15-5-5 صيانة وحدات التوليد الاحتياطية

وحدات التوليد الاحتياطية هى وحدات توليد كهرباء ، تعمل بصفة غير يومية ، ونظراً لعدم تشغيلها يومياً تتعرض لمهاجمة الصدأ لمكوناتها ، بالاضافة للمكونات الناتجة من التكثيف داخل غرف الاحتراق الذى قد يؤدى لتكوين الأحماض الضارة ، التى قد تؤدى لتلف قلب البستم والاسطوانات (السلندرات) وزأسطح حلقاتها وكذلك الكامات والأسطح الدوارة 0000 ألخ0

1-15-5-5 أنواع الصيانة

(أ)الصيانة الآسبوعية:0

-يجب تشغيل طلمبة تحضير الزيت ، مع مراقبة أن يكون الضغط عادياً عند فلتر زيت التزييت وكذلك عند مدخل الماكينة ، كما يجب السماح للطلمبة بأن تقوم بتدوير زيت التزييت لمدة لا تقل عن 10 دقائق0

-يجب تصفية أى مواد متكثفة فى مدخل هواء الماكينة وفى مبرد شحن الهواء0

-يجب فتح صمامات البيان ، ثم لف الماكينة دورتين أو ثلاثة ، مع إدارة طلمبة التحضير ، كما يجب التأكد من أن الماكينة تعود عند إيقافها لموضع مختلف عن الآخر الذى كانت عليه عند البدء0

-يجب غلق صمامات البيان وكذلك يجب فيقاف طلمبة تحضير زيت التزييت0

(ب)الصيانة الشهرية:-

-يجب تشغيل طلمبة تحضير الزيت ، مع مراقبة أن يكون الضغط عادياً عند فلتر زيت التزييت وكذلك عند مدخل الماكينة ، كما يجب السماح للطلمبة بأن تقوم بتدوير زيت التزييت لمدة لا تقل عن 10 دقائق0

-يجب تصفية أى مواد متكثفة فى مدخل هواء الماكينة وفى مبرد شحن الهواء0

-يجب فتح صمامات البيان ، ثم لف الماكينة دورتين أو ثلاثة ، مع إدارة طلمبة التحضير ، كما يجب التأكد من أن الماكينة تعود عند إيقافها لموضع مختلف عن الآخر الذى كانت عليه عند البدء0

-يجب غلق صمامات البيان وكذلك يجب فيقاف طلمبة تحضير زيت التزييت0

التشغيل :-

- يجب تشغيل طلمبة تبريد القميص ثم التأكد من دوران المياه به وكذلك التأكد من ضغط المياه0
- يجب فحص جسم صمام تبريد الطلمبة ثم التأكد من دوران المياه وضغطها0
- يجب تشغيل طلمبة المياه الخام والتأكد من دوران المياه وكذلك ضغطها0
- يجب تشغيل طلمبة الوقود والتأكد من دوران الوقود وضغطه.
- يجب فتح أغطية رؤوس الاسطوانات مع تشغيل طلمبة التحضير، ثم التأكد من دوران زيت التزييت وأنه لا يوجد أى تسرب للمياه منها0
- يجب التأكد من منسوب الزيت فى التانك الخاص بالزيت وكذلك الكارتير الخاص به وأنه فى الحدود الآمنة0
- يجب التأكد من منسوب الزيت فى الحاكم (الجفرنر) وأنه فى الحدود الآمنه0
- يجب التأكد من مناسيب كارتير الشاحن التزيتي وأنه فى الحدود الآمنة0
- يجب التأكد من ضغط خزانات الهواء (التحكم – البدء) وأنه فى الحدود التى تسمح بالتشغيل0
- يجب تشغيل الوحدة الديزل حتى تصل للسرعة الكاملة لها مع ملاحظة كل ما يتعلق بالماكينة من ضغوط ودوران المياه0
- يجب تشغيل الوحدة على الحمل إن أمكن ذلك ، الحمل المفضل 60% أو أكثر ، مع السماح للوحدة بالتشغيل على الحمل حتى تستقر حالة تشغيل طلمبات المياه والزيت عند درجات الحرارة التشغيلية العادية ، ويستمر التشغيل لمدة 30 دقيقة تقريباً0

-أثناء تشغيل الوحدة يجب فحص والتأكد من الآتى:-

(أ)سلامة إغلاق بلوف الهواء والعادم0

(ب)تمام تفريغ زيت التزييت من صمام العادم الخاص ببخار التزييت0

(جـ)حرية حركة صمام الهواء وصمامات العادم فى الفتح والغلق.

(د)حرية حركة الحاكم (الجفرنر) وأى توصيلات تحكم أخرى0

(هـ)سلامة التشغيل المنتظم للماكينة وكذلك انتظام درجات حرارة العادم الخارجية من إسطوانات الوحدة0

(و)سريان زيت الشاحن التزيتى وأن الشاحن نفسه يعمل بحالة مرضية0

(ز)أنه عموماً لا توجد أعطال ظاهرية أو أى تسريب بأى مكان بالوحدة0

-يجب إيقاف الوحدة مع ملاحظة الخطوات العادية ، ثم إغلق صمامات التغذية بالوقود0

-يجب إعادة شحن خزان هواء بدء التشغيل حتى الضغط الكامل ، كما يجب تصفية المياه من خزانات واء بدء التشغيل وإعادة شحنه بالهواء مرة أخرى حتى الضغط الكامل قبل لإيقاف الكومبريسور 0

(جـ)الصيانة كل 3 شهور:

-ما سبق - كرر الخطوات السابقة0

-يجب تزييت وتشحيم الحاكم وطلمبة الوقود ومحورها وتوصيلاتها0

-يجب أخذ عينه من زيت التزييت أثناء تشغيل طلمبة التحضير وبع إيقاف الوحدة ثم أرسال العينات لمعمل التحليل ويفضل أن يتم ذلك فى الجو الرطب0

-يجب فحص قميص المياه والتأكد من منسوب المياه وكذلك قوة فعالية الإضافات الموجودة به0

-يجب فحص صمام قميص مياه التبريد وتأكد من منسوب المياه وقوة فعالية الإضافات الموجودة به0

-يجب التأكد من سلامة أجهزة الأمان - جهاز فصل زيادة السرعة - جهاز فصل ضغط زيت التزييت ، أجهزة الفصل الكهربية0

(د)كل ستة أشهر:-

-يجب تنظيف فلاتر الهواء الداخل ، والتأكد من عدم وجود رشح زيت بعناصر الديزل ، إن كانت موجودة0

-يجب فحص ضغط الاسطوانات عند الحمل0

-يجب فحص الأداء التشغيلى عموماً للماكينة0

(هـ)كل سنتان:-

-يجب فحص كل عناصر الفلاتر 0

-يجب فحص كل معدات التبريد0

-يجب تفريغ وغسيل وإعادة ملئ الشاحن التزييتى بزيت جديد0

-يجب تغيير زيت التزييت للحاكم (الجفرنر)0

وفيما يلى نورد جداول تفصيلية توضح التوقيتات المختلفة وما يتم خلال هذه الفترات من أعمال مراقبة وصيانة وردية أو صيانة كلية.

5-5-15-2 جداول الفحص والصيانة لوحدات التوليد

-فترات الفحص والصيانة التالية تعطى كدليل وكنقطة بدء فقط ، وتعديل هذه الفترات يعتمد بالضرورة على الوقود المستخدم وحالات الموقع المركب فيه وحدة التوليد ويمكن تنظيم هذه الفترات بالاعتماد على خبرة المشغل بطبيعة الموقع 0

ومن الضرورى أن الملاحظات على الصيانة يجب قراءتها وفهمها فهما عميقا قبل تشغيل الوحدة 0

وكدليل للعمل عند فحص التآكل فى مختلف أجزاء الماكينة وتقرير تغيير الأجزاء من عدمه يجب الرجوع لتعليمات المصنع لتحديد الخلوصات اللازمة 0

(أ)الصيانة التى تتم عند كل ملاحظة أو وردية لوحدات التوليد

الجـــزء	مـا يتـم عليـــه
- وصـــلة الهـــواء ذات فتحـــات الربط الجانبية	- يجب سحب الماء المتكاثف - يجب التأكد من درجة الحرارة - يجب التأكد من ضغط الهواء
- مبرد شاحن الهواء	- يجب سحب الماء المتكاثف به
- هواء التحكم	- يجب التأكد من ضغطه
- حـــوض المحـــرك - علبـــة المرافق	- يجب فحص الإنضغاط وقيمته
- العادم	- يجب قياس درجة حرارة الهواء الداخل والخارج
- صمامات العادم	- يجب التأكد من صحة توقيت فتحها وإغلاقها
- الحاكم (الجفرنر)	- يجب التأكد من مستوى الزيت به
- مرشحات الوقـود (الفلاتر)	- يجب التأكد من الضغط الفرقى والتأكد من أنه قليل
- مياه قميص التبريد	- يجب التأكد من درجة الحرارة - يجب التأكد من الضغط
- زيت التزييت	- يجب التأكد من الضغط - يجب التأكد من درجة الحرارة - يجب التأكد من مستوى الزيت بحوض المحرك (الكارتير) - يجب التأكد من الضغط الفرقى للفلتر
- الشاحن التربينى	- يجب التأكد من مستويات الزيت ، وكذلك مشاهدة سريان الزيت من خلال المبين الزجاجى والتأكد من حالة جواناته

(ب)الصيانة الإسبوعية أو كل 150 ساعة

الجـــزء	مـا يـتم عليـــه
– جهـاز إيقـاف الطـوارئ ومجموعـة تشـغيل الـتحكم فطلمبـة الوقـود والحـاكم وتوصيلاتهم	– يجب تزييت وتشحيم البنوز والجلب وقضبان الإرتباط
– مستقبل الهواء المضغوط	– يجب تفريغ الهواء المتكثف
– صمام التفريغ الأتوماتيكى (نظام بدء التشغيل بالهواء)	– يجب التأكد من منسوب شحم المشحم
– هواء التحكم	– يجب التأكد من منسوب شحم المشحم
– انخفاض حوض المحرك (مروحة السحب)	– يجب التأكد من التفريغ وفلتر مروحة السحب
– جسم الصمام (والحاقن اذا وجد) لنظام التبريد	– يجب فحص مستوى التانك (الخزان) وقوة الاضافات الموجودة به – يجب نظافة عنصر ترشيح المرشح (الفلتر)

(جـ)الصيانة التى تتم كل 500 ساعة

الجـــزء	مـا يـتم عليـــه
– قميص المياه	– يجب التأكد من قوة الإضافات – يجب التأكد من مستوى المياه العلوى للخزان
– زيت التزييت	– يجب أخذ عينة من الزيت لتحليلها للتأكد من سلامة الزيت
– الأذرع المتأرجحة	– يجب التأكد من سلامة ربط الجوايط لقاعدة الاذرع المتأرجحة بعد أول 500 ساعة 0

(د)الصيانة التى تتم كل 1000 ساعة

الجـــزء	مـا يـتم عليـــه
– نظام استخراج الزيت من حوض المحرك	– يجب نظافة المرشح (الفلتر)
– صمامات التحويل المركبة على نظام الوقود	– يجب تشحيم وتزييت الصمامات
– كراسى النهاية الكبرى	– يجب فحص واختبار ربط جميع الصواميل
– الكراسى الرئيسية	– يجب فحص واختبار ربط جميع الصواميل
– أجهزة ايقاف الطوارئ (ميكانيكيا وكهربيا)	– يجب التأكد من سلامة تشغيل جهاز زيادة السرعة وميكانيكة فصل زيت التزييت 0
– الشاحن التربينى	– يجب تفريغ الزيت وغسيل الشاحن وإعادة ملئ الخزان بزيت جديد له نفس المواصفات

(هـ)الصيانة التى تتم كل 1500 ساعة

الجـــزء	مـا يتم عليـــه
– فلاتر الهواء	– يجب نظافة جميع عناصر الفلاتر
– ضغوط إسطوانات	– يجب اختبار الضغط القصوى للإسطوانة عند الحمل الكامل
– الصمام الغماز	– يجب التأكد من الخلوصات

(و)الصيانة التى تتم كل 3000 ساعة

الجـزء	ما يتم عليـه
– مبردات شاحن الهواء	– يجب الفحص والتأكد من حالة المبردات وسلامتها
– عامود الكرنك	– يجب التأكد من استقامة العامود وتسجيل قراءات الإنحراف
– صمامات العادم	– يجب ازالة صمامات العادم ونظافتها وتجليخها اذا لزم الأمر
– قمصان التبريد ومبردات زيت التزييت	– يجب اختبارها بعد أول 3000 ساعة
– حاقنات الوقود	– يجب فكها ونظافتها وأعادة ضبط الضغط

(ز)الصيانة التى تتم كل 6000 ساعة

الجـــزء	مـا يتم عليـــه
– أعمدة إدارة الكامات وتوابع الكامة	– يجب فحص الكامات وعجلاتها ونقاط تلامسها العلوية والسفلية
– أعمدة التوصيل	– يجب قياس خلوص كرسى النهاية العظمى – يجب فحص واختبار كل مثبتات النهايات
– رؤوس الإسطوانات	– يجب فك رؤوس الاسطوانات وتنظيفها من الكربون المتراكم وكذلك فواصل الكربون
– الترس المتأرجح	– يجب فحص أعمدة الارتكاز والجلب وكذلك الترس المتأرجح والتأكد من حالتها
– الصمامات	– يجب صيانة بلوف هواء العادم ، وبلوف هواء بدء التشغيل
– يايات الصمام	– يجب الفحص والتأكد من الطول الحر لايايات الصمام بالمقارنة مع يای جديد
– الاجزاء الدوارة بالصمام	– يجب فحص تلك الأجزاء
– جسم الإسطوانة	– يجب عكس جسم سطح الإسطوانة وفراغات المياه وسحبها كما يجب اختبار قميص (بطانة) الإسطوانة أو إثنين بعد أول تشغيل لـ 6000 ساعة
– أجهزة التحكم فى الوقود	يجب فحص الاعمدة والتوصيلات من الطلمبة للحاكم
– مرشح (فلتر) الوقود	– يجب نظافة جسم الفلتر وتغيير الحشو
– طلمبات الوقود	– يجب اختبار الطلمبات

الجـــزء	مـا يتم عليـــه
	– يجب اختبار صمامات التصريف – يجب تغيير حلقات مانع التسرب
– الحاكم (الجفرنر)	– يجب صيانة واختبار الحاكم طبقا لتعليمات المصنع
– نظام التشحيم والتزييت	– يجب فحص واختبار بلوف التحكم وبلوف تنفيس الضغط
– ساحب حوض المحرك (علبة المرافق)	– يجب التأكد من عدم التصاق الأوساخ بحوض المحرك

(ح)الصيانة التى تتم كل 12000 ساعة

الجـــزء	مـا يتم عليـــه
– مستقبلات الهواء	– يجب اجراء اختبار الضغط الهيدروليكى عليها
– الكراسى الرئيسية	– يجب اختبارها والتأكد من عدم وجود أى تآكل
– عمود إدارة الكامات	– يجب فحص الكامات وأقراصها الدوارة – يجب فحص واختبار كراسى الكامات
– ماسورة دخول الهواء	– يجب فحص جميع الوصلات ومانعات التسرب الدائرية
– العامود	– يجب فحص واختبار العامود بالنسبة لصواميل تثبيت قاعدة الوحدة والتأكد من إحكام ربطها
– قضيب الإتصال	– يجب تنظيف جميع مسارات وطرق الزيت – يجب الفحص والتأكد من خلوص المسامير – يجب الفحص والتأكد من عدم تآكل الكراسى – يجب فحص مسامير التثبيت للتأكد من عدم حدوث إجهادات أو شروخ بها – يجب فك صمام التصافى للكارتير والتأكد من عدم وجود علامات تلف به
– صمامات تفريغ حوض المحرك (الكارتير)	– يجب فحصها والتأكد من سلامتها
– عامود إدارة الكامة	– يجب فكه وفحصه من جميع النواحى (التآكل – الشروخ – الصدأ – الخ) وكذلك الأبعاد الخاصة به وأنه لا يوجد أى تغيير به
– كتل إتزان عامود الكامة	– يجب التأكد من وجود كتل الإتزان وجودة ربطها بالعامود
– قمصان تبريد الإسطوانات	– يجب نظافة قمصان التبريد وإزالة مابها من أوساخ وخلافه
– بطانات (قميص) الإسطوانة	– يجب إجراء النظافة والتأكد من عدم وجود تآكل عبر قطر البطانة (القميص) – يجب فك بطانة أو اثنتين لإسطوانة أو إثنتين مع فحص جوانب المياه بها ، لتنظيفها إذا استدعى الأمر
– نظام خروج العادم	– يجب فحص مشبعات خروج الهواء وانابيبها والمخمد وإزالة أى رواسب بالنظام
– التروس	– يجب فك علبة التروس وفحص حالة التروس والتأكد من عدم وجود أى كسر بأى من أسنانها وغير المكسور منها
مشغل الحاكم (الجفرنر)	– يجب فحص حالة مخدات تخفيف الصدمات الكاوتشوك
– مواسير زيت التزييت المغذية للتروس الوسطى	– يجب تغيير المواسير المرنة
– طلمبة أو طلمبات زيت التزييت	– يجب فك الطلمبات وعمل النظافة اللازمة لها – يجب اختبار التروس – يجب اختبار خلوص الكراسى – يجب اختبار مشغلات الطلمبة – يجب تغيير مانعات تسرب الزيت والحلقات الدائرية
– مصفاة زيت الكارتير	– يجب اختبارها ونظافتها اذا لزم الأمر

الجـــزء	مـا يـتـم عليـــه
– البساتم (الكباسات)	– يجب فك البساتم وإزالة الطبقة الكربونية منها ، كما يجب نظافة فواصل زيت التزييت وطبات زيت الرجوع – يجب فحص واختبار خلوص الحلقات ، وكذلك الخلوصات الجانبية – يجب الفحص والتأكد من أبعاد أذرع البساتم
– نظام البدء	– يجب فحص واختبار نظام البدء بالكامل
– الشاحن التربيني	– يجب فحص واختبار الشاحن التربيني حسب تعليمات المصنع
– نظام تبريد جسم الصمام (والحاقن أن وجد)	– يجب نظافة حشو الفلتر كل 150 ساعة وإزالة أى ترسيبات موجودة بجسم الفلتر
– حاكم (جفرنر) زيادة السرعة	– يجب عمل الفحص والنظافة للحاكم
– طلمبات المياة (إن وجدت)	– يجب فحص الكراسى ومانعات التسريب
– قمصان تبريد الإسطوانات	– يجب نظافة قمصان التبريد وإزالة مابها من أوساخ وخلافه
– بطانات (قميص) الإسطوانة	– يجب إجراء النظافة والتأكد من عدم وجود تآكل عبر قطر البطانة (القميص) – يجب فك بطانة أو اثنتين لإسطوانة أو إثنتين مع فحص جوانب المياه بها ، لتنظيفها إذا استدعى الأمر
– نظام خروج العادم	– يجب فحص مشبعات خروج الهواء وانابيبها والمخمد وإزالة أى رواسب بالنظام
– التروس	– يجب فك علبة التروس وفحص حالة التروس والتأكد من عدم وجود أى كسر بأى من أسنانها وغير المكسور منها
مشغل الحاكم (الجفرنر)	– يجب فحص حالة مخدات تخفيف الصدمات الكاوتشوك
– مواسير زيت التزييت المغذية للتروس الوسطى	– يجب تغيير المواسير المرنة
– طلمبة أو طلمبات زيت التزييت	– يجب فك الطلمبات وعمل النظافة اللازمة لها – يجب اختبار التروس – يجب اختبار خلوص الكراسى – يجب اختبار مشغلات الطلمبة – يجب تغيير مانعات تسرب الزيت والحلقات الدائرية
– مصفاة زيت الكارتير	– يجب اختبارها ونظافتها اذا لزم الأمر
– البساتم (الكباسات)	– يجب فك البساتم وإزالة الطبقة الكربونية منها ، كما يجب نظافة فواصل زيت التزييت وطبات زيت الرجوع – يجب فحص واختبار خلوص الحلقات ، وكذلك الخلوصات الجانبية – يجب الفحص والتأكد من أبعاد أذرع البساتم
– نظام البدء	– يجب فحص واختبار نظام البدء بالكامل
– الشاحن التربيني	– يجب فحص واختبار الشاحن التربيني حسب تعليمات المصنع
– نظام تبريد جسم الصمام (والحاقن أن وجد)	– يجب نظافة حشو الفلتر كل 150 ساعة وإزالة أى ترسيبات موجودة بجسم الفلتر
– حاكم (جفرنر) زيادة السرعة	– يجب عمل الفحص والنظافة للحاكم
– طلمبات المياة (إن وجدت)	– يجب فحص الكراسى ومانعات التسريب

(ط)الصيانة التى تتم كل 18000 ساعة

الجـــزء	مـا يتم عليـــه
– المخدات (مانعات الارتجاج)	– يجب تجديد جميع مانعات تسرب الزيت – يجب نظافة جميع الأجزاء وقياس الخلوصات

(ك)الصيانة التى تتم كل 50.000 ساعة

الجـــزء	مـا يتم عليـــه
– المخدات (مانعات الارتجاج)	– يجب تغيير كل أو تجديد مانعات الارتجاج (المخدات) لجميع الياءات والمادة المحشوه بالياءات

3-15-5-5 الأعطال المحتملة لوحدات التوليد عند التشغيل وكيفية علاج الأسباب

والجداول التالية يبين أعطال وحدات التوليد وأسبابها المحتملة وكيفية علاج تلك الأسباب

العطل	السبب المحتمل	علاج العطل
1 – فشـل الوحـدة فـى بـدء التشغيل	1 – لا يوجد وقود0	1 – قم بإعادة ملئ خزان الوقود مع فتح جزرة تفيس وتفريغ الهواء من الخزان قبل بدء التشغيل0
	2 – ضغط هواء بدء التشغيل منخفض0	2 – قم بإعادة شحن خزان الهواء ، ثم افتح صمامات العزل من الخزان0
	3 – الماكينة تتأرجح للأمام وللخلف عند الإدارة0	3 – قم بفك وتنظيف صمام هواء بدء التشغيل0
	4 – طلمبة الوقود تقوم وللخلف عند الادارة0	4 – قم بفك وتنظيف صمام هواء بدء التشغيل0
	5 – إنسداد بفتحات الرشاشات0	5 – قم بتغيير فتحات الرشاشات بالهواء0
	6 – زاوية وصلة رشاشات الغلق غير مضبوطة	6 – قم بضبط التوقيت لها0
	7 – الصمامات ملتصقة بدلايلها0	7 – قم بتشحيم دلايل بلوف هواء الداخل والعادم0

العطل	السبب المحتمل	علاج العطل
	8 – وجدود عيب بنظام التحكم0	8 – قم بفحص تشغيل نظام التحكم
2 – الوحدة تبدأ فى الدوران ولكنها تتوقف فوراً	1 – صمام الوقود مقفول0	1 – قم بفتح صمام الوقود ثم اعمل على إخراج الهواء منه0
	2 – خزان الوقود فارغ0	2 – قم بملئ خزان الوقود ثم قم بإخراج الهواء منه0
	3 – انسداد بفلتر الوقود0	3 – قم بتغيير فلتر الوقود ثم افرغ الهواء منه0
3 – الوحدة لا تقبل وضعها على الحمل0	1 – وجود عيب فى ضبط التحكم0	1 – قم بإعادة ضبط الحاكم0
	2 – عدم ضبط التوصيلات بين الحاكم وطلمبة الوقود0	2 – قم بإعادة الضبط للتوصيلات0
	3 – زاوية وصلة رشاش الغلق غير مضبوطة0	3 – قم بضبط التوقيت0
	4 – انسداد بفتحات الرشاشات0	4 – قم بتغيير أو تنظيف فتحات الرشاشات0
	5 – خلوص البلف غير صحيح0	5 – قم بإعادة ضبط خلوص صمام دخول الهواء والعادم0
4 – الضغط بالوحدة به تسريب	1 – وجود تسريب بالبلوف0	1 – قم بفك ونظافة وتجليخ بلوف هواء الدخول والعادم0
	2 – البلوف لا تغلق0	2 – افحص البلوف للتأكد من عدم وجود تلف بها ثم اعد ضبط خلوص البلوف0
	3 – وجود تآكل أو كسر بحلقات البستم0	3 – قم بفحص خلوص الحلقة ومدخلها ثم نظفها وافحصها أو قم بتغييرها إذا استدعى الأمر0
	4 – انظر للأسباب المحتملة للأعطال الواردة بالفقرة رقم (11)	
5 – وجود ضجيج أو خبط بالماكينة	1 – زيادة حقن الوقود باسطوانة أو أكثر	1 – أفحص الجريدة المسننة لطلمبات الوقود عند تشغيلها وثبت وضعها0
	2 – تقديم كبير لطلمبة حقن الوقود	2 – قم بضبط توقيت طلمبة حقن الوقود0
	3 – عدم صحة ضبط ضغط فتحة رشاشات الطلمبة0	3 – قم بفحص وضبط ضغط فتحة رشاشات الوقود
	4 – حدوث تآكل شديد بكراسى الأطراف الصغيرة/الكبيرة	4 – قم بتغيير الكراسى التى حدث بها تآكل0
	5 – حدوث طقطقة أو صفع بالبستم0	5 – قم بتغيير البستم أو الأسطوانة الذى حدث به تأكل شديد0

العطل	السبب المحتمل	علاج العطل
	6 – حدوث تآكل شديد بكراسى التحميل الرئيسية0	6 – قم بتغيير الكراسى بأخرى جديدة0
6 – العادم به أدخنة		
1 – أدخنة زرقاء	1 – زيادة فى كمية زيت التزييت0	1 – قم بإنقاص مستوى زيت تزييت الكارتير إذا كانت كمية الزيت زائدة0
		2 – قم بحفص دليل صمام العادم لنظام التزييت0
	2 – حلقات الكسح بالبستم لا تعمل جيداً	1 – قم بفحص الحلقات للتأكد من أنها ليست متآكلة لدرجة سيئة أو إنها غير ملتصقة فى دلايلها0
2 –أدخنة رمادية	1 – وجود أوساخ بحاقن أو حواقن الوقود0	1 – قم بفك الحواقن ونظفها0
	2 – زيادة حمل الماكينة0	2 – قم بتخفيض حمل الماكينة0
3 – أدخنة سوداء	1 – حشو فلتر الهواء مسدود0	1 – قم بنظافة حشو فلتر الهواء بالهواء جيداً0
	2 – التصاق أو اتساع بفتحة رشاش الوقود0	2 – قم بتغيير رشاش الوقود بآخر جديد أو تم عمل عمره له0
	3 – نقص فى الضغط0	3 – انظر أسباب العطل فى الجزء 4 السابق0
7 – الوحدة تتأرجح عند وجود الحمل/ أو عند الدوران غير المنتظم	1 – يای طلمبة الوقود معيب0	1 – غير الياى إذا كان غير مضبوط أو كان مكسوراً0
	2 – كباس طلمبة الوقود ملتصق بها0	2 – قم بفك الكباس ونظفه وأعد تركيبه0
	3 – صمام تفريغ طلمبة الوقود به عيباً0	3 – قم بفك ونظافة وإعادة تركيب الياي إذا كان ضرورياً0
	4 – تسييل أو تسريب بفتحات الرشاشات0	4 – قم بتغيير الفتحات بأخرى جديدة0
	5 – ضغط حقن الوقود غير مضبوط0	5 – قم بإعادة ضبط ضغط حاقن الوقود0
	6 – الحاكم خارج نطاق الضبط0	6 – قم بالإطلاع على تعلميات المصنع لضبط الحاقن0
8 – فشل الوحدة فى الوصول لسرعتها العادية	1 – الحاكم غير مضبوط0	1 – خفض حمل الماكينة0
	2 – وصلات التحكم لطلمبة الوقود غير مضبوطة0	2 – قم بإيقاف الماكينة وراجع الضبط0
9 – الوحدة تسرع أكثر من سرعتها	1 – الحاكم غير مضبوط	1 – راجع تعليمات المصنع بخصوص ضبط الحاكم0
	2 – زرنجة بتروس وحدة التحكم فى الوقود0	2 – قم بفك بإيقاف الماكينة وراجع الضبط0

العطل	السبب المحتمل	علاج العطل
10- الوحدة تتوقف وهى فى الخدمة	1 – خزان الوقود ليس به وقود0	1 – إملئ خزان الوقود وأفرغ الهواء منه0
	2 – توقف ضغط زيت التزييت0	2 – أزل الأسباب كما هو وارد بالفقرة (3)
	3 – نظام فصل زيادة السرعة بدأ فى العمل0	3 – أزل الأسباب كما هو وارد بالفقرة (9)
11- درجات حرارة العادم غير عادية	1 – السبب الوارد للعطل (6)	1 – لإزالة السبب راجع ما ورد فى الجزء (6)0
	2 – صمامات العادم غير مركبة جيداً0	2 – لإزالة السبب ارجع لما ورد فى الجزء (4)0
	3 – ضغط هواء العادم منخفضة0	3 – لإزالة السبب ارجع لما ورد فى الجزء (4)0
	4 – تقييد أو تقليل التبريد	4 – يجب فحص خامد صوت العادم أو الغلاية0
	5 – تقييد أو تقليل التبريد0	5 – يجب فحص الماكينة ، الزيت ، مياه قميص التبريد ، مبردات هواء الشحن والدفع العكسى ثم قم بنظافتها إذا استدعى الأمر0
12 – وجود صاعقة بمأخذ الشاحن التربينى غالياً يكون بسبب وجود خطأ فى الإحتراق العكس	1 – وجود أوساخ بتربين غاز عادم الشاحن التربينى0	1 – قم بنظافة الأوساخ0
	2 – كمبريسور (ضاغط) الشاحن التربينى متسخ0	2 0- قم بنظافة الشاحن0
	3 – زعانف مواسير مبرد الهواء متسخة ولا تقوم بعملها0	3 – قم بنظافة المواسير والزانف0
	4 – فلتر الهواء متسخ0	4 – قم بنظافة فلتر الهواء0
13 – انخفاض ضغط زيت التزييت	1 – ارتفاع الضغط الفرقى للفلتر0	1 – قم بتغيير الحشو 0
	2 – ذراع طلمبة المص يقفز ويختنق0	2 – قم بنظافة الطلمبة ونظافة الذراع وقم بضبطه0
	3 – تفريغ حر بالنظام ككل أو كسر بإحدى المواسير 0	3 – قم بفحص النظام بالكامل مع تشغيل طلمبة التحضير 0
14 – ارتفاع بدرجة حرارة مدخل زيت التزييت	1 – سريان الزيت وتدفقه غير كافئ0	1 – قم بضبط الصمام المنظم لزيادة ضغط الزيت0

العطل	السبب المحتمل	علاج العطل
	2 – سخونة الأجزاء الدوارة0	2 – قم بإيقاف الماكينة وافحصها بالكامل0
15 – ارتفاع بدرجة حرارة مدخل زيت التزييت للماكينة	1 – تبريد الزيت غير كافى0	1 – قم بمراجعة تشغيل نظام التزييت0
	2 – مبرد الزيت غير متسخ0	2 – قم بنظافة مبرد الزيت0
16 – زيادة اخراج الزيت أو البخار عند نهاية الوحدة جهة الحدافة0	1 – طاردات أو حاكمات الزيت غير كافية0	1 – قم بفحص الطاردات للتأكد من عدم وجود تدمير بها وكذلك الجسم الخاص بها م حيث التركيب0
	2 – لا يوجد تفريغ بجشم المرفق (الكرنك)0	2 – قم بفحص وتشغيل مروحة الشفط ثم نظف الفلتر 0
	3 – سوء أداء البستم0	3 – قم بفحص البستم وشنابره وحلقاته للتأكد من عدم وجود تآكل0

4-15-5-5 فحص الشاحن التربينى

(أ)قبل وضع الشاحن فى التشغيل

-الزجاج المبين للزيت

-جسم مخرج الغاز

-مراقب الاهتزاز

-حشو فلتر الهواء

-باقى أجهزة المراقبة

-يجب ملاحظة منسوب الزيت والتأكد من أنه عند العلامة العليا

-إذا كان منسوب الزيت منخفضاً عن العلامة العليا فيجب تزويده

-يجب اختبار الجسم لازالة التكثيف به أو أى مياه نتيجة الأمطار

-يجل التأكد من سلامة أداء مراقب الاهتزاز

-يجب فحصة والتأكد من عدم وجود أى كسر به

-يجب التأكد من سلامة أداء أجهزة المراقبة المختلفة للشاحن

(ب)بعد وضع الشاحن فى التشغيل

-مواسير الغاز والهواء ومياه التبريد

-سرعة الشاحن

-ضغط الشاحن

-درجات الجرارة

-يجب الاكد من عدم وجود أى تسريب بأى منها

-يجب قياس سرعته والتأكد من أنها فى القيمة الصحيحة

-يجب قياس ضغط الشاحن والتأكد من صحته

-يجب قياس درجة الحرارة قبل وبعد التربينة وعند الكباس عند السرعات المختلفة للآلة

(ج)فحص الشاحن بعد 100 ساعة تشغيل:-

-بعد تشغيل الشاحن لأول مرة 100 سرعة يتم تغيير زيت التزييت لجميع مكونات الشاحن

-يجب التأكد من بقاء منسوب الزيت ثابتاً بين العلامة العليا والعلامة الصغرى

(د)فحص الشاحن بعد إعادة تشغيله مرة أخرى بعد تركه بدون عمل لمدة تصل إلى 12 شهراً:-

-إذا ترك الشاحن خارج الخدمة لمدة 12 شهراً وتعرض لبعض الإهتزازات لمدة زمنية ، فإنه يجب تغيير رولمان بلى الكراسى قبل إعادته للخدمة مرة أخرى

-إذا لم يكن رولمان البلى بحاجة لتغيير فيجب تغيير زيت التزييت أو الشحم بآخر جديد لكرسى الشاحن

-إن أمكن فإنه يجب تغيير الفلانشة بين الشاحن وماسورة الخرج

-يجب تشغيل نظام مياه التبريد الذى يقوم بتبريد نهايات الشاحن

-يجب إعادة تفريغ الهواء من نظام تبريد الشاحن

(هـ)إعادة تشغيل الشاحن التربينى مرة أخرى بعد تركهبدون عمل لمدة أكثر من 12 شهراً:-

-يجب تغيير الجزء الداخلى لكرسى التحميل

-يجب البدء فى تشغيل الوحدة مع تشغيل نظام مياه التبريد

-يجب تفريغ الهواء من نظام تبريد الشاحن

الجداول التالية توضح تصلية أعمال التشغيل والصيانة للشاحن التربينى الذى يعتبر أحد الجزاء الرئيسية لوحدات التوليد نظراً لكونه يوفر فى إستهلاك الوقود نظراً لإمداده لوحدة التوليد بالهواء الساخن مما يحسن أدائه أيضاً.

الجدول التالى يبين أعطال الشاحن التربينى وأماكنها وأسبابها وطرق علاجها

العطل	المكان	السبب	العلاج أو الإصلاح
1 – درجة حرارة العادم عالية جداً ، أداء الوحدة وسرعتها لم يتغير	الوحدة الديزل	– عطل فى نظام الحقن	– يجب الاصلاح أو إستشارة المصنع
	الشاحن التربينى	– نقص فى الهواء بسبب انسداد الفلتر – وجود أوساخ بالكباس أو الشاحن – ضغط غاز العادم العكس عالى – ريش التربينة قد تم تدميرها أو تآكلت – حلقة العضو الدوار تآكلت	– يجب نظافة الفلتر – يجب عمل نظافة – يجب نظافة وإصلاح الفلتر – يجب تغيير العضو الدوار – يجب تغييرها
	مبرد الهواء	– يوجد أوساخ بالمبرد – مياة التبريد غير كافية – درجة حرارة مياة التبريد الداخلية عالية جداً – التهوية غير كافية	– يجب نظافة المبرد – يجب تزويد مياه التبريد – يجب الفحص ونظافة نظام التبريد – يجب تحسين حالة التهوية للنظام
2 – ضغط شحن الهواء منخفض جداً أما أداء الماكينة وسرعتها فلم يتغيرا ومأخذ الهواء عادى	الوحدة الديزل	– يوجد تسريب فى مستقبل الهواء – يوجد تسريب فى مواسير الغاز بين الوحدة الديزل والتربينة – نظام الحقن لم يتم ضبطه ضبطاً صحيحاً	– يجب إصلاح التسريب – يجب إصلاح التسريب – يجب ضبط نظام الحقن ضبطاً صحيحاً

العطل	المكان	السبب	العلاج أو الإصلاح
	الشـــــاحن التربينى	– تدمير حلقة التنفيس – ضغط العادم العكس على جداً	– يجب تغيير المانومتر – يجب إصلاح التسريب – يجب نظافة الفلتر – يجب نظافة الكومبريسور / التربينة – يـــتم التغييـــر بمركـــز الخدمـــة المتخصص – يجب تغيير العضو الدوار – يجب تغيير الحلقة – يجب نظافة القلاية أو طاقم صوت غاز العادم
3 – ضـــــغط الهـــــــواء المشـــــحون عـــالى جـــداً ، الماكينـة تعمل دونـــن تغييـــر فى سرعتها	الماكينـــــة الديزل	– يوجد عيب بنظام الحقن – الماكينـة تعمـل بـأداء أعلـى مـن المفروض – نظـام الحقـن تـم ضـبطه بطريقـة خاطئة	– يجـب ضـبط نظـام الحقـن ضـبطاً جيداً – يجب فحص أداء الماكينة – يجب ضبط نظام الحقن جيداً
	الشـــــاحن التربينى	-بيـان قـراءة المـانومتر غيـر صحيحة – حلقـة التنفيـث متسـخة أو مسـدودة جزئياً	– يجب تغيير المانومتر – يجب تنظيف حلقة التنفيث جيداً
4 – الإهتزازات	الشـــــاحن التربينى	– العضـو الـدوار غيـر متـزن نتيجـة للتلوث الشديد للكباس/التربين – صـفائح (سكاكين) التربين أو سلك التخميد به تدميراً – الكراسى للشاحن معيبة	– يجب الفك والتنظيف بالاتصال مع مركز خدمة متخصص – يجب تغيير العضو الدوار – يجب تغيير رولمان البلى والبحث عن السبب
5 – ضوضـاء عنـد تخفيـف الســـــرعة للإيقـــــاف ، الوقـت قصـير جـداً ، توجـد ممانعـة فـى البدء	الشـــــاحن التربينى	– كسر فى كراسى التحميل – يوجد حكاً بالعضو الدوار – الشاحن التربينى به أوساخ – توجـد أجسـام غريبـة فـى الشـاحن التربينى	– يجب تغيير الكراسى – يجب ارسال العضو الدوار لمركز الصـيانة المتخصـص أو الشـركة المصنعة – يجب نظافة الشاحن – يجب إزالة الأجسام الغريبة وتغيير الجزاء التالفة أو المكسورة أو إرسال الشاحن التالفة أو المكسورة أو إرسال الشاحن لمركز متخصص
6 – يوجـــــد تســـريب فـــى	الشـــــاحن التربينى	– يوجد تشققات نتيجة لارتفاع درجة الحرارة التى تؤدى لإجهادات حرارية	– يجب تغيير صندوق الشاحن

العطل	المكان	السبب	العلاج أو الإصلاح
صـــــــندوق الشاحن		– التهوية غير كافية – مياه التبريد غير كافية – يوجـد أوسـاخ فـى فراغـات مبـرد الكراس	– يجب زيادة هواء التهوية – يجب فحص مستوى المياه وتزويده إن كان ناقصاً – يجب إزالة الأوساخ
7 – فقد زيـت التزييت	الشـــــاحن التربينى	– تلف وتدمير الجلب العازلة – سدد بمواسير التعويض – يوجـد تسـريب بجـوان غطـاء فـراغ الكراسى	– يجب تغيير صندوق الشاحن – يجب نظافة المواسير – يجب تغيير الجوان
8 – دفـــــع الشـــــاحن التربينى ثابتا	الشـــــاحن التربينى	– **زيادة مقاومة السريان نتيجة:–** *وجود أوساخ بمبرد شاحن الهواء أو بمخمد (خافض) صوت المبرد – وجود رواسب كثيفة متراكمة على الكباس (كمبريسور) أو التربينة	– يجب إجراء النظافة للمبرد ومخمد الصوت (خافض الصوت) – يجـب إجـراء النظافـة للكبـاس أو التربينة
	الآلة	– وجـود عيـب فـى صـمامى عـدم الرجوع للآلات ذات المشوارين – ضغط هواء العادم يزيد بعد التربينة ، لأن الغلايـــة أو خامـــد (خـــافض الصوت) هواء العادم متسخاً – وجود أوساخ بالشبكة الواقية للمبرد	– يجب تغيير الصمامين – يجب نظافة الغلاية ومخمد هواء العادم – يجب نظافة الشبكة

16–5–5 صيانة طلمبات حقن الوقود

الجداول التللية تبين المشاكل التى تطرأ أثناء التشغيل وطرق تجنبها:

الجدول التالى يبين أعطال طلبمبات حقن الوقود وأسبابها المحتملة وكيفية علاجها

العطل	السبب المحتمل	العلاج
1 – طلمبة الوقود لا تقوم بتزويد الماكينة بالوقود	1– خزان الوقود فارغ من الوقود 2– محبس خزان الوقود مغلق 3– سدد بمدخل الوقود أو زيادة الضغط الفرقى لفلتر الوقود 4– إحتباس الهواء بالطلمبة 5– زنق ذراع (رداخ) الطلمبة 6– حشـر مفتـاح آليـة تشـغيل كبـاس الطلمبة نتيج الأوساخ أو الكسر	1– إملأ الخزان وفرغ الهواء من النظام 2– افتح محبس الخزان وافرغ الهواء من النظام 3–قم بنظافة المواسير وقم بتغيير حشو الفلتر 4– قم بتسليك النظام 5–قم بفحص واختبار الطلمبة بالكامل 6– قـم بفـك الطلمبـة بالكامـل واسـحب الـذراع والمفتـاح ونظـف الأجزاء أو غيـر

العطل	السبب المحتمل	العلاج
	7- كسر بلف تصريف الوقود مما يبقيه مفتوحاً 8- كسر ياى بلف تصريف الوقود 9- كسر دليل أو واجهة بلف تصريف الوقود. 10- بلف تصريف الوقود يفتح ويغلق بطريقة غير منتظمة ويحث به إنغلاق غالباً. 11- ياى ذراع الطلمبة حدث به كسر	الأجزاء المطلوب تغييرها 7- قم بتغيير البلف بالكامل 8- قم بتغيير البلف بالكامل 9- قم بتغيير البلف بالكامل 10- قم بفك البلف ونظفه وإذا لم يعمل بطريقة سليمة قم بتغييره. 11- قم بتغيير الباى بآخر جديداً
2 – كمية الوقود التى يتم دفعها فى المشوار الواحد غير كافية	1- وجود تسريب وقود من بلف التصريف 2-وجود تسريب وقود من المواسير ووصلاتها 3- وجود تسريب وقود بقاعدة بلف تصريف الوقود ووصلاته الدائريه	1- قم بتغيير البلف بالكامل 2- قم بفحص مواسير وجسم الحاقن الخاص بنقل الوقود المحقون ... ألخ 3- قم بفحص قواعد البلف وأماكنها ومجموعة بلف التصريف بالكامل وأعد الربط
3 – تغيير توقيت حقن الوقود	1- حدوث تآكل بذراع الطلمبة وأماكن تثبيته 2- ترحيل بكامة طلمبة الوقود أو حدوث تآكل بها 3-وجود تسريب وقود بقاعدة بلف تصريف الوقود ووصلاته الدائرية	1- قم بتغيير الجزاء بأخرى جديدة 2- راجع كتيب المصنع لإعادة الطلمبة لأصلها أو غيره 3- أعد ضبط الصامولة وأربطها بإحكام
4 – قضيب التحكم قد حدث له زرجنة	1- إما أن الأوساخ قد أدت لزرجنة حاجز الطلمبة أو أن أسنان قضيب التحكم ومسطرته قد تآكلت	1- قم بفك الطلمبة وأصلح ونظف ما حدث بها
5 – حدوث تسريب وقود من طبات منع التسرب	1-حدوث تلف بمانعات تسرب الضغط العالى 2-وجود تسريب وقود بقاعدة بلف تصريف الوقود أو دخوله إلى حاجز الوصلة	1-قم بفك الطلمبة وأعد تغيير مانعات التسرب بأخرى جديده 2-قم بفحص قواعد البلف للتأكد من دقة وإحكام الربط.

17-5-5 نظام تقوية مياه الغسيل لمحطة طلمبات

هذه المضخات تكون ذات ضغط عالى غير متوفر بالمياه الواردة من الشبكة ويستخدم هذا النظام فى نظافة وتطهير البيارات والأحواض ونظافة المعدات ويكون هذا النظام ثابتاً بالمحطات وفى بعض المحطات يستخدم نظام لتقوية المياه متنقلاً.

5-5-17-1 العمل : -

لإمداد نقط الغسيل بمحطة الطلمبات بالمياه المضغوطة 0

5-5-17-2 المعدات الرئيسية : -

(1)وعاء ضغط مائى سعة 0000 لتر ذو ضغط تشغيل 00 رطل / بوصة ، مزود من الداخل بغشاء مرن 0

الناحية العلوية للغشاء مملوءة بنتروجين أو هواء جاف مضغوط (يأتى مشحون من المصنع) وتحت ظروف التشغيل العادية يحتاج إلى إعادة شحن من فترة إلى أخرى لاستعادة الضغط الأصلى 0ومركب بالوعاء عدد (2) مفتاح ضغط للاحساس بضغط الغاز داخل الوعاء وبدء تشغيل طلمبات التقوية 0

(2)طلمبات تقوية تدار بالكهرباء 0

(3)تنك مشترك لتخزين المياه العذبة يغذى من شبكة المياه العامة ومزود بمحبس عوامة على مدخلة وأيضاً بقطب كهربائى للتحكم في ايقاف الطلمبة عند انخفاض منسوب المياة فى حالة التشغيل الأوتوماتيكى 0

5-5-17-3 مبادئ التشغيل :

*عندما يتم تركيب النظام ومراجعته يملأ وعاء الضغط بالمياه بواسطة الطلمبات الى ضغط محدد مسبقاً 00 رطل بوصة مربعة 0

*عند ضخ المياه الى الوعاء بواسطة الطلمبات فأن الغاز ينضغط ويرتفع ضغط الأناء الى 000 رطل / بوصة مربع ويحدث توقف عند هذا الضغط 0

5-5-17-4 ترتيب التشغيل الأتوماتيكى : -

مع وجود مياه عذبة لتنك التخزين عند منسوب التشغيل العادى ، وعاء الضغط عند ضغط التشغيل العادى حوالى 00 رطل / بوصة مربع ، وطلمبة التقوية فى وضع التشغيل الأتوماتيكى ولكنها لا تعمل 0

عندما يتم سحب المياه من وعاء الضغط فأن منسوبها يقل بالوعاء وبالتالى يقل الضغط نتيجة لتمدد الغاز ، عندما ينخفض الضغط الى 00 فأن مفتاح الضغط يقوم بتشغيل طلمبة التقوية المختارة 0

ملاحظات : -

(1)انذار المنسوب المنخفض بتنك تخزين المياه مركب فى خلية التحكم للطلمبة 0

(2)تحت ظروف التشغيل العادى فأن نظام المياه المضغوطة يكون فى وضع التشغيل الأتوماتيكى

(3)يتم تغيير ترتيب تشغيل الطلمبات بشكل روتينى عن طريق مفتاح الأختيار 0

(4)خلايا التحكم فى الطلمبات مزودة بمؤقت ذو فترة تشغيل محددة لمنع زيادة عدد مرات التشغيل الطلمبة اكثر من اللازم 0

5-5-17-5 متطلبات أولية :

(1)استلام تعليمات مهندس الوردية لمراجعة نظام تقوية مياه الغسيل بمحطة الطلمبات

(2)لا توجد أعمال صيانة جارية بطلمبة التقوية أو المعدات التابعة لها

(3)ضغط الغاز داخل وعاء الضغط (مع محبس التفريغ الموجود بالجانب الخاص بالمياه) يكون أقل 2 رطل / بوصة مربعة عن ضغط تشغيل الطلمبة الثانية (الأحتياطية)

(4)تنك تخزين المياه العذبة عند منسوب التشغيل العادى ومحبس دخول المياة مفتوح.

(5)على اللوحة الخاصة بوحدة التقوية (قاطع التيار) موصل

5-15-17-6 إجراءات مراجعة وحدة نظام تقوية المياه

الخطوات	العمل
1	قبل بدء التشغيل : - أ) المنطقة خالية من المخلفات (إذا كانت هناك أعمال صيانة قد تمت) 0ب) جميع أغطية الحماية والآمان الخاصة بالمعدات موضوعة فى اماكنها ج) بالنسبة للوحات التحكم لطلمبات تقوية المياه :- 1 – قاطع التيار ..... موصل 2 – أنذارمنسوب المياه المنخفض لا يعمل ..... اللمبة غير مضيئة 3 – أنذار فصل الطلمبة لا يعمل ..... اللمبة غير مضيئة 4 – لمبة بيان توقف الطلمبة ..... مضيئـة د) محبس تفريغ وعاء الضغط ..... مقفول

	هـ) محبس الخروج من وعاء الضغط ..... مقفول و) اعمدة طلمبات الضغط يمكن ادارتها يدويا عند الكوبلنج 0
2	لتحضير شبكة المواسير والطلمبات – تأكد من أن جميع محابس الدخول والخروج مفتوحة(لا يجب تشغيل الطلمبات أطلاقا وهى جافة) 0
3	أ) ارفع غطاء التحضير من رأس الطلمبة وأقفل المحبس الموجود على ماسورة الطرد 0 ب) صب المياه بالطلمبة حتى تمتلئ الطلمبة وماسورة السحب بالكامل 0 ج) أعد غطاء التحضير وأغلقه بإحكام 0
4	محبس وعاء الضغط ..... مفتوح
5	محبس خط محبس ضغط الغاز بوعاء الضغط ..... مفتوح
6	محبس خط مفاتيح الضغط ..... مفتوح
7	عند خلية التحكم فى وحدة التقوية : – مفتاح اختيار ترتيب تشغيل الطلمبات عند الوضع المرغوب فيه 0
8	كل طلمبة توضع على وضع تشغيل اتوماتيكى 0
9	الطلمبة المختارة للتشغيل اولاً سوف تبدأ العمل اتوماتيكيا 0 ضغط النظام سوف يزيد كلما ارتفع منسوب المياة فى وعاء الضغط حتى تتوقف الطلمبة اتوماتيكياً 0
10	فتح محبس مأخذ المياه من النظام يجب أن يتم ببطئ للسماح بخروج أي هواء متبقى بشبكة المواسير .

ملاحظـــات :

(1)بالرغم من أن النظام يمكن أن يعمل يدويا ولكن ذلك يجب أن لا يتم إلا لأغراض الأختبـــار

(2)أى زيادة مفاجئة فى عدد ساعات تشغيل الطلمبة تعطى مؤشر لوجود تسرب مياه فى النظام

(3)سجل مراجعة النظام وعدد ساعات التشغيل يدل على حالة النظام 0

(4)غير نظام ترتيب الطلمبات بصفة دورية 0

(5)لإيقاف الطلمبة بشكل عادى ، اضغط زر التوقف وحول من الوضع اتوماتيك الى الوضع اليدوى 0

(6)ايقاف الطلمبة للطوارئ يتم بضغط زر التوقف (طوارئ) 0

(7)فى كل مرة يتم ايقاف الطلمبة سواء كان عاديا أو للطوارئ فأن اختيار ترتيب تشغيل الطلمبة يجب تغييره حسب الطلب 0

5-5-18الصمامات (المحابس)

الصمامات هى من أدوات التحكم التى تركب على خطوط المواسير ومن وظائفها (القفل – التنظيم – مرور المياه فى اتجاه واحد – اخراج الهواء من المواسير).

5-5-18-1أنواع الصمامات (المحابس) الأكثر استخداماً فى أعمال المياه هى:

(1)صمام البوابة (السكينة) Gate Valve

(2)صمام الفراشة Butter Fly Valve

(3)صمام عدم الرجوع Check/Non-Returm Valve

(4)صمام الهواء Air Valve

(5)صمام تخفيض الضغط Pressure Reducing Valve

(6)صمام العوامة Float Valve

5-5-18-2صمام البوابة (السكينة) Gate Valve

5-5-18-2-1الغرض من استخدام الصمام

-حبس المياه عن المرور فى المواسير:

هذا النوع من الصمامات لا يستخدم فى التحكم فى سريان المياه وذلك لأنه مع الفتح الجزئى للصمام فإن سرعة المياه تزيد وتحدث تآكلاً بحلقات الإحكام بجم الصمام والبوابة.

يوجد نوعان من هذه الصمامات:

النوع الأول: (النوع الثابت) شكل ( )

يثبت عمود الصمام (الفتيل) بحلقة فى غطاء الصمام والجزء المقلوظ منه يدور داخل الصامولة المقلوظة (الجشمة) المثبتة فى داخل بوابة الصمام فعند إدارة طارة الصمام يلف العمود (الفتيل) فتتحرك عليه بوابة الصمام (الرغيف) لأعلى أو لأسفل.

النوع الثانى: الصمام ذو الفتيل الصاعد Rising Stem شكل ( )

فى هذا النوع توجد صامولة مقلوظة ثابتة فى طارة الصمام يتحرك فيها الفتيل لأعلى وأسفل والفتيل ويوجد عدد 2 دليل داخل جسم الصمام يمنع انحراف البوابة عن مسارها.

شكل رقم ( )
صمام السكينة ذو الفتيل الثابت

شكل رقم ( )
صمام السكينة ذو الفتيل الصاعد

صمام البوابة (السكينة)

هذا النوع من الصمامات يركب داخل غرفة يكون لها سقف أعلى من ارتفاع الفتيل بعد فتح الصمام كاملاً بمسافة لا تقل عن 50سم حتى يتمكن عامل الفتح من فتح الصمام بأمان.

وعادة تكون الصمامات أكبر من 400مم لها فرع جانبى خارج جسم الصمام باى باص (Bypass) يصل جهتى الصمام قبل بوابة الصمام وبعده ويركب عليه صمام صغير قطره 10/1 من قطر الصمام يتم فتحه عند فتح الصمام لمعادلة الضغط على جانبى البوابة لتلافى القوة الناشئة على البوابة نتيجة الضغط الداخلى للمياه على جانب واحد منها وبالتالى يصبح من الصعب على أى عامل فتح الصمام لوجود قوة إحتكاك كبيرة بين البوابة وحلقات الإحكام بجسم الصمام فى الناحية المضادة لقوة ضغط المياه من جانب واحد فهذا يؤدى إلى كسر فى حلقات الإحكام بالبوابة أو بحلقات الإحكام بجسم الصمام.

5-5-18-2-2بعض مبادئ الصيانة الوقائية والتشغيل المقترح للصمامات:

م	العملية	المدة
1	يجب تشغيل الصمام على القفل والفتح لمنع الزرجنة	ربع سنوى
2	يجب فحص حشو عمود الصمام لمنع أى تشرب	نصف سنوى
3	يجب العناية بنظافة وتشحيم عمود الصمام فى الصمامات ذات العمود الصاعد	نصف سنوى
4	يجب تزييت جلندات الصمامات امدفونة تحت الأرض من خلال صناديق الحماية وذلك بواسطة ماسورة توضع فوق عامود الصمام ويصب الزيت من خلال هذه الماسورة	نصف سنوى
5	يجب تشحيم التروس المستخدمة فى بعض الصمامات الكبيرة ويفضل غسيلها أولاً بمادة مذيبة قبل التشحيم وإعادة التشحيم بالشحم الموصى به	نصف سنوى
6	تنظيف غرف الصمامات وصناديق الحماية وتعلية الأغطية عند رفع منسوب الشارع	-
7	يجب التنبيه مشدداً بعدم قفل الصمام وفتحه بشرعة كبيرة عند تشغيله أو صيلانته لتجنب المطرقة المائية	-
8	يجب فتح الصمام حتى نهايته وإعادة قفله لفه واحدة فى حالة ما إذا كان خط المياه خارج الخدمة	-

5-5-18-2-3الصيانة العلاجية المقترحة التى تجرى على صمام السكينة:

	العيب	السبب	العلاج
1	تسرب شديد بالجلند	-تلف الحشو - كسر أو تآكل مسامير الجلند -وجود نقر أو تآكل بعامود الصمام فى المكان المتصل بالحشو -كشر بالجلند أو غطائه	-استبدال الحشو - استبدال مسامير الجلند - يستبدل العمود - يستبدل الجلند أو غطائه ويركب حشو جديد
2	الصمام لا يحبس المياه	- كسر عمود الصمام (الفتيل) - تلف الجشمة - تلف بيت الجشمة - تآكل حلقات الإحكام ببوابة الصمام وجسم الصمام - وجود جسم صلب أو رواسب تحت بوابة الصمام	- يستبدل عمود الصمام - تستبدل الجشمة - يستبدل الصمام - يستبدل الصمام - يفك الغطاء العلوى للصمام ويتم إخراج الجسم الصلب أو الرواسب من قاعدة الصمام

3	الصمام لا يفتح	– كسر عامود الصمام أو تلف القلاووظ أو تلف الجشمة – تلف بيت الجشمة	–يستبدل العامود والجشمة – يستبدل الصمام
4	عامود الصمام لا يدور فى فى أى اتجاه	– بوابة الصمام محشورة لوجود كسر بحلقات الإكام	– يستبدل الصمام

5-5-18-3صمام الفراشة شكل ( ) Butterfly Valve

5-5-18-3-1الغرض من استخدام الصمام

(أ)حبس المياه عن المرور فى المواسير

(ب)تنظيم تدفق المياه خلال المواسير من حيث الكمية.

هذا النوع من الصمامات يتم تثبيت بوابة الصمام على عامود الصمام تثبيتاً مركزياً أو لا مركزياً بواسطة خوابير أو مسامير قلاووظ.

مميزات وعيوب صمام الفراشة

المميزات	العيوب
– عدم وجود دوامات شديدة فى منطقة الصمام	– قفل الصمام بسرعة قد يساعد على حدوث المطرقة المائية
–سهولة تشغيل الصمام	– نتيجة الاستخدام السيئ وعدم مراعاة المؤشر الذى يشير إلى فتح وغلق الصمام عادة ما يحدث كسر بنوز تثبيت البوابة مع عامود الصمام وفى هذه الحالة لا بد من حبس المياه وتصفية الخط وفك الصمام من الخط
– خفة الوزن وصغير الحجم وبذلك لا يحتاج لغرفة كبيرة	
– لا يحتاج لوجود باى باص على جانبى البوابة	

5-5-18-3-2مبادئ الصيانة الوقائية والتشغيل المقترحة:

م	العملية	المدة
1	يجب تشغيل الصمام على القفل والفتح لمنع الزرجنة	ربع سنوى
2	يجب مراجعة مستوى زيت التروس إن وجدت ومراعاة كذلك التشحيم بالشحم الموصى به وذلك فى حالة صندوق تروس موصى باستعمال الشحم له	نصف سنوى
3	عندما يكون خط المياه خارج الخدمة يجب فتح الصمام حتى نهايته ثم يعاد قفله لفتين وفى حالة وجود صندوق تروس على الصمام يجب قفل الصمام أربع لفات بعد فتحه بالكامل	–
4	يجب يجب مراعاة قفل الصمام ببطئ وتدريجياً حتى تتجنب المطرقة المائية	–

شكل رقم ( ) رسم تخطيطى لصمام الفراشة

5-5-18-3-3الصيانة العلاجية المقترحة التى تجرى على صمام الفراشة:

	العيب	السبب	العلاج
1	الصمام لا يحبس المياه	- كسر بنوز تثبيت البوابة بعامود الصمام وهو على وضع الفتح	- حبس المياه عن الخط وتصفية وإخراج الصمام من الخط وتركيب بنوز جديدة وإعادة تركيبه مع تركيب جوانات جديدة
		- كسر بأحد تروس صندوق التروس وهو على وضع الفتح	- فك غطاء الصندوق والكشف على التروس واستبدال التالف منها ثم إعادة تشحيم صندوق التروس وتركيب الغطاء مع وضع جوان جديد

		-تلف قرص إحكام المطاطى بجسم الصمام	- حبس المياه عن الخط وتصفية وإخراج الصمام من الخط وتركيب قرص مطاطى جديد وإعادة تركيب الصمام فى مكانه بعد تركيب جوانات جديدة
2	الصمام لا يفتح رغم وجود المؤشر على وضع الفتح	- كسر بنو البوابة بعامود الصمام وهو على وضع القفل - كسر بأحد تروس صندوق التروس وهو على وضع القفل	- حبس المياه عن الخط وتصفية وإخراج الصمام من الخط وتركيب بنوز جديدة وإعادة تركيبه الصمام مع تركيب جوانات جديدة وإعاتدة فتح المياه - كما تم فى (1) عند وجود كسر بأحد التروس
3	وجود مياه متسربة فى صندوق التروس	- تلف مانع التسرب الميكتنيكى (أويل سيل) الموجود بين الصمام وصندوق التروس	- حبس المياه عن الخط وفك صندوق التروس من مكانه وتغيير مانع التسرب ثم إعادة الصندوق إلى مكانه

5-5-18-4بلوف عدم الرجوع Non Return Valve

الغرض من هذا الصمام هو التحكم فى مسار المياه فى اتجاه معين وعدم ارتداده فى الاتجاه العكسى لسير المياه.

فى بعض صمامات عدم الرجوع ذات الأقطار الكبيرة يتم تركيب روادع هيدروليكية على ذراع الصمام لكى يتم قفل الصمام تدريجياً ويبطئ لمنع المطرقة المائية.

5-5-18-5أماكن تركيب صمام عدم الرجوع

(أ)على الخطوط الرئيسية المتجهة لأعلى لخدمة منطقة ذات منسوب مرتفع وذلك لمنع ارتداد المياه من المنطقة المرتفعة عند حدوث أى كسر فى الماسورة ذات المنسوب الأدنى.

(ب)يركب بماسورة الصاعد والهابط بالخزانات العالية.

(جـ)يركب عند مخرج كل طلمبة مياه.

أنواع صمامات عدم الرجوع المستخدمة فى شبكات المياه.

(1)صمام عدم الرجوع Non Return Valve (شكل رقم 6-4)

(2)صمام عدم الرجوع الفراشة Non Return Flap Valve (شكل رقم)

5-5-18-6أعمال الصيانة العلاجية لصمام عدم الرجوع Non Return Flap Valve

عند حدوث تسرب من صمام عدم الرجوع يجب اتخاذ الآتى:

(أ)فك الغطاء العلوى للصمام والكشف على حلقات ببوابة الصمام وحلقات الإحكام بجسم الصمام وتغيير التالف منها بعد عمل رودية لها.

(ب)التأكد من عدم وجود تآكل ببنوز تركيب قرص الصمام والقواعد (الجلب) المركز داخلها تلك البنوز وتغيير التالف منها مع إعادة استخدام الشحم المناسب.

(جـ)توجد أنواع من هذه الصمامات يركب على بوابة الصمام طوق من الكاوتشوك المرن يتم نغييره إذا وجد تالفاً.

5-5-18-7الصيانة العلاجية لصمام عدم الرجوع الفراشة

Non Return Butterfly Valve

عند حدوث تسرب من صمام عدم الرجوع الفراشة يجب اتخاذ الآتى:

(أ)يجب حبس المياه عن الخط وتصفية المياه.

(ب)يجب فك الصمام من الخط.

(جـ)يجب الكشف على حلقات الإحكام المطاطية وتغيرها إذا كانت تالفة.

(د)يجب الكشف على بنوز تثبيت بوابة الصمام بعامود الصمام وتغيرها إذا كانت تالفة.

(هـ)يجب الكشف على جلب عامود بوابة الصمام بجسم الصمام وتغيرها إذا كان بها تآكل.

(و)يجب تغيير مانع التسرب الميكانيكى (أويل سيل) الموجودين بين عامود وجسم الصمام فى حالة وجود تسرب مياه منه خارج الصمام.

شكل رقم ( )
صمام عدم الرجوع أو الباب المتأرجح
Non Retum Flap Valve

شكل رقم ( )
صمام عدم الرجوع الفراشة
Non Retum Butterfly Valve

5-5-18-7صمام تنفيس الهواء **Air Valve**

الغرض من استخدام صمام الهواء:

(أ)تفريغ الهواء المتجمع فى المناطق العالية من الخط أثناء ملؤه بالمياه إذ أن وجد هواء فى خط المياه يسبب نقصاً كبير فى التصرف عند التشغيل.

(ب)إدخال هواء عند حدوث كسر بالمواسير أو إجراء عمليات التصفية أو الغسيل.

(جـ)أخرج الهواء الموجود بالمواسير أثناء التشغيل والذى يتكون على شكل فقاعات صغيرة من الهواء عالية الضغط حيث لابد فى هذه الحالة من تركيب صمام مزدوج.

يوضح شكل رقم ( ) بعض نماذج صمامات تنفيس الهواء.

5-5-18-8أماكن تركيب صمام الهواء:

تركيب محابس الهواء على خطوط المياه فى الأماكن ذات المناسيب الكنتورية العالية من خطوط الطرد وكذا عن مخارج الطلمبات فى محطات المياه لمنع دخول الهواء إلى شبكة المياه. كما يجب أن تكون داخل حجرات خاصة بذلك ويركب تحت صمام الهواء حجز لاستخدامه عند صيانة صمام الهواء إذا لم يوجد صمام حجز ضمن صمام الهواء.

شكل رقم ( )

5-5-18-9الصيانة العلاجية لصمام الهواء:

م	العيب	السبب	العلاج
1	وجود تسرب مياه شديد من غطاء الصمام (الكاب)	- تلف قاعدة الإحكام للكرة أو وجود كسر أو ثقب أو انبعاج بالكرة	- يجب فك صمام الحجز وفك غطاء الكاب وفك القاعدة المتسرب منه الماء والكشف على الكرة وقاعدتها وتغيير التالف منهم وإعادة التركيب بعد وضع جوانات جديدة

م	العيب	السبب	العلاج
		– وجود رواسب على قواعد إحكام الكرات	– يجب فك صمام الحجز وفك غطاء الكاب وفك القاعدة المتسرب منه الماء ولإزالة الرواسب من القاعدة والكرات وإعادة التركيب بعد وضع جوانات جديدة
2	الصمام لا يعمل	– قفل صمام الحجز الموجود داخل الصمام أو الصمام المركب أسفله	– يجب فتح الصمام
3	عدم خروج الهواء ذو الضغط العالى المتكون أثناء تشغيل الخط فى الصمام المزدوج	– انسداد فونية خروج الهواء	– يجب تسليك الفونية
4	خروج مياه من فونية هواء الضغط العالى	– تلف السدادة المطاطية الموجودة أسفل الكرة – تلف الكرة 0وجود كسر بها – وجود انبعاج – وجود ثقب)	– يجب أن تستبدل السدادة المطاطية – يجب استبدال الكرة
5	وجود تسرب من جلند صمام الحجز الموجودد بصمام الهواء	– تلف الحشو – كسر بالجلند أو قاعدته	– يجب تركيب حشو جديد – يجب تغيير التالف منهم
6	وجود تسرب مياه من صمام الحجز الموجود بداخل الصمام أثناء الكشف على كرات الصمام	– تلف قاعدة الإحكام ببوابة الحجز بالصمام – تلف بوابة الإحكام	– يجب قفل المياه عن الخط وتصفيته وتغيير قاعدة الإحكام وإعادة ما تم حله – لامتبع سابقاً مع تغيير بوابة الإحكام

5-5-18-10صمام تخفيض الضغط شكل رقم ( ) Pressure Reducing Valve

الغرض منه:

تخفيض ضغط المياه فى المواسير فى الأماكن المراد تخفيض الضغط بها بعد ضبطه على الضغط المطلوب.

5-5-18-11**أماكن تركيب الصمام:**

(1)عند مداخل المياه فى أحواض تخزين المياه.

(2)فى الخزانات العالية.

(3)عند اتصال شبكة المياه ذات الضغط العالى بشبكة مياه ذات ضغط منخفض فى مستوى مناسيب كنتورية واحدة أو متقاربة.

(4)يتم تركيب الصمام على مصادر المياه ذات المناسيب الكنتورية الأعلى والمغذى لشبكات مياه ذات مناسيب كنتورية أقل.

5-5-18-12 الصيانة الوقائية لصمام تخفيض الضغط:

م	العملية	المدة
1	معايرة المانومترات وتسليك صمامات الجزرة الثلاثية أسفل الصمامات	ربع سنوى
2	وضع زيت معدنى مناسب فوق عمود الصمام لمنع زرجنته عند الحاجة لاستخدامه	ربع سنوى

5-5-18-13الصيانة العلاجية لصمام تخفيض الضغط:

م	العيب	السبب	العلاج
1	تساوى الضغط فى كل من مانومترى الضغط العالى والمنخفض	- تلف فى حلقات الإحكام الحلقية بالسدادة	- يجب حبس المياه عن الخط مع اتجاه الضغط العالى ورفع الفتيل إلى أعلى وحل غطاء الصمام ورفع اليای وإخراج السدادة وتغيير حلقات الإحكام الحلقية المطاطية
		- تآكل حلقات الإحكام ببوابة الصمام	- يجب حل القاعدة السفلية للصمام وحل بوابة الصمام وتغيير مطاط البوابة وتركيبها مكانها وتركيب غطاء القاعدة مع وضع جوان جديد
		- كسر زمبلك الصمام	- يجب تركيب جوان جديد بين جسم الصمام والغطاء
2	وجود مياه متسربة من صامولة العامود العلوية	- تلف فى حلقات الإحكام الحلقية بالسدادة	- كما تم فى (1) سابقاً
3	العامود يلف بلا نهاية	- تلف قلاووظ العامود أو الصامولة المثبته بغطاء الصمام	- يجب تغيير العامود أو الصامولة إذا كانت تالفة
4	مؤشر أحد المانومترين لا يعمل أو كلاهما	- تلف المانومتر	- يجب أن تستبدل المانومتر التالف

م	العيب	السبب	العلاج
		- انسداد محبس الجزرة الثلاثى المركب اسفل المانومتر أو فتحة المانومتر	- يجب حبس المياه عن الخط وفك المانومترين ومعايرتهم واستبدالهم وتسليك محابس الجزرة الثلاثية أسفلهم

شكل رقم ( ) صمام تخفيض الضغط

5-5-18-14صمام العوامة شكل ( ) **Float Valve**

الغرض من استخدام الصمام:

-حبس المياه عن الخزان لحظة امتلاء الخزان بالمياه.

يركب هذا الصمام على مداخل المياه فى أحواض الترشيح والخزانات العالية بحيث يقفل أو يفتح تبعاً لحركة العوامة التى تطفو على سطح الماء فى الحوض وبذلك يحافظ على منسوب المياه داخل الحوض.

(1)جسم الصمام:

يتكون الصمام من جسم من الزهر الرمادى من النحاس يركب على نهاية ماسورة الدخول للخزانات العالية.

(2)**قرص القفل:**

من البرونز الفسفورى مثبتة بجسم الصمام.

عادة ما يكون مخروطى الشكل وبمنتصفه عامود من النحاس يتحرك داخل دليل وبالعمود يتم تركيب ذراع العوامة.

(3)**ذراع العوامة:**

يتصل بقرص القفل عن طريق عامود مفصلياً أو مباشرة فى بعض النماذج الأخرى ويرتكز مفصلياً فى جسم الصمام والجانب الآخر من الذراع حراً يتم تركيب العوامة عليه إما ثابتة به أو حرة يتم ضبطها حسب قوة العزم المطلوبة وإعادة تثبيتها بالذراع بواسطة مسمار ربط.

شكل رقم ( ) صمام العوامة

5-5-18-15الصيانة العلاجية لصمام العوامة:

	العيب	السبب	العلاج
1	وجود تسرب من ماسورة الفائض	- عدم إحكام قرص القفل على قاعدة الصمام	- يجب الكشف على قرص القفل وقاعدة الصمام وعمل رودية لهم
		- وجود تآكل فى بنوز ذراع العوامة وقواعدها (الجلب)	- يجب تغيير البنوز وتركيب قواعد جديدة لها (جلب)
		- تآكل أو كسر ذراع العوامة	- يجب تغيير ذراع العوامة

		- وجـود ثقـوب أو شـروخ بالعوامة ينتج عنه دخول مياه داخل العوامة - عدم ضبط المسافة بين الصـمام والعوامـة علـى ذراعها	- يجب حل العوامة من الذراع وإخـراج الميـاه منهـا ولحـام الثقوب أو الشروخ أو تركيب عوامة جديدة إذ لزم الأمر - يجـب ضـبط المسـافة بـين العوامة والصمام لإحكام قفل بوابة الصمام