسجين أكسدة للزيت وتكون مركبات حمضية تضر بمعدن الآلة. وهذه الإضافة تزيد من درجة ثبات الزيت ومقاومته للأكسدة فتتمنع تكون المواد الضارة بالزيت مثل الأحماض العضوية والجلخ كما تكون غشاء قوى من الزيت على سطح المعدن يمنع الأحماض من أداء دورها. وتستعمل هذه الإضافات في زيوت محركات الديزل والبنزين وزيوت مجموعات نقل الحركة الأوتوماتيكية وزيوت المجموعات الهيدروليكية وبعض أنواع زيوت تروس الحركة وغيرها.

3. إضافة مقاومة الصدأ (Anti-Rust Add):

تعمل هذه الإضافة على تكوين غشاء قوى الالتصاق بالسطح المعدنية ليقى المعادن وخصوصا الحديد من الصدأ وذلك بعزله عن مسببات الصدأ الرئيسية وهي الرطوبة والهواء وتستعمل هذه الإضافات في زيوت محركات البنزين والديزل وزيوت مجموعات نقل الحركة الأوتوماتيكية وزيوت المجموعات الهيدروليكية.

4. إضافة مقاومة الرغوى (Anti-Foam Add):

تقوم هذه الإضافة بتفتيت فقائيع الهواء التي تسبب الرغوى عند تقليب الزيت حيث تعمل على تحطيم التداخل البيني بين جزئيات الهواء والزيت لمنع حدوث الرغوى بالزيت فيساعد ذلك على تكوين غشاء مترابط من الزيت على سطح المعدن مما يزيد من كفاءة الزيت.

5. إضافة رفع معامل اللزوجة (Viscosity Index Improve Add):

وهى عبارة عن مواد متبلرة ذات وزن جزيئي عالي تعمل على تقليل معدل انخفاض لزوجة الزيت كلما ارتفعت درجة الحرارة ويجب أن تكون هذه الإضافات من النوع الثابت المقاوم للقص وتستعمل هذه الإضافات في زيوت محركات البنزين والديزل خاصة الزيوت متعددة الدرجات وأيضا في زيوت المجموعات الهيدروليكية وزيوت نقل الحركة الأوتوماتيكية.

6. إضافة خفض درجة الاسكاب (Pour Point Depressant Add):

وتؤثر هذه الإضافة على المواد الشمعية الموجودة في الزيت وتعوق تجمعها عند تعرضها لدرجات الحرارة المنخفضة حتى يظل الزيت سهل السريان في هذه الدرجات وتستعمل هذه الإضافة عادة في زيوت ضواغط آلات التبريد وفي بعض الأحيان في زيوت محركات الديزل والبنزين التي تعمل في درجات حرارة منخفضة جدا.

7. إضافة مقاومة الضغوط القصوى (Extreme Pressure Add):

وهي تعمل على زيادة قدرة غشاء الزيت على تحمل الضغوط العالية وتستعمل هذه الإضافة في زيوت تروس نقل الحركة للسيارات والشاحنات وفي تروس الصناعة.

8. إضافة مقاومة البرى (Anti-Wear Add):

وهي تشبه في أثرها إضافة الضغط العالي المذكورة في البند السابق ولكن بدرجة أقل وتستعمل في زيوت محركات البنزين والديزل وزيوت المجموعات الهيدروليكية.

9. إضافة مقاومة التآكل الحمضي (Add Corrosion Inhibitors):

نظراً إلى أن الأحماض الناتجة عن أكسدة الزيت أو احتراق الوقود تسبب تآكلاً في المعادن فإنه يمكن تقليل هذا التآكل بإحدى الطرق الآتية:

- باستعمال إضافة مقاومة الأكسدة.
- باستعمال إضافة ذات قاعدة قلوية تعمل على معادلة هذه الأحماض.
- تكوين غشاء قوى يلتصق بالمعدن ويعزله عن الأحماض.
- تكوين غشاء على جزيئات الحامض لإبطال مفعولها.

وتستعمل هذه الإضافة في زيوت محركات الديزل والبنزين.

10. إضافة الاستحلاب (Emulsifier Add):

وهي إضافة تجعل الزيت قادراً على تكوين مستحلب ثابت مع الماء لاستخدامه لأعمال التبريد بالورش والمخارط كذلك في بعض أنواع الزيوت المستخدمة في صناعة الغزل والنسيج.

تقسيم زيوت محركات البنزين إلى ثلاثة أقسام هي:

1. خفيف (Motor Light (ML)
2. متوسط (Motor Medium (MM)
3. شاق (Motor severe (MS)

وقسم زيوت محركات الديزل إلى ثلاثة أقسام أيضاً هي:

1. عام (Diesel General (DG)
2. متوسط (Diesel Medium (DM)
3. شاق (Diesel Severe (DS)

تقسيم كامل يراعى فيه النقاط الآتية:

1. تصميم المحركات وتركيبها Engine Design & construction

2. الوقود المستخدم Type of Fuel

3. ظروف التشغيل Operating Conditions

4. زيت التزييت Lubricating Oil

5. نظام الصيانة Maintenance Practice

وقد انتهى معهد البترول الأمريكي إلى تقسيم الزيوت إلى عدة أقسام مع جعل هذا التقسيم مفتوحاً لإضافة أي تقسيمات أخرى تستجد طبقاً لاحتياجات المحركات. ويمكن الربط بين هذا التقسيم والتقسيم السابق.

ونعرض فيما يلي بعض التقسيمات الخاصة بالزيوت ويعتبر صانعي المعدات مسئولون عن التوصية بمستوى أداء للزيت المطلوب استخدامه في المعدة كما أن منتجي الزيوت يجب أن يضعوا مواصفات الزيوت المنتجة بمعرفتهم ويذكروا مستوى أدائها وذلك طبقاً لتقسيمات الخدمة السابقة وحتى يمكن التأكد من أن الزيت المستخدم بالمعدة يطابق مستوى الأداء المطلوب.

تقسيم زيوت التروس طبقاً لمستويات أدائها

يعتبر تقسيم زيوت التروس طبقاً للتقسيم الصادر من معهد البترول الأمريكي (API) من التقسيمات المستخدمة لدى صانعي التروس حيث يقابل كافة احتياجات الاستخدام لمختلف أنواع التروس.

ويشمل هذا التقسيم المجال من (GL-1) حتى (GL-6) لمواجهة هذه الاحتياجات وفيما يلي ملخص هذه التقسيمات:

1. (GL-1) وهو عبارة عن زيت تروس خالي من الإضافات للاستخدام في تروس نقل الحركة اليدوية.
2. (GL-2) وهو عبارة عن زيوت تروس تحتوى على إضافات دهنية تستخدم للتروس البريمة بطيئة الحركة.
3. (GL-3) تحتوى هذه الزيوت على نسبة بسيطة من إضافات تحمل الضغط وتستخدم لزيوت التروس المخروطية واللولبية.
4. (GL-4) تحتوى زيوت هذا التقسيم على ما يوازى نصف كمية الإضافة التي تضاف للتقسيم (GL-5) وتستخدم في نقل الحركة اليدوية للتروس المخروطية واللولبية الهيدروية تحت ظروف الخدمة المتوسطة لتقابل مستوى (Mil-L-2105 B).
5. (GL-5) يقابل مستوى أداء الجيش الأمريكي (Mil-L-2105D) ويوصى باستخدامه في كافة أنواع تروس السيارات والجرارات.
6. (GL-6) يوصى باستخدامه في حالة متطلبات التروس حماية أكثر من التقسيم السابق.

تقسيم زيوت التزيت طبقاً للزوجتها

بعد أن تم تقسيم المحركات طبقاً لمستويات الأداء قامت جمعية مهندسي السيارات الأمريكية Society of Automotive Engineers (S.A.E) بتقسيم زيوت التزيت من حيث لزوجتها لتلائم الاستخدامات في الأجواء المختلفة وحتى تفي بمتطلبات التزيت طبقاً لتصميم المعدة وعمرها وظروف تشغيلها حيث يتم تقسيم اللزوجة إلى عدة مجموعات وذلك بتحديد أقصى وأدنى لزوجة عند درجات الحرارة (40°، 100°م) وبتحديد لزوجة الزيت عند درجتى الحرارة المشار إليهما سابقاً يتم حساب معامل اللزوجة وتعرف كل درجة بحد أدنى وأقصى للزوجة عند درجة 100°م، حيث يعرض الجدول رقم (2-1).

جدول رقم (2-1) جدول لزوجة زيوت المحركات بتقسيم SAE لزيوت التروس:

درجة اللزوجة	درجة اللزوجة مقاسة بالسنتي ستوك (C.ST.) عند 100°م	
	أدنى	أقصى
10	4.1	أقل من 5.6
20	5.6	أقل من 9.3
30	9.3	أقل من 12.5
40	12.5	أقل من 16.3
50	16.3	أقل من 21.9

درجة اللزوجة	اللزوجة عند 100°م بالسنتي ستوك	
	حد أدنى	حد أقصى
90	13.5	أقل من 24
140	24	أقل من 41
250	41	—
180/85	24	أقل من 41

الشحومات

الأهداف الأساسية التي يستخدم من أجلها الشحم هي زيادة الكفاءة الميكانيكية للمعدات عن طريق تقليل الاحتكاك لخفض درجة الحرارة ومنع التآكل وتزييت الأجزاء المكشوفة التي يصعب تزييتها باستخدام زيوت التزييت السائلة كما يمنع حدوث أصوات بين الأجزاء المعدنية نتيجة الاحتكاك فيما بينها - فالشحم عبارة عن مواد مغلظة مشتتة في سائل تزييت بحيث يمكن أن تحتجز في الجزء المفتوحة المطلوب تزييتها.

والمواد المغلظة الأكثر انتشاراً في صناعة الشحومات هي الصابون كما أن هناك مغلظات أخرى مثل (السليكا والطفلة) أما المواد السائلة فغالبا ما تكون من الزيوت المستخدمة كالزيوت البرافينية والنافثينية إلى جانب استخدام السوائل التخليقية في إنتاج إنتاج بعض الشحومات. وعند اختيار الشحم يجب أن يحدد النوع بمعرفة خواص الزيت المستخدم ونوع المادة المغلظة المستخدمة لتأثيرهما على درجة الغرز للشحم (N.L.G.I.) ودرجة التثقيط وبالتالي المدى الحراري الذي يمكن أن يستخدم به الشحم. حيث أن تحديد الشحم المناسب يعتمد على مكان الاستخدام وظروف التشغيل.

والخطوة الأساسية في تصنيع الشحومات هي تشتيت المادة المغلظة بالسائل وخلطهما جيداً مع إضافة الإضافات المطلوبة مثل موانع الأكسدة وإضافات تحمل أقصى ضغط لتحسين أداء الشحم على أن يكون الشحم في النهاية في حالة متجانسة.

والصابون المستخدم في إنتاج الشحومات ينتج من عملية التفاعل بين الحامض الدهني والقاعدة فإذا كان الشق المعدني للقاعدة أحادي التكافؤ يكون الصابون الناتج بسيط (Simple Soap) أما إذا كان الشق المعدني متعدد التكافؤ فالصابون الناتج يكون مركب (Complex Soap) أما الشحم مختلط القاعدة (Mixed Base) فإنه ينتج من استخدام نوعين مختلفين من الصابون لتحسين مواصفات الشحم الناتج من حيث الملمس والثبات الميكانيكي.

أنواع الشحومات

يوجد العديد من أنواع الشحومات التي تستخدم للعديد من أغراض التشحيم ونعرض فيما يلي بعضاً منها:

الشحومات الكالسيومية (زبدية):

من خصائصها المقاومة للماء ودرجة التثقيط بها تصل إلى 100°م لها خاصية الثبات الميكانيكي.

الشحومات الصوديومية (مطاطية):

غير مقاومة للرطوبة - مقاومة أعلى من سابقتها للحرارة ودرجة التثقيط عالية نسبياً.

الشحومات الليثيومية (زبدية):

وتسمى بالشحومات متعددة الأغراض (Multi-purpose) وهي تجمع بين المقاومة للرطوبة التي تمتاز بها الشحومات الكالسيومية وارتفاع درجة التثقيط التي تمتاز بها الشحومات الصوديومية كما أنها ناعمة اللمس وتستخدم في مختلف أغراض التشحيم وخاصةً عند وجود ضغوط عالية.

الشحومات الألومنيومية (خيطية):

وهي المقاومة للرطوبة – وتتحمل الضغوط العالية والاهتزازات.

الشحومات مختلطة القاعدة:

تمتاز بارتفاع درجة التثقيط ولها خاصية الثبات الميكانيكي.

الشحومات المركبة:

تمتاز بارتفاع درجة التثقيط ومقاومة الرطوبة ولها خاصية الثبات الميكانيكي.

خواص الشحوم

نعرض فيما يلي أهم الخواص:

أولاً: تماسك الشحم

خاصية التماسك وتعنى (Consistency) فقد قام معهد شحوم التزييت الأهلية (Lubricating National Grease Institute [NLGI]) بوضع نظام لتقسيم الشحومات متخذاً تماسك الشحم أساساً لهذا التقسيم – دون أن يكون لهذا التقسيم – أي علاقة بكفاءة أدائه وفيما يلي الجدول رقم (1-3) الذي يبين هذا التقسيم.

جدول رقم (1-3) تقسيم الشحومات على أساس التماسك

رقم (NLGI)	درجة الغرز بعد تشغيل الشحم عند 25°م (77°ف)
	من 445 – 475
	من 400 – 430
	من 355 – 385
1	من 310 – 340
2	من 265 – 295
3	من 220 – 250

4	من 175 - 205
5	من 130 - 160
6	من 85 - 115

ثانياً: درجة التنقيط

ودرجة التنقيط (Dropping point) هي الدرجة التي عندها يتحول الشحم من الحالة شبه الصلبة إلى الحالة السائلة. هذا وعند اختيار نوع الشحم المطلوب استخدامه يجب أخذ العوامل الآتية في الاعتبار:

1. نوع القاعدة.
2. خواص زيت التزييت الداخل في تصنيع الشحم.
3. ظروف التشغيل ومنها درجة الحرارة والأحمال.
4. المواد المغلظة المستخدمة (حيث يتوقف عليها كثيراً من مقاومة الشحم لكل مادة خصائصها المنفردة).
5. درجة الغرز.
6. درجة تنقيط الشحم.

المعمده	نوع الزيت			ملاحظات
	موبيل اويل	مصر للبترول (شـل)	الجمعية التعاونية للبترول	
1. الطلمبات الغاطسة.	Costrolite 10W/30 OR Delvac Oil 910	* Tollus T Oil 27 * Shell Alvonia Gresse 3 or Spheerol AP3	زيت التعاون متعدد الأغراض 50/20 أو زيت 210 شحم تعاون متعدد الدرجات MPL3	أسو ESO Extra Motor Oil 10 W – 30
2. ماكينة الكهرباء ومحركات الديزل	Delvac 1330 دولفاك 1330 شتاء دولفاك 1340 صيفاً	شل D – T 30 د. ت 30 مصر للديزل مخصوص (30×) شتاء مصر للديزل مخصوص (40×) صيفاً	زيت التعاون 430 شتاء زيت التعاون 440 صيفاً COOP 430 Oil شحم التعاون MPL EP2	اسو لوب د 3 ب 30 ESSO LUBE D3B30
3. آلية نقل الحركة (زيت)	موبيل A – T – F 220	شل دوناكس ط ط 7/5	دكسرون C – 2 (A.T.F)	مع مراعاة أزمنة التغير والتقييد بها

الهيدرستاتيك)	أو موبيل فلويد 423 أو موبيل فلويد 425			وبنوع الزيت أيضاً.
4. دورة الهيدروليك	موبيل فلويد 423 موبيل فلويد 425 OR 26	هيدروليك 68 شل دوناكس ط5	تعاون JD 6117 تعاون 6 هيدروليك 2 مخصص	NUTO "H" 46 نيوتو "هـ" 46
5. صندوق التروس والكرونة وتروس التوجيه والإدارة النهائية	HD – 90 OR DELVAC 1350	زيت مصر هيمويد خ. ش 90	زيت التعاون للتروس 90 أ. ض EP 90	زيت تروس اسو CX90 ESSO GEAR Oil GX90
6. الفرامل	MOBIL SUPER H BRAKE FLUID زيت فرامل موبيل للخدمة الشاقة	SHELL DONAX B شل دوناكس ب	COOP HYDRAULIC BRAKE FLUID زيت فرامل تعاون للخدمة الشاقة أبيض DOT – 4	ESSO BRAKE FLUID زيت فرامل اسو
7. الشحومات	MOBIL GREASE	شحم متعدد الأغراض أض/2	شحم تعاون متعدد الدرجات	MULTI PORPOSE الشحومات تستخدم

حسب تعليمات التشغيل والصيانة لكل معدة	متعدد الأغراض	MPL EP2		شحم موبيل MP	
---------------------------------------	---------------	---------	--	--------------	--

الصيانة المجدولة

أسبوعياً:

1 - اضبط الحشو وجلبة الحشو وجلبة الحشو وافحص معدل تسرب الماء الخارج من أعلى صندوق الحشو ويجب وجود تدفق صغير جداً من الماء وإذا زادت كمية تسرب الماء اضبط جلبة الحشو وذلك يحفظها عن طريق الصامولتين على قمة الجلبة ويستمر الضبط إلى أن يعود التدفق إلى الكمية الصغيرة.

2 - بالنسبة لنظام عزل وتبريد الجلان بالماء افحص معدل التدفق وحدوده الطبيعية من 2-3 جالون أمريكي / دقيقة والضغط أكبر من 20 باوند / بوصة مربعة.

مرة كل شهر:

افحص اهتزاز وحدة الطلبية / الموتور. خذ القياس التقريبي على الموتور حيث يقع كرسي محور الموتور في اتجاه متعامد ولا يجب أن تزيد الاهتزازات عن 7 مللي من القمة إلى القمة.

صندوق الحشو (Stuffing box)

إن صندوق الحشو يُحدد الغرض منه في منع التسرب من المضخة ويمنع دخول الهواء إلى مواضع ضغط التفريغ (السحب) حول عمود الإدارة وتجهز المضخة بالحشو

أو نظام عزل ميكانيكي (لا يسمح فيه بأي تسرب) وعادةً ما يستخدم الماء كعامل تبريد لصندوق الحشو 0 أما إذا كان الماء قذراً أو به دقائق صخرية قد تؤدي إلى مشاكل فنية فإنه يستخدم سائل من مصدر خارجي، ومن المهم في حال استخدام صندوق حشو أن يسمح بتسرب من الجالاند ومن الصعب تحديد كمية التسرب ولكن يمكن أن يكون عبارة عن نقاط تراقب من الجالاند وذلك بعد ضبط وضعها بعد بدء تشغيل المضخة ويلاحظ عدم ربط المسامير للدرجة التي تمنع التسرب تماماً لأن ذلك يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي إحداث تآكل في جلبة العمود

خطوات تغيير مادة الحشو

- عزل المضخة مع قفل محبسي المص والطررد.
- اتباع تعليمات الامن الصناعي حتى لا يحدث إدارة للوحدة فجأة لأي سبب.
- قم بفك صواميل مسامير الجالاند نفسه.
- أزل حلقات الحشو القديم وحدد وتذكر موضع الحلقة المعدنية المتوسطة لمادة الحشو. وعند وضع الحشو الجديد ضع الحلقة في مكانها المحدد.
- نظف صندوق الحشو.
- راقب ما قد يحدث من تآكل في الجلبة وتغييرها إذا لزم.

- أدخل حلقات الحشو الجديدة وادفعها برفق بعد أن تتأكد من أن مقاسها مناسب وطولها مناسب أيضاً.
- ركب الجالند ثم اربط الصواميل واحكم الربط ومع إدارة المضخة أربط الجالند كما سبق ذكره، ويراعى كمية التسرب من الحشو وخاصةً في الساعة الأولى من التشغيل لضمان التبريد للحشو (من 20 الى 30 نقطة في الدقيقة).

هـام

إذا كانت المضخة تعمل يومياً فإن الحشو يجب أن يُجدد كل شهرين قبل أن يتصلب وينحصر في جلبب العمود ، وفي حالة استخدام عزل ميكانيكي فإن إيداله يتم طبقاً لتعليمات جهة صنعه ولا يسمح بأي

استبدال / ضبط الحشو:

1. العدد المستخدمة:

1. مجموعة مفاتيح ألان.
2. مجموعة مفاتيح بلدي.
3. مفك.

2. إمدادات ومواد مستهلكة

لا يوجد

3. الخطوات المتبعة في الصيانة

1. اتبع تعليمات الامن الصناعي مثل (وضع قفل وبطاقة "ممنوع التشغيل" علي قاطع الدائرة).
2. ارفع الشبكة من على الظلمبة.
3. ارفع مسامير الان من على جلببة الحشو.
4. ارفع الجلببة من على العمود وأمنها بسلك أو شريط.
5. استخدم المفك لرفع كل حشو.
6. ركب حشوين جديدين.

تحذير عند تركيب الحلقات الجديدة لا تضغط أو تدفع ركائز الحشو.

7. ركب جلبة الحشو والمسامير.
8. احكم ربط المسامير حتى تتلامس مع قمة حافة الجلبة.
9. ارفع القفل والبطاقة وشغل الطلمبة.
10. اضبط الجلبة حتى تحصل على كمية تسرب صغيرة.

طريقة التركيب الرولمان البلى

- يتم تنظيف الكرسي والأجزاء المحيطة جيدا
- التأكد من الابعاد والمساحات لببيت الكراسي والعمود وان تكون في حدود المسموح به.
- تركيب الكرسي حسب التعليمات الموصي بها في كتيب تعليمات مورد المعدة بالأدوات الخاصة مثل الزراجين والمطارق المطاطية وتسخين الكراسي قبل التركيب اما بالسخانات الكهربائية او بواسطة حمام زيت لدرجة حرارة في حدود $80 - 110^{\circ}\text{C}$
- التأكد من ان الكرسي تم تركيبه بطريقة سليمة
- يتم ملئ مبيت الكرسي بالنوع المحدد وبالكمية المحددة من مادة التزييت

3. التأكد من صحة التركيب:

للتأكد من صحة التركيب للكراسي يمكن اتباع الطرق الموضحة بالجدول التالي:

حجم المعدة	طريقة العمل	اوجه التأكد
معدات الحجم صغيرة	الطريقة اليدوية: حيث يتم ادارة العمود باليد	التأكد من نعومة الدوران وعدم وجود خدوش او تشوهات في الكرسي، والتأكد من امكانية الدوران بسهولة وعدم زيادة الحمل المطلوب نتيجة لخطاء في التركيب او عدم صحة في الخلوصات الداخلية للكرسي
	طريقة التشغيل المبدئي: حيث يتم ادارة العمود بواسطة المحرك على السرعات البطيئة بدون حمل ثم زيادة الحمل والسرعة تدريجيا لظروف التشغيل العادية	التأكد من ان صوت التشغيل ودرجة الحرارة ومنسوب سائل التزييت في حدود الطبيعي

التأكد من ان صوت التشغيل والاهتزازات في حدود الطبيعي	التشغيل على حالة اللاحمل: حيث يتم تشغيل المعدة على سرعة بطيئة وبدون حمل ثم يتم إيقاف المحرك وتركها للتوقف	معدات كبيرة الحجم
نفس الالوجه في حالة التشغيل المبدئي	التشغيل على الحمل: نفس طريقة التشغيل المبدئي	

جدول 1 التأكد من صحة تركيب كراسي التحميل

هذا وبعد ان يتم التأكد من صحة التركيب يجب متابعة حالة الكراسي بشكل منتظم على فترات منتظمة مع اتباع التعليمات المذكورة بكتيب تعليمات المصنع للمعدة.

4. صيانة كراسي التحميل:

يتم صيانة كراسي التحميل بواسطة متابعة حالتها على فترات منتظمة ومراقبة كل من صوت التشغيل ودرجة الحرارة ومستوى الاهتزازات للمعدة ومتابعة حالة مادة التزييت بشكل منتظم كما يجب الكشف على الكراسي بصفة منتظمة في خلال الصيانة الوقائية للمعدة.

و بشكل عام فان المتابعة الدورية تشمل الاتي:

1. متابعة صوت التشغيل للمعدة:

حيث ان متابعة الصوت للمعدة مفيد لاكتشاف العيوب والاعطال المبكرة حيث يمكن من نوع صوت تشغيل المعدة تحديد ظروف تشغيلها وان كانت في حدود الطبيعي، كما انه في حالة حدوث عيب يمكن من تحديد نوع صوت المعدة بيان نوع العيب في كراسي التحميل سواء كان نتيجة لحدوث تاكل في قفص الكرسي او حدوث تاكل او تشوه في العضو المنزلق او في المجاري، وتوجد بعض المعدات الحديثة والتي يوفرها مصنعي كراسي التحميل والتي تقوم بتحليل صوت تشغيل المعدة وبيان حالة كراسي التحميل منه.

2. متابعة مستوى الاهتزازات للمعدة:

حيث يجب القيام بعمل متابعة دورية وقياس وتحليل مستوى الاهتزازات للمعدة والذي منه يمكن معرفة حالة كراسي التحميل وكذلك يفيد في معرفة اسباب التلف لكراسي التحميل في حالة سواء كانت تختص بأجزاء المعدة او بظروف التشغيل، وذلك يتطلب معرفة بكيفية اخذ القراءات ونوع الاجهزة المناسبة، ويقوم مصنعي كراسي التحميل بتوفير برامج وبيانات تحدد مستويات الاهتزازات الطبيعية لكراسي التحميل وتوضح نوع العيب في حالة ارتفاع مستوى الاهتزازات للكراسي.

3. متابعة درجة حرارة كراسي التحميل:

يمكن متابعة قرأه درجة حرارة كراسي التحميل عن طريق متابعة درجة حرارة المبيت من الخارج، ولكن يفضل لو امكن اخذ القراءة مباشرة من اقر نقطة للكرسي عند تلامسه مع سائل التزييت.

وبشكل عام فان درجة الحرارة لكراسي التحميل ترتفع في البداية عند بدأ التشغيل للمعدة بعد تغيير الكراسي (خلال 1 - 2 ساعة من بدء التشغيل) وبعد ذلك تصل الى قيمة ثابتة، على انه يجب الاخذ في الاعتبار انه يكون هناك تأثير للجو الخارجي في بعض الاحيان على درجة الحرارة لكراسي التحميل (حيث ترتفع او تنخفض مع ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة للجو المحيط بالمعدة) كما انه يجب الاخذ في الاعتبار ان طبيعة تشغيل المعدة من حيث سرعة الدوران وظروف التشغيل لها تأثير مباشر على درجة حرارة كراسي التحميل حيث ان بزيادة سرعة الدوران تتزايد مباشرة درجة حرارة كراسي التحميل كما ان تعريض المعدة لظروف تشغيل غير طبيعية يؤدي الى ارتفاع في درجة حرارة كراسي التحميل (كمثال على ذلك بالنسبة للظلمبات الطاردة المركزية عند تعرضها بشكل طويل الى فقد الشفط او الى التشغيل عند نقطة تشغيل خارج النطاق المسموح به للتشغيل).

4. متابعة حالة سائل التزييت للمعدة:

تتم عملية التزييت بالنسبة لكراسي التحميل اما بواسطة التشحيم او بواسطة زيت تزييت، وبشكل عام فانه يتم اللجوء الى استخدام التشحيم في التزييت لكراسي التحميل في حالة الرغبة في تبسيط تصميم مبيت الكرسي ولكن يعيب استخدام التشحيم انه يؤدي الى تقليل السرعة الحدية التي يمكن تشغيل كراسي التحميل عندها بشكل كبير (حوالي 65% - 80% من السرعة الحدية للكراسي التي يتم تزييتها بالزيت).

وبشكل عام يتم تحديد نوع مادة التزييت ودرجة لزوجتها بواسطة مصنع المعدة على حسب نوع الاحمال التعرض لها الكراسي ودرجة الحرارة التي ستعمل عندها الكراسي.

بشكل أساسي بالنسبة لفترات تغيير زيت التزييت او الشحم بالنسبة لكراسي التحميل فيجب الرجوع لتعليمات مصنع المعدة المذكورة في كتيب تعليمات المصنع لتحديد فترات تغير سائل التشحيم حيث ان المصنع يقوم بتحديد على اساس درجة حرارة تشغيل الكراسي ودرجة لزوجة مادة التزييت، ولكن بشكل عام فانه بالنسبة لاستخدام الزيت في عملية التزييت يتم تغيير الزيت بمعدل مرة كل سنة في حالة ان الكرسي يعمل عند درجة حرارة في مدى اقل من 50 °C ويتم تغير الزيت مرتين سنويا عند تشغيل الكرسي في مدى اكبر من 50 - 100 °C، اما في حالة ان يكون الكرسي يعمل في مدى اكبر من 100 °C فيجب تغيير الزيت بمعدل مرة كل 3 شهور. اما بالنسبة لاستخدام عملية التشحيم فانه يتم تغيير الشحم بمعدل مرة سنويا عند تشغيل الكرسي عند مدى درجات حرارة اقل من 70 °C، وفي حالة تشغيل الكراسي عند مدى اكبر من ذلك يتم تغير الشحم بمعدل مرة اضافية في السنة لكل 15 °C زائدة (كمثال على ذلك في حالة التشغيل عند 100 °C يتم تغيير الشحم بمعدل 3 مرات سنويا).

هذا بالنسبة الى المتابعة الدورية الخاصة بكراسي التحميل، اما بالنسبة الى الكشف على الكراسي في خلال عمليات الصيانة الدورية فهو يتضمن الكشف على الكراسي عند حلها وبيان حالتها وتقييمها وتحديد مدى امكانية تشغيلها مرة اخرى وذلك على حسب التالي:

- مدى نواجد شروخ او خدوش في العضو المتدحرج او في المجاري او في المجاري.
- مدى حدوث تشوه في العضو المتدحرج او في المجاري.
- وجود تآكل ونحر واضح في المجاري والعضو المتدحرج.
- وجود تآكل واضح في القفص.
- وجود نتوءات واضحة في العضو المتدحرج او في المجاري.
- وجود علامات سخونة زائدة على الأجزاء نتيجة للحرارة المرتفعة.
- حدوث تلف او قطع في اقراص منع التسرب في حالة استخدام كراسي ذات اقراص منع تسرب.

وبناء على هذه النقاط يمكن تحديد مدى امكانية تشغيل الكراسي مرة اخرى ام لا، مع الاخذ في الاعتبار نوع التطبيق المستخدم فيه كرسي التحميل ومدى دقته (في حالة التطبيقات الهامة يفضل عند وجود اي تلف بكراسي التحميل استبدالها).

والان وبعد تناولنا لطريقة تركيب وصيانة كراسي التحميل سوف نتعرض الى صور التلف التي تحدث في الكراسي ونوضحها ونبين تاثيراتها على كل من درجة حرارة الكراسي وصوت التشغيل ومستوى الاهتزازات للمعدة.

أنواع السجلات

سجل المعلومات للمحطة (أصول المحطة)

- يمثل هذا النوع من السجلات "أطلس" توضيحي لمكونات المحطة وما تشمله من منشآت وملحقات من المعدات والأجهزة الأساسية مبنياً بها بياناتها التصميمية الكاملة وتاريخ إنشاؤها (أو تركيبها) أو دخولها في الخدمة.
- يساعد هذا الأطلس إلى حد كبير في أعمال التشغيل والتعرف على معدلات التحميل السليم لمعدات ونسبة هذا التحميل في كفاءة عملها، كذلك في أعمال الصيانة والتعرف على مكونات المعدة أو الآلة وعلى قطع الغيار الأساسية لها كمال يساهم إلى حد كبير في أعمال التجديد والتدعيم، والتخطيط لتوسعات المستقبلية.

سجل التشغيل اليومي

يمثل إعداد "سجل التشغيل اليومي" لجميع مكونات المحطات، المستند الرئيسي الذي يستخدم لتجميع وتسجيل المعلومات الأساسية الخاصة بالإنتاج والتشغيل الفعلي لهذه المحطة ومعدات كما يساعد المشغل على ضبط حركة التشغيل اليومي.

سجل مراقبة الجودة للمياه اليومي

تقوم المعامل بكل محطة بإعداد سجلات لأعمال التحاليل (اليومية) المختلفة لعينات المياه المرفوعة من المواقع المختلفة داخل المحطة وخارجها بالشبكة الخارجية بغرض التحكم في عملية المعالجة وضبطها ومراقبة جودتها.

سجل مراقبة الجودة للمياه الأسبوعي

هناك بعض التحاليل الكيميائية للمياه الخام تتم بمعرفة المعمل مرة واحدة كل أسبوع أو أسبوعين خاصة في حالة ثبات خواص مصدر المياه الخام وكذلك لعدم تأثيرها المباشر في عملية التنقية، كما أنها تحتاج على وقت كبير في إجراءها، مثل تحاليل الأملاح الكيميائية الذائبة (السيليكا/الحديد).

نماذج السجلات والتقارير

الجدول التالية توضح مجموعة من النماذج الاسترشادية للسجلات المستخدمة في إدارة محطات معالجة مياه الصرف الصحي.

سجل المعلومات للمحطة (الأصول)

م	البند	رقم الظلمة أو الموتور	تخص رقم	الكمية	الوصف/ الصانع	رقم كود الاصل	المكان	الموقع	تاريخ دخول الخدمة	الحالة الفنية	التكلفة الاصلية	القيمة الحالية	النوع/الموديل	رقم مسلسل المعدة	الحجم (التصرف)	الوحدة	القدرة (KW)	الجهد	التيار	الدوران	عدد اللفات (سرعة)	درجة العزل	التصرف (م/3س)	الرفع (م)	Remarks

سجل ساعات التشغيل للطلّيمات

إسم المحطة:

الورديّة	طلّمة رقم 1	طلّمة رقم 2	طلّمة رقم 3	طلّمة رقم 4	طلّمة رقم 5	طلّمة رقم 6	ملاحظات الورديّة
1							السبت / /
2							
3							
1							الأحد / /
2							
3							
1							الاثنين / /
2							
3							
1							الثلاثاء / /
2							
3							
1							الأربعاء / /
2							
3							
1							الخميس
2							
3							

							2	/ /
							3	
							1	الجمعة / /
							2	
							3	

نموذج تشغيل طلبات

محطة رفع/

التاريخ: / /

الوقت	رقم الوحدة	التصرف	الضغط	حرارة المحرك		كرسي الطلمية	الفولت	الأمبير	الكولر	حسابات التصرف والإستهلاك				
				علوي	سفلي					رقم الوحدة	من	إلى	عدد الساعات	التصرف إستهلاك كهرباء
8										1				
9										2				
10										3				
11										4				
12										5				
13										6				

					7										14
					8										15
					9										16
					المجموع										17
إجمالي إستهلاك الكهرباء			إجمالي التصرف												18
الإجمالي	الحالي	السابق	الإجمالي	الحالي	السابق										19
															20
															21
															22
															23
															24
															1

															2
															3
															4
															5
															6
															7

أهمية تطهير وصيانة الشبكات

إن الهدف من تطهير وصيانة الشبكات هو منع حدوث طفح من الشبكة الى الشوارع أو الى داخل المنازل. وهذا يعنى الحفاظ على الشبكة نظيفة وتقليل فرص حدوث انسداد بها الى الحد الأدنى. وتتلخص سياسة التطهير والصيانة للشبكات فيما يلي:

- الحفاظ على استمرارية عمل الشبكة وضمان توصيل مياه الصرف الصحي من المنازل الى محطات الرفع ومحطات المعالجة.
- منع حدوث اي رواسب بالشبكة أو اي طفوحات بالشوارع نتيجة الانسداد. التفتيش على أجزاء الشبكة بصفة دورية.
- تلقى شكاوى المواطنين وسرعة الاستجابة لها.
- الحفاظ على الشبكة نفسها وإطالة عمرها الافتراضي.

تقسيم الشبكات

تنقسم الشبكات من حيث الأقطار الى ما يأتي وجميعها تعمل بالانحدار الطبيعي: الوصلة المنزلية

الخطوط الفرعية

الخطوط الرئيسية.

الخطوط المجمع (المجمعات).

1. الوصلة المنزلية:

هي الوصلة من غرفة تفتيش المنزل حتى اقرب غرفة صرف صحي وتتراوح أقطارها من 4 بوصة وحتى 6 بوصة وتستخدم في الوصلات المنزلية مواسير من الفخار V.C أو مواسير من البلاستيك P.V.C.

2. الخطوط الفرعية:

تتراوح أقطار الخطوط الفرعية من 7 بوصة وحتى 12 بوصة وتستخدم فيها مواسير من الفخار V.C أو مواسير من البلاستيك P.V.C.

3. الخطوط الرئيسية:

تتراوح أقطار الخطوط الرئيسية من 12 بوصة وحتى أقل من 24 بوصة، وتستخدم فيها مواسير من الفخار V.C. أو مواسير من البلاستيك P.V.C أو المواسير الخرسانية المسلحة السابقة الإجهاد والمبنة من الداخل بالبلاستيك.

4. الخطوط المجمعة:

تزيد أقطار الخطوط المجمعة عن 24 بوصة وتستخدم فيها مواسير من الخرسانة المسلحة أو من الخرسانة المسلحة السابقة الإجهاد والمبنة من الداخل بمواد عازلة مثل الايبوكسى أو البلاستيك (أو الطوب الأزرق في حالة الأقطار اكبر من 48 بوصة).

معرفة وتحديد مشاكل الشبكة:

تتحصر معظم المشاكل الموجودة بالشبكة في الاتي:

1. عدم استيعاب خطوط الشبكة للزيادة السكانية الغير متوقعة بالمنطقة.
2. عدم إنشاء خطوط الشبكة طبقا للتصميم بسبب أخطاء في التنفيذ أو ضعف في الإشراف على التنفيذ أو عدم كفاءة المقاول المنفذ.
3. وجود وصلات ضعيفة بين المواسير تتأثر بالاهتزازات الأرضية وضغوط المرور وهبوط الأرض.
4. وجود غاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S) الناتج من مياه الصرف الصحي والذي يسبب الصدأ والتآكل في المواسير والخرسانات.
5. التأثير السيئ لجذور الأشجار على مواسير شبكة الصرف الصحي عند الوصلات حيث أن جذور النباتات والأشجار يمكنها الدخول الى المواسير بالشبكة إما عن طريق الوصلات أو عن طريق شروخ شعرية بجسم المأسورة.
6. منسوب المياه الجوفية والذي قد يكون مرتفعا والذي يتسبب في زيادة التصريفات أو انهيار الخطوط أو الغرف أو الوصلات بين المواسير.
7. الإهمال وسوء التصرف من بعض المواطنين تجاه الشبكة حيث يعتبرها البعض الوعاء الذي يمكن التخلص فيه من المخلفات والمهملات مثل (الطوب، الزلط، الرمال، القمامة....الخ).
8. كما إن بعض مقاولي رصف الطرق قد يتسبب في إلقاء المخلفات الناتجة عن الرصف القديم في المطابق ووجود اي مواد بالشبكة أو بالمطابق يؤدي الى أعاقه سريان المياه ويسمح بالترسيب داخل الشبكة.
9. القيام بعمل توصيلة منزليه جديدة بواسطة الأفراد.
10. عدم وجود غرف ترسيب (رمال - زيوت - شحوم) بالأماكن التي تتواجد بها مثل هذه المواد كذلك عدم معالجة مياه صرف المناطق الصناعية معالجة أولية داخل كل مصنع وهذا يضر بالشبكة.

11. مشاكل ناتجة عن قدم الشبكة أو إهمال القيام بصيانتها الدورية مدة طويلة.
 12. حدوث طوارئ بمواقع الشبكة (مثل الانهيارات، الزلازل، الانفجارات، الحرائق، الهبوط المفاجئ بالمنطقة).
 13. عدم الاحتفاظ بسجلات منتظمة لشكاوى المواطنين تتضمن تاريخ ومكان حدوث السدد وأسبابه مما يجعل خطة تطهير الشبكة عديمة الفاعلية.
 14. عدم وجود أبار ظاهرة بالشوارع نتيجة تغطيتها بالإسفلت أو بنواتج الحفر.
- أنواع الانسدادات التي تحدث في الشبكة:**

من الضروري تحديد ومعرفة نوع وما هو سبب حدوث الانسداد لأنه السبب في المشكلة التي حدثت فيلزم تسجيله لإمكانية اتخاذ القرار الصحيح نحو علاجه فهناك فرق بين ما إذا كان العلاج يستلزم غسل الشبكة وإزالة الانسداد فقط أو أن العلاج الأمثل يستلزم تغيير واستبدال الخط فإذا قام مواطن برفع غطاء غرفة التفطيش بالشارع وتركها مفتوحة فإنها فضلا عن أنها مصدر خطر للمرور والمشاة إلا أنه يمكن أن تلقى فيها حجارة أو مخلفات تتسبب في حدوث انسداد بالشبكة أو بالمناطق الحرجة بها.

إضافة الى ذلك فإن ربه المنزل قد تستخدم دورة المياه لإلقاء مخلفات الأطعمة والأوراق وخلافة وذلك بسبب عدم توفر الوعي اللازم لدى الجماهير.

كذلك فإن المياه الزائدة الناتجة عن ترك بعض الصنابير مفتوحة أو تالفة تحتاج الى إصلاح تزيد من كميات مياه الصرف هذا بالإضافة الى كميات مياه الصرف الكبيرة من الورش والمحلات والمطاعم ومحطات التشحيم وغسيل السيارات والمجازر (المذابح) والمستشفيات.....الخ.

وتجدر الإشارة الى أن بعض الانسدادات يحدث عفويا بدون قصد أو نية مسبقة لذلك وهذا ما يسمى بالعوامل الطبيعية مثل جذور الأشجار والنباتات أو الكوارث الطبيعية أو الحوادث.

أنواع الرواسب:

معظم أنواع الرواسب التي توجد بالشبكة بعد إزالة الانسدادات تكون إما زيوتا أو شحوما أو قطعاً خشبية أو قطع قماش أو شنت بلاستيك أو طوبا أو حجارة أو رملا أو طينا..

كما انه قد توجد أشياء كبيرة داخل الخطوط ذات الأقطار الكبيرة أو المطابق والتي قد تسبب في حدوث مشاكل و انسدادات مثل: قطع الإسفلت، الأجزاء الحديدية، الأسياخ الحديدية، سدادات الزجاجات، الأسلاك الشائكة، قطع الأخشاب، فروع الأشجار..... الخ.

طرق تحديد المشاكل (التفتيش على المطابق)

يتم التفتيش على المطابق للتأكد من المناسيب ومن سريان مياه الصرف الصحي بصورة صحيحة وذلك بقياس منسوب المياه بالبئر ومنسوب الرواسب وتحديد مكان الغرف باستخدام نموذج معد خصيصا لذلك لتحديد ما إذا كانت هناك عوائق أو انسداد بالخطوط وأماكن الترسيب حتى يسهل تحديد أولويات أعمال الصيانة للخطوط حسب برنامج الصيانة الدوري.

استخدام الدوائر التلفزيونية المغلقة (CCTV) للكشف عن الخطوط:

الهدف من استخدام هذه الأجهزة هو فحص هذه الخطوط بواسطة استخدام كاميرات تصوير تلفزيوني تعرض على شاشة خارجية إمام الشغل بغرض معرفة حالة الخطوط من الداخل ومعرفة ما هو مطلوب عمله لهذه الخطوط بعد أن تتم مشاهدتها على الشاشة كما يمكن تسجيل هذا التصوير على جهاز فيديو متصل بالكاميرا.

ويمكن تلخيص هدف الاستخدام في النقاط التالية:

- فحص حالة خط الصرف الصحي وتحديد موقع وجود اي مشاكل في الخط سواء في وصلات المواسير أو هبوط في المواسير أو شروخ أو استقامة الخطوط أو وجود عوائق داخل الخط أو جذور الأشجار.
- البحث عن انهيارات أو كسور حدثت لخط الصرف الصحي نتيجة للحفر بالشارع اي خدمات أخرى مثل السفلتة أو تمديد خطوط جديدة لخدمات أخرى.
- التفتيش على الوصلات المنزلية غير الشرعية أو وصلات المصانع أو خلافه.
- تحديد مواقع مياه الرش ومصدرها وكميتها داخل الخطوط.
- فحص تأثير استخدام عمال الصيانة في إزالة الانسداد أو الملس في الخطوط ومدى فعاليته وتقدير ذلك.

بعد الانتهاء من عمله الكشف التلفزيوني ومعرفة الحالة يمكن تحديد المطلوب عمله كالآتي:

- إذا كانت الخطوط جديدة وجارى استلامها من المقاول فيمكن تحديد ما مطلوب من المقاول لتلافي اي مشكلة إن وجدت.
- معرفة وتحديد اي وصلات منزلية أو وصلات غير شرعية.
- تحديد أولوية أعمال الصيانة للخطوط حسب برنامج الصيانة الشهري.
- تحديد مواقع العيوب بالخطوط لإجراء الإصلاحات اللازمة أو استبدال الخطوط بالمنطقة المحددة كما يمكن استخدام العلاج المناسب للخط.

□ معرفة نوع العوائق داخل الخط وموقعها لاستخدام النوع المناسب من المعدات لإزالة هذه العوائق ضمن برنامج الصيانة.

سجلات مواقع المطابق والخطوط:

إن عدم وجود سجلات لمواقع المطابق والخطوط بشبكة الصرف الصحي يؤدي الى عدم وضوح وعدم فعالية برنامج الصيانة الدورية والملس بالإضافة الى عدم معرفة موقع شكوى الجمهور من وجود طفح في الشوارع أو انسداد بالشبكة ونتناول فيما يلي كيفية التسجيل والترقيم وإعداد النماذج الخاصة بذلك.

التسجيل والترقيم:

يتم تسجيل جميع البيانات والمعلومات التي تم الحصول عليها من الطبيعة مرتبة وتنسق بحيث تكون بيانات كل وحدة مجمعة معا ويتم هذا التسجيل داخل النماذج التي يتم إعدادها لهذا الغرض على أن تكون من نسختين: نسخة مسودة بالطبيعة، ونسخة أخرى للمكتب.

إما بالنسبة للترقيم فيستلزم الأمر اختيار الترقيم المناسب لكل منطقة وقطاع مختلفا عن الآخر على سبيل المثال:

رقما أو حرفا للقطاع

رقما أو حرفا للإدارة

رقم للصيانة

رقم للحى (الموجودة به الشبكة)

رقم للشارع الرئيسي (الخط الرئيسي)

رقم للشارع الفرعي الموجودة به البئر (الخط الفرعي)

رقم مسلسل للمطابق

اعداد النماذج

المطلوب هو إعداد نموذج به فراغات للمعلومات المطلوبة من الطبيعة والتي يقوم فريق القياس بجمعها ويمكن إعداد نموذج مبسط كالاتي:

نموذج رقم (1)

سجل البيانات العامة عن الشبكة

بيانات عامة

قطاع:.....

إدارة/ منطقة:.....

اسم الصيانة:.....

التاريخ:.....الساعة:.....

رقم فريق العمل:.....اسم المسئول:.....

عدد فريق العمل:.....

بيانات الموقع:

الصيانة:.....

المنطقة:.....

الحي:.....

(من تقاطع شارع..... الى شارع:.....)

هل الشارع مرصوف أم ترابي:.....

بيانات الشبكة والمطابق:

عدد الخطوط بالشارع:.....

موقع الخط بالشارع:.....

طول الخط (بالمتر):.....

عدد المطابق بالشارع:.....

التوقيع:.....

نموذج رقم (2)

سجل البيانات الخاصة عن الشبكة (الخطوط)

بيانات الخطوط :

رمز الخط:.....

طول الخط بالمتر:.....

قطر الخط:.....، بوصة،..... ملليمتر

تغيير في قطر الخط.....

نوع مادة المواسير.....

عمق الخط من سطح الأرض في البداية:.....متر

عمق الخط من سطح الأرض في النهاية :.....متر

بعد الخط عن الرصيف (اي مبنى):.....متر

عدد الخطوط الفرعية المتصلة بهذا الخط:.....

أقطار الخطوط الفرعية:.....

قطر الخط الذي يصب فيه هذا الخط:.....

رمز الخط الذي يصب فيه:.....

حالة الخطوط:

هل توجد عوائق على مسار الخط:.....

اذكر انواعها:.....

هل حدث انسداد في الخط او طفح فيه:.....

هل حدث اصلاح واستبدال لأي جزء من الخط:.....

وضح ذلك:.....

التوقيع:.....

نموذج رقم (3)

نموذج معاينة المطابق

القطاع:..... المنطقة:..... الصيانة:..... الشارع:.....

رقم الغرفة:..... التاريخ:..... الوقت:.....

عمق الغرفة:.....عمق الخط:.....قطر البئر:.....

نتيجة المعاينة: (الغطاء، الإطار، الرقبة، جسم الغرفة، المواسير، قاع الغرفة، السلالم):

1.

2.

3.

4.

5.

6.

المعلومات الأساسية:

قطر الخطوط قطر الخط من غرفة رقم الى غرفة رقم

منسوب المياه

أ.

ب.

ج.

د.

ملاحظات:.....

الاسم:.....

التوقيع:.....

تحديد الحلول للمشاكل واختيار المعدات المناسبة

ما هو الحل لحدوث انسداد وطفح لمياه الصرف الصحي بالشبكة وما هي المعدات المناسبة التي نستخدمها؟

للإجابة عن هذا السؤال يلزم اولاً - كما سبق ذكره - تحديد وتحليل سبب المشكلة التي حدثت ويتمثل الحل في اختيار المعدة والطريقة المناسبة التي سوف تستخدم لفتح الانسداد وتنظيف الخط ونستعرض معا فيما يلي انواع الطرق والمعدات المستخدمة ومزايا كل نوع وحدود استخدامه وهذه الانواع هي: التسليك بالخيزران.

النافورى.

مجموعات التطهير (التكريك) الميكانيكي.

الغسيل.

الكباش.

1. التسليك بالخيزران:

قطر السيخ اقل من ذي قبل وبالتالي الجزء المثني مع الاستعمال يتآكل ويصبح ضعيف كما في الصورة المقابلة



تسخين النبل مع السقاية بالزيت المعدني وجلفنة النبل بعد ذلك



جلبه تحتاج الى ان تكون اقوى وذلك لتبويض فتحات القلاب والقلاوظ بها



الجلبة مصنوعة من خامه لا تتحمل الخدمة الشاقة



أ. المعدات:

اسياخ خيرزان يدوي - ماكينة خيرزان.

ب. المزايا:

تستخدم في ازالة الانسداد الناتج عن جذور الاشجار او ازالة اي مواد غريبة من الخطوط.

ج. حدود الاستعمال:

هذه الطريقة غير فعالة لإزالة رواسب مثل الرمال وما شابهها ولكنها قد تفتت تجمعات الرمال ويمكن غسل الشبكة بعد ذلك.

لا تفيد هذه الطريقة في الخطوط الكبيرة لان الاسياخ قد تتلوى وتتثنى.

1. النافورى:



أ. المعدات :

سيارة نافورى كاملة - دليل المطابق - حاجز رمال - سيارة رواسب.

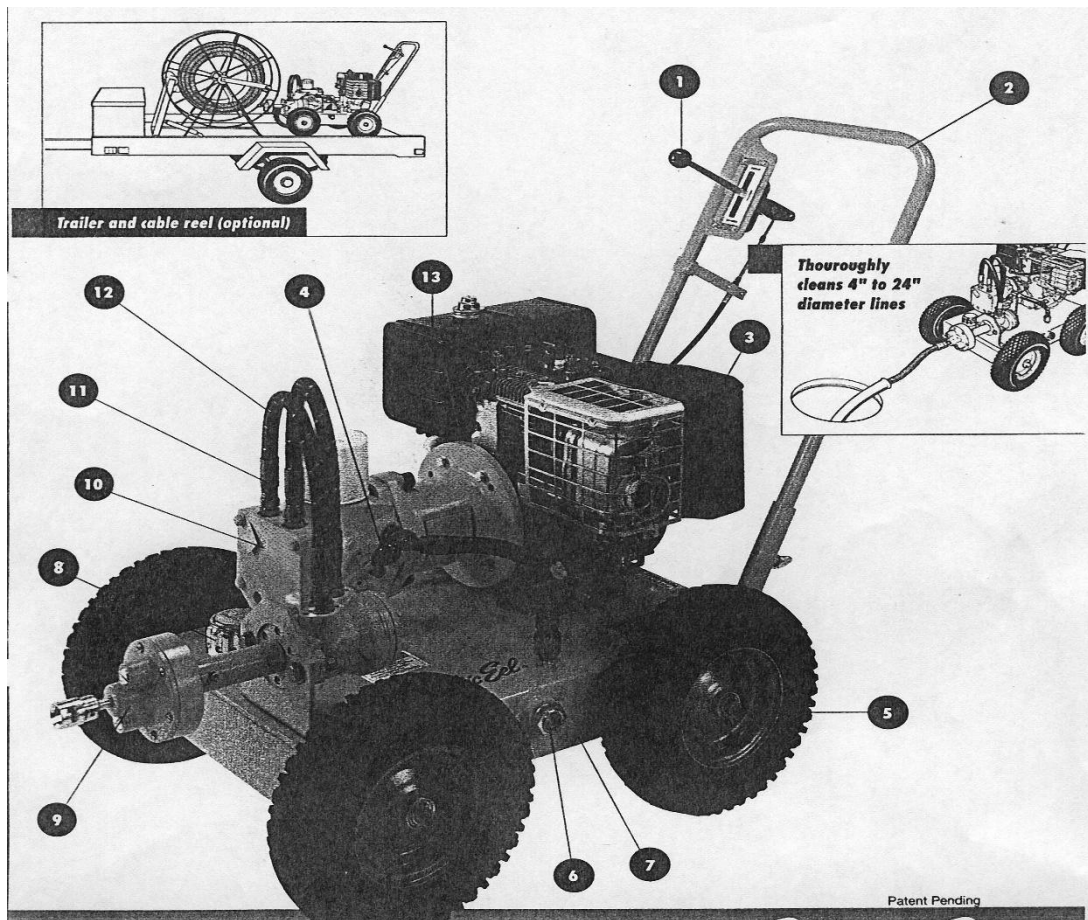
ب. المزايا:

ذات كفاءة في تنظيف الخطوط الصغيرة ذات الميول البسيطة او ذات كميات الرواسب البسيطة وتزيل الشحوم والرمال والزلط وهى ذات تأثير في تكسير المواد الصلبة الموجودة بالخطوط وغسل الخطوط والمطابق من اي شوائب او رواسب.

ج. حدود الاستعمال:

ذات تأثير محدود في الخطوط ذات الاقطار الاكبر من 24 بوصة

2. مجموعات التطهير (التكريك) الميكانيكي:



أ. المعدات:

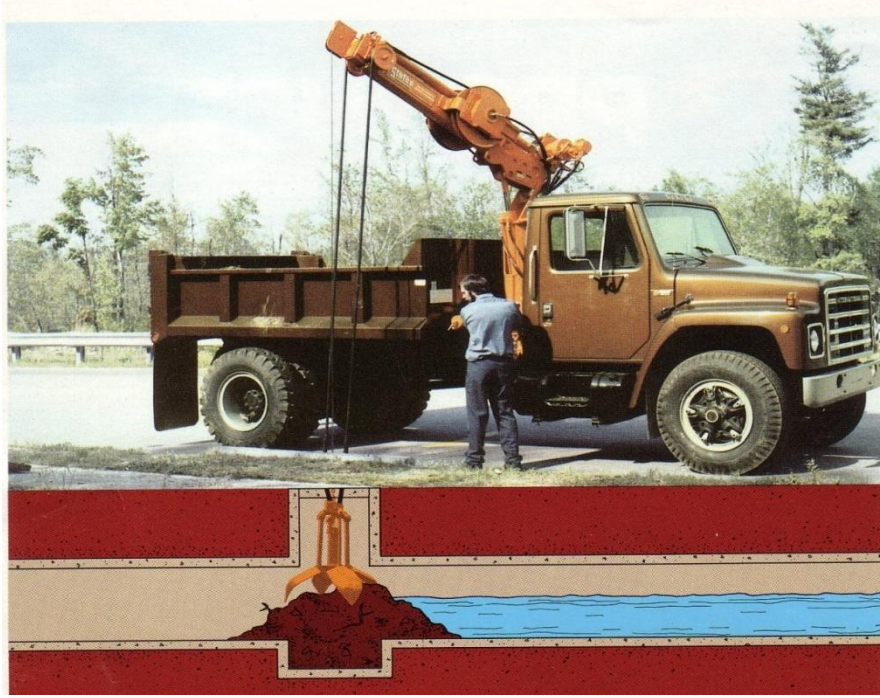
ماكينة التسليك، جرادل السحب، عربة رواسب، بكر تثبيت الاسلاك (الكابلات) في المطابق.

ب. المزايا:

تزيل كمية كبيرة من الرواسب والرمال من الخطوط الكبيرة.

ج. حدود الاستعمال:

يمكن ان يحدث منها كسور في الخطوط البلاستيك (p.v.c).

3. الكباش:**أ -المعدة:**

سيارة كباش كاملة.

ب التمزايا:

تزيل اي كميته من الرمال، الاحجار الصخور او الرواسب من المطابق بالشوارع او البئر المبثمل بالمحطات.

ج - حدود الاستعمال:

لا يمكن بها تنظيف الخطوط نفسها من الداخل.

بعد استعراض انواع المعدات نعرض فيما يلي الجدول رقم (1-1) الذي يوضح المشاكل واسبابها والحلول المقترحة ويمكن استخدام الجدول في اختيار الطريقة والمعدة المناسبة للحل.

جدول رقم (1-1).

المشاكل واسبابها والحلول المقترحة

المشكلة	السبب او المصدر	طريقة الحل والمعدات المستخدمة	ملاحظات
1. حدوث انسدادات وطفح من الغرف	تراكم زيوت وشحوم جذور اشجار رواسب	خيرزان النافورى	الترتيب حسب الاولوية في الاستخدام
2. شحوم وزيوت متراكمة	المطاعم او المغاسل او الافران او محطات التشحيم	النافورى	لها فعالية اكثر في الخطوط بقطر 18 بوصة فاكثر
3. وجود جذور اشجار بالشبكة	وجود اشجار وزراعة فوق وحول الخطوط	النافورى	لها فعالية طويلة المدى تقطع فقط وهو حل مؤقت.

المشاكل واسبابها والحلول المقترحة المشكلة	السبب او المصدر	طريقة الحل والمعدات المستخدمة	ملاحظات
4. رمال ورواسب	تساقط رمال واثربة وقشريات العظام	1. النافورى 2. وحدات التطهر الميكانيكي	للخطوط اقل من 15 بوصة في الخطوط ذات الاقطار الكبيرة

حل سريع للنظافة للخطوط الكبيرة للخطوط الصغيرة الاجتية الخرسانية	النافورى الغسيل فتحات تهوية	قلة سرعة سريان مياه الصرف او جود غرف بهدارات	5. روائح وانبعاث غاز كبريتيد الايدروجين
--	-----------------------------------	--	---

تنظيف (تطهير) شبكات الاتحاد

1-2 اهداف التنظيف:

- تقليل احتمالات حدوث انسداد وما ينتج عنها من طفح في الشوارع.
- استعادته القدرة القصوى لسعة المواسير بالإضافة الى المحافظة على السرعة المنظفة الذاتية داخل المواسير.
- منع حدوث تلفيات او اضرار للآخرين.
- المحافظة على الشبكة وزيادة عمرها الافتراضي.
- امكانيه اكتشاف وتحديد اماكن الكسور في المواسير والتوصيلات والاختناقات والوصلات الضعيفة لمواسير صرف المباني والمنشآت.
- امكانيه اجراء الكشف بالفراد واناره خطوط المواسير وقياس معدلات التدفق.
- توفير الخطوات التمهيدية لعملية التنظيف الكامل والشامل التي تسبق اصلاح الشبكات واعمال الاحلال والتجديد.

2-2 خطوات التنظيف:

1-2-2 توفير مدخل مناسب الى داخل المواسير

- يلزم اختبار مدخل (مطبق) مناسب للمعدات او الأجهزة الى داخل المواسير، ويعتبر الدخول الى المطبق التالي تحت التيار حيويًا جدًا في ما عدا حالة التسليك العاجل للانسدادات الطارئة.

2-2-2 يجب دفع وتحريك المواد الصلبة من اماكن تراكمها داخل المواسير الى فتحه الخروج

- وعاده ما يكون هذا في المطبق التالي تحت التيار للخط الذي يتم تنظيفه وتساعد كل من قوه دفع مياه الصرف الصحي او الكميات الغزيرة من المياه حتى يمكن ضخها بقوه داخل الخط على دفع ونقل المواد الصلبة الى فتحه الخروج.

2-3 المعدات والادوات اللازمة في تنفيذ خط التنظيف:

2-3-1 النافوري (معدات التسليك بضغط المياه العالي) بملحقاته من:

- أ. الفواني بأنواعها (فونيه رمال - اختراق - غسيل - تكسير سدود للأقطار الكبيرة)
- ب. حواجز الرمال بأقطارها المختلفة.
- ج. دليل المطابق

وذلك لتنظيف الخطوط وإزالة أي رواسب داخل الخطوط وتجمعات في غرف التفتيش.

2-3-2 جرادل وحبال ومعدات الأمان لرفع الرواسب من المطابق وذلك في حالة الأقطار الصغيرة لتستخدمها فرق التطهير اليدوي.

2-3-3 سيارة لنقل الرواسب والمخلفات أو جرار بالمقطورة

2-3-4 كباش هيدروليكي لإزالة الرواسب يرفعها من المطابق في حالة الخطوط الكبيرة.

2-3-5 يمكن الاستعاضة عن معدات النافوري وسيارة الكسح والكباش باستخدام سيارة نافوري شفط لجميع الأقطار.

2-3-6 معدات التسليك بالجرادل لتطهير الوصلات بين كل مطبقين.

2-3-7 سلم الومنيوم متعدد الارتفاعات (إذا لزم الأمر).

2-3-8 مفاتيح وعتلات لفتح غرف المطابق.

2-3-9 سدادات مطاطية لجميع الأقطار.

2-3-10 وحدات تهوية المطابق.

2-3-11 جهاز إضاءة يدوي مناسب.

2-3-12 جهاز الكشف عن الغازات.

2-3-13 طلبات نقالي لاستخدامها عند اللزوم.

2-3-14 أسياخ تسليك صلب بعدد مناسب مع كل فرقه بحيث يغطي المسافة بين كل مطبقين مع الملحقات المناسبة لكل سدد ونوعه.

الاستخدام الامثل لوحده النافوري:

سنتناول فيما يلي الاستخدام الامثل لوحده النافوري من حيث التجهيز والاعداد للعمل، وخطوات التشغيل القياسية.

التجهيز والاعداد للعمل:

- معاينه المعدة بالجراج واصلاح أي عيب فوراً قبل الخروج للموقع والتأكد من عدم وجود أي تسريب بدوره مياه الضغط العالي.
- ملئ خزان المياه بالكامل.
- خروج المعدة الى الموقع على ان يكون بدء العمل عند اعلى نقطه في شبكة التجميع ويقف النافوري اسفل المجرى (Downstream) للفرع المراد تنظيفه.
- مراعاة اتخاذ كافة احتياطات الامن الصناعي للأفراد والفريق.
- عمل سد بالونى في حاله ارتفاع منسوب المياه مع عمل التحويلات اللازمة للمياه اذا لزم الامر.
- اختيار الفونيه المناسبه لنوع الرواسب وقطر الماسورة.
- تركيب حاجز الرمال.
- تجربه المعدة بالبده في تشغيلها وكذلك تشغيل المتور الخاص ببكرات الخرطوم الخلفي وانزال الخرطوم داخل الغرفة بوضع مفتاح البكرات في الوضع (OUT).
- وضع خرطوم تحديد الاتجاه داخل بداية المأسورة في الغرفة.
- عند ذلك تكون المعدة جاهزة لعملية التشغيل.

خطوات التشغيل القياسية:

- ابدأ بفتح صمام المياه (الوضع ON).
- ابدأ في تشغيل طلبه المياه لتبدأ عملية ضخ المياه في الخرطوم وداخل الفونيه.
- بزياده الضغط سيتحرك الخرطوم الى الامام ولكن لا تزيد من الضغط حتى تصرف كميته من الرواسب الموجوده بالخط.
- عند هذه النقطة حول مفتاح البكرات الى الوضع (ON) لإرجاع الخرطوم وبزياده الضغط للحصول على الضغط المطلوب (PSI) وبالتحكم في بكرات الخرطوم ابدأ ببطء في عملية ارجاع الخرطوم الى الغرفة ليسحب معه الرواسب.
- كميته الرواسب التي تتجمع في الغرفة تعطى مؤشرات ودلائل عن عدد مرات ادخال وارجاع الخرطوم في الخط.
- اعد هذه العملية حتى تصل الى الغرفة التالية لضمان عدم وجود رواسب اخرى موجوده بالخط.

مثال على تنفيذ خطه تطهير لمنطقه ما: يوضح الشكل رقم (3-1) كروكي لشبكة صرف صحي لمنطقه ما.

والمطلوب التخطيط لتطهير هذه الشبكة وذلك بتحديد خطوات تنفيذ عمليه التطهير

الحل:

عاده ما تكون الشبكة في احدى الصور الآتية :

شبكة مثالية.

شبكة مغمورة بالمياه.

شبكة بها طفوحات.

خطه التطهير:

لابد من المرور اولا على الشبكة المطلوب تطهيرها، لتحديد نوعها هل هي مثاليه ام مغمورة ام بها طفوحات.

بعد معاينه الشبكة يتم وضع خطه تنفيذ عمليه التطهير.

حاله الشبكة المثالية:

هي الحالة التي تسمح بإجراء عمليات التطهير دون استخدام سدود هوائية او عمليات نقل مياه، وفي هذه الحالة تمثل كميات المياه من بالشبكة من 25% الى 50% من قطر الماسورة. وسنعتبر ان الشبكة في هذا المثال هي شبكة مثالية.

خطوات تنفيذ عمليه التطهير:

- يبدأ التطهير دائماً من الخطوط الفرعية في اتجاه الخطوط الرئيسية أي من قطر 7" او اقل في اتجاه قطر 9" او اكثر.
- يتم تأمين موقع العمل كما هو مذكور بالفصل السابع باستخدام وسائل السلامة والصحة المهنية.
- تأمين فرد التطهير وتجهيز جردل بحبل لرفع الرواسب وكوريك صغير وعده لفتح المطابق.
- يبدأ التطهير بوقوف السيارة النافوري على المطبق رقم (2) وهي فرعات 7" مع وضع حواجز الرمال في المطبق رقم (2) في اتجاه المطبق رقم (3) لمنع تسرب الرمال الى الفرعية التالية.
- يبدأ خرطوم النافوري في العمل من مطبق (2) الى مطبق (1) مع عوده الخرطوم الى مطبق (2) بضغط عالي، حيث يتم تنظيف وملس الفرعة من (1-2) ويتم رفع الرواسب بواسطه عامل التطهير، الذي يتم تأمينه بواسطه حزام امان وحذاء برقبة وحبل امان. والعامل مزود بجرادل رواسب وكوريك (انظر خطوات التطهير بالنافوري).

- تنقل السيارة النافوري من مطبق (2) الى مطبق (3) حتى تمام عمليه التطهير.
- يتم العمل من مطبق (3) لتتظيف الفرعة (2-3) كما هو متبع في تشغيل النافوري مع وضع الحواجز الرملية ومن نفس المطبق (3) يتم تطهير الفرعة (3-4) عن طريق خرطوم النافوري من مطبق (3-4) مع وضع حاجز الرمال في مطبق (3) جهة الفرعة (3-14).
- يتم وقوف السيارة النافوري على مطبق (15) لتطهير الفرعة (15-16) مع وضع حاجز الرمال في مطبق (15) جهة المطبق (14)، ويتم ادخال الخرطوم عدة مرات حسب كميته الرواسب، ثم يقوم عامل التطهير بالنزول الى المطبق (15) للقيام بعملية التنظيف واخراج الرواسب ووضعها في سيارة الرواسب منعاً لتلوث البيئة.
- يتم نقل السيارة النافوري الى مطبق (14) ويتم تطهير الفرعتين (3-14) و (14-15) من نفس البئر مع وضع حواجز الرمال في مطبق (14) جهة المطبق (13) وتتبع خطوات تشغيل السيارة النافوري حتى تمام عمليه التطهير، ثم يتم نقل النافوري الى فرعه اخرى.
- يتم ايقاف النافوري على مطبق (7) لتتظيف الفرعة (7-8) مع وضع حواجز الرمال في المطبق (7) جهة المطبق رقم (6) ويتم العمل منه حتى يتم التطهير ورفع الرواسب الى سيارة الرواسب.
- يتم ايقاف السيارة النافوري على المطبق رقم (6) لتطهير الفرعة (6-7) مع وضع حواجز الرمال ويتم مرور خرطوم النافوري من مطبق (6) الى مطبق (7) والعودة بضغط مناسب للتخلص من الرواسب الموجودة بالفرعة حتى يتم تطهير الفرعة ورفع الرواسب.
- يتم ايقاف السيارة على المطبق رقم (5) لتتظيف الفرعة (5-6) مع وضع حواجز الرمال على مطبق (5) في اتجاه المطبق (12) وتجري عمليه التطهير بالنافوري كما هو متبع في تشغيل السيارة النافوري حتى يتم التطهير ورفع الرواسب.
- تنقل السيارة النافوري الى المطبق (10) لتطهير الفرعة (9-10) مع وضع حواجز رمال في مطبق (10) جهة المطبق (11) وتجري عمليه التطهير حتى تمام التطهير ورفع الرواسب.
- تنقل السيارة الى مطبق (11) لتطهير الفرعة (10-11) مع وضع حاجز الرمال في اتجاه المطبق (12) ويعمل النافوري من مطبق (11) الى مطبق (10) حتى يتم تطهير الفرعة ورفع الرواسب.
- تنقل السيارة النافوري الى مطبق (12) لتطهير الفرعتين (11-12) و (5-12) بنفس طريقه التشغيل ووضع حاجز الرمال في المطبق رقم (12) في اتجاه المطبق رقم (13) وبعد اتمام عمليه التطهير يتم رفع الرواسب من مطبق رقم (12).
- تنقل السيارة النافوري الى مطبق رقم (13) ومنه يتم تطهير الفرعة (12-13) و (13-14) مع وضع حاجز الرمال في المطبق (13) في اتجاه المطبق (17) ويتم تشغيل السيارة النافوري حتى تمام التطهير ورفع الرواسب من المطبق (13) الى سيارة الرواسب.

- تنتقل السيارة النافوري الى المطبق (17) وذلك لتطهير الفرعة (13-17) مع وضع حاجز الرمال بالمطبق (17) في اتجاه (17-18) على النازل أي في اتجاه سريان المياه وبعد اتمام عملية التطهير يتم رفع الرواسب من مطبق رقم (17).
- يتم نقل السيارة النافوري الى المطبق رقم (18) وذلك لممس الفرعة (18-19) ويتم رفع الرواسب اولا بأول ما بين كل ضربه نافوري والاخرى حتى الانتهاء من الممس.
- تنتقل السيارة النافوري الى المطبق (19) لممس الفرعة (18-19) مع وضع مانع الرمال بالمطبق (19) في اتجاه المطبق (20).
- بعد ذلك يتم نقل السيارة النافوري الى المطبق (20) وذلك لممس الفرعة (19-20) مع وضع مانع الرمال في فوهه النازل للفرعة التي تليها مع رفع الرواسب اولا بأول كما ذكر من قبل.
- يتم نقل السيارة النافوري الى المطبق رقم (22) لممس الفرعة (21-22) وايضا بنفس الخطوات السابقة يوضع مانع الرمال وترفع الرواسب اولا بأول بعد كل ضربه نافوري.
- يتم نقل السيارة النافوري الى المطبق (23) لممس الفرعة (22-23).
- تنتقل السيارة النافوري الى المطبق (24) لممس الفرعة (23-24).
- نقل السيارة النافوري على المطبق (25) لممس الفرعتين (24-25) و(20-25) مع مراعاة ان الفرعة الأخيرة من الممكن ان تكون معلقه أي مرتفع عن مستوى ارضيه البئر (25) لذلك لابد من وضع مانع الرمال في أي حاله لعدم ردم النازل بالرواسب الموجودة بالفرعات التي يتم تطهيرها.
- يتم نقل النافوري الى المطبق (26) لممس الفرعة (25-26) علما بان هذه الفرعة بقطر 15" وسوف يتم العمل بها بمواصفات خاصه حيث يرفع ضغط النافوري عن الفرعات السابقة من اجل تنظيف الفرعة تنظيفا جيدا نظرا لاحتمال وجود كميه رواسب اعلى من الفرعات السابقة. ويتم العمل ايضا بوضع مانع الرمال ورفع الرواسب اولا بأول.
- بعد ذلك يتم العمل بالفرعة (25-27) بنقل سيارة النافوري الى البئر (27) ووضع مانع الرمال ورفع الرواسب اولا بأول.
- يتم نقل النافوري للعمل بالفرعة (27-28) بوقوف السيارة النافوري على البئر (28) وذلك لسحب الرواسب في اتجاه سريان المياه. وتستكمل باقي الخطوات كما ذكر سابقا.
- يتم بعد ذلك نقل السيارة النافوري الى بئر (29) وذلك للعمل بالفرعة (28-29) مع مراعاة ان الفرعات ذات الاقطار الكبيره تحتاج الى تركيب فونيه ذات حجم مناسب للفرعه من اجل التطهير السليم والمساعدة على اخراج الرواسب الموجوده بالماسوره.
- يتم بعد ذلك نقل السيارة النافوري الى البئر (30) وذلك لتنظيف الفرعة (29-30) وايضا يتم تركيب فونيه مناسبه حيث ان قطر الفرعة 18" ويوضع مانع الرمال المناسب لحجم الماسوره لمنع الرواسب من المرور للفرعة التي تليها وضمان عدم انسدادها او تعطيل العمل

- يتم نقل النافوري الى البئر (32) وذلك للعمل بالفرعة (31-32) ووضع مانع الرمال المناسب لحجم الماسورة مع تركيب الفونيه المناسبة بعد الانتهاء من الملس يتم نقل النافوري الى البئر (33) لملس الفرعة (32-33) ويتم العمل تباعا للفرعات التي تليها حتى البئر (36) حيث يتم ملس الفرعة (35-36) اولا ثم الفرعة (30-36).
- بعد ذلك ينقل النافوري الى البئر (37) لملس الفرعة (36-37) وهنا ايضا يوضع مانع للرمال وترفع الرواسب اولا بأول بين كل ضربه نافوري والاخرى.
- بعد ذلك تنتقل السيارة النافوري الى البئر (38) لملس الفرعة (37-38) ويوضع مانع الرمال وترفع الرواسب.
- تنتقل السيارة النافوري الى البئر (39) لملس الفرعة (38-39) وبعد الانتهاء من الملس يتم نقل النافوري للعمل بأول الخط الموازي للخط الذي تم الانتهاء منه.
- ينقل النافوري الى الفرعات العليا بوضعه على البئر (42) لملس الفرعة (41-42) ويوضع مانع الرمال وترفع الرواسب اولا بأول بعد كل ضربه نافوري كالمتابع بالفرعات السابقة الى ان يصل العمق للمطبق (40) وذلك لملس الفرعة (40-65) ثم الفرعة (39-40).
- يتم نقل النافوري بعد ذلك الى البئر (66) وذلك للعمل بالفرعة (40-66) ثم الفرعات التي تليها حتى تصل الى البئر (69) التي يراعي عندها عدم وجود غازات وذلك حفاظا على ارواح العاملين بالتطهير. ويرجع احتمال وجود غازات بالبئر رقم (69) الى قربها من المحطة.

ملاحظات:

1. يراعى في جميع الحالات بدأيه من الفرعات 7 تشغيل النافوري بالفونيه (العمياء) التي لا يوجد بها ثقب امامي وذلك لضمان عدم دخول رمال بالفرعات التي لم تنظف.
2. اما في الحالات التي يتم فيها التشغيل بفونيه مثقوبة (بها ثقب امامي) بسبب عدم امكان مرور خرطوم النافوري بفونيه ملس (لوجود عوائق بالفرعة) فيتم ادخال خرطوم النافوري بعد الانتهاء من الملس الى مسافه 3م بالفرعة التي تم تطهيرها من قبل وفيما يلي مثال لذلك.

مثال:

- تم تطهير الفرعة من 1-2 وانتقل النافوري للعمل بالفرعة 2-3 فلم تمر الفونيه العمياء وتم تركيب فونيه مثقوبة. لذلك فبعد الانتهاء من نظافة الفرعة 2-3 يتم ادخال خرطوم النافوري بالفرعة 2-1 الى مسافه 3 م تقريبا وذلك للتأكد من خروج كميهِ الرواسب التي دخلت الفرعة 2-1 اثناء تنظيف الفرعة 2-3.

حاله الشبكة المغمورة بالمياه:

في هذه الحالة لابد من معرفه اسباب غمر الشبكة بالمياه فأحيانا يكون السبب هو عدم تشغيل المحطة. بكامل طاقتها او عدم استيعاب المحطة لكميات المياه الموجودة بالشبكة او وجود اختناق يجعل تدفق المياه بطيئا لا يسمح بتفريغ المياه من الفرعات.

اذا كان السبب هو عدم تشغيل المحطة بكامل طاقتها يتم الاتصال بالمسؤولين عن المحطة وتدارك ذلك بتشغيل باقي وحدات المحطة.

واذا كان السبب هو وجود اختناق تتم ازاله الاختناق بواسطة سيارة النافوري او الخرزان.

تنفيذ التطهير لشبكة مغمورة بالمياه:

يلزم في هذه الحالة استخدام سدادات هوائية بالطريقة الموضحة فيما بعد وذلك لتقليل كميته المياه بالشبكة لإمكان اجراء عمليات التطهير.

في حاله وجود معديات لتصريف المياه المحتجزة يتم وضع السدادات فتأخذ المياه المحتجزة طريق المعدي لتصريف خط المياه للحد الذي يسمح بإجراء عمليات التطهير او تستخدم بدالات بأقطار مناسبة لنقل المياه الى المعديات كما يمكن استخدام طلمبات غاطسه او سيارات شفط في عمليات نقل المياه.

مثال:

يراد تطهير الفرعات 7" من المطبق 21 وحتى المطبق 25 في وجود كميات من المياه تغمر هذه الفرعات.

في هذه الحالة لابد من فحص الشبكة لمعرفة اسباب الطفح.

بعد معرفه السبب في طفح المياه ومكانه يلزم ازالته فورا اما بالسيارة النافوري او بواسطة الخيزران الصلب.

بعد ازاله مشكله الطفح وانخفاض المياه الى الحد الذي يسمح بإجراء عمليات التطهير يتم التطهير بالنافوري كما سبق شرحه في حاله الشبكة المثالية.

ويراعى وضع حواجز رمال اثناء اجراء عمليات ازاله سبب الطفح حتى لا يتحرك ويتسبب في سد فرعه اخرى.

خطه التنفيذ:

- وضع سداده هوائية من مطبق 25 في اتجاه المطبق 20.
- اذا تم نزول المياه الى الحد الذي يسمح بالتطهير في هذه الفرعات يتم العمل بالسيارة النافوري كما هو متبع في عمليات تشغيل النافوري وأزاله الرواسب.

- في حاله استمرار وجود مياه بالفرعات رغم وضع السدادة السابقة بالبند (1) يتم عمل سد صندوقي بوضع سداده اخرى من مطبق (25) ايضا في اتجاه مطبق (26).
- اصبحت المياه محصورة في المنطقة من المطبق (21) وحتى المطبق (25) ويتم رفعها ببداله 6" الى المطبق (26) او بسيارة شفط مياه للحد الذي يسمح بإجراء عمليات التطهير.
- يستمر تواجد خراطيم البدالة او خرطوم سيتاره الشفط طوال اجراء عمليه التطهير في الفرعات من المطبق (21) وحتى المطبق (25) حتى يتم الانتهاء من التطهير ورفع الرواسب.
- لابد من استخدام بدالات بأقطار مناسبة تتناسب اقطار المواسير المراد افراغها من المياه فمثلا عند رفع المياه من خط قطر 7" يتم استخدام بداله قطر 6" على الاقل اما اذا كان الخط المراد رفع المياه منه قطره 9" فيتم استخدام بداله قطر 10" وهكذا لابد من وجود تناسب بين قطر الفرعات المراد رفع المياه منها وقطر البدالة التي تقوم برفع المياه.

المواصفات الفنية لمقطورة نافوري

مقدمه:

تستخدم مقطورة النافوري المحملة على شاسيه والمزودة بطلبه مياه ضغط عالي في تنظيف خطوط الصرف الصحي حتى قطر 24".

تتكون مقطورة النافوري عادة من:

البكرة والخرطوم.

طلبه الضغط العالي

المحرك.

خزان المياه

الشاسيه.

- بالإضافة الى بعض الادوات المساعدة – ونتناول فيما يلي مواصفات كل من هذه المكونات.

مكونات المقطورة

طلبه الضغط العالي:

1. لا يقل تصرف الطلبه عن 40 جالون / دقيقة عند 800 رطل / البوصة المربعة.
2. تتحمل الطلبه الخدمة الشاقة
3. تعمل الطلبه بدون مياه لمدته لا تقل عن 3 دقائق بدون مشاكل.

البكرة والخرطوم:

1. تسع البكرة ما لا يقل عن 300 قدم (100م) من الخرطوم.
2. الخرطوم الداخلي مقاس 0.75 بوصة.
3. الخرطوم مصنوع من المطاط الطبيعي.
4. ضغط تشغيل الخرطوم 1000 رطل / البوصة المربعة.
5. ضغط الانفجار للخرطوم 3000 رطل / البوصة المربعة.
6. جميع الوصلات الهيدروليكية وكذلك وصلات المياه تكون مطابقة للمواصفات القياسية العالمية.

خزان المياه:

1. لا تقل سعة الخزان عن 800 جالون.
2. يصنع الخزان من الصلب مع عزله بماده مقاومه للصدأ والتآكل.
3. لا يقل سمك الخزان عن 4مم.
4. يزود الخزان بمقياس لمعرفة منسوب المياه داخله.

المحرك:

1. لا تقل قدره المحرك عن 60 حصان.
2. يكون المحرك من النوع الرباعي الاشواط ذي الحقن المباشر ويتكون من اربع اسطوانات (سلندرات).

الشاسيه:

كل المكونات السابقة تكون محملة على شاسيه ذي اربع عجلات من النوع القابل للنفخ والتحميل بواسطه
يايات ويجب ان يكون مزودا بصينييه ليكون سهل الدوران

الادوات المساعدة:

فونيه 15"

فونيه 30"

فونيه 45"

فونيه زيوت وشحوم

دليل خرطوم

المواصفات الفنية للسيارة المزدوجة (شفاط - نافوري)

مقدمه:

الغرض من هذه المواصفات هو وصف الوحدة المزدوجة لتنظيف المواسير بواسطة ضغط مياه عالي بالنافوري مع سحب الرواسب بتفريغ الهواء.

مكونات الوحدة:

- شاسيه السيارة.
- نظام تفريغ الهواء.
- نظام مجموعات مياه الضغط العالي.
- خزان الرواسب.
- خزان المياه.
- بومه السحب وخرطوم تفريغ الهواء.
- خرطوم الضغط العالي.
- انظمه الكهرباء والأنظمة الهيدروليكية الملحقات.

ونتناول فيما يلي المواصفات الفنية لكل من هذه المكونات:

شاسيه السيارة:

- الشاسيه من النوع 6×4.
- قدره محرك الشاسيه لا تقل عن 350 حصان في حاله تشغيل جميع الوحدات من محرك الشاسيه.
- في حاله استخدام محرك اضافي لا تقل قدره المحرك الامامي عن 250 حصان والخلفي عن 150 حصان.
- المحركات تبريد مياه وتستخدم وقود الديزل.

نظام تفريغ الهواء:

- يكون قادرا على سحب الرواسب من عمق لا يقل عن 15 م وقادرا ايضا على سحبها من تحت المياه.
- النظام اما ان يكون نافخ (Blower) او مروحه (Fan) ومن مرحلتين او اكثر.

في حاله النافخ:

تكون اقل سعه تشغيل هي 2500 قدم مكعب في الدقيقة عند 16" زئبق.

في حاله المروحة:

تكون اقل سعه تشغيل هي 8000 قدم مكعب في الدقيقة عند ضغط 135 بوصة / ماء.

نظام مجموعات مياه الضغط العالي:

- يحتوي على طلمبه مياه ذات خدمه شاقه.
- سعه الطلمبه لا تقل عن 65 جالون / دقيقة عند 200 رطل / بوصة مربعه.
- تكون الطلمبه قادره على العمل بدون مياه لمدى 3 دقائق.

خزان الرواسب:

- يكون الخزان مصنوعا من الصلب المقاوم للتآكل والنحر بسمك لا يقل عن 5 مم ويكون مطليا من الخارج بماده مقاومه للعوامل الجوية.
- يكون الخزان اسطوانى الشكل وحده لا يقل عن 3م5.
- الباب الخلفى للخزان يمكن فتحه واغلاقه بالكامل بواسطه نظام هيدروليكي ويكون الباب معلقا نم اعلى ويحتوي على مانع تسرب.
- يكون الجسم مجهزا بمبين مستوى والباب الخلفى به محبس لتفريغ السوائل الزائدة بالخزان
- يزود الخزان بنظام انذار يعتمد عند امتلائه بالكامل.
- يزود الخزان بنظام لتفريغ السوائل الزائدة مع الرواسب يتضمن طلبه تفريغ لا يقل تصرفها عن 300 جالون / دقيقة.

خزان المياه:

- يصنع الخزان من الصلب الذي لا يصدأ رقم 304 بسمك لا يقل عن 3مم.
- يكون الخزان اسطوانى الشكل.
- لا يقل حجم الخزان عن 3م5.
- يزود الخزان بفواصل داخليه.

بومه السحب وخرطوم تفريغ الهواء:

- تكون البومه على السيارة ولا ترفع مع خزان الرواسب.
- يكون التحكم هيدروليكيًا.
- لا يقل قطر الخرطوم عن 8".
- لا يقل طول الماسورة عن 15متر.
- لا تقل زاويه دوران البومه عن 180 .

خرطوم الضغط العالى:

- القطر الداخلى للخرطوم هو 1" مع ضغط تشغيل لا يقل عن 700 رطل / بوصه مربعه.
- لا يقل طول الخرطوم عن 150 متر.

انظمه الكهرباء والأنظمة الهيدروليكية:

- تكون طبقا للمواصفات الأمريكية NEAM 4 او ما يماثلها.
- تكون الخراطيم الهيدروليكية ووصلاتها مطابقه للمواصفات الصناعية القياسية وتحتل الضغوط ودرجات الحرارة المطلوبة.

الملحقات:

- طقم الفواني (15 - 35 - 45 - فونية رمال - فونية دواره....الخ)
- صندوق عده.
- طقم عده صيانه لنظام التفريغ.
- طقم اصلاح خرطوم.
- عداد قياس عدد ساعات تشغيل الطلمبه.
- كتيب التشغيل والصيانة وقطع الغيار.

السدادات الباليونية

استخدامات السدادات:

تستخدم السدادات في الاغراض الاتية:

1. غلق المواسير لأغراض التطهير والملس.
2. غلق المواسير لأغراض الفحص التليفزيوني.
3. غلق المواسير لتكسير الطبات لتوصيل الشبكات الجديدة بالقديمة.
4. غلق مداخل محطات الرفع لتنظيف بيارات المحطات.

انواع السدادات:

طبقا لمادة الصنع:

جلد طبيعي جلد صناعي قماش دك

ويوضح الشكل رقم (1-4) قطاعا بإحدى السدادات المصنوعة من الجلد الطبيعي والمستخدم في مواسير الصرف الصحي اما الشكل رقم (2-4) فلا حدى السدادات المصنوعة من قماش الدك.

طبقا للأحجام:

- لقطر واحد من المواسير Single size
- لعدة اقطار من المواسير Multi size

المواصفات الفنية للسدادات

1. مصنعة من المطاط الطبيعي بعدد مناسب من الطبقات لا يقل عن 3 طبقات ومقواه من الداخل بين الطبقات بخيوط من النايلون ذات تخانات مناسبة لكل مقاس.
2. السدادة تكون مجهزة من الامام والخلف بقرص معدني به عدد لا يقل عن اربعة حلقات ربط
3. مقاومة لمياه المجاري وتقاوم الاحتكاك الناشئ عن وجود رواسب ومخلفات داخل المواسير
4. مناسبة في الشكل ويمكن استخدامها في قطاعات دائرية وغير دائرية (على شكل حدوة حصان).
5. يسهل ادخالها واخراجها من فتحات المطابق التي يتراوح قطرها بين 600 مم و 800 مم.
6. تتحمل السدادات ضغط عمود مياه خلف السدادة لا يقل عن 10 لجميع مقاسات السدادات المطلوبة.
7. يمكن اصلاح السدادة واعادة استخدامها في حالة الثقب او القطع البسيط.
8. تورد مع السدادات كتالوجات موضحة بها المواصفات الفنية وطريقة التشغيل والصيانة والتخزين والاصلاح باللغة العربية او الانجليزية.
9. السدادات المطلوبة من النوع المتعدد الاقطار (6-10)، (8-12)، (12-18)، (18-30)، (24-48).

يورد مع كل سدادة:

- خراطيم النفخ والتفريغ ، لا يقل طول الخرطوم عن 25 متر
- المحابس اللازمة لكل سداده ومانو متر قياس الضغط
- طقم اصلاح للسدادة

والجدول رقم (4-1) يحتوى على نموذج لأحدى المواصفات الخاصة بالأنواع المختلفة للسدادات.

حجم الماسورة	ضغط الهواء المطلوب	اقصى ضغط اختبار خارجي	ابعاد ومواصفات السدادة		
			الطول	القطر	الوزن
"6"-10	30 رطل/ بوصة مربعة	15 رطل/ بوصة مربعة	"19	"5.0	5.3 رطل
"8"-12	25 رطل/ بوصة مربعة	15 رطل/ بوصة مربعة	"20	"7.0	10.0 رطل
"12"-18	25 رطل/ بوصة مربعة	15 رطل/ بوصة مربعة	"30	"11.0	15.0 رطل

			مربعة		
"18-"30	20 رطل/ بوصة مربعة	8 رطل/ بوصة مربعة	55"	16.5"	54.0 رطل
"24-"48	15 رطل/ بوصة مربعة	8 رطل/ بوصة مربعة	48"	21.5"	90.0 رطل
"36-"60	10 رطل/ بوصة مربعة	6 رطل/ بوصة مربعة	76"	32.0"	130.0 رطل
"48-"72	10 رطل/ بوصة مربعة	6 رطل/ بوصة مربعة	84"	43.5"	215.0 رطل
"60-"96	10 رطل/ بوصة مربعة	6 رطل/ بوصة مربعة	110"	56.0"	375.0 رطل

طريق تركيب السدادات

خطوات تركيب السدادات من 4" وحتى 15" :

1. يتعين اختيار السدادة المناسبة للقطر المراد العمل عليه واجراء الاختبارات على السدادة قبل العمل بها.
2. يجب مراعاة اتخاذ كافة احتياطات الامن الصناعي للنزول بالبئر (واتباع تعليمات الامان اللازمة).
3. يلزم وضع السدادة في بداية الخط المراد اغلاقه من ناحية النازل (Down stream) مع مراعاة ان يكون خرطوم النفخ حرا لأجراء عملية النفخ.
4. يتم تركيب منفاخ يدوي في خرطوم النفخ وتجرى عملية النفخ حتى يصل العداد الموجود بالمنفاخ الى الضغط المناسب للسدادة.
5. يربط حبل السدادة في سلم المطبق من اعلى حتى لا تنجرف مع المياه في حالة تسرب الهواء لأي سبب وذلك لمنع حدوث أي مشكلة تنجم عن انجرافها.
6. بعد الانتهاء من العمل يتم تفريغ الهواء من السدادة وارجاعها من المطبق عن طريق اندفاع المياه مع ملاحظة عدم جذب السدادة من الخرطوم اثناء ارجاعها حتى لا يتلف الخرطوم.

خطوات تركيب السدادات من 18" حتى 96" :

1. يتعين اختيار السدادة المناسبة للقطر المراد العمل عليه.
2. يلزم تجهيز واختبار السدادة والخرطوم والعدادات.
3. يجب مراعاة اتخاذ كافة احتياطات الامن الصناعي واتباع تعليمات الامن اللازمة.
4. يتم عمل وصلة بين المطبقين بإمرار زجاجة بلاستيك فارغة مربوطة بحبل بلاستيك مع اتجاه سريان المياه او باستخدام الخيزران الصلب او السيارة النافورى.

5. يستبدل الحبل البلاستيك بعد التوصيل بواير صلب 1/2".
6. تربط السدادة بالوايلر ال 1/2" من جهة الخلف.
7. تربط الخراطيم الخاصة بالنفخ وعداد الضغط من الامام مع تركيب واير صلب 1/2" لتأمين خروج السدادة بعد انتهاء العمل.
8. يتم سحب السدادة داخل المراد سده من الواير الصلب الموجود جهة الخلف مع مراعاة :
9. ان تكون خراطيم النفخ والعداد حرة الحركة.
10. ان يكون السحب للسدادة ببطء مع عدم السحب بقوة.
11. بعد دخول السدادة الى الخط بالكامل يتم النفخ عن طريق ضغط هواء (Compressor) حتى يصل الى الضغط المطلوب داخل السدادة.
12. يتم ربط السدادة من الطرفين وخصوصا الطرف الخلفي بسيارة او جرار زراعي او عمود قوى ثابت بالأرض.
13. يراعى قراءة عداد الضغط بصفة مستمرة مع وجود شخص لمراقبته طوال فترة العمل.
14. بعد انتهاء العمل يتم تفريغ الهواء بالكامل من السدادة قبل خروجها.
15. يفك الرباط الخلفي للسدادة.
16. يتم اخراج السدادة عن طريق الواير الصلب الأمامي مع مراعاة عدم الجذب مع الخراطيم
17. تنظف السدادة بالمياه وبعد ذلك يتم وضع البودرة قبل اجراء عملية التخزين.

اختيار مواصفات السدادات وملحقاتها

ويوضح الشكل رقم (3-4) كيفية تركيب السدادات المذكورة.

عند اختيار السدادات يراعى تحديد الاتي:

1. الاقطار المراد العمل عليها.
2. مادة الصنع
3. نوعية الوسط الذي تعمل به.
4. الاعماق.
5. قابليتها للإصلاح من عدمه.
6. هل السدادة تصلح للاستخدام في قطر واحد فقط ام في اقطار متعددة.

ملحقات السدادة:

1. خراطيم نفخ / تفريغ طول كل خرطوم لا يقل عن 25 م.
2. عدادات ضغط من صفر حتى أقصى ضغط تحتاجه السدادة.
3. محابس للملء والتفريغ.
4. محابس امان وضبط الضغط.

التفتيش (الكشف) على شبكات الانحدار**مقدمة:**

يلزم التفتيش على الشبكة وذلك لاكتشاف ايه عيوب تظهر بها ومن ثم تحديد اساليب العلاج المناسبة من الناحية الفنية والاقتصادية.

يتم عمل التفتيش على الشبكة الانحدار للأسباب التالية:

اكتشاف العيوب بالمواسير والمطابق والتي تؤثر على كفاءة الاداء مثل :-

العيوب الانشائية

عدم استقامة الخط

حالة الوصلات

اختراقات الجذور

تحديد اسباب ومصادر التسرب او التدفق من والى شبكات الانحدار.

تقدير كمية التسرب او التدفق للمياه

تحديد انسب الطرق للإحلال والتجديد

اساليب التفتيش

هناك اسلوبين للتفتيش:

1. التفتيش الدوري (الظاهري)

2. التفتيش بالتلفزيون

يلزم قبل المشروع في اعمال التفتيش اعداد ما يلي:

اولا : تجهيز الخرائط لشبكة الانحدار للمنطقة المراد دراستها موضحا بها:

مسار واقطار ومناسيب واتجاهات الفرعات.

مواقع ومناسيب المطابق.

ترقيم المطابق.

ثانيا: القيام بتنظيف الشبكة بإزالة الرواسب منها حتى تصبح جاهزة لعملية التفتيش:

يتوقف نجاح عمله الكشف على الشبكة وتقييم حالتها الى حد كبير على كفاءه عمله تنظيف الشبكة وتجهيزها تماما سواء للفحص الظاهري او التلفزيوني وان كان الاخير يستوجب تطهير الشبكة بكثافة ودقة حتى تصبح الشبكة جاهزة لاستقبال معدات التصوير التلفزيونية.

4-2 خطوات التنظيف المكثف

تتبع الخطوات التالية:

4-2-1 ازالة الرواسب الثقيلة من المطابق:

- يتم تحديد اسلوب التنظيف طبقا لظروف المنطقة وامكانية التطهير من المطابق.
- يبدأ التطهير للمطابق تحت تيار المياه (DOWN STREAM) قرب محطات الرفع او المجمعات الرئيسية متدرجا للأجزاء الاعلى حتى يمكن للمياه دفع الرواسب خلال المواسير.
- التنظيف اليدوي يستخدم لإزالة الرواسب من منطقة المصاطب (البناش).

4-2-2 إزالة السدود من الفرعات:

- يتم إزالة السدود من الفرعات المعرضة للانسدادات (التي يظهر فيها بدايات تكون السدود) وذلك باستخدام الاسياخ الصلب او النافورى طبقا لأحجام السدود.
- يتم العمل من المناسب الاقل للأعلى لضمان دفع المياه للرواسب.
- مراقبة وقياس ارتفاع المياه بالمطابق يعطى مؤشر إزالة السدد من عدمه.

4-2-3 إزالة الرواسب الثقيلة من الفرعات:

- يلزم تنظيف الفرعات تماما باستخدام الوسائل الميكانيكية واليدوية لضمان النظافة التامة للفرعات التي ستخضع للكشف التليفزيوني.
- يتم إزالة الرواسب من المناطق التي تعاني من زيادة التصريفات وارتفاع منسوب المياه في الفرعات اما:
- بعمل طبقات ونزح المياه (والطبقات عبارة عن بالون مطاط ينفخ بالهواء حسب قطر الماسورة)
- او بعمل ممر خارجي BY PASS للتصريفات بواسطة طلمبة نقالي او مواشير سريعة الفك والتركيب وذلك طبقا لحجم وطبيعة المنطقة المراد تنظيفها.

1.4 الفحص الظاهري الدوري لشبكة الانحدار**1.3.4 الفحص البصرى**

لابد من اجراء فحص دوري (روتيني) على شبكة الصرف الصحي ويختلف معدل هذه الفحص ما بين فحص شهري للمطابق المعروف عنها تكرار المشاكل الى فحص سنوي سريع "من فوق" للأجزاء الرئيسية للشبكة.

الفحص السنوي للمطابق يكشف عن العلامات المبكرة لهذه المشاكل قبل وقوعها كما تبين هذه الفحوص اضرار لم ينتبه اليها خلال الأعمال اليومية.

ويتم اجراء الفحص السريع مرة كل سنة على النظام بكاملة ويتضمن الفحص (السير بالسيارة او على الاقدام على طول كل مسارات خطوط الشبكة كلها) وخلال السير يستكشف الاتي:

- امتلاء المطبق بالمياه او وجود اثار امتلاء حديث.
- حدوث هبوط للأرض.
- تعرض المطابق للتلف.
- وجود مواد غريبة بالمطبق (قطع خشب - طوب - قطع قماش.....)

ملاحظة

وجود هبوط في مسار خط انحدار منشأ حديث ومتابعته لضمان عدم استمرارية الهبوط مما يشكل مشكلة جسيمة.

وفي حالة مشاهدة تغيير رئيسي عما شوهد اثناء الفحص السابق فلا بد من تحرى سببه فوراً وإبلاغه الى قسم صيانة الشبكات.

الفحص البصرى للمطابق يتساوى في الاهمية مع اي اسلوب فحص اخر ويعطى لنا بصورة سريعة انطبعا عن المشاكل الحالية او المحتملة اذ يمكن تبين الكثير عن حالة الشبكة بمجرد فتح غطاء المطبق والنظر فيها ولا بد من تدوين نتيجة الفحص كتابة في تقرير مع توضيح اي امر غير طبيعي.

4-4 التفتيش التليفزيوني T.V INSPECTION

- يلزم الشروع فوراً بعد عمليات تنظيف الشبكة في عملية التفتيش (المسح التليفزيوني) وذلك لتفادى تكوين الرواسب مرة اخرى.

فحص ومعاينة المطابق

المكونات الاساسية للمطبق

يشتمل المطبق على المكونات الرئيسية التالية وهى موضح بالشكل رقم (2-1)

- جدران المطبق (راسية ومخروطية)
- قاعدة المطبق.
- البنش.
- رقبة المطبق.
- غطاء المطبق.
- برواز المطبق.
- السلالم.
- قاع البنش
- العازل الخارجي والداخلي.
- مانع التسرب لمواسير الدخول.
- طبقة عازلة داخلية.

الهدف من معاينة وفحص المطابق

يجب ان نعلم اولا ان المطابق عبارة عن منشأ كباقي المنشآت معرض للاهتزازات الناتجة عن المرور ولضغوط السيارات المارة ويمكن ان يحدث للمطابق هبوط مخالف للهبوط الذى يحدث لخطوط الصرف الصحي مما قد يؤدى الى وجود شروخ بالمطابق ولذا فان المعاينة تهدف الى :

- تحديد مناسيب الغرفة وابعادها وارتفاعها حول الغطاء.
- فحص المنشأ الخرساني للغرفة والفتحات الموجودة بها.
- تحديد كميات الرواسب داخل الغرفة والى تعطى ايضا صورة تقريبية للرواسب داخل الشبكة
- الحفاظ على الغرفة.

المعدات المطلوبة لعملية الفحص:

- نموذج اثبات حالة للغرفة
- مصدر اضاءة قوى (بطارية قوية - لمبة كهرباء)
- مفاتيح خاصة لفتح الاغطية.
- فرشاة سلك لتنظيف الغطاء والحلق وجوانب الغرفة.
- جهاز قياس مدرج لمعرفة عمق المياه والرواسب وكذلك لمعرفة اقطار المواسير والغرفة ولمعرفة مناسيب الغرفة والراسم السفلى للمواسير المتصلة بالغرفة واقطارها.
- معدات امن صناعي للطريق والافراد (ملابس، احذية، حزام امان، قفازات جلدية، مخاريط توضع في الطريق لتحويل المرور عن نقطة الفحص).
- جهاز كشف عن الغازات.
- معدات التهوية اللازمة.
- مرآة حجم كبير مثبتة بذراع.
- جاروف وفاس وازمة حديد وحبال.
- سلم الومنيوم بطول مناسب للأعماق الموجودة.
- جهاز كشف عن الاغطية المختفية (المغطاة بطبقة اسفلت مثلا)
- ويوضح الشكل رقم (2-2) جهاز الكشف عن الاغطية المختفية.

خطوات وطريقة تنفيذ الفحص:

1. تحديد موقع الغطاء وازالة أي مواد او اشياء غريبة موجودة عليه.
2. التأكد من ظروف الجو المحيط خارج وداخل الغرفة باستخدام جهاز الكشف عن الغازات.
3. استخدام معدات الامن الصناعي اللازمة للدخول الى الغرفة.

4. فحص جسم الغرفة والجوانب والارضية واتصالات الخطوط (بعد الدخول) مع تدوين الملاحظات في النموذج المعد لذلك.
5. تنظيف كل الأجزاء داخل الغرفة من سلالم وفتحات واي أجزاء معدنية (البرواز، الغطاء) وذلك باستخدام الفرشاة السلك، وكشف أي منطقة يشك ان بها شروخا للتأكد منها.
6. اعادة الغطاء الى مكانة واغلاق الغرفة والتأكد من ثبات الغطاء في موقعة وعدم تحركه وذلك بالوقوف فوقة في عدة اماكن مختلفة والتأكد من عدم اهتزازة.

معدل الفحص والمعاينة (دورية التنفيذ)

- يلزم معاينة المطابق من وقت لآخر على الاقل مرة كل سته شهور في المناطق العادية اما في المناطق التي يكون فيها المرور كثيفا فيجب اجراء المعاينة كل ثلاثة شهور.
- اذا تمت معاينة مطبق واتضح ان به بعض العيوب او الشروخ وحببت معاينته والتفتيش عليه باستمرارية من حين الى اخر.
- اذا قام فريق اجر بالدخول الى الغرفة واء لغرض الملس او التطهير او فتح سدة واكتشف وجود أي عيوب بالمطبق فعليه ابلاغ طاقم الصيانة والمسؤولين بذلك.

اعمال المعاينة والفحص المطلوبة

- الأجزاء التي تتم معاينتها او الكشف عنها بالمطابق هي:
1. الشروخ او الكسور بالحوائط او الارضية او البناشى.
 2. تسرب مياه الى داخل الغرفة.
 3. جميع الوصلات بجسم الغرفة.
 4. عدم استقامة أي جزء من الأجزاء.
 5. تجمع زيوت او شحوم في أي جزء من أجزاء الغرفة او في مدخل الخطوط المتصلة بالغرفة.
 6. الكشف عن وجود رواسب (رمال - زلط - الخ) داخل المطبق وكمياتها.
 7. حالة السلالم والحلقات.
 8. كسر بالاطار او الغطاء ومقاسة.
 9. اتصال الخطوط الجانبية بالغرفة بطريقة خاطئة تسبب اضطراب سريان المياه.
 10. أي تكسد للمياه او عدم سريان مياه الصرف الصحي في الاتجاه الصحيح.
 11. منسوب المطبق ومنسوب المياه داخل المطبق.

ويوضح الجدول رقم (1-2) نموذجا لمعاينة غرفة تفتيش

الامان والسلامة المهنية

6-1 اجراءات الامان قبل النزول للمطبق

لاشك ان احتمالات الخطر تكون اكبر في حاله العمل داخل او حول المطابق ذات العمق الاكبر لكن قد تحدث الاصابات البالغة الناتجة عن السقوط ايضا داخل المطبق الذي لا يزيد عمقه عن 0.75 متر وهناك ستة انواع من الاخطار التي قد تواجه الشخص عند دخوله الى أي مطبق وهي :

- الحيز الجوي (الغازات القابلة للاشتعال والانفجار - الغازات السامة - استنفاد او نقص او انعدام وجود الأوكسجين اللازم للتنفس الطبيعي)
- الاصابات الجسمانية (الانزلاق، السقوط، سقوط الاشياء والمعدة والاجسام من فتحات المطابق فوق رؤوس العمال داخل المطبق او الاجسام القاطعة او النتوءات او الانهيارات الناتجة عن عيوب الانشاء).
- الإصابة بالأمراض المعدية (التيفويد - الباراتيفويد - التيتانوس).
- الحشرات المؤذية والسامة بأنواعها والقوارض (الفئران، الدبابير، الناموس، البعوض، حشرة الملابس).
- تعرض الجلد (البشرة) والوجه للمواد الكيميائية.
- الغرق.
- بالإمكان تفادى معظم هذه الاخطار باتباع القدر اليسير من الاحتياطات الوقائية وتوخى بعض الحرص الواجب.

6-2 الاحتياطات الوقائية العامة المطلوبة قبل الدخول الى المطبق

- تحضير وتوفير العدد والتجهيزات والمعدات اللازمة قبل مباشرة العمل.
- عدم ترك ايه عدد ذات الانزلاق والتدحرج بجوار فتحة المطبق.
- الامتناع التام عن دخول المطبق اثناء تشغيل المحبس الجراف او ماكينة الجردال او الكباش او النافورى. الامتناع عن دخول المطبق بدون ارتداء خوذات الامان.
- ضرورة تواجد شخص اخر على السطح عند فتحه المطبق لتقديم العون اللازم للعمال داخل المطبق في الحالات الطارئة.
- يجب امتداد حزام الامان المجهز بحبل انقاذ بشكل دائم طوال فترة العمل داخل المطبق وذلك لسرعة الانقاذ في الحالات الطارئة.

- للملابس الخارجية التي يلبسها العاملون اثناء العمل داخل المطابق الاثر الكبير في تجنب الاخطار حيث يمكن تجنب ايه كدمات ومنع حدوث الخدوش او الجروح الخارجية عند ارتداء ملابس ذات اكمام طويلة او النوع الخاص من الملابس الذي يتحمل طبيعة العمل الشاقة او الاحذية المرتفعة مثل البوت.
- يلزم انزال العدد اليدوية للعامل داخل المطابق في أواني بلاستيكية (جرادل).
- توخى الحرص التام عند رفع غطاء المطبق باتباع الطريقة الصحيحة التي تعرض الظهر لأقل اجهاد ممكن وتسمح بوضع القدمين بعيد عن مكان سقوط الغطاء بعد رفعه والتأكد من عدم وقوف أي من العاملين ملاصق او قريب من القائم برفع غطاء المطبق.
- الامتناع عن ترك المطبق مكشوف بدون تواجد عامل لحراسة الفتحة.
- وضع اشارات خاصة او مخروطات (اقماع) المرور.
- يجب عند رفع غطاء المطبق استخدام العتلة الخاصة بذلك.
- الامتناع التام عن التدخين داخل او عند فتحة المطبق.
- يجب فحص درجات السلم قبل النزول.
- التأكد من ان مباني الطوب سليمة وليس بها أي تصدع قد يحدث انهيارات.

6-3 الغازات الخطرة

6-3-1 الاحتياطات الوقائية لتفادي اضرار الغازات الخطرة

- استخدام جهاز معتمد لكشف وتحليل الغازات لتحديد ما اذا كان هناك أي غاز قابل للاشتعال او الانفجار او غاز سام وخائق داخل المطبق.
- استخدام نفس الجهاز لتحديد مناسبة كمية الاكسجين داخل المطبق لاحتياج العامل داخل المطبق اثناء فترة عمله.
- اذا تعذر القيام بالخطوتين السابقتين - يجب وضع ضاغط هواء اعلى فتحة المطبق والقيام بتهوية المطبق من خرج هذا الضاغط ذو القدرة 1.7م³/ثانية والاستمرار في هذه العملية لمدة كافية لتجديد هواء المطبق تماما.
- قبل النزول للمطبق يجب وضع انابيب جهاز الكشف عن غاز الميثان وكبريتيد الهيدروجين او اول اكسيد الكربون على ان يتم مراقبتها بشكل دوري للتأكد من عدم تعرض العاملين داخل المطبق لجرعات زائدة من هذه الغازات.
- مع التأكيد على ارتداء العاملين داخل المطبق لحزام الامان وحبل الامان وذلك لإعطاء الفرص للعمال خارج المطبق لسحب العامل في حالة الخطر الى خارج المطبق

4-6 الامن والامان لمركبات اعمال الصرف الصحي

- لا يجب باي حال من الاحوال السماح بتحميل سيارات الصرف الصحي بأكثر من الحمولة المسموح بها وينطبق ذلك على (عربات النقل الخفيف، عربات النافورى، او أي عربة نقل اخرى مستخدمة في مرفق الصرف الصحي)
- الامتناع التام ومراقبة ذلك بكل حزم وذلك بالامتناع عن قيادة اي من عربات المرفق بتهور وسرعة تزيد عن السرعة المسموح بها وذلك لوجود سوائيل ومخلفات غير متزنة.
- عدم ايقاف أي من عربات المرفق دون حراسة خاصة او تامين او وقوفها على ميول وعدم ترك المفاتيح داخلها او تركها دائرة او ترك ابوابها غير مغلقة بإحكام.
- عدم شغيل مركبة من مركبات المرفق وهى في حالة غير سليمة سواء فراملها غير سليمة او اطاراتها مستهلكة.....الخ.
- عدم السماح لأي فرد غير مؤهل تماما لقيادة هذه المركبات وتشغيلها.
- يجب ان تؤخذ في الاعتبار كل احتياطات وارشادات المرور عند تحرك مركبات مرفق الصرف الصحي او وقوفها في الشوارع.

5-6 الامان عند تداول الاجهزة الكهربائية

- لا يجب محاولة اصلاح توصيلات كهربائية من اي نوع والمعدة ما زالت متصلة بمصدر التغذية الكهربائية.
- لا يجب محاولة ضبط وحدة التحكم بالتيار الكهربائي او كاميرا تليفزيونية او وحدة المتابعة والوجيه التليفزيوني الا بعد التأكد من استخدام عدد خاصة معزولة الأيدي ضد الكهرباء والتأكد من عدم وجود اسلاك متهاكة او بها قطع مكشوفة.
- لا يجب استخدام اجهزة كهربائية يدوية الا بعد توصيلها بفرعي الأرضي بشكل مناسب او تكون مزدوجة العزل.
- الامتناع تماما عن اصلاح ونش متعطل او لا يعمل بصورة طبيعية وهو في وضع التشغيل.
- في حالة سقوط ايه قطعة من معدة كهربائية في الماء يجب التأكد من جفافها التام وخلوها من اي اثار للماء قبل اعادة استخدامها.
- الامتناع التام عن اجراء ضبط لمولد القوى وهو في حالة التشغيل او العمل في لوحة التوزيع الكهربائية قبل فصل مفتاح القطع للتيار.

6-6 الوقاية المطلوبة في حالة استخدام محبس اطفاء الحريق في ملء خزانات سيارات التطهير لشبكات الصرف الصحي

- يجب استخدام محبس بوابة لأخذ المياه من مخرج اطفاء الحريق لتأمين الأجزاء المتحركة لمحبس البوابة الخاص بالمخرج.
- يجب الاخذ في الاعتبار اتجاه لف المحبس وعد استخدام عدد غير المخصصة لفتح وغلق المحبس.
- يجب فتح محبس اطفاء الحريق ببطء لان فتحه بسرعة كبيرة قد يؤدي الى تحريك الرواسب الناتجة عن الصدأ داخل مواسير التغذية بمياه الشرب مما يؤثر على المستهلكين عند استخدامهم لهذه المياه.
- عند مد خراطيم اطفاء الحريق عبر الشارع يجب اخذ الاحتياطات الامنية لحركة المرور.
- لا يجب ترك محبس الاطفاء مفتوح دون حراسة او مراقبة لعد العبث به مما ينتج عنه مخاطر وحوادث.
- يجب قفل محبس الاطفاء ببطء مع التأكد ان المياه الباقية داخل الخرطوم قد صرفت نهائيا ونزحت مع غرفة المحبس وان يتم غلق العلبة الخاصة بالمحس جيدا لتجنب العبث والتخريب.

7-6 القواعد العامة للأمن الصناعي

يجب التقيد بقواعد الامن الصناعي التالية:

- في حالة وقوع حوادث او اصابات بغض النظر عن حجمها او شدتها من الواجب ابلاغ الملاحظ او رئيس الوردية المختص من اجل المعالجة الفورية او الاسعافات الاولى اللازمة لمنع حدوث التهابات او عدوى او ايه مضاعفات غير مستحبة.
- كما يجب تقديم تقرير معمل عن جميع الحوادث والاصابات الى الرئاسات او الادارة المركزية المختصة خلال فترة لا تزيد عن 24 ساعة من ساعة وقوعها.
- على جميع العاملين دون استثناء لبس الخوذات الواقية والصلبة بصفة مستمرة خلال العمل.

من الواجب لبس النظارات الواقية خلال القيام بالأعمال التالية:

- استخدام المطرقة الكبيرة او الدق بالشاكوش او نشر الحديد او اللحام او التجليخ او التواجد في اماكن متربة او عند خلط المواد الكيماوية الخاصة بالحقن بالإضافة الى الاعمال التي تعرض العين للإصابة.
- يجب استخدام اجهزة الطوارئ المعتمدة للتنفس عندما يتطلب الامر ذلك (كما في حالة اخلاء فرد من داخل مطبق به غاز ضار.... الخ)
- يجب لبس القفازات ذات الكف المصنوع من الجلد في حالة الامساك بأجسام ذات حافة خشنة او حادة او مهمات (كالمبرد) تعرض الجلد للإصابة بالتسلخات او القطعيات او الجروح السطحية الاخرى او في حالة ان تؤدي طبيعة العمل الى اصابة اليدين بتمزقات او جروح قاطعة او حروق من كابلات الونش او الحبال او الونش نفسه.

- يمنع منعاً باتاً استخدام البنزين في عمليات تنظيف المعدات والأجهزة والعدد المختلفة كما يجب نقل مادة البنزين داخل عبوات آمنة معتمدة وبكميات صغيرة فقط في حالة الضرورة وفي حالة تموين محركات البنزين يجب إيقافها دائماً قبل بدء عملية التموين كما يمنع منعاً باتاً التدخين في مكان تخزين البنزين أو أثناء العمل به أو استخدامه.
- من الضروري تثبيت أجهزة إطفاء الحريق في أماكن مخصصة لها ومعروفة لدى الجميع ولا يجب العبث بها أو إزالتها من مكانها إلا في حالة إجراء عمليات الصيانة اللازمة على أن تعاد إلى مكانها بعد إتمام العمل مباشرة.
- لا يجب بأي حال استخدام العدد اليدوية في غير الغرض الذي خصص له كما يجب استبدال جميع القطع التالفة أو المتآكلة بأخرى سليمة أو العمل على إصلاحها إن أمكن ذلك.
- يمنع العاملون منعاً باتاً من استعمال أو اقتناء أيه مشروبات روحية أو أيه مواد مخدرة أثناء العمل أو خلال فتراته.
- يجب دائماً المحافظة على جميع العدد والمعدات بالإضافة إلى أماكن العمل في حالة نظيفة وآمنة وإذا ما حدثت عيوب أو ظهرت ظروف غير آمنة من الواجب الإبلاغ فوراً عنها مع اتخاذ الإجراءات اللازمة للإصلاح أو الإحلال من أجل إعادة وتوفير الظروف المناسبة والأمن للعمل.
- لا يجب بأي حال من الأحوال السماح للعاملين في المرفق أو الهيئة اتباع عدم الدقة والمزاح أثناء العمل بما في ذلك قيادة المركبات بتهور وعدم اتباع الحرص عند الإمساك بالعدد أو الأجهزة أو خلال تشغيلها.
- يجب دائماً اتباع وتطبيق الأساليب الصحيحة لرفع أي ثقل (بإبقاء الظهر مستقيماً قدر الامكان مع ثني الركبتين) كما يجب دائماً طلب المساعدة في حالة الأحمال الثقيلة ويمنع أي فرد منعاً باتاً من رفع الأحمال الثقيلة بمفرده.
- يجب دائماً العمل على تدعيم ثبات الأجسام الغير ثابتة في مكان العمل قبل النزول إلى أي مطبق مثل مباني الطوب أو الخرسانة المفككة وبالتالي القابلة للانزلاق.
- عندما يرى أي فرد من العاملين في المرفق أو الهيئة أيه حالة غير آمنة قد تعرض السلامة العامة أو الغير للخطر عليه القيام فوراً بإبلاغ رئيسة المباشر عنها والذي بدوره يقوم باتخاذ الخطوات الفورية لمنع أو إزالة مصدر الخطر وإعادة الحالة إلى طبيعتها ثانية.

السلامة العامة:

1. كل فرد من العاملين في المرافق أو الهيئة مسئول عن عدم تعريض الغير (أفراد الجمهور) لأي خطر أثناء عملية تشغيل يقوم بها بنفسه.
2. إذا استدعى الأمر استخدام سدادة داخل خط المجاري من الواجب الملاحظة المستمرة لمنسوب المياه داخل الخط للتأكد من عدم ارتداد ورجوع المتخلفات الغير معالجة إلى داخل المساكن المجاورة.

3. يجب دائما عند استخدام حنفيات الحريق اتباع الطرق السليمة والمناسبة لتشغيلها فهذه الاجهزة انشئت من اجل حماية الغير (الجمهور) ولإنقاذ حياتهم من اي خطر يهددهم.
4. على جميع الملاحظين والرؤساء المسؤولين عن اطقم العمل السهر والاصرار على حسن تطبيق هذه القواعد التي توفر السلامة والوقاية المطلوبتين للجميع وعليهم اعطاء التعليمات اللازمة لتأمين العمال اثناء القيام بواجباتهم وعليهم عدم تشغيل العمال الا بعد التأكد من عدم وجود اية مخاطر اثناء العمل وعليهم التأكد من توفر مهمات الطوارئ للوقاية والامان في مواقع العمل بحالة جيدة بالإضافة الى امكانية حسن استخدامها وبالطريقة السليمة وفي لوقت المحدد وممارسة القواعد الحيوية لتأمين السلامة والامن والمشار اليها عالية.

معدلات العمالة

7-1 معدلات العمالة طبقا لأطوال شبكة الصرف الصحي

يمثل الجدول التالي معدلات العمالة طبقا لأطوال شبكة الصرف الصحي:

الموقع	طول الشبكة	معدل العمالة لكل ك.م
قرية	حتى 30 ك.م	1 فرد / ك.م
مدينة صغرى	حتى 100 ك.م	0.9 فرد / ك.م
مدينة متوسطة	كثير من 100 ك.م حتى 200 ك.م	0.8 فرد / ك.م
المدن الكبرى	اكثر من 200 ك.م	0.7 فرد / ك.م

- 7-2 امثلة :يوضح الجدول التالي امثلة لتوزيع العمالة في حالة القرية طول الشبكة بها اقل من 30 كم وامثلة عن العمالة المطلوبة طبقا لطول الشبكة

امثلة عن العمالة لأي شبكة طبقا للطول هذه الشبكة

انواع الصيانة	خريطة الصيانة	في حالة طول الشبكة حتى 30 ك.م	في حالة طول الشبكة حتى 100 ك.م	في حالة طول الشبكة حتى 200 ك.م
الصيانة الدورية	عمالة يدوية	9 فرد	27 فرد	48 فرد
	ماكينة ومعدات تطهير	6 فرد	18 فرد	32 فرد
	معدات متطورة	3 فرد	9 فرد	16 فرد
الصيانة الطارئة		15 فرد	45 فرد	80 فرد
الترميمات		3 فرد	9 فرد	16 فرد
الاعمال الادارية والمراقبة		3 فرد	9 فرد	16 فرد
الاجمالى		$30=3+3+15+9$ فرد	$90=9+9+45+27$ فرد	$160=16+16+80+48$ فرد
		$27=3+3+15+6$ فرد	$81=9+9+45+18$ فرد	$144=16+16+80+32$ فرد
		$24=3+3+15+3$ فرد	$72=9+9+45+9$ فرد	$128=16+16+80+16$ فرد

المراجع

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

مهندس / اشرف علي عبد المحسن	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / طارق ابراهيم عبد العزيز	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / مصطفى محمد محمد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
مهندس / محمد محمود الديب	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
دكتور كيمائي / حسام عبد الوكيل الشربيني	شركة الصرف الصحي بالاسكندرية
مهندس / رمزي حلمي ابراهيم	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
مهندس / اشرف حنفي محمود	شركة الصرف الصحي بالاسكندرية
مهندس / مصطفى احمد حافظ	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
مهندس / محمد حلمي عبد العال	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / ايمان قاسم عبد الحميد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالشرقية
مهندس / صلاح ابراهيم سيد	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / سعيد صلاح الدين حسن	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / صلاح الدين عبد الله عبد الله	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
مهندس / عصام عبد العزيز غنيم	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / مجدي علي عبد الهادي	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / عبد الحليم مهدي عبد الحليم	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالقليوبية
مهندس / سامي يوسف قنديل	شركة الصرف الصحي بالاسكندرية
مهندس / عادل محمود ابو طالب	GIZ المشروع الالمانى لادارة مياه الشرب والصرف الصحي
مهندس / مصطفى محمد فراج	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي