

الباب الرابع

الفصل السابع

نظام ثاني أكسيد الكربون

التعريف	1/7/4
هو عبارة عن شبكة من الأنابيب موزعة في الأماكن المطلوب حمايتها من خطر الحريق، تغذى من اسطوانات غاز ثاني أكسيد الكربون المضغوط حيث يندفع عند التشغيل من خلال فوهات الرش تحت ضغط معين، فتتناثر جزيئاته بتركيز معين في الحيز المحمي و تعمل على خنق و إخماد الحريق ومنع انتشاره.	
تركيب المادة وخصائصها	2/7/4
يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون من ذرة كربون وذرتي أوكسجين وهو غاز عديم اللون والرائحة، وغير قابل للاشتعال وأثقل من الهواء بـ 1.5 مرة، كما أنه يذوب في الماء، ويستخدم كوسيط إطفاء.	
التطبيق	3/7/4
يعتبر هذا النظام فعالاً لاستعماله في حماية الأماكن والحالات التالية:	
(أ) السوائل القابلة للاشتعال.	
(ب) غرف الكهرباء وأماكن التوصيلات الكهربائية الخطرة (المحولات والقواطع الكهربائية).	
(ج) المحركات التي تعمل بالوقود السائل (المشتقات البترولية).	
(د) أماكن تخزين الورق والأقمشة (المنسوجات البترولية) والخشب.	
(هـ) المواد الصلبة الخطرة والقابلة للاشتعال.	
2/3/7/4	لا يعتبر هذا النظام فعالاً في إطفاء الحرائق الناتجة عن:
(أ) المواد الكيميائية التي تحتوي على مصدر الأوكسجين بداخلها مثل (نترات السليولوز و بارود المدافع) .	
(ب) المعادن شديدة التفاعل مثل الصوديوم والبوتاسيوم .	
(ج) المعادن المائية.	
3/3/7/4	يجب أن لا يستعمل هذا النظام إلا في حالة عدم وجود نظم بديلة وبعد أخذ موافقة الجهة المختصة.

4/7/4 أنواع النظام

1/4/7/4 تنقسم أنظمة ثاني أكسيد الكربون من حيث الأداء والتغطية إلى الأنواع التالية:

(أ) نظام الغمر الكلي، شكل (1-7/4)

يعتمد في تصميمه على غمر الحيز كله بغاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة تركيز محددة.

(ب) نظام الغمر الموضعي

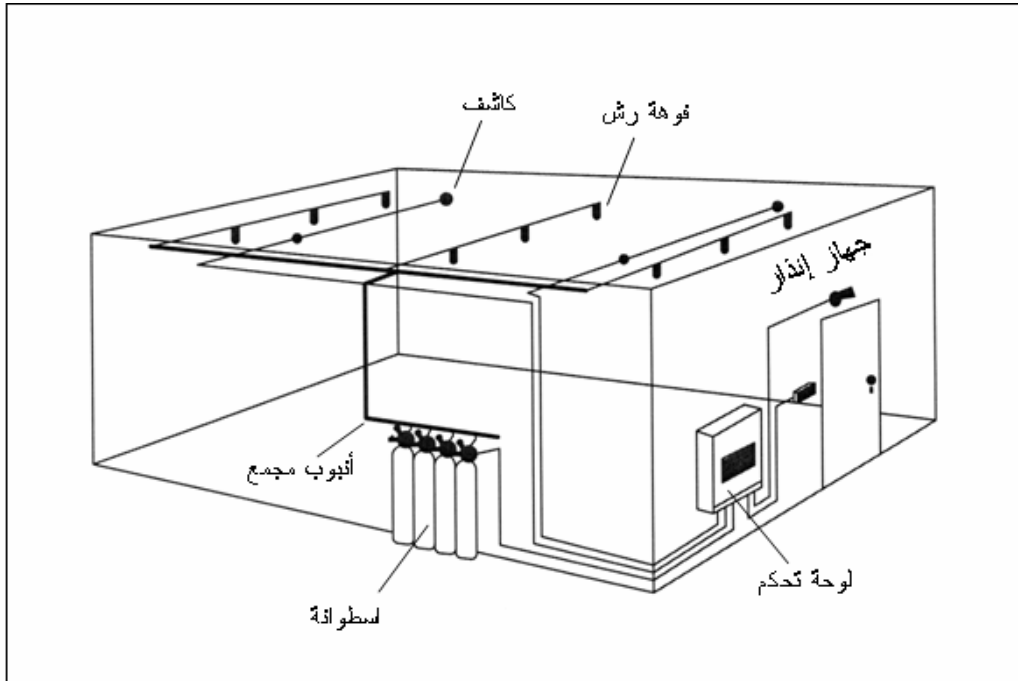
ويعتمد في تصميمه على غمر أجزاء محددة في المكان المطلوب حمايته، حيث يتم توجيه **فوهات الرش** إلى هذه الأجزاء مباشرة.

(ج) نظام الخرطوم اليدوية

يعتمد في تصميمه على وجود خرطوم متحرك ومصدر للغاز.

(د) نظام الشبكة الخالية

ويعتمد في تصميمه على تغذية شبكة أنابيب نظام الغمر الكلي أو الجزئي أو نظام الخرطوم اليدوية، وذلك باستعمال **اسطوانات** مملوءة بالغاز وتنتقل بواسطة عربات.



شكل (1-7/4) نظام الغمر الكلي

التشغيل 5/7/4

يتم تشغيل نظام ثاني أكسيد الكربون كما يلي:

تشغيل تلقائي 1/5/7/4

بواسطة كاشفات الحريق (دخان – حرارة – لهب – كاشفات أخرى) حيث تقوم الكاشفات بإرسال إشارة إلى لوحة التحكم للنظام والتي تعمل على فتح صمام اسطوانات ثاني أكسيد الكربون بواسطة **مشغل** أو وسيلة أخرى.

تشغيل يدوي كهربائي 2/5/7/4

ويتم بواسطة مفتاح تشغيل كهربائي عن طريق لوحة التحكم التي تعمل على فتح صمام الاسطوانات.

تشغيل يدوي ميكانيكي 3/5/7/4

ويتم بواسطة أدوات تشغيل يدوية مثل **أزرار** ميكانيكية أو **ذراع تشغيل** تفتح صمام الاسطوانات مباشرة.

مكونات النظام 6/7/4

يتألف نظام ثاني أكسيد الكربون من المكونات التالية:

(أ) **اسطوانة الغاز.**

(ب) شبكة الأنابيب وملحقاتها.

(ج) **فوهات الرش.**

(د) أجهزة التشغيل والتحكم والمراقبة.

7/7/4 مواصفات المواد

عند اختيار المواد التي سيتم تركيبها، يجب أن تكون ذات مواصفات عالمية معروفة، كما يلي:

1/7/7/4 اسطوانة غاز ثاني أكسيد الكربون

(أ) جسم الاسطوانة

(1) نظام الضغط العالي: (51.2 بار عند درجة حرارة 21 °م) يجب أن يكون مصنعاً ومفحوصاً حسب متطلبات DOT-3A, DOT-3AA, DOT-1800 أو ما يعادلها، وأن يكون مصنعاً من مادة الصلب غير ملحوم ومفحوص من قبل هيئة معتمدة من البلد المصنع.

(2) نظام الضغط المنخفض: (21.0 بار عند درجة حرارة - 18 °م) يجب أن يكون مصنعاً ومفحوصاً حسب متطلبات ASME أو ما يعادلها.

(ب) الصمام اللولبي للاسطوانة

يجب أن يكون مصنعاً من مواد ذات مواصفات عالمية معتمدة، وضغط الانفجار لا يقل عن 41.5 بار لنظام الضغط العالي، ولا يقل عن 34.5 بار لنظام الضغط المنخفض.

(ج) صمام التنفيس

(1) يجب أن يكون بصورة عامة وفقاً لشروط مواصفات مواد معدات الحريق (الباب الأول – الفصل الأول) فقرة (3/4/1/1).

(2) يجب أن يكون من نوع قرص قصيف ومعتمد من DOT، وحدود التشغيل حتى 400 بار لنظام الضغط العالي، وحتى 335 بار لنظام الضغط المنخفض.

الأنابيب والوصلات

2/7/7/4

حسب مواصفات مواد معدات الحريق (الباب الأول – الفصل الأول) والمواصفات التالية:

(أ) الأنابيب

أن تكون جميع الأنابيب من مواد غير قابلة للاحتراق وأن تكون بالمتانة الكافية بحيث تتحمل ضغط التشغيل العالي وأن تطلى بمواد مقاومة للصدأ في حالة تعرضها لظروف مسببة للصدأ وأمثلة على هذه الأنابيب هي:

(1) أنابيب الصلب الأسود أو الصلب المجلفن و تكون حسب المواصفات المذكورة في جدول (ج 1-7/4) أو ما يعادلها من المواصفات ويجب عدم استعمال أنابيب الحديد الزهر.

(2) في نظام الضغط العالي

1- الأنابيب ذات الأقطار 20 مم وأقل، يمكن أن تكون حسب جدول (40) كحد أدنى.

2- الأنابيب بقطر 25 مم المتفرع من أنبوب 100 مم يجب أن تكون حسب جدول (80) كحد أدنى.

(3) في نظام الضغط المنخفض يجب أن تكون الأنابيب حسب جدول (40) كحد أدنى.

فوهات الرش

3/7/7/4

يجب أن تكون من مواد مثل **الصلب المقاوم للصدأ** بحيث تتحمل الضغوط الواقعة عليها — ويجب أن تحتوي **فوهة الرش** على غطاء يمنع دخول الشوائب إلى الفتحة ويزال بالضغط عند التشغيل.

أجهزة التشغيل والتحكم والمراقبة

4/7/7/4

(أ) يتم اختيار أجهزة كشف الحريق (الكاشفات) الملائمة لطبيعة الخطورة من حيث كونها كاشفات دخان أو حرارة أو لهب أو غيرها من الأنواع القياسية.

(ب) يكون التيار الكهربائي والتوصيلات الكهربائية الخاصة بتشغيل النظام مستقلة عن إمداد التيار للأغراض الأخرى، وفي حالة عدم التمكن من تنفيذ ذلك توضع وسائل ميكانيكية مع وجود مصدر ثانوي احتياطي يعمل عن طريق مفتاح تحويل تلقائي في حالة فشل التيار الأصلي.

(ج) يكون تشغيل النظام بواسطة إنذار ذو **مرحلتين**.

(د) يجب أن تكون أجهزة الكشف والتشغيل من أنواع معتمدة ومسجلة دولياً للنظام.

(هـ) تكون نوعيات أجهزة الإنذار كما في مواصفات أنظمة إنذار الحريق (الباب الخامس — الفصل الأول).

التصميم 8/7/4

تتم عملية الحساب للنظام وفقاً للمعايير التالية:

نظام الغمر الكلي 1/8/7/4

تعتبر النقاط التالية المبادئ الأساسية لحساب هذا النظام:

(أ) يجب تحديد نوع الحريق طبقاً لنوع المواد **المشتعلة** إما أن يكون الحريق سطحياً أو متعمقاً.

(1) الحرائق السطحية وتحسب كمية الغاز وفقاً لما يلي:

1- حساب حجم المنطقة المراد حمايتها.

2- حساب التركيز المطلوب حسب جدول (1-7/4) أو 34% للمواد الأخرى.

3- بعض المواد تحتاج إلى نسبة تركيز أكثر من 34%، يجب زيادة كمية إضافية تعادل حاصل

ضرب الكمية التصميمية في معامل التحويل وفق منحنى (1-7/4).

4- يؤخذ بعين الاعتبار إضافة كمية محسوبة من ثاني أكسيد الكربون لتعويض بعض الحالات

التي تؤثر على فعالية الإطفاء كالفوهات غير القابلة للإغلاق، أو الارتفاع والانخفاض

غير المتوقع في درجات الحرارة بمعدل 21 °م. لذلك تحسب كمية الغاز المطلوبة من

جدول (2-7/4) وجدول (3-7/4) وجدول (4-7/4) ومنحنى (2-7/4).

5- تحسب مدة التدفق لنظام الغمر الكلي للحرائق السطحية بحيث يستمر ليبلغ التركيز المطلوب

بأقل من 1د.

(2) الحرائق العميقة

1- يجب المحافظة على المكان مغلقاً، والمحافظة على نسبة التركيز لمدة 20 د.

2- يؤخذ بعين الاعتبار إضافة كمية محسوبة من غاز ثاني أكسيد الكربون لتعويض بعض

الحالات التي تؤثر على فعالية الإطفاء كالفوهات غير القابلة للإغلاق أو الارتفاع

والانخفاض في درجات الحرارة. كما في جدول (3-7/4) و جدول (4-7/4).

3- يجب أن يصل التركيز المطلوب في المنطقة المراد حمايتها إلى النسبة التصميمية خلال 7 د

و يستمر في نفس التركيز لمدة لا تقل عن 20 د وبحيث يتكون 30% من التركيز خلال 2 د.

4- يحسب التدفق على أساس ضغط الاسطوانات، ففي نظام الضغط المنخفض يجب أن يكون

معدل التدفق بالنسبة للقطر المكافئ حسب جدول (5-7/4) لفوهات الرش، على أن لا يقل

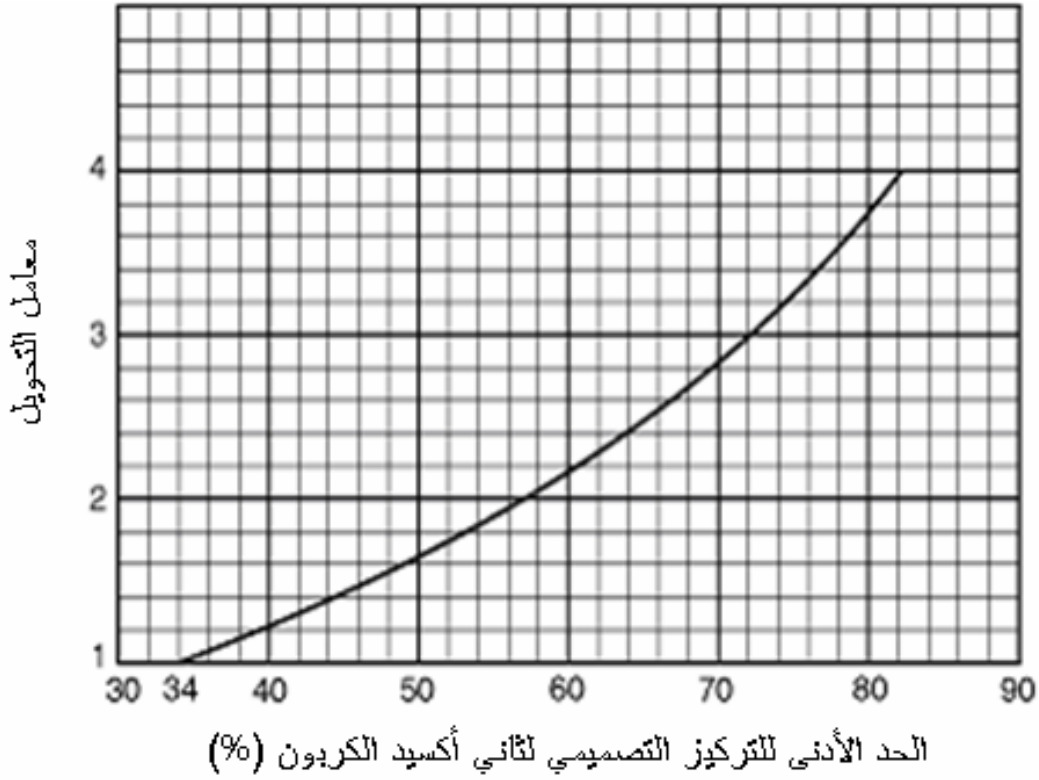
الضغط التصميمي عن 10 بار.

5- يجب أن يكون معدل التدفق لنظام الضغط العالي بالنسبة للقطر المكافئ حسب

جدول (6-7/4) لفوهات الرش على أن لا يقل الضغط التصميمي **لفوهة الرش** عن 21 بار.

جدول (1-7/4) أدنى نسبة لتركيز ثاني أكسيد الكربون للإطفاء حسب NFPA

أدنى نسبة لتركيز ثاني أكسيد الكربون (الكمية التصميمية) - (%)	أدنى نسبة لتركيز ثاني أكسيد الكربون (الكمية النظرية) - (%)	Material	المادة
66	55	Acetylene	غاز الإيثيلين
34	27	Acetone	أسيتون
36	30	Aviation Gas Grades 115/145	غاز الطيران درجة 145/115
37	31	Benzol Benzene	بنزول بنزين
41	34	Butadiene	بيوتاديين
34	28	Butane	البيوتان
37	31	Butane-I	البيوتان - I
72	60	Carbon Disulfide	ثاني كبريتيد الكربون
64	53	Carbon Monoxide	أول أكسيد الكربون
37	31	Coal or Natural Gas	فحم حجري أو غاز طبيعي
37	31	Cyclopropane	سيكلوبروبان
40	33	Diethyl Ether	إيثر ثنائي الإيثيل
40	33	Dimethyl Ether	إيثر ثنائي الميثيل
40	33	Ethane	إيثان
43	36	Ethyl Alcohol	كحول إيثيلي
46	38	Ethyl Ether	الأيثر الإيثيلي
49	41	Ethylene	إيثيلين
34	21	Ethylene Dichloride	ثاني كلوريد الإيثيلين
53	44	Ethylene Oxide	أكسيد الإيثيلين
34	28	Gasoline	بنزين - جازولين
35	29	Hexane	هكسان، برفين هيدروكربوني
34	28	Higher Paraffin Hydrocarbons	برافين هيدروكربوني (مرتفع)
75	62	Hydrogen	هيدروجين
36	30	Hydrogen Sulfide	كبريتيد الهيدروجين
36	30	Isobutane	أيسوبيوتان
34	26	Isobutylene	أيسوبيوتلين
34	26	Isobutyl Format	فورمات الأيسوبيوتيل
36	30	JP-4 (Jet Fuel)	وقود الطائرات
34	28	Kerosene	كيروسين - زيت البرافين
34	25	Methane	ميثان
35	29	Methyl Acetate	إيستات الميثيل
40	33	Methyl Alcohol	كحول الميثيل
36	30	Methyl Butene-I	مثيل
40	33	Methyl Ethyl Ketone	مثيل إيثيل كيتون
39	32	Methyl Formate	فورمات الميثيل
35	29	Pentane	بنتان، (برافين هيدروكربوني)
36	30	Propane	بروبان
36	30	Propylene	بروبلين
34	28	Quench, Lube oils	زيت التزليق



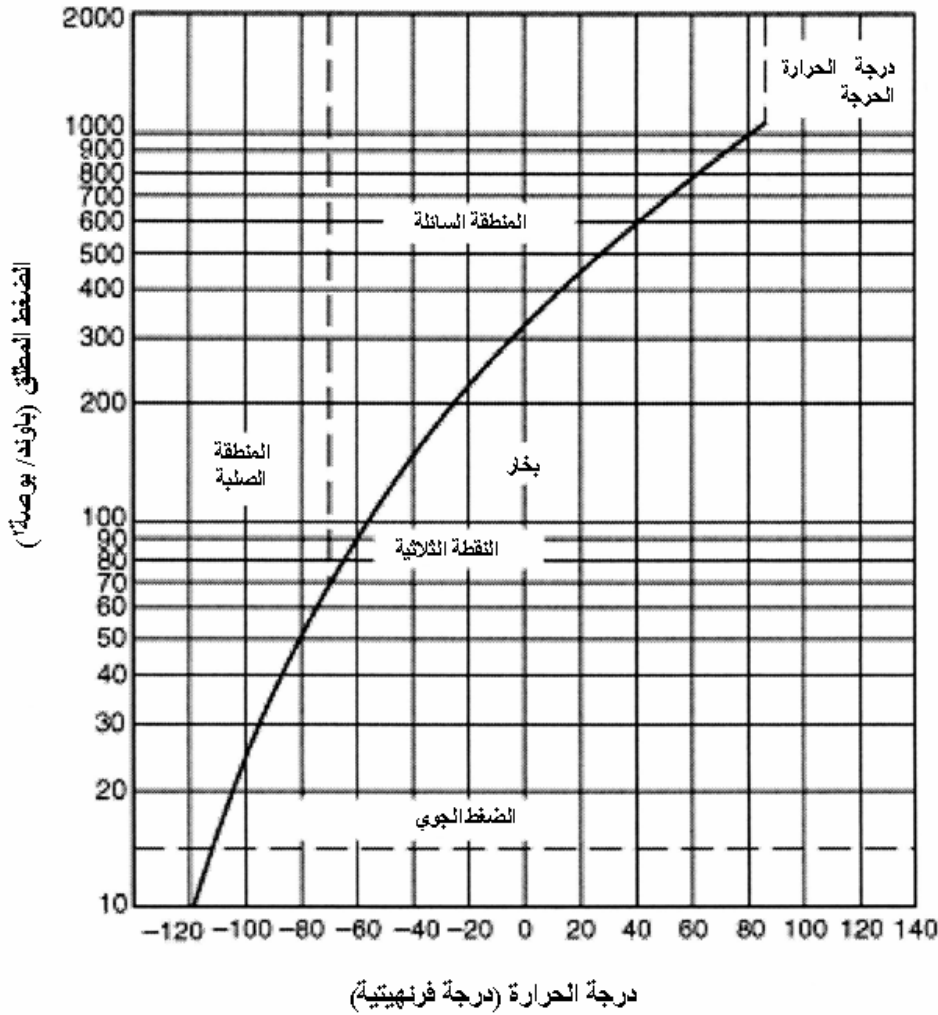
منحنى (1-7/4) معامل التحويل

جدول (2-7/4) معامل الغمر حسب نوع الخطورة

نوع الخطورة	معامل الحجم		التركيز التصميمي
	(كجم CO ₂ /م ³)	(م ³ /كجم CO ₂)	
مواد كهربائية خطرة (حيز 56.6 م ³)	1.60	0.62	50
مواد كهربائية خطرة (حيز أكبر من 56.6 م ³)	1.33 (91 كجم) أدنى حد	0.75	50
تخزين ملفات (أوراق بكميات كبيرة)، أنابيب و خنادق مغطاة	2.00	0.50	65
مخازن فراء، مجمعات الغبار	2.66	0.38	75

جدول (3-7/4) معامل الغمر

الكمية المحسوبة (ليس أقل من) (كجم)	معامل الحجم		حجم المنطقة (م ³)
	(كجم/CO ₂ /م ³)	(م ³ /كجم CO ₂)	
—	1.15	0.86	لغاية 3.96
4.5	1.07	0.93	14.15 – 3.97
15.1	1.01	0.99	45.28 – 14.16
45.4	0.90	1.11	127.35 – 45.29
113.5	0.80	1.25	1415.5 – 127.36
1135.0	0.77	1.38	أكبر من 1415.5



منحنى (2-7/4) اختلاف ضغط ثاني أكسيد الكربون بتغير درجة الحرارة

جدول (4-7/4) المقاسات المكافئة للفتحة

المساحة المكافئة للفتحة المفردة (مم ²)	القطر المكافئ للفتحة المفردة (مم)	رقم رمز الفتحة
0.49	0.79	1
1.11	1.19	1.5
1.98	1.59	2
3.09	1.98	2.5
4.45	2.38	3
6.06	2.78	3.5
7.94	3.18	4
10.00	3.57	4.5
12.39	3.97	5
14.97	4.37	5.5
17.81	4.76	6
20.90	5.16	6.5
24.26	5.56	7
27.81	5.95	7.5
31.68	6.35	8
35.74	6.75	8.5
40.06	7.14	9
44.65	7.54	9.5
49.48	7.94	10
59.87	8.73	11
71.29	9.53	12
83.61	10.32	13
96.97	11.11	14
111.29	11.91	15
126.71	12.70	16
160.32	14.29	18
197.94	15.88	20
239.48	17.46	22
285.03	19.05	24
506.45	25.40	32
1138.71	38.40	48
2025.80	50.80	64

جدول (5-7/4) معدل التفريغ لكل مم² من المساحة المكافئة للفتحة
الضغط المنخفض (20.7 بار)

معدل التفريغ (كجم/د/مم ²)	ضغط الفتحة (بار)
2.970	20.7
2.041	20.0
1.671	19.3
1.443	18.6
1.284	17.9
1.165	17.2
1.073	16.5
0.992	15.9
0.918	15.2
0.851	14.5
0.792	13.8
0.737	13.1
0.688	12.4
0.642	11.7
0.600	11.0
0.559	10.3

جدول (6-7/4) معدل التفريغ لكل مم² من المساحة المكافئة للفتحة
الضغط العالي (51.7 بار)

معدل التفريغ (كجم/د/مم ²)	ضغط الفتحة (بار)
3.258	51.7
2.706	50.0
2.403	48.3
2.174	46.5
1.995	44.8
1.840	43.1
1.706	41.4
1.590	39.6
1.488	37.9
1.397	36.2
1.309	34.5
1.224	32.8
1.140	31.0
1.063	29.3
0.985	27.6
0.908	25.9
0.830	24.1
0.760	22.4
0.690	20.7

2/8/7/4

نظام الغمر الموضوعي

تعتبر النقاط التالية المبادئ الأساسية لحساب هذا النظام:

(أ) تعتمد حساب كمية الغاز على مساحة أو حجم الحيز المراد حمايته ومدة التفريغ اللازمة لإطفاء الحريق.

(ب) في حالة استخدام نظام الضغط العالي تضاف كمية من الغاز تعادل 40% من الكمية المقررة لنظام الغمر الكلي.

(ج) إذا كانت المسافة بين المنطقة المحمية والاسطوانات، كبيرة وتتطلب أطوال كبيرة من الأنابيب يجب أن يعوض فاقد الغاز.

(د) عند استخدام نظام الضغط العالي تحسب كمية التدفق وفق المعادلة التالية:

$$Q_f = \frac{W_f}{1.4T_i} \quad \text{معادلة (1-7/4)}$$

حيث:

Q_f = معدل التدفق الجزئي لنظام الغمر الكلي (كجم/د)

W_f = الكمية الكلية لغاز ثاني أكسيد الكربون لنظام الغمر الكلي (كجم)

T_i = معدل التدفق للغاز على طريقتين، إما الطريقة السطحية أو طريقة الحجم

(هـ) أن لا تقل مدة تفريغ الغاز عن 30 ث، يؤخذ بعين الاعتبار نوع المواد القابلة للاشتعال، ومجاري التهوية والتكييف ودرجات الحرارة وكذلك زيادة مدة التدفق.

(و) يحسب معدل التدفق للغاز على طريقتين، إما الطريقة السطحية أو طريقة الحجم.

3/8/7/4

نظام الخراطيم ونظام الشبكة الخالية

تعتبر النقاط التالية المبادئ الأساسية لحساب تدفق هذين النظامين.

(أ) يعتمد معدل التدفق على نوع المكان، ومدى خطورته وحجمه بحيث لا تقل مدة استعماله عن 1 د.

(ب) في حالة استخدام أكثر من خرطوم، فإن معدل التدفق يجب أن لا تقل مدة استعماله عن 1 د.

(ج) بالنسبة لنظام الشبكة الخالية يجب أن يكون الزمن وكمية الغاز ومعدل التدفق من خلال العريبات كافياً ليعطي التركيز المطلوب.

9/7/4 التجهيزات الفنية

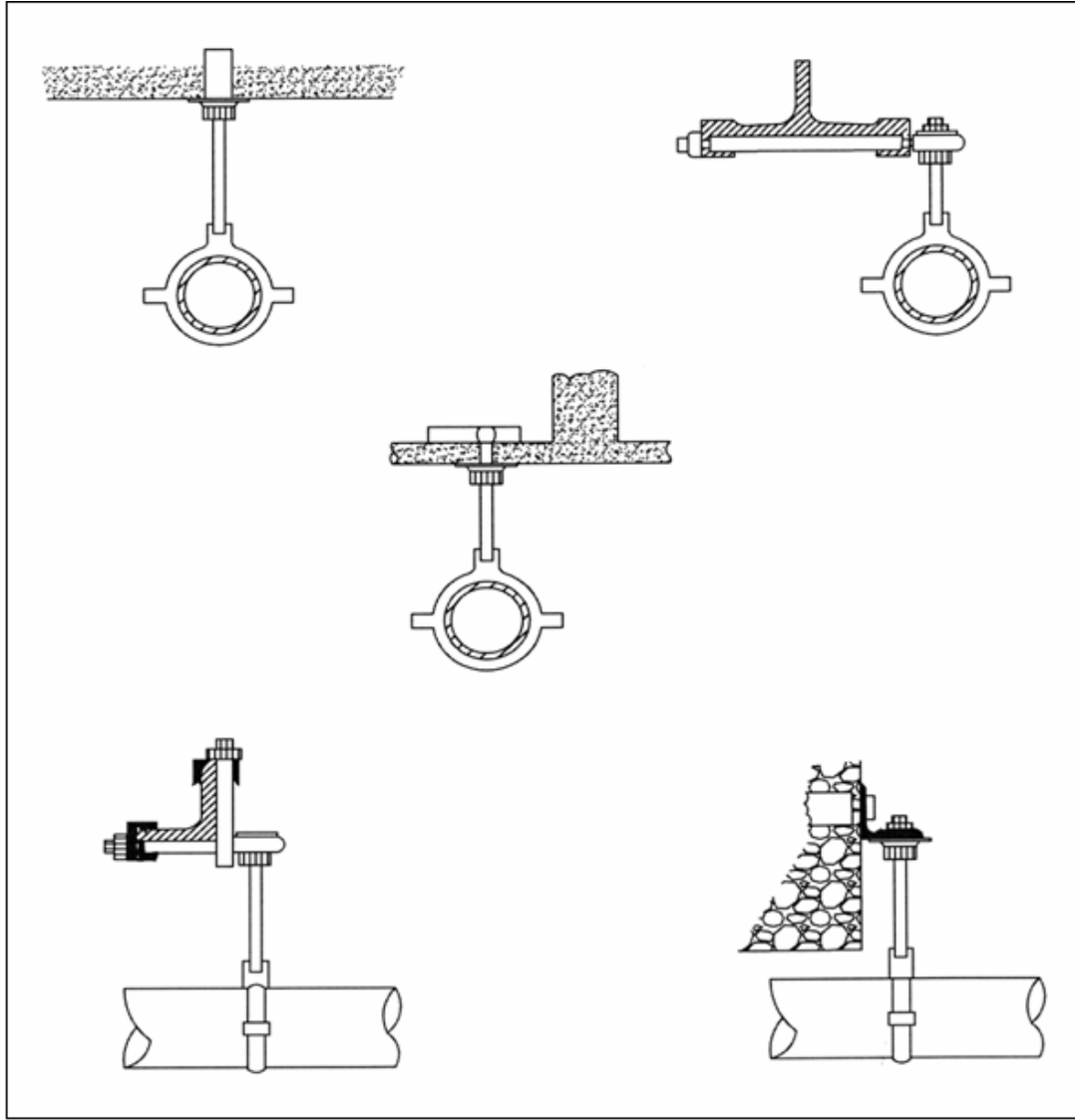
1/9/7/4 يجب أن تتم أعمال التركيب وفقاً لأصول المهنة إضافة إلى الشروط التالية:

- (أ) يجب أن تتم أعمال التركيب وفقاً لأصول المهنة وبواسطة أشخاص مؤهلين ولديهم الخبرة اللازمة.
- (ب) تثبت الاسطوانة بشكل جيد وذلك بتركيب قوائم في الحائط المجاور.
- (ج) تركيب الوصلات من أجزاء الشبكة وصمام الاسطوانات بطريقة لا تسمح بانحناءات حادة.
- (د) عند استعمال **صمامات التوجيه** فإن المسافة بين مركزي الصمام المتجاورين يجب أن لا تقل عن 300 مم.
- (هـ) يجب أن يكون اتجاه مقياس الضغط مواجهاً للفاحص بحيث يمكن قراءته بسهولة.
- (و) تثبت جميع أجزاء الشبكة بشكل محكم وذلك حسب ما جاء في مواصفات مواد معدات الحريق (الباب الأول – الفصل الأول) وكما بشكل (2-7/4).
- (ز) عند تفرع الشبكة إلى أجزاء يراعى اتجاه انسياب الغاز بحيث يؤخذ بعين الاعتبار الأنواع الموضحة في شكل (3-7/4).
- (ح) يتم تثبيت وحدة التشغيل **اليدوي/التلقائي** جيداً، كما بشكل (4-7/4).
- (ط) يتم تثبيت **الأجراس** و**الصفارات** ووسائل **الإنذار**، شكل (5-7/4) و شكل (6-7/4).
- (ي) يجب أن توضع اسطوانات الغاز في غرفة غير معرضة للعوامل الجوية وفي أقرب مكان للغرفة المحمية.
- (ك) يجب أن تزود الاسطوانات بصمام عدم رجوع مع المجمع الخاص بها.
- (ل) يجب أن يؤخذ في الاعتبار توفير وصلات **للتمدد** و**الانكماش** في **الأنابيب** و**الوصلات**.
- (م) في حالة عدم ظهور أنابيب النظام خارج الحائط يجب توفير مداخل أو فتحات للوصول إلى أي نقطة في الأنابيب بسهولة.

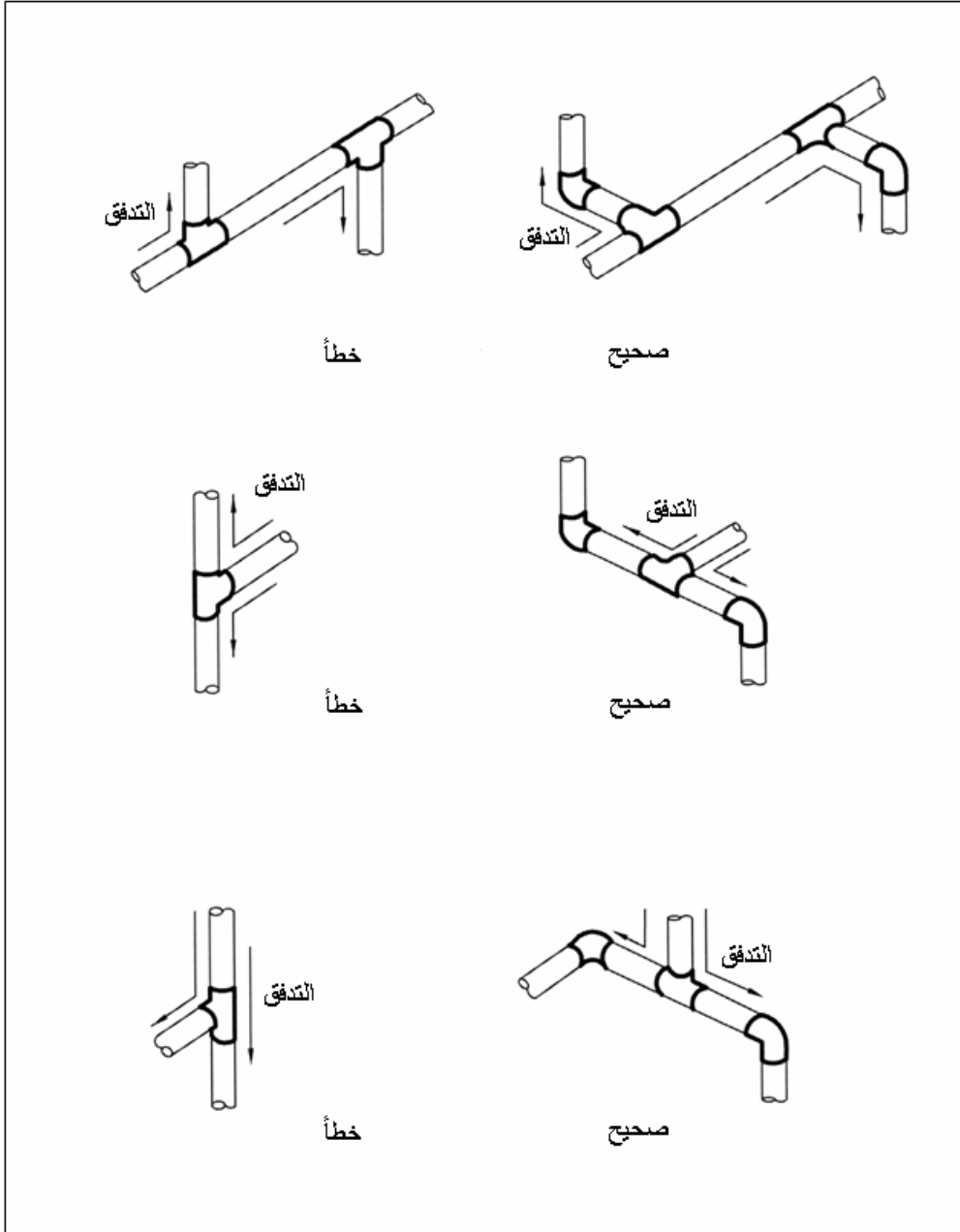
(ن) يجب استخدام الشروط الدولية في عمليات اللحام والتوصيل بالأسنان أو الرباط.

(س) يجب تأريض كل الأجزاء المعدنية الخاصة بنظام ثاني أكسيد الكربون التي تتركب داخل غرف الكهرباء.

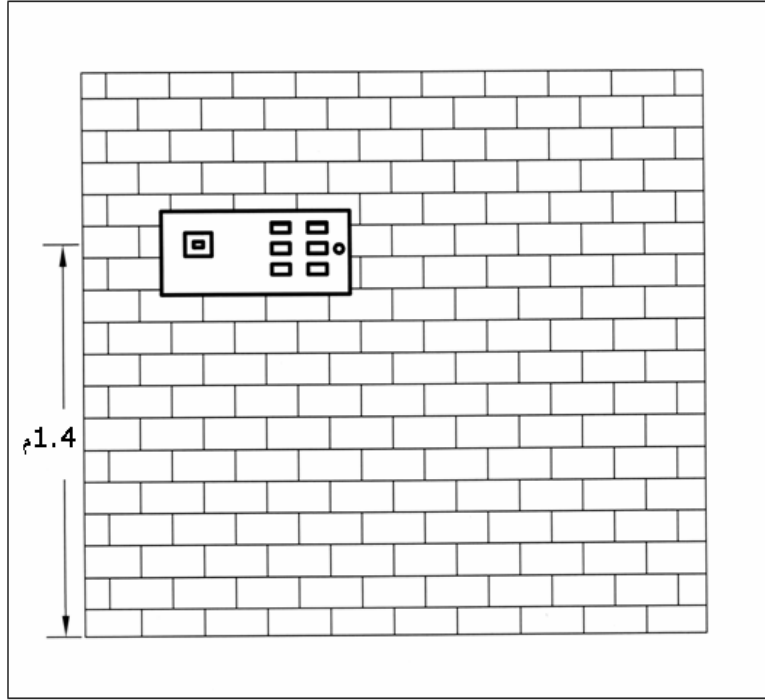
(ع) يجب أن توضع لوحة البيانات التي توضح المعلومات على اسطوانة الغاز باللغتين العربية والإنجليزية كما هو موضح في شكل (7/4-أ) و شكل (7/4-ب).



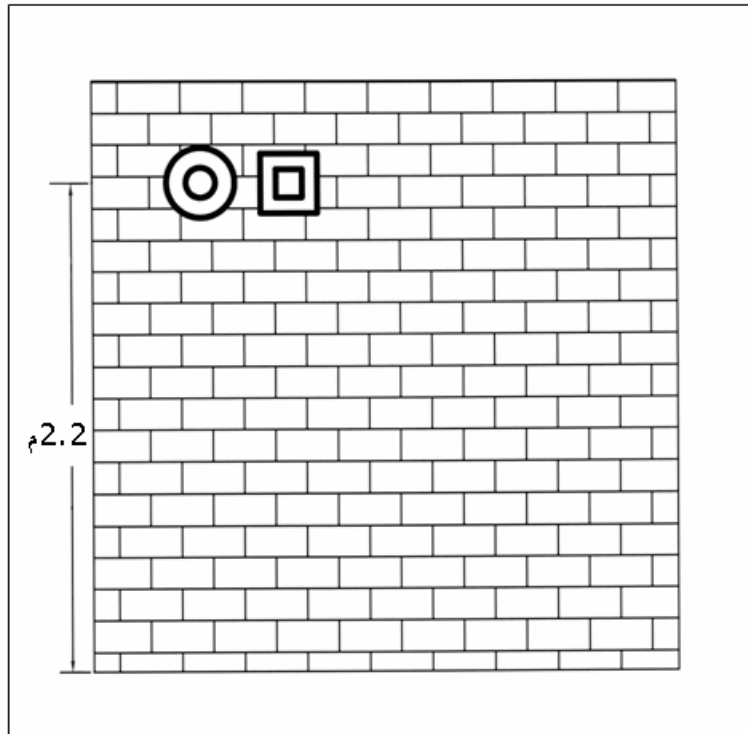
شكل (2-7/4) طريقة تثبيت الأسطوانات



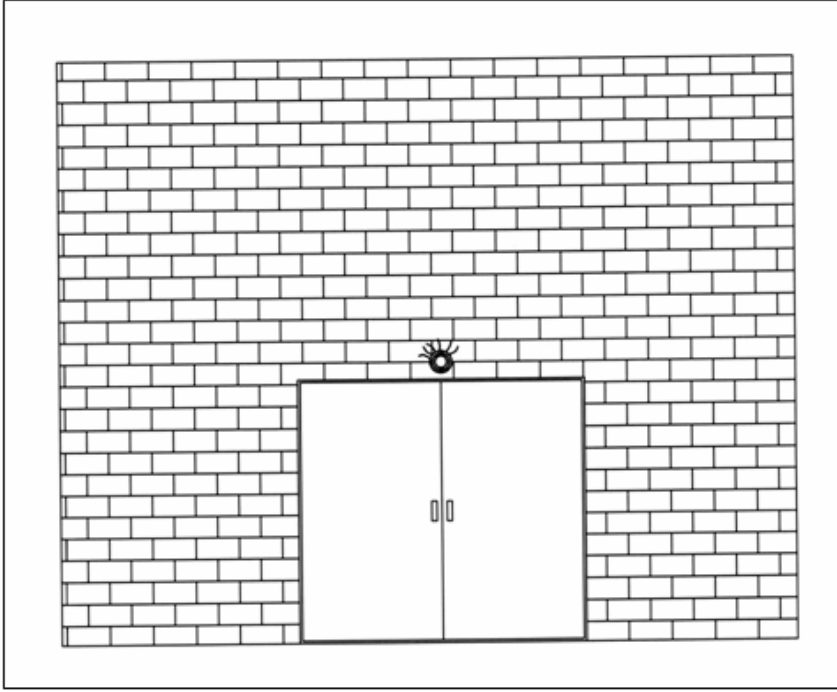
شكل (3-7/4) طريقة التفرع للأابيب







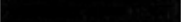
شكل (4-7/4) ارتفاع وحدة التشغيل اليدوية/التلقائية عن مستوى الأرض



شكل (5-7/4) ارتفاع الجرس والصفارة عن مستوى الأرض



شكل (7/4-6) مكان تركيب الصافرة والمصباح الوماض

ثاني أكسيد الكربون	
نظام الحماية من الحريق	
<p>هذه الاسطوانة تحتوي على ثاني أكسيد الكربون وقد تم ضغطها بضغط فائق لغاية 25 بار عند 20 درجة مئوية باستخدام النتروجين الجاف</p>	
وزن ثاني أكسيد الكربون	كجم 
الوزن الصافي للاسطوانة والصمام	كجم 
الوزن الكلي	كجم 
تاريخ التعبئة الأولى	كجم 
<p>هذه الاسطوانة يجب أن تفحص كل ستة أشهر للتأكد من عدم فقدان وسيط ثاني أكسيد الكربون أو انخفاض الضغط. إذا وجد فقد في الوسيط أو الضغط بمقدار 10% لهذه الاسطوانة، اتصل بمورد النظام.</p>	
تحذير	
<p>يجب عدم تخزين الاسطوانة تحت اشعة الشمس المباشرة أو في مناطق تزيد درجة الحرارة فيها عن 55 درجة مئوية. تأكد من وضع غطاء الأمان الخارجي إذا كانت الاسطوانة مفصولة عن خط الأنابيب.</p>	
مستوى السائل	
	

شكل (7/4-أ) لوحة البيانات لاسطوانة ثاني أكسيد الكربون – باللغة العربية

CO₂	
FIRE PROTECTION SYSTEM	
THIS CYLINDER CONTAINS CO ₂ (CARBON DIOXIDE) AND IS SUPER PRESSURISED TO 25 BAR AT 20° C WITH DRY NITROGEN	
WEIGHT OF CO ₂	████████ KG
TARE WEIGHT CYLINDER AND VALVE	████████ KG
GROSS WEIGHT	████████ KG
INITIAL CHARGE DATE	████████
THIS CYLINDER SHOULD BE INSPECTED SEMI-ANUALLY FOR LOSS OF CO ₂ AGENT AND PRESSURE. SHOULD CYLINDER SHOW ANY LOSS OF AGENT OR PRESSURE EXCEEDING 10% CONTACT SYSTEM SUPPLIER.	
CAUTION CYLINDER SHOULD NOT BE STORED IN DIRECT SUNLIGHT OR AREAS EXCEEDING 55° C. ENSURE SAFETY OUTLET CAP IS FITTED IF CYLINDER IS DISCONNECTED FROM PIPE WORK.	
LIQUID LEVEL ██████████	

شكل (7/4-7ب) لوحة البيانات لاسطوانة ثاني أكسيد الكربون – باللغة الانجليزية

(أ) يجب أن تتم أعمال الفحص عند نهاية التنفيذ وفقاً لأصول المهنة والمواصفات الدولية ومع وضع الشروط اللازمة للسلامة أثناء الفحص.

(ب) يتم فحص أجهزة الفحص التلقائي من كاشفات وصمامات التوجيه، ومفاتيح الضغط، ولوحة التحكم، حسب ما جاء في مواصفات أنظمة إنذار الحريق (الباب الخامس – الفصل الأول) ومقارنتها بالتصميم.

(ج) يتم التأكد من استكمال جميع أجزاء النظام حسب ما جاء في شروط التركيب وتعليمات الجهة المصنعة والدليل المصور.

(د) يتم التأكد من ضغط ووزن الاسطوانات بقراءة مقياس الضغط وفي حالة نقص الضغط عن 10% من الضغط التصميمي تعاد الاسطوانة للتعبئة.

(هـ) التأكد من عمل وسائل إغلاق الفتحات وإيقاف التهوية والتكييف وأي وسيلة أخرى تعمل مع انطلاق الغاز، شكل (7/4-8).

(و) يتم تفريغ الغاز بالكامل وفي حالة تعدد الأنظمة يؤخذ أكبر نظام (حسب الترخيص).

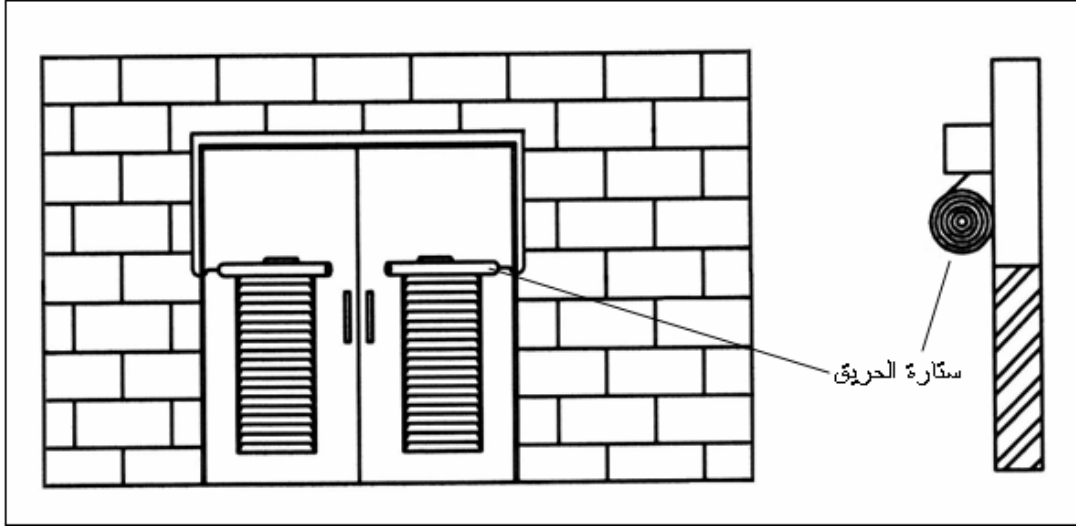
(ز) تقديم شهادة فحص للشبكة من حيث التسريب والتجهيزات بحيث لا يقل الضغط عن 150% من متوسط الضغط المطلوب للنظام وتوجه عناية خاصة لأجزاء الخراطيم أو الوصلات المرنة.

(ح) يتم التأكد من نسبة تركيز الغاز في الحيز المحمي وعلى المقاول القائم بالعمل توفير المعدات اللازمة لذلك.

(ط) يتم التأكد من زمن التأخير و زمن التفريغ أثناء عملية الاختبار.

(ي) يتم عمل تقرير بالفحص وفي حالة وجود أي ملاحظات تدون لإجرائها.

(ك) يتم وضع النظام في حالة استعداد للتشغيل بعد إجراء الفحص وعمل الملاحظات.



شكل (8-7/4) ستائر لإغلاق الفتحات في المناطق المراد حمايتها بنظام ثاني أكسيد الكربون

الصيانة الدورية

11/7/4

يجب إتباع تعليمات الجهة المصنعة عند إجراء الصيانة الدورية واستعمال التوجيهات الخاصة بالدليل المصور.

الصيانة الأسبوعية

1/11/7/4

(أ) تتم الصيانة لنظام التشغيل والإنذار حسب ما جاء في مواصفات أنظمة إنذار الحريق (الباب الخامس-الفصل الأول).

(ب) قراءة مقاييس الضغط والتأكد من أن الضغط مناسب ولا يوجد تسرب.

(ج) التأكد من عدم وجود أي إضافات أو تعديلات على النظام أو المكان المحمي.

(د) التأكد من عدم وجود أي عوائق على **فوهات الرش** أو كاشفات الحريق.

(هـ) التأكد من وجود العلامات التحذيرية والإرشادية في المكان.

الصيانة الشهرية 2/11/7/4

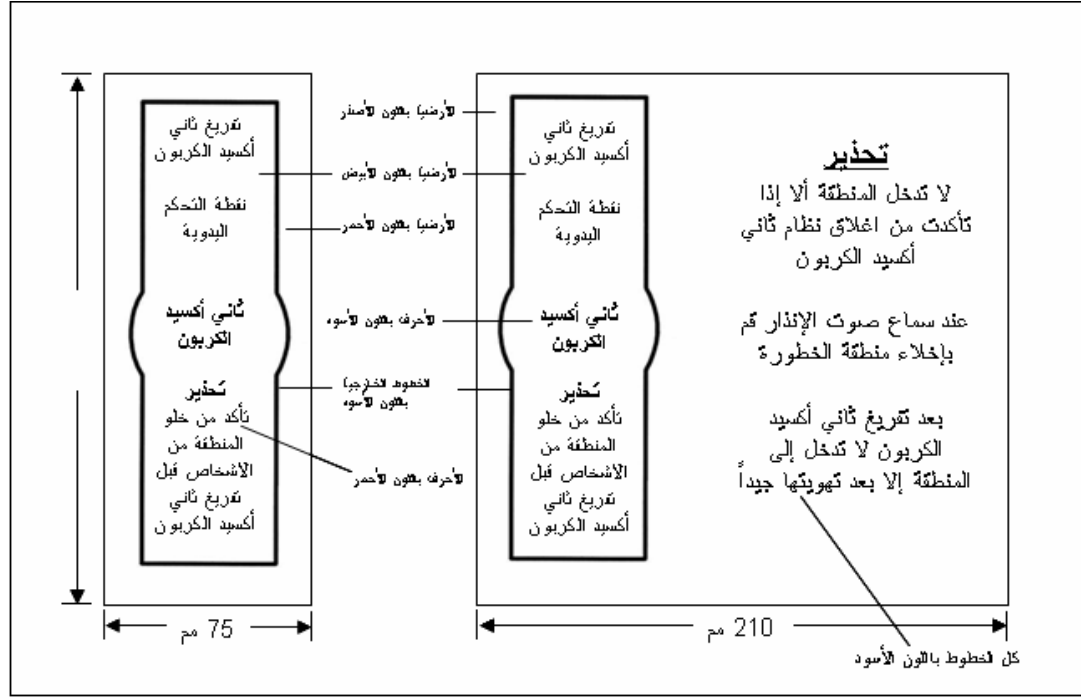
- (أ) إجراء ما تم في الصيانة الأسبوعية.
- (ب) عمل فحص نظري لجميع أجزاء النظام من أنابيب واسطوانات.
- (ج) ويتم فحص عملي للنظام مع فصل الاسطوانات والتأكد من أن النظام يعمل بصورة سليمة.

الصيانة السنوية 3/11/7/4

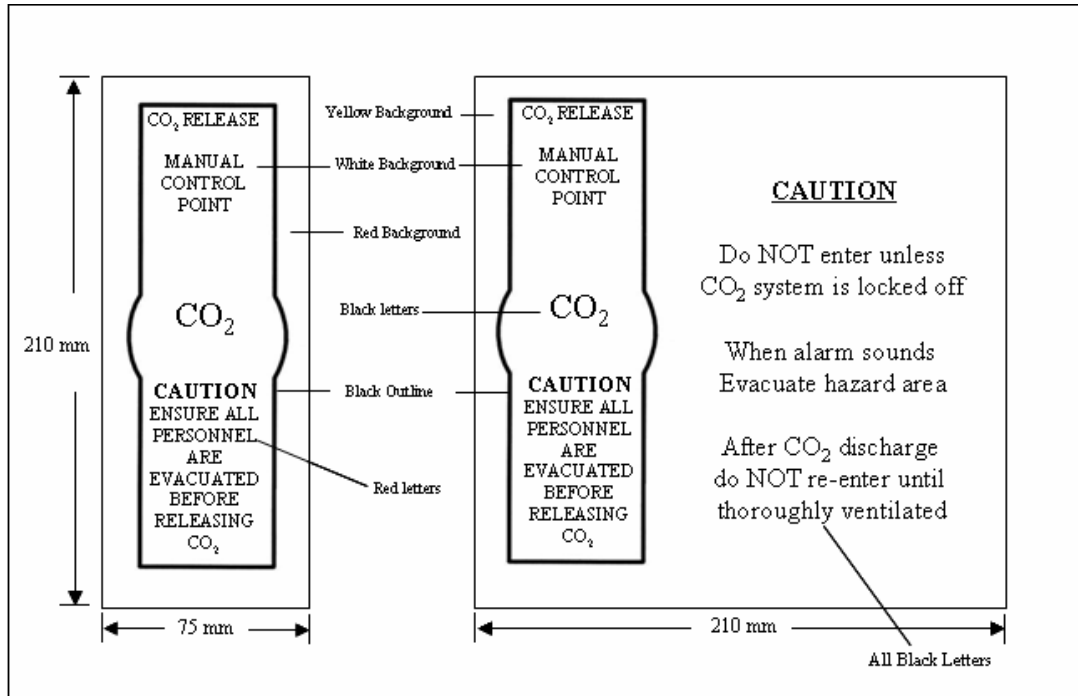
- (أ) يتم إجراء ما تم في الصيانة الشهرية.
- (ب) يتم تشغيل النظام بالكامل وقياس التركيز والتأكد من عمل أنظمة السلامة والتهوية كما في حالة الحريق بالكامل (حسب الترخيص). وتدون أي ملاحظات تظهر ويسجل ما تم في أعمال الصيانة بالكامل.

سلامة الأشخاص 4/11/7/4

- يجب توفير وسائل السلامة للأشخاص حسب النقاط التالية:
- (أ) يجب التأكد من أن زمن التأخير كافٍ لإخلاء الأشخاص من جميع الأماكن التي قد يصلها الغاز.
- (ب) يجب توفير علامات تحذيرية وإرشادات باللغتين العربية والإنجليزية كما هو موضح في شكل (7/4-أ) و شكل (7/4-ب).
- (ج) يجب توفير إشارات مضيئة وأسهم تدل على المخارج في المكان المحمي بالغاز.
- (د) يجب توفير نظام تهوية بكفاءة بحيث يعمل على طرد الغاز بالكامل من جميع الأماكن إلى خارج الحيز المحمي بالنظام بعد التشغيل وإخماد الحريق وتوفير وسائل دخول هواء نقي.
- (هـ) يجب تدريب أشخاص مسؤولين عن كيفية تشغيل النظام وإخلاء المكان وعمل التهوية اللازمة.



شكل (7/4-أ) نموذج الإرشادات التحذيرية لنظام ثاني أكسيد الكربون – باللغة العربية



شكل (7/4-ب) نموذج الإرشادات التحذيرية لنظام ثاني أكسيد الكربون – باللغة الإنجليزية

نماذج التدقيق 12/7/4

- 1/12/6/4 التصميم والتنفيذ لشبكة نظام ثاني أكسيد الكربون – (الجزء الميكانيكي)، انظر نموذج (7/4 – 1).
- 2/12/6/4 اعتماد الدليل المصور لمعدات نظام ثاني أكسيد الكربون – (الجزء الميكانيكي)، انظر نموذج (7/4 – 2).
- 3/12/6/4 الصيانة الدورية لنظام ثاني أكسيد الكربون – (الجزء الميكانيكي)، انظر نموذج (7/4 – 3).

نموذج (1-7/4) التصميم والتنفيذ لشبكة نظام ثاني أكسيد الكربون – (الجزء الميكانيكي)

ملاحظات	التفاصيل	البند	
	() مناسب () غير مناسب	1 موقع اسطوانة ثاني أكسيد الكربون	
	() موجود () غير موجود	2 الأنبوب المجمع	
	() موجودة () غير موجودة	3 الوصلة المرنة	
	() موجودة () غير موجودة	4 مثبتات الاسطوانة	
	() موجود () غير موجود	5 صمام التنفيس على الأنبوب المجمع	
	() ضغط عالي () ضغط منخفض	6 نوع النظام	
	() مناسب () غير مناسب	7 حجم الغرفة ومقارنتها بكمية وتركيز ثاني أكسيد الكربون	
	() مناسبة () غير مناسبة	8 نوع الأنابيب المستخدمة	
	() مناسب () غير مناسب	9 تثبيت الأنابيب	
	() مناسبة () غير مناسبة	10 نوع فوهات الرش	
	() مناسب () غير مناسب	11 توزيع فوهات الرش	
	() جيدة () غير جيدة	12 درجة حرارة قاع الاسطوانة	
	() جيد () غير جيد	13 الفتحات وطرق المعالجة	
	حسب ما جاء بمواصفات أنظمة إنذار الحريق (الباب الخامس – الفصل الأول)	14 الجزء الكهربائي	

نموذج (2-7/4) تدقيق اعتماد الدليل المصور لمعدات نظام ثاني أكسيد الكربون – (الجزء الميكانيكي)

ملاحظات	التفاصيل	البند	
	() معتمد () غير معتمد	اسطوانة ثاني أكسيد الكربون وسعتها	1
	() مناسب () غير مناسب	الأنبوب المجمع وقياسه وأبعاده	2
	() مناسبة () غير مناسبة	الوصلة المرنة وقياسها وأبعادها	3
	() مناسبة () غير مناسبة	مثبتات الاسطوانة	4
	() مناسب () غير مناسب	صمام التنفيس	5
	() مناسبة () غير مناسبة	الأنابيب والوصلات	6
	() مناسب () غير مناسب	الصمام الرئيسي للاسطوانة	7
	() مناسبة () غير مناسبة	مثبتات الأنابيب	8
	() مناسب () غير مناسب	نوع النظام	9
	() مناسبة () غير مناسبة	وحدة التشغيل الميكانيكي	10
	حسب ما جاء بمواصفات أنظمة إنذار الحريق (الباب الخامس – الفصل الأول)	الجزء الكهربائي	11

نموذج (3-7/4) الصيانة الدورية لنظام ثاني أكسيد الكربون – (الجزء الميكانيكي)

ملاحظات	التفاصيل	البند	
	() مناسبة () غير مناسبة	التأكد من أقطار الأنابيب	1
	() جيدة () غير جيدة	التأكد من مثبتات الأنابيب	2
	() جيد () غير جيد	التأكد من ضغط الاسطوانة	3
	() جيد () غير جيد	التأكد من مثبت الاسطوانة	4
	() جيد () غير جيد	فحص الأنابيب وتنظيفها من الداخل	5
	() جيدة () غير جيدة	فوهات الرش وموقعها	6
	() مناسب () غير مناسب	موقع اسطوانة ثاني أكسيد الكربون حسب التصميم	7
	() مناسبة () غير مناسبة	التأكد من وحدة التشغيل الميكانيكي	8
	() جيدة () غير جيدة	التأكد من كمية ثاني أكسيد الكربون بالنسبة للغرفة المحمية وعدم التغيير في حجم الغرفة	9
	() مناسب () غير مناسب	التأكد من عدم وجود فتحات جديدة	10
	حسب ما جاء بمواصفات أنظمة إنذار الحريق (الباب الخامس – الفصل الأول)	الجزء الكهربائي	11