سلسلة أعمال مكافحة الحريق

الجزء الثامن والثلاثون

Systems Acceptance

قبول النظام

ترجمة وجمع وترتيب

م/ رياض فاضل النجار

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله, أما بعد :

فهذا كتاب من سلسلة كتب أنرمعت العمل عليها في الفترة القادمة والتي تختص بالتكلم عن أنظمة مكافحة الحريق الأكثر انتشارا في المشاريع في منطقتنا .

المصدر الأساسي للمعلومات هي من المرجع NFPA . . وفي هذا الكتاب كانت المعلومات من NFPA 13 & 14 الاصدار 2013 .

والهدف من هذه السلسلة تقريب علم مكافحة الحريق من مهندسينا الذين لاحظت عليهم كثرة الاهتمام بالجانب العملي وإغفال كبير للجانب العلمي, الأمر الذي سيؤدي مع مرور الوقت إلى ضعف في المعلومات وعندها سيصبح المهندس عبارة عن مشرف من دون مميزات هندسية .

هذا ما نُصحت به من عدم ترك القراءة وهذا ما أحاول إيصاله عبر هذه السلسة, والمعلومات الموجودة في هذا الجزء هي عبارة عن ترجمة من اللغة الانكليزية, لذا ربما يجد القارئ بعض نقاط الخلل في العبارة وكيفية عرضها, وعليه فأنني أقدم دعوة لأصحاب الخبرة لتنقيح هذه المعلومات لتصبح أكثر وضوحاً ودقة .

هذا وما كان من خطأ فمني ومن الشيطان وما كان من صحة فمن الله وحده, والله الموفق الهادي لا إله إلا هو عليه توكلت وإليه أنيب .

كتبه م/ رياض فاضل النجار

1436/01/17 هـ

2014/11/10 م

أولا : الموافقة على أنظمة الرشاشات و الخطوط الرئيسية لخدمة مكافحة الحريق (Private Fire Service Mains):

يجب على المقاول فعل ما يلي:

1- إعلام وإخطار الجهة المختصة والمالك أو ممثل المالك عن موعد إجراء الاختبار.
2- تحضير كل اختبارات القبول المطلوبة.
3- ملء وتوقيع شهادات الاختبار والمواد.
4- إزالة كامل الأغطية (caps) والأشرطة (straps) قبل وضع النظام في الخدمة.

Sprinkler with Protective Cap.

ثانيا : متطلبات القبول (Acceptance Requirements):

الاختبارات الهيدروستاتيكية (Hydrostatic Tests):

إضافة غاز مضغط غير قابل للاحتراق لزيادة الضغط في الأنظمة المملوءة بالماء يعتبر إجراء مقبولا في الاختبار.

1- باستثناء البنود من 2 إلى 8, كل المواسير التي تخضع إلى ضغط النظام يجب أن تختبر لضغط 13.8 بار ولمدة ساعتين.
2- الأجزاء من النظام والتي تخضع لضغط تشغيل يزيد عن 10.4 بار (150 psi) يجب أن تختبر بضغط يزيد عن ضغط التشغيل بمقدار 3.5 بار (50 psi) ولمدة ساعتين.
3- إذا الجو باردا ولا يسمح بإجراء اختبار بالماء, يتم الاختبار بالهواء – حسب ما سيأتي لا حقا –. وهذا البند لن يلغي أو يستبدل بالاختبار المطلوب بالبند رقم 1.
4- يجب أخذ الحيطة لضمان عدم وقوع أي جزء من المواسير لمخاطر التجمد خلال الاختبار (NFPA 14).
5- التغييرات التي تشمل 20 رشاشا أو أقل لن تختبر بضغط أعلى من ضغط تشغيل النظام, أو تغيير محبس أو نقطة اتصال جديدة (NFPA 14).
6- أما إذا كانت التغييرات شاملة لأكثر من 20 رشاشا, فالاختبار للجزء المعدل أو المضاف يتم حسب البند 1.
7- التغييرات التي لا يمكن عزلها عن كامل النظام, لن تختبر بضغط أعلى من ضغط تشغيل النظام.
8- يجب تحديد الخسارات عن طريق هبوط الضغط في مقياس الضغط أو مشاهدة التسربات.

9- يتم قراءة ضغط الاختبار من مقياس موجود في أخفض نقطة من النظام أو الجزء المختبر. يسمح ببقاء الضغط في المستويات الأعلى من المواسير أقل من 13.8 بار (200 psi) عند الأخذ بالاعتبار ضياعات الارتفاع.

وكمثال عليه: لدينا نظام بارتفاع مواسير 7.6 م (25 قدم) فوق مقياس الاختبار, الضغط المقبول في الاختبار هو 13.03 بار في قمة النظام بسبب الضياعات 0.76 بار, حيث أن 25 ft X 0.433 psi/ft = 11 psi, أي 0.76 بار.

10- خلال الاختبار يتم أخذ قراءة الضغط في أعلى نظام الأنبوب الصاعد وتسجيلها (NFPA 14).

11- لا يسمح باستعمال أي مادة كيميائية (Additives, corrosive chemicals such as sodium silicate, chemicals or derivatives of sodium silicate, brine, or similar acting) أثناء فترة الاختبار أو لإيقاف التسربات. إلا إذا كانت لا تؤثر على أداء النظام وخصائص المكونات فعندها يسمح باستعمالها.

12- المواسير بين وصلة دفاع المدني الخارجية ومحبس عدم الرجوع, يتم اختباره امثل باقي النظام, وفي حال تم إجراء تعديل أثَّر على وصلة الدفاع المدني, عندها يتم عزل الوصلة واختبارها عند 10.3 بار.

13- عند البدء باختبار النظام, يجب السماح بإجراء الاختبار على الرشاشات لتحت pendent والرشاشات الجانبية أو طبات موجودة على الوصلات. يجب إزالة كل الطبات واستبدالها بالرشاشات بعد الانتهاء من الاختبار.

14- عند اختبار نظام الغمر, يتم تركيب الطبات أثناء الاختبار واستبدالها بالرشاشات المفتوحة بعد الاختبار, أو يتم إزالة عناصر التشغيل من الرشاشات بعد انتهاء الاختبار.

15- يتم اتخاذ إجراءات من أجل مكان صحيح لصرف ماء الاختبار.

16- **Test Blanks**:

- يجب أن يتم طلاؤهم بطريقة تسمح بالإشارة إليهم وبيان مكانهم.
- يجب ترقيمهم, ويجب على المقاول تسجيلهم بطريقة تضمن إزالتهم بعد انتهاء العمل.

17- عند الخضوع لضغط الاختبار, يجب إخراج clapper من المحبس differential-type valve لضما عدم حدوث ضرر للمحبس.

اختبار الهواء للأنظمة الجافة ومسبقة التشغيل بتعشيق مزدوج:

1- بالإضافة إلى الاختبار الهيدروستاتيكي القياسي, يتم إجراء اختبار هواء بضغط 2.8 بار (40 psi) لمدة 24 ساعة. وأي تسرب يحدث عنه انخفاض في قيمة الضغط تزيد عن 0.1 بار خلال 24 ساعة يجب إصلاحه.

2- عند تركيب الأنظمة في أماكن قادرة على العمل عند درجة حرارة تحت (0°C), يجب إجراء اختبار تسرب بالهواء أو النتروجين عند أخفض درجة حرارة طبيعية في المكان.

اختبارات تشغيل النظام:

1- أجهزة تدفق الماء (Waterflow Devices): يتم اختبار هذه الأجهزة وتوصيلاتها الكهربائية عن طريق فتح وصلة الاختبار (the inspector's test connection opening), ويجب أن تعطي إشارة مسموعة خلال خمس دقائق من بعد التدفق وحتى يتم إيقاف التدفق.

2- أنظمة الأنبوب الجاف:

- اختبار تشغيل المحبس الجاف لوحده و مع أداة تسريع الانفتاح, عند تركيبها, يجب أن يتم عن طريق فتح وصلة الاختبار (the inspector's test connection opening).
- يجب أن يقيس الاختبار الزمن من فشل المحبس (the time to trip the valve) و الزمن لخروج الماء من وصلة الاختبار. يتم قياس جميع الأوقات عند الانفتاح الكامل لوصلة الاختبار. والأنظمة الجافة المحسوبة لتوصيل الماء حسب 7.2.3.6 لن يطلب منها أي متطلب خاص لزمن التوصيل (time specific delivery requirement).
- يتم تسجيل النتائج على ورقة الاختبار.

3- الأنظمة المسبقة التشغيل والغمر:

- يتم اختبار التشغيل الآلي لمحبس الغمر والمسبق التشغيل حسب توصيات الصانع.
- التشغيل اليدوي أو المتحكم به عند بعد, في حال وجوده, يجب أن يختبر.

4- محابس الصرف الرئيسية:

- يجب فتح محبس الصرف وإبقاؤه مفتوحا حتى يستقر ضغط النظام.
- يجب تسجيل الضغط الساكن والمتبقي في ورقة الاختبار.
- لن يطلب هذا الاختبار للأنظمة اليدوية لعدم اتصالها بمدثر ماء ثابت (NFPA 14).

5- اختبار تشغيل محابس التحكم: يجب فتح وإغلاق محابس التحكم بشكل كامل تحت ضغط تشغيل النظام لضمان العمل الصحيح لها.

محابس تخفيض الضغط:

1- يجب اختبار كل محبس تخفيض ضغط بعد انتهاء التركيب لضمان العمل الصحيح تحت التدفق أو بدون تدفق.
2- يجب أن يحقق الاختبار بأن الأداة تنظم ضغط المخرج بشكل صحيح عند كلا الضغطين الأعظمي والطبيعي للمدخل.
3- يتم تسجيل نتائج الاختبار على ورقة الاختبار.
4- يجب أن تتضمن النتائج الضغط الساكن والمتبقي للمدخل والمخرج, والتدفق المقدر.

مجموعة مانع التدفق العكسي:

يجب اختبار المجموعة لضمان العمل الصحيح, ويكون التدفق الأدنى حسب احتياج النظام متضمنا إضافة خرطوم.

يجب التأكد من ترتيب ملء خزانات السحب عن طريق إغلاق مصادر الماء إلى الخزان, ومن ثم صرف الخزان إلى مستوى أقل من مستوى الماء الأدنى تصميميا, ومن ثم فتح محبس مصدر الماء لضمان عمل مميزاتها الآلية (NFPA 14).

الأنظمة المكشوفة:

بعد الانتهاء من التركيبات يتم إجراء اختبار تشغيل للأنظمة المكشوفة, مثل هذا الاختبار لن يؤثر على المبنى أو الأبنية المجاورة.

ثالثا : أنظمة الحلقة المغلقة (Circulating Closed Loop Systems) :

1- لأنظمة الرشاش مع اتصالات حماية (non–fire protection connections), يتم إرفاق معلومات إضافية غير تلك الموجودة في ورقة الاختبار, وهي :

- شهادات بأن كل الأدوات المساعدة من مضخات حرارية ومضخات تدوير ومبادلات حرارية لها حدود ضغط على الأقل من 12.1 بار إلى 20.7 بار (175 psi or 300 psi) عند تعرضها لضغط أكبر من 12.1 بار.
- تم اختبار كل مكونات نظام الرشاش والنظام المساعد حسب ما سبق.
- تم إجراء اختبار تدفق الماء, وتم تشغيل إنذار التدفق بينما الأجهزة المساعدة في كل وضعية محتملة من التشغيل.
- عند اختبار الأجهزة المساعدة مع كل وضعية تشغيل محتملة و بدون تدفق من الرشاشات أو وصلة الاختبار, فإن إشارة الإنذار لتدفق الماء لن تعمل.
- درجات الحرارة العالية والتي تتحكم بإغلاق النظام المساعد, تم اختبارها بالموقع بشكل صحيح.

2- إطلاق الاختبار من نظام رشاشات مع اتصالات حماية لغير الحريق, يجب أن ينجز باستعمال وصلات اختبار النظام.

3- يتم تركيب مقاييس الضغط في النقاط الحرجة ويتم أخذ القراءة عند وضعيات مختلفة لعمل الأجهزة المساعدة.

4- يجب أن يستجيب إنذار تدفق الماء لإطلاق الماء خلال مواسير اختبار النظام بينما تكون الأجهزة المساعدة عند كل وضع تشغيل محتمل.

رابعا : التعليمات والأوامر (Instructions) :

يجب على المقاول تزويد المالك أو ممثله بما يلي :

1- كتيبات التشغيل والصيانة لأي جزء من أجزاء النظام.

2- نسخة من NFPA 25.

خامسا : لوحة معلومات التصميم الهيدروليكي (Hydraulic Design Information Sign) :

1- على المقاول تزويد لوحة مقاومة للعوامل الجوية ومثبتة بطريقة محكمة وتوضع على محابس التحكم في المنطقة المحسوبة هيدروليكيا.

2- يجب أن تشمل هذه اللوحة البيانات التالية :

- مكان منطقة أو مناطق التصميم.
- كثافة الإطلاق فوق منطقة أو مناطق التصميم.
- التدفق المطلوب والضغط المتبقي عند كل قاعدة صاعد (of the riser at the base).
- خطورة الإشغال وتصنيف السلع وارتفاع التخزين الأعظمي والترتيبات.
- قيمة إضافة الخرطوم التي تضاف إلى احتياج نظام الرشاش.
- اسم المقاول.

This system as shown on . . . . . company

print no . . . . . dated . . . . . .

for . . . . . .

at . . . . . contract no . . . . . .

is designed to discharge at a rate of . . . . . gpm/ft^2

(L/min/m^2) of floor area over a maximum area of . . . . . .

ft^2 (m^2) when supplied with water at a rate of . . . . . .

gpm (L/min) at . . . . . psi (bar) at the base of the riser.

Hose stream allowance of . . . . . gpm (L/min)

is included in the above.

Occupancy classification . . . . . .

Commodity classification . . . . . .

Maximum storage height . . . . . .

FIGURE A.25.5 Sample Hydraulic Design Information Sign.

سادسا : لوحة المعلومات العامة (General Information Sign) :

يجب على المقاول تزويد لوحة معلومات عامة يتضمن معلومات التصميم والاختبار والفحص ومتطلبات الصيانة حسب NFPA 25.

وتكون هذه البيانات على لوحة مقاومة للجو ومثبتة بشكل محكم. توضع على كل صاعد نظام, ومحابس تحكم الأنظمة المساعدة.

وتتضمن اللوحة البيانات التالية :

1- اسم ومكان المكان المحمي.
2- تصنيف الإشغال.
3- تصنيف السلع.
4- وجود تخزين عالي و/أو تخزين بالرفوف.
5- أقصى ارتفاع تخزين مسموح به.
6- عرض الممرات المسموح به.
7- وجود طبلية تحميل غير مغلفة (Encapsulation of pallet loads).

8- وجود أرفف صلبة (Presence of solid shelving).

9- بيانات اختبار التدفق.

10- وجود سوائل قابلة للاحتراق والاشتعال.

11- وجود مواد خطرة.

12- وجود تخزين خاص.

13- مكان الصرف المساعد وأخفض نقطة صرف للأنبوب الجاف والمسبق التشغيل.

14- النتائج الأصلية لاختبار تدفق الصرف الرئيسي.

15- اسم المقاول أو المصمم.

16- وجود ومكان أنظمة منع التجمد أو الأنظمة المساعدة.

17- عند تركيب نظام حقن لمعالجة MIC أو التآكل, نوع الكيماويات, تركيز الكيماويات, مكان الصرف الصحيح للكيماويات.

SPRINKLER SYSTEM — GENERAL INFORMATION
for

_____
_____
_____

High-piled storage ❑ Yes ❑ No
Rack storage: ❑ Yes ❑ No
Commodity class: _____
Max. storage height _____ ft
Aisle width (min.) _____ ft
Encapsulation ❑ Yes ❑ No
Solid shelving: ❑ Yes ❑ No
Flammable/ combustible liquids: ❑ Yes ❑ No
Other storage: ❑ Yes ❑ No
_____
Hazardous materials: ❑ Yes ❑ No
Idle pallets: ❑ Yes ❑ No
Antifreeze systems ❑ Yes ❑ No
Location: _____
Dry or aux systems ❑ Yes ❑ No
Location: _____

Date: _____
Flow test data:
Static: _____ psi
Resid: _____ psi
Flow: _____ gpm
Pitot: _____ psi
Date: _____
Location: _____
_____
Location of aux/low point drains:
_____
_____
_____
Original main drain test results:
Static: _____ psi
Residual: _____ psi

Where injection systems are used to treat MIC or corrosion:
Type of chemical: _____ Concentration: _____ For proper disposal, see:
_____
Name of contractor or designer: _____
Address: _____
Phone: _____

FIGURE A.25.6 Sprinkler System General Information.

أخاص بال NFPA 14

تسنين الخرطوم (Hose Threads):

1- يجب اختبار تسنين كل توصيلات الخرطوم ووصلة الدفاع المدني للتأكد من مطابقتها لقسم الدفاع المدني المحلي.
2- يجب أن يشمل الاختبار تسنين كل من: coupling samples و Caps و Plugs في الأجهزة المركبة.

اختبارات التدفق (Flow Tests):

1- يجب اختبار نظام الأنبوب الصاعد للتأكد من تحقيق احتياج النظام.
2- يتم إجراء هذا الاختبار بتدفق الماء بشكل لحظي من المخرج أو المخارج المصمم عليها النظام هيدروليكيا.
3- للنظام اليدوي, يتم استعمال مضخة تزود التدفق المطلوب للتحقق من تصميم النظام وذلك بالضخ عبر وصلة الدفاع المدني.

اختبار الأنظمة أكافة الآلية والنصف آلية:

1- يجب الاختبار بالبدء بتدفق الماء من اتصال الخرطوم الأبعد هيدروليكيا.
2- على النظام إيصال الماء بمقدار 250 جالون لأبعد صندوق خلال 3 دقائق من فتح محبس الخرطوم, إذا كان استطاعة النظام يتجاوز 750 جالون.
3- يجب اختبار كل أداة تفعيل عن بعد لتشغيل النظام بشكل لحظي حسب توصيات الصانع.
4- بالإضافة إلى الاختبار الهيدروستاتيكي القياسي, يتم إجراء اختبار هواء بضغط 2.8 بار (40 psi) لمدة 24 ساعة. وأي تسرب يحدث عنه انخفاض في قيمة الضغط تزيد عن 0.1 بار خلال 24 ساعة يجب إصلاحه.
5- يتم إجراء الاختبارات بالإضافة إلى كل الاختبارات المطلوبة للنظام الآلي واليدوي.
6- عندما تكون المضخات جزءا من إمداد الماء للنظام, يتم إجراء الاختبار أثناء عمل المضخات.

اختبار المحبس اليدوي (Manual Valve Test):

1- يجب اختبار كل محبس سيستخدم يدويا عن طريق إدارته حسب كامل قدرته ومن ثم إعادته إلى الوضع الطبيعي.
2- يجب إحكام غلق أغطية محبس الخرطوم أثناء الاختبار, وإزالتها بعد الاختبار لصرف الماء وتنفيس الضغط.

ملاحظة: يتم اختبار أنظمة المراقبة حسب NFPA 72.

مثال لحساب ضغط الاختبار المطلوب: النظام متصل مع خط ماء البلدية كمصدر لإمداد الماء, مضخة بحدود ضغط 6.9 بار قد تم تركيبها على الوصلة. عند ضغط إمداد ماء أعظمي من البلدية 4.9 بار في أخفض نقطة من النظام أو المنطقة التي سيتم اختبارها و 8.3 بار ضغط المضخة, فإن ضغط الاختبار هو : 4.9 + 8.3 + 3.4 or 16.5.

هذا ما تيسر إيراده

الرقم	البند	الصفحة
1	أولا : الموافقة على أنظمة الرشاشات و الخطوط الرئيسية لخدمة مكافحة الحريق (Mains Private Fire Service) :	3
2	ثانيا : متطلبات القبول (Acceptance Requirements) :	3
3	ثالثا : أنظمة الحلقة المغلقة (Circulating Closed Loop Systems) :	6
4	رابعا : التعليمات والأوامر (Instructions) :	6
5	خامسا : لوحة معلومات التصميم الهيدروليكي (Hydraulic Design Information Sign) :	6
6	سادسا : لوحة المعلومات العامة (General Information Sign) :	7
7	الخاص بال NFPA 14	9